

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI TIZI-OUZOU

FACULTE DE MEDECINE

DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE



Mémoire de fin d'étude

Déposé le : 09 septembre 2021

En vu de l'obtention de diplôme de Docteur en médecine dentaire

Thème

Interrelation parodontie-orthodontie

Réalisé par :

BELAID Samah

KADI Siham

MOULTI Meriem

HAMOUDA Asma

LOUNNACI Fairouz

Encadré par : **Dr F. khalfa**

Composition du jury :

Dr O. Chehrit	Maitre assistant en Parodontologie	CHU de Tizi Ouzou	Président de jury
Dr K.Hameg	Maitre assistante en Parodontologie	CHU de Tizi Ouzou	Examinatrice
Dr F.Khalfa	Maitre assistante en Parodontologie	CHU de Tizi Ouzou	Encadreur/Examinatrice

Remerciements

*Tout d'abord, nous remercions **ALLAH** le tout puissant pour toute la volonté et le courage qu'il nous a donné pour l'achèvement de ce travail.*

*Nous voudrions remercier en premier lieu notre promotrice **Dr F.Khalfa** maître-assistante au service de parodontologie du CHU de TIZI-OUZOU pour tout ce qu'elle nous appris. Au-delà de l'apprentissage, nous la remercions aussi pour l'ambiance dans laquelle nous avons travaillé, pour son élan communicatif et aussi pour sa disponibilité, sa gentillesse et son soutien.*

*Nous remercions ensuite **l'ensemble des membres du jury**, qui nous ont fait l'honneur de bien vouloir étudier avec attention notre travail : **Dr O.Chehrit, Dr K.Hameg.***

Merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce modeste travail.

Merci à toutes et à tous .

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

Ma très chère mère, que je ne remercierai jamais assez pour son amour, sa patience, sa foi en moi, son aide et son soutien sans faille tout au long de mes études ;

Mon très cher père, qui veille à ce que je ne manque jamais de rien et qui a toujours cru en moi

Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi, sans vous je n'aurais jamais pu en arriver là .

Ma chère sœur Sabrina, merci pour notre complicité, je te souhaite autant de bonheur dans ta vie que je peux en avoir dans la mienne.

Mon frère Zineddine , merci pour tout ce que tu as fais pour notre famille , je suis heureuse de voir que tu t'épanouis pleinement dans ta vie professionnelle.

Mon petit Yanis que j'aime énormément.

Nassim, merci d'être toujours là pour moi, je remercie Allah le tout puissant de t'avoir mis sur ma route.

Mes meilleures amies Siham et Mounira merci d'être là dans ma vie vous êtes le symbole de l'amitié avec votre gentillesse, votre générosité et votre amour sincère pour moi.

Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de mes études et à la réalisation de ce travail.

BELAID Samah

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

L'homme, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect : mon cher père Omar.

La femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non âmes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : mon adorable mère Ratiba

Mes chères sœurs Meriem, Nour El Houda et Hadjer qui n'ont pas cessée de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études. Que dieu les protège et leurs offre la chance et le bonheur.

A toutes les personnes de ma grande famille.

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études supérieures, mes aimables amis et collègues d'étude.

HAMOUDA Asma

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A mes chers parents, mon père Boussad et ma mère AIT HADDADENE Nouara , pour votre amour, bienveillance, efforts, sacrifices et prières. Rien au monde ne pourrait exprimer mon amour, mon respect ma gratitude et ma reconnaissance envers vous. Vous êtes ma source de motivation et tout ce que j'ai de plus cher au monde j'espère pouvoir être toujours à la hauteur de vos espérances.

A mes sœurs mes amours Amira et Lilia, et mon adorable belle sœur Lilia ; je tiens à vous remercier pour votre soutien et vos encouragements.

A mon frère Tarek , à mon frère de coeur Mustapha , et à mes gendres Aissa et Lyes merci de m'avoir toujours épaulé et aidé.

A mes adorables neveux Racim , Anyr , Amir et Nazih .

A tous mes amis, plus spécialement à des soeurs que la vie m'a offert Samah , Hanna , Riane , Manel , Nabiha et Yasmine merci pour votre amour , votre fidélité , merci d'avoir toujours été là pour moi dans les bons comme dans les mauvais moments .

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de mes études et à la réalisation de ce travail.

KADI Siham

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

Ma mère, merci pour ton amour. Je te remercie d'avoir fait ce que je suis maintenant, et ce grâce à l'éducation et aux belles valeurs que tu as su me transmettre.

Mon père, merci d'être toujours là pour moi. Je te remercie pour ta joie de vivre, ta générosité, ton optimisme et ton soutien sans faille durant mon cursus d'étudiant.

Mes sœurs, mon frère Imad, et mon neveu zinou.

Mes cousins. A tous mes amis. A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

LOUNNACI Fairouz

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

Tout d'abord à mes parents qui ont toujours su m'encourager, me soutenir et sans les quels je ne serai pas arrivée là ou je suis aujourd'hui.

A mes sœurs et à mon petit frère que j'aime énormément.

Au reste de ma famille qui a toujours été là quand j'en avais besoins.

A mes chers ami(e)s.

Enfin je tiens à remercier toute personne qui a contribué à la réalisation et la finalisation de ce travail.

MOULTI Meriem

Liste des abréviations

- ADM:** Matrice dermique acellulaire
- CAD:** Conception assistée par ordinateur
- CAM:** Fabrication assistée par ordinateur
- CBCT:** Cone Beam Computerized Tomography
- CEJ:** Jonction émail-cément
- DAM:** Dysfonctionnement de l'appareil manducateur
- EDTA :** Ethylène Di-amine Tétra Acétique
- FEO:** Force extra-orale
- GBI:** Gingivectomie à biseau interne
- GEC:** Greffe épithélio-conjunctive
- JAC :** Jonction amélo-cémentaire
- LAD:** Ligament alvéolo-dentaire
- LEG:** Ligne esthétique gingivale
- LMG:** Ligne muco-gingivale
- LPC:** Lambeau positionnée coronairement
- LPD:** Ligament parodontal
- LPL:** Lambeau positionné latéralement
- PRF:** Plasma riche en fibrine
- RPM :** Renfort parodontal minéralisé
- RT :** Récession type
- RTG :** Régénération tissulaire guidée
- RTM:** Récession tissulaire marginale
- SCTG:** Greffe de tissu conjonctif sous épithélial

Liste des figures

Figure 1 : Eléments constitutifs du parodonte , schéma en coupe sagittale , et anatomie du parodonte superficiel	3
Figure 2 : Les caractéristiques anatomiques d'une gencive saine (a) : Gencive saine rose corail ; (b) : Gencive saine avec colorations mélaniques d'origine ethnique.....	5
Figure 3 : a :Les lignes horizontales de la face ; b :Harmonie des étages de la face.....	6
Figure 4 : Indice d'Oleary	7
Figure 5 : Indice de plaque : Classification de Silness et Loë 1964	7
Figure 6 : La différence entre une gencive saine et une gencive enflammée (gingivite)	8
Figure 7 : Indice gingival de Loë et Silness	8
Figure 8 : Récessions gingivales	9
Figure 9 : Schéma illustrant la récession ; la perte d'attache et la profondeur d'une poche.....	9
Figure 10 : Le panoramique dentaire . !	11
Figure 11 : a : Radiographie rétroalvéolaire ; b : Radiographie rétrocoronaire.....	11
Figure 12 : Mouvement orthodontique.....	18
Figure 13 : Mécanisme du mouvement dentaire au cours des traitements orthodontiques	18
Figure 14 : Hyperplasie gingivale lors de la dépose d'un appareillage orthodontique	30
Figure 15 :Une radiographie révélant une parodontite importante , rhyzalysé de la 11 et de la 21 et une résorption de la 21.	31
Figure 16 : Image illustrant une poche parodontale de 10mm en mésial de la 21 chez une patiente portant un appareillage orthodontique sans contrôle parodontal	31
Figure 17 : A: Cliché radiographique révélant une fragilité osseuse au niveau des incisives maxillaires avec le parodonte et les tissus dentaires minéralisés ; B: Même image au microscope (x20).....	32
Figure 18 : Récession gingivale en U associée à une réduction de l'os alvéolaire en vestibulaire	32
Figure 19 : Photographies intra-buccales avant et après alignement.....	33
Figure 20 : Photographies intra-buccales avant , pendant et après disjonction maxillaire.....	34
Figure 21 : Les facteurs de prédispositions et de déclenchements des pertes papillaires.....	34
Figure 22 : A droite : Déhiscence osseuse ; à gauche : Fénéstration osseuse.....	35
Figure 23 : Schéma illustrant la déhiscence et la fénéstration.....	36
Figure 24 : Pli gingivale dans un site d'extraction de molaire après fermeture d'espace.....	37
Figure 25 : Syndrome du fil survenant après mise en place d'un dispositif de contention fixe à l'aide de fil torsadé.....	38
Figure 26 : Révélation de la plaque dentaire à l'aide de la lampe à polymériser.....	41
Figure 27 : Ensemble de brosses à dents manuelles commercialisées	41
Figure 28 : Matériel d'hygiène interdentaire , à gauche : Fil dentaire ; à droite : Bâtonnets interdentaires munis de brins en caoutchouc.....	42
Figure 29 : Taille des espaces interdentaire et moyens auxilliaires.....	42
Figure 30 :Image illustrant les différentes méthodes de brossage dentaire	44
Figure 31 : Effets du brossage sur la plaque dentaire supra-gingivale et sous-gingivale.....	45

Figure 32 : Méthode d'utilisation de la brosette ronde à mouvement oscillo-rotatif	45
Figure 33 : Mouvement oscillo-rotatif à pulsation	45
Figure 34 : Méthode d'utilisation de la brosette à mouvement oscillant.....	46
Figure 35 : Inclinaison à 45° de la tête - Technologie sonore	46
Figure 36 : Images illustrant le détartrage.....	47
Figure 37 : Détartrage : Avant - Après.....	47
Figure 38 : Surfaçage radiculaire : Avant - Après.....	48
Figure 39 : Différence entre le détartrage et le surfaçage radiculaire.....	48
Figure 40 : Mouvement de la curette de Gracey à l'intérieur de la poche parodontale	49
Figure 41 : Jeu de curettes de Gracey simplifié et utilisation code couleur	49
Figure 42 : Lambeau de Widman modifié (Wolf 2005).....	53
Figure 43 : Lambeau esthétique d'accès (Genon-Romgna-Genon 1999).....	54
Figure 44 : Image illustrant l'élimination du frein dans la muqueuse libre	56
Figure 45 : Frein inséré proche de la gencive marginale , vestibule résiduel de faible profondeur et de récessions sévères avec rupture d'attache sur 3 et 4.....	61
Figure 46 : Technique d'approfondissement vestibulaire par dénudation (à gauche) et par lambeau d'épaisseur partielle (à droite).....	62
Figure 47 : Protocole opératoire de la vestibuloplastie d'Edlan et Mejchar	64
Figure 48 : Place de la maintenance dans un plan de traitement ortho-parodontal	65
Figure 49 : Technique de la gingivectomie à biseau externe	68
Figure 50 : Technique de la gingivectomie à biseau interne	68
Figure 51 : Classification de Miller.....	70
Figure 52 : Classification des biotypes parodontaux.....	71
Figure 53 : Photographies endo-buccale d'une inflammation gingivale liée à la mauvaise hygiène bucco-dentaire	71
Figure 54 : Apparition d'une récession au niveau de la 31 à la suite d'un mouvement de version vestibulaire.....	71
Figure 55 : Dent incluse en position vestibulaire	77
Figure 56 : Dégagement d'une canine en position palatine	78
Figure 57 : Les étapes chirurgicales de la technique de la fenêtre	81
Figure 58 : Protocole opératoire de la mise en place d'une mini-vis.....	85
Figure 59 : Réalisation des corticotomies totales bimaxillaires dans le cadre d'un traitement orthodontique pur	86
Figure 60 : Fibrotomie supracrestale selon Edwards.....	88
Figure 61 : Représentation schématique du lit receveur et du greffon.....	89
Figure 62 : Greffe épithélio-conjonctive. De gauche à droite : Préparation lit receveur ; Placage du greffon par le système de sutures ; vue post opératoire à 10 mois.....	90
Figure 63 : Prélèvement du greffon palatin	91
Figure 64 : Greffe de conjonctif selon la technique de Langer	91
Figure 65 : Greffe de conjonctif enfoui.....	92
Figure 66 : Tracé d'incisions ; suture du lambeau bipapillaire ; mise en place du greffon de conjonctif (De gauche à droite)	93
Figure 67 : Traction coronaire du lambeau bipapillaire et sutures ; vue post opératoire.....	93
Figure 68 : Technique de l'enveloppe unitaire	94

Figure 69 : Technique de la tunnelisation : Vue clinique initiale; vue clinique de la tunnelisation mise en place du greffon; vue à 4 mois postopératoire.....	95
Figure 70 : Lambeau déplacé coronairement : de gauche à droite : incisionstractions coronaire et sutures.....	96
Figure 71 : Lambeau déplacé coronairement (de gauche à droite) : Vue préopératoire avec récessions sur 12, 13 et 14 ; incisions, traction coronaire et sutures ; vue à 9 mois post opératoire.....	96
Figure 72 : Lambeau déplacé latéralement.....	97
Figure 73 : Lambeau déplacé latéralement.....	97
Figure 74 : Lambeau bipapillaire	98
Figure 75 : Régénération tissulaire guidée	99
Figure 76 : Irrigation , application d'Emdogain , traction coronaire du lambeau et sutures .	101
Figure 77 : Vue pré opératoire avec récession sur la 21, 22 et la 23 ; dissection du lambeau en épaisseur partielle. (de gauche à droite)	102
Figure 78 : Mise en place de matrice dermique acellulaire et sutures au site receveur	102
Figure 79 : Repositionnement du lambeau coronairement et sutures ; vue post opératoire à 1 an. (de gauche à droite)	102
Figure 80 : Vue pré opératoire avec récession sur la 23 ; réalisation du lambeau ; mise en place de la membrane PRF. (de gauche à droite)	103
Figure 81 : Traction coronaire du lambeau et sutures ; vue post opératoire à 6 mois	103
Figure 82 : Classification de Tiann du sourire gingival	104
Figure 83 : Ligne esthétique gingivale	104
Figure 84 : Contour esthétique selon Caudill et Chiche.....	105
Figure 85 : Asymétrie gingivale à la suite du traitement orthodontique	106
Figure 86 : Encombrement dentaire mandibulaire	111
Figure 87 : Diastème inter-incisif.....	112
Figure 88 : a :Aspect clinique du diastème chez les patients adultes ; b: Aspect radiologique du diastème chez les patients adultes	112
Figure 89 : Téléradiographie de profil d'une patiente en classe II division A montrant la vestibulo-version incisive augmentée associée à l'épaisseur alvéolaire	113
Figure 90 : Téléradiographie de profil d'un patient en classe II mettant en avant la lingo-version des incisives mandibulaires et la proximité entre l'apex des incisives mandibulaires et la face interne de la corticale vestibulaire	114
Figure 91 : Supraclusion antérieure.....	115
Figure 92 : Béance antérieure s'étendant jusqu'aux premières molaires	116
Figure 93 : Occlusion croisée	117
Figure 94 : Correction de supraclusion incisive par ingression dentaire	119
Figure 95 : Lyse osseuse verticale.....	123
Figure 96 : Lyse osseuse horizontale.....	124
Figure 97 : A droite : Femme de 37ans avec parodontite chronique simple évoluant en parodontite chronique complexe, Mobilités inférieure ou égale à 2 ,forte inflammation gingivale , alvéolyse modérée (1/3), début d'alvéolyse angulaire ; A gauche : 18ans plus tard , le traitement a essentiellement consisté en soins locaux (détartrages,ajustement occlusal,chirurgies avec lambeaux très conservateurs).....	127

Figure 98 : Migrations dentaires associées à une maladie parodontale.....	127
Figure 99 : Contour gingival déformé par la présence de lésions parodontales à l'aspect de cratères interdentaire	129
Figure 100 : Fermeture de diastème et régénération papillaire. A (gauche): Diastème avant le traitement. B (droite): Formation de la papille dans l'embrasure gingivale.....	129
Figure 101 : Diminution des dimensions de la maison papillaire par Stripping	130
Figure 102 : Gestion des TIP par thérapeutique fixe multi attaches : déplacement cervical du point de contact et diminution du triangle noir	130
Figure 103 : Gestion des TIP par des aligneurs : une hyper correction de 10° a permit la fermeture du triangle noir	131
Figure 104 : Schéma avant / après d'ingression antérieure.....	131
Figure 105 : Ingression orthodontique au moyen de minivis	132
Figure 106 : Schéma avant / après d'extrusion orthodontique lente	133
Figure 107 : Plaque de Howley	135
Figure 108 : Gouttières de contention	136
Figure 109 : Contention par fil collé	137
Figure 110 : Atelles de contention réalisées par technique directe	137
Figure 111 : Contention par atelle , A gauche : Coulée collée ; A droite : En composite fibré type Targis Vectris	138
Figure 112 : Restauration prothétique (bridge) répondant à la fois à la contention et à l'esthétique.....	138

Liste des tableaux

Tableau 1 : Eléments constitutifs du parodonte	2
Tableau 2 : Anatomie du parodonte superficiel	3
Tableau 3 : Anatomie du parodonte profond.....	4
Tableau 4 : Les forces optimales pour un mouvement dentaire orthodontique.....	14

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction 1

Chapitre 01 : Rappels et généralité

1.1	Parodontie.....	2
1.1.1	Définition.....	2
1.1.2	Les éléments du parodonte.....	2
1.1.2.1	Définition.....	2
1.1.2.2	Anatomie du parodonte superficiel.....	3
1.1.2.3	Anatomie du parodonte profond.....	4
1.1.2.4	Aspect clinique d'une gencive saine.....	4
1.1.3	Prérequis parodontaux.....	5
1.1.3.1	Examen clinique.....	5
1.1.3.1.1	Interrogatoire.....	5
1.1.3.1.2	L'examen clinique proprement dit.....	6
1.1.3.1.2.1	Examen extra buccal.....	6
1.1.3.1.2.2	Examen intra-oral.....	7
1.1.3.2	Examens complémentaire.....	10
1.1.3.2.1	Examens radiologique.....	10
1.1.3.2.2	Examen biologique.....	12
1.2	Orthodontie.....	12
1.2.1	Définition.....	12
1.2.2	Les principes généraux du déplacement dentaire orthodontique.....	12
1.2.3	Remaniements des tissus parodontaux au cours des traitements orthodontiques	15
1.2.3.1	Effets mécanique immédiats (hydropneumatiques).....	15
1.2.3.2	Effets biologiques à court et moyen terme.....	16
1.2.3.2.1	Côté en pression.....	16
1.2.3.2.1.1	Initiation du déplacement dentaire.....	16
1.2.3.2.1.2	Création de la zone hyaline.....	16

1.2.3.2.1.3	Élimination de la zone hyaline	17
1.2.3.2.1.4	Résorption osseuse directe.....	17
1.2.3.2.1.5	Résorption osseuse indirecte	17
1.2.3.2.2	Côté en tension.....	18
1.2.3.3	Effets biologique à long terme	18
1.2.4	Facteurs influençant le déplacement dentaire orthodontique.....	19
1.2.4.1	Les facteurs biologiques intrinsèques.....	19
1.2.4.1.1	Facteurs généraux	19
1.2.4.1.2	Les facteurs locaux	20
1.2.4.2	Les facteurs biologiques extrinsèques	21
1.2.4.2.1	Liés au dispositif	21
1.2.4.3	Liés à l'intensité des forces	23
1.2.4.3.1	Liés au rythme d'application	23

Chapitre 02 : Apport de la parodontie à l'orthodontie

2.1	Conditions du déplacement orthodontique	25
2.1.1	Conditions générales	25
2.1.2	Conditions anatomiques	25
2.1.3	Conditions liées au contrôle de l'inflammation	26
2.1.4	Conditions mécaniques	26
2.2	Effets des mouvements orthodontiques sur le parodonte	26
2.2.1	Effets des mouvements orthodontiques sur un parodonte sain	26
2.2.2	Effets des mouvements orthodontiques sur un parodonte réduit	27
2.2.3	Effets des mouvements orthodontiques sur un parodonte pathologique	28
2.3	Lésions parodontales d'origine orthodontique	29
2.3.1	Gingivites et hyperplasies gingivales	29
2.3.2	Risque d'alvéolyse	30
2.3.3	Risque de récession parodontale	31
2.3.4	Risque d'apparition de triangles noirs.....	33
2.3.5	Risque de déhiscence et de fenestration.....	35
2.3.6	Fentes et fissures gingivales.....	36
2.3.7	Le syndrome du fil	37
2.4	Gestion parodontale lors du déplacement orthodontique	38
2.4.1	Gestion parodontale pré-orthodontique.....	38
2.4.1.1	Les thérapeutiques non chirurgicales	39
2.4.1.1.1	Motivation à l'hygiène et apprentissage des techniques de brossage	39
2.4.1.1.1.1	Motivation à l'hygiène buccodentaire	39
2.4.1.1.2	Détartrage et surfaçage radiculaire.....	46
2.4.1.1.2.1	Détartrage	46

2.4.1.1.2.2	Surfaçage radulaire	47
2.4.1.1.2.3	Le matériel utilisé pour le détartrage et pour le surfaçage	48
2.4.1.2	Les thérapeutiques chirurgicales	50
2.4.1.2.1	Chirurgie de la poche	51
2.4.1.2.1.1	Gingivectomie	51
2.4.1.2.1.2	Les lambeaux d'accès	52
2.4.1.2.2	Chirurgie muco-gingivale	54
2.4.1.2.2.1	Frénectomie / frénotomie.....	55
2.4.1.2.2.2	Renforcement du parodonte	58
2.4.1.2.2.3	Approfondissement vestibulaire	60
2.4.2	Gestion parodontale per-orthodontique	64
2.4.2.1	Maintenance parodontale.....	64
2.4.2.2	Interventions parodontales per-orthodontique	66
2.4.2.2.1	Gingivectomie	66
2.4.2.2.2	Correction des récessions.....	69
2.4.2.2.2.1	Classification des récessions.....	69
2.4.2.2.2.2	Etiologies et facteurs de risques des récessions au cours du traitement orthodontique	70
2.4.2.2.2.3	Indications thérapeutiques	73
2.4.2.2.2.4	Techniques de correction des récessions	73
2.4.2.2.3	Exposition chirurgicale des dents incluses.....	74
2.4.2.2.3.1	Le bilan parodontal de la mise en place chirurgico-orthodontique des dents incluses	75
2.4.2.2.3.2	Localisation de la couronne dentaire	75
2.4.2.2.3.3	Différentes techniques	77
2.4.2.2.4	Ancrage implantaire.....	81
2.4.2.2.4.1	Différents types d'ancrages implantaires orthodontiques	82
2.4.2.2.4.2	Mise en place des mini-vis	82
2.4.2.2.5	Corticotomie alvéolaire.....	85
2.4.2.2.5.1	Intérêts cliniques des corticotomies alvéolaires.....	85
2.4.2.2.6	Renforcement du parodonte.....	87
2.4.3	Gestion parodontale post-orthodontique	87
2.4.3.1	Maintenance parodontale.....	87
2.4.3.2	Fibrotomie supracrestale circonférentielle.....	88
2.4.3.3	Correction des lésions iatrogènes post-orthodontique	88
2.4.3.3.1	Traitement des récessions post orthodontique	88
2.4.3.3.1.1	Les greffes	88
2.4.3.3.1.2	Lambeaux déplacés.....	95
2.4.3.3.1.3	Régénération tissulaire guidée.....	98

2.4.3.3.1.4	Régénération tissulaire induite	99
2.4.3.3.2	Correction des asymétries gingivales	103
2.4.3.3.2.1	Critères d'analyse de l'esthétique gingivale	103
2.4.3.3.2.2	Étiologies des asymétries gingivales au cours du traitement orthodontique	105
2.4.3.3.2.3	Correction des asymétries gingivales	106
2.4.3.3.3	Correction des éruptions passives altérées	106
2.4.3.3.3.1	Traitement.....	107
2.4.3.3.4	Traitement des lyses post orthodontiques	108
2.4.3.4	Renforcement du parodonte à risque	109

Chapitre 03 : Apport de l'orthodontie à la parodontie

3.1	Anomalies orthodontiques génératrices de problèmes parodontaux	111
3.1.1	Anomalies des relations intra-arcades	111
3.1.1.1	Malpositions dentaires	111
3.1.1.2	Espacement interdentaire.....	112
3.1.2	Anomalies des relations inter-arcades	113
3.1.2.1	Le surplomb.....	113
3.1.2.1.1	Dans le cas des malocclusions de classe II	113
3.1.2.1.2	Dans le cas des malocclusions de classe III.....	114
3.1.2.2	La supraclusion.....	115
3.1.2.3	L'infraclusion	115
3.1.2.4	Les occlusions croisées.....	116
3.2	Apport de l'orthodontie dans la prise en charge des maladies parodontales	117
3.2.1	En fonction du type du mouvement orthodontique	117
3.2.1.1	Mouvement d'égression	117
3.2.1.2	Mouvement d'ingression	118
3.2.1.3	Mouvement de gression ou translation	119
3.2.1.3.1	Indications et intérêts	119
3.2.1.4	Mouvement de rotation.....	119
3.2.1.5	Mouvement de version	120
3.2.1.5.1	Indications et intérêts	120
3.2.2	En fonction de la pathologie parodontale.....	120
3.2.2.1	Cas de récession.....	120
3.2.2.2	Traitement des atteintes de furcation	121
3.2.2.2.1	Apport de l'orthodontie dans le traitement des atteintes inter-radiculaires 122	
3.2.2.3	Traitement des lyses verticales	122
3.2.2.3.1	Apport de l'orthodontie dans le traitement des lyses angulaires.....	123

3.2.2.4	Traitement des lyses horizontales	124
3.2.2.4.1	Pronostic de cicatrisation des pertes de substances horizontales	124
3.2.2.4.2	Apport de l'orthodontie dans le traitement des lyses osseuses horizontales 124	
3.2.2.5	Traitement des migrations primaires et secondaires	125
3.2.2.5.1	Prise en charge orthodontique	126
3.2.2.5.1.1	Les malpositions primaires et secondaires	126
3.2.2.6	Correction des triangles noirs	128
3.2.2.6.1	Correction des pertes papillaires par l'orthodontie	129
3.3	Maintenance des résultats ortho-parodontaux	133
3.3.1	Rôle de la contention sur le parodonte réduit	133
3.3.2	Objectifs des dispositifs de contention	134
3.3.3	Les Dispositifs de contention	134
3.3.3.1	Amovibles.....	134
3.3.3.1.1	La plaque amovible de type Hawley.....	135
3.3.3.1.2	Gouttières thermoplastiques.....	135
3.3.3.2	Fixes.....	136
3.3.3.2.1	Fils métalliques collés.....	136
3.3.3.2.2	Attelles de contention.....	137
3.3.4	La maintenance	139
Conclusion		140

Bibliographie

Résumé

INTRODUCTION

Introduction

Il est bien admis que l'orthodontie et la parodontie sont deux spécialités à part entières, distinctes l'une de l'autre. Néanmoins Ces deux disciplines ont pour point commun le parodonte ; la première spécialité permet de déplacer les dents avec leur tissu de soutien sous certaines conditions, la seconde contribue à assainir et à traiter l'environnement parodontal.

La complémentarité entre l'orthodontie et la parodontie n'est plus à prouver. Les limites du déplacement dentaire provoqué sont repoussées et ne cessent d'évoluer grâce aux progrès de la parodontie et de l'implantologie.

Les parodontites vont avoir, pour les patients, des conséquences esthétiques, par la perte dentaire occasionnée, les migrations dentaires et les récessions gingivales, mais aussi des conséquences fonctionnelles, trouble de la phonation et de la mastication. Ces conséquences vont aussi impacter la qualité de vie des patients.

Une des solutions qui peut être envisagée en fin du traitement parodontal, lors de la thérapeutique parodontale de soutien est l'orthodontie. Ces thérapeutiques font partie intégrante de la prise en charge parodontale globale.

La mise en œuvre d'un traitement orthodontique nécessite une évaluation transdisciplinaire incluant le bilan parodontal, l'orthodontiste peut alors faire appel à un parodontologiste pour un avis, un conseil, un diagnostic ou même un plan de traitement.

Une bonne entente entre praticiens permet d'intégrer le patient dans une équipe thérapeutique dont il doit être le centre et le moteur.

Afin d'intégrer la notion de coût/bénéfice/sécurité, l'orthodontiste se doit de prévenir, de réduire et/ou d'éviter les effets délétères de ses traitements sur les tissus parodontaux. Nous devons garder à l'esprit qu'il est possible de voir survenir des dommages, et nous devons les connaître afin de pouvoir mieux les anticiper, les réduire ou voire même les éviter totalement.

CHAPITRE I : RAPPELS ET GENERALITES

Chapitre 01 : Rappels et généralité

1.1 Parodontie

1.1.1 Définition

La parodontie est la partie de la dentisterie qui est spécialisée dans le traitement du parodonte, c'est-à-dire les tissus de soutien de la dent : gencive, tissu osseux, cément et ligament parodontal [1].

1.1.2 Les éléments du parodonte

1.1.2.1 Définition

Tableau 1 : Eléments constitutifs du parodonte [2, 3, 4].

Parodonte superficiel	Gencive	C'est aussi l'élément le plus superficiel du parodonte. La gencive commence à la jonction muco-gingivale ; recouvre la partie de l'os alvéolaire la plus proche du collet des dents et se termine autour de ces collets en gencive marginale.
Parodonte profond	Cément	C'est un tissu conjonctif minéralisé et calcifié, qui recouvre la surface externe de la racine. Il est ni vascularisée, ni innervé, il ne subit pas de résorption physiologique ni de remodelage mais il est caractérisée par une apposition progressive tout au long de la vie. Il permet l'insertion des fibres du ligament alvéolo-dentaire à la surface radiculaire donc il participe au maintien de la dent dans son alvéole.
	Ligament alvéolo-dentaire	Le LAD ou desmodonte, aussi appelé ligament desmodontal ou ligament parodontal, est un tissu conjonctif dense entourant la racine des dents et situé entre le cément et la corticale alvéolaire interne de l'os alvéolaire.
	Os alvéolaire	L'os alvéolaire ou procès alvéolaire ou os parodontal est l'extension des os maxillaires et mandibulaires qui forment et supportent les alvéoles dentaires .il constitue donc le logement des dents et assure leur fixation par l'intermédiaire des fibres ligamentaires. Il est le principal tissu de soutien de l'organe dentaire.

1.1.2.2 Anatomie du parodonte superficiel

Tableau 2 : Anatomie du parodonte superficiel [5].

Gencive marginale	Elle s'étend depuis le rebord marginal jusqu'au sillon marginal. Elle possède une hauteur relativement constante (environ 0,7mm). Non adhérente à l'os, elle est légèrement mobile, et est kératinisée.
Gencive interdentaire	C'est la partie de la gencive libre qui occupe l'embrasure interdentaire, entre le point de contact de deux dents voisines et le septum osseux inter-dentaire correspondant. Entre les papilles vestibulaire et linguale, la partie inter-dentaire de la gencive s'infléchit et forme une dépression. Elle est étroite entre les dents antérieures, et plus large entre les prémolaires et les molaires.
Gencive attachée	Elle est située entre le sillon marginal et la ligne de jonction muco-gingivale. Elle a une hauteur variable entre 3 à 6 mm.en fonction des dents (diminue au niveau des canines et des prémolaires) et des individus. Elle est fermement adhérente au périoste de l'os alvéolaire, et au cément de la dent, donc est inamovible par rapport aux plans osseux, et est kératinisée.

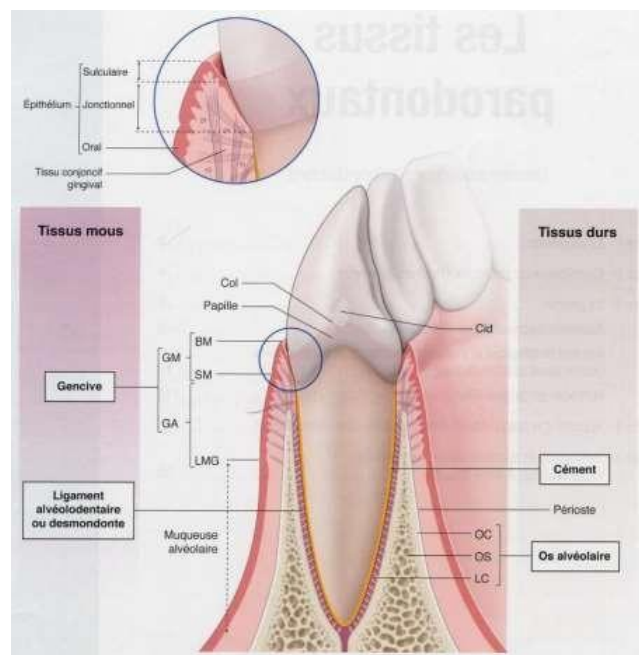


Figure 1 : Eléments constitutifs du parodonte, schéma en coupe sagittale, et anatomie du parodonte superficiel [6].

1.1.2.3 Anatomie du parodonte profond

Tableau 3 : Anatomie du parodonte profond [3, 4].

Le cément	Le cément se situe entre la dentine radiculaire et le desmodonte. Il est de couleur jaune clair, plus clair que celle de la dentine et plus foncée que celle de l'émail. Son épaisseur varie avec l'âge et selon sa localisation sur la racine dentaire, Dans la zone cervicale, elle est de 30 à 50 microns. Elle augmente graduellement en épaisseur vers la région apicale.
Le desmodonte	Il s'agit d'un tissu conjonctif fibreux comprenant des fibroblastes, de la substance fondamentale et des fibres en très grand nombre. Parmi les éléments fibrillaires, on compte surtout du collagène (90 %). Les éléments cellulaires les plus nombreux sont les fibroblastes, mais il existe aussi une phagocytose du collagène par les fibroblastes. Dans le ligament, du côté osseux, des ostéoblastes et des ostéoclastes participent au remaniement de l'os. Du côté cémentaire, apparaissent des cémentoblastes et des cémentoclastes. Des cellules épithéliales sont comprises dans le ligament, elles constituent les débris de Malassez.
L'os alvéolaire	L'os alvéolaire est constitué de : -Tables osseuses : Chaque table osseuse est constituée d'une corticale osseuse externe et d'une corticale osseuse interne. Elles sont constituées de tissu osseux compact dont l'épaisseur est variable. -Les alvéoles : Ce sont des logettes dont lesquelles sont insérées les racines dentaires. Ces alvéoles sont entourées d'une paroi alvéolaire qui est sous forme d'une couche de tissu osseux appelée lame criblée. -Les septa (interdentaires et interradiculaires) : Les septa interdentaires sont situés entre chaque alvéole et les septa interradiculaires cloisonnent les alvéoles des dents multiradiculées. Ces septa sont creusés de canaux par ou passent les vaisseaux, les nerfs interradiculaires. -La crête marginale de l'alvéole : C'est le point où se réunissent les tables osseuses et l'os de la paroi alvéolaire. Cette crête est normalement située 1,5 à 2mm au-dessous du niveau de la jonction amélo-cémentaire. La crête alvéolaire est légèrement arrondie en bourrelet mais elle peut être effilée en lame de couteau si l'os est fin.

1.1.2.4 Aspect clinique d'une gencive saine

Sa couleur est décrite comme "rose corail", mais l'intensité de la vascularisation et l'épaisseur de l'épithélium gingival peut faire varier sa teinte. Une gencive épaisse est plus pâle qu'une gencive fine, sa vascularisation étant moins visible. Sa consistance est ferme. Sa

texture est lisse dans sa partie libre et piquetée en peau d'orange dans sa partie attachée. Le piqueté est considéré comme inconstant, il n'est pas retrouvé chez tous les adultes. Son contour est festonné, homothétique par rapport aux collets dentaires. La muqueuse alvéolaire se distingue de la gencive attachée par sa mobilité sur les plans sous-jacents, par son réseau vasculaire visible, par sa teinte plus rouge, par sa finesse et sa texture lisse (figure 02) [7].



Figure 2 : Les caractéristiques anatomiques d'une gencive saine (a) : Gencive saine rose corail ; (b) : Gencive saine avec colorations mélaniques d'origine ethnique [7].

1.1.3 Prérequis parodontaux

1.1.3.1 Examen clinique

L'examen clinique est un impératif avant tout traitement. Il a pour but de définir un diagnostic et un plan de traitement. Il est tout aussi indispensable en Parodontie, particulièrement en omnipratique afin de ne pas sous-estimer une pathologie qui n'apparaît pas systématiquement de façon évidente. Il permet également d'informer le patient qui, très souvent, n'a aucun signe clinique douloureux avec une parodontite, ou qui vient consulter pour d'autres problèmes (carie, prothèse ...) [8].

1.1.3.1.1 Interrogatoire

Il est nécessaire pour tout patient de recueillir des informations sur les traitements en cours, les médicaments régulièrement administrés et les pathologies générales antérieures.

En parodontie, nous allons noter des informations sur les habitudes de brossage, la technique utilisée, la fréquence des détartrages antérieurs ou d'éventuels traitements parodontaux plus spécialisés réalisés les années précédentes.

