

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB – BLIDA

N°



FACULTE DE MEDECINE DE BLIDA

DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

Mémoire de fin d'étude

Pour l'obtention du titre du

DIPLOME de DOCTEUR EN MEDECINE DENTAIRE

INTERRELATION

ORTHODONTIE _ PARODONTIE

Membres de jury :

Présidente : Pr F.Saoudi

Examinatrice : Dr A.Kheroua

Promoteur : Dr O.Atrouche

Présenté et soutenu Publiquement Par:

- Hamdaoui Sarah

- Bounnsairi Fella

- Benchiha Sarah

- Khouas Linda

- Safsafi Saida

2017/2018

Remerciement

Avant tous et en premier lieu nous remercions «ALLAH» le tout puissant de nous avoir aidé et de nous avoir donné la force, le courage et la volonté à accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à notre promoteur docteur Atrouche, pour sa compréhension, ses précieux conseils, ainsi sa disponibilité et sa confiance en nous.

Mêmes et pour tous les moyens qu'il a mis à notre disposition durant notre période de stage, nous le remercions sincèrement.

Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde gratitude d'avoir acceptés de diriger et de corriger ce travail.

En fin, nous remercions l'ensemble des enseignants et tout le personnel, du département de médecine dentaire de l'université de Blida

A mes très chers parents Bounnsairi Mohamed et Fodil Hassiba depuis mon plus jeune âge ont toujours fait leur maximum, en consacrant temps et argent, pour m'éveiller et

M'encourager dans mes passions. C'est grâce à vous et pour vous que je me donne à fond dans mes études.

Aucun mot ne saurait exprimer ce que je vous dois, ni combien je vous aime.

Qu'Allah vous bénisse.

A mes sœurs Hadjer et son fils Imad et Imene

A mon oncle et sa femme Nadia

A mes cousines Zina Houda Nessrine

A mes cousins Redouane Adel et Amine et Sidali

A mon cher binôme et amie Sarah pour sa bonne compagnie et pour les meilleurs moments que nous avons passés ensemble.

A tous mes amis, spécialement à ma chère Anyssa, Batoul et Sakina, ainsi qu'à Hassan et Khalil qui ont contribué à la réussite de ce travail d'une manière indirecte, d'y avoir apporté tant d'humeur et d'amour et pour tout le soutien moral prodigué dans les moments les plus difficiles.

A tous mes collègues; à ceux qui sont la source de mon inspiration et mon courage.

Je dédie ce travail

FELLA

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

Ma chère mère :

Il n'y a pas de mots qui décrivent la douleur, la tristesse

Il n'y a pas de mots qui décrivent le vide que je vis sans toi

Tu étais un flambeau d'espoir qui a illuminé ma vie et sans toi ma vie est devenue sombre

Puisse Allah avoir pitié de vous

Mon cher père : C'est grâce à vous et pour vous que je me donne à fond dans mes études.

Aucun mot ne saurait exprimer ce que je vous dois, ni combien je vous aime.

Qu'Allah vous bénisse

Mon mari : Omar qui Toujours me donner l'espoir pour résister et continuer

Mes sœurs : Asma , Afifa , Khaoula , Hiba merci infiniment pour le support moral et physique

Mes frères : Boudjemaa et Mohamed

Ma Professeure au primaire et ma tante : Hamdaoui Mahdjouba

Mes chers amis :spécialement Linda (merci pour les moments tristes et heureux que nous avons vécus au cours de nos six années) Sarah D , Hayet , Ibtissem , Imen k , Imen m , Monia , Fatiha

Mon cher binôme et amie Fella pour sa bonne compagnie et pour les meilleurs moments que nous avons passés ensemble.

Mes oncles : Lakhdar , Abdelhamid , Bouzid , Said , et surtout mon cher Ameer

Mes cousines :Ahlem , Amina , Khayron , Kheira , Souhila , Naima , Lamia , Amel , Soumia , Nabila ,Hafida ,Horia

Je veux remercier d'une façon particulière Farida pour sa grande générosité.

Infiniment merci pour la personne qui m'a donné la chose la plus précieuse de ma vie Hadda que Dieu vous bénisse

Hamdaoui Sarah

Dédicace

Je dédie ce mémoire :

A mes chers parents avec tout mon amour

A ma chère mère :

A la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans.

A une personne qui m'a tout donné sans compter. Sans toi, je ne suis rien, J'implore Dieu qu'il te procure longue vie, santé et bonheur afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

Je te dédie cette thèse comme fruit de ton dévouement et l'expression de mon profond amour.

A mon cher père :

Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude et ma reconnaissance pour ton dévouement et tes sacrifices, tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'épauler.

Je te dédie cette thèse, puisse tu y trouver le fruit de tes efforts.

A mon mari Redouane avec tout mon amour :

Aucun mot ne saurait t'exprimer ma reconnaissance pour l'amour, le soutien, et la gentillesse dont tu m'as toujours entouré.

A mon petit bébé encore fœtus :

Maman te remercie d'avoir été gentil et patient durant mes nuits d'études. Ta présence me tenait compagnie, chacun de tes petits mouvements m'apportait joie et bonheur.

A ma grand-mère Kheira J'implore Dieu qu'il te procure longue vie et santé.

A mes sœur : Imen et Soundous.

A mes frères : Azzedine et Tayeb.

A mes oncles et tantes : Je vous remercie pour vos encouragements et je vous souhaite bonheur, santé et prospérité à vous et vos enfants spécialement tante Khadidja.

A ma belle-famille : Je vous remercie tout particulièrement pour votre soutien et affection.

A la mémoire de tata Zineb, j'aurais souhaité votre présence en ce moment pour partager notre joie.

A ma chère amie et ma troisième sœur Sarah, je te remercie pour ton amitié chère à mon cœur, et je te souhaite tout le bonheur du monde.

A mes amies : ma chère Fella, Raïaia, Yasmine et Nassima .

Lynda

Du fond de mon coeur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,

A mes parents qui ont consacré leur existence à bâtir la mienne, pour leur soutien, patience et soucis de tendresse et d'affection pour tout ce qu'ils ont fait pour que je puisse arriver à ce stade.

A ma mère

Qui m'a encouragé durant toutes mes études, et qui sans elle, ma réussite n'aurait pas eu lieu.

A mon père

Qui est toujours disponible pour nous, et prêt à nous aider, je lui confirme mon attachement et mon profond respect.

A mon fiancé Zaki

Qui a malgré lui contribué à l'élaboration de ce mémoire.

A mes chères soeurs et mes chères frères pour leur encouragements permanents.

-Je remercie aussi vivement **tous les professeurs et enseignants** qui m'ont suivi pendant mon cursus éducatif et informatif.

-Je tiens également à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de ce travail, en particulier **sarah,fella,linda et sarah b.**

- Enfin, un grand merci à **Mes chères amis intimes** qui ont su me pousser, m'encourager souvent et même m'aider à continuer lorsque le courage me manquait.

saida

Louange à Allah, seul et unique à qui nous adressons nos amples remerciements

Je dédie mon travail particulièrement **à mes parents** :

Ces quelques mots ne pourront vous dire à quel point je vous aime. Je n'aurais jamais été là où j'en suis aujourd'hui sans vous. Depuis ma première rentrée des classes jusqu'à maintenant.

A mon cher père l'absent le présent toujours Bouzid.

A ma chère mère la flamme de mon cœur Hana pour toutes ses sacrifices, son amour, sa tendresse, son soutien et sa prière tout au long de mes études ;

A ma grand-mère, ma chère tante : merci énormément pour vôtres soutiens plus que précieux, merci pour vôtres cœurs, ma vie ne serait pas aussi magique sans vôtres présences et vôtres amours.

A mes chères sœurs

Ma grande sœur adorée **Hassina, Meriem et Faiza**, merci pour tout l'amour que vous m'avez donné, merci de me gâter autant !! J'espère que je vous rends fières aujourd'hui.

A mes chers frères

Kamel, Kadar, Mohamed, mon adoré, merci pour la présence à mes côtés. Saches que je serais toujours là pour vous, je vous aime fort.

A mes petits sourires de vie mes deux neveux : **Yousef Ameer, Anas**.

A mon futur mari

Yousef, c'est au cours de ces années que l'ont s'est rencontré, depuis tu me soutiens et me supporte au quotidien. Quand je suis avec toi, la vie est beaucoup facile. Je te remercie infiniment.

A mes cousines, mes cousins et A tous les membres de ma grande famille, aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé.

A ma très chère binôme **Dalal**, pour son amitié et sa coopération avec moi ;

A mes chères amies **Saida, Sarah, Fella et Linda**, pour leurs capacités et leurs patiences.

A tous mes professeurs qui m'ont enseigné, puisse ce modeste travail vous exprimer ma profonde reconnaissance, mon respect et mon admiration sans limite à votre égard.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci ;

A tous qui me souhaite un avenir radieux plein de réussite.

Sarah

Sommaire

Introduction

1. Rappels

1.1. Rappel sur le parodonte.....	1
1.1.1. Les quatre constituants du parodonte	1
1.1.2. Les modifications histophysiologiques de parodonte.....	6
1.1.3. Les modifications tissulaires dues à la pathologie	8
1.2. Les différentes forces appliquées en orthopédie dento-faciale.....	9
1.2.1. Base de la mécanique.....	9
1.2.2. Notion de force et de couple de forces	12
1.2.3. Facteurs influençant le déplacement	13
1.2.4. Effets biomécaniques d'une force orthodontique.....	14
1.2.5. Les différents types de déplacement dentaire en orthodontie	15
1.3. Les réactions tissulaires au cours de déplacement orthodontique.....	19
1.3.1 L'entité fonctionnelle odontologique	19
1.3.2 Notion de face en pression et de face en tension, de force légère et de force lourde.....	19
1.3.3 Effets des forces orthodontiques sur le parodonte sain/histologie du déplacement dentaire provoqué.....	20
1.3.4 Particularités de l'effet des forces orthodontiques sur un parodonte adulte	22
1.3.5 Particularités de l'effet des forces orthodontiques sur un parodonte de L'enfant	23
1.3.6 Effets des forces orthodontiques sur le parodonte Pathologique.....	23
2. Influences des anomalies orthodontiques sur le parodonte.....	26
2.1. Analyse de Geiger.....	26
2.2. Les différentes malocclusions.....	26
2.2.1. Chevauchement	26
2.2.2. Diastème.....	27
2.2.3. Supraclusion.....	28

Sommaire

2.2.4. Béance	29
2.2.5. Articulé croisé.....	30
2.2.6. La mesio version des molaires ou des prémolaires.....	31
2.2.7. Traumatismes occlusaux.....	32
3. Apport de la parodontie à l'orthodontie.....	33
3.1. Traitement Pré orthodontique	33
3.1.1 .Apprentissage de l'hygiène	34
3.1.2. Assainissement du terrain.....	36
3.1.3. Renforcement d'un parodonte à risque par la chirurgie muco-gingivale....	37
3.1.4. Frenectomie	39
3.2. Traitement per-orthodontique	42
3.2.1.Freinectomie.....	42
3.2.2. Correction des récessions.....	43
3.2.3. Gingivectomie et gingivoplastie.....	44
4.2.4. La mise en place chirurgicales des dents incluses.....	45
3.3. Parodontie post-orthodontique	46
3.3.1. Réévaluation parodontale	46
3.3.2. Correction des hyperplasies gingivales	47
3.3.3. Thérapeutique correctrice lors de l'apparition d'une récession	48
3.3.4. Correction des fentes et fissures.....	48
3.3.5. Correction des asymétries gingivales	49
3.3.6.Fibrotomie supracrestale	49
3.3.7. Equilibration occlusale.....	51
4. Apport de l'orthodontie aux thérapeutiques parodontales.....	54
4.1. Apport préventif : prévention des maladies parodontales.....	54
4.1.1 .Amélioration de l'hygiène.....	54
4.1.2. Correction des malpositions et encombrements dentaires.....	55
4.2. L'apport curatif : participation orthodontique des manifestations parodontales...	57

Sommaire

4.2.1. Participation directe : Un gain d'attache.....	57
4.2.2. Facilitation de traitement de lésions infraosseuses	58
4.2.3. Facilitation de traitement des poches parodontale.....	61
4.2.4. Récupération de dents fracturées ou cariées sous-gingivales.....	67
4.2.5. Diminution de l'alvéolyse horizontale par ingression orthodontique.....	70
4.2.6 .Création de sites implantables	71
5 .Cas cliniques	77
Conclusion	
Table des illustrations	
Références bibliographiques	

La coopération entre les différentes spécialités en dentisterie est extrêmement importante dans l'établissement du diagnostic ainsi que dans la planification du traitement.

Une telle interaction existe entre l'orthodontie et la parodontie.

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

Selon SUEUR.S « Déplacer une dent, c'est provoquer des réactions en chaîne, des modifications qui intéressent le périodonte, l'os alvéolaire, le cément ainsi que les tissus gingivaux et qui s'étendent loin de la dent déplacée jusqu'à la partie basale des maxillaires. » **[1]**

En effet l'interrelation entre ces deux spécialités est souvent symbiotique et interdépendante. Diverses études ont montré une relation évidente entre la présence de maladies parodontales et de malocclusions.

Dans de nombreux cas, la santé parodontale est améliorée par les mouvements dentaires orthodontiques en complétant la thérapie parodontale.

Les orthodontistes et parodontistes peuvent se compléter pour divers patients complexes et difficiles à traiter.

La coopération interdisciplinaire avec l'excellence clinique dans les deux disciplines peut aider à résoudre diverses anomalies parodontales rencontrées avant, pendant et après un traitement orthodontiques.

De plus la thérapie parodontale peut aider au diagnostic et à la planification du traitement des cas d'orthodontie et peut faciliter la thérapie orthodontique.

Dans ce travail nous aborderons, dans un premier temps, un rappel sur l'histophysiologie et l'anatomie de parodonte, les différentes forces appliquées en orthopédie dento faciale et les réactions tissulaires au cours d'un traitement orthodontique.

Ensuite les influences des anomalies orthodontiques sur le parodonte

Nous développerons après l'apport de la parodontie à l'orthodontie (pré, per ou bien post) traitement orthodontique

Puis nous expliqueront l'apport de l'orthodontie a la parodontie.

Enfin, des cas cliniques multidisciplinaires.

1.1. Le parodonte :

1.1.1. Les quatre constituants du parodonte :

Le parodonte du grec: para, « à côté de » et odous, odontos « dent », est constitué par l'ensemble des tissus qui entourent et soutiennent la dent. Il comprend la gencive, l'os alvéolaire, le ligament alvéolo-dentaire ou desmodonte et le cément. [2]

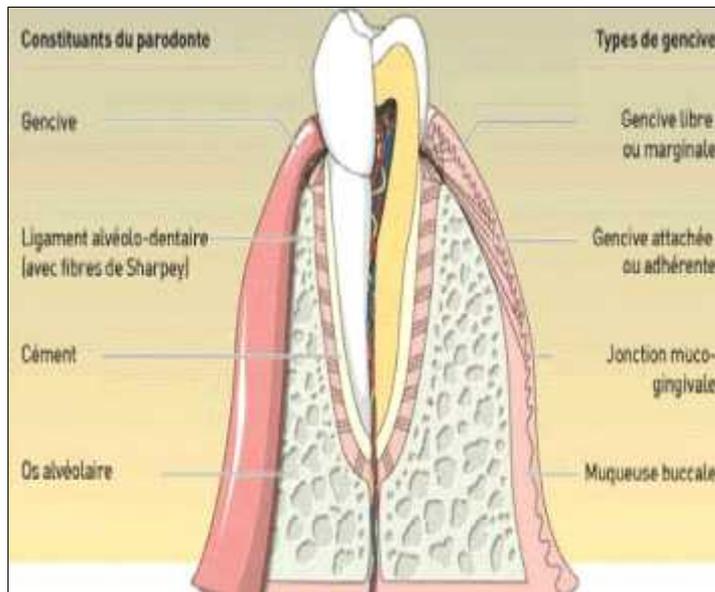


Figure 1 : les constituants du parodonte

- ❖ **Gencive** : La gencive est la partie de la muqueuse buccale qui recouvre les procès alvéolaires des maxillaires et entoure le collet des dents. [2]

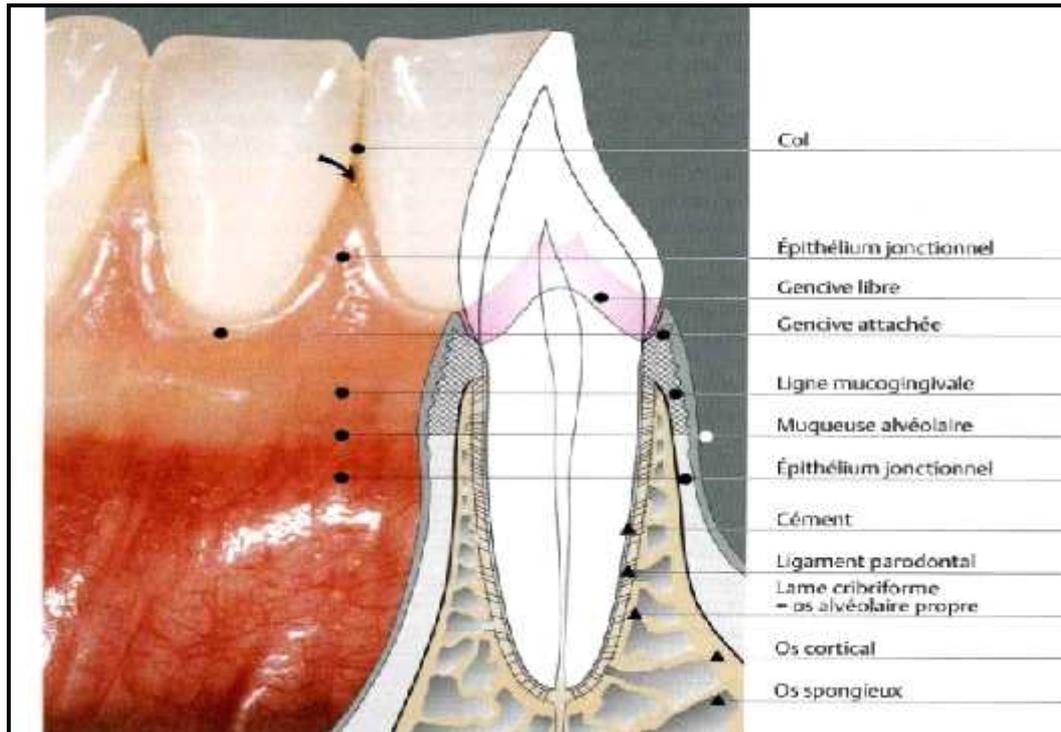


Figure 2 : anatomie de la gencive

La gencive est subdivisée en différentes zones topographiques. La gencive papillaire qui occupe l'embrasure située sous le point ou la surface de contact inter dentaire, elle est constituée de deux papilles, une vestibulaire, une linguale ou palatine qui sont reliées par un col. [2]

- ✓ La gencive libre ou marginale est constituée par la partie périphérique ou cervicale du tissu gingival. Elle entoure toute la dent en suivant une ligne sinueuse parallèle à la jonction amélo-cémentaire. Elle s'étend du rebord gingival à une dépression très souvent peu marquée "le sillon gingival libre".
- ✓ Le sulcus, appelé aussi sillon gingivodentaire, il correspond à l'espace virtuel situé entre l'émail d'une part et la face interne de la gencive marginale (épithélium sulculaire) d'autre part. [4]
- ✓ La gencive attachée est située apicalement par rapport à la gencive libre ou au sillon marginal; elle adhère à la dent d'une part et à l'os alvéolaire d'autre part. Sa hauteur peut varier de 1 à 9 mm.(1,5) Histologiquement, la gencive est constituée d'une composante épithéliale et d'une composante conjonctive séparées par une membrane basale.
 - L'épithélium gingival est de type pavimenteux stratifié, il est composé de trois types d'épithélium:
 - l'épithélium oral, il fait face à la cavité buccale, c'est un épithélium pavimenteux stratifié kératinisé, il est classiquement composé de quatre couches cellulaires qui sont: la couche basale, la couche épineuse, la couche granuleuse et la couche cornée ou superficielle;
 - l'épithélium oral sulculaire, non kératinisé fait face à la dent et tapisse le sulcus gingival;