A ce stade il est essentiel de mentionner certains facteurs de risque tels que le tabac, le stress et certains antécédents familiaux.

Certaines pathologies générales ayant une forte répercussion sur le parodonte seront également soulignées comme le diabète, l'ostéoporose, les désordres immunitaires etc. La collaboration du patient en terme de contrôle de plaque est essentielle pour la stabilisation des pathologies parodontales ; de ce point de vue, il est très important au départ d'évaluer sa motivation et de bien connaître le motif de la consultation afin d'orienter le plus positivement le traitement [8].

1.1.3.1.2 L'examen clinique proprement dit

1.1.3.1.2.1 Examen extra buccal

L'examen extra-oral bilatéral et comparatif comporte l'examen de la face et du cou. Il est visuel et complété par la palpation musculo-articulaire à la recherche d'anomalies anatomiques et/ou de pathologies. En parodontologie, l'examen visuel est essentiellement lié à l'esthétique et concerne l'examen de visage, du sourire et du rire. La palpation vise essentiellement à dépister des affections autres que parodontales (tumorales par exemple) ayant une incidence pour la hiérarchisation thérapeutique.

Il est également important lors de l'examen extra-oral de :

- De noter le parallélisme des plans du visage de face (figure 3a) ;
- De noter l'équilibre entre les trois étages de la face (figure 3b);
- D'analyser le profil du visage et du sourire [8].

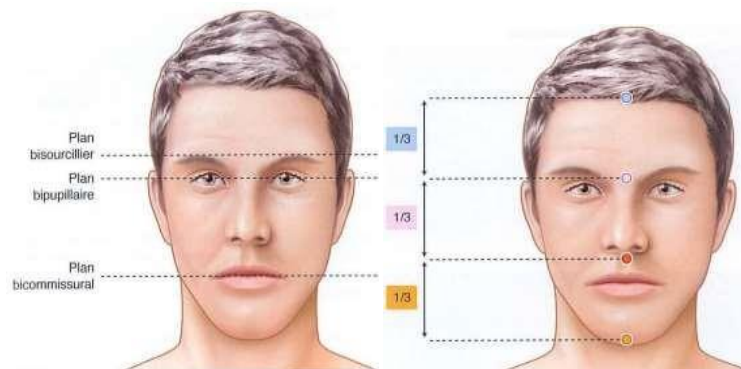


Figure 3 : a : Les lignes horizontales de la face ; b : Harmonie des étages de la face [9].

1.1.3.1.2.2 Examen intra-oral

-Examen de la denture : Après avoir noté la présence ou non d'halitose, on note également : les abrasions cervicales synonymes d'un brossage iatrogène, les malpositions qui empêchent très souvent un bon contrôle de plaque, les caries, les facettes d'usure et le bruxisme, qui aggravent les problèmes parodontaux, il faudra maintenant évaluer la quantité de dépôts sur les dents, plaque (biofilm) et tartre. L'indice d'Oleary (figure 04) est simple à utiliser en pratique courante, il permet de quantifier les dépôts de plaque au départ et d'évaluer les progrès réalisés par le patient au fur et à mesure du traitement [8] ;

1

Indice d'O'Leary

$$\text{Indice} = \frac{\text{Nombre de surfaces avec plaque (+)}}{\text{Nombre de surface examinées}} \times 100$$

(+) *Présence de plaque au bord marginal* (-) *absence de plaque*
La plaque est évaluée à la sonde ou par coloration

Figure 4 : Indice d'Oleary [8].


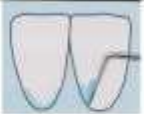


Degré 0	Absence de plaque	
Degré 1	Mince film de plaque au contact de la gencive marginale visible seulement après exploration à la sonde	
Degré 2	Accumulation modérée de plaque au contact de la gencive marginale ; pas de plaque dans les espaces inter-dentaires ; dépôts visibles à l'œil nu	
Degré 3	Grande accumulation de plaque au contact de la gencive marginale ; présence de plaque dans les espaces inter-dentaires	

Figure 5 : Indice de plaque : Classification de Silness et Loë 1964 [10].

-Examen du parodonte superficiel : La gencive saine est rose pâle, elle présente un piqueté en peau d'orange, sa limite se situe à la jonction amélo-cémentaire (l'espace interdentaire est comblé intégralement par la papille) ; tandis qu'une gencive pathologique a une teinte rouge plutôt que rose, une texture lisse, retirée et saigne rapidement au contact, elle est aussi douloureuse, irritée et gonflée (Une inflammation des gencives peut aussi entraîner un mauvais goût ou une mauvaise haleine) [8] ;

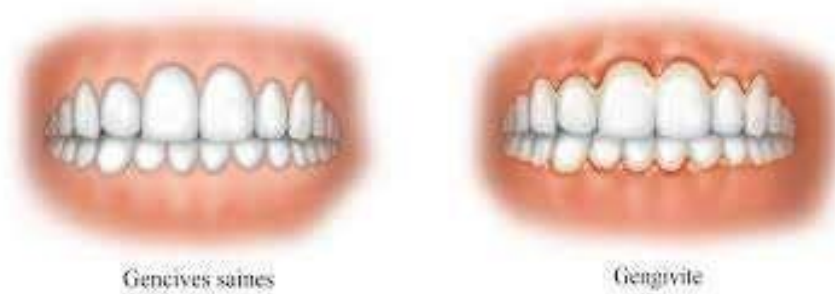


Figure 6 : La différence entre une gencive saine et une gencive enflammée (gingivite) [11].

L'importance de l'inflammation est évaluée grâce à l'indice de Loë et Silness (figure 07)

Indice gingival (Loe et Silness, 1963)	
0.	Aucune inflammation
1.	Légère inflammation : Léger changement de couleur et peu de changement de la texture. Aucun saignement à l'exploration par sonde.
2.	Inflammation modérée : Texture vernissée, rougeur, œdème ou hypertrophie modérée. Saignement à l'exploration par sonde.
3.	Inflammation grave : Rougeur et œdème prononcés. Tendance au saignement spontané. Ulcération.
4.	Dents de lait ou permanentes manquantes.

Figure 7 : Indice gingival de Loë et Silness [12].

On peut relever des récessions gingivales qui inquiètent souvent les patients (Figure 08).

Celles-ci sont souvent en relation avec un parodonte fin. Elles ont pour origine des déhiscences osseuses sous-jacentes et sont souvent associés à un brossage traumatisant (brosse trop dure, technique de brossage inadaptée). Ces récessions peuvent coexister avec un

parodonte parfaitement sain (sans poches ni inflammation). Après correction de la technique du brossage, les récessions gingivales relèvent d'un traitement chirurgical [13].



Figure 8 : Récessions gingivales [13].

-Examen du parodonte profond : Le sondage permet de mettre en évidence deux paramètres importants (figure 09) :

- Profondeur de la poche : du rebord marginal au fond de la poche.
- Perte d'attache : de la JAC au fond de la poche.

Il doit se faire en 6 points pour chaque dent avec des sondes graduées (en mm), et doit s'effectuer sans douleur pour le patient.

La présence d'une poche supérieure à 3 mm associée à une alvéolyse est caractéristique d'une parodontite. En présence d'une gingivite, il n'y a par définition ni poche, ni alvéolyse (sauf éventuellement ce que l'on appelle une fausse poche lorsque l'œdème est important mais sans perte d'attache) [8] ;

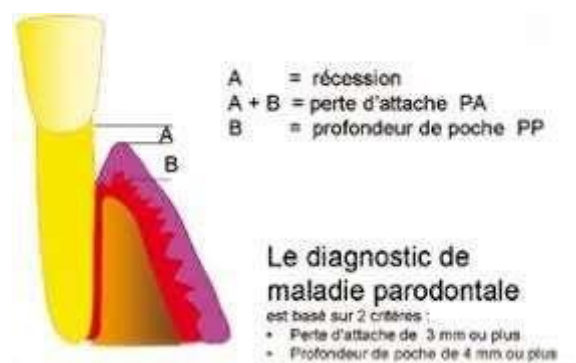


Figure 9 : Schéma illustrant la récession ; la perte d'attache et la profondeur d'une poche [8].

-Le sondage des furcations : L'évaluation et le dépistage des atteintes des zones de furcation sont importants pour déterminer le pronostic et le traitement des dents pluriradiculées, mais aussi pour mettre en place le traitement global [8] ;

-Examen des muqueuses : L'examen des muqueuses est fondamental dans l'examen clinique intra-oral associant l'examen visuel et la palpation. L'inspection attentive de la muqueuse jugale, labiale, palatine, du plancher et lingual (aphte, ulcération, exostose, sarcome...) permettent de mettre en évidence toute lésion pathologique, anormale suspectée lors de l'examen clinique [8] ;

-Examen des freins et brides : Les freins ne posent la plupart du temps aucun problème sauf quand ils sont intra gingivaux au milieu de l'ogive du collet, et quand leur tension provoque une rétraction de la gencive marginale. Ils peuvent également poser problème lorsqu'ils sont insérés dans la papille interdentaire entre les incisives maxillaires, particulièrement chez les adolescents chez qui ils peuvent maintenir un diastème. Le traitement sera dans ce cas précis également chirurgical [8] ;

-Examen fonctionnel : L'examen fonctionnel permettra de mettre en évidence toutes les para fonctions, le bruxisme et facettes d'usure, signes d'interférences dans les différents mouvements de la mandibule. Une analyse des mouvements mandibulaires en latéralité droite et gauche ainsi qu'en propulsion, mettra éventuellement en évidence des surcharges occlusales. Il s'agira de corriger ces dernières pendant la thérapeutique initiale mais surtout après traitement parodontal, car la réduction de l'inflammation peut entraîner de légers déplacements dentaires par une meilleure tonicité des tissus. Soulignons que l'on accorde beaucoup moins d'importance à l'occlusion dans l'étiologie des maladies parodontales. L'occlusion et toutes les para fonctions interviennent en tant que facteurs aggravants [8] ;

1.1.3.2 Examens complémentaire

1.1.3.2.1 Examens radiologique

L'examen radiographique fait partie intégrante de l'examen clinique. D'un point de vue strictement parodontal, un bilan radiographique complet ne sera pas systématique car le

sondage nous renseigne de façon précise sur la présence ou l'absence de poches, et donc de l'alvéolyse. Néanmoins, en première intention, il est souhaitable de réaliser une radiographie panoramique qui permet de diagnostiquer toutes les lésions associées (caries, granulomes, kystes) et tous les actes de dentisterie iatrogène en général (Figure 10). La radio panoramique est un cliché intéressant car il permet d'observer les structures environnantes par rapport aux dents mais très souvent il manque de précision [8].



Figure 10 : Le panoramique dentaire [8].

Sur les Figures 11a et 11b, nous pouvons voir le secteur de 23 à 27 comparé sur une radio panoramique et sur un cliché rétro alvéolaire long cône. Sur ce dernier, on distingue avec beaucoup plus de précision les lésions osseuses inter proximales.

Lorsque l'examen clinique révélera des poches supérieures à 4 mm sur plusieurs sites, il sera préférable de réaliser un bilan de type long cône.

Pour avoir une vue d'ensemble, on peut réaliser un statu radiographique. Celui-ci est composé de 21 clichés : 17 rétro-alvéolaires et 4 rétro-coronaires.



Figure 11 : a : Radiographie rétro-alvéolaire ; b : Radiographie rétro-coronaire [8].

1.1.3.2.2 Examen biologique

L'objectif du bilan biologique est la détection de pathologies systémiques ou générales susceptibles d'influer la parodontite ou le traitement. A l'aide d'un bilan biologique sanguin, on sera en mesure de préciser et quantifier les déséquilibres systémiques et pathologies, ainsi que de rechercher les facteurs de risques systémiques de la maladie parodontale. Les bilans réalisés doivent donc être ciblés en fonction des facteurs de risque détectés lors de l'anamnèse [8].

1.2 Orthodontie

1.2.1 Définition

L'orthodopédie Dento-Faciale (ODF) , Communément appelée « orthodontie » du grec «ortho» (droit) et «odontos» (dents) , a pour objectif de prévenir et corriger d'une part les problèmes liés à l'alignement et au positionnement des dents , d'autre part les mauvaises positions des mâchoires .

Elle contribue ainsi à améliorer le fonctionnement de certaines activités de la face telles que la mastication , la déglutition , la phonation et même la respiration

Un traitement d'orthodontie s'inscrit dans une démarche de santé .[14].

1.2.2 Les principes généraux du déplacement dentaire orthodontique

Les mouvements dentaires orthodontiques surviennent après l'application suffisamment prolongée d'une force sur une ou plusieurs dents, engendrant ainsi un remodelage osseux. Cette réponse physiologique osseuse est transmise par l'intermédiaire du ligament parodontal.

De façon générale la force nécessaire au mouvement dentaire provient de l'activation d'un fil orthodontique, d'un ressort ou d'un élastique et elle est transmise aux dents par l'intermédiaire de boîtiers collés à la surface buccale ou linguale de chacune d'entre elles. Suite à l'application d'une force, une réaction inflammatoire et un processus de réparation s'activent au niveau du parodonte de la dent qui la subit (Davidovitch, 1997).

Forces appliquées

La réponse du ligament parodontal dépend davantage de la pression exercée, c'est-à-dire la force par unité de surface radiculaire, que de l'intensité de la force appliquée sur la dent (Proffit, 2000). Lorsque la pression perçue au niveau radiculaire dépasse la pression sanguine des capillaires du LPD, soit environ 20 à 26 g/cm², la vascularisation est interrompue, amenant ainsi une nécrose aseptique du ligament. On parle donc du phénomène d'hyalinisation, qui fait référence à l'aspect histologique du ligament nécrosé. Il n'y a alors plus d'activité cellulaire dans le LPD et la résorption osseuse ne peut se faire que par des cellules provenant de sites indemnes adjacents. En ce sens, après une période de latence, les ostéoclastes résorbent le côté de la paroi alvéolaire opposée au LPD.

Lorsque la résorption de cette paroi est complétée, le mouvement dentaire se fait soudainement dans l'espace nouvellement formé. Si la pression demeure toujours élevée, un nouveau cycle hyalinisation / latence / mouvement dentaire soudain recommencera. Ce phénomène définit la résorption sous-minée ou sapante (undermining resorption).

Ce type de mouvement s'accompagne de douleur intense et de mobilité dentaire importante. Selon Proffit, il n'y a aucune raison d'utiliser de tels niveaux de force. De plus, certains dommages parodontaux sont aussi à craindre. Des cas de perte de vitalité pulpaire ont aussi été rapportés lors de traitements orthodontiques. Lorsque des forces légères sont employées, le mouvement dentaire se fait plutôt par le phénomène de résorption frontale. La pression exercée est moindre que la pression capillaire; l'apport sanguin et la vitalité cellulaire du LPD sont préservés. Les ostéoclastes s'activent et résorbent la corticale du côté adjacent et non du côté opposé au LPD.

Le mouvement dentaire se produit alors graduellement et l'inconfort est nettement diminué pour le patient. Néanmoins, des zones localisées d'hyalinisation sont présentes, mais la résorption radiculaire engendrée est généralement rétablie dû au caractère ponctuel de la résorption (Roberts et Ferguson, 1989), on comprend donc que l'objectif, en orthodontie, est

de produire un mouvement dentaire par résorption frontale (Proffit et Field, 2000) et ce peu importe le type de mouvement (bascule, translation, rotation, mouvement de racine). L'application d'une force légère entraîne généralement un déplacement dentaire ne dépassant pas 1mm / mois (Piette et Reychier, 1991). Le tableau nous donne un aperçu des niveaux de force suggérés par Proffit pour différents mouvements dentaires (tableau 4) [15].

Tableau 4 : Les forces optimales pour un mouvement dentaire orthodontique (Proffit, 2000) [15].

Types de mouvement	Force (g)
Bascule non contrôlée	35 - 60
Translation	70 - 120
Mouvement de racine	50 - 100
Rotation	35 - 60
Extrusion	35 - 60
Intrusion	10 - 20.

Il précise que les écarts dépendent, en partie, de la taille de la dent; les valeurs minimales sont pour les incisives, alors que les valeurs maximales concernent les molaires. Par ailleurs, il est impératif de souligner que ces valeurs s'appliquent à un système sans friction.

Les types de forces peuvent être continus ou intermittents (Piette et Reychier 1991; Graber et Vanarsdall, 2000). La plupart des auteurs et des cliniciens, s'entendent pour dire que l'emploi de forces continues légères permet de générer un mouvement dentaire optimal. Par contre, cet idéal est difficilement accessible puisqu'aucun système ne peut délivrer sa force de façon continue pour une durée infinie. Aussi, l'application de forces de courte durée permettrait un déplacement efficace de la dent et une meilleure réorganisation des tissus parodontaux (Piette et Reychler, 1991; Graber et Vanarsdall, 2000) [14].

1.2.3 Remaniements des tissus parodontaux au cours des traitements orthodontiques

Le déplacement dentaire est la base de tout traitement orthodontique et les phénomènes physiologiques qu'il provoque sont complexes. En effet, il est le résultat d'une réponse biologique vis-à-vis d'une perturbation de l'équilibre physiologique du complexe dento-facial.

La cinétique de Baron, a proposé une modélisation du déplacement dentaire qu'il divise en trois phases :

- La « phase initiale » (24H-2J) correspond à un mouvement rapide, immédiat et de faible amplitude de la dent au sein de son alvéole ;

- La « période de latence » (20-30J) lui fait suite et se caractérise par un déplacement dentaire faible ou nul. Cette phase correspond à un phénomène de hyalinisation du ligament alvéolodentaire dans les zones de compression. Aucun mouvement n'a lieu jusqu'à la disparition complète du tissu nécrotique par résorption directe (latérale ou frontale) ou indirecte ;

- La « période de post-latence » termine le déplacement jusqu'à l'activation suivante. Au cours de cette phase, le taux de déplacement augmente graduellement ou subitement [16].

1.2.3.1 Effets mécanique immédiats (hydropneumatiques)

L'effet immédiat de l'application d'une force mécanique sur le système dentaire est le rétrécissement desmodontal. Celui-ci entraîne une compression du tissu conjonctif ligamentaire, une fuite des fluides des zones en pression et un écrasement vasculaire. Dès l'application de la force, un déplacement immédiat est apparent :

- Dans un premier temps, il correspond à un phénomène hydraulique. On assiste au niveau desmodontal à une compression des espaces vasculaires avec ischémie. Le ligament est progressivement comprimé le long de la lame criblée d'un côté (responsable de la sensation de douleur à l'activation) et il est étiré sur l'autre face de l'alvéole ;

- Dans un deuxième temps, on assiste à une déformation primaire de l'os alvéolaire. Lors de l'application de la force, la dent se déplace plus tôt et sur une plus grande distance alors que l'os alvéolaire n'a pas encore commencé son remaniement ; c'est cette différence qui explique

la compression desmodontale. Lorsque l'on arrête l'application de la force, la dent revient à sa position initiale en 1 à 1,5 minutes dans les conditions physiologiques. C'est grâce au déplacement initial que vont apparaître les effets biologiques [16].

1.2.3.2 Effets biologiques à court et moyen terme

1.2.3.2.1 Côté en pression

1.2.3.2.1.1 Initiation du déplacement dentaire

Au niveau de la réponse immunologique, la compression tissulaire provoque :

- une atteinte des terminaisons nerveuses avec libération de neuropeptides entraînant une inflammation et l'arrivée de macrophages ;
- Une production de prostaglandine ;
- Une flexion de l'os alvéolaire ;
- Une modification de la pression de la circulation intraosseuse (avec production de phénomènes piézoélectriques).

C'est à l'inflammation et aux modifications bioélectriques que sont liés les phénomènes de résorption/apposition du remodelage osseux à l'origine du déplacement dentaire. Le déplacement immédiat de la dent peut durer de 5 à 6 jours puis on assiste à la mise en place de réactions biologiques visant à recréer un état d'équilibre momentanément perturbé [17].

1.2.3.2.1.2 Création de la zone hyaline

Selon Ten Cate « il s'agit d'un processus pathologique à partir duquel les tissus se reconstituent ». Au niveau des zones soumises à de fortes pressions apparaît une dégénérescence cellulaire due au manque d'apport métabolique et à la compression des fibres de collagène. Cette zone est alors constituée uniquement de fibres de collagène tassées. Reitan a montré que même lorsque des forces légères (50 à 100 g) sont utilisées, il ne semble pas possible d'éviter une phase de hyalinisation. La phase de hyalinisation débute 36 heures après l'application de la force et dure en moyenne de 12 à 15 jours pendant lesquels aucun mouvement n'est perceptible. La zone hyaline est éliminée si l'on n'effectue qu'une réactivation douce [17].

1.2.3.2.1.3 Élimination de la zone hyaline

Les tissus réagissent à cette nouvelle situation en tentant de recréer un équilibre ; l'os est résorbé, de manière à restaurer un espace desmodontal voisin de la normale et la zone hyaline est éliminée et réoccupée par des cellules et des vaisseaux. Le rétablissement de cette zone va entraîner une perte de temps dans le mouvement de la dent. En effet, après le déplacement initial, celui-ci ne pourra reprendre que lorsque l'os face à la zone hyaline sera totalement détruit [17].

1.2.3.2.1.4 Résorption osseuse directe

L'élimination de la zone hyaline se fait à partir des zones latérales ligamentaires. Deux phases se succèdent dans le temps :

- La résorption latérale directe, dans laquelle les ostéoclastes autour de la zone hyaline résorbent la lame criblée ;
- La résorption frontale directe, qui se produit après destruction de la zone hyaline [17].

1.2.3.2.1.5 Résorption osseuse indirecte

Elle consiste en une importante activité de résorption osseuse en regard de la zone hyaline. Dans la mesure où la compression de la zone hyaline empêche la venue et la formation des ostéoclastes à son niveau, l'activité ostéoclastique est reportée à distance du desmodonte dans les espaces médullaires, riches en cellules. Les ostéoclastes résorbent le mur alvéolaire, puis la lame criblée, par voie centripète. À ce stade, le ligament est considérablement élargi et le déplacement dentaire peut reprendre [17].

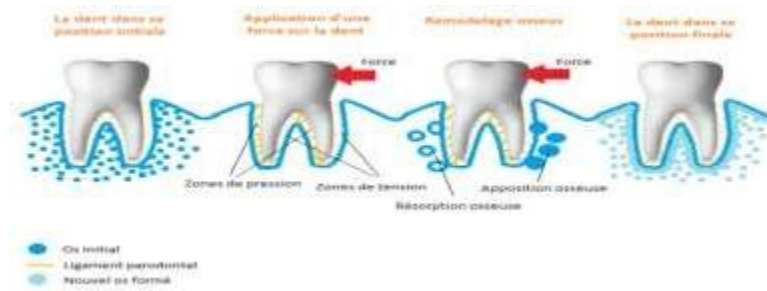


Figure 12 : Mouvement orthodontique [17].

1.2.3.2 Côté en tension

Les effets du déplacement mécanique initial de la dent dans son alvéole se résument à : un élargissement desmodontal quantitativement égal au rétrécissement du côté opposé. De ce côté du desmodonte, on observe :

- Un élargissement des espaces vasculaires ;
- Une orientation générale des structures dans le sens de la traction. Réactions. Elles sont très proches de celles observées du côté en pression, mais de sens opposé [17].

1.2.3.3 Effets biologique à long terme

La différence essentielle consiste en une latence beaucoup plus faible des réactions cellulaires. Les cellules mésenchymateuses indifférenciées produites au cours de ces nombreuses mitoses vont se différencier et empruntent la voie ostéoblastique sans omettre une importante production de fibroblastes [17].

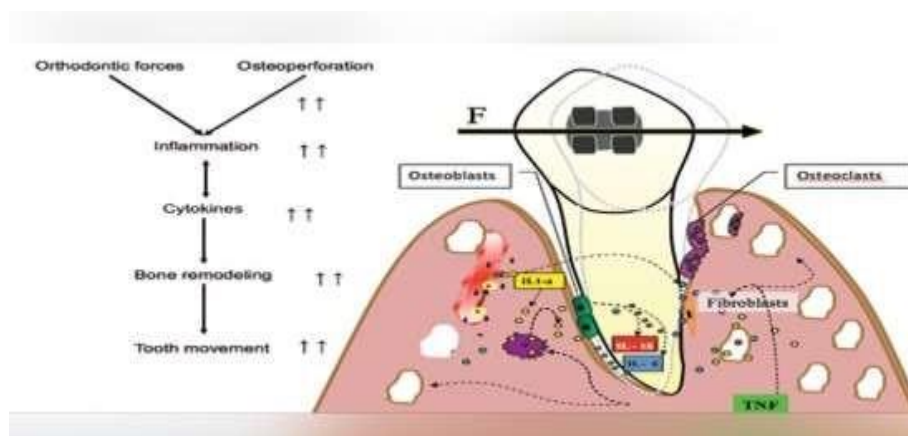


Figure 13 : Mécanisme du mouvement dentaire au cours des traitements orthodontiques [17].

1.2.4 Facteurs influençant le déplacement dentaire orthodontique

1.2.4.1 Les facteurs biologiques intrinsèques

1.2.4.1.1 Facteurs généraux

-L'âge : Avec l'âge ; on observe des modifications quantitatives et qualitatives des tissus parodontaux qui vont pouvoir influencer les caractéristiques du déplacement dentaire.

Pour REITAN (1967) ; il n'y a pas de conditions plus favorables au déplacement que celles rencontrées chez un enfant de 12 ans. En effet, les tissus sont en voie d'élaboration et de croissance avec des cellules conjonctives jeunes et abondantes en pleine prolifération. Chez l'adulte ; les tissus sont beaucoup moins actifs ; mais le déplacement dentaire est néanmoins réalisable.

Pour Stutsmann et Petrovic cité par Massif et Frapier (2007) ; la persistance tout au long de la vie d'un renouvellement de l'os alvéolaire et la possibilité de l'augmenter orthodontiquement rend réalisable le déplacement thérapeutique des dents à n'importe quel âge.

Chez l'adulte ; la hyalinisation est longue : le turn over cellulaire et fibrillaire est lent, il en résulte un retard du déplacement et des risques importants de destruction osseuse. Il faut adopter un système mécanique évitant les hyalinisations répétées ; il semble donc préférable d'appliquer chez l'adulte des forces légères et continues.

Avec l'âge, la tendance générale est à la réduction de l'épaisseur moyenne de la corticale et du volume d'os trabéculaire. Cela implique qu'une moindre quantité d'os doit être résorbée pour qu'un certain déplacement dentaire se produise. La résorption alvéolaire est alors plus importante et crée des mobilités dentaires [19];

-Facteurs nutritionnels et endocriniens : On peut penser qu'une carence en une substance intervenant lors du déplacement dentaire peut altérer celui-ci.

Une diminution du taux de Ca^{2+} dans le sang ; qui active l'hormone parathyroïdienne, provoque une diminution de la densité osseuse et un mouvement dentaire plus rapide Midgett (1981). Le remaniement de l'os alvéolaire parathormone-dépendant déterminerait la direction,

Duflot vignery (1975) ; une carence affecte les structures parodontales avec notamment une baisse de la synthèse du collagène par les fibroblastes et les ostéoblastes et augmentation de l'activité de résorption par les ostéoclastes. L'addition de forces orthodontiques accentue les effets d'une carence en vitamines C [19].

1.2.4.1.2 Les facteurs locaux

-Anatomiques : Les pressions résultant d'une force orthodontique se répartissent sur les racines dont la longueur et le nombre varient selon la dent considérée. La position de la dent a également une importance ; les dents maxillaires semblent se déplacer plus vite et plus loin que les dents mandibulaires [19] ;

-Histologiques : La densité osseuse est variable d'un patient à l'autre et selon le site. Un os très dense avec les espaces médullaires réduits présentera une hyalinisation plus intense et une résorption plus difficile qui va retarder le déplacement.

L'os maxillaire présente par rapport à l'os mandibulaires des espaces médullaires plus grands ; plus nombreux et des corticales plus fines ; ce qui explique que le déplacement dentaire y est plus rapide.

Dans l'os spongieux ; moins dense, la vitesse du déplacement est supérieure par rapport à l'os compact.

Le tissu ostéoïde ; semble que ce tissu ne soit pas résorbable dans un premier temps avant sa maturation ; il va donc bloquer ou retarder le mouvement lorsque l'on inverse le sens de la force.

Le desmodonte ; certains facteurs individuels encore mal connus concernant les cellules ; la substance fondamentale ou la viscoélasticité du ligament vont influencer le mouvement.

La hauteur de l'os alvéolaire ; peut diminuer par vieillissement ou suite à une maladie parodontale, il va en résulter :

- Une diminution de la surface radiculaire subissant la force ;
- Un déplacement apical du centre de résistance [19] ;

-Fonctionnels : L'existence de prématurités et d'interférences occlusales va provoquer des forces qui vont se surajouter aux forces orthodontiques ; elles pourront perturber voire

empêcher le déplacement et parfois provoquer des pressions pathologiques en augmentant l'intensité de la force orthodontique utilisée [19].

1.2.4.2 Les facteurs biologiques extrinsèques

1.2.4.2.1 Liés au dispositif

Nous savons que le traitement orthodontique influence le parodonte en modifiant transitoirement la flore microbienne, les index cliniques du parodonte tels que la perte d'attache et l'indice de saignement. Cependant, il y a peu de conséquences à long terme, excepté sur un petit groupe de patients qualifiés à « haut risque ». La durée du traitement orthodontique peut significativement augmenter le risque de perte d'attache. Toutefois dès lors que leur parodonte est assaini et stabilisé en début de traitement orthodontique, les adultes subissent les mêmes effets parodontaux que les enfants et les adolescents. La détermination du type d'appareil à mettre en place n'est pas aléatoire : elle doit être conforme à certains critères. Pour un même résultat ou un même mouvement, plusieurs appareils peuvent cependant être choisis.

-Dispositif vestibulaire : La composition du bracket a son importance, en effet les streptocoques cariogènes adhèrent plus facilement aux structures plastiques qu'aux structures monocristallines et métalliques. Les molaires associées aux bagues ainsi que les brackets auto-ligaturant ont une flore bactérienne parodontale beaucoup plus riche en pathogènes parodontaux que respectivement les molaires associées à des tubes et les brackets associés aux ligatures élastomériques Une étude réalisée par Kaygizik a montré une absence de différence sur la santé parodontale entre les brackets conventionnels (ligaturés métalliques) et les brackets auto-ligaturant [20].

-Dispositif lingual : Aujourd'hui la majorité des appareillages en lingual ont une conception assistée par ordinateur (CAD-CAM), ce qui permet aux brackets individualisés d'épouser parfaitement les surfaces des dents incluses dans l'appareillage. Une étude réalisée par Demling A. a démontré que l'insertion d'appareils linguaux sans prophylaxie dentaire de soutien entraîne une dégradation de paramètres cliniques limités aux sites linguaux, tandis que la fréquence relative d'Aa augmente et que Pg est restée inchangée.

Cependant, les études précédentes n'ont montré aucune différence significative dans la réalisation des protocoles l'hygiène bucco-dentaire entre des patients avec des appareils linguaux et labiaux .Par ailleurs, le traitement lingual diminuerait l'apparition des « white-spots » (leucomes pré-carieux) par rapport à son homologue vestibulaire [20].

-Nouveaux ancrages : Il est difficile de d'avoir un ancrage suffisant chez les patients atteints de parodontites pour atteindre les objectifs orthodontiques à cause du faible support parodontal. Pour obtenir un ancrage fixe, les implants dentaires, les mini-vis et les miniplaques sont de nouvelles alternatives à noter disposition. Ce matériel permet un ancrage dit « absolu » pour réaliser le déplacement dentaire et il réduit la durée du traitement sans avoir besoin de la coopération du patient. On peut ainsi utiliser ces ancrages pour traiter les patients atteints de parodontite sévère [20].

Des effets potentiels sur les tissus mous peuvent survenir. Les péri-implantites ou l'inflammation de la gencive périphérique peuvent menacer la santé parodontale du patient. Une méthode d'hygiène spécifique devra être mise en place pour prévenir ces problèmes. La fracture de la mini-vis par exemple peut survenir lors de la pose et de la dépose. Lors de la dépose cela peut être due à l'ostéo-intégration (non-souhaitée) partielle ou complète de la mini-vis. Il est préférable pour minimiser les risques de fracture de déposer la mini-vis lors de la dépose de l'appareil orthodontique [20].

-Technique par gouttière thermoformée : Le système de traitement orthodontique par gouttière est une méthode relativement nouvelle. Seul un nombre limité d'études est disponible. Plusieurs systèmes existent actuellement, le plus utilisé étant Invisalign. Avec un traitement par gouttières :

-Les patients traités par Invisalign ne subissaient pas une augmentation du risque parodontal bien que les dents et la gencive soient recouvertes 22h/24h par les gouttières.

-Les patients traités par Invisalign ont une meilleure santé parodontale (indice de plaque et indice gingival diminués) comparé aux patients traités par attaches conventionnelles en vestibulaire. Miethke et col.

-Pour une hygiène bucco-dentaire satisfaisante, les patients traités par Invisalign avaient besoin d'un temps de nettoyage plus court que les patients traités par appareillage vestibulaire classique. La différence serait due au fait que les gouttières soient amovibles, permettant un brossage rapide et facilité des dents [20].

1.2.4.3 Liés à l'intensité des forces

Les forces utilisées en orthodontie sont dites « biologiques » c'est-à-dire comprises entre un seuil minimum suffisant pour induire un déplacement et un autre maximum fonction de la sensibilité du patient et de l'apparition éventuelle de lésions irréversibles des tissus dentaires et périodontaires. La notion de force optimale est encore discutée et sera différente pour chaque type de déplacement et chaque type de dent. L'intensité de la force sera directement à l'origine de la qualité histologique de la réponse tissulaire lors du déplacement.

Il est très difficile de déterminer la force idéale à appliquer à chaque dent pour obtenir un déplacement donné ; du fait en particulier de la diversité des réactions individuelles [19].

1.2.4.3.1 Liés au rythme d'application

Pour de nombreux auteurs, il semble que le rythme d'application de la force soit plus important que l'intensité de la force.

-Les forces continues : L'énergie libérée par le dispositif est très progressivement décroissante grâce à de nombreuses boucles ou des fils à mémoire de forme au rapport charge flexion faible.

Des auteurs comme Baron (1975) conseillent d'utiliser des forces continues très progressivement décroissantes pour entretenir un certain pool d'ostéoclastes [19].

-Les forces discontinues : L'énergie libérée par le système mécanique diminue très rapidement dès que la dent commence à se déplacer. Pour certains auteurs d'application de force de courte durée présente des avantages cliniques. En faisant succéder des phases courtes d'activation ; il se produirait moins de hyalinisation ; de lésions tissulaires ; de résorptions radiculaires et d'ischémie [19].

-Les forces intermittentes : Des périodes sans aucun dispositif actif alternent avec des phases d'activité. C'est le cas d'appareils amovibles comme les activateurs, les FEO ou les forces directionnelles, avec ce type de force ; l'apposition d'ostéoïde côté tension ; lors du

port de l'appareil, va s'apposer au mouvement quotidien de récurrence potentielle lors des phases sans appareillage [19].

CHAPITRE II : APPORT DE LA PARODONTIE A L'ORTHODONTIE

Chapitre 02 : Apport de la parodontie à l'orthodontie

2.1 Conditions du déplacement orthodontique

L'orthodontie est utilisée comme thérapeutique complémentaire dans le traitement parodontal, elle permet de créer ou de recréer des conditions plus favorables à l'élimination de la plaque dentaire, et de rétablir l'occlusion et l'esthétique. Pour Glickmann, la seule contre-indication au traitement orthodontique chez des patients atteints de maladie parodontale est la persistance d'une inflammation gingivale. L'âge ne constitue pas une contre-indication, bien qu'il soit généralement établi que les processus de remodelage osseux se produisent plus lentement chez des patients âgés.

2.1.1 Conditions générales

« La dent ne se déplace pas au travers de son os de soutien, tout se passe comme si elle entraînait avec elle son os de soutien. » Fontenelle.

2.1.2 Conditions anatomiques

Il est dorénavant admis que la dent se déplace avec ses tissus de soutien et non pas au travers de ces derniers.

Pour cela un bilan parodontal avant un traitement d'orthodontie est indispensable afin de prévenir les risques de dommages parodontaux (exemples récessions).

NB: Si par exemple la gencive attachée se révèle insuffisante ou inexistante à l'examen clinique son intégrité devra être soit améliorée, soit recrée. La maîtrise de l'hygiène buccodentaire tout au long du traitement et l'élimination des facteurs aggravants (piercing, brossage traumatique, insertion de frein) permettront de stabiliser les tissus parodontaux.

De plus, les mouvements orthodontiques devront être contrôlés et adaptés à la situation anatomique. Une attitude paro-consciente est ainsi préconisée, surtout lors de mouvements orthodontiques à risque sur un parodonte fin.

2.1.3 Conditions liées au contrôle de l'inflammation

Comme on l'a cité précédemment les mouvements orthodontiques ne seront autorisés qu'en présence d'un parodonte sain exempt de toute inflammation ; car la présence d'une gingivite préexistante risque d'être aggravée en parodontite et la présence d'une parodontite risque d'être aggravée au cours du traitement orthodontique en parodontite complexe.