- l'épithélium jonctionnel non kératinisé est un prolongement de l'épithélium oral sulculaire, il fournit l'attache épithéliale. [6]
- ✓ L'attache épithéliale est une bande annulaire d'épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé. Elle est rattachée à l'émail par une membrane basale qui est constituée par une lamina densa (adjacente à l'émail) et une lamina lucida (tournée vers l'épithélium), à laquelle sont rattachés des hémidesmosomes. ⁽³⁾
- ✓ Le tissu conjonctif gingival est le tissu prédominant de la gencive, il est composé de fibres, de cellules, de vaisseaux et de nerfs enchâssés dans une matrice extracellulaires⁽⁷⁾
- ✓ Les fibres gingivales sont produites par les fibroblastes et peuvent être divisées en fibres de collagène, fibres réticuline, fibres oxytalanes et fibres élastiques.
- ✓ Les cellules de tissu conjonctif sont les fibroblastes, les cellules myéloïdes (monocytes, macrophages, leucocytes), les cellules lymphoïdes (lymphocytes T, B et plasmocytes), les mastocytes et les cellules accessoires. [7]

Le rôle physiologique de la gencive :

protéger les tissus parodontaux sous-jacents. L'épithélium gingival buccal assure ce rôle de protection face aux différentes agressions grâce à sa kératinisation. L'attache épithéliale est la première barrière physiologique et physique séparant le parodonte profond du milieu extérieur. Elle assure, avec le conjonctif gingival une double protection et un double verrouillage de l'espace desmodontale. Le tissu conjonctif assure la tonicité au tissu gingival et permet à la gencive d'adhérer à la dent et à l'alvéole osseuse. [2] [7]

- ❖ **Os alvéolaire** est défini comme la partie du maxillaire et de la mandibule qui forme et supporte les alvéoles dentaires. Le procès alvéolaire se constitue en même temps que le développement et l'éruption dentaire, et il est résorbé graduellement lorsque la dent est perdue. [7]

L'os alvéolaire comporte:

- deux corticales, une externe, vestibulaire et une interne, lingual ou palatine. Elles sont constituées d'os compact caractérisé par des lacunes médullaires de petites tailles;
- des alvéoles dans lesquelles sont logées les racines dentaires;
- la paroi osseuse, qui limite l'alvéole et entoure la racine dentaire, présente une structure originale du fait de l'insertion des fibres de Sharpey du ligament parodontal, et est appelée la lame criblée ou cribliforme car elle est

- traversée par de nombreux canaux de Volkman qui mettent en communication les vaisseaux des espaces médullaires et du ligament;
- les septa interdentaires séparent deux alvéoles contiguës;
 - les septa interradiculaires cloisonnent les alvéoles des dents multi-radiculées. Ces septa sont constitués d'os spongieux trabéculaire. [8]

Comme tout autre os de l'organisme, l'os alvéolaire obéit aux lois de la physiologie osseuse, il possède la capacité de se remodeler par une succession équilibrée et harmonieuse de résorption et de formation, dépendant de la demande fonctionnelle et/ou métabolique représentée par les sollicitations fonctionnelles masticatoires, les déplacements dentaires associés au mouvement mésial physiologique et l'égression compensatrice. [2]

- ❖ **Cément** Le cément est un tissu spécialisé minéralisé qui recouvre les surfaces radiculaires et, occasionnellement la couronne dentaire (Lindhé 2003). Il se situe entre la dentine radiculaire et le ligament parodontal et fait partie intégrante de la dent. [7]

Le cément ressemble à l'os, mais il n'est ni vascularisé ni innervé. Il est constitué de fibres matricielles parallèles à la surface radiculaire. Au tiers apical le cément est dit cellulaire car des cémentocytes en plus grand nombre sont emprisonnés dans la matrice organique calcifiée. Au tiers cervical il est dit cément acellulaire, il est constitué presque uniquement de fibres matricielles et de fibres de Sharpey, fibres d'ancrage de la dent dans l'alvéole. [9] [2]

Physiologiquement, le cément assure la fixation de la dent dans son alvéole par les fibres de Sharpey, il protège la dentine radiculaire et entre en jeu dans le processus de réparation et d'adaptation en maintenant la dent en bonne occlusion et en réparant les lésions radiculaires. (Les dents gardent toujours leur hauteur malgré l'usure). [10]

- ❖ **Desmodonte** : Appelé plus communément ligament alvéolo-dentaire et parfois périodonte, il est constitué par l'ensemble des tissus conjonctifs qui relie la racine recouverte de son cément à l'os alvéolaire⁽¹¹⁾. Il s'agit d'un tissu conjonctif fibreux comprenant une substance fondamentale dans laquelle baignent des fibroblastes, des cellules, des vaisseaux et des nerfs. Parmi les éléments fibrillaires, on compte surtout le collagène (90%). Ces fibres sont organisées en faisceaux. Ceux-ci sont horizontaux dans la partie coronaire, obliques dans la partie moyenne, verticaux dans la partie apicale et dans les espaces inter-radiculaires. Les éléments cellulaires les plus nombreux sont les fibroblastes, mais il existe aussi les ostéoblastes, les ostéoclastes, les cémentoblastes, les cémentoclastes, les cellules inflammatoires et les débris épithéliaux de Malassez. [2]

Le ligament parodontal assure la fixation de la dent dans son alvéole et sa suspension pendant la fonction occlusale, il a un rôle sensoriel, ainsi qu'un rôle

homéostatique, il intervient dans l'éruption dentaire. Le ligament alvéolo-dentaire, joue un rôle primordial dans les remaniements tissulaires nécessaire à la réalisation des traitements orthodontiques, « une force orthodontique transmet des pressions au niveau du desmodonte qui induisent une réponse biologique aucun déplacement n'est possible sans desmodonte ». [8] [9]

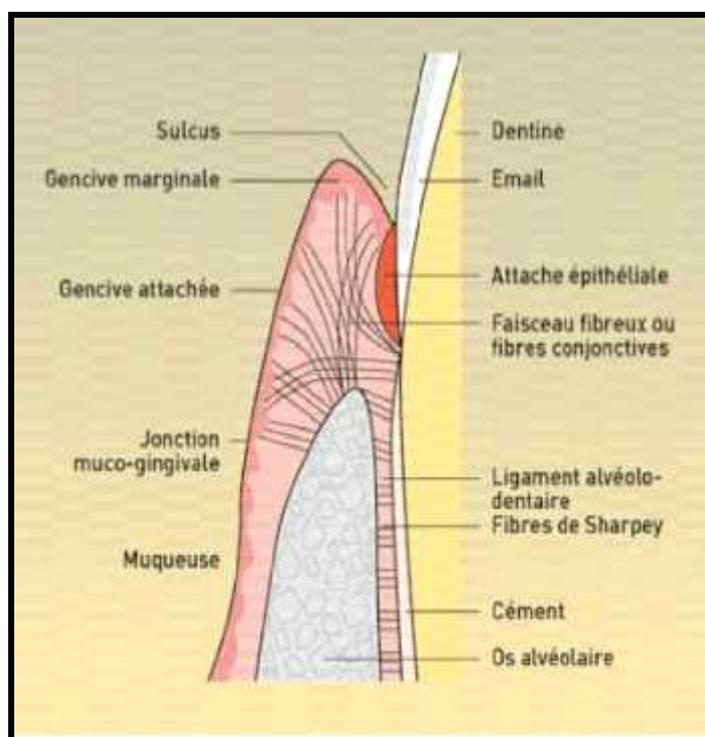


Figure 3 : Schéma de l'attache de la gencive à l'os alvéolaire et au ciment.

1.1.2 Les modifications histophysiological de parodonte [13] [12]

Le parodonte comme l'ensemble de l'organisme subit dès la fin de sa croissance, une série de modifications constituant les phénomènes de vieillissement. Caractérisées par le ralentissement des fonctions naturelles et l'apparition de déséquilibres, ces modifications conduiront progressivement le parodonte vers une relative perte de résistance et d'adaptabilité le rendant plus vulnérable aux atteintes extérieures.

❖ Le parodonte superficiel :

Anatomiquement : Théoriquement, dans des conditions de bonne santé parodontale, l'attache épithélio-conjonctive reste en regard de la limite cémento-amélaire. La ligne de jonction muco-gingivale étant stable, il devrait s'ensuivre, du fait de l'éruption passive des dents, accompagnant l'attrition dentaire, une augmentation en hauteur de la gencive attachée. En réalité, il existe presque toujours une légère

migration apicale du système d'attache due à d'inévitables et légers phénomènes inflammatoires épisodiques qui annulent ou même inversent cette augmentation de hauteur. La gencive attachée garde donc tout au plus, dans les cas les plus favorables, sa hauteur initiale. Parallèlement, on observe fréquemment une rétraction des papilles et un rebord de la gencive marginale émoussée.

Histologiquement : Les tissus gingivaux présentent :

- un épithélium moins régulier et plus mince malgré l'épaississement de la couche kératinisée
- des faisceaux de fibre de collagène moins nombreux, moins épais, fragmentés et séparés
- une modification de la substance fondamentale à l'origine d'une diminution des échanges
- une réduction en nombre et en activité des éléments cellulaires ;
- une diminution des nombres des terminaisons nerveuses et de la vascularisation, donc de l'apport d'éléments cellulaires et de substances nutritives ;
- l'apparition d'îlots inflammatoires de plus en plus nombreux.

De l'ensemble de ces modifications, il résulte que plus le sujet est âgé, plus les possibilités de défense et de réparation sont difficiles et le temps de cicatrisation allongé.

❖ **Le parodonte profond :**

➤ **Le desmodonte :**

la largeur du ligament alvéolodentaire diminue avec l'âge du fait de l'apposition cémentaire et de l'hypo fonction éventuelle.

Sa structure devient plus irrégulière. On assiste à une diminution de sa vascularisation, à la réduction du nb de fibres de collagène et à une certaine désorganisation des fibres de SHARPEY. L'activité mitotique est réduite ainsi que la production de matrice organique. Il s'ensuit une relative atrophie desmodontale.

Le renouvellement des fibres, plus difficile et plus lent, aura pour conséquence une mobilité souvent plus importante, pendant le traitement, et nécessitera un tps de contention allongé. Des sources cellulaires réduites et un espace desmondontal de faible épaisseur pourront retentir sur le remodelage osseux de l'alvéole en augmentant le temps de latence et les risques de hyalinisation.

➤ **Le cément:**

la formation de cément est un phénomène continu tout au long de la vie, provoquant l'augmentation de son épaisseur. Cette apposition est plus importante à l'apex, compensant ainsi l'éruption de la dent en rapport avec son usure occlusale.

➤ **L'os alvéolaire :**

Anatomiquement On assiste avec l'âge à des modifications représentées essentiellement par une réduction de hauteur de l'os alvéolaire. La crête alvéolaire, située chez l'enfant juste au-dessous de la jonction amélo-cémentaire, présente chez l'adulte une position plus apicale. L'alvéole ainsi réduite offre un ancrage moindre à la dent.

Histologiquement : avec l'âge, les cellules ostéogéniques se raréfient, la vascularisation diminue, provoquant une chute des échanges et des apports en cellules précurseurs et le métabolisme calcique se réduit.

Le turn-over osseux ou vitesse de renouvellement est réduit et cela dès l'âge de 17-18 ans, mais reste important et stable ensuite quel que soit l'âge et n'est en rien un obstacle au déplacement dentaire (Stutzmann et Petrovic).

Il résulte de l'ensemble de ces phénomènes une diminution progressive avec l'âge de la quantité totale d'os. L'importance de ce phénomène varie avec l'âge, le sexe et le type d'os. Ainsi la réduction d'os cortical commence vers 40 ans au rythme de 9% de perte de masse osseuse par décennie et se traduit par une réduction de l'épaisseur des corticales à partir de l'endoste. Pour l'os trabéculaire, cette réduction commence dès 20 ans, au rythme de 7 à 8% de perte osseuse par décennie, les travées minérales deviennent plus fines au profit d'espaces médullaires plus importants (KAPLAN).

Ces réductions différentes entraînent une modification du rapport os spongieux / os cortical, à l'avantage de l'os cortical, qui se résorbe plus difficilement.

La perte de masse osseuse correspond à une balance négative, où la destruction l'emporte sur la formation lors du cycle A.R.I.F.

Pour Melsen, la résorption osseuse et la formation d'ostéoïde restent constants, mais avec l'âge, des défauts de minéralisation apparaissent, augmentant le temps de passage du stade ostéoïde au stade tissu calcifié. Cette reconstruction incomplète serait responsable du déséquilibre de la balance osseuse.

Ces diminutions de masse osseuse sont plus importantes chez la femme que chez l'homme et s'accroissent encore après la ménopause, à tel point qu'à ce stade, 1 femme sur 2 passe au stade pathologique : l'ostéoporose. Il s'agit alors d'un arrêt de formation osseuse par défaut de couplage cellulaire au stade 4 du cycle A.R.I.F. (Baron).

Certains facteurs peuvent favoriser cette perte osseuse, ainsi le degré de résorption est inversement proportionnel à la qualité de l'hygiène, ce qui contre-indique tout traitement orthodontique chez l'adulte n'ayant pas acquis un bon contrôle de plaque. L'hypofonction est également un facteur favorisant la résorption osseuse.

1.1.3 Les modifications tissulaires dues à la pathologie :

Plus le sujet âgé plus il risque d'avoir des antécédents pathologiques auront en directement ou via leurs médicaments de répercussions sur la parodonte et la denture

Pour faire simple on différencie trois types de pathologies :

- une perturbation de l'anatomie parodontale due à un profil d'émergence inadéquat, un brossage traumatique.... compliquée ou non de maladies bactériennes
- les gingivites qui se caractérisent par l'absence d'atteinte du parodonte profond
- les parodontites qui sont classées en :
 - la parodontite chronique de l'adulte (80% des cas de PITES)
 - les parodontites à progression rapides de type A ou B
 - les parodontites juvéniles
 - les parodontites ulcéro-nécrotiques

La quantité de plaque dentaire, sa composition, la résistance de l'hôte, l'hygiène et l'occlusion sont des facteurs clés dans le déclenchement de ces maladies.

1.2 Les différentes forces appliquées en orthopédie dento faciale :

La plupart des mouvements dentaires provoqués ne sont que la combinaison de plusieurs mouvements dentaires purs. Ainsi si on applique une force simple sur l'attache d'une dent, la ligne d'action ne passe pas par le centre de résistance et entraîne la combinaison de deux mouvements, une translation liée à l'intensité de la force et une rotation liée à l'importance du moment.

La prédominance du mouvement sera donnée par le rapport force/moment, qui se traduit par une translation si le rapport est élevé et par une rotation si au contraire ce rapport tend à diminuer. Au cours du déplacement orthodontique, le rapport F/M doit être constant. [14]

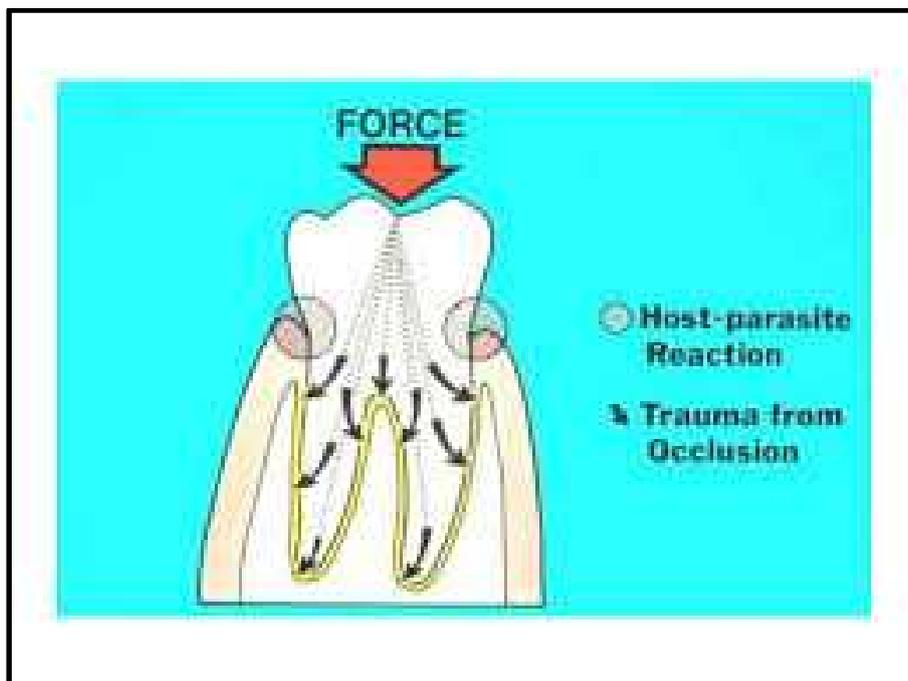


Figure 4 : Schéma des différentes forces appliquées sur la dent

1.2.1. Base de la mécanique :

✓ caractéristiques des forces orthodontiques :

Les forces orthodontiques sont des forces dont l'action s'applique au niveau dentoalvéolaire. Elles sont donc utilisables chez l'enfant comme chez l'adulte. Elles sont à différencier des forces orthopédiques dont l'action se situe au niveau squelettique et qui sont efficaces seulement pendant la période de croissance de l'individu [15]

. Une force orthodontique est caractérisée par :

- sa ligne d'action (ou direction).
- son sens.

- son intensité : des forces légères sont préférables.
- son rythme d'application : les forces peuvent être continues, discontinues ou intermittentes, ce qui influencera la qualité histologique de la réponse [15]

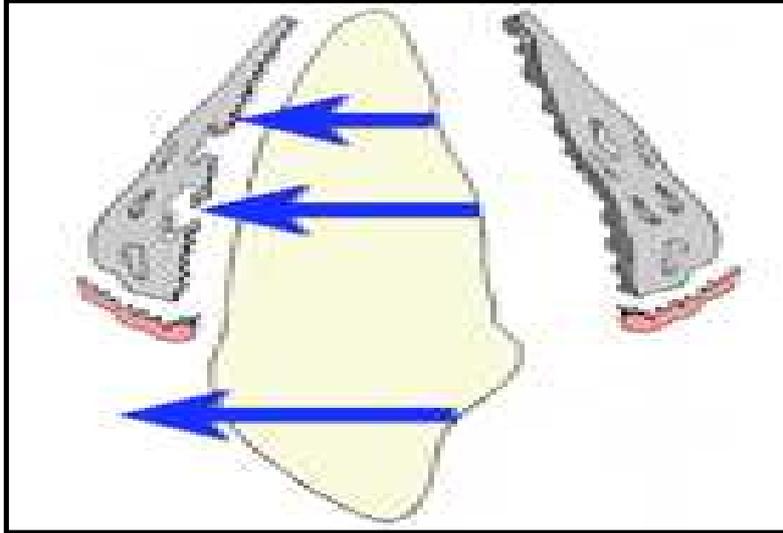


Figure 5 : schéma déplacement dentaire et leur effet sur l'os alvéolaire

✓ Centre de résistance

C'est le point par lequel doit passer la ligne d'action d'une force appliquée sur une dent pour obtenir un mouvement de translation pure de cette dent [15]

La localisation du centre de résistance dépend du solide et du milieu dans lequel il se trouve, c'est à dire de la dent et de son parodonte. En revanche, elle est indépendante du système de forces appliqué au solide. La position du centre de résistance de la dent varie donc en fonction :

- de la longueur, du nombre et de la forme des racines.
- de la hauteur et de la densité de l'os alvéolaire.

Approximativement, ce centre de résistance se situe :

- pour une dent monoradiculée : entre le milieu et le tiers apical de la racine.
- pour une dent pluriradiculée : dans la zone de furcation.

En ce qui concerne les arcades alvéolaires dans leur ensemble, Teuscher localise le centre de résistance de l'arcade maxillaire approximativement au tiers apical entre les premières et les secondes prémolaires. Pour l'arcade mandibulaire, il est situé au niveau du tiers apical de la première prémolaire [16] . Quant aux six dents antérieures maxillaires, Pedersen situe le centre de résistance à 6,5mm au dessus de la lumière du verrou incisif central et à 3mm en arrière de la face distale de la canine [17]

variation avec l'âge : la hauteur de l'os alvéolaire ; diminuant progressivement avec l'âge ; le centre de résistance s'abaisse simultanément en direction apicale .

✓ Centre de rotation

Au cours d'un mouvement dentaire, le centre de rotation peut être défini comme l'intersection de l'axe de la dent avant et après le déplacement ou encore comme l'intersection de deux médiatrices élevées de deux segments reliant deux points distincts de la dent avant et après le déplacement [15]. Contrairement au centre de résistance, la situation du centre de rotation n'est ni une propriété du corps ni une propriété du milieu dans lequel il se trouve. Il dépend exclusivement du système de forces appliqué à la dent et peut être modifié à tout moment [15]. La situation du centre de rotation est directement liée au rapport moment/force et détermine le type de mouvement que l'on va obtenir :

- lorsque le rapport moment/force est nul, le centre de rotation se situe à l'infini par rapport au centre de résistance et la dent effectue un mouvement de translation pure.

- lorsque le rapport moment/force tend vers l'infini, le centre de rotation se situe au niveau du centre de résistance, la dent réalise alors un mouvement de rotation pure autour du centre de résistance.

- lorsque le rapport moment/force se situe entre ces deux extrêmes, on obtient un mouvement de roto-translation de la dent.