2.1.4 Conditions mécaniques

Angle à partir des travaux d'Oppenheim a émis le concept de forces légères et continues ; Ce concept de force légère va lui aussi évoluer en fonction des techniques, des connaissances histologiques et aussi de l'observation des effets iatrogènes des traitements orthodontique.

Selon proffitt : «la force optimale devrait être juste suffisante pour stimuler l'activité cellulaire sans oblitérer entièrement les vaisseaux sanguins du ligament».

Ces effets et l'observation de déplacements physiologiques au cours du vieillissement Ou lors de pertes dentaires prématurées, ont conduit les orthodontistes à trouver des Systèmes mécaniques permettant de réaliser les déplacements dentaires les plus Semblables possibles aux déplacements physiologiques [21,22].

2.2 Effets des mouvements orthodontiques sur le parodonte

2.2.1 Effets des mouvements orthodontiques sur un parodonte sain

D'après une revue systématique de la littérature de 1980 à 2006 mené par Bollen et Al et cité par Houchmand (2009) ; il a été montré que les traitements orthodontiques s'accompagnaient en moyenne :

- D'une récession, gingivale de l'ordre de à 0,3 mm ;
- D'une diminution de hauteur d'os alvéolaire de 0,13 mm ;
- Et d'une augmentation de 0,23 mm de profondeur de poches parodontales existantes.

Certains auteurs ont mis en évidence l'apparition de lésions après traitement orthodontique ; il s'agit de :

- Fenestrations : résultant de mouvements trop vestibulaires des racines ou d'une trop grande vitesse de déplacement ;
- Fissures ou fentes gingivales : après fermeture des espaces, il serait trop rapide comparé au phénomène d'apposition et de résorption. Cependant ceux-ci n'a pu être démontré histologiquement ;
- Des pertes d'attache épithéliale et d'os marginal.

En dehors d'un défaut de contrôle de la plaque ; la cause de ces lésions parodontales pourrait être d'origine :

- Inflammatoire : le déplacement dentaire et l'intensité de la force augmenterait ce phénomène.
- Traumatique : les traumatismes occlusaux épisodiques et faibles occasionnés pendant le traitement orthodontique.
- Des facteurs de risque : antécédents de maladie parodontale ; biotype parodontal fin ; ventilation orale.

Comme le précise Fontenelle (1982) « L'orthodontiste ne déplace pas les dents comme un élément mobile traversant les tissus de soutien fixes. Il déplace ; il modèle, il remodèle l'ensemble du complexe dento-parodontale : la dent ; le desmodonte ; l'os de soutien et les tissus de recouvrement ».

Les déplacements dentaires ne peuvent s'accomplir que si trois conditions sont remplies :

- Mécanique : la force doit être telle que la hyalinisation et la résorption osseuse indirecte soient limitées au profit de la résorption osseuse directe.
- Anatomique : le ligament doit être présent. Il faut impérativement l'intégrité du parodonte.
- Physiopathologique : le parodonte doit être sain. Il ne doit pas y avoir de poche parodontale ; au risque de créer des lésions irréversibles lors du traitement orthodontique [19].

2.2.2 Effets des mouvements orthodontiques sur un parodonte réduit

Le parodonte réduit est un parodonte qui est devenu sain suite à une maladie parodontale qui a été agressive ou non. Le parodonte profond présente donc des séquelles : os alvéolaire localement résorbé et hauteur parodontale diminuée.

Pour Hippolythe et Jacquey (1988), le parodonte assaini n'est pas pour autant un parodonte guéri ; il parle de tissus non inflammatoires et ne présentant pas de poches profondes. C'est ce type de parodonte qu'il souhaite obtenir avant de débiter un traitement orthodontique.

La question se pose alors de la tolérance de ce parodonte réduit au déplacement orthodontique.

Les dents peuvent être déplacées sans effet iatrogène dans un parodonte réduit, mais sain, avec des forces légères. Ce qui signifie que les malpositions associées aux parodontolyses pourront être traitées, dans un but fonctionnel et esthétique, après guérison parodontale [23].

2.2.3 Effets des mouvements orthodontiques sur un parodonte pathologique

En présence de plaque bactérienne, un traitement orthodontique est susceptible de transformer une gingivite en parodontite et/ou d'aggraver une parodontite préexistante, ceci étant fonction du type d'ancrage, du type de force utilisé et du sens du mouvement orthodontique (l'ingression et la version étant plus pathogènes que l'égression) et ce ci selon une expérience de Ericsson et coll., 1978

La thérapeutique orthodontique crée un risque pour le parodonte par le biais de deux phénomènes:

- La mise en place des dispositifs orthodontiques rend difficile la pratique méticuleuse des techniques d'hygiène et provoque une accumulation de plaque dentaire, ce qui a pour effet de favoriser la reprise de la maladie parodontale;

- Le déplacement dentaire consiste en une ostéoclasie.

La mise en place de l'ancrage orthodontique va créer une zone hyaline, zone à risque.

- Dans le cas de parodonte sain, la reconstruction osseuse suit cette ostéoclasie suite au déplacement dentaire.

- Dans le cas d'un parodonte malade, la reconstruction osseuse est compromise.

Deux ostéoclasies sont alors présentes : celle provoquée par les agents infectieux responsables de la maladie parodontale et celle induite par les forces délivrées par les

dispositifs orthodontiques. Il en résulte une destruction osseuse trop importante qui dépasse les potentiels de réparation osseuse. Cela contribuera à aggraver la maladie parodontale [23].

2.3 Lésions parodontales d'origine orthodontique

2.3.1 Gingivites et hyperplasies gingivales

L'apparition de gingivites est fréquemment rencontrée chez les patients porteurs d'appareillages orthodontiques.

Cliniquement elle se caractérise principalement par des papilles inter proximales globuleuses, saillantes, et saignants au moindre contact, généralement du côté vestibulaire uniquement. On les rencontre le plus fréquemment chez les patients porteurs d'un appareillage fixe, plus marqué chez les adolescents à la puberté allant jusqu'à recouvrir la totalité de la surface coronaire. Ceci dit on ne peut considérer le traitement orthodontique comme étant l'unique cause de ces gingivites [24].

L'étiologie principale d'apparition, de progression mais aussi d'aggravation de la maladie parodontale chez les patients porteurs d'appareillages orthodontiques étant la plaque bactérienne.

La présence de plaque dépend essentiellement de deux facteurs :

-Facteurs liés au patient :

- Passé parodontale ;
- Hygiène bucco dentaire défaillante ;
- Tabac ;
- Habitues alimentaires ;
- État général ;

-Facteurs orthodontiques : Ceci dépend d'une part des différents matériels et matériaux employés qui pourraient représenter un facteur de rétention de plaque supplémentaire.

D'autre part, les différentes techniques employées au cours des mouvements orthodontiques peuvent engendrer des dégâts au niveau du parodonte se manifestant par des gingivites ou des parodontites [25].

Zachrisson a indiqué que même après avoir maintenu apparemment une excellente hygiène buccale, les patients éprouvent habituellement une gingivite légère à modérée dans les 1 à 2 mois qui suivent la pose de l'appareil. Ces changements infectieux sont généralement sans lésion permanente, sauf chez 10% des adolescents, qui pourraient subir une destruction irréversible considérable du système d'attache parodontale, ce genre de complications étant généralement due à un manque de vigilance de la part de ces patients.

Cependant une amélioration spectaculaire de l'état gingival a été observée 48 heures après le retrait de l'appareil [26,27].



Figure 14 : Hyperplasie gingivale lors de la dépose d'un appareillage orthodontique [26]

2.3.2 Risque d'alvéolyse

Après la pose d'un dispositif orthodontique, les tissus parodontaux vont subir des remaniements qui vont permettre par la suite le déplacement dentaire. Ces déplacements vont créer une situation à risque pour les tissus parodontaux (car il s'agit de mécanismes semblables à ceux d'une réaction inflammatoire), en fonction de leur typologie, de l'existence d'une prédisposition et/ou de la présence de facteurs étiologiques, essentiellement bactériens.

Des alvéolyses ont été constatées chez des sujets jeunes ou adultes consécutivement aux traitements orthodontiques. Ces parodontites débutantes paraissent réversibles chez le sujet jeune et irréversible chez l'adulte.

En tout état de cause, elles sont liées à la rétention bactérienne, pour cela, la thérapeutique étiologique doit toujours précéder tout début de traitement orthodontique : en effet le patient doit bien maîtriser les techniques d'hygiène, l'inflammation doit être réduite, et la qualité doit être la meilleure possible pour permettre des déplacements dentaires adéquats.

En cas d'apparitions de parodontopathies pendant le traitement orthodontique, ces lyses doivent se stabiliser après la dépose des ancrages et l'instauration d'un contrôle bactérien optimal [26].



Figure 15 : Une radiographie révélant une parodontite importante, rhizolyse de la 11 et de la 21 et une résorption de la 21 [26].



Figure 16 : Image illustrant une poche parodontale de 10mm en mésial de la 21 chez une patiente portant un appareillage orthodontique sans contrôle parodontal [26].

2.3.3 Risque de récession parodontale

La récession est une dénudation radiculaire de telle sorte que le sommet de la gencive se situe apicalement par rapport à la jonction amélo-cémentaire, ce retrait apparaît le souvent sur la face vestibulaire, plus rarement sur la face buccale est se caractérise fréquemment par un état clinique non inflammatoire.

Au cours du traitement orthodontique on peut voir apparaître des récessions parodontales ; ces récessions ont souvent une origine multifactorielle. Dans le cas par exemple d'un parodonte fin associé à un brossage traumatisant, un mouvement orthodontique à risque (version vestibulaire par exemple) entrainera l'apparition d'une récession.

Induire des mouvements dentaires ne doit pas causer de dommages sur la santé parodontale. Cependant durant le traitement orthodontique, quelques problèmes peuvent apparaître sur les incisives et les canines, même dans les secteurs postérieurs lors des mouvements transversaux.

Le déplacement dentaire doit se faire seulement dans l'os alvéolaire trabéculaire. Cependant dans certains mouvements, la dent est déplacée à la limite de la corticale osseuse : la déhiscence et la fenestration apparaissent. Les défauts de la corticale externe peuvent prédisposer à la récession gingivale, tout comme les problèmes muco-gingivaux préexistants qui peuvent s'exacerber avec le traitement orthodontique.

Le mouvement doit être planifié et considérer plusieurs dents pour réaliser un mouvement homogène favorisant le mécanisme de néoformation osseuse. Il peut être suivi d'une chirurgie parodontale [20, 28, 29].



Figure 17 : A: Cliché radiographique révélant une fragilité osseuse au niveau des incisives maxillaires avec le parodonte et les tissus dentaires minéralisés ; B: Même image au microscope (x20) [20].



Figure 18 : Récession gingivale en U associée à une réduction de l'os alvéolaire en vestibulaire [20].

2.3.4 Risque d'apparition de triangles noirs

L'apparition de triangles noirs inter dentaires ou aussi appelé perte des papilles inter dentaires est un phénomène fréquemment rencontré au cours du traitement orthodontique [30].

En présence d'un encombrement dentaire, les facteurs de prédispositions de pertes papillaires peuvent être masqués :

- les distances inter-radiculaires sont réduites ;
- les points de contacts sont modifiés.

Lors de l'alignement, les distances inter-radiculaires augmentent et la position des points de contacts se normalisent, en se déplaçant vers le bord incisif et en augmentant la distance crête osseuse – point de contact. Ce déplacement sera plus important si la morphologie dentaire est triangulaire. De plus, pour certains auteurs, le déplacement dentaire entraîne un étirement papillaire [31].



Figure 19 : Photographies intra-buccales avant et après alignement [31].

La disjonction et la distraction maxillaire sont des procédés permettant l'élargissement transversal des maxillaires. Ces thérapeutiques engendrent l'apparition d'un diastème médian entre 11 et 21. Après fermeture orthodontique du diastème médian, l'une des complications parodontales peut être la persistance d'un triangle noir [31].



Figure 20 : Photographies intra-buccales avant, pendant et après disjonction maxillaire [31].

D'autres facteurs étiologiques peuvent être intriqués dans l'apparition des triangles noirs interdentaires résumés dans le schéma suivant (figure 21).

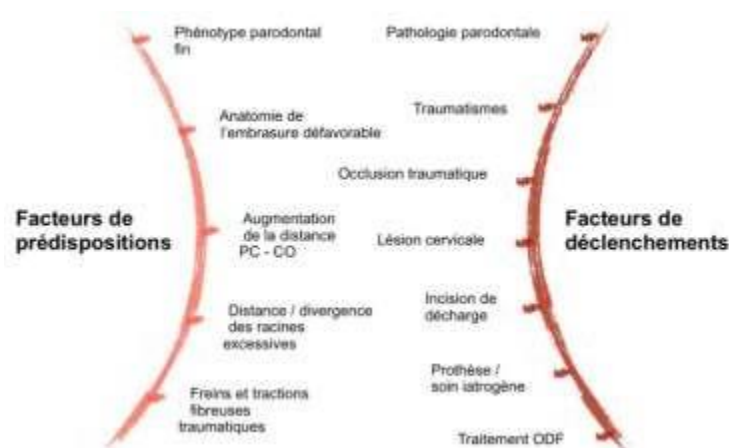


Figure 21 : Les facteurs de prédispositions et de déclenchements des pertes papillaires [31].

La compréhension et la résolution de ces facteurs étiologiques de prédispositions et aggravants sont donc nécessaires avant la mise en place du traitement. Les facteurs de prédispositions sont innés, liés à l'anatomie de la dent et du parodonte contrairement aux facteurs de déclenchements des triangles noirs.

2.3.5 Risque de déhiscence et de fenestration

Une épaisseur d'os alvéolaire absente ou insuffisante est un facteur de complication lors d'un traitement orthodontique. Ainsi deux types de défauts peuvent survenir :

-Lorsque l'on note l'absence de table corticale vestibulaire ou linguale, et que la surface de la racine cervicale est exposée et que l'os marginal est affecté : le défaut alvéolaire est appelé déhiscence ;

- Lorsqu'il y a encore de l'os dans la région cervicale le défaut est appelé fenestration. Il est primordial de garder à l'esprit que les facteurs biologiques et biomécaniques sont étroitement liés.

Selon la littérature, la majorité des fenestrations ont été trouvées au maxillaire (autour des 1ères prémolaires) et la majorité des déhiscences à la mandibule (autour des incisives centrales).

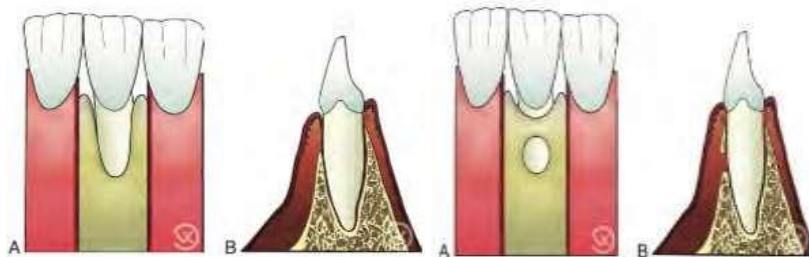


Figure 22 : A droite : Déhiscence osseuse ; à gauche : Fenestration osseuse [32].

L'orthodontiste doit être conscient de certains facteurs de risque comme par exemple :

-Une symphyse haute et étroite chez les patients avec une croissance mandibulaire à rotation postérieure (présentant le plus souvent une face longue) qui ont plus de chance de présenter des déhiscences et seront donc considérés comme des patients à risque.

-La mécanique orthodontique en elle-même peut entraîner une déhiscence et/ou une fenestration, en fonction de la morphologie initiale de l'os alvéolaire ainsi que de l'ampleur du mouvement des dents. Les orthodontistes doivent donc appliquer des mouvements limités dans le sens vestibulo-lingual en cas de risque.

-Le biotype parodontal, le point d'éruption de la dent et la présence de déhiscence et fenestration sont les 3 facteurs les plus importants, néanmoins d'autres facteurs sont à prendre en compte pour une évaluation exhaustive du parodonte avant un traitement orthodontique [33].

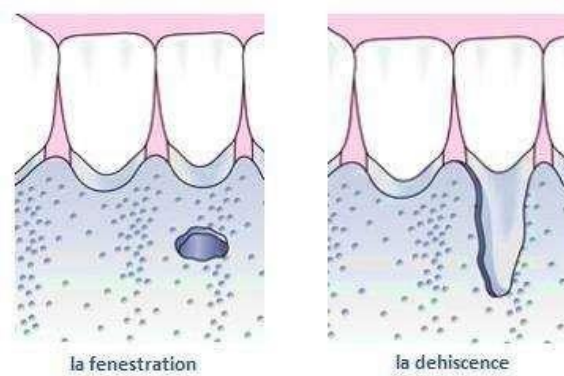


Figure 23 : Schéma illustrant la déhiscence et la fenestration [34].

L'apparition de déhiscences et de fenestrations au cours du traitement orthodontique dépend essentiellement de :

- La direction du mouvement orthodontique ;
- La fréquence et l'ampleur de la force orthodontique ;
- L'anatomie, le volume et l'intégrité des tissus parodontaux.

Afin d'éviter leur survenu au cours du traitement orthodontique, de nombreuses précautions sont à prendre en considérations :

- La palpation de l'os alvéolaire permet de mettre en évidence la présence de racines proéminentes ;
- Se fier toujours aux images fournies par le CBCT pour confirmer la présence de déhiscence et de fenestration ;
- Ne pas utiliser de force orthodontique lourde durant l'expansion rapide du maxillaire ;
- Des forces orthodontique excessives vont être la cause de résorptions alvéolaires ;
- Utiliser de faibles degrés de Torque ;
- Ne pas négliger la position des racines et l'état de santé du parodonte [35].

2.3.6 Fentes et fissures gingivales

Le développement d'une fente gingivale sur un site soumis à une fermeture orthodontique après une extraction est un événement assez fréquent. La présence et la répartition des fentes gingivales, définies comme une invagination des tissus interproximaux, elles se développent passivement par le plissement des tissus gingivaux. Elles apparaissent plus souvent, quand la fermeture est rapide et peuvent entraîner une réouverture de l'espace d'extraction.

Ces défauts gingivaux sont rétenteurs de la plaque bactérienne et augmente l'inflammation locale.

Ce tissu hyperplasique gêne considérablement la fermeture de l'espace en raison de la présence d'un pont fibreux cicatriciel. Elle doit s'effectuer lentement en respectant le remodelage tissulaire pour éviter une réouverture de l'espace. La fissure gingivale représente la principale cause de la récurrence dans les zones d'extraction.

Les défauts peuvent impliquer uniquement la gencive et être cliniquement représentés par des sillons ou des plis. Mais il peut y avoir des fentes plus profondes dites gingivales avec des dépressions de l'os alvéolaire [36].



Figure 24 : Pli gingivale dans un site d'extraction de molaire après fermeture d'espace [36].

2.3.7 Le syndrome du fil

Il correspond à des mouvements non voulus et iatrogènes des dents, les malpositions observées ne correspondent pas à celles d'avant traitement, ce sont de nouvelles malpositions. Il peut se produire avec tous les types de fils et toutes les méthodes de collage, qu'elle soit directe ou indirecte. Néanmoins, il est majoritairement observé avec les fils torsadés de 3 ou 6 brins selon Roussarie et Al.

Les causes de ces mouvements indésirables ne sont pas totalement connues mais on peut supposer que cela est dû à la fabrication du fil multibrins qui est produit grâce à la torsion de plusieurs brins.

Il se manifeste par une version excessive des canines, version toujours inversée quand les deux canines sont touchées, et une différence de torque entre les incisives.

Versions très importante, les incisives s'inclinent du côté de cette canine, et cela entraîne un non alignement des milieux inter-incisifs.

Les mouvements entraînent des versions importantes pouvant conduire à de graves problèmes parodontaux s'ils ne sont pas pris en charge rapidement. Des récessions parodontales peuvent être observées en vestibulaire mais également en lingual ou palatin.

Les mouvements de torque subis par les dents peuvent conduire à un amincissement de la corticale osseuse, à des dénudations radiculaires voire dans les cas extrêmes à une dent hors de la corticale [37].



Figure 25 : Syndrome du fil survenant après mise en place d'un dispositif de contention fixe à l'aide de fil torsadé [37].

2.4 Gestion parodontale lors du déplacement orthodontique

2.4.1 Gestion parodontale pré-orthodontique

Au cours d'un déplacement dentaire la plaque sus-gingivale peut devenir sous gingivale et le mouvement des dents dont le parodonte présente un foyer congestif risque d'entraîner une perte osseuse ou d'aggraver une récession gingivale.

La suppression pré-orthodontique de l'inflammation parodontale est donc essentielle.

Le praticien commence toujours par une phase initiale pré-orthodontique qui doit permettre l'élimination des facteurs étiologiques et aboutir à la stabilisation des processus évolutifs de la maladie.

Le traitement parodontal doit donc précéder et accompagner le traitement orthodontique. et les thérapeutiques orthodontiques seront mises en place après le traitement parodontal, une fois la situation assainie, pour cela on peut avoir recours à la thérapeutique chirurgicale ou non chirurgicale ou les deux au même temps.

2.4.1.1 Les thérapeutiques non chirurgicales

2.4.1.1.1 Motivation à l'hygiène et apprentissage des techniques de brossage

2.4.1.1.1.1 Motivation à l'hygiène buccodentaire

La difficulté de la motivation se traduit par son contexte comportemental et motiver relève d'une approche psychologique difficile pour un dentiste.

Une attitude neutre et non culpabilisante pour le patient permet d'instaurer un climat de confiance entre le praticien et son patient.

Concernant les aspects pratiques de la « motivation », il s'agit:

-De donner les informations relatives à l'étiologie de la maladie parodontale révélant les mécanismes de ce type de pathologies (pour cela on emploiera un langage individualisé, adapté au niveau intellectuel du patient) ;

-D'initier le patient aux techniques de contrôle de plaque (qui est une partie essentielle de la thérapeutique parodontale).

Une technique efficace se montre sur le terrain même, la bouche du patient. C'est le « tell show do ». Le but étant de tout d'abord vérifier la compréhension et ensuite corriger certains défauts dans l'exécution. Il est donc bon de commencer par la démonstration de l'existence du sillon gingivo-dentaire (à l'aide d'un miroir face au patient, en y passant la sonde) [38].

Le patient doit participer à l'élaboration de son programme d'hygiène. Il doit avoir le sentiment que tout ce qui lui est proposé (modèle de brosse à dents, taille des brossettes interdentaires ou bain de bouche) correspond à ses besoins et à son traitement.

A la fin de la première séance de motivation à l'hygiène, une ordonnance, avec un matériel d'hygiène buccale adapté au patient, devra lui être remise.

Plus le programme d'hygiène est complexe et moins il sera respecté par le patient.

Une fois que les moyens d'hygiène auront été assimilés et utilisés correctement par le patient et en fonction des réactions du patient, de ses besoins et de son efficacité, on pourra au cours du traitement ajouter ou supprimer du matériel d'hygiène.

Le contrôle nécessite un engagement personnel du patient associé à un suivi professionnel dont la périodicité dépend du niveau de risque parodontal du patient.

Il vaut mieux répéter les instructions à chaque séance, quitte à les modifier, plutôt que de consacrer une longue séance au début du traitement, le flux d'informations sature la mémoire du patient et ce dernier ne peut pas se souvenir de tous les détails. La distribution d'une brochure sous forme de fiche simple permet au patient de relire chez lui les instructions [39].

2.4.1.1.1.1 Matériel d'hygiène

Il n'existe aucune méthode d'hygiène dentaire universelle qui pourrait parfaitement s'appliquer à tous les patients. Le matériel d'hygiène et les techniques de nettoyage dépendront du type et de la sévérité de la parodontopathie ainsi que de l'habileté du patient.

Les instructions et le matériel d'hygiène peuvent parfois être revus et corrigés au cours du traitement. Le patient doit être informé des efforts et du temps que demandera son hygiène bucco dentaire quotidienne. On demandera au patient de ramener son matériel de brossage à chaque rendez-vous.

Ce n'est qu'une fois les méthodes d'hygiènes comprises et appliquées de manière rigoureuse par le patient que le praticien pourra commencer à effectuer son traitement orthodontique [39].

- Les révélateurs de plaque : Ils permettent de colorer sélectivement la plaque adhérente aux surfaces dentaires et à la gencive. Le patient avec un miroir peut visualiser la plaque dentaire et percevoir les sites « oubliés » par sa technique de brossage.

On retrouve différents types de révélateurs de plaque:

- Coloration classique en rouge par le colorant érythrosine ;
- Colorants différentiels qui colorent la plaque récente en violet pâle et la plaque ancienne en violet sombre ;
- Les révélateurs fluorescents à la lumière bleue mais l'inconvénient de cette technique est la nécessité d'une source de lumière bleue ou un miroir filtrant [39] ;

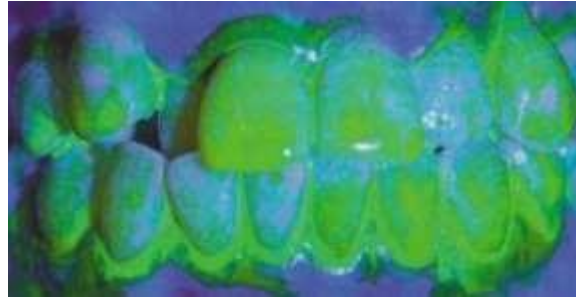


Figure 26 : Révélation de la plaque dentaire à l'aide de la lampe à polymériser. Le vert fluorescent représente la plaque dentaire [39].

- **Les brosses à dents manuelles** : Même si elles ne permettent pas une hygiène interdentaire suffisante, elles sont indispensables, à condition de ne pas les utiliser de manière trop abrupte pour ne pas léser la gencive.

L'action mécanique de la brosse à dents permet de contrôler la plaque dentaire supra gingivale. Elle a une action préventive et thérapeutique.

Dans le commerce, on retrouve un grand choix en matière de brosses à dents.

La brosse à dents idéale n'existe pas (au niveau de la forme, de la taille ou du manche) mais une brosse avec une base de poils plus doux et plus flexibles s'impose en parodontologie. Elles seront complétées par du matériel d'hygiène interdentaire [39] ;



Figure 27 : Ensemble de brosses à dents manuelles commercialisées [39].

- **Les brosses à dents électriques** : Les études comparatives démontrent que l'efficacité d'élimination de la plaque par les brosses à dents électriques est au moins équivalente à celle des brosses à dents manuelles. Les brosses à dents électriques présentent un avantage pour les individus ayant un problème de dextérité, souffrant d'un handicap mais aussi pour les personnes très motivées.

Actuellement, les brosses à tête ronde et à ultrasons (activité hydrodynamique) sont recommandées. Les modèles qui s'arrêtent en cas de pression trop élevée constituent un avantage pour les patients qui ont tendance à appuyer trop fort lors du brossage ;

- **Les moyens d'hygiène interdentaire** : L'hygiène interdentaire est très importante puisque c'est à ce niveau que débutent les caries et que les gingivites et les parodontites sont les plus sévères.

La soie dentaire est indiquée en cas de parodonte sain, gingivite ou parodontite légère dans les espaces interdentaires étroits où la papille occupe tout l'espace.

Pour les dents solidarisées et les bridges, il existe des passe-fils. La compliance du fil dentaire est faible chez la plupart des patients.

L'utilisation du fil dentaire requiert deux fois plus de temps que les bâtonnets interdentaires pour le contrôle de plaque interdentaire [39].

Il existe différents types de bâtonnets interdentaires : traditionnels en bois et ceux dotés de brins en caoutchouc ;



Figure 28 : Matériel d'hygiène interdentaire, à gauche : Fil dentaire ; à droite : Bâtonnets interdentaires munis de brins en caoutchouc [39].

Ce matériel d'hygiène est utilisé sans dentifrice. En revanche, on peut appliquer des principes actifs contenus dans les bains de bouche à l'aide des brossettes à intervalles réguliers dans le but d'éviter les caries interdentaires ou retarder une recolonisation des poches Résiduelles.

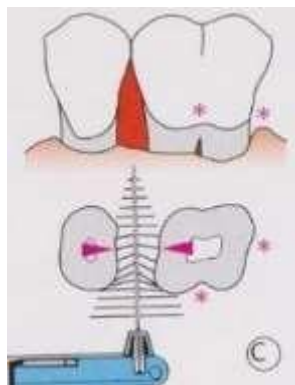


Figure 29 : Taille des espaces interdentaire et moyens auxilliaires.
Fil dentaire pour un espace interdentaire étroit, C : Brossette interdentaire adaptée à l'espace interdentaire, aux anfractuosités radiculaires, aux concavités [39].

- **Les dentifrices** : Ils sont indispensables à l'hygiène bucco dentaire pratiquée à la maison. Ils doublent l'efficacité de l'élimination mécanique du biofilm et contribuent à éviter les caries ou les inflammations gingivales ;

- **Les solutions d'irrigation** : Les bains de bouche sont des adjuvants à l'hygiène buccale mécanique. Leur efficacité au niveau supra gingival est généralement reconnue.

Ils ne permettent d'éliminer aucun biofilm avec les pressions de pulsion habituelles, mais rincent les restes alimentaires et de dentifrices des niches et des espaces interdentaires (Hugoson 1978).

Avec des inserts spéciaux, on peut irriguer plus profondément les poches et obtenir de meilleurs résultats même si le biofilm n'est pas éliminé de cette manière ;

- **Les hydropulseurs** : Un hydropulseur est un dispositif de soins à domicile, qui utilise un jet d'eau pulsé pour éliminer la plaque dentaire et les débris alimentaires entre les dents et sous la gencive ; ils éliminent 3 fois plus de débris alimentaires et de bactéries qu'un bain de bouche ;

- **L'hygiène de la langue** : La face dorsale de la langue, à l'origine de l'halitose, composée de papilles et de villosités peut constituer un réservoir bactérien secondaire. La technique de désinfection globale (Full Mouth Therapy) insiste sur la décontamination de la langue. On utilisera de préférence un gratte-langue, plus efficace qu'une brosse à dents classique. Il n'est pas indiqué de brosser quotidiennement une langue saine [39].

2.4.1.1.1.2 Apprentissage des méthodes de brossage

Le brossage dentaire est indispensable pour la conservation de la santé de la bouche et des dents. En agissant sur la composition de la flore buccale, il permet de prévenir les maladies carieuses et parodontales [40].

Il existe de nombreuses méthodes de brossage. Aucune n'a été clairement reconnue supérieure aux autres. Si la meilleure technique de brossage étant celle qui contribue à l'élimination d'un maximum de plaque dentaire en un minimum de temps en respectant l'intégrité tissulaire, il s'agit de garder à l'esprit que le patient est à la recherche d'une méthode simple, rapide et utilisable sur le long terme. En dépit de l'efficacité de beaucoup d'entre elles, nombre de discussions persistent quant à l'emploi d'une technique plutôt qu'une autre. Dès lors, il importe au praticien de transmettre les gestes adéquats aux patients, en fonction de leurs choix de brosse à dents [41].

- **Le brossage manuel** : Celui-ci constitue la méthode présentant le meilleur rapport coût-efficacité. Elle dépend de l'âge, de la dextérité et de la santé parodontale [41].

Les techniques de brossages sont fondées sur des mouvements plus ou moins complexes : il peut s'agir de simples mouvements horizontaux, verticaux ou circulaires (Axelsson 2004), tous pouvant être associés dans une méthode souvent qualifiée de scrubbing method (Van der Weijden et coll., 2008). D'autres sont un peu plus complexes comme la méthode de Bass, ou sa version simplifiée la méthode de Rouleau, et les différentes méthodes vibratoires (Rozencweig 1988). Quelle que soit la méthode, elles doivent toujours obéir à une même chronologie pour n'oublier aucun secteur [40].

Le patient possède une technique de brossage très personnelle que l'on tentera de corriger pour éviter tout risque d'échec. On essaiera de se rapprocher de la technique de Bass modifiée qui est la plus souvent recommandée. L'inclinaison de la brosse à dents à 45° permet aux poils de brosser sans pression supplémentaire les niches interdentaires et le sillon gingivo-dentaire. Grâce à des petits mouvements circulaires ou de va-et-vient dans cette position, on obtient une élimination efficace du biofilm.

La fréquence et la durée du brossage, un brossage horizontal, la dureté des poils de la brosse à dents ainsi que la fréquence de son remplacement sont des facteurs qui peuvent intervenir dans l'apparition de récessions gingivales [39].

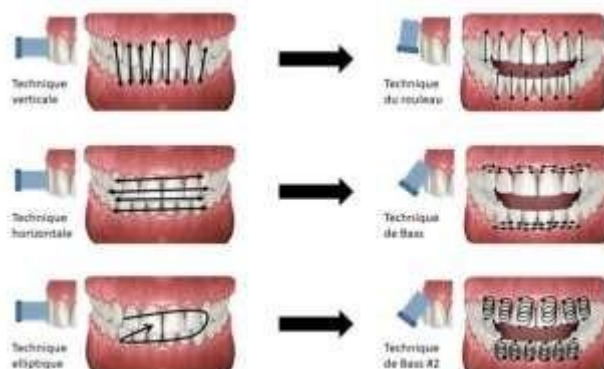


Figure 30 : Image illustrant les différentes méthodes de brossage dentaire [42].

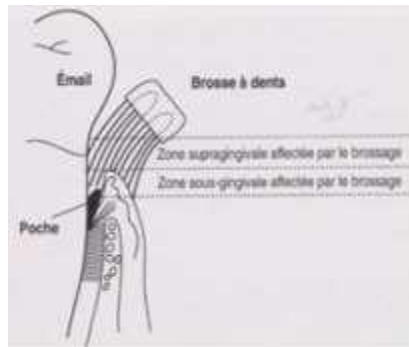


Figure 31 : Effets du brossage sur la plaque dentaire supra-gingivale et sous-gingivale [39].

- **Le brossage électrique** : Il existe de nombreux types de brosses à dents électriques qui exercent des mouvements dans deux (rotations et mouvements circulaires) ou trois sens (technologie oscillo-rotative ou sonique) [41].

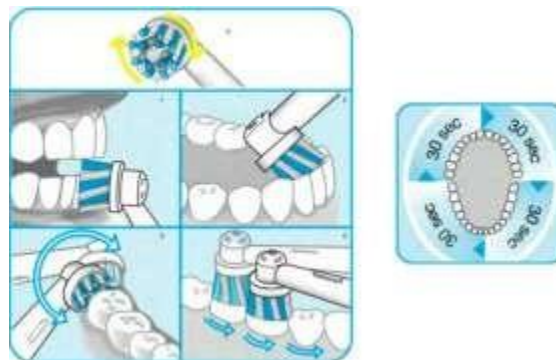


Figure 32 : Méthode d'utilisation de la brosse à dents à mouvement oscillo-rotatif. D'après Oral-B, notice d'utilisation [41].



Figure 33 : Mouvement oscillo-rotatif à pulsation. D'après Oral-B, notice d'utilisation [41].



Figure 34 : Méthode d'utilisation de la brosette à mouvement oscillant.
D'après Oral-B, notice d'utilisation [41].



Figure 35 : Inclinaison à 45° de la tête - Technologie sonore.
D'après Philips, manuel d'utilisation [41].

2.4.1.1.2 Détartrage et surfaçage radiculaire

« Les traitements non chirurgicaux des parodontopathies consistent à assainir par détartrage supra et sous gingival les surfaces dentaires auxquelles la plaque et le tartre adhèrent. Ceci est suivi d'un surfaçage sous gingival du versant dentaire des poches parodontales ».

Le détartrage-surfaçage est reconnue comme la procédure la plus efficace dans le traitement anti-infectieux des maladies parodontales [39].

2.4.1.1.2.1 Détartrage

Le détartrage est défini comme un acte permettant de faire l'exérèse des dépôts de plaque, de tartre et colorations diverses adhérant à l'émail et à la surface radiculaire. Il peut être supra ou sous gingival. Le détartrage participe à la réduction des phénomènes inflammatoires,

modifie les environnements supra et sous gingivaux et contribue à freiner l'évolution de la maladie parodontale [39].



Figure 36 : Images illustrant le détartrage [43, 44].



Figure 37 : Détartrage : Avant - Après [45].

2.4.1.1.2 Surfaçage radiculaire

Le surfaçage est l'acte qui vise à décontaminer la surface radiculaire. Il consiste en une élimination du ciment infiltré par les bactéries, des produits du métabolisme bactérien et du tartre. Le surfaçage permet d'obtenir une surface radiculaire dure, lisse, libre de tout dépôt et compatible avec la santé parodontale en vue d'une diminution de profondeur de la poche parodontale pour une élimination de l'inflammation gingivale et/ou un gain d'attache.

Les séances de surfaçage permettront de diminuer le temps de la chirurgie. Le surfaçage peut être réalisé par voie non chirurgicale ou chirurgicale (surfaçage à ciel ouvert).



Figure 38 : Surfaçage radiculaire : Avant - Après [46].

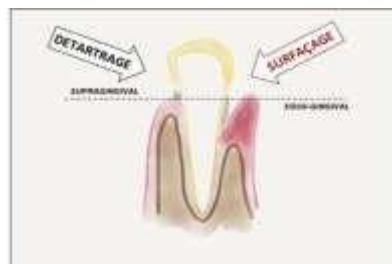


Figure 39 : Différence entre le détartrage et le surfaçage radiculaire [46].