Ainsi, quel que soit le nombre de forces appliquées, le système peut toujours se ramener à une force et un moment dont le rapport fixe la situation du centre de rotation par rapport au centre de résistance et donc le type de mouvement obtenu.

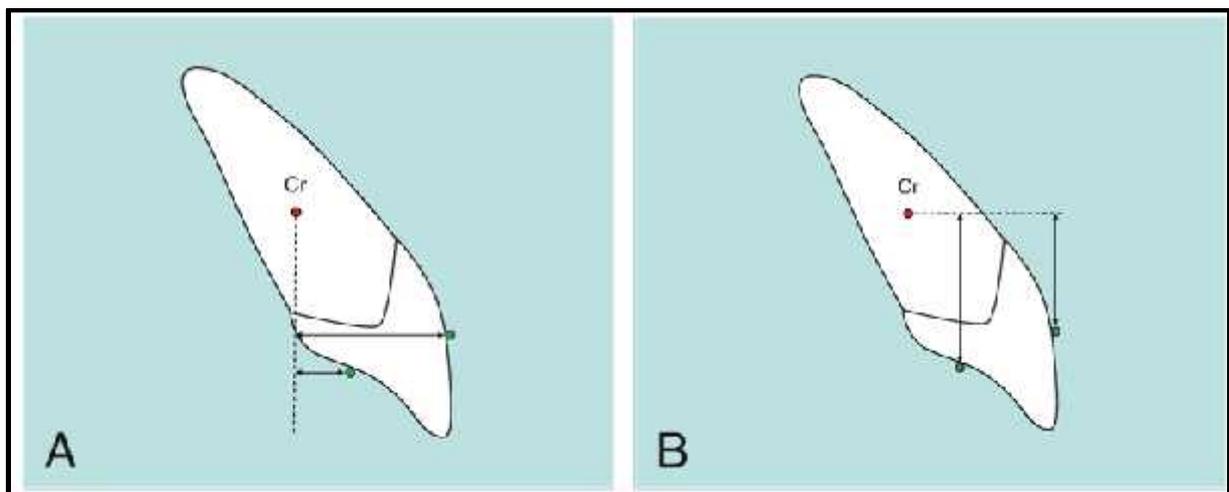


Figure 6: Variation de la distance entre le centre de résistance de la dent et le point d'application de la force dans le sens sagittal et vertical (Elsevier Masson, le blog)

✓ Moment d'une force

Une force dont la ligne d'action ne passe pas par le centre de résistance de la dent provoque un mouvement de roto-translation. Ce mouvement peut être décomposé en une translation du centre de résistance et une rotation autour de ce même centre [15]

La rotation est caractérisée par le moment (M) de la force qui correspond au produit de l'intensité de la force (F) par la distance orthogonale de sa ligne d'action au centre de résistance (D). $M = F \times D$ avec M en g x mm

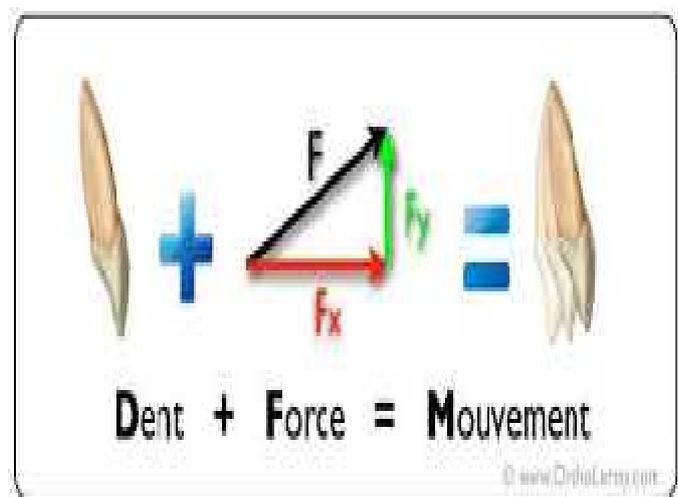
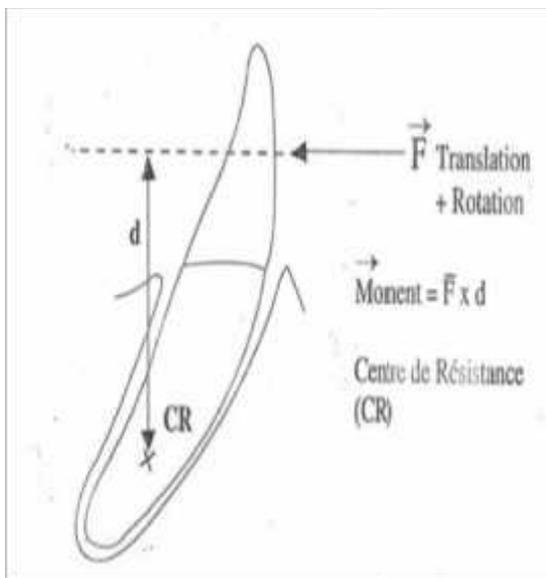


Figure 8 : mouvement des dents sous effet d'une force

Figure 7:centre de résistance d'une dent

1.2.2. Notion de force et de couple de forces :

- **force simple** ; appliqué sur la couronne :

Si l'on applique une force simple au niveau de la couronne dentaire, il est donc impossible d'obtenir une translation parallèle (car la force ne passe pas par le centre de résistance de la dent).le déplacement obtenu sera le produit d'une translation et d'une rotation autour d'un centre de rotation.

Une force simple appliquée à distance du centre de résistance de la dent, détermine un centre de rotation, a un instant donné, autour duquel tourne la dent

Ce point étant situé plus ou moins apical par rapport au centre de résistance, en fonction du point d'application de la force.

- **couple de forces** : dans certaines (torque, version, rotation..)deux forces sont réunies pour réaliser un mouvement.

Elles constituent un couple de forces, lorsqu'elles sont :

-de même direction - de sens opposée - d'intensité égale.

1.2.3- Facteurs influençant le déplacement :

❖ Facteurs biologiques intrinsèques :

✓ Facteurs généraux :

L'âge : c'est un important déterminant de la réponse parodontale.

La capacité d'adaptation est plus grande durant la période de croissance active, il y a plus de fibroblastes et la paroi alvéolaire est bordée par les ostéoblastes alors qu'ils sont clairsemés (très peu) chez l'adulte.

Outre le turn over cellulaire bien plus intense chez l'enfant.

L'os alvéolaire contient plus d'espaces médullaires chez le jeune.

D'autre part la sénescence (vieillesse) avec les changements dégénératifs conséquents réduit la résistance du parodonte au déplacement des dents.

Cependant les traitements orthodontiques chez l'adulte peuvent être réalisés même tardivement (jusqu'à 35 à 40 ans) pour peu que la santé parodontale existe.

De ce fait la hyalinisation est de règle (chez l'adulte), il est préférable d'appliquer des forces très légères au début des déplacements qui de préférence doivent être faites en gression.

Les facteurs nutritionnels :

Il faut éviter les traitements orthodontiques chez les sujets de santé déficiente.

Les facteurs endocriniens :

✓ Facteurs locaux : iatrogènes (provoqués par le praticien)

a- La dent :

Caractères morphologiques :

Une dent pluri radiculée ou encore la canine dont la racine est très longue sont plus difficiles à déplacer, ce qui influence le choix de l'intensité de la force et la détermination de la valeur de l'ancrage (exemple : 13 contre 15,16et 17).

Dépulpation :

Une dent dépulpée se déplace aussi bien qu'une dent saine, si le canal est correctement traité et s'il n'existe pas des lésions apicales.

b- Le desmodonte :

On a signalé des facteurs individuels propre à la cellularité, à la substance fondamentale, à la viscoélasticité du ligament, ce sont cependant des notions pas très connues.

c- L'os alvéolaire :

Sa densité est variable selon les individus et selon le site.

d- Le site du déplacement :

A cause d'une densité osseuse différente et d'une meilleure vascularisation, il sera plus facile de déplacer les dents au maxillaire qu'à la mandibule, plus facile aussi de vestibuler des incisives supérieures que des incisives inférieures (à cause de l'épaisseur de la corticale et proximité de la lame criblée), il est plus difficile de

déplacer les molaires inférieures que les molaires supérieures car la table osseuse inférieure est très épaisse.

e- Le tissu ostéoïde :

Il semble que ce tissu ne soit pas résorbable pendant un premier temps dans une zone comprimée, il peut donc bloquer ou retarder le déplacement lorsqu'on inverse le sens de la force.

- si on tente de le faire, il peut y avoir une lésion cémentaire.

f- L'état gingival :

Si le patient présente une gingivite avant le traitement, est indispensable de la traiter car l'inflammation gingivale s'aggrave avec le déplacement qui de toute façon n'aura pas un lien

❖ **Facteurs extrinsèques :**

- 1- le facteur primordial est représenté par l'intensité de la force appliquée, à la lumière des notions biologiques précédemment décrites, il apparaît que des forces légères et continues approchant les forces physiologiques sont optimales c'est-à-dire produisant le maximum de déplacement dans un minimum de temps et sans dommage pour la dent et ses tissus de soutien.
- 2- Motivation et collaboration du patient.