2.4.1.1.2.3 Le matériel utilisé pour le détartrage et pour le surfaçage

-Les instruments manuels

-Les instruments manuels utilisés lors du détartrage sont les suivants :

- CK6 (Crane Kaplan 6) ;
- Curettes (11,18).

Le polissage est réalisé à l'aide de cupules en caoutchouc ou de brosettes montées sur contre-angle associées à des pâtes prophylactiques. Ces pâtes à polir contiennent généralement un abrasif, de l'eau, un hydratant et du fluor.

Ces instruments doivent être affûtés à l'aide d'une pierre à affûter selon un angle préétabli.

-Les instruments manuels utilisés lors du surfaçage : Sur le marché de la médecine dentaire, le choix en matière de détartrés et de curettes est vaste. La réussite du traitement résultera de la forme des instruments ainsi que de leur finesse associée à l'habileté du praticien.

II. Apport de la parodontie à l'orthodontie

Pour le traitement mécanique, il est important d'avoir des instruments ayant une forme permettant de s'adapter aux différentes variations anatomiques que l'on peut rencontrer. Les instruments doivent être aiguisés afin de nettoyer efficacement la poche parodontale.

Pour le traitement mécanique initial, les curettes universelles classiques sont recommandées. Les curettes de Gracey très fines, uniquement biseautées d'un côté, sont utilisées lors du détartrage et lors de l'assainissement radiculaire sous gingival des patients atteints de parodontite. On utilise de plus en plus les appareils à ultrasons ou soniques en complément des instruments manuels [39].

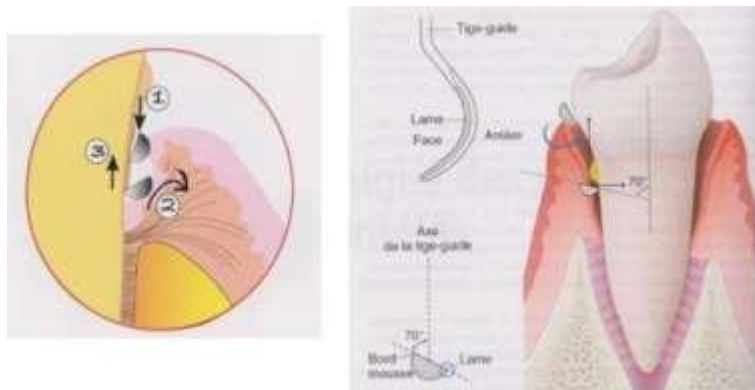


Figure 40 : Mouvement de la curette de Gracey à l'intérieur de la poche parodontale [39].

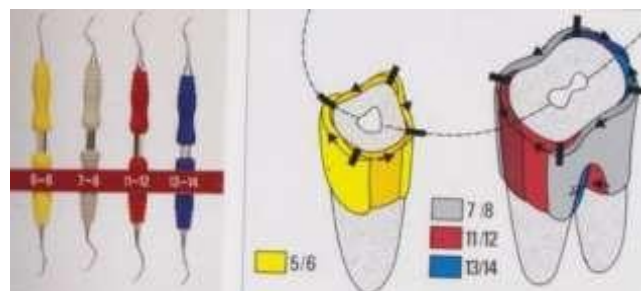


Figure 41 : Jeu de curettes de Gracey simplifié et utilisation code couleur [39].

Il existe un jeu complet de curettes de Gracey mais on utilise le plus souvent le jeu simplifié illustré ci-dessus :

- Curettes de Gracey 5/6 : jaune pour incisives et canines,
- Curettes de Gracey 7/8 : grise pour prémolaires et molaires faces vestibulaires et linguales,
- Curettes de Gracey 11/12 : rouge molaires et prémolaires sur la face mésiale, furcations,

-Curettes de Gracey 13/14 : bleue molaires et prémolaires sur la face distale, furcations.

- Les instruments ultrasonores : On utilisera des instruments piézoélectriques qui produisent moins de chaleur que les instruments magnétostrictifs. Les instruments piézoélectriques nécessitent un flux d'eau pour créer le phénomène de cavitation et éviter d'atteindre des températures trop élevées entre l'insert et la dent. Le mouvement de l'insert est linéaire alors qu'il est elliptique avec les instruments magnétostrictifs. On peut, grâce à certains systèmes, coupler ses instruments à des systèmes d'irrigation afin de désinfecter la lésion au cours du détartrage [39].

2.4.1.2 Les thérapeutiques chirurgicales

La chirurgie parodontale concerne toute intervention chirurgicale réalisée sur les tissus mous parodontaux et sur l'os alvéolaire sous-jacent.

Puisque la plus part des maladies parodontales sont des troubles liés à la présence de la plaque, le traitement chirurgical ne peut être considéré que comme un complément de la thérapeutique étiologique, par conséquent, les diverse méthodes devraient être jugées sur la base de leur aptitude à contribuer au contrôle de plaque, et sur la base de leur aptitude à contribuer à la préservation à long terme du parodonte.

Selon Monnet-Corti et Borghetti(2000) la chirurgie parodontale pré-orthodontique vise à éviter une dégradation tissulaire due aux traitements orthodontiques et à résister à l'inflammation pour éviter des complications parodontales à l'âge adulte.

Les thérapeutiques chirurgicales regroupent la chirurgie de la poche, chirurgie osseuse (chirurgie régénérative), chirurgie plastique parodontale (en cas de présence de défauts muco-gingivaux avant traitement orthodontique).

2.4.1.2.1 Chirurgie de la poche

La poche parodontale représente la distance entre la gencive marginale et le fond du sulcus. Physiologiquement, elle mesure entre 1 et 3 mm. Lorsqu'elle est supérieure à 4 mm, elle devient pathologique.

Le sondage est un élément essentiel lors de l'examen clinique du parodonte car il va mettre en évidence la profondeur de la poche parodontale. Cette profondeur nous donnera une indication sur la sévérité de la maladie parodontale. Il s'agit du paramètre clinique qui va nous permettre de suivre l'évolution de la maladie parodontale.

2.4.1.2.1.1 Gingivectomie

C'est l'excision d'une partie des tissus mous (la gencive), ce qui permet l'élimination de la poche parodontale.

Selon le type d'incision on parle de :

-La technique dite "à biseau externe" : Elle est indiquée pour les gingivites hypertrophiques d'origine inflammatoire, gingivites conditionnées, hauteur de gencive attachée suffisante, augmentation du volume gingival en hauteur, consistance épaisse et fibreuse, et en cas de poche de poche supra osseuse qui ne dépasse pas la ligne muco-gingivale associée à une hyperplasie ;

Et elle est contre indiquée en cas de gencive marginale mince et de consistance molle, hauteur de gencive attachée insuffisante, et en présence d'une poche supra osseuse que s'étend au delà de la LMG.

-La technique dite "à biseau interne" : Elle est indiquée en cas de gingivite hypertrophique ou hyperplasique avec une hauteur de gencive attachée insuffisante, poche supra-osseuse peu profonde et dans le cas de détartrage-surfaçage radiculaire à ciel ouvert sans exposition de l'os.

Et contre indiquée dans le cas d'une gencive de consistance molle, poche infra-osseuse et défauts osseux [47].

2.4.1.2.1.2 Les lambeaux d'accès

L'objectif de ces lambeaux est d'accéder largement aux racines des dents et à l'os qui les entoure afin de faciliter la décontamination des surfaces et la désorganisation du biofilm, à l'aide de moyens mécaniques et ultrasoniques, pour ensuite recréer les conditions optimales à l'obtention d'une ré-attache.

Ils ont pour but de réduire la profondeur de la poche, de corriger les défauts gingivaux (accroissements, récessions...) et de donner accès aux zones susceptibles de retenir la plaque, y compris les furcations et d'établir une morphologie gingivale adéquate.

Contrairement à la gingivectomie, ils n'utilisent que des incisions à biseau interne, ce qui nous permet de préserver la gencive attachée, et la période post opératoire est moins déplaisante. Ces lambeaux sont indiqués pour les lésions supra osseuses, mais aussi pour les lésions infra osseuses.

Dans le cas des lésions infra osseuses, ils pourront être associés avec des techniques de régénération parodontale. De plus, ils sont indiqués lors d'hémisections ou d'amputations radiculaires.

En résumé, nous utilisons ces lambeaux pour :

- Accéder aux racines pour réaliser un débridement sur les poches profondes (>6mm) - rétablir les limites en réalisant un lambeau repositionné apicalement et ainsi recréer l'espace biologique
- Pour les techniques de régénération ;
- Accéder à la furcation [47].

Plusieurs types de lambeaux ont été décrits :

-Le lambeau de Widman (1918) : C'est plutôt une technique d'élimination. Il consiste à réaliser une incision sous marginale séparant la poche des tissus sains, avec des décharges en distal et en mésial. L'os est recontourné [47] ;

-Le lambeau de Widman modifié par Ramfjord (1974) : C'est un lambeau d'accès qui permet le surfaçage radiculaire et l'assainissement des poches parodontales par des moyens mécaniques.

-L'incision primaire à biseau interne est festonnée, à 0.5-1 mm du rebord gingival, elle rejoint la crête osseuse.

-Le lambeau muco-périosté est alors récliné, donnant un accès au rebord osseux que l'on expose à minima. Une deuxième incision intrasulculaire est réalisée pour atteindre le fond de la poche.

-Une troisième incision, perpendiculaire aux deux premières permet la section des fibres résiduelles et l'éviction d'une collerette gingivale qui contient l'épithélium de poche et le conjonctif infiltré. Nous réalisons ensuite un décollement des lambeaux vestibulaires et palatin/lingual à partir de la première incision.

Après surfaçage radiculaire, nous repositionnons les lambeaux avec une couverture inter dentaire complète, et nous faisons des sutures simples en inter dentaire.

En pratique, l'éviction gingivale est minimale, surtout en antérieur, et en présence d'un tissu peu inflammatoire et fibreux.

L'avantage de cette technique c'est qu'elle permet une cicatrisation de première intention, peu traumatique pour les tissus

L'inconvénient est qu'elle nécessite une épaisseur de gencive attachée importante [47] ;

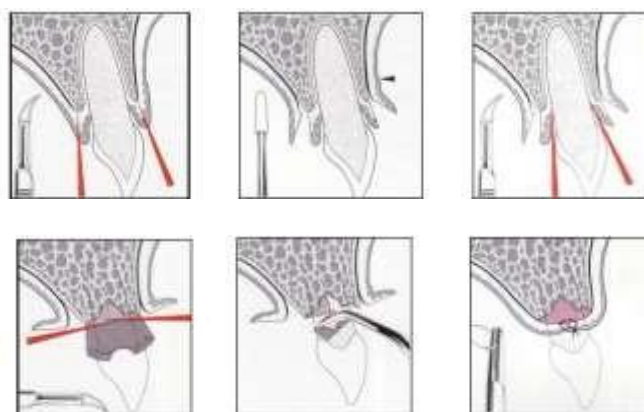


Figure 42 : Lambeau de Widman modifié (Wolf 2005) [48].

-Le lambeau esthétique d'accès : Le lambeau esthétique d'accès préserve tous les tissus mous, y compris le tissu inter dentaire et le tissu de granulation présent sur la face interne du lambeau.

Il a pour but d'améliorer l'aspect esthétique post-opératoire en conservant le maximum de tissu interdentaire, d'empêcher la formation de cratères interdentaires lors de la cicatrisation

et de garantir l'herméticité lors de chirurgies additives (avec matériaux de greffe ou de comblement).

Il est donc indiqué pour les secteurs antérieurs, pour raisons esthétiques pour les poches supra osseuses peu profondes, et pour le recouvrement des poches infra osseuses traitées par comblement osseux.

La cicatrisation clinique est très rapide, sans traces visibles d'intervention.

Il nécessite néanmoins d'avoir des embrasures larges pour ne pas déchirer la gencive inter dentaire lors de la réalisation du lambeau.

Nous réalisons une première incision intrasulculaire, horizontale, sans décharge. La deuxième incision est perpendiculaire du côté palatin/lingual, ce qui permet de séparer le lambeau palatin/lingual du lambeau vestibulaire.

Le lambeau palatin/lingual est ensuite décollé, nous réalisons la dissection de la gencive inter dentaire à sa base osseuse pour refouler les papilles en vestibulaire. A ce moment là, le lambeau vestibulaire est décollé.

Après surfaçage radiculaire, nous repositionnons les lambeaux, les papilles sont replacées dans les espaces inter dentaires, et nous procédons aux sutures.

Dans la même approche, le lambeau de préservation papillaire peut être réalisé, pour des espaces inter dentaires de moins de 2mm [47] ;

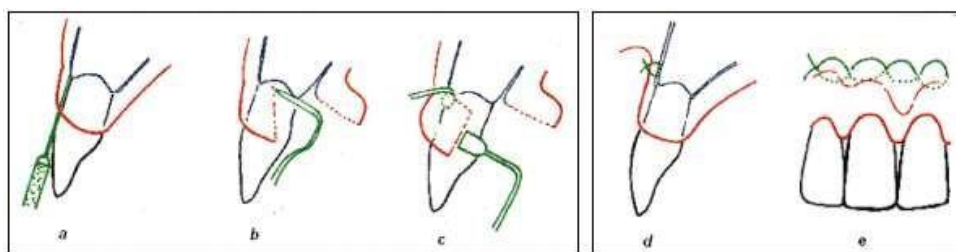


Figure 43 : Lambeau esthétique d'accès (Genon-Romgna-Genon 1999) [48].

2.4.1.2.2 Chirurgie muco-gingivale

La chirurgie muco-gingivale est une chirurgie plastique qui a pour but de corriger la morphologie, la position et la qualité du tissu gingival qui borde la dent.

C'est une chirurgie soustractive ou additive destinées à corriger des défauts des tissus muco-gingivaux qui compliquent les parodontopathies et qui peuvent entraver la réussite de traitement parodontal.

La chirurgie muco-gingivale additive permet de créer ou d'augmenter la hauteur de la gencive attachée afin de renforcer le parodonte superficiel.

2.4.1.2.2.1 Frénectomie / frénotomie

La frénectomie est la technique de chirurgie parodontale la plus fréquemment utilisée. Elle correspond à l'élimination complète d'un frein et se différencie de l'élimination partielle appelée frénotomie. Certains patients présentent un ou des freins indiquant leur élimination.

Ces techniques concernent les freins labiaux médians maxillaires et mandibulaires, linguaux

Et latéraux vestibulaires maxillaires et mandibulaires.

Cette chirurgie a pour objectif :

- Élimination des tractions musculaires transmises par l'intermédiaire des fibres du frein sur la gencive marginale ;
- Favorisation la mobilisation active d'un organe et permettre la fermeture d'un diastème.

Elle est indiquée dans le cas de :

- Frein hypertrophique associé à un diastème ;
- Frein vestibulaire limitant les manœuvres d'hygiène, tractant la gencive marginale ou favorisant l'apparition de récessions. Dans ces cas-là, on observe souvent une très faible hauteur de gencive attachée ;
- Chirurgie muco-gingivale dans une région présentant un frein ;
- Frein lingual court limitant l'amplitude des mouvements de la langue, gênant la phonation, la déglutition ou le développement maxillaire et mandibulaire [49].



Figure 44 : Image illustrant l'élimination du frein dans la muqueuse libre [49].

-Indication de la frénectomie :

- **Indications parodontales :** La présence d'un frein hypertrophique peut être considérée comme facteur étiologique mineur dans la pathologie parodontale et comme facteur étiologique majeur dans la genèse des problèmes muco-gingivaux. Cette influence sur le parodonte peut s'exercer par différents mécanismes qui peuvent être distincts ou associés. En effet, la traction d'un frein sur la gencive marginale peut provoquer :

- Une ouverture du sillon gingivo-dentaire, favorisant ainsi la pénétration de la plaque bactérienne et l'apparition ou l'aggravation d'une lésion parodontale préexistante.
- Une ischémie de la gencive marginale parfois en relation avec l'apparition d'une récession gingivale, surtout en l'absence de gencive kératinisée.
- Et enfin une entrave aux manœuvres d'hygiène par limitation de la mobilité de la lèvre et donc en empêchant un bon positionnement de la brosse à dent dans le vestibule.

La frénectomie dans un contexte parodontal est également indiquée en association à certaines thérapeutiques telles que les greffes gingivales et dans le traitement de lésions parodontales par comblement. En effet le rapport d'un cas décrit dans la littérature semble indiquer l'influence possible de la frénectomie sur la cicatrisation d'une lésion traitée par comblement. L'environnement tissulaire jouant un rôle important, l'insertion basse d'un frein peut alors perturber la cicatrisation de la zone opérée.

Miller p. en 1985 propose de combiner la frénectomie à un lambeau de translation latérale afin d'améliorer la cicatrisation de la zone opérée et également pour augmenter la hauteur de gencive kératinisée. Cette technique présente deux inconvénients : le prélèvement s'effectue

en vestibulaire de la dent adjacente, entraînant un risque de dénudation radiculaire, de plus, l'intervention se trouve limitée par l'insuffisance de hauteur de gencive kératinisée sur le site donneur.

Dans le but de pallier à ces inconvénients Borguetti et coll en 1991 proposent de remplacer le lambeau de translation latérale par une greffe gingivale triangulaire prélevée sur la gencive interdentaire des dents adjacentes. Cette intervention combinée présente plusieurs avantages.

- Création de gencive attachée ;
- Stabilisation de la situation et prévention des récurrences ;
- Prévention de cicatrice disgracieuse ;
- Respect de l'esthétique par transplantation d'un greffon provenant des tissus adjacents ;
- Obtention d'une bonne cicatrisation du site donneur.

Enfin, la frénectomie peut constituer une étape dans la préparation du site receveur d'une greffe gingivale épithélio-conjonctive [50] ;

- Indications orthodontiques : Taylor(1939) considérait comme normal la présence d'un diastème interincisif à 6 ans (98% des cas examinés) alors qu'à 12 ans, seulement 7% des cas présentaient encore un diastème.

Selon Broedbent(1941), la présence d'un diastème est en rapport avec la convergence apicale des quatre incisives chez l'enfant de 8 à 12 ans. Les forces éruptives des canines permanentes vont favoriser le redressement de l'axe des incisives, entraînant le rapprochement des faces proximales des dents adjacentes, et le plus souvent une fermeture du diastème.

Pour Picton et Moss (1973), ce sont les propriétés des fibres transeptales qui contribueraient à la fermeture du diastème et ils expliqueraient la persistance de ce diastème par l'interruption de cette chaîne de fibres. Ceci est observé dans deux situations:

- L'espace inter-radicaire étant trop important, les fibres peuvent pénétrer à l'intérieur de la suture intermaxillaire (Stubley 1976).
- La rupture des fibres transeptales peut aussi être associée à la présence d'un frein large et épais qui s'insinue dans l'espace interdentaire jusqu'à la papille bunoïde (FERGUSSON 1983).

Enfin, selon Delaire en 1984, le frein médian supérieur jouerait un rôle essentiel dans la

croissance du prémaxillaire et toute intervention précoce entraînerait un défaut de croissance dans cette région.

A la lumière de l'ensemble de ces données, l'indication d'une freinectomie à but orthodontique peut être posée face à la présence d'un frein hypertrophié associé à un diastème et ce, après l'éruption des canines permanentes.

Une fois l'indication de la frénectomie posée, il reste à déterminer sa chronologie dans la thérapeutique orthodontique.

Pour Dewel (1946) une intervention trop précoce pourrait engendrer une bride cicatricielle qui gênerait la dynamique du mouvement orthodontique. Cependant Campbell et coll (1975) situeraient la frénectomie avant l'orthodontie afin de faciliter la fermeture orthodontique du diastème voire même la fermeture spontanée. Pour plusieurs auteurs la période de contention serait le moment idéal pour cette intervention.

Genon et Koskas(1985) préfèrent le début de la période de contention après l'éruption des canines. Quant à Miller (1985), il propose d'attendre la fin du mouvement orthodontique et environ 6 semaines avant la dépose de l'appareillage.

Concernant la récurrence du diastème après traitement orthodontique, Campbell (1975) constate une compression des fibres transeptales lors du mouvement de fermeture qui serait à l'origine de la réouverture de l'espace après la dépose de la contention. Cet auteur conseille de supprimer chirurgicalement ce réseau fibreux par excision avant de commencer le traitement orthodontique [50].

2.4.1.2.2.2 Renforcement du parodonte

Il est aujourd'hui établi que les micro-organismes ou leurs toxines présentes dans la plaque bactérienne au niveau du sillon gingivo-dentaire des poches parodontales constituent les agents étiologiques principaux des parodontopathies. Un brossage médiocre peut dans certain cas entraîner une diminution du niveau d'attache alors que d'excellentes mesures d'hygiène préviennent cet effet.

Sur un parodonte réduit en présence de faible quantité de tissu kératinisé, les conséquences parodontales risquent d'être sévères.

Plusieurs auteurs dont Wennstrom et al. Estiment que c'est l'épaisseur de la gencive marginale plutôt que la hauteur de tissu kératinisé qui prévient en présence d'inflammation gingivale la formation de récessions parodontales au cours du traitement orthodontiques.

Plusieurs auteurs ont montré qu'une dent dépourvue de tissu kératinisé présente un grand risque de récession parodontale au cours du déplacement orthodontique. Ce risque est d'autant plus grand que les dents est vestibulo-versé que la corticales est mince ; ou qu'une insertion freinale ou des brides se surajoutent à la brièveté de la gencive.

Il est admis qu'un traitement orthodontique déplace les dents avec son parodonte. S'il existe un problème muco-gingival, l'orthodontie va simplement le déplacer sans le résoudre (Korbendau et Guyomard, 1992). Pour ces auteurs, il est préférable de renforcer la gencive en présence des récessions.

Les déplacements orthodontiques peuvent donc être réalisées à condition :

- Que l'inflammation ait été au préalable éliminée.
- Qu'il existe une hauteur et une épaisseur suffisante de gencive.

Ce renforcement a pour objectif d'augmenter l'épaisseur et la hauteur des tissus de recouvrement par l'apport de tissu gingival. Il existe différentes techniques pour renforcer le parodonte [51].

2.4.1.2.2.2.1 Les greffes et les lambeaux

(Détailés dans les thérapeutiques de correction des récessions)

2.4.1.2.2.2.2 Le renfort parodontal minéralisé

Le renfort parodontal minéralisé (RPM) est une chirurgie parodontale de régénération osseuse qui associe une corticotomie à une greffe de comblement alvéolaire. Ceci afin d'augmenter le volume de la table osseuse alvéolaire vestibulaire et stabiliser les résultats orthodontiques ou parodontaux attendus.

-Apport des biomatériaux : L'objectif du renfort parodontal minéralisé est l'épaississement de l'os alvéolaire en vue d'un véritable renfort du parodonte, ceci via l'apposition d'un substitut osseux sur la surface osseuse et dentaire mise à nue après corticotomie.

-Choix du substitut osseux : On distingue :

- L'autogreffe : On prélève de l'os d'origine humaine venant du patient lui-même. Elle reste le « gold standard » des greffes en termes de sûreté et de sécurité. Elle combine les qualités d'ostéo-induction, ostéo-conduction et ostéogénèse. On n'observe aucun risque de contamination.

-L'allogreffe : On prélève de l'os d'origine humaine mais autre que le patient. Elle garde les qualités d'ostéo-induction et ostéo-conduction. On note un risque de contamination malgré tous les procédés de stérilisation mis en place.

-La Xénogreffe : On prélève un volume osseux d'origine animale non viable. Elle est aussi ostéo-conductrice et inductrice. On peut les traiter de façon à éliminer leur origine organique (cellulaire) et ne garder que leur trame phosphocalcique. On note malgré tout un risque, même minime, de contamination.

-Matériaux synthétiques : Composés de céramique de phosphosilicate de calcium dont la formule est semblable à la phase minérale de l'os. Ils gardent leur potentiel ostéo-inducteur et ostéo-conducteur. Ne présentant aucun risque de contamination quelconque.

-Membranes de recouvrement : D'après les méta-analyses, il n'y a pas de supériorité de résultats lors de l'utilisation d'une membrane résorbable ou non résorbable. Cependant, on s'oriente vers l'utilisation de membranes de recouvrements résorbables, afin de ne pas avoir de geste de ré-intervention chirurgicale à réaliser, qui risquerait de résorber une partie de l'os néoformé, lors de sa remise à nu.

Les objectifs d'une membrane de recouvrement en régénération tissulaire guidée sont les suivants : histocompatibilité, exclusion cellulaire, maintien de l'espace cicatriciel, stabilité précoce du caillot, adhésion du caillot, induction cellulaire [52].

2.4.1.2.2.3 Approfondissement vestibulaire

La fréquente association d'un frein iatrogène et d'un vestibule peu profond est souvent mise en exergue dans la littérature et on constate que les incidences parodontales d'un vestibule de faible profondeur sont identiques à celles des freins iatrogènes. L'étude de Addy & coll a montré que certains facteurs tels qu'une insertion traumatique d'un frein et une profondeur faible de vestibule rendent le contrôle de plaque et l'accès à l'hygiène difficile,

contribuant ainsi à l'installation d'une gingivite marginale chronique et localisée souvent à l'origine des récessions tissulaires marginales RTM. En effet, cette étude a mis en évidence que les indices de plaque et de saignement augmentent d'autant plus que la profondeur du vestibule diminue et que l'insertion du frein est haute, particulièrement dans la région incisivo-canine mandibulaire [53].



Figure 45 : Frein inséré proche de la gencive marginale, vestibule résiduel de faible profondeur et de récessions sévères avec rupture d'attache sur 3 et 4 [53].

De plus, la faible hauteur de gencive attachée est très souvent associée à un vestibule peu profond. Jusqu'en 1970, le dogme de «zone adéquate de gencive» explique qu'une hauteur de gencive kératinisée d'au moins 2 millimètres semble être impérative au maintien de la santé parodontale à long terme. En 1983, Wennström et Lindhe montrent par une étude qu'il n'est absolument pas nécessaire d'avoir 2 à 3 millimètres de gencive kératinisée pour le maintien de la santé parodontale mais qu'une hauteur réduite de cette dernière nécessite une hygiène drastique, car en présence de plaque dentaire, les signes cliniques d'inflammation sont plus marqués. Ils montrent également que la fréquence des RTM peut augmenter en cas d'inflammation si la gencive attachée est étroite et associée à des freins iatrogènes. Enfin, en 2008, Borghetti et Monnet-Corti expliquent qu'une faible quantité de gencive kératinisée représente un facteur de risque de RTM [54,55].

Ainsi, bien qu'une faible hauteur de gencive kératinisée ne soit pas à elle seule un élément défavorable au maintien d'une bonne santé parodontale, sa présence souvent associée à un vestibule de faible profondeur rend l'environnement parodontal plus susceptible aux maladies parodontales bactériennes et aux lésions muco-gingivales qui en découlent (RTM...).

Le premier objectif de l'approfondissement vestibulaire est donc d'obtenir une profondeur de vestibule suffisante pour faciliter l'accès à l'hygiène et ainsi préserver les tissus parodontaux d'épisodes inflammatoires. Le deuxième objectif de cette vestibuloplastie est d'obtenir une hauteur de gencive attachée suffisante et stable car non soumise aux tensions iatrogènes des freins.

2.4.1.2.2.3.1 Les techniques chirurgicales existantes

Les techniques chirurgicales d'approfondissement vestibulaire sont nombreuses et sont toutes des variantes de deux techniques classiques.

La première est la technique de dénudation qui consiste à éliminer les tissus mous dans un secteur allant du rebord gingival jusqu'à un niveau situé en position apicale par rapport à la jonction muco-gingivale.

La deuxième technique est celle de résection périostée ou technique du lambeau d'épaisseur partielle. Dans cette technique, seule la partie superficielle de la muqueuse buccale est éliminée au niveau de la zone cruentée, ce qui laisse l'os recouvert de son périoste et de tissu conjonctif [56].

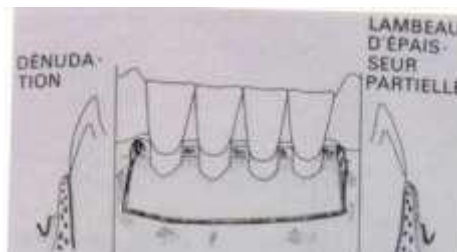


Figure 46 : Technique d'approfondissement vestibulaire par dénudation (à gauche) et par lambeau d'épaisseur partielle (à droite) [56].

-La vestibuloplastie d'Edlan et Mejchar (1963) : La vestibuloplastie sous muqueuse décrite par Edlan et Mejchar est semblable à celle faite dans un but préprothétique chez les patients édentés pour accroître l'assise de la prothèse. Cette technique de vestibuloplastie est une variante de la technique de dénudation qui consiste en une fenestration périostée laissant l'os alvéolaire à nu, c'est-à-dire qu'elle implique le décollement d'un lambeau d'épaisseur totale responsable d'une perte tissulaire importante et de douleurs postopératoires intenses comme cela a été décrit précédemment.

C'est une technique qui constitue une alternative à la greffe gingivale libre. En effet, ses indications sont plus nombreuses: la vestibuloplastie peut être pratiquée sur des segments étendus de l'arcade et son résultat esthétique est meilleur car la différence de couleur est moins marquée. En revanche, cette technique ne permet pas la création de gencive kératinisée mais seulement de la muqueuse attachée qui développe des caractéristiques comparables à la gencive attachée, ne convenant toutefois pas à un remplacement coronal ultérieur [61].



1. Incision étendue dans le fond du vestibule. (D'après Rateitschak).



2. Décollement et réclinaison du lambeau muqueux en direction coronale et fenestration périostée.



3. Réclinaison du périoste, des fibres musculaires et du tissu conjonctif en direction apicale.



4. Repositionnement du lambeau muqueux.



5. A : Fin de chirurgie ; B : Résultats à 2 mois post-opératoires.
Figure 47 : Protocole opératoire de la vestibuloplastie d'Edlan et Mejchar [57].

Il existe d'autres techniques d'approfondissement vestibulaire comme la plastie vestibulaire de Kazanjian (1924) et la plastie vestibulaire de Kazanjian modifiée, et qui présente le même principe que La vestibuloplastie d'Edlan et Mejchar (1963).

2.4.2 Gestion parodontale per-orthodontique

Au cours du traitement orthodontique il est primordial d'évaluer à chaque séance l'état des tissus parodontaux, ceci passe par la réalisation d'un examen clinique rigoureux (évaluation de la motivation à l'hygiène bucco dentaire, sondage parodontal...etc.) à chaque étape du traitement pour prévenir et intercepter l'apparition d'éventuelles lésions parodontales.

2.4.2.1 Maintenance parodontale

La maintenance commence dès le début du traitement orthodontique, pour éviter toute inflammation des tissus de soutien et s'assurer que la maladie parodontale ne se réactivera pas durant la phase orthodontique.

Les objectifs de la maintenance parodontale sont:

- Eviter l'apparition de nouvelles lésions et prévenir les récurrences de destruction tissulaire
- Rendre optimales les conditions de cicatrisation pour favoriser la maturation des tissus parodontaux;
- Conserver l'esthétique de la denture et les rapports d'occlusion harmonieux obtenus

Dans le cadre de la prise en charge d'une parodontite associée à un traitement d'orthodontie, la maintenance se divise en deux grandes étapes.

-La première se situe pendant le traitement orthodontique actif (maintenance per-orthodontique): elle est capitale car l'hygiène est rendue difficile par la mise en place du

système orthodontique, et la prévention d'une inflammation est essentielle car elle provoquerait une perte osseuse importante durant cette phase. Sa fréquence sera donc beaucoup plus élevée (tous les 2-3 mois).

-La deuxième se situe à la fin du traitement d'orthodontie [58].

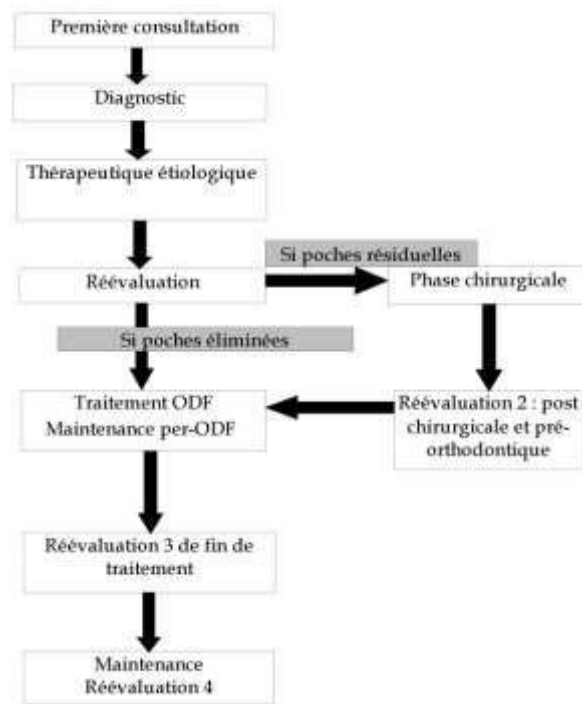


Figure 48 : Place de la maintenance dans un plan de traitement ortho-parodontal [58].

La maintenance consiste en :

-Évaluation du contrôle de plaque et renouvellement des instructions d'hygiène : Une lassitude peut alors se faire sentir, accompagnée d'un relâchement en matière d'hygiène bucco-dentaire. En général, le brossage inter-dentaire est la première chose qui sera

« négligée » par le patient.

De plus, le patient a souvent le ressenti qu'une fois les actes thérapeutiques effectués, le traitement est terminé et qu'il est sorti d'affaire, pour cela le renouvellement des instructions d'hygiène est primordial pour chaque patient porteur d'appareillage orthodontique ainsi le praticien, est dans l'obligation de préconiser au patient un matériel d'hygiène adapté à l'appareillage (en plus des anciennes instructions et des anciens matériels et matériaux) dont les brosses à dent monotouffe conçues de manière à permettre un nettoyage des arcs et des bagues et tous les coins inaccessibles par une brosse à dent conventionnelle.

Le praticien doit donc faire preuve de beaucoup de psychologie et de force ; de persuasion pour retrouver l'entière coopération du patient ;

-Évaluation de l'état parodontal : sondage, radiographie. Un détartrage et surfaçage radiculaire : La plus grande partie de la phase thérapeutique de maintenance est occupée par le sondage le détartrage et le surfaçage, dont le premier objectif est de maintenir la sante parodontale, en éliminant le biofilm et le tartre de la surface radiculaire.

Les poches étant normalement toutes éliminées, l'instrumentation est essentiellement supra-gingivale.

Le détartrage-surfaçage sous-gingival ne sera effectuée qu'en cas de récurrence de la maladie parodontale.

Le détartrage-surfaçage sera effectué avec la même instrumentation que celle décrite dans la phase pré-orthodontique [59].

La réussite du traitement parodontal et du traitement orthodontique est directement corrélée au bon déroulement de la thérapeutique de soutien.

A l'inverse, l'absence de maintenance est souvent synonyme de récurrence, de perte d'attache, de perte osseuse et de perte précoce des dents (Hancock et Newell, 2001).

Checchi montre à travers une étude que les patients qui ne respectent pas les rendez-vous de maintenance ont 5 à 6 fois plus de risques de perdre leurs dents malgré la réussite du traitement parodontal actif, que ceux qui sont assidus aux séances de maintenance [58].

2.4.2.2 Interventions parodontales per-orthodontique

2.4.2.2.1 Gingivectomie

L'accroissement gingival est une augmentation du volume gingival (par hypertrophie et/ou hyperplasie), principalement située au niveau des papilles interdentaires. L'étiologie met en jeu différents facteurs locaux et systémiques : l'inflammation associée à la plaque, la

prédisposition individuelle, l'âge et les phénomènes hormonaux (puberté, grossesse)
l'irritation mécanique due à un appareillage orthodontique et la prise de certains médicaments.

L'accroissement gingival est fréquent au cours du traitement orthodontique par multi-attaches, notamment chez les adolescents. Sa prévalence et sa sévérité augmentent avec la durée du traitement, et il est réversible après la dépose de l'appareil.

La gingivectomie est indiquée :

- Lorsque l'accroissement gingival fait souffrir le patient ;
- Lorsqu'il empêche la mise en place des arcs orthodontique ;
- Lorsqu'il rend l'hygiène difficile voire impossible ;
- Lorsque la quantité de la gencive attachée est adéquate à une réduction en hauteur ;
- En cas d'éruption passive et de recouvrement inesthétique de la couronne par la gencive [60]

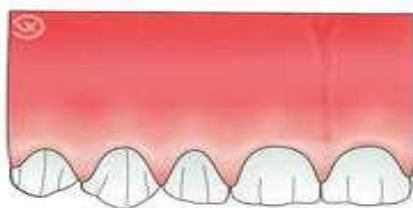
On distingue deux techniques de la gingivectomie :

-Gingivectomie à biseau externe :

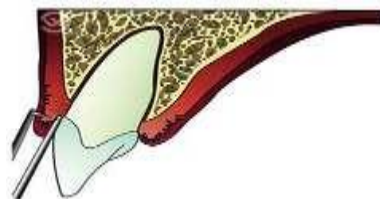
Objectifs :

- Éliminer les fausses poches parodontales résultant d'un accroissement gingival ;
- Favoriser l'accès aux manœuvres d'hygiène en regard d'un accroissement gingival ;
- Rééquilibrer ou corriger l'esthétique en recontourant la gencive libre ;
- Favoriser l'intégration gingivale d'une prothèse ou d'une reconstitution [61].

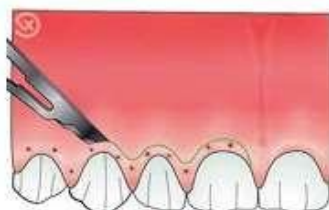
Protocole opératoire :



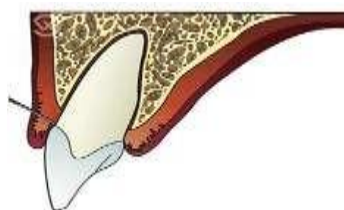
1:État initial de l'hyperplasie gingival.



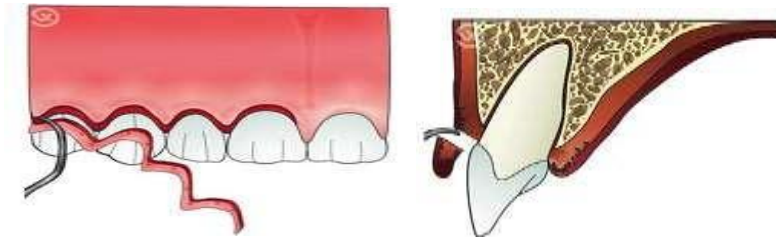
2:Marquage de profondeur de poche.



3:Incision festonnée à biseau externe.



4:Orientation à 45° de la lame de bistouri.



5:Élimination du bandeau de gencive en excès.

6:Vue mésiale de l'élimination de la gencive.



7: État postopératoire après la cicatrisation

Figure 49 : Technique de la gingivectomie à biseau externe [61].

-Gingivectomie à biseau interne : La gingivectomie à biseau interne est utilisée pour le traitement des hypertrophies gingivales en présence de gencive attachée de faible hauteur.

Ses objectifs sont les mêmes que pour la gingivectomie à biseau externe.

Le principe de la GBI est d'éliminer par désépaississement l'excédent de gencive.

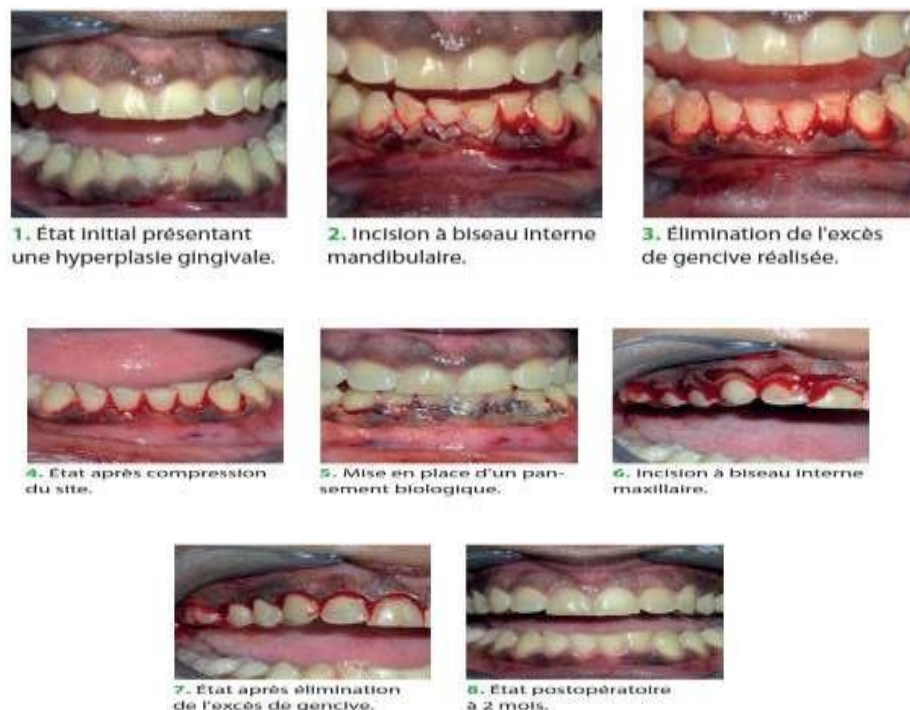


Figure 50 : Technique de la gingivectomie à biseau interne [61].

2.4.2.2.2 Correction des récessions

La récession parodontale correspond à une dénudation radiculaire par migration apicale du système d'attache, précédée ou accompagnée d'une lyse osseuse, cette interruption de la bande de gencive est donc caractérisée par une perte ou une absence de l'os alvéolaire et par l'exposition du cément dans la cavité buccale.

L'étiologie est avant tout la plaque bactérienne qui entraîne une inflammation, des facteurs de prédispositions anatomo-physiologiques favorisent l'apparition des lésions, des phénomènes postérieurs à l'éruption peuvent affaiblir quantitativement les tissus parodontaux ; ainsi des migrations secondaires ont pour conséquence fréquente d'induire une pathologie muco-gingivale [62].

Wennstrom souligne que les déplacements dentaires qui vont faire sortir la dent de ses limites anatomique, de la table osseuse, pourront léser le parodonte et donc créer une déhiscence et entraînant une récession gingivale [59].

2.4.2.2.2.1 Classification des récessions

La classification de la récession : la classification la plus utilisée pour les récessions c'est celle de MILLER :

Classe 1 : La récession n'atteint pas la ligne de jonction muco-gingivale.

Classe 2 : La récession atteint ou dépasse la ligne de jonction muco-gingivale.

Classe 3 : La récession atteint ou dépasse la ligne de jonction muco-gingivale avec une perte de papilles inter-dentaires et de l'os sous-jacent mais toujours en situation coronaire à la récession.

Classe 4 : La récession atteint ou dépasse la ligne de jonction muco-gingivale. Avec une perte de papilles inter-dentaires et de l'os sous-jacent atteignant le même niveau que celui de la récession [63].

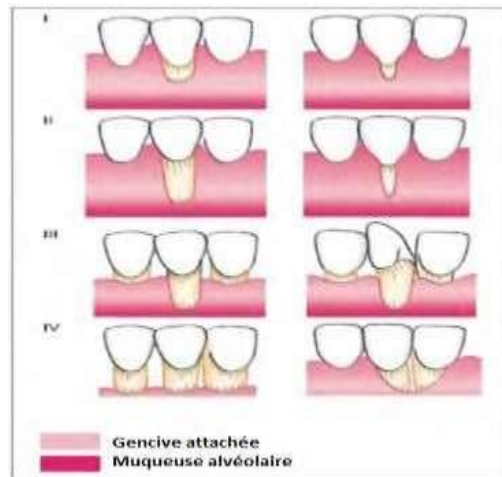


Figure 51 : Classification de Miller [63].

Classification de CAIRO 2011 : Plus récemment, Cairo propose une classification fondée sur l'identification du niveau d'attache clinique interproximal :

Classe RT1 : Récession gingival sans perte d'attache interproximale.

Classe RT2 : Récession associé à une perte de d'attache interproximale inférieure ou égale au site vestibulaire.

Classe RT3 : Perte d'attache interproximale plus élevée qu'au niveau vestibulaire [64].

2.4.2.2.2 Etiologies et facteurs de risques des récessions au cours du traitement orthodontique

-Biotype parodontal : Le morphotype parodontal conditionne la capacité de la dent à se défendre et à résister aux effets des déplacements dentaires provoqués. Lorsqu'il est fin et que d'autres facteurs de risques sont présents, une récession gingivale peut s'aggraver ou apparaître, selon le type de mouvement souhaité.

Classification de Maynard et Wilson, 1980 : Elle est fondée sur la morphologie des tissus du parodonte. Cette classification s'intéresse à la hauteur du tissu kératinisé et à l'épaisseur des procès alvéolaires.

Classe I : hauteur de gencive kératinisée suffisante associée à un parodonte épais.

Classe II : hauteur de gencive kératinisée réduite associée à un parodonte épais.

Classe III : hauteur de gencive kératinisée suffisante associée à un parodonte fin.

Classe IV : hauteur de gencive kératinisée réduite associée à un parodonte fin [63].

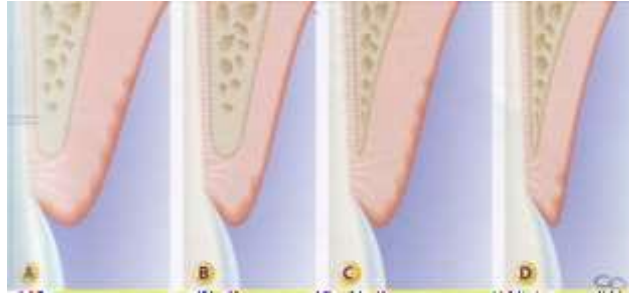


Figure 52 : Classification des biotypes parodontaux [63].

-Le contrôle de la plaque et de l'inflammation : L'accumulation de plaque dentaire provoque une réaction inflammatoire locale sur les tissus parodontaux. Il peut en résulter une destruction parodontale d'autant plus rapidement que le parodonte est fin et engendrer une récession [65].



Figure 53 : Photographies endo-buccale d'une inflammation gingivale liée à la mauvaise hygiène bucco-dentaire [65].

-Les malpositions dentaires et les mouvements orthodontiques : La version, la rotation et l'égression peuvent influencer l'existence de récessions. Il se produit alors une répartition inégale de l'os et de la gencive autour de la dent : c'est l'endroit où la quantité de tissu est faible qu'existe un risque accru d'apparition de récession tissulaire marginale. Un mouvement orthodontique en soit ne doit pas créer de récession. En revanche, une force ou un déplacement excessif poussant la dent au delà de son enveloppe alvéolaire peut provoquer une déhiscence alvéolaire et une diminution de l'épaisseur du tissu. C'est pourquoi certains mouvements orthodontique semblent être plus à risques d'apparition de récessions gingivales et particulièrement le mouvement de version en direction vestibulaire [67].



Figure 54 : Apparition d'une récession au niveau de la 31 à la suite d'un mouvement de version vestibulaire [66].

-La traction des freins, brides, vestibule peu profond : La présence d'un frein ou d'une bride situés dans la gencive attachée peut entraîner une traction permanente et néfaste des tissus gingivaux.

Le retrait de cette insertion traumatique permettra le plus souvent d'empêcher la survenue ou d'éviter l'aggravation d'une récession parodontale.

Classification de Placek et Coll, 1974 répartit les freins selon leur insertion par rapport au parodonte marginal :

- Frein de type 1, attache muqueuse : l'insertion se situe à la jonction muco-gingivale
- Frein de type 2, attache gingivale : l'insertion se situe dans la gencive attachée
- Frein de type 3, attache papillaire : l'insertion se situe au niveau de la papille, la traction de la lèvre peut entraîner un déplacement de la gencive marginale

Les freins dits « à risque » d'apparition ou d'aggravation de récessions parodontales suite à un déplacement orthodontique sont ceux qui entraînent :

- Un déplacement de la gencive marginale associé à l'ouverture du sillon gingivo-dentaire
- Une entrave à l'hygiène bucco-dentaire
- Une récession débutante

En effet, ce type de frein associé à un parodonte à risque augmente fortement le risque d'apparition ou d'aggravation d'une récession. On peut dans ces cas envisager une frénectomie [69].

-Déhiscence osseuse, fenestration osseuse et table osseuse fine : La récession osseuse est une condition préalable à la récession gingivale. Il existe une corrélation positive entre la mesure de la récession et celle de l'épaisseur réduite de la crête osseuse alvéolaire pourrait être associée à des zones où l'os vestibulaire est absent.

Cette absence osseuse caractérise :

- La déhiscence : présence d'une dépression localisée apicalement au contour cervical de l'os alvéolaire,

- Et/ou la fenestration : présence d'une fenêtre osseuse sur la surface vestibulaire.

En présence de déhiscence et de fenestration, les chances de récessions gingivales sont fortement augmentées [68].

-Faible hauteur, épaisseur ou absence de tissu kératinisé : La présence de perte d'attache vestibulaire est en relation avec l'anatomie du procès alvéolaire vestibulaire (tissu osseux fin et gencive fine et étroite).

Selon,Lang et Loë démontrent dans une étude que « toutes les surfaces avec moins de deux millimètres de gencive kératinisée présentent une inflammation cliniquement observable ». Ils définissent alors que dans les zones de moins de 1 mm de gencive attachée, l'inflammation gingivale persiste malgré une hygiène correcte.

-Les traumatismes occlusaux : D'autres facteurs inhérents aux habitudes et mode de vie des patients peuvent être impliqués.

L'onychophagie ou un brossage traumatique peuvent provoquer des blessures muco-gingivales qui, si elles se répètent, risquent de devenir localement irréversibles.

Les obturations débordantes et les prothèses mal adaptées peuvent elles aussi être à l'origine de traumatismes conduisant à l'apparition de récessions [67].

2.4.2.2.3 Indications thérapeutiques

-Lorsque les récessions gingivales se situent dans la gencive attachée, elles se révèlent presque toujours d'évolution lente. Si la dénudation radiculaire atteint la muqueuse alvéolaire, la position apicale du rebord marginal peut gêner et/ou rendre douloureuse l'élimination quotidienne de la plaque bactérienne par le patient. Ces récessions devront être surveillées régulièrement pour en vérifier la stabilité à partir de références (mesures à la sonde, photos). En cas d'aggravation, une solution chirurgicale pourra être envisagée.

-Il existe une forme de récession assez souvent évolutive : celle en U dont le bord cervical est ourlé et se prolonge latéralement en formant un repli muqueux. Elle apparaît sensible au brossage, parfois inflammatoire malgré une hygiène appropriée et l'utilisation d'une brosse souple.

2.4.2.2.4 Techniques de correction des récessions

Durant le traitement orthodontique plusieurs facteurs sont responsables de l'apparition de récessions parodontales c'est donc d'étiologie multifactorielle et non pas les mouvements

orthodontique à eux seuls qui induisent l'apparition de ces récessions, le traitement se fera soit au cours de la thérapeutique orthodontique ou après dépose des appareillages.

- Avant tout traitement chirurgical, la suppression des facteurs étiologiques est primordiale ;
- Motivation à l'hygiène bucco dentaire et au bon contrôle de plaque ;
- Apprentissage des techniques de brossage et notamment un brossage non traumatisant et efficace ;
- Correction des obturations débordantes, prothèses mal adaptées ;
- Arrêter le mouvement orthodontique à risque (version vestibulaire) et dans certains cas dépose de l'appareillage orthodontique durant une certaine période.

-Les chirurgies de recouvrement des récessions : L'indication de la chirurgie ne se pose qu'en dernier recours si les thérapeutiques que l'on vient de citer s'avèrent inefficaces et que la récession parodontale persiste.

La récession parodontale pose deux types de problèmes : l'hyperesthésie et le déficit esthétique.

La décision de traiter chirurgicalement la récession passe par l'évaluation de l'évolutivité de la lésion et des doléances esthétiques du patient.

Nous disposons aujourd'hui de nombreuses options thérapeutiques pour le traitement des récessions parodontales, dont :

- Les greffes gingivales libres
- Les greffes de tissu conjonctif
- Les greffes pédiculées
- La régénération tissulaire guidée.
- La régénération tissulaire induite.

NB : ces techniques seront détaillées ultérieurement.

2.4.2.2.3 Exposition chirurgicale des dents incluses

Une dent est dite incluse lorsqu'elle est totalement contenue dans le maxillaire ou la mandibule.

On distingue des inclusions vestibulaires, palatines et des inclusions dites superficielle dont la couronne déforme la corticale osseuse en vestibulaire ou en palatin, et des inclusions dites profondes dont la localisation de la couronne ne peut se faire que par des examens radiographiques complémentaire approfondis.

Il est important pour la mise en œuvre de la direction des forces orthodontiques, de préciser que c'est bien la position de la couronne dentaire qui est vestibulée ou palatine par rapport à son emplacement physiologique, alors que la racine et plus particulièrement la racine de la canine est toujours palatine [70].

2.4.2.2.3.1 Le bilan parodontal de la mise en place chirurgico-orthodontique des dents incluses

Les études de Caminiti et al en 1998, de Hawsson et Rindler en 1998 et de Crescini en 1994, montrent que les canines mises en place sur arcade de manière chirurgico-orthodontique ne présentent pas plus de lésions parodontales que les canines témoins.

Cependant il est important pour obtenir ces résultats que ces patients soient suivis au niveau parodontal. La chirurgie ne peut s'effectuer que sur un parodonte sain et en l'absence d'inflammation.

Une évaluation de la quantité et de la qualité (hauteur et épaisseur) de la gencive adhérente doit être effectuée de façon régulière, avant, pendant et après la mise en place chirurgico-orthodontique de la dent incluse. Il pourra y être associée une technique de renforcement du parodonte (repositionnement du lambeau muco-périosté, greffe gingivale libre...) ou bien l'interception d'une perte d'attache pendant la maturation des tissus de soutien. Des complications parodontales à type de récessions tissulaires marginales et pertes osseuses peuvent apparaître [70].

2.4.2.2.3.2 Localisation de la couronne dentaire

La mise en évidence des inclusions se fait au travers d'un examen clinique qui comprend une inspection et une palpation et qui peut permettre de mettre en évidence une déformation de l'os maxillaire et donc déterminer une localisation superficielle.

L'examen radiographique complémentaire composé de plusieurs clichés permet de mettre en évidence une inclusion profonde et permet également d'établir le diagnostic :

-Un orthopantomogramme confirmant l'inclusion dentaire ou mettant en évidence une agénésie ;

-Une radiographie occlusale qui met en évidence une partie des rapports anatomiques à éviter lors de la chirurgie ou du déplacement orthodontique (racines, couronne en formation...) ;

-Deux clichés radiographiques rétro-alvéolaires selon la méthode décrite par Clark (1910) permettent de déterminer la position vestibulaire ou palatine de la dent incluse et les rapports anatomiques étroits avec les racines adjacentes ;

-Si l'inclusion entraîne des rapports radiculaires difficiles à mettre en évidence sur les clichés précédents, il est souhaitable de réaliser un scanner même si celui-ci ne doit pas être réalisé en première intention ;

Les techniques de localisation des dents incluses sont aujourd'hui assez précises et fines pour permettre d'adapter des techniques chirurgicales en préservant au maximum les tissus de soutien [70].

2.4.2.2.3.2.1 Ancrage

Il existe différents types d'ancrage, les ancrages intra coronaires et les ancrages péri-coronaires (la ligature ou bien le collage).

La technique du collage semble de plus en plus intéressante en considérant les progrès techniques sur les matériaux de collage qui sont de plus en plus tolérants en milieu humide et permettent d'envisager un collage per opératoire qui n'était pas concevable en 1998 selon Korbendau et Guyomard.

L'ancrage peut être réalisé lors de la chirurgie ou bien être différée et réalisée par l'orthodontiste après celle-ci. Il convient donc de le décider au préalable en concertation avec l'orthodontiste au vu de la localisation de la dent incluse et plus particulièrement de la profondeur de l'inclusion [71]:

2.4.2.2.3.3 Différentes techniques

Il existe de différentes techniques en fonction de la localisation :

2.4.2.2.3.3.1 Dégagement muqueux et osseux

-Dent incluse superficielle vestibulaire

-Lambeau muco-périosté remplacé : Il permet la mise en place de l'attache puis fermeture du site dans l'état initial et traction orthodontique à l'aveugle ;

-Lambeau vestibulaire repositionné apicalement (Elhaik 2004), permet d'éviter une émergence en muqueuse alvéolaire et est considéré comme un dégagement chirurgical de la dent retenue [70].

-Dent incluse profonde vestibulaire

-Lambeau remplacé : il est réservé aux inclusions vestibulaires ectopiques hautes et aux dents en situation horizontale. il s'agit d'un lambeau muco-périosté rectangulaire orienté en fonction de l'axe de la dent prévue de la dent. Il est repositionné et suturé dans sa position d'origine après collage d'une attache sur la dent retenue. L'attache est munie d'un fil de traction métallique sortant au sommet de la crête édentée et permettant de tracter la dent à l'aveugle derrière le rideau gingivo-muqueux [72].



Figure 55 : Dent incluse en position vestibulaire [72].

-Dent incluse en position palatine

-Lambeau muco-périosté remplacé dégagant le site osseux, dégagement de la couronne dans un souci de conservation de l'os, mise en place de l'ancrage orthodontique, repositionnement du lambeau à l'identique, et traction orthodontique dite « à l'aveugle ». (Elhaik 2004).

Selon Korbendau et Pajoni 2000, « Au bout de quelques mois de traction aveugle, la couronne peut aussi faire son émergence en dehors du site gingival. Pour éviter cet incident, le praticien doit intervenir dès qu'une déformation vestibulaire est décelée...un lambeau de translation gingivale est aussitôt préparé » [70].



Figure 56 : Dégagement d'une canine en position palatine [70].

2.4.2.2.3.3.2 Le dégagement osseux

Les nouveaux types d'ancrage permettent de limiter le délabrement osseux en préservant les dents adjacentes. La trépanation osseuse doit laisser apparaître une plage d'émail suffisante pour permettre la fixation d'une attache avec son fil de traction [70].

2.4.2.2.3.3.3 Technique de la fenêtre

La technique de la fenêtre implique l'ablation chirurgicale d'une section circulaire de la muqueuse sus-jacente et du mince revêtement osseux. Pour la plupart des dents déplacées vestibulairement, en raison de leur hauteur, toute cette intervention chirurgicale ne sera probablement pas possible qu'au dessus du niveau de la gencive attachée dans la zone mobile de la muqueuse buccale.

Néanmoins il est clair que c'est la manière la plus simple la plus conservatrice et la plus directe d'exposer une dent qui est palpable immédiatement sous la muqueuse buccale et cela peut souvent être accompli avec un spray anesthésique de surface uniquement.

Une attache peut alors être collée à la dent et l'éruption est encouragée par l'orthodontie, elle peut se dérouler dans un délai très court. Bien que cela représente évidemment un avantage significatif dans le traitement d'un jeune patient, l'issue à long terme de l'intervention sera caractérisée par un attachement muco-gingival sur la face vestibulaire de la dent qui n'est pas de l'épithélium buccal attaché mais plutôt une muqueuse buccale mobile, mince qui ne

fonctionne pas bien comme un tissu marginal, comme cela a été largement documenté dans la littérature parodontale.

En revanche, la muqueuse palatine est très épaisse et est étroitement liée à l'os sous-jacent. Ainsi aucune précaution parallèle n'est à prendre pour assurer une bonne fixation de l'état parodontal final d'une dent incluse au palais. Lorsque la technique de la fenêtre est utilisée coté palatin, les bords sont coupés en arrière et le follicule dentaire retiré pour empêcher la refermeture de la très grande largeur du tissu mou palatin sur la dent exposée. Pour une canine palatine profondément enfouie, l'exposition devra en outre être maintenue à l'aide d'un pack chirurgical.

Le lambeau repositionné apicalement est une autre façon d'effectuer une technique d'exposition ouverte du coté buccal. Il vise à améliorer le résultat parodontal en veillant à ce que la gencive attachée recouvre la face vestibulaire de la dent en éruption en dernière instance. Cela se fait en soulevant un lambeau gingival prélevé sur la crête et en la replaçant plus haut sur la couronne de la dent nouvellement exposée. Cette méthode est une procédure reconnue et acceptée en parodontie, a été décrite pour la première fois dans le cadre du traitement chirurgical et orthodontique des dents déplacés vestibulairement sans éruption (Vanarsdall et Corn) dans leur méthode et en absence de la canine de lait, un lambeau muco-gingival qui incorpore la gencive attachée est soulevé de la crête. Si une canine de lait est présente, le lambeau est conçu pour inclure toute la zone de gencive buccale qui l'investit et la dent de lait elle-même est extraite. Dans les deux cas le lambeau est détaché du tissu dur sous-jacent jusqu'au sulcus, pour exposer la canine. Le lambeau est ensuite suturé au coté vestibulaire de la couronne exposée de la canine permanente, pour couvrir le périoste dénudé et recouvrir sa zone cervicale, tandis que le reste de la couronne reste exposé. L'éruption ultérieure de la dent s'accompagne d'une cicatrisation du tissu gingival et lorsque la dent prend sa position définitive dans l'arcade, on constate qu'elle est recouverte d'une bonne largeur de gencive attachée.

Cette méthode particulière est la mieux adaptée aux dents incluses au niveau buccal/labial qui sont situées au dessus de la bande de gencive attachée mais qui ne seront pas en mésial ou en distal de leur place dans l'arcade dentaire. Si le cas se présente avec plus qu'un degré mineur de déplacement horizontal dans le plan sagittal, un lambeau de tissus mous surélevé et de pleine épaisseur dénudera l'os alvéolaire recouvrant la dent adjacente à un degré inacceptable, contre indiquant l'utilisation de cette modalité chirurgicale. Pour y remédier un

lambeau chirurgical d'épaisseur partielle peut être levé ce qui laisse la zone donneuse investie d'une couverture de tissu conjonctif qui va cicatriser par prolifération épithéliale.

Avec toute forme de chirurgie ouverte la dent acquiert une nouvelle marge gingivale qui comprend le bord coupé du tissu gingival, qui cicatrisera dans cette position être se déplacera avec la dent lorsqu'elle est tiré vers sa place dans l'arcade. Si les paramètres parodontaux peuvent être très satisfaisants, l'aspect des tissus entourant la dent alignée à la fin du traitement par cette méthode manque d'un aspect tout à fait naturel et il est généralement possible de distinguer facilement la dent précédemment atteinte, même plusieurs années plus tard [52,73].

-Les étapes chirurgicales



1. Marquer l'emplacement de la couronne sous-jacente avec un explorateur puis inciser les tissus mous sus-jacents le long du grand axe de la couronne et parallèle à l'artère palatine. (lignes rouges)



2. Le tissu mou recouvrant la couronne de la canine est enlevé par électrochirurgie, retirer les tissus mous pour exposer l'os recouvrant la couronne de la canine, localiser l'émail sous-jacent avec un explorateur.



3. Tout l'os recouvrant la couronne est enlevé soigneusement jusqu'au niveau de la CEJ.



4. Après l'etching, le scellant est appliqué avec un pinceau jaune.



5. Après que le bouton a été sur la couronne de la canine incluse, positionner la mini-vis avec un explorateur. Le pansement parodontal recouvre la plaie et la mini-vis
- Figure 57 : Les étapes chirurgicales de la technique de la fenêtre [74].

2.4.2.2.4 Ancrage implantaire

En orthodontie, l'ancrage est l'élément résistant sur lequel s'appuie la force motrice nécessaire aux déplacements dentaires. Dans le cas de parodontopathies importantes, nous allons être confrontés à un défaut d'ancrage, du fait de deux phénomènes:

-D'une part, les édentements peuvent être parfois importants, ce qui diminue le nombre d'ancrage possibles,

-D'autre part, du fait de la perte osseuse, la valeur d'ancrage des dents restantes est d'une moindre, et leur « résistance » n'est pas suffisantes pour permettre de servir d'ancrage pour les déplacements des autres dents. L'évaluation du rapport dent/os est donc essentielle pour déterminer la valeur intrinsèque de chaque dent comme ancrage.

Ainsi, afin d'obtenir le maximum d'ancrage, deux solutions s'imposent au parodontiste :

-La conservation de dents condamnées (atteintes de furcations de classe III)

-la mise en place de renfort d'ancrage par l'intermédiaire d'implants orthodontiques en titane. Grâce à leur capacité d'ostéo-intégration, ils sont stables à long terme. Plusieurs travaux montrent que les implants en titane ostéo-intégrés sont parfaitement capables de se substituer à l'unité d'ancrage lors d'un traitement orthodontique (Wehrbein et Diedrich, 1993) [75].

2.4.2.2.4.1 Différents types d'ancrages implantaires orthodontiques

Ils peuvent être classés en trois grandes catégories:

-Les implants mixtes : Ce sont les éléments d'ancrage qui serviront de pilier prothétiques en remplacement des dents perdues, une fois le traitement orthodontique achevé ;

-Les implants spécifiques : Conçus dans un but uniquement orthodontique, qui seront déposés une fois leur rôle d'ancrage terminé ;

-Les implants rétro-molaires : Ce sont des implants classiques, conçus au départ pour des reconstitutions prothétiques, mais qui ne seront utilisés que pour ancrage orthodontique. Ils sont placés dans les régions rétromolaires mandibulaires et seront soit enfouis, soit déposés après le traitement orthodontique. Des implants spécifiques peuvent eux aussi être placés dans ces zones rétro-molaires [75].

2.4.2.2.4.2 Mise en place des mini-vis

Le lambeau ainsi que le forage sont deux étapes du protocole de pose des mini-vis d'ancrage orthodontique. Des techniques différentes existent pour ces deux phases permettant à l'opérateur d'élaborer un protocole adapté à son activité [75].

2.4.2.2.4.2.1 Lambeaux : Il existe :

- la méthode dite ouverte, au niveau des sites avec gencive attachée ; consiste en l'implantation de la mini-vis directement au travers de la gencive sans décoller de lambeau.

- la méthode dite fermée, réservée aux sites sans gencive attachée. Elle est utilisée lorsque la gencive attachée est insuffisante ou même absente. Il s'agit là, d'effectuer une levée de lambeau muco-périosté afin d'exposer l'os.

-Une troisième technique, permettant de mettre à nu l'os, consiste en un poinçonnage de la muqueuse. On se rapproche ici de la méthode fermée. Cette technique permet de retirer un cercle de gencive de façon nette. Ceci empêcherait la contamination de la mini-vis, qui est stérile, par la muqueuse, non-stérile, et réduirait donc l'inflammation et l'infection ultérieures.

Ces deux dernières méthodes exposeraient davantage l'os que la méthode ouverte. Il est donc préférable, selon Mah et Bergstrand et selon Melsen, lorsque l'on a le choix, d'effectuer la pose dans un site de gencive attachée. En effet, il y aurait moins d'inflammation et une meilleure adaptation de la mini-vis avec la méthode ouverte.

De plus, la levée de lambeau nécessite des sutures : il n'y a donc pas d'adaptation immédiate de la muqueuse autour de la mini-vis malgré la fermeture du site opératoire. Il y aurait ainsi plus de complications et d'inconfort avec la méthode fermée.

Cependant, selon Ludwig et coll, il n'y a pas de taux de succès plus élevé ni de diminution significative des complications post-opératoires avec aucune des trois méthodes [75].

2.4.2.2.4.2.2 Forage

Il existe deux types de mini-vis :

- la mini-vis auto-taraudeuse
- la mini-vis auto-foreuse.

Il n'y a pas de meilleur pronostic pour l'une ou l'autre technique ;

-La première nécessite un pré-forage à l'aide d'un foret puis l'insertion de la mini-vis autotaraudeuse dans la structure osseuse préparée. Le foret pilote doit avoir la même longueur et le même diamètre que la mini-vis. Cette technique génère peu d'inconfort en post-chirurgical ;

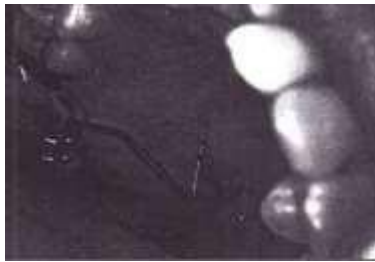
-La seconde consiste en l'insertion directe, sans pré-forage, de la mini-vis. La pointe de la mini-vis amorçe elle-même le forage. Les débris osseux sont automatiquement remontés à la surface, comme pour le pré-forage.

La procédure sans pré-forage est recommandée lorsque la corticale osseuse apparaît peu dense. L'insertion de la mini-vis apparaît comme moins saignante mais provoque plus d'inconfort et d'irritation des tissus mous.

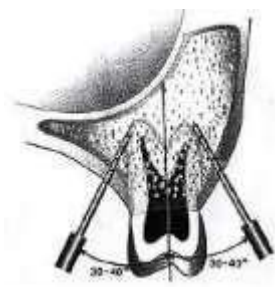
Selon SU et coll., les mini-vis auto-taraudeuses nécessitent une puissance d'insertion plus faible par rapport aux mini-vis auto-foreuses. En revanche, les deux types de systèmes ont montré des résistances similaires [70].

-Protocole opératoire

En dehors de la technique d'insertion, cette procédure chirurgicale nécessite un protocole opératoire simple.



1. Mesure de l'épaisseur de la muqueuse palatine à la sonde parodontale afin de déterminer la longueur de la mini-vis à utiliser.



2. Inclinaison du forage au maxillaire.



3. Inclinaison du forage à la mandibule.



5. Insertion d'une mini-vis

A gauche : A l'aide d'un contre-angle à basse vitesse ; A droite : Insertion manuelle.

Figure 58 : Protocole opératoire de la mise en place d'une mini-vis [70, 75].

Si la stabilité primaire n'est pas satisfaisante, la mini-vis devra être plus enfoncée ou bien remplacée par une mini-vis de diamètre plus important ou encore être changée de site opératoire.

2.4.2.2.5 Corticotomie alvéolaire

Sebaoun définit les corticotomies comme une « chirurgie de scarification de la corticale alvéolaire ». Ainsi, les corticotomies alvéolaires consistent en la réalisation d'incisions chirurgicales ou de perforations intéressant uniquement la corticale externe autour des dents à déplacer. Elles peuvent être segmentaires ou concerner la totalité de l'arcade mais elles ne créent pas de segments mobiles contrairement aux distractions.

Le but de cette « décortication alvéolaire sélective » est de corriger les malocclusions tout en réduisant la durée de traitement [76].

2.4.2.2.5.1 Intérêts cliniques des corticotomies alvéolaires

-Diminution du temps de traitement : Le PAR induit par les corticotomies alvéolaires va permettre, par les mécanismes biologiques étudiés précédemment, de déplacer plus rapidement les dents et réduire jusqu'à trois à quatre fois certains temps de traitement actifs. La promesse d'un traitement orthodontique durant de quatre à huit mois est le principal argument des praticiens pour pratiquer cette chirurgie et le principal motif d'acceptation des patients.

-Augmentation de l'enveloppe des mouvements réalisables : L'expérience clinique a montré que la limite des mouvements d'intrusion, d'égression, de translation et d'expansion semble au moins doublée par rapport à celle obtenue de façon conventionnelle. Ceci

s'explique par la facilitation du mouvement induit par les corticotomies mais surtout par l'augmentation du volume osseux apporté par les greffes associées à la technique PAOO.

Cette propriété permet d'augmenter les possibilités de traitement des malocclusions sévères et d'offrir une solution thérapeutique à certains cas d'orthodontie « bloquée », c'est-à-dire insoluble par les moyens conventionnels (second traitement par exemple). Elle permet également de diminuer l'utilisation de certains auxiliaires extra-oraux comme les forces extra-orales ou les forces directionnelles

-Diminution du risque de résorptions radiculaire : Aucune étude n'a pour le moment rapporté une augmentation des rhizalyses lors d'un traitement orthodontique associé à des corticotomies. Machado et al. ont même indiqué une légère diminution (1,1 mm) de la résorption radiculaire sur des incisives centrales maxillaires. En effet, des pressions moins importantes sont appliquées et sur une période moins longue. De plus, nous avons déjà mentionné qu'une diminution de la hyalinisation du ligament parodontal avait été montrée ; or la hyalinisation peut être un précurseur de la résorption radiculaire. Des études au long cours sont nécessaires mais il semblerait que les corticotomies permettent d'obtenir des déplacements dentaires plus physiologiques en limitant la hyalinisation et les risques de rhizalyses

-Augmentation de la stabilité des résultats : Les travaux de Rothe ont montré que les patients présentant une faible épaisseur d'os cortical à la mandibule avaient un plus haut risque de récurrence. A partir de cette observation, Sebaoun et les frères Wilcko expliquent que la greffe osseuse associée à leur technique de décortication permettrait d'obtenir une meilleure stabilité des résultats en augmentant l'épaisseur de l'enveloppe corticale. Pour Charrier, ce serait le potentiel ostéogénique des corticotomies (non démontré à ce jour) qui permettrait de favoriser la stabilité du traitement par cette production osseuse autogène [76].

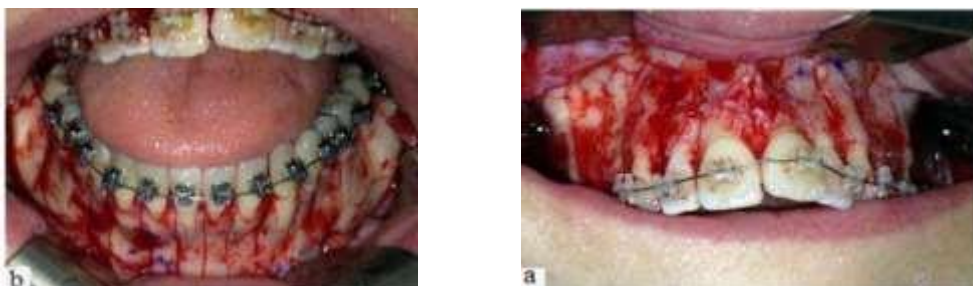


Figure 59 : Réalisation des corticotomies totales bimaxillaires dans le cadre d'un traitement orthodontique pur.

b: Incisions corticales maxillaires ; a: Incisions corticales mandibulaires [76].