1.2.4. Effets biomécaniques d'une force orthodontique

La relation entre la localisation du centre de résistance de la dent et le point d'application de la force influence directement l'intensité et la direction des moments créés et va dépendre de l'inclinaison de la dent figure

Les effets induits sur une dent par la résultante des forces générées dans le sens sagittal et vertical en technique linguale ou vestibulaire vont être différents par le fait que la ligne d'action de la force résultante est généralement située en avant du centre de résistance en orthodontie vestibulaire et en arrière lorsque l'attache est positionnée sur la face palatine ou linguale des dents, faisant que l'intensité du moment induit pour une force identique sera plus importante en technique linguale que vestibulaire figure [16]

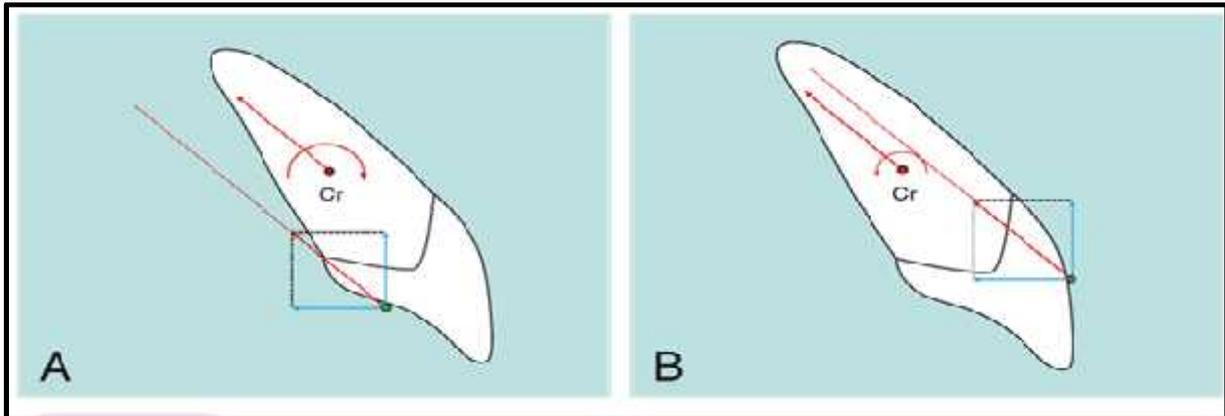


Figure 9 : Relation entre la position du centre de résistance de la dent et la résultante de forces verticales et sagittales en orthodontie lingual et vestibulaire

1.2.5 Les différents types de déplacement dentaire en orthodontie :

A chaque type de force exercée correspond un mode de déplacement dentaire.[17]

Force dans le sens horizontal

❖ **Version** : indique une inclinaison du grand axe de la dent

Version coronaire : déplacement induit par une force simple appliquée au niveau de la couronne d'une dent, le centre de rotation est près de l'apex ; on décrit :

- Vestibulo-version coronaire
- Linguo-version coronaire
- Mesio-version coronaire
- Disto-version coronaire

Version radiculaire(ou effet de torque) : le centre de rotation se situe quelque part au niveau de la couronne. ce déplacement n'est possible qu'avec des dispositifs fixes ; on décrit :

- Vestibulo-version apicale
- Linguo-version apicale
- Mesio-version apicale
- Disto-version apicale

Si le point fixe est situé au niveau de collet il en résultera des déplacements mixtes :

- Vestibulo-version coronaire ; palato-version apicale

Translation (gression parallèle) :

c'est l'anomalie de siège, la dent se déplace en totalité parallèlement à son axe c'est un mouvement de translation. on décrit :

- vestibulo-gression

- linguo-gression
- mesio-gression
- disto-gression
- infra-gression (la dent trop haute)
- supra-gression (la dent trop basse)

Forces dans le sens vertical

- ❖ **égression** : déplacement induit par une force verticale agissant dans le sens de l'éruption.

Cliniquement, l'égression peut être divisée en trois groupes [18]

- **Egression avec translation** : si la force d'égression passe par le centre de résistance de la dent, les dents seront égressées avec un mouvement de translation. Ceci est possible avec une mécanique segmentaire (a).

- **Egression et version contrôlée** : si les forces d'égression sont appliquées à proximité du centre de résistance, on obtient une égression avec une version contrôlée. Ceci est réalisable avec une mécanique segmentaire ou avec une mécanique d'arc continu avec torque radiculo-lingual (b).

- Egression et version incontrôlée : si la force d'égression est appliquée à distance du centre de résistance, les dents sont égressées avec une version incontrôlée (c).

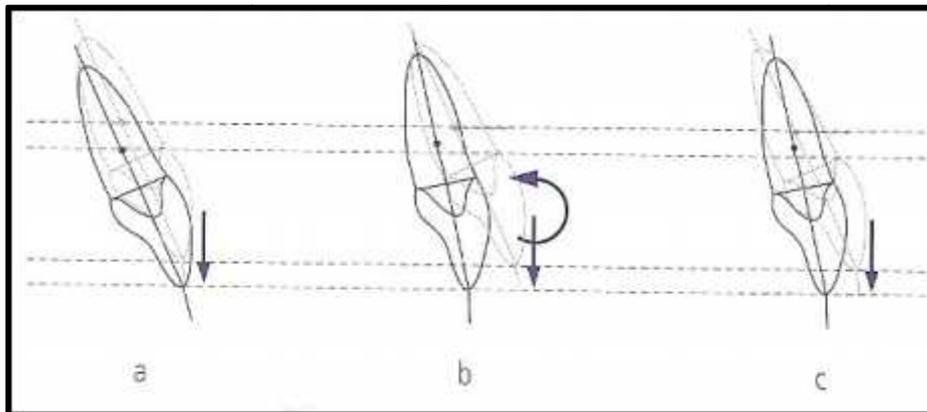


Figure 10 : Différents types d'égression en fonction du point d'application de la force [18]

Ingression : déplacement induit par un système de forces agissant dans le sens opposé d'éruption

Il existe 4 types d'ingression en fonction du point d'application de la force [18]

- Ingression associée à une palato-version des incisives (a),
- Ingression associée à une vestibulo-version des incisives (utile dans les corrections de malocclusions de classe II division 2) (b), [16]

- Ingression sans modification de l'axe de la dent (c'est à dire que l'ancien et le nouvel axe de la dent sont parallèles) (c)
- Ingression le long de l'axe de la dent (d).-

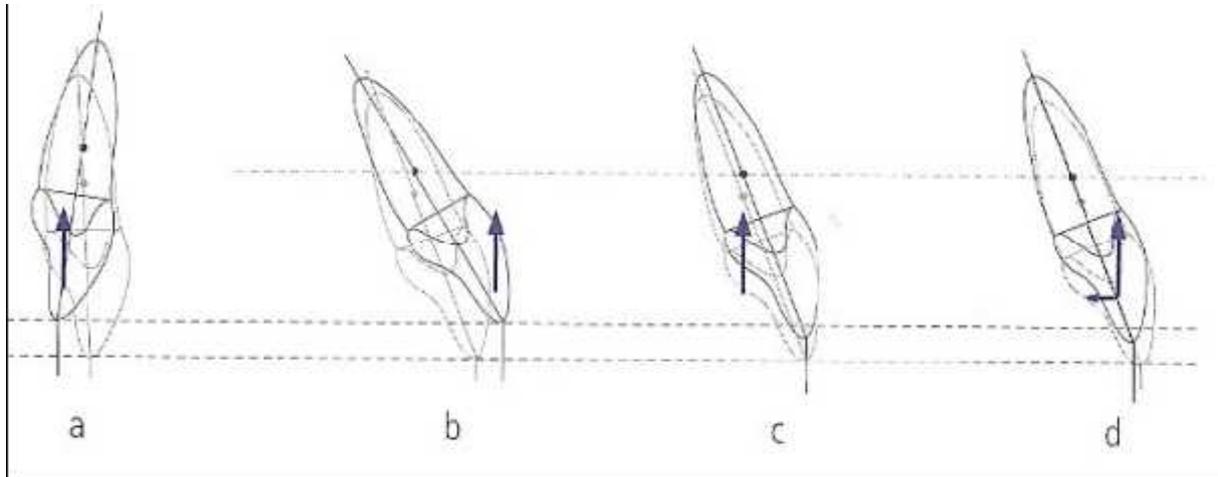


Figure 11 : Différents types d'ingression en fonction du point d'application de la force [18]

La biomécanique d'une force ingressive tient compte bien évidemment du point d'application de la force, vestibulaire ou linguale, mais également de l'inclinaison vestibulo-palatine de la dent. L'application d'une force ingressive de même intensité sur la face palatine ou vestibulaire d'une incisive maxillaire en normo-position produit un moment antihoraire qui déplace la couronne en direction vestibulaire et la racine en direction palatine. Le mouvement de rotation de l'incisive est nettement supérieur en technique vestibulaire car plus le point d'application de la force s'éloigne du centre de résistance de la dent, plus l'intensité du moment résultant de la force appliquée augmente

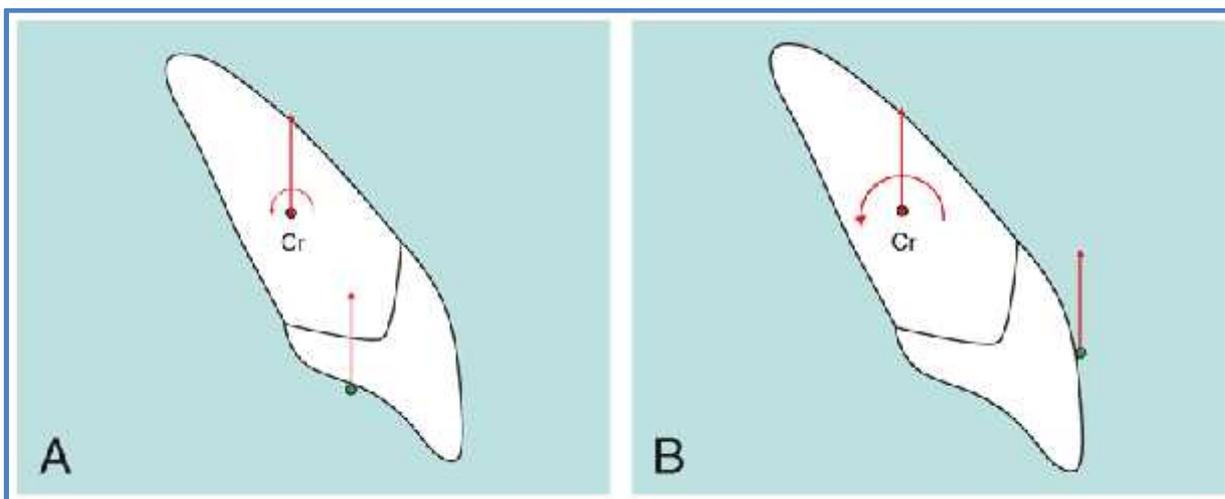


Figure 12: Variation des effets d'une force ingressive sur une incisive maxillaire en normo-position

Rotation: le déplacement induit est un mouvement de la couronne autour d'un axe vertical, le point d'application étant indifférent.

Si le mouvement de rotation a lieu autour de grand axe de la dent on a une rotation dite axial si le mouvement de rotation est au niveau de bord mésial ou distal la rotation est dite marginale **[16]**

1.3 .Les réactions tissulaires au cours de déplacements orthodontiques :

Dans les secondes suivant la mise en action d'un dispositif orthodontique, les tissus parodontaux vont subir des remaniements qui permettront et suivront le déplacement dentaire, et parallèlement créeront une situation à risque pour ces mêmes tissus, en fonction de leur typologie, de l'existence d'une prédisposition et/ou de la présence de facteurs étiologiques, essentiellement bactériens, impliqués dans les parodontolyses.