2.4.2.2.6 Renforcement du parodonte

Au cours du traitement orthodontique le parodonte initialement épais peut se retrouver aminci et donc affaibli face aux agressions.

On peut intervenir au cours du traitement mais il est préférable d'attendre la fin du traitement orthodontique, cette décision se justifie par la complexité de la pose et de la dépose des appareillages orthodontique et le maintien des résultats obtenus (techniques détaillées en pré orthodontique).

2.4.3 Gestion parodontale post-orthodontique

2.4.3.1 Maintenance parodontale

La maintenance parodontale est d'autant plus importante après le traitement orthodontique car il risque d'y avoir des séquelles liées soit aux dispositifs orthodontiques ou au traitement orthodontique lui-même générateur de désordres parodontaux.

La dépose des appareillages orthodontiques et la mise en place de systèmes de contention créent une nouvelle situation pour le patient dans son hygiène bucco-dentaire quotidienne.

Une modification des techniques de brossage associée le plus souvent à une modification du matériel s'avère alors nécessaire.

Le rôle du praticien devient alors primordial puisqu'il va consister d'une part à renforcer cette motivation sans laquelle la pérennité des résultats, tant parodontaux qu'orthodontique, serait compromise. D'autre part le praticien devra éviter les récives ou les ralentir ; il aura donc à assurer une partie diagnostique visant à rechercher des éventuels sites en activité et une partie thérapeutique en maintenant au niveau sous-gingival une flore compatible avec la santé parodontale [77].

Les objectifs de la maintenance parodontale sont :

- Éviter l'apparition de nouvelles lésions et prévenir les récives de destruction tissulaire ;
- Rendre optimales les conditions de cicatrisation pour favoriser la maturation des tissus parodontaux ;
- Conserver l'esthétique de la denture et les rapports d'occlusion harmonieux obtenus après le traitement orthodontique [77, 78].

2.4.3.2 Fibrotomie supracrestale circonférentielle

La tension des fibres cémento-gingivales et desmodontales peut perdurer plusieurs mois après achèvement du traitement orthodontique, devenant ainsi source d'une récurrence orthodontique (surtout dans les cas de rotations) que la contention ne prévient pas toujours. Afin de minimiser ce risque de récurrence, une technique a été proposée par Edwards dite fibrotomie supracrestale circonférentielle.

Elle consiste à sectionner les fibres supracrestales dans le sillon gingivo-dentaire jusqu'à la crête de l'os alvéolaire à l'aide d'un bistouri ou d'un laser [79].

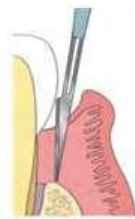


Figure 60 : Fibrotomie supracrestale selon Edwards [79].

Selon Littlewood, la fibrotomie supracrestale circonférentielle augmente la stabilité de façon significative au niveau des dents antérieures maxillaires et mandibulaires quand elle est associée à une plaque de Hawley si l'on compare le résultat à l'utilisation d'une plaque de Hawley seule [79].

2.4.3.3 Correction des lésions iatrogènes post-orthodontique

2.4.3.3.1 Traitement des récessions post orthodontique

2.4.3.3.1.1 Les greffes

Afin de contourner cette nécessité de gencive kératinisée à proximité de la récession, Bjorn introduit pour la première fois en 1963, une greffe réalisée au moyen de tissu gingival prélevé à distance de la lésion.

C'est tout d'abord dans le but d'augmenter la hauteur de tissu kératinisé qu'il propose cette technique (Bjorn, 1963.). Par la suite de nombreuses améliorations ont été apportées dans le but d'obtenir un recouvrement des récessions parodontales [23].

2.4.3.3.1.1.1 La greffe épithélio-conjonctive GEC

C'est une greffe gingivale dite « libre », le greffon visant à recouvrir la racine dénudée n'est pas relié au site donneur par un pédicule. Elle consiste à prélever un « morceau » de gencive au palais, qu'on vient suturer pour recouvrir la racine dénudée. Nabers est le premier à détailler les grandes étapes de cette technique (NABERS, 1966).

-Technique chirurgicale

Préparation du lit receveur :

- On réalise une incision horizontale passant au niveau de la jonction amélo-cémentaire et qui s'étend de part et d'autre de la zone à traiter ;
- Les papilles sont conservées et seront source d'ancrage pour nos sutures ;
- Puis on dessine deux incisions verticales divergentes qui délimitent les bords du lit. Celui-ci est étendu apicalement et latéralement d'au moins 3 millimètres ;
- Un lambeau d'épaisseur partielle est levé puis excisé apicalement [23].



Figure 61 : Représentation schématique du lit receveur et du greffon (D'après Ouhayoun, 1999) [23].

- Le lit receveur est prêt à recevoir son greffon, il possède les dimensions exactes du lit pour une coaptation optimale ;
- Des sutures sont réalisées assurant un contact étroit entre le greffon, la surface radiculaire et le lit receveur.



Figure 62 : Greffe épithélio-conjonctive.

De gauche à droite : Préparation lit receveur ; Placage du greffon par le système de sutures ; vue post opératoire à 10 mois [23].

Une étude a démontré que durant les premières 48 heures suivant l'intervention, la nutrition des cellules du greffon est assurée grâce à une circulation « plasmatique » provenant des bords du lit. Par la suite une anastomose a lieu entre les vaisseaux du lit receveur et ceux préexistant au niveau du greffon. Finalement de nouveaux vaisseaux viennent coloniser le greffon et il faudra attendre le cinquième jour pour que la circulation soit presque entièrement rétablie (OLIVER and Coll., 1968).

2.4.3.3.1.1.2 La greffe de conjonctif enfoui (SCGT)

Les conditions biologiques lors d'une greffe épithélio-conjonctive sont donc défavorables pour la cicatrisation puisque celle-ci doit se faire en partie sur une surface totalement avasculaire. Afin d'améliorer les chances de survie du greffon durant la première phase de cicatrisation, Langer et Al décrivent en 1985, la technique de greffe de conjonctif « enfoui » pour recouvrir les récessions.

Il s'agit en fait d'un lambeau d'épaisseur partielle déplacé coronairement, sous lequel est glissé un greffon de conjonctif, la technique ayant initialement été proposée en 1982 dans une publication dédiée à la chirurgie pré prothétique (Langer Et Calagna, 1982). Depuis différentes méthodes ont été proposées.

Toutes les techniques que nous décrirons débutent par la préparation du lit receveur et se poursuivent par le prélèvement du greffon conjonctif. Celui-ci peut être prélevé au palais le plus souvent, au niveau des tubérosités et des crêtes édentées (Edel, 1974). Trois grandes méthodes de prélèvement ont été décrites au cours du temps : la technique de la trappe (Edel, 1974), la technique des incisions parallèles (Langer et al 1985) et la technique modifiée de Bruno (1994). Les modifications ainsi apportées cherchant toujours à favoriser la cicatrisation

au niveau du site donneur, à limiter les douleurs post opératoires et à faciliter le prélèvement pour l'opérateur [80].

-Technique chirurgicale :

La technique princeps est détaillée en 1985 par Langer et Langer.

Préparation de site receveur :

-On réalise une incision intrasulculaire autour de la récession se poursuivant par des incisions horizontales de part et d'autre de la jonction amélocémentaire. Celles-ci respectent le système d'attache des dents voisines et laissent les papilles intactes ;

- Pour terminer la réalisation du lambeau, deux incisions de décharge verticale sont tracées au-delà de la ligne muco-gingivale, le lambeau est disséqué en épaisseur partielle ;

-Le lit devra avoir une base pédiculée large et dépasser apicalement de 3 mm la récession afin d'obtenir le meilleur apport vasculaire qui soit ;

-Le greffon est immobilisé puis suturé au tissu conjonctif sous-jacent à l'aide de fil résorbable. Puis on vient replacer et suturer le lambeau dans sa position initiale [80].



Figure 63 : Prélèvement du greffon palatin [80].

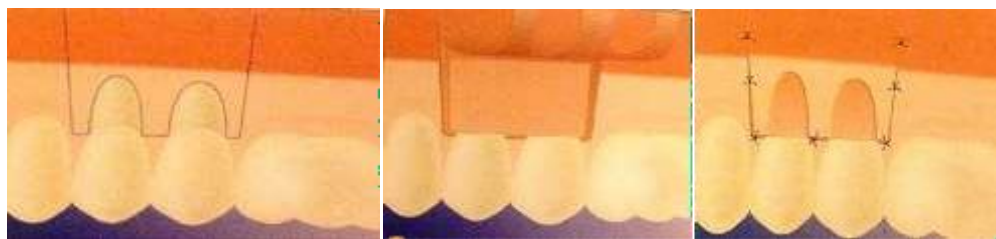


Figure 64 : Greffe de conjonctif selon la technique de Langer
De gauche à droite : Tracé d'incision du lambeau muco-gingival, adaptation du greffon conjonctif sur le site receveur, suture du lambeau repositionné in situ [81].

2.4.3.3.1.1.3 Greffe conjonctive enfouie associée à un LPC

Dans une des premières variantes de la technique de Langer et Langer, certains auteurs proposent en 1987 de recouvrir totalement le greffon pour aboutir à un risque minimum de nécrose et à un rendu esthétique optimal.

Afin d'obtenir l'enfouissement total du greffon on associe donc cette greffe conjonctive à un lambeau positionné coronairement [81].

-Technique chirurgicale : La technique chirurgicale est donc la même que précédemment, la différence se faisant lors de la dissection du lambeau, il faudra veiller à bien le libérer pour qu'il obtienne suffisamment de souplesse pour être tracté jusqu'à la jonction amélo-cémentaire et recouvrir complètement le volume occupé par le greffon. Il doit se positionner passivement, sans tension. Les papilles sont désépithélialisées pour recevoir le lambeau de recouvrement et contribuer à sa revascularisation. Le greffon est uniquement constitué de tissu conjonctif puisque totalement enfoui [81].



Figure 65 : Greffe de conjonctif enfoui

(De gauche à droite) : Vue Préopératoire avec récession sur 31 ; réalisation du lambeau, suture du greffon au site receveur ; Traction coronaire du lambeau pour recouvrir le greffon et sutures ; Vue à 2 mois postopératoire [81].

2.4.3.3.1.1.4

Greffes conjonctif enfoui associée à un LPL

En 1987, Nelson propose de recouvrir le greffon de conjonctif par un lambeau positionné latéralement. Son avantage par rapport au lambeau positionné latéralement seul, repose sur le fait que la récession est recouverte par deux couches tissulaires : le greffon conjonctif et le greffon pédiculé déplacé latéralement. Il parle de technique bilaminaire en référence à cette double couche de tissu greffé (NELSON, 1987). Nelson utilise en fait un lambeau

bipapillaire de préférence sur une récession isolée et un lambeau multipapillaire sur des récessions multiples. Il réalise donc les incisions conventionnelles et soulève les deux petits lambeaux papillaires en épaisseur totale. Plus tard, Harris propose de soulever les lambeaux en épaisseur partielle, il réduit ainsi l'exposition de l'os (Harris, 1992).

Les deux papilles sont suturées entre elles. On vient placer le greffon uniquement constitué du tissu conjonctif sur la récession et on le suture sur les berges latérales à l'aide de fils résorbables. Le lambeau bipapillaire est tracté jusqu'à la ligne amélo-cémentaire et suturé ainsi [80].



Figure 66 : Tracé d'incisions ; suture du lambeau bipapillaire ; mise en place du greffon de conjonctif (De gauche à droite) cm [80].



Figure 67 : Traction coronaire du lambeau bipapillaire et sutures ; vue post opératoire. (Courtoisie De Miller) [80].

2.4.3.3.1.1.5 Technique de l'enveloppe

En 1985, Raetzke introduit l'idée d'améliorer le potentiel vasculaire de cicatrisation en proposant la technique de l'enveloppe. Il s'agit en faite, comme pour toutes les techniques décrites précédemment, d'interposer un greffon de conjonctif entre la surface radiculaire dénudée et un lambeau épithélio-conjonctif. La différence se faisant lors de la réalisation du lambeau, puisque effectuée sans incisions verticales [82].

- Technique opératoire

-On réalise une incision intra-sulculaire suivant le contour de la récession. A partir de celle-ci, une dissection est réalisée en épaisseur partielle et limitée à la ligne muco-gingivale ;

-Pour ce faire, la lame doit être orientée vers la table osseuse afin de ne pas perforer le lambeau. On crée ainsi une véritable enveloppe sous la zone dénudée ou l'on pourra ensuite venir glisser le greffon et le suturer en place [82].



Figure 68 : Technique de l'enveloppe unitaire.
De gauche à droite : vue préopératoire; greffon en place; vue à 8 jours post opératoire [82].

2.4.3.3.1.1.6 Technique de Tunnelisation

En 1994, Allen reprend la technique de l'enveloppe et y apporte quelques modifications dans le but de la rendre applicable aux récessions multiples sans libérer les papilles cette fois.

-Technique chirurgicale

- On réalise un lambeau muqueux supra-périosté, à l'aide d'incisions intra-sulculaires suivant le contour de chaque récessions. On crée ainsi de multiples « enveloppes » apicalement aux différentes zones d'expositions radiculaire sans toutefois libérer les papilles.

-Afin de relier toutes ces poches entre elles, on réalise un tunnel muco-gingival en réalisant des fenêtres latérales passant sous les papilles interdentaires.

-Le greffon de conjonctif est ensuite glissé sous ce tunnel et suturé une fois en place [83].



Figure 69 : Technique de la tunnelisation : Vue clinique initiale; vue clinique de la tunnelisation mise en place du greffon; vue à 4 mois postopératoire [83].

2.4.3.3.1.2 Lambeaux déplacés

2.4.3.3.1.2.1 Lambeau déplacé coronairement

La première technique chirurgicale de correction est le LPC, proposée par Norberg en 1926. Elle consiste à tracter la gencive en direction coronaire afin de recouvrir la racine dénudée [83].

- Technique chirurgicale

-On réalise trois incisions : une intrasulculaire qui suit le contour de la récession et deux incisions de décharges verticales.

-Le lambeau est soulevé en épaisseur totale ou partielle jusqu'à la ligne muco-gingivale.

-Puis on réalise une dissection partielle au-delà de cette ligne qui libère la muqueuse des plans profonds.

-Ainsi le lambeau obtient la souplesse nécessaire pour être tracté coronairement sans tension (Romagna-Genon, 2001).

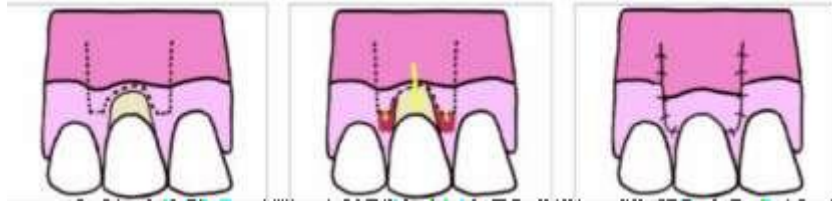


Figure 70 : Lambeau déplacé coronairement : de gauche à droite : incisions tractions coronaire et sutures [83].



Figure 71 : Lambeau déplacé coronairement (de gauche à droite) : Vue préopératoire avec récessions sur 12, 13 et 14 ; incisions, traction coronaire et sutures ; vue à 9 mois post opératoire [84].

2.4.3.3.1.2.2 Lambeau positionné latéralement

Trente ans plus tard, Grupe et Warren nous proposent le lambeau déplacé latéralement. Le tissu est cette fois prélevé latéralement à la récession et déplacé selon un mouvement de rotation pour recouvrir la dénudation [85].

-Technique chirurgicale

-Une première incision à biseau externe est située médialement à la récession. Elle élimine l'épithélium et constitue le site receveur cruenté ;

-Puis une incision à biseau interne est réalisée sur le rebord distal de la lésion, il constitue le front antérieur du lambeau. Une des clés du succès de cette technique réside dans la coaptation de ces deux berges à suturer, car elle augmente la zone de vascularisation du pédicule (Krief, 2001) ;

-La troisième incision est horizontale, à distance des collets, c'est elle qui détermine la largeur du lambeau.Finalement ;

-La découpe se termine par une quatrième et dernière incision oblique, parallèle à la deuxième ;

- Le lambeau est incisé en épaisseur totale jusqu'à la ligne muco-gingivale puis de façon partielle jusqu'à ce qu'il puisse tourner sans tension sur son axe de rotation et vienne se plaquer sur la dénudation radiculaire [85].

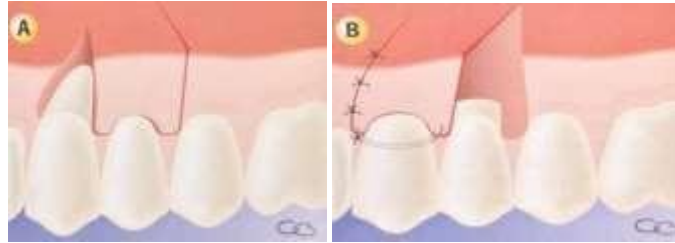


Figure 72 : Lambeau déplacé latéralement.

De gauche à droite : biseau externe en mésial du site receveur et tracé d'incision ; traction mésiale du lambeau et sutures [85].



Figure 73 : Lambeau déplacé latéralement

De gauche à droite : récession parodontale sur 22 et 23 ; préparation du lambeau, traction mésiale et sutures ; vue à 6 mois post opératoire [85].

2.4.3.3.1.2.3

Lambeau bipapillaire

Dans certains cas, la quantité de gencive attachée située latéralement ou apicalement à la récession est insuffisante. Les papilles latérales à la lésion peuvent alors constituer un site donneur très intéressant. Cohen et Ross, proposent le lambeau bipapillaire en 1968 [85].

-Technique chirurgicale

Il consiste en 4 incisions :

-Deux incisions intéressant la gencive marginale qui bordent la récession. Elles sont réalisées selon des biseaux inversés afin d'éliminer le tissu marginal et faciliter leur union vasculaire ;

-Et 2 incisions papillaires qui partent de la muqueuse alvéolaire et rejoignent le sommet de la papille ;

-Les deux papilles sont suturées et constituent un lambeau unique de recouvrement radiculaire. Le lambeau est effectué en pleine épaisseur jusqu'à la muqueuse alvéolaire, puis en épaisseur partielle au-delà [85].

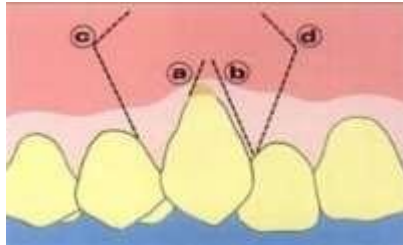


Figure 74 : Lambeau bipapillaire.

a et b : incisions de la gencive marginale ; c et d : incisions papillaires [85].

2.4.3.3.1.3 Régénération tissulaire guidée

La RTG réside en fait sur un principe de recolonisation sélective de la surface dentaire (Caton et Coll., 1987). Il a été démontré que les cellules parodontales, suivant leur nature, présentent des comportements différents lors du processus de cicatrisation. Les cellules épithéliales puis conjonctives, sont les premières à venir coloniser le site et gênent l'arrivée des cellules desmodontales et osseuses, véritables actrices de la régénération du système d'attache (Greenstein et Caton, 1993). C'est ainsi que jusqu'alors, les techniques de lambeau pédiculé et de greffe gingivale permettaient de recouvrir les récessions mais la cicatrisation des tissus ne pouvait laisser place qu'à la formation d'un épithélium de jonction long apposé le long de la racine dentaire (Magnusson et Coll., 2006).

Gottlow et son équipe ont démontré qu'en interposant une « barrière » physique entre le tissu gingival épithélio-conjonctif et la surface radiculaire, les cellules issues du desmodonte seraient ainsi en mesure d'intervenir et permettraient alors la régénération du système d'attache (Gottlow And Coll., 1986).

Cette barrière microporeuse est constituée par une membrane qui doit : être occlusive aux cellules épithéliales et conjonctives tout en restant perméable aux fluides, maintenir un espace

entre la surface radiculaire et le lambeau pour la formation d'un caillot et permettre une régénération.

Divers protocoles opératoires ont été proposés au fil des années, mais la plus acceptée reste celle présentée par PiniPatro et ses collaborateurs en 1992[86].

- Technique opératoire

-On réalise une incision intra-sulculaire au niveau de la dent présentant la récession puis deux incisions de décharges obliques sont tracées jusqu'à la ligne muco gingivale ;

-Une dissection en épaisseur totale est réalisée et se poursuit en épaisseur partielle au-delà de la ligne muco-gingivale ;

-On obtient un rabat de forme trapézoïdale avec une large base pédiculée apportant la vascularisation nécessaire et permettant la traction lambeau ;

-Une membrane est appliquée au niveau de la jonction amélo-cémentaire coronairement et recouvre 2 mm d'os crestal vestibulaire. Puis le lambeau est tracté coronairement et suturé ainsi afin de recouvrir entièrement la membrane [86].

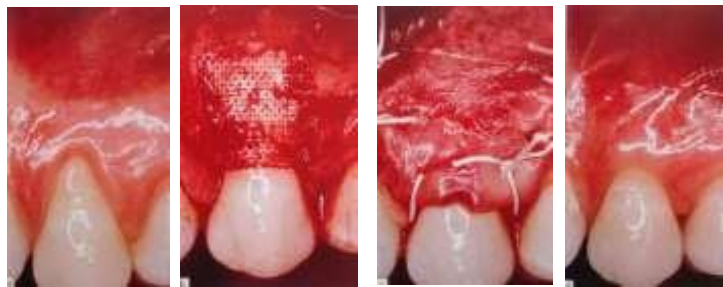


Figure 75 : Régénération tissulaire guidée
(De gauche à droite) : Vue préopératoire ; levée du lambeau et mise en place de la membrane résorbable ; traction coronaire du lambeau et sutures ; vue post opératoire à 6 mois.
(D'après Borghetti et Monnet-Corti, 2008) [86].

2.4.3.3.1.4 Régénération tissulaire induite

Les thérapeutiques par régénération tissulaire guidée permettent d'obtenir une régénération de l'attache conjonctive détruite, plutôt qu'une simple réparation obtenue auparavant avec les lambeaux et les greffes.

Depuis quelques années, et toujours dans cette même optique de régénération, une nouvelle alternative a vu le jour. Cette thérapeutique s'inspire des mécanismes moléculaires qui dirigent le développement des tissus lors de l'édification radiculaire.

Le procédé fonctionne par stimulation cellulaire pour reconstruire les tissus endommagés : on parle d'ingénierie tissulaire. Il s'agit d'un domaine interdisciplinaire qui combine les principes et méthodes de l'ingénierie à ceux des sciences de la vie.

La génie tissulaire vise à la compréhension fondamentale des relations structurelles et fonctionnelles dans le tissu parodontal normal et pathologique afin de pouvoir développer des substituts biologiques pour restaurer, maintenir ou améliorer la fonction (SIPE and Coll.,2002).

Plusieurs techniques d'intégration tissulaire existent utilisant :

-Protéines dérivées de la matrice amélaire (EMD) : L'ingénierie tissulaire a donc cherché à recréer les mécanismes moléculaires à l'origine de la formation de ciment lors de l'organogénèse, afin de pouvoir ensuite obtenir une régénération parodontale de l'attache.

Afin de faciliter leur utilisation en parodontologie, on utilise des protéines dérivées de la matrice amélaire d'origine animale purifiées et lyophilisées, commercialisées sous forme d'un gel prêt à l'emploi nommé Emdogain [86].

-Technique chirurgicale

-réaliser une incision intra-sulculaire au niveau de la dent présentant la récession, puis deux incisions verticales viennent compléter la réalisation du lambeau levé en épaisseur totale jusqu'à la ligne muco-gingivale puis en épaisseur partielle au-delà afin de lui donner la laxité suffisante pour pouvoir le tracter ;

-La surface radiculaire exposée est conditionnée avec un gel d'éthylène-diamine-tétra-acétique (EDTA) à 24% afin d'éliminer les boues dentinaires et de faciliter l'adhésion cellulaire recherchée pour la régénération de l'attache ;

-Le gel Emdogain est ensuite appliqué sur la surface radiculaire préparée. Pour finir, on tracte le lambeau coronairement pour recouvrir le substrat amélaire et on suture le lambeau dans cette position [86].



Figure 76 : Irrigation , application d'Emdogain , traction coronaire du lambeau et sutures .
(De gauche à droite) [86].

-La matrice dermique acellulaire : Une matrice dermique acellulaire correspond à un tissu conjonctif provenant d'un prélèvement cutané post-mortem et ayant subi un traitement chimique et physique afin d'éliminer toute composante cellulaire. Elles ont d'abord longtemps été utilisées comme substitut de greffon des tissus mous en chirurgie plastique et reconstructive pour le traitement des grands brûlés.

Afin de trouver une alternative au prélèvement de greffon conjonctif, ces matrices dermiques ont également trouvé leur place en parodontologie. Celles-ci sont utilisées comme substitut du greffon en fournissant une matrice bioactive constituée de collagène, d'élastine, de protéines qui soutiendront la revascularisation et la repopulation cellulaire. Elles sont commercialisées sous le nom d'Alloderm.

-Technique opératoire

La ADM étant une structure non vitale, le succès de son intégration tissulaire va dépendre de l'apport vasculaire et cellulaire fourni par le site receveur. On va donc, tout comme le greffon de conjonctif, enfouir la matrice sous un lambeau positionné coronairement.

La préparation du lit receveur commence par la levée d'un lambeau d'épaisseur partielle selon la technique de Langer et Langer décrite précédemment, avec une incision intrasulculaire et deux incisions de décharges verticales de part et d'autre de la récession



Figure 77 : Vue pré opératoire avec récession sur la 21, 22 et la 23 ; dissection du lambeau en épaisseur partielle. (De gauche à droite) [86].

LA ADM est ensuite placée sur le site receveur, suturée en place puis recouverte totalement par le lambeau que l'on viendra repositionner coronairement.



Figure 78 : Mise en place de matrice dermique acellulaire et sutures au site receveur [86].



Figure 79 : Repositionnement du lambeau coronairement et sutures ; vue post opératoire à 1 an. (De gauche à droite) [86].

-Les dérivés plaquettaires : En 2001, Choukroun et Coll., contournent la loi en mettant au point un dérivé nommé plasma riche en fibrine PRF. Ils réalisent un prélèvement sanguin auquel ils font subir une seule centrifugation et sans ajout d'anticoagulant. Ils obtiennent en fait un caillot de fibrine chargé de sérum plasmatique et enrichi en plaquettes (Borghettiet Monnet-Corti, 2008).

La technique est identique à celle utilisée précédemment, après réalisation d'un lambeau, application du PRF sur la surface radiculaire surfacée. Le dérivé plaquettaire est entièrement recouvert par le lambeau tracté et suturé coronairement [86].



Figure 80 : Vue pré opératoire avec récession sur la 23 ; réalisation du lambeau ; mise en place de la membrane PRF. (De gauche à droite)
(D'après Jankovic et Coll., 2012) [86].



Figure 81 : Traction coronaire du lambeau et sutures ; vue post opératoire à 6 mois.
(De gauche à droite)
(D'après Jankovic et Coll., 2012) [86].

2.4.3.3.2 Correction des asymétries gingivales

L'aspect des tissus gingivaux joue un rôle primordial dans le cadre du rendu esthétique global de ce fait nous allons rechercher en fin de traitement orthodontique l'obtention d'un alignement des collets et un contour gingival harmonieux [86].

2.4.3.3.2.1 Critères d'analyse de l'esthétique gingivale

-Ligne du sourire : C'est une ligne imaginaire passant par le bord inférieur de la lèvre supérieure, Selon Tjan et al 1984 ,il existe trois types de lignes de sourire : (Fig. 82)

- Une ligne haute découvrant la totalité des couronnes dentaires du bloc antérieur maxillaire (10,6 % des jeunes adultes). (Fig82.A)

- Une ligne moyenne découvrant 75 à 100 % des couronnes dentaires du bloc antérieur maxillaire (68,9 % des jeunes adultes). (Fig. 82.B)

- Une ligne basse découvrant moins de 75 % des couronnes dentaires du bloc antérieur maxillaire (20,5 % des jeunes adultes). (Fig. 82.C)

Cette ligne permet donc d'évaluer l'importance de la visibilité de la gencive lors du sourire [87].



Figure 82 : Classification de Tiann du sourire gingival.
A: ligne haute ; B: ligne moyenne ; C: ligne basse [87].

- **Ligne esthétique gingivale** : La ligne esthétique gingivale (LEG) est définie par une droite passant par les festons gingivaux des dents antérieures maxillaires, cette droite forme un angle inférieur à 90° avec la ligne inter-incisive [88].



Figure 83 : Ligne esthétique gingivale [88].

-**Ligne des collets** : La ligne des collets est déterminée par le niveau de la gencive marginale des dents maxillaires. Elle doit suivre la forme de la lèvre supérieure.

Le zénith gingival est considéré comme le point le plus déclive de la gencive, et le point le plus apical de la gencive marginale.

Sa position varie en fonction de la dent sur l'arcade :

- Sur incisives centrales et canines : il est déporté en distal par rapport au grand axe de la dent et le contour gingival de ces dents ne doit pas avoir l'allure d'une demi-lune ;

- Sur incisive latérale : le zénith est dans l'axe direct de la dent [89] ;

Caudill et Chiche ont décrit 4 situations gingivales « esthétiques » :

-Le non-alignement des festons des latérales avec un angle de la ligne esthétique gingivale plat (angle d'une valeur de 180°) (figure 98.A) ;

- L'alignement de tous les festons des dents antérieures avec un angle de la ligne esthétique gingivale plat (figure 98.B) ;

-Le non alignement d'une seule latérale avec un angle de la ligne esthétique gingivale plate (figure 98.C) ;

-L'alignement de tous les festons avec un angle de la ligne gingivale plus aigu (figure 98.D).



Figure 84 : Contour esthétique selon Caudill et Chiche [89].

2.4.3.3.2 Étiologies des asymétries gingivales au cours du traitement orthodontique

A la suite des mouvements orthodontique dans le sens vertical on peut assister a un aspect disgracieux de la gencive. Cela se produit lorsque les dents se déplacent en direction coronaire (mouvement d'égression) ou apicale (mouvement d'ingression) entraînant avec elles leurs tissus de soutien.

-L'extrusion orthodontique : force la migration coronaire de la racine entraînant avec elle un déplacement coronaire de l'attache et ainsi un déplacement coronaire de la ligne du collet.

-L'intrusion orthodontique : quand à elle entraîne une migration apicale de l'attache épithéliale et un déplacement apicale de la ligne du collet.

2.4.3.2.3 Correction des asymétries gingivales

-Elle peut se faire par simple mouvement orthodontique (égression orthodontique suivi d'une fibrotomie supracrestale circonférentielle) ;

-La chirurgie parodontale : si l'asymétrie gingivale persiste après dépose des appareillages on peut intervenir par des techniques de chirurgie plastique parodontale d'élongation coronaire associant gingivectomie et ostéoplastie ;

-Parfois, en fin de traitement orthodontique, il peut être proposé la mise en place de composites ou de facettes pour masquer certains défauts résiduels ;

Il est très important de discuter et de planifier avec le patient toutes ces étapes thérapeutiques et d'évoquer les limites biologiques et esthétiques de chacune de ces étapes [90].



Figure 85 : Asymétrie gingivale à la suite du traitement orthodontique [90].

2.4.3.3.3 Correction des éruptions passives altérées

L'éruption passive incomplète est l'une des étiologies du sourire dit « gingival » qui pose des problèmes essentiellement d'ordre esthétiques aux patients.

Elle se manifeste cliniquement par le recouvrement de tout ou partie des faces vestibulaires des couronnes dentaires par la gencive.

Il s'agirait d'une anomalie de développement faisant que cette éruption intervenant après l'éruption active, serait stoppée dans son évolution [91].

2.4.3.3.1 Traitement

L'éruption passive altérée a été classée en deux types distincts :

- Le type I : est caractérisé par un excès de gencive lorsqu'on la mesure à partir de la gencive marginale libre jusqu'à la ligne muco-gingivale ;
- Le type II : n'a pas d'excès de gencive kératinisée.

-Subdivision A : (distance JEC-os inférieure à 1 mm) ; l'espace biologique est non compatible avec la santé parodontale à long terme ;

Dans la subdivision B : (distance JEC-os supérieure à 1 mm), l'espace biologique est « normal », ainsi on ne touchera pas à l'os alvéolaire et seulement à la gencive.

Une élongation coronaire par gingivectomie et ostéoplastie associée à une ostéotomie pour rétablir l'espace biologique fonctionnel ou une égression orthodontique avec fibrotomie supra-crestale sera le traitement de choix.

Le traitement parodontal est indiqué à la fin du traitement orthodontique si les mouvements envisagés se font dans le sens vertical (ingression ou égression) et si le recouvrement par la gencive des couronnes dentaires n'est pas incompatible avec le bon positionnement des verrous et des arcs, et le maintien à long terme de la bonne santé parodontale liée à une bonne hygiène bucco-dentaire.

C'est pour cette raison que la chirurgie plastique parodontale d'élongation coronaire associant gingivectomie et ostéoplastie peut être entreprise en denture permanente dès l'âge de 14 ou 15 ans, même si l'on sait que l'espace biologique n'est acquis et stabilisé qu'à partir de 21 ans.

Le but de la chirurgie plastique est de modifier la forme et la proportion des dents afin de retrouver des couronnes clinique de hauteur harmonieuses [91].

-Technique

-La gingivectomie simple : La jonction amélo-cémentaire est repérée et marquée à l'aide d'un crayon ou bien marquée à la sonde laissant des petits points saignants.

Une incision à biseau interne est réalisée avec une lame 15 de bistouri jusqu'au contact

osseux. Elle suit le tracé ou bien 1mm apicalement à celui-ci.

L'excès de tissu mou est enlevé à la curette ;

-Gingivectomie associée à une ostéoplastie : Si le rebord osseux est visible après excision des tissus mous, on réalise un lambeau de pleine épaisseur puis une ostéoplastie laissant 2,5mm à 3mm entre le sommet de la crête alvéolaire et la jonction amélo-cémentaire .

Le lambeau est suturé dans la position apicale obtenue après gingivectomie ;

-Lambeau positionné apicalement : Elle est indiquée lorsque la hauteur de gencive kératinisée est faible. Il est effectué selon la technique habituelle d'élongation coronaire. Le choix de la technique sera déterminé par la position de la jonction amélo-cémentaire, la quantité de gencive kératinisée et la profondeur de sulcus [91] ;

2.4.3.3.4 Traitement des lyses post orthodontiques

Il est généralement admis que l'un des risques associés au traitement orthodontique est la résorption radiculaire apicale provoquant le raccourcissement de la racine. Elle peut cependant se produire en dehors de tout traitement orthodontique. Il n'y a pas de consensus sur les facteurs associés à l'apparition, la gravité et la gestion de la résorption radiculaire. Elle peut affecter le pronostic à long terme et la stabilité du système dentaire.

Pour cette raison, il est important d'identifier les facteurs de risques de résorption pour en tenir compte au cours du traitement. Cette précaution pourrait permettre de minimiser cet acte iatrogène [92].

La résorption commence approximativement au bout de deux à cinq semaines mais n'est décelable radiologiquement qu'au bout de trois à quatre mois. C'est un processus biologique complexe dont plusieurs aspects demeurent obscurs mais qui apparaît quand les forces appliquées au niveau de l'apex dépassent la résistance et la capacité de réparation des tissus péri apicaux.

La résorption radiculaire se définit comme une aire microscopique de résorption lacunaire qui peut être visualisée grâce à des techniques histologiques. Elle serait due à l'utilisation de

forces lourdes au cours du traitement orthodontique, à la hyalinisation du ligament parodontal et à l'augmentation de l'activité des ostéoclastes et des cémentoclastes [93].

Les facteurs de risque associés sont :

- L'anatomie pré-traitement de la racine ;
- Les antécédents de traumatisme ;
- Le type de mécanique orthodontique réalisé : ingression et torque corono-lingual sont les mouvements les plus iatrogènes ;
- Une prédisposition génétique diagnostiquée.

La prévention de l'apparition des résorptions par examens radiologiques réguliers semble indispensable tous les 6 à 9 mois.

Dans le cas où une résorption est décelée, une phase inactive de 4 à 6 mois est préconisée et l'appareil sera déposé dans les cas extrêmes. Si malgré la résorption progresse, une thérapie canalaire à l'hydroxyde de calcium est indiquée suivie de l'obturation à la gutta percha une fois la résorption stoppée. Un suivi clinique et radiologique sera entrepris.

Dans la majorité des cas l'arrêt des forces orthodontiques suffit à arrêter le processus de résorption [94].

2.4.3.4 Renforcement du parodonte à risque

Comme il a été cité précédemment le renforcement du parodonte peut se faire durant les différentes étapes du traitement orthodontique, l'apparition de situations cliniques à risque au cours du traitement orthodontique peut justifier l'intervention immédiate néanmoins il est préférable d'attendre la dépose des appareillages orthodontique.

On distingue deux étiologies:

- En effet l'application de forces trop importantes ne permet pas un déplacement intégrum du parodonte et on observe un « allongement » de celui-ci ;
- Le déplacement dentaire hors de la crête qui aboutissent à l'amincissement des corticales voir à l'apparition de déhiscences ou fenestrations.

II. Apport de la parodontie à l'orthodontie

Cliniquement on observe des racines dentaires en transparence à travers la gencive (les plus touchées sont les incisives mandibulaire).

En fonction de ces nouvelles données anatomiques, il peut être décidé un renforcement de parodonte par des techniques épithélio-conjonctives ou conjonctives seules (technique cité en pré orthodontique) [95].

**CHAPITRE III : APPORT
DE L'ORTHODONTIE A LA
PARODONTIE**

Chapitre 03 : Apport de l'orthodontie à la parodontie

3.1 Anomalies orthodontiques génératrices de problèmes parodontaux

3.1.1 Anomalies des relations intra-arcades

3.1.1.1 Malpositions dentaires

L'encombrement, se définit comme un mauvais alignement des dents faute de place disponible sur l'arcade, plus fréquent dans la région incisivo-canine mandibulaire. La position des dents influence la morphologie du contour gingival marginal de la papille interdentaire et de l'os alvéolaire. Par conséquent, les malpositions dentaires peuvent avoir des effets délétères sur les tissus parodontaux. En cas d'encombrement, la proximité radiculaire, la réduction de l'épaisseur de l'os interradiculaire et par conséquent la réduction de tissu conjonctif vascularisé nécessaire aux réactions immunitaires augmentent le risque de destruction rapide des crêtes des septas osseux en cas d'inflammation [96, 97, 98].

Une dent en malposition (qu'elle soit en vestibulo-position, en linguoposition ou encore en rotation), va avoir un effet sur l'occlusion et sur le parodonte ; en effet, sa malposition pourra être initiatrice d'un traumatisme parodontal ou encore gêner une reconstitution prothétique, son avulsion peut s'avérer nécessaire et bénéfique dans ces cas-là. Au niveau parodontal, une dent malpositionnée peut compliquer l'hygiène dentaire du patient mais aussi porter atteinte aux tissus parodontaux [99].



Figure 86 : Encombrement dentaire mandibulaire [98].

En cas d'encombrement mandibulaire des incisives mandibulaires sont souvent plus linguales, entraînant une réduction de l'épaisseur alvéolaire linguale. Les rotations aggravent le contexte parodontal de ces dents. De plus, les dommages parodontaux sur les canines, en position plus vestibulaire, sont notables.

3.1.1.2 Espacement interdentaire

Un diastème est, en odontologie, un écartement entre deux dents normalement adjacentes. Il est plus fréquemment rencontré entre les deux incisives de la mâchoire supérieure. Il peut être congénital ou acquis. On parlera de diastème inter incisif lorsque l'espace est situé entre les deux incisives centrales ou entre incisive centrale et latérale, maxillaire ou mandibulaire.

Les diastèmes sont responsables de modification d'occlusion. Ils peuvent provoquer un trauma occlusal qui se traduit par une déchirure cémentaire, une augmentation de l'espace desmodontal, une alvéolyse accélérée et des poches parodontales c'est à dire la perte précoce de la dent [100, 101, 102, 103, 104].

Quand il y a une absence de point de contact du fait de malpositions dentaires, on constate que la fonction déflectrice des dents concernées est perdue. Les aliments sont alors orientés vers des espaces d'où ils ne peuvent pas ressortir spontanément. C'est de cette façon que sont créés des bourrages alimentaires qui vont, à leur tour entraîné des problèmes de sensibilités dentaires, d'orthophonie, parodontaux, ou encore d'occlusodontie [105].



Figure 87 : Diastème inter-incisif [106].



Figure 88 : a : Aspect clinique du diastème chez les patients adultes ; b: Aspect radiologique du diastème chez les patients adultes [107].

3.1.2 Anomalies des relations inter-arcades

3.1.2.1 Le surplomb

3.1.2.1.1 Dans le cas des malocclusions de classe II

On trouve fréquemment :

-L'épaisseur alvéolaire vestibulaire qui est moins importante que chez les patients en classe I [108] ;

-La protrusion et la vestibulo-version de l'incisive mandibulaire (phénomène compensatoire) qui sont plus importantes chez les patients en classe II normodivergents, chez les patients en classe II hyperdivergents et chez les patients en classe I, normo ou hyperdivergents.

-La densité osseuse qui est moins importante dans la région cervicale comparativement aux patients en classe I [109] ;

-La vestibulo-version de l'incisive mandibulaire et l'angle inter-incisif qui sont corrélés : en cas de classe II Division 2, l'angle inter-incisif augmente et la vestibulo-version de l'incisive mandibulaire diminue. En cas de classe II division 1, c'est l'inverse [110] ;



Figure 89 : Téléradiographie de profil d'une patiente en classe II division A montrant la vestibulo-version incisive augmentée associée à l'épaisseur alvéolaire [108].

3.1.2.1.2 Dans le cas des malocclusions de classe III

On trouve fréquemment ;

-Des incisives mandibulaires linguo-versées, par mécanisme compensatoire [111] ;

-Une faible distance entre l'apex des incisives mandibulaires et la face interne de la corticale vestibulaire [96] ;

-Une distance augmentée entre l'apex des incisives mandibulaires et la face interne de la corticale linguale ;

-Une densité d'os spongieux réduite , sauf dans le 1/3 apical lingual où la densité est augmentée [112, 113].

La vestibulo-version des incisives mandibulaires peut contribuer à réduire plus encore l'épaisseur alvéolaire vestibulaire et, par conséquent, entraîner des déhiscences ou fenestrations, pouvant aboutir à des récessions. Les patients présentant une malocclusion de classe III ont une épaisseur gingivale réduite comparativement aux patients en classe I et II [111].



Figure 90 : Téléradiographie de profil d'un patient en classe II mettant en avant la lingo-version des incisives mandibulaires et la proximité entre l'apex des incisives mandibulaires et la face interne de la corticale vestibulaire [96].

3.1.2.2 La supraclusion

L'excès de recouvrement incisif a pour conséquence soit un blocage de la croissance mandibulaire sagittale, soit une linguoversion des incisives mandibulaires. La position postérieure forcée de la mandibule engendre un dysfonctionnement articulaire se traduisant par une diminution de l'interligne articulaire et une luxation méniscale.

La supraclusion peut entraîner une abrasion progressive de la face vestibulaire des incisives mandibulaires, et de la face linguale des incisives maxillaires. Des lésions palatines rétro-incisives et des dénudations radiculaires vestibulaires des incisives mandibulaires peuvent apparaître dans les cas sévères [113,114].



Figure 91 : Supraclusion antérieure [114].

3.1.2.3 L'infraclusion

La béance antérieure est une malocclusion difficile à traiter car elle résulte d'interactions entre différentes causes. Néanmoins les conséquences seront très néfastes si aucun traitement n'est réalisé. Si elles ne sont pas traitées, les béances antérieures peuvent devenir des béances squelettiques et toucher non plus exclusivement la zone incisive mais se prolonger postérieurement jusqu'aux premières molaires définitives. A long terme, elles peuvent contribuer à l'apparition de Dysfonctionnement de l'Appareil Manducateur (DAM) en relation avec l'instabilité occlusale et l'absence de guide incisif. De plus, les compensations alvéolaires verticales, la ventilation orale, les pressions labiales lors de la fermeture buccale favorisent l'apparition de troubles parodontaux (gingivite ou mobilités par exemple) [115].

L'infraclusion antérieure va entretenir la pulsion linguale. En effet, lors de la déglutition, la langue vient se projeter dans la béance afin de créer un joint étanche nécessaire à l'établissement de cette fonction [116, 117, 118].

L'infraclusion latérale va surtout entraîner un déficit de la mastication. Les habitudes alimentaires « primitives », caractérisées par une fonction masticatoire puissante et efficace face à des aliments coriaces et fibreux, peuvent être garants d'un bon développement maxillo-mandibulaire avec des arcades dentaires particulièrement larges et prévenant l'apparition de malocclusions. Planas a montré que des enfants présentant une usure dentaire insuffisante, signe d'une mastication inefficace, (peu de travail musculaire et peu de frictions dentaires) montraient, pour la plupart, un développement transversal des arcades insuffisant, entraînant l'apparition d'encombrements [117, 118, 119].



Figure 92 : Béance antérieure s'étendant jusqu'aux premières molaires [120].

3.1.2.4 Les occlusions croisées

L'inversé d'occlusion antérieur peut survenir dans les schémas squelettiques de classe I, classe II ou classe III et peut toucher une ou plusieurs dents. Une étude réalisée sur 721 patients âgés de 8 à 15 ans a montré que 193 patients (soit 26,7%) présentaient une occlusion inversée.

Cliniquement, une occlusion inversée antérieure se manifeste par un surplomb négatif, un contact dentaire prématuré entraînant un proglissement mandibulaire, des récessions gingivales ou encore une mobilité augmentée des incisives mandibulaires impliquées dans l'occlusion inversée.

La prise en charge orthodontique des occlusions inversées antérieures est nécessaire afin de supprimer les interférences occlusales, d'éviter l'aggravation voire d'améliorer

l'environnement des incisives mandibulaires impliquées, notamment au niveau des défauts osseux [120].



Figure 93 : Occlusion croisée [120].

3.2 Apport de l'orthodontie dans la prise en charge des maladies parodontales

3.2.1 En fonction du type du mouvement orthodontique

3.2.1.1 Mouvement d'égression

Ce mouvement déplace la dent dans le sens de son éruption, le long de son grand axe. Le potentiel d'extrusion d'une dent peut aller jusqu'à l'avulsion orthodontique.

L'égression lente d'une dent, en présence d'un parodonte assaini, est la méthode de choix préconisée en cas de défaut osseux vertical. Entraînant l'os et les tissus mous, elle corrige les poches en comblant les défauts osseux et en faisant migrer gingivalement le système d'attache. En contrepartie, un meulage occlusal de la dent égressée est souvent nécessaire.

En effet, l'égression thérapeutique permet de « sortir » la dent hors de la lésion en entraînant le fond de la lésion vers le niveau crestal correspondant aux dents voisines. La lésion est ainsi « supprimée », mais le support de la dent est réduit. L'égression orthodontique convient également au traitement des lésions angulaires en mésial des molaires versées et à celui de certaines lésions infraosseuses liées à la parodontite.

L'égression orthodontique peut ainsi venir en aide à la parodontie dans différents cas de figure :

- Amélioration de défauts esthétiques liés au parodonte ;
- Défauts d'harmonie et de contour gingival des dents antérieures ;

- Prévention d'un effondrement inesthétique après extraction ;
- Création de papilles.

-Cas de dents incluses, en infraclusion ou encore présentant une perte de substance dentaire sous-gingivale, pouvant nuire à l'intégrité parodontale : caries, fractures, érosions, perforations endodontiques ;

-L'aménagement des sites extractionnels par égression orthodontique à visée pré-implantaire est une indication de choix ;

Quand le plan traitement prévoit la pose d'un implant à la place d'une dent parodontalement compromise, on peut s'attendre à des défauts locaux de complexité variable. Le mouvement orthodontique d'égression permet de conserver ou de régénérer le volume osseux crestal facilitant l'implantologie post extractionnelle. La crête ainsi conservée permet l'implantation dans l'épaisseur de l'os selon un axe privilégié ou permet d'optimiser une technique de régénération osseuse guidée [121].

3.2.1.2 Mouvement d'ingression

L'attache épithéliale suit la dent en ingression, la ligne muco-gingivale reste constante, donc la hauteur de gencive attachée diminue. Cliniquement, il semblerait que l'on obtienne, au moins provisoirement, un épaissement de la gencive attachée. L'ingression permet d'obtenir de bons résultats sur les alvéolyses horizontales et les poches supraosseuses sur une dent isolée ou lorsque tout un groupe de dents est concerné, que ce soit pour des incisives ou des molaires. Elle permet aussi de corriger une lésion parodontale en rapport direct avec une situation anatomique (cas de supraclusion incisive profonde détruit mécaniquement la gencive marginale vestibulaire des incisives inférieures). La perte des papilles est l'une des conséquences de la maladie parodontale, l'orthodontie peut intervenir dans la régénération papillaire par le mouvement d'ingression [121].



Figure 94 : Correction de supraclusion incisive par ingressión dentaire [121].

3.2.1.3 Mouvement de gression ou translation

3.2.1.3.1 Indications et intérêts

-Fermeture des espaces d'avulsions. Le déplacement orthodontique mésiodistal va rétablir une continuité d'arcade et assurer le parallélisme des racines.

-Aménagement des crêtes alvéolaires par gression latérale dans les cas d'édentements et de crêtes atrophiées suite à des avulsions anciennes.

-La distalisation d'une prémolaire dans un secteur parodontalement déficient permet de recréer une architecture implantaire favorable. (Déplacer une dent vers une crête osseuse mince (là où il n'est pas possible de poser un implant) et ainsi libérer un espace suffisant pour ce dernier (là où la crête osseuse est plus large) [121].

3.2.1.4 Mouvement de rotation

La rotation d'une dent peut être à l'origine de désordres esthétiques parodontaux ou occlusaux, elle doit donc être corrigée. Le mouvement de rotation induit un remaniement osseux et muco-gingivale comparable à la gression. Indirectement, le mouvement de rotation permettant le rétablissement des points de contacts favorise la déflexion alimentaire et protège les papilles interdentaires [121].

3.2.1.5 Mouvement de version

3.2.1.5.1 Indications et intérêts

-Redressement d'axes molaires ; l'avulsion de la première molaire inférieure est le cas le plus fréquent. Il s'ensuit une version de la deuxième molaire avec deux caractéristiques du côté mésial : aspect en rouleau de la gencive et présence d'une poche parodontale.

-Le traitement orthodontique va permettre de supprimer la version des dents concernées en redressant leurs axes en fonction du cas clinique et du plan de traitement prévu; soit redressement de l'axe molaire avec réouverture d'espace ; soit redressement et mésialisation molaire avec fermeture de l'espace .

Le redressement de l'axe de la dent mésioversée permet :

- Un meilleur accès à la thérapeutique parodontale ;
- Une amélioration de la fonction occlusale ;
- Une diminution de la profondeur de poche ;
- Un meilleur contexte prothétique [121].

3.2.2 En fonction de la pathologie parodontale

3.2.2.1 Cas de récession

Si les récessions sont présentes avant le traitement orthodontique, elles peuvent être traitées avant le début du traitement. Cependant pour les récessions gingivales situées dans des endroits difficiles d'accès au brossage, avec des encombrements dentaires ; Geiger et ses collaborateurs conseilleraient de réaliser une chirurgie parodontale après le traitement orthodontique ; cela améliorerait les conditions d'hygiène bucco-dentaire et la viabilité de la reconstruction ou du greffon. Il se pourrait que, lors d'encombrements dentaires ou de précédents traumatismes, l'orthodontie pourrait améliorer la situation gingivale de la récession.

G. Pini-Prato et ses collaborateurs confirment la possibilité de prendre en charge les récessions gingivales à la fin du traitement orthodontique, si un contrôle de plaque efficace est mis en place. Ils soulignent qu'en cas de contrôle de plaque inefficace ou en cas d'un

mouvement orthodontique prévu défavorable pour la récession gingivale présente, il est important de conduire le recouvrement radiculaire avant de commencer le traitement orthodontique.

Enfin, si la récession gingivale apparaît à cause des mouvements orthodontiques, il conviendrait d'interrompre ceux-ci et de procéder au recouvrement radiculaire, quand la guérison est obtenue, le traitement peut être repris [122].

3.2.2.2 Traitement des atteintes de furcation

L'apparition et le développement de lésions inter-radiculaires des molaires et des prémolaires s'explique le plus souvent par des causes locales qui sont à peu près les mêmes que pour la maladie parodontale en général. La plaque bactérienne étant le facteur principale dans le développement de ces atteintes on en déduit aussi que les thérapeutiques proposées qui sont souvent radicales (résection, amputation radiculaire) ne se justifient que par l'établissement d'une hygiène sans faille. Les conditions de développement et d'accumulation de la plaque, dès lors que la maladie parodontale est initiée, sont extrêmement favorables à son évolution et son aggravation, du fait de la complexité anatomique des dents pluriradiculées (concavités et anfractuosités). Ajoutons, à cause de leur situation postérieure, une difficulté d'accès pour les soins quotidiens, surtout sur les faces linguales et palatines, et une négligence trop systématique à nettoyer les espaces inter dentaires postérieurs. Il faut bien admettre enfin le moindre intérêt de la plupart des patients à préserver une molaire plutôt qu'une incisive. Les surcharges occlusales peuvent aussi contribuer au développement et/ou à l'aggravation des lésions inter-radiculaires.

Les difficultés particulières de diagnostic et d'accès aux traitements et au contrôle de ces lésions constituent un autre argument favorisant leur évolution. On reconnaît ainsi un nombre proportionnellement très important de molaires perdues par maladies parodontales, 3 à 5 fois plus que l'ensemble des dents selon différentes études [123].

3.2.2.2.1 Apport de l'orthodontie dans le traitement des atteintes inter-radiculaires

Comme il a été cité précédemment la difficulté du traitement des lésions interradiculaires repose sur l'accès difficile à ces lésions ;c'est la que l'orthodontie peut nous être utile car grâce a un mouvement d'égression orthodontique la lésion inter radiculaire sera amenée à un niveau plus coronaire la rendant plus accessible aux techniques de surfaçage et débridement radiculaire constituant ainsi une alternative aux techniques de tunnelisation et de résection radiculaire beaucoup plus complexes mais surtout plus mutilantes [123].

D'autre part les furcations de classe III mandibulaires peuvent être traitées par hémisection afin de transformer les deux racines d'une molaire en équivalent de prémolaire toutefois, l'embrasure inter radiculaire ne permet pas toujours une morphologie prothétique optimale et un mini déplacement orthodontique permet d'améliorer la situation [124].

3.2.2.3 Traitement des lyses verticales

Si les thérapeutiques parodontales ont démontré leur efficacité dans la résolution des manifestations inflammatoires, la réduction de profondeur, voire la disparition des poches parodontales il en résulte le plus souvent une rétraction des tissus mous. Il est rare d'observer la formation d'un néo-cément dans lequel viennent s'insérer perpendiculairement les fibres de *Sharpey*, le tout surmonté d'un épithélium de jonction court. La structure histologique la plus fréquemment issue d'un processus de cicatrisation parodontale est l'épithélium de jonction long. Dans ces cas là le recours aux techniques de RTG s'avère nécessaire.

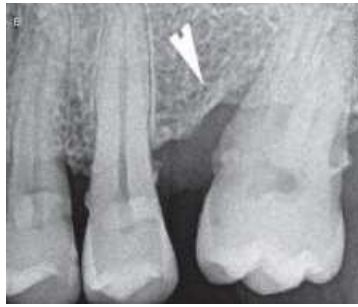


Figure 95 : Lyse osseuse verticale [125].

3.2.2.3.1 Apport de l'orthodontie dans le traitement des lyses angulaires

Il existe différentes possibilités concernant le comblement des poches infra osseuses et des lyses angulaires, à côté des techniques de RTG que l'on a citées nous pouvons aussi avoir recours à l'orthodontie comme alternative beaucoup plus simple et moins invasive.

Par rapport à la chirurgie parodontale seule, l'égression, associée à une chirurgie parodontale mineure d'aménagement tissulaire, permet, dans tous les cas, le respect d'une architecture gingivo-osseuse normale tout en exposant la lésion dentaire sous-gingivale interférant avec la santé parodontale. L'égression lente d'une dent en présence d'un parodonte assaini est la méthode de choix préconisée en cas de défauts osseux verticaux. Au cours de ce mouvement la dent se déplace le long de son grand axe entraînant avec elle l'os et les tissus mous. Elle corrige les poches en comblant les défauts osseux et en faisant migrer gingivalement le système d'attache. En contrepartie un meulage occlusal de la dent égréssée est souvent nécessaire car l'égression a entraîné un allongement de la couronne clinique.

En effet, l'égression thérapeutique permet de « sortir » la dent hors de la lésion en entraînant le fond de la lésion vers le niveau crestal correspondant aux dents voisines. La lésion est ainsi « supprimée », mais le support de la dent est réduit. L'égression orthodontique convient également au traitement des lésions angulaires en mésial des molaires versées et à celui de certaines lésions infra osseuses liées à la parodontite [125,126].

3.2.2.4 Traitement des lyses horizontales

3.2.2.4.1 Pronostic de cicatrisation des pertes de substances horizontales

Bien que les pertes de substances horizontales sont les formes de destruction les plus courantes de la maladie parodontale. La hauteur de l'os est réduite et son rebord devient horizontal.

Les capacités de réparation ou de régénération d'un défaut décroissent inversement au nombre de parois résiduelles. Lorsqu'une perte osseuse importante s'est produite sur une seule face d'une dent, la hauteur de l'os au niveau des faces les moins atteintes doit être prise en considération pour déterminer le pronostic. De ce fait le comblement des lyses osseuses horizontales relève d'une véritable problématique, les techniques cités précédemment pour les lyses angulaires nous donnent des résultats peu satisfaisants dans ces cas la et donc le recours à d'autres alternatives s'avère primordiale.



Figure 96 : Lyse osseuse horizontale [127].

3.2.2.4.2 Apport de l'orthodontie dans le traitement des lyses osseuses horizontales

En présence d'une parodontite avec une perte osseuse alvéolaire horizontale plus ou moins importante, une force ingressive peut constituer pour certains auteurs une alternative aux chirurgies de régénération parodontale permettant ainsi de réduire la profondeur des poches supra osseuses et des lyses horizontales.

D'un point de vue biologique, la question qui se pose est de savoir si, au cours de l'ingression, le long épithélium de jonction migre en direction apicale d'une part, et s'il ya une résorption de l'os alvéolaire au regard du front d'ingression d'autre part ou si, au

contraire, il y a une véritable régénération parodontale le long de la paroi radiculaire ingressée. Pour répondre à cette question, les différentes études, réalisées par Melsen à la fin des années 1980, apparaissent aujourd'hui encore comme une référence scientifique [127, 128].

Les analyses biologiques montrent, qu'après réalisation d'un lambeau chirurgical d'assainissement suivi de l'ingression orthodontique, on obtient un gain d'attache significatif et une néoformation cémentaire à condition que l'hygiène soit maintenue de manière stricte. En 1992, Melsen montre que le résultat est lié à l'augmentation de l'activité des cellules ligamentaires induite par le mouvement d'intrusion. Ces résultats ont été confirmés en 2001 par Isaka.

3.2.2.5 Traitement des migrations primaires et secondaires

Les malpositions primaires ; ont une origine héréditaire. Les dents font éruption de façon non harmonieuse.

Les malpositions secondaires (acquises) ; sont le résultat de facteurs environnementaux qui vont influencer sur la position des dents par exemple des traumatismes, dysfonctions, para-fonctions ...

Les migrations dentaires: On dit d'une dent qu'elle est en migration lorsque son emplacement au sein de la cavité buccale est différent de celui qu'elle occupait avant.

La prévalence des migrations pathologiques varie suivant les études de 30 à 55% (Alcoforado G)

Les causes peuvent être la perte d'une dent, antagoniste ou adjacente, ce qui va engendrer une égression de la dent ou une mesio-version. Certaines habitudes pernicieuses peuvent aussi engendrer ces migrations dentaires. Mais la cause principale reste la perte d'attache et la perte osseuse. Ainsi, les maladies parodontales jouent un rôle majeur dans l'étiologie de ces migrations.

3.2.2.5.1 Prise en charge orthodontique

3.2.2.5.1.1 Les malpositions primaires et secondaires

De manière indirecte les malpositions constituant un facteur favorisant au développement de la maladie parodontale et ce parce qu'elles rendent l'accès aux mesures d'hygiène difficile et donc favorise l'accumulation de la plaque bactérienne.

3.2.2.5.1.1.1 Les migrations d'origine parodontale

Lorsque les tissus de soutien ont été détruits par une infection parodontale suffisamment sévère, la racine clinique est diminuée et la couronne clinique est augmentée. Le bras de levier est alors tel que la ou les dents peuvent devenir mobiles et/ou migrer. Néanmoins, on a pu constater que la quantité de destruction parodontale nécessaire pour voir apparaître une mobilité est variable en fonction des patients, ce seuil est variable et propre à chacun.

Chez certains patients, des pertes osseuses moindres seront associées à des mobilités importantes, alors que d'autres patients atteints de parodontites plus sévères seront peu touchés par ces symptômes. Certains patients sont donc plus susceptibles aux mobilités et aux migrations que d'autres. Cette susceptibilité individuelle aux migrations est à mettre en relation avec la susceptibilité individuelle aux forces exercées sur les dents (mastication, para fonction, pulsion linguale, occlusion). Ainsi chez ces patients, de simples forces exercées sur les dents provoqueront des mobilités, suivies de migrations dentaires. Dans ce cas, la correction de cette migration au niveau d'un parodonte pathologique ne devra pas être prise à la légère, et devra faire l'objet d'une prise en charge orthodontique une fois le parodonte assaini [129].

Il est important que le praticien, en particulier l'orthodontiste, et le patient, comprennent qu'il souffre de maladie parodontale avant de souffrir de migration dentaire.

Un traitement orthodontique qui débute dans un cas de maladie parodontale aboutirait à une aggravation des pertes osseuses.



Figure 97 : A droite : Femme de 37ans avec parodontite chronique simple évoluant en parodontite chronique complexe, Mobilités inférieure ou égale à 2 ,forte inflammation gingivale , alvéolyse modérée (1/3), début d'alvéolyse angulaire ; A gauche : 18ans plus tard , le traitement a essentiellement consisté en soins locaux (détartrages, ajustement occlusal, chirurgies avec lambeaux très conservateurs)[129].



Figure 98 : Migrations dentaires associées à une maladie parodontale [129].

Trois schémas thérapeutiques peuvent être envisagés :

-Traitement parodontal seul : Ce choix peut être retenu dans des conditions cliniques favorables

- Evolution lente des migrations ;
- Faibles mobilités ;

- Atteinte parodontale modérée mais forte inflammation gingivale.

Il requiert une surveillance attentive pour ne pas laisser s'accroître les migrations, surtout dans la période post-chirurgicale.

-Contention des dents en maintenant les diastèmes : La contention intracoronaire peut être masquée par un apport de composites qui élargissent les dents et comblent l'espace intercoronaire. Elle peut constituer un choix thérapeutique intéressant surtout si les contacts fonctionnels sont maintenus. Elle peut aussi, après guérison parodontale être remplacée par une prothèse fixée. De toute façon, si une prothèse fixée est indiquée dès le départ, nous nous efforçons d'éviter un acte orthodontique responsable d'une hypermobilité qui retarderait beaucoup la prothèse. Nous préférons préparer la partie vestibulaire des dents afin de corriger, directement par la prothèse, les malpositions acquises ;

-Réduction orthodontique suivie de contention : Des applications immédiates de réduction de migrations secondaires ont été précédemment montrées. Ce choix est dicté par des objectifs parodontaux, fonctionnels et esthétiques. La justification de cette étape fonctionnelle de traitement repose sur l'intérêt de rétablir des contacts antérieurs pour assurer, en classe I et en classe II, une désocclusion antérieure (propulsion et latéralité). Dans le cas de béance, l'orthodontie permet de rétablir au moins des contacts canins qui soulagent indirectement les prémolaires et surtout les molaires en intercuspidation maximale et dans les mouvements fonctionnels. La contention qui complète le traitement orthodontique confirme alors cette relation favorable et participe à la réparation des lésions parodontales [129].

3.2.2.6 Correction des triangles noirs

La maladie parodontale est caractérisée par la destruction des différents tissus de soutien de la dent ; à certains stades d'évolution elle conduit à la destruction des papilles interdentaires (ce sont les récessions de stades 3 et 4 selon Miller) et à l'apparition de ce qu'on appelle « les triangles noirs ».

Le traitement de ces pertes papillaires constitue un réel défi pour le praticien car si l'ensemble des techniques actuelles de chirurgie plastique parodontale permet d'améliorer ce

type de récessions, avec l'obtention d'un recouvrement de la portion radiculaire dénudée sur les faces vestibulaires et, par conséquent, une harmonisation du contour gingival. Elles ne permettent néanmoins que très rarement, et seulement au prix d'une multiplicité de gestes difficiles, la reconstruction du tissu interdentaire manquant [130].



Figure 99 : Contour gingival déformé par la présence de lésions parodontales à l'aspect de cratères interdentaire [130].

3.2.2.6.1 Correction des pertes papillaires par l'orthodontie

Le déplacement des dents en orthodontie entraîne une modification des relations dento parodontales ; et donc elle peut contribuer de différentes manières dans la correction des pertes papillaires.

Parmi ces thérapeutiques nous allons citer :

-La fermeture de diastème : La fermeture des diastèmes apparus au cours de l'évolution de la maladie parodontale permet, en rapprochant les dents, de diminuer les espaces interdentaires inesthétiques et créer une papille. Le tissu gingival est « pincé » entre les deux dents et se déplace coronairement [130]

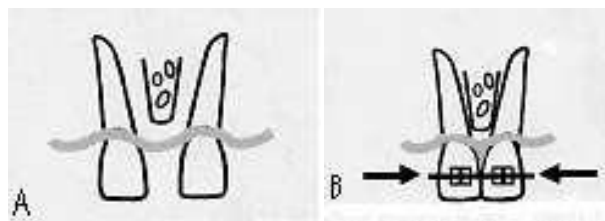


Figure 100 : Fermeture de diastème et régénération papillaire. A (gauche): Diastème avant le traitement. B (droite): Formation de la papille dans l'embrasure gingivale [129].

-Réduction amélaire proximale (Stripping) : S'il n'existe pas de diastèmes, la diminution des points de contact par abrasion (stripping), tout particulièrement sur les dents « triangulaires » permet de modifier la morphologie proximale en transformant les couronnes dentaires plus rectangulaires : la distance point de contact – crête osseuse est diminuée et les racines adjacentes sont rapprochées. », Et donc rapprocher les dents et de fermer les espaces trop larges pour les tissus papillaires résiduels [130, 131].

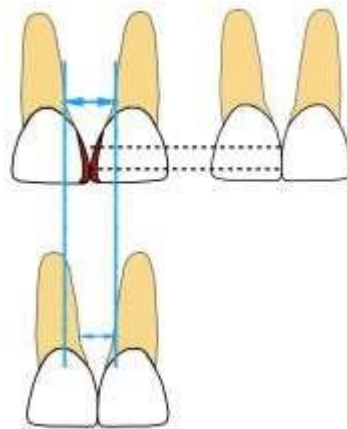


Figure 101 : Diminution des dimensions de la maison papillaire par Stripping [131].

-Contrôle des axes mesio distaux des dents : La version mesio-distale (TIP) des dents modifie les composantes de la maison papillaire. Une divergence radiculaire engendre un déplacement coronaire du point de contact et une augmentation de la distance inter-radiculaire. La régénération papillaire est possible par contrôle de TIP uniquement dans le cas où une divergence radiculaire est diagnostiquée. La normalisation des axes dentaires permet la diminution de la distance point de contact – crête osseuse et un rapprochement radiculaire ; le volume de la maison papillaire est diminué. L'orthodontiste dispose de différents moyens thérapeutiques pour la gestion des TIP [132].

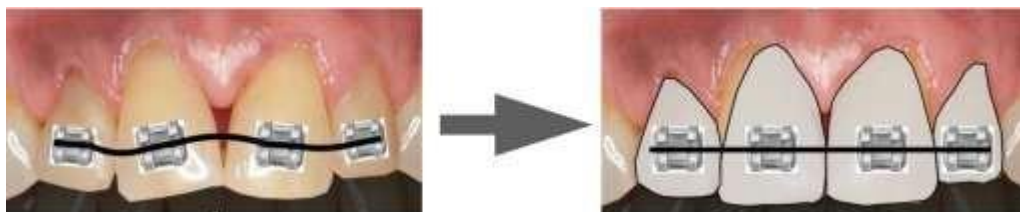


Figure 102 : Gestion des TIP par thérapeutique fixe multi-attaches : déplacement cervical du point de contact et diminution du triangle noir [132]



Figure 103 : Gestion des TIP par des aligneurs : une hyper correction de 10° a permit la fermeture du triangle noir [132].

-Par ingression orthodontique : Les maladies parodontales peuvent engendrer des pertes d'attaches : alvéolyses, récessions et pertes papillaires. Lorsque que la maladie évolue, le soutien dentaire est modifié. Les parodontites entraînent des migrations dentaires se caractérisant par :

- une diminution de la dimension verticale ;
- une pro-alvéolie antérieure ;
- l'ouverture de diastèmes ;
- une égression des incisives.

Le traitement orthodontique a pour objectif de retrouver une occlusion physiologique et un alignement dentaire. Une étape d'ingression pourrait avoir des effets bénéfiques sur les tissus mous avec :

- une augmentation du niveau gingival marginal
- une régénération papillaire [133].

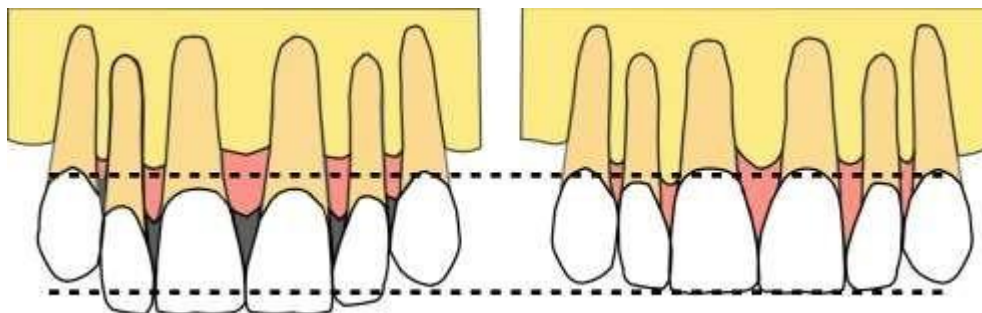


Figure 104 : Schéma avant / après d'ingression antérieure [133]

L'ingression orthodontique des incisives maxillaires est indiquée pour la régénération papillaire dans le cas d'un patient présentant un parodonte réduit, une supraclusion et une ligne du sourire haute.



Figure 105 : Ingression orthodontique au moyen de minivis [134].

-Par extrusion orthodontique : Lors de son éruption, la dent se développe avec son parodonte ; depuis les années 70, les mouvements orthodontique ont été suggérés pour le traitement des défauts osseux

Par extrusion orthodontique lente, il est possible d'obtenir :

- une apposition osseuse par les ostéoblastes dans les zones de tractions desmodontales ;
- une augmentation du niveau gingival qui accompagne le mouvement dentaire.

L'extrusion orthodontique lente est utilisée pour les pertes papillaires essentiellement en pré-implantaire afin d'augmenter le volume des tissus osseux et gingivaux avant la pose d'un implant. Dans une autre situation, elle pourrait être envisagée lorsqu'une restauration prothétique est à prévoir et que les pertes osseuses et papillaires sont de faibles importances. [135]

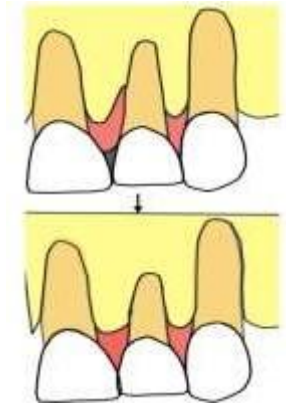


Figure 106 : Schéma avant / après d'extrusion orthodontique lente [135].

3.3 Maintenance des résultats ortho-parodontaux

3.3.1 Rôle de la contention sur le parodonte réduit

En fin de traitement orthodontique, chez un sujet présentant un parodonte réduit mais sain, il est impératif de prévoir un dispositif de contention qui va permettre de maintenir les résultats du traitement et de prévenir les récurrences de migration dentaire. Il faut considérer que la contention post orthodontique est aussi importante que les phases actives du traitement orthodontique.

Il existe différents dispositifs de contention qu'ils soient réalisés par techniques directes ou indirectes, amovibles ou fixes ; le choix du dispositif dépend de nombreux paramètres à prendre en considération [136].

A l'issue du traitement orthodontique ; tout le tissu de soutien néoformé des dents déplacées n'a pas eu le temps de devenir mature. La calcification du tissu osseux demande 3 mois. Pendant toute cette période ; les dents doivent être maintenues dans leur position. Il en est de même pour les fibres parodontales qui ont été étirées pendant le traitement. Elles doivent se restructurer et cela demande du temps. Chez l'adulte ; l'activité cellulaire étant réduite, il faut allonger le temps de contention comparé à un adolescent.

Le plus de récurrence intervient dans les 5 heures suivant la dépose c'est pourquoi, il est conseillé de la mettre soit au moment de la dépose de l'appareil orthodontique ; soit juste avant si cela est techniquement possible.

La contention peut être soit provisoire : le temps de renouvellement des tissus de soutien ; soit 3 à 4 semaines au minimum ou en général environ 6 mois. Pendant cette période ; la

mobilité des dents reste augmentée en raison des tissus de soutien non stabilisés. Pour de nombreux auteurs ; plus le patient est âgé ; plus il faut laisser longtemps la contention. Elle peut sinon être définitive ; si l'on est sûr de n'avoir pas rétabli un équilibre physiologique, ou si les tissus de soutien présentent de faibles capacités de résistance.