1.3.1 L'entité fonctionnelle odontologique :

Pour Nefussi, les différents intervenants du déplacement dentaire constituent l'entité fonctionnelle odontologique (EFO), qui se compose de l'organe dentaire, du desmodonte et de l'os alvéolaire.

Lors du mouvement orthodontique, c'est l'ensemble de cette unité qui est remaniée.

- La dent : sa morphologie radiculaire détermine la vitesse à laquelle la dent va se déplacer.

Un élément important est la stabilité du cément. Le tissu cémentaire participe activement, par les fibres d'ancrage du desmodonte qui lui sont attachées, à la mise en place et au maintien de l'organe dentaire dans une position fonctionnelle.

- Le desmodonte : il joue un rôle majeur dans le déplacement dentaire. Sa position anatomique centrale entre le tissu osseux et le tissu cémentaire et son taux de compressibilité supérieur aux autres composants de l'entité fonctionnelle odontologique permettent de le définir comme l'élément actif et régulateur de déplacement dentaire.

Il va sécréter de nouvelles fibres de Sharpey en rapport avec la destruction osseuse et permet ainsi de maintenir l'ancrage.

- L'os alvéolaire : les os corticaux et spongieux présentent une différence structurelle et fonctionnelle. La différence structurelle repose sur la différence de densité osseuse. 80 à 90% de l'os corticale est composé par du tissu osseux, contre seulement 20 à 25% pour l'os spongieux.

L'organisation fonctionnelle osseuse regroupe les enveloppes osseuses et les cellules osseuses (ostéoblastes, ostéoclastes, ostéocytes).

Sa dynamique de renouvellement permet le déplacement de la dent et le remodelage osseux. [19]

1.3.2 Notion de face en pression et de face en tension, de force légère et de force lourde :

Les travaux de Schwarz, ainsi que ceux de Reitan, ont permis de définir les effets qui surviennent au niveau du parodonte profond.

De façon schématique, on peut distinguer ces effets en fonction:

- de l'intensité de la force (légère ou lourde);
- de la direction de la force par rapport à la paroi alvéolaire (ou lame cribriforme). On définit alors une face en tension et une face en pression.

La face en pression se définit comme celle vers laquelle se déplace la dent.

La face en tension est celle d'où vient la dent.

En ce qui concerne les forces de pression, leur effet varie selon l'importance de la compression des capillaires sanguins et lymphatiques du desmodonte.

Lorsque la pression exercée n'entraîne pas d'arrêt circulatoire, on parle de force légère. Lorsqu'il y a une ischémie de la zone, plus ou moins étendue du desmodonte, on parle de force lourde ou intense. [25]

1.3.3 Effets des forces orthodontiques sur le parodonte sain/histologie du déplacement dentaire provoqué :

- **Effets mécaniques immédiats**

Ces effets immédiats correspondent aux capacités hydropneumatiques du desmodonte et aux déformations élastiques de l'os alvéolaire et de la dent. Ainsi, dès l'application de la force, un déplacement immédiat peut être observé. Il y a alors compression du desmodonte sur une face, dite face en pression. Sur l'autre face, dite en tension, le desmodonte est étiré. Ces deux phénomènes se produisent de façon concomitante. Si la force s'arrête, il s'ensuit un retour à la normale plus ou moins rapide.

- **Effets biologiques à court terme :**

Face en pression :

Le mouvement dentaire présente deux phases.

• **Première phase :** phase de sidération. Du fait de l'écrasement vasculaire, une zone tissulaire d'extension variable va être partiellement ou totalement privée de l'apport métabolique vasculaire. Les faisceaux de collagène sont comprimés. La substance fondamentale et les cellules situées entre ces faisceaux sont chassées. Cette zone constituée de fibres tassées a un aspect vitreux en microscopie optique, d'où le nom de zone hyaline, décrite par Reitan en 1951.

Après le déplacement immédiat lié à la compression desmodontale, le mouvement va s'arrêter.

En effet au niveau de la zone hyaline, aucun vaisseaux ni cellules ne sont présents, donc aucun remodelage ne peut se faire.

Le mouvement reprendra quand la résorption osseuse démarrera à sa périphérie et décompressera la zone. L'apport vasculaire pourra alors reprendre et les cellules pourront recoloniser la zone, permettant le remodelage osseux.

La hyalinisation augmente avec l'âge du patient (puisque le renouvellement cellulaire est plus long chez les adultes) et avec l'intensification de la densité osseuse.

L'étendue de la zone hyaline est fonction de l'intensité de la force et du type de mouvement développé.

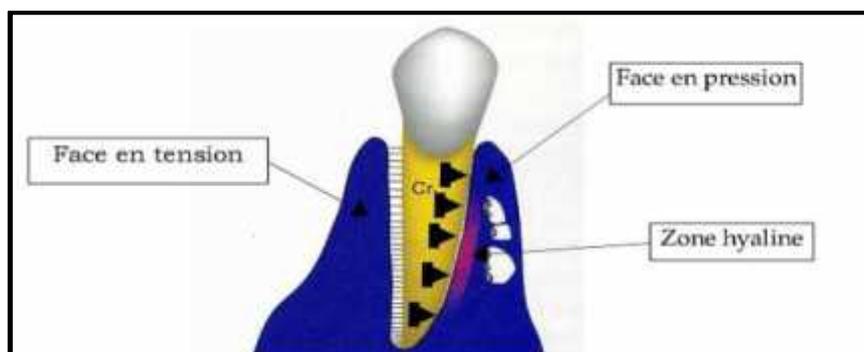


Figure13:Le déplacement dentaire provoqué.

•**Seconde phase** : phase de remodelage osseux. La destruction de la zone hyaline est réalisée par des cellules provenant des parties latérales du desmodonte qui n'ont pas été altérées : d'abord par des fibroblastes, puis par des macrophages. La résorption peut être directe ou indirecte. Dans ce dernier cas, les ostéoclastes envahissent les espaces médullaires voisins de la zone hyaline, puis résorbent le mur alvéolaire jusqu'à atteindre cette zone, recréant ainsi l'espace desmodontale. Après le temps de latence pour que la zone hyaline soit résorbée, le déplacement dentaire est possible.

Fontenelle (1986) souligne qu'il existe deux modalités de déplacement orthodontique sur parodonte sain :

à travers l'os avec destruction d'une lame osseuse à chaque réactivation (résorption indirecte); avec l'os par modelage-remodelage sans aucune perte de tissu tant que la force est légère et constante (résorption directe). [24]

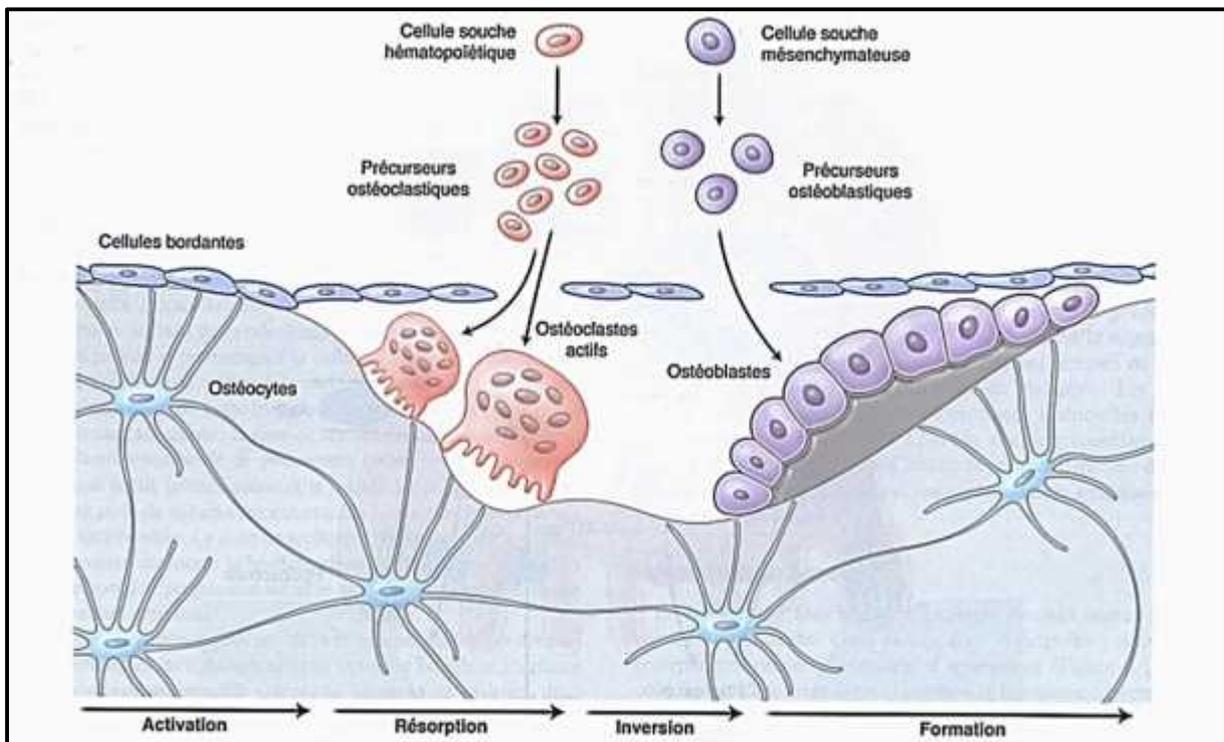


Figure14: Modifications histologiques au niveau d'une zone comprimée.

Face en tension :

On observe un élargissement desmodontal quantitativement égal au rétrécissement du côté opposé.

Si la force est faible, on observe une apposition ostéoblastique immédiate.

Si la force est importante, une hyper réaction ostéoclasique se produit dans un premier temps suivie d'une apposition ostéoblastique.

Les ostéoblastes synthétisent un tissu ostéoïde qui se minéralise et permet l'apposition osseuse. Les faisceaux de fibres desmodontales seront inclus dans l'os nouvellement formé.

NB : au niveau de chaque face ou s'applique une force orthodontique peut être observé des zones d'absorption et des zones de résorption

Effets biologiques à long terme :

Après cette période initiale apparaît une phase d'adaptation cellulaire pendant laquelle le rythme du remaniement osseux est augmenté. Cette accélération est liée à la présence de nombreuses cellules très actives.

Frost appelle ce phénomène le regional acceleratory phenomenon (RAP).

1.3.4 Particularités de l'effet des forces orthodontiques sur un parodonte adulte :

Le déplacement est lent : les corticales sont denses, l'apport cellulaire est moindre, la vitesse d'apposition et de résorption réduite. Le temps de latence (temps de réponse des tissus aux forces exercées) est allongé et peut durer plusieurs semaines. Les résorptions indirectes sont très importantes, ce qui entraîne une mobilité importante.