3.3.2 Objectifs des dispositifs de contention

Les objectifs des dispositifs de contention sont multiples :

-Solidariser les organes dentaires afin de prévenir les récurrences de migration et ainsi maintenir les résultats obtenus en fin de traitement orthodontique ;

-Permettre l'entretien et l'hygiène bucco dentaire ; La contention doit avoir une morphologie et une conception qui respectent les espaces inter dentaires et les embrasures. Sa mise en place ne doit en aucun cas entraver l'utilisation du matériel nécessaire à l'hygiène bucco dentaire ;

-Respecter le parodonte ; les limites de préparation doivent rester à distance du parodonte marginal. Dans le cas contraire la contention aura un rôle iatrogène favorisant l'évolution de la maladie parodontale ;

-Assurer au patient un confort fonctionnel et masticatoire [136].

3.3.3 Les Dispositifs de contention

3.3.3.1 Amovibles

Les appareils amovibles peuvent être les mêmes que ceux utilisés durant le traitement, mais inactivés, ou bien ils peuvent résulter d'une empreinte et d'une confection au laboratoire postérieurement à la fin de la phase active. La contention amovible permet un meilleur niveau d'hygiène mais nécessite la coopération du patient.

Seuls les appareillages mono-maxillaires seront décrits car les appareillages bimaxillaires sont en général légèrement actifs [136].

3.3.3.1.1 La plaque amovible de type Hawley

Il s'agit d'un dispositif amovible permettant la stabilisation des dents, il doit permettre le maintien de l'expansion et de la forme de l'arcade et doit empêcher les dents qui étaient en rotation de retourner dans leur position initiale. Elle ne permet pas d'assurer le maintien de l'alignement des dents antérieures mandibulaires. Elle est considérée comme plus encombrante que la gouttière thermoformée et comme étant moins esthétique. Elle n'est d'ailleurs pas recommandée à la mandibule [136].



Figure 107 : Plaque de Howley [136].

3.3.3.1.2 Gouttières thermoplastiques

Utilisées d'une manière active dans certains types de traitement orthodontique, elle trouve évidemment une place de choix pour les contentions. Elle permet d'empêcher les mouvements mésio-distaux des dents ainsi que les mouvements de rotations ou d'égressions. Néanmoins, elle ne garantit pas le maintien de la dimension transversale. Elle est très esthétique et est facilement acceptée par les patients car peu gênante. De plus, elle ne favorise pas l'accumulation de plaque ou de tartre.

La gouttière est principalement utilisée au maxillaire à cause de la difficulté à coller un fil de contention. Néanmoins, elle peut tout de même être réalisée si le patient est porteur d'une contention collée. La gouttière maxillaire ne doit pas être associée avec une gouttière mandibulaire. En effet, si deux gouttières sont portées ensemble, le patient n'est plus calé et risque d'adopter une mauvaise posture mandibulaire et donc une mauvaise occlusion [37].

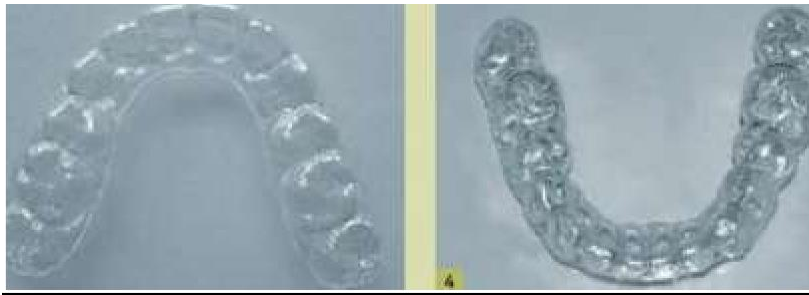


Figure 108 : Gouttières de contention [136].

3.3.3.2 Fixes

Les systèmes de contentions fixes sont destinés à rester en bouche pendant des périodes assez longues voire très longues si la contention est définitive (De Wilde). Ils sont composés d'un appareillage de type attelle destiné à maintenir les dents en place et d'un système de collage de cet appareillage sur les dents. Les appareillages servant d'attelles peuvent être métalliques ou en matériau composite et ne concernent qu'une partie de l'arcade, le plus souvent les secteurs antérieurs afin de préserver l'alignement obtenu en fin de traitement orthodontique. Il est important de tenir compte de l'âge des patients et de l'éventuelle mobilité des dents lors des protocoles de collage.

Les contentions fixes ont l'avantage de ne pas nécessiter la coopération du patient si ce n'est qu'elles impliquent des contraintes d'hygiène bucco-dentaires, le blocage de l'occlusion dans une position déterminée et sont susceptibles de se décoller ou de se desceller.

3.3.3.2.1 Fils métalliques collés

La contention au moyen de fils métalliques collés est très fréquemment utilisée car facile à mettre en œuvre, pouvant être réalisée immédiatement sur fauteuil après dépose de l'appareillage orthodontique. Idéalement, ces fils doivent être complètement passifs, ne doivent pas se briser même fatigués ni subir une déformation permanente pendant les contraintes masticatoires, tout en étant suffisamment élastiques pour autoriser les mouvements naturels des dents dans leur alvéole et suffisamment ductiles pour être travaillés jusqu'à la forme désirée pour le maintien des dents. Ils doivent également respecter les embrasures et permettre un nettoyage inter dentaire correct [137].

Il est utilisé en orthodontie afin de stabiliser les dents pour permettre la réorganisation des fibres desmodontales à la nouvelle position obtenue grâce au traitement orthodontique.



Figure 109 : Contention par fil collé [136].

3.3.3.2 Atelles de contention

Différentes atelles de contention peuvent être réalisées ; celles confectionnées directement sur fauteuil appelée technique directe et d'autres confectionnées au laboratoire de prothèse appelée technique indirecte.

-Technique directe : La contention par technique directe présente l'avantage d'être réalisée en une séance. Elle est une solution aux problèmes de stabilisation d'un traitement orthodontique, de contention d'une dent traumatisée ou souffrant d'une atteinte parodontale, de remplacement d'une dent manquante ou encore de l'association de l'ensemble de ces troubles.



Figure 110 : Atelles de contention réalisée par technique directe.
A gauche : A l'aide d'une grille métallique ; A droite : A l'aide de composite fibré [138].

-Technique indirecte : Les attelles indirectes sont des contentions dites définitives qui nécessitent des préparations dentaires. Elles se caractérisent par leur grande précision car elles sont confectionnées au laboratoire de prothèse. La plus grande maîtrise des limites de la pièce prothétique permet bien souvent de résoudre les problèmes esthétiques et d'améliorer l'accès à l'hygiène. De plus le transfert sur articulateur est une aide précieuse dans la gestion des rapports occlusaux.

Plusieurs attelles par technique indirecte existent :

- L'attelle coulée collée ;
- L'attelle en composite fibré ;
- Les couronnes solidarisées (prothèse conjointe).



Figure 111 : Contention par attelle , A gauche : Coulée collée ; A droite : En composite fibré type Targis Vectris [138] .



Figure 112 : Restauration prothétique (bridge) répondant à la fois à la contention et à l'esthétique [138].

3.3.4 La maintenance

Chez les adultes ; comme en parodontologie ; il faut instaurer une maintenance orthodontique dont le but sera de surveiller l'état du dispositif de contention afin :

- De prévenir tout décollement.
- De réintervenir éventuellement en recollant ponctuellement la contention ou en la changeant totalement.
- De surveiller l'hygiène, l'état du parodonte et de prévenir d'éventuelles lésions carieuses.

Conclusion

Conclusion

Les relations qui unissent l'orthodontie à la parodontie apparaissent de nos jours évidentes, et l'intérêt de la collaboration entre les deux spécialités n'est plus à prouver, elle nécessite néanmoins que les conditions suivantes soient réunies :

-Une parfaite collaboration et une grande motivation du patient ;

-Une étroite collaboration dans la conduite du plan de traitement entre orthodontie et parodontie ne sera ce que pour obtenir et maintenir un parodonte assaini exempt d'inflammation, condition indispensable au traitement orthodontique chez le patient adulte et jusqu'à la fin de celui-ci ;

-Une adaptation du traitement orthodontique en fonction des modifications parodontales liées à la maladie et à l'âge : l'utilisation de forces légères, contrôle de plaque et contention souvent définitive.

L'application de celle-ci dans le cas de parodonte réduit demeure délicate, il n'existe cependant aucune contre indication au traitement orthodontique sur un parodonte réduit mais sain exempt de toute inflammation, c'est au praticien de s'adapter à chaque cas avec toute sa compétence, sa prudence et sa modestie.

Enfin dans le cadre du remodelage et de l'aménagement parodontal orthodontique il est important pour les praticiens comme pour les patients que les progressant au niveau de la parodontologie que l'orthodontie soient connus et mis en pratique dans le but d'optimiser et d'affiner les protocoles orthodontico- parodontaux dans les années futurs mais aussi de servir la prothèse et l'implantologie.

Tout au long des déplacements dentaires provoqués l'intégrité du parodonte relève de la responsabilité de l'ensemble de l'équipe soignante : dentiste, orthodontiste, parodontologiste.

Bibliographie

1. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Parodontie> [Site].
2. Rateitschak K H, Rateitschak é M, Herbert F W. Atlas de la parodontologie. Michigan : Flammarion; 1986.
3. Mexico documents. Livre parodontologie lion blanc [En ligne] Jul 2015. [Consulté le 03/02/2021]. Disponible sur : <https://vdocuments.mx/livre-parodontologie-li-onblanc-lionblancpdf.html> .
4. Bery P. Le parodonte sain et ses modifications histopathologiques. In : Bery P, Tenebraum H. Parodontologie du diagnostic à la pratique. Strasbourg : Boeck ; 2000. p 16-18.
5. Bouchard P, Fournier B, Godeau G, Gogly B, Senni K. La gencive. In : Bouchard P. Parodontologie et dentisterie implantaire Volume 1 .Paris : Lavoisier médecine ; 2015. p9-12.
6. Erard M. Mobilité dentaire pathologique chez l'enfant : Singes d'alerte des maladies systhémique [Thèse].Lille : université de Lille ; Déc 2019.
7. Dridi S M, Meyer J. La gencive saine: la référence. In: Dridi S M, Meyer J. Atlas anatomie et histologie de la gencive saine. France ; 2016.
8. Itic J. L'examen clinique et radiographique en parodontie [En ligne]. Août 2010. [Consulté en Février2021]. Disponible sur : <https://www.lefildentaire.com/articles/clinique/parodontologie/lexamen-clinique-et-radiographique-en-parodontie/> .
9. Darnaud C. Examen exo-buccal. In: Bouchard P. Parodontologie et dentisterie implantaire Volume 1. Paris : Lavoisier médecine ; 2015. p357.
10. Azoulay A. Principes et méthodes de la synthèse clinique et thérapeutique [En ligne]. 2014. [Consulté en Février 2021] . Disponible sur : <https://www.semanticscholar.org/paper/Principes-et-m%C3%A9thode-de-la-synth%C3%A8se-clinique-et-Azoulay/cad157d11c8da2dc1173b2bfad6c2fbb41b0c992/figure/11> .

11. Alamy .Trois étapes de la maladie parodontale [En ligne].Août2014 . [Consulté en Février 2021]. Disponible sur : <https://www.alamyimages.fr/photos-images/maladie-parodontale.html> .
12. Fournier I. Système bucco-dentaire Programme de formation et d'étalonnage [En ligne]. 2018. [Consulté en Février 2021]. Disponible sur : <https://slideplayer.fr/slide/12861110/> .
13. Cabinet de parodontie. Récessions gingivales [En ligne]. [Consulté en Février 2021] . Disponible sur : <https://parodontie-chevalier.fr/pathologies-traitees/recession-parodontale-traitement/> .
14. DocteurClic. Orthodontie [En ligne] . [Consulté en octobre 2021].Disponible sur : <https://www.docteurclic.com/encyclopedie/orthodontie.aspx> .
15. Messier P. Forces délivrées lors de l'expression des mouvements de troisième ordre des appareils orthodontiques préajustés : étude comparative [Mémoire]. Canada : université de Montréal ; Mars 2006.
16. Dorel L. Réactions tissulaire au déplacement dentaire provoqué en denture mixte. [Thèse]. Toulouse : université Toulouse; Juin 2019.
17. Sueur S. Les réactions tissulaires au cours des déplacements dentaires orthodontiques [En ligne] 30 mars 2010. [Consulté en mars 2021] ; Volume 1, Numéro 2 : 58-94. Disponible sur : <https://odf.edpsciences.org/articles/odf/abs/1967/02/odf196712p58/odf196712p58.html> .
18. D. Dorignac, E. Bardinnet, C. Bazert, N. Devert, A. Diongue A, A.-M. Duhart. Biomécanique orthodontique et notion de force légère. [Consulté le 03 Jui 2008].section orthopédie dento-faciale,UFR d'odontologie-Université Victor-Ségalen Bordeaux 2.Chapitre 2.
19. Choin S. Intérêts de la corticotomie alvéolaire dans les traitements orthodontiques Miethke [Thèse]. Nantes : université de Nantes ; Sept 2010.
20. Callede U. La prise en charge orthodontico-parodontale, protocoles en 2016 et présentations de cas cliniques [Thèse]. Toulouse : université Toulouse III - Paul sabatier ; Sept 2016.
21. Glickmann I.Parodontologie clinique. Paris : Prélat ; 1986 (1071p) .
22. Livre traitement parodontal raisonné par Pierre Genon et Christine Romania Genon. p.76.

23. Les cours dentaires. Interrelations orthodontie-parodontie [En ligne].[Consulté le 06/07/2021]. Disponible sur : <http://cours-dentaire.blogspot.com/2011/01/interrelations-orthodontie-parodontie.html> .
24. ONG MM et Wang HL. Periodontic end orthodontic treatment in adults. Am J Orthod Dentofac Orthop 2002; 122(4): 420-428.
25. Meeran NA. Iatrogenic of orthodontic treatment and modalities of prevention. J Orthod Sci. 2013; 2(3):73-86.
26. Livre parodontologie du diagnostique a la pratique Bercy Tenenbaum préface de Pierre Klawnsky p.204-6.
27. Alexander SA. Effects of orthodontic attachments on the gingival health of permanent second molars. Am J Orthod Dentofacial Orthop. Oct 1991. [Consulté le 21/04/2021] 100(4) : 337-40 : [Pages]. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1927984/>.
28. Houchmand-Cuny M, Chretien N, Le Guehenec L, Deniaud J, Renaudin S, Boutigny H, et al. Le déplacement dentaire orthodontique : Histologie, biologie et effets iatrogènes. L'Orthodontie Française. Déc 2009 ; 80(4):391-400.
29. Mazurova K, Kopp J-B, Renkema AM, Pandis N, Katsaros C, Fudalej PS. Gingival recession in mandibular incisors and symphysis morphology : A retrospective cohort study. Eur J Orthod. 6 avr 2018; 40(2):185-92.
30. Kurth JR, Kokich VG. Open gingival embrasures after orthodontic treatment in Adults: Prevalence and etiology. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2001 Aug 1; 120 (2):116-2.
31. Vandeweghe C. Apport de l'orthodontie dans la gestion des papilles interdentaires en secteur incisivo-canin maxillaire [Thèse]. Lille: université de Lille; Déc 2019.
32. Enhos S, Uysal T, Yagci A, Veli İ, Ucar FI, Ozer T. Dehiscence and fenestration in patients with different vertical growth patterns assessed with cone-beam computed tomography. The Angle Orthodontist. 23 févr 2012; 82(5):868-74.
33. Dersot J M. Récession gingivale et orthodontie de l'adulte : Propositions thérapeutiques fondées sur les preuves cliniques [En ligne]. Mar 2012 [Consulté le 18/04/2021] ; Vol 10 - N° 1 : 29- 42. Disponible sur : <https://www.em-consulte.com/article/698578/recession-gingivale-et-orthodontie-de-ladulte-prop> .
34. Benadiba K. Prévenir les défauts muco-gingivaux lors des traitements orthodontiques : Proposition d'un outil de communication entre praticiens [Mémoire]. Paris : université Paris Descartes ; Mars 2020.

35. Consolaro A. Dehiscences and fenestrations: methodological care necessary to avoid errors in diagnosis and measurement. Dental Press Journal of Orthodontics. Oct 2017 ; 22(5) : 25-9.
36. Sakher et Achawi . Déplacement orthodontique et déplacement parodontal, leurs conséquences au niveau du site d'extraction. Am J Orthod Dent Orthop 2000; 6:71-78.
37. David L. Les contentions : indications, matériaux et effets indésirables : Rédaction de fiches cliniques [Thèse]. Nice : université Nice - Sophia Antipolis ; 2019.
38. Zannini M. Préparation parodontale pré-orthodontique des migrations dentaires d'origine pathologique [Thèse]. Nancy : université Henri Poincaré Nancy I ; Fév 2011.
39. Langlard P. Fiches pédagogiques de parodontologie : diagnostic et prise en charge non chirurgicale des parodontopathies [Thèse]. Lille : université du droit et de la santé Lille 2 ; Mar 2016.
40. Muller-Bolla M, Courson F, Manière -Ezvan A, Viargues P. Le brossage dentaire : quelle méthode ? Odonto-stomatologie- Parodontie prévention [En ligne]. Déc 2011 [Consulté le 25/04/2021] ; 40 : 239-260 : [22 Pages] . Disponible sur : https://www.sop.asso.fr/admin/documents/ros/ROS0000301/Rev_Odont_Stomat_2011_40_p239-260.pdf .
41. Magnouloux D. L'impact de l'enseignement des techniques de brossage sur le contrôle de plaque : Brosse à dents manuelle vs électrique [Thèse]. Lyon : université Claude Bernard - Lyon I ; Déc 2016.
42. Duffau F, Dalibard M. Le brossage des dents : l'adapter pour l'adopter [En ligne] .Oct 2019. [Consulté le 25/04/2021] . Disponible sur : <https://www.dentalespace.com/praticien/formationcontinue/brossage-dents-adapter-adopter/> .
43. Cabinet dentaire de la Maine. Gingivite et détartrage [En ligne]. [Consulté le 26/04/2021]. Disponible sur : <https://cabinet-de-la-maine.fr/gingivite-et-detartrage/> .
44. Smile partner . Le détartrage : Un soin essentiel pour vos dents [En ligne] . Fév 2020. [Consulté le 25/04/2021]. Disponible sur : <https://www.smilepartner.fr/conseils/hygiene-dentaire/detartrage/> .
45. Cabinet dentaire des docteurs Flach S , Flach T . Le détartrage [En ligne]. [consulté le 26/04/2021]. Disponible sur : <http://www.dentistes-flach.fr/pathologies-dentaires/traitements-realises-au-cabinet/le-detartrage.html> .

46. Cabinet de parodontie . Surfaçage radiculaire [En ligne]. [Consulté le 26/04/2021].
Disponible sur : <https://parodontie-chevalier.fr/traitements/surfacage-radiculaire/> .
47. Launay J. Les critères décisionnels de la chirurgie parodontale d'assainissement et reconstructrice dans le traitement des parodontites [Thèse] . Toulouse : université Toulouse III – Paul Sabatier ; Juin 2016.
48. Guyot J. Techniques de préservation et de reconstruction papillaire [Thèse]. Nancy : université Henri Poincaré Nancy 1 ; Nov 2010.
49. R. Zunzarren , 2011, Guide clinique d'odontologie
50. El houari B, Kissa J, Amine K, Sidqui M. La frénectomie : de la théorie à la pratique [En ligne].Juin 2000. [Consulté le 27/06/2021]. Disponible sur :
<https://www.lecourrierdudentiste.com/dossiers-du-mois/la-freinctomie-de-la-theorie-a-la-pratique.html> .
51. Dugast C. La gestion tissulaire parodontale pré, per et post traitements orthodontiques [Thèse]. Nantes : université de Nantes ; 2005.
52. Haute Autorité de Santé. Substituts osseux. Révision de catégories homogènes de dispositifs médicaux. Saint-Denis La Plaine : HAS ; 2013.
53. Addy M, Dummer PMH, Hunter L, Kingdon A, Shaw WC. A study of association of fraenal attachment, and vestibul depth with plaque and gingivitis. J periodontol. 1987; 11: 752-756.
54. Wennstrom J, Lindhe J. Role of attached gingival for maintenance of periodontal health. healing following encisional and grafting procedures in dogs. J. Clin. periodontol. 1983; 10: 206-221.
55. Cavaré A. Apport des corticotomies alvéolaires dans la distalisation molaire avec miniplaque d'ancrage : Revue de la littérature et cas clinique [Thèse]. Bordeaux : université de Bordeaux ; Juin2014.
56. Lindhe J. Chirurgie Muco-Gingivale : Modalité de la thérapeutique chirurgicale, vestibuloplasties. Manuel de Parodontologie Clinique. 1983 ; chapitre 18 : 382-383 .
57. Rateitschak EM. Atlas de médecine dentaire - Parodontologie. Chapitre sur la vestibuloplastie et la technique d'Edlan Mejchar modifiée : 245-251. 1963. Wolf HF.

58. Miléna Zannin. Préparation pré-orthodontique des migrations dentaires [thèse]. Lorraine .2011 [http:// hal.univ-lorraine.fr/hal](http://hal.univ-lorraine.fr/hal).
59. Mesmoudi Y,Dehar B ,Mokrani H, Chikh W. Lésions mucco gingivales et orthodontie [thèse] .CHU Tlemcen 2018
60. Apolline Gruss. L'accroissement gingival au cours du traitement orthodontique par multi-attaches : revue de la littérature et recherche des facteurs de risque en 2018. [Thèse]. la Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice
61. Monnet-Corti V Et Borghetti .Chirurgie Plastique Parodontal.Editeurcdp,Collection Jpio,2017.
62. François Vigouroux. Guide pratique de chirurgie parodontale ; Elsevier Masson SAS ; © 2011.
63. F. Herbert, M. Edith et H. Rateitschak, Atlas de parodontologie, Elsevier Masson, 2005
64. Jalladaud M, Lahmi M, Lallam C. savoir analyser le morphotype parodontal pour minimiser les risques de récessions parodontales.L'orthodontie française.Mars 2017;88(1):95-103.
65. Gyocsi A, Kolarovszki B, Frank D. Adverse effects of orthodontic treatments. FogorvSz. déc 2016;109(4):111-8.
66. Amal B, Ibtissem B, Riyadh BAA. Les défauts muco-gingivaux. p122.
67. Guttiganur N, Aspalli S, Sanikop MV, Desai A, Gaddale R, Devanoorkar A. Classification systems for gingival recession and suggestion of a new classification system.Indian Journal of Dental Research. 3 janv 2018; 29(2):233.
68. Enhos S, Uysal T, Yagci A, Veli İ, Ucar FI, Ozer T. Dehiscence and fenestration in patients with different vertical growth patterns assessed with cone-beam computed tomography. The Angle Orthodontist . 23 févr 2012; 82(5):868-74.
69. Morris JW, Campbell PM, Tadlock LP, Boley J, Buschang PH. Prevalence of gingival recession after orthodontic tooth movements. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1 mai 2017 ; 151(5) : 851-9.
70. Korbendau Jm Et Guyomard F. Chirurgie Parodontale Orthodontique. Paris: CdP, 1999.
71. DR. Philippe LEMAITRE, thèse sur la gestion tissulaire parodontale pre per post traitement orthodontique.

72. Lakhdar L , Ismaili Z , Lahlou K ,Ennibi O . Désinclusion des dents antérieures retenues : quelle technique choisir ? [En ligne] .Nov 2010. [Consulté 25 juin 2021] .37:51-58.
Disponible sur :
<https://www.sop.asso.fr/admin/documents/ros/ROS0000213/2059.pdf?v1.1> .
73. Cheng J, Chang CH. Simplified open-window technique forc palatally impacted cuspids. Int J Orthod Implantol 2012;25:48-52
74. Yeh H-Y, Chang C-H, Roberts W-E. Step-by-Step on the OpenWindow Technique for Upper Palatal Impaction. Int J Orthod Implantol 2011;24:40-3
75. Ludwig B., Baumgaertel S., Bohm B., Bowman Sj., Glasl B., Johnston Le., Landes C., Lietz T., Schopf P., Wilmes B. Mini-Implants in Orthodontics, innovative anchorage concept Quintessence Publishing, 2009, 20
76. Sebaoun J-D, Ferguson D., Wilcko T-M, et al. Corticotomie alvéolaire et traitements orthodontiques rapides. Orthod Fr 2007; 78: 217-225 [Consulté le : 15/05/2021] sur :
<http://orthodfr.org/>
77. Miléna Lindhe J, Torkild K, Niklaus P.L, Lang P, Clinical Periodontology and Implant Dentistry. 5th edition. Wiley - Blackwell, 2008. 1448 p.
78. Mattout P, Mattout C, Nowzari H, Le controle du facteur bacterien par le praticien et le patient. 2e editions. Rueil - Malmaison : editions Cdp, 2003. 123 p.
79. Pierre Genon et Christine Romagna-Genon. Livre traitement parodontale raisonné de p.76-7.
80. American Academy of Periodontology cad AAP. Consensus report on mucogingival therapy: proceedings of the world workshop in periodontics. Annals of periodontology. 1996; 1(1):702-706.
81. Andia Dc, Martins Ag, Casati Mz, Sallum Ea, Nociti Fh. Root coverage outcome may be affected by heavy smoking: a 2-year follow up study. Journal of periodontology.2008;79(4):647-653
82. Allen Al. Technique de l'enveloppe supra périostée dans la greffe de tissu mou en vue d'un recouvrement radiculaire. Logique et technique. Revue internationale de parodontie & dentisterie restauratrice. 1994;14:217-227.
83. Baker P, Spedding C. The aetiology of gingival recession. Dental update. 2002; 29 (2):59-62

84. Mounssif I, Stefanini M, Mazzotti C, Marzadori M, Sangiorgi M, Zucchelli G. Esthetic evaluation and patient-centered outcomes in root-coverage procedures. *Periodontol* 2000.2018;77(1):19–53.)
85. De Sanctis M, Zuchelli G. La chirurgie plastique des tissus mous dans le traitement des récessions gingivales : critères de succès dans le recouvrement radiculaire. *Journal de parodontologie et implantologie orale*. 1996;15:7-18.
86. Aroca S, Barbieri B, Etienne D. Tissue regeneration induced by enamel matrix protein derivate: a comparison with guided tissue regeneration. *Journal de parodontologie & d'implantologie orale*. 1999;18(4):401-409.
87. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent*. 1984; 51(1):24–8.)
88. Ahmad I. Geometric considerations in anterior dental aesthetics: restorative principles. *Pract Periodontics Aesthetic Dent PPAD*. 1998; 10 (7):813–22.)
89. Chiche GJ, Harrison JD, Caudill R. Impression considerations in the maxillary anteriorregion. *Compend Newtown Pa*. 1994;15(3):318–22
90. Monnet-Corti V, Barrin A, Goubron. Apport de la parodontologie dans l'esthétique du sourire. *Reciprocal Relatsh Orthod Periodontics Esthet Treat*. juin2012;83(2):131 a 42.
91. Bercy, Tenenbaum. *Parodontologie .diagnostic à la pratique*. Bruxelles ; De Boeck, 1996.
92. Diop Ba K, Samadet V, Delsol L, Canal P. Résorption en orthodontie. *EM-Consulte*. 2013
93. Parker R-J, Harris E-F. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. déc 1998;114(6):677-83.
94. Linge BO, Linge L. Apical root resorption in upper anterior teeth. *Eur J Orthod*. août 1983;5(3):173-83.
95. Remington D-N, Joondeph D-R, Artun J, Riedel R-A, Chapko M-K. Long-term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. juill 1989;96(1):43-6.
96. Yamada C, Kitai N, Kakimoto N, Murakami S, Furukawa S, Takada K. Spatial Relationships between the Mandibular Central Incisor and Associated Alveolar Bone in Adults with Mandibular Prognathism. *Angle Orthod*. 2007;77:766<72.

97. La Commission de Terminologie de la Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale (SFODF). Dictionnaire d'Orthognathodontie 3e Ed. SFODF; 2015. 252 p.
98. Kaya Y, Alkan Ö, Keskin S. An evaluation of the gingival biotype and the width of keratinized gingiva in the mandibular anterior region of individuals with different dental malocclusion groups and levels of crowding. *Korean J Orthod.* 2017;47: 176<85.
99. Canut, J. A. "Mandibular Incisor Extraction: Indications and Long-Term Evaluation." *European Journal of Orthodontics* 18, no. 5 (October 1996): 485–89.
100. CHU SJ, Tan JH-P, Stappert CFJ, Tarnow DP. Gingival zenith positions and levels of the maxillary anterior dentition. *J Esthet Restor Dent.* 2009;21 (2):113-120.
101. Amsterdam M. Periodontal prosthesis. Twenty–five years in retrospect. *Alpha Omegan.* 1974;67(3):8–52.
102. Camoin A, Tardieu C, Blanchet I, Orthlieb J.D. Le bruxisme du sommeil chez l'enfant. *Archives de Pédiatrie* 2017;24:659–666
103. Taylor JE. Clinical observations relating to the normal and abnormal frenum labisuperiance. *AM J Ortho and Oral Surg.* 1939; 25: 646–660.
104. Lavelle CLB. The distribution of diastemas in different human population samples. *Scand J Dent Res.* 1970;78:530–534.
105. D. A. Hauteville, "Les rétentions et les bourrages alimentaires." *Conseil Dentaire Dr. Hauteville*, 08-Jan-2017.
106. Erdemir U, Yildiz E. *Esthetic and Functional Management of Diastema. A Multidisciplinary Approach*, ISBN 978–3–319–24359–7. DOI 10.1007/978–3–319–24361–0.
107. Bourgeois D, Baehni P. Surveillance, épidémiologie et maladies parodontales. *Encycl Méd Chir. Odontologie* 2002, 23–444–A–10, 6 p.
108. Baysal A, Ucar FI, Buyuk SK, Ozer T, Uysal T. Alveolar bone thickness and lower incisor position in skeletal Class I and Class II malocclusions assessed with cone-beam computed tomography. *Korean J Orthod.* 2013;43:134<40.
109. Al-Masri MM, Ajaj MA, Hajeer MY, Al-Eed MS. Evaluation of Bone Thickness and Density in the Lower Incisors' Region in Adults with Different Types of Skeletal Malocclusion using Conebeam Computed Tomography. *J Contemp Dent Pract.* 2015;16:630<7.
110. Kirschneck C, Römer P, Proff P, Lippold C. Association of dentoskeletal morphology with incisor inclination in angle class II patients: a retrospective cephalometric study. *Head Face Med.* 2013;9:24.

111. Mazurova K, Renkema A-M, Navratilova Z, Katsaros C, Fudalej PS. No association between gingival labial recession and facial type. *Eur J Orthod.* 2016;38:286-91.
112. Al-Masri MM, Ajaj MA, Hajeer MY, Al-Eed MS. Evaluation of Bone Thickness and Density in the Lower Incisors' Region in Adults with Different Types of Skeletal Malocclusion using Conebeam Computed Tomography. *J Contemp Dent Pract.* 2015;16:630-7.
113. . BACCETTI T, FRANCHI L, MC NAMARA JA Jr, TOLLARO I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997 ; 111(5) : 502-9.
114. . ANTONINI G, COLANTONO L, MACRETTI N, LENZI G.L Electromyographic findings in class II div 2 and class III malocclusions *Electromyogr. Clin. Neurophysiol.* 1990 ; 30 : 27-30.
115. .Ballanti F, Franchi L, Cozza P. Transverse dentoskeletal features of anterior open-bite in the mixed dentition. *Angle Orthod.* 2009; 79(4) :615-620.
116. .aysse F. Cours d'odontologie pédiatrique D2, Faculté de chirurgie dentaire de Toulouse. 2010.
117. I. Breton-Torres, L. Frapier, J.-H. Torres. Temps buccal de la déglutition salivaire. *Physiologie et principes de rééducation.* EMC - Stomatologie 2012.
118. Kawamura M, Nojima K, Nishii Y, Yamaguchi H. A cineradiographic study of deglutitive tongue movement in patients with anterior open bite. *Bull. Tokyo Dent. Coll.*44: 133-139, 2003
119. .Planas P. Réhabilitation neuro-occlusale RNO, 2ème édition. Edition CdP 2006.
120. Dannan A. An update on periodontic-orthodontic interrelationships. *J Indian Soc Periodontol.* 2010;14:66-71.
121. Massif L, Frapier L. Orthodontie et parodontie-Sorel O, Glez D, Hourdin S. Traitement orthodontique sur un parodonte affaibli : Apport de l'orthodontie. *L'Orthodontie Française.* mars 2010;81(1):27-32
122. Geiger AM. Mucogingivalproblems and the movement of mandibularincisors:Aclinicalreview. *Am J Orthod.* 1 nov1980;78(5):511-27
123. Etienne D, El Jaffali K, Duthu C. Traitement des lésions interradiculaires molaires. Les cas limites.*J Parodontol Implant Orale* 1997 ; 16 : 145-63.
124. Evian Cl, Corn H, Rosenberg ES. Retained interdental papilla procédure for maintaining anterior esthetics. *Contin Educ* 1985 ; VI, n° 1 : 58-64.

125. Fontenelle A. Une conception parodontale du déplacement dentaire provoqué : vers une application clinique raisonnée. *J Parodontol* 1982;1:131-55
126. Melsen B. Traitement orthodontique des patients présentant des lésions parodontales. *J Parodontol* 1987; 6 ,285-96)
127. Melsen B, Agerbaek N, Eriksen J, Terp S. New attachment through periodontal treatment and orthodontic intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;94:104-8.
128. Melsen B, Agerbaek N, Markenstam G. Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;96:232-41
129. Migrations dentaires associées à une maladie parodontale. DANAN M, FONTANEL F, BRION M, 2004.)
130. Christine ROMAGNA-GENON Pierre GENON Collection JPIO dirigée par Henri KOSKAS. P87 .88) (Borghetti, 2003) (Sharma, Park, 2010)
131. Arman A, Cehreli SB, Ozel E, Arhun N, Cetinçahin A, Soyman M. Qualitative and quantitative evaluation of enamel after various stripping methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Aug;130(2):131.e7-14.
132. Faure J. Biomécanique orthodontique. EDP Sciences. 2011.66. Tai S. Orthodontie invisible : Guide clinique des traitements par aligneurs. Quintessence publishing. 2018.
133. Re S, Cardaropoli D, Abundo R, Corrente G. Reduction of gingival recession following orthodontic intrusion in periodontally compromised patients. *Orthod Craniofac Res*. 2004 Feb;7(1):35-9.
134. Ayadi I, Dallel I, Ben Rejeb S, Tobji S, Ben Amor F, Ben Amor A. [Orthodontic intrusion using mini-screws]. *Orthod Fr*. 2018;89 (4):397-410).
135. Paolone MG, Kaitsas R. Orthodontic-periodontal interactions: Orthodontic extrusion in interdisciplinary regenerative treatments. *Int Orthod*. 2018;16(2):217-45.
136. GUEZ C. Contentions orthodontiques : protocoles cliniques directs et indirects. Thèse de second cycle, Marseille 2010. Cat 3.
137. ROBERTS-HARRY D et SANDY J. Orthodontics. Part 11: orthodontic tooth movement. *Br Dent J* 2004;196(7):391-394; quiz 426
138. Marc Danan Françoise Fontanelle Et Monique Brion, livre parodontites sévères et orthodontie p.104 à 11

Résumé

Un aspect esthétique harmonieux et une fonction convenablement assurée sont des demandes pleinement affichées par la quasi-totalité des patients . Une collaboration entre le parodontologiste et l'orthodontiste serait de règle pour de meilleurs résultats .

L'interrelation parodontie-orthodontie concernerait à la fois la prévention et les traitements impliqués par chacune de ces deux disciplines.

La thérapeutique parodontale aurait pour but de contrôler l'inflammation et de prévenir la réinfection ; c'est à ce niveau qu'interviendrait la thérapeutique orthodontique ; qui par le biais des déplacements dentaires provoqués, permettrait de rétablir un cadre anatomique et occluso-fonctionnel favorable à une bonne maintenance parodontale.

Un maintien des résultats ortho-parodontaux est primordial ; c'est pourquoi le praticien devra éviter les récives ou les ralentir ; il aura donc à assurer une partie diagnostique visant à rechercher des éventuels sites en activité et une partie thérapeutique en maintenant au niveau sous-gingival une flore compatible avec la santé parodontale.

Abstract

A harmonious aesthetic appearance and a proper function are demands that are fully expressed by almost all patients. A collaboration between the periodontologist and the orthodontist would be the rule for better results.

The interrelationship between periodontics and orthodontics would concern both prevention and treatments involved in each of these two disciplines.

Periodontal therapy would aim to control inflammation and prevent re-infection; this is where orthodontic therapy would come in; through the dental displacements caused, it would restore an anatomical and occlusal-functional framework favourable to good periodontal maintenance.

Maintaining ortho-periodontal results is essential; this is why the practitioner must avoid recurrences or slow them down; he will therefore have to ensure a diagnostic part aimed at searching for possible active sites and a therapeutic part by maintaining a flora at the sub-gingival level compatible with periodontal health.