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.

La cicatrisation est lente : la stabilisation devra être de longue durée, voire définitive dans certains cas.

Pour Stutzmann et Petrovic, la persistance, tout au long de la vie, d'un renouvellement de l'os alvéolaire significatif et la possibilité de l'augmenter orthodontiquement rend réalisable le déplacement thérapeutique des dents à n'importe quel âge.

Toutefois, le déplacement sera moins rapide à partir de l'âge de 16-17 ans. Le turn-over de l'os alvéolaire et ses variations provoquées orthodontiquement ne semblent pas rendre le déplacement dentaire plus difficile chez l'adulte âgé de 50-60 ans que chez celui âgé de 20-25 ans, sauf si le parodonte est déficient.

Selon Fontenelle (1982), si l'on se réfère aux effets histophysiologiques induits, une seule orthodontie est valable, c'est celle qui produit un modelage-remodelage : les dents sont déplacées avec leur support parodontal sans perte tissulaire, si ce n'est celle induite par la hyalinisation initiale probablement inévitable et tant que la force est laissée constante grâce à la mise en jeu de phénomènes de résorption directe. Le mouvement de la dent doit se faire avec l'os et non pas à travers l'os. **[23]**

Pour Melsen (1986), 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. Cependant, la perte d'os marginal influence la position du centre de résistance et a donc un impact sur le système de forces mises en œuvre.

[22]

1.3.5 Particularités de l'effet des forces orthodontiques sur un parodonte de l'enfant :

Le parodonte de l'enfant est un terrain plus fragile mais avec un potentiel réparateur plus important et un remaniement plus rapide que celui de l'adulte du fait que :

- L'os alvéolaire est parcouru par une vascularisation sanguine est lymphatique dense [26][28]
- Le ligament alvéolo-dentaire : plus large surtout au niveau de la furcation , très vascularisé en plus on retrouve dans le desmodonte de l'enfant des résidus de la gaine épithéliale de Hertwig et une communication avec les espaces médullaires des procès alvéolaire et avec le tissu conjonctif pulpaire par les orifices apicaux et de nombreux canaux pulpo-parodontaux.. [27]
- Le cément : sa densité et son épaisseur sont moindres que celle des dents permanentes [26]

1.3.6 Effets des forces orthodontiques sur le parodonte pathologique :

L'expérience clinique montre la coexistence relativement fréquente de phénomènes pathologiques parodontaux et de thérapeutiques orthodontiques.

Il s'agit le plus souvent de gingivopathies, mais dans certains cas, de parodontites. Ceci conduit à rechercher un rôle étiologique éventuel de l'orthodontie dans ces manifestations pathologiques.

L'école de Goteborg (Ericsson et coll., 1978) a entrepris sur le chien beagle un certain nombre d'études en créant des parodontites expérimentales et en appliquant des forces orthodontiques dans les tissus infectés.

Il en ressort qu'en présence de plaque bactérienne, un traitement orthodontique est susceptible de transformer une gingivite en parodontite (du type parodontite de l'adulte) et/ou d'aggraver une parodontite préexistante, ceci étant fonction du type d'ancrage (rétention bactérienne), du type de force utilisé et du sens du mouvement orthodontique (l'ingression et la version étant plus pathogènes que l'égression).

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, comme vu précédemment, 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. [21][20]

- **Les Facteurs de risques :**

Le praticien doit détecter les facteurs de risques associés aux maladies parodontales. Les parodontites sont des maladies infectieuses multifactorielles dont l'étiologie principale est bactérienne. Le modèle infectieux proposé par Socransky semble être le plus adapté [29]

Cependant la seule présence de bactéries pathogènes n'est pas suffisante au développement d'une phase d'activité de la maladie parodontale, et les facteurs liés à l'hôte et/ou à l'environnement jouent un rôle majeur. Ainsi, pour qu'une perte d'attache survienne, il faut que soient réunis, à un moment donné et en même temps :

- des conditions bactériennes spécifiques avec l'absence de bactéries bénéfiques et la présence de pathogènes virulents dépassant le seuil de tolérance de l'hôte ;
- un environnement propice avec des conditions locales particulières dans le sillon gingivo-dentaire ;
- une susceptibilité de l'hôte avec des conditions générales transitoires ou définitives se traduisant par une permissivité.

Plus récemment, Axelsson a précisé que la maladie parodontale est le résultat d'une interaction complexe entre la flore microbienne sous gingivale et des facteurs non bactériens dépendant plus particulièrement de l'hôte et de l'environnement. Il fait la distinction entre :

- Les facteurs externes modifiant la réponse de l'hôte qui peuvent être impliqués dans la création de cet environnement propice. Ces principaux facteurs sont le tabac, le niveau

Socio-économique, le mode de vie, la maintenance parodontale personnelle (l'hygiène orale), la maintenance dento-parodontale professionnelle (dentiste, hygiéniste) et les maladies

Infectieuses et systémiques acquises (stress, allergies, traitement chimique de l'épilepsie, HIV...)

- Les facteurs internes ou endogènes qui comprennent les facteurs héréditaires et génétiques, les maladies chroniques systémiques (diabète insulino-dépendant, syndrome de

Down, défaut des polymorphonucléaires...), l'âge et les conditions locales dont la dentisterie

et l'orthodontie qui créent de nombreux facteurs de rétention de plaque.

L'intégration de ce modèle infectieux et de l'utilisation des nouveaux moyens de diagnostic dans l'abord thérapeutique du patient vont ainsi aider le parodontiste dans ses choix thérapeutiques traditionnels : le contrôle de plaque, les moyens manuels et mécaniques, les antibiotiques, la thérapeutique chirurgicale et implantaire. Dans un futur proche, l'utilisation plus importante de marqueurs biologiques ou génétiques spécifiques aidera à leur tour les praticiens [30]

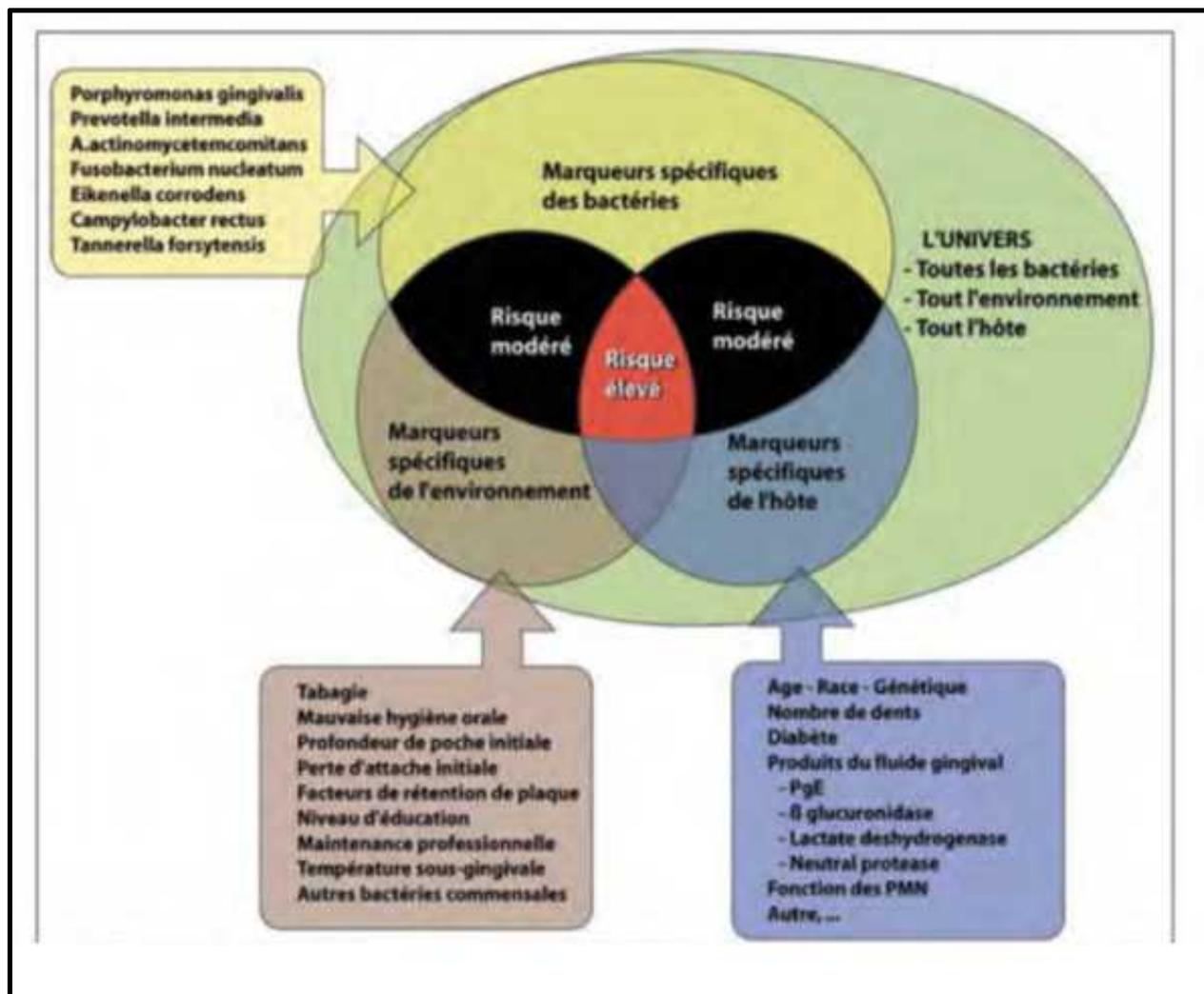


Figure15 : Le modèle infectieux

2. Influences des anomalies orthodontiques sur le parodonte :

2.1 Analyse de Geiger :

Geiger dans son analyse rétrospective, confirme les relations entre malocclusions et parodontites (Geiger, 2001) ; en fonction de la malocclusion, l'atteinte parodontale est plus élevée en présence :

- de classes I biproalvéolies.
- de classes II :
 - si le surplomb antérieur est supérieur ou égal à 6 mm.
 - si la supraclusion est supérieure ou égale à 6 mm.
 - d'encombrements dentaires.
 - de version de la deuxième molaire mandibulaire après extraction non compensée de la première.
 - d'articulé croisé et inversé.
 - de traumatismes occlusaux et inflammation non maîtrisés. [31]

2.2 Les différentes malocclusions et leurs répercussions sur le parodonte :

Lorsque les dents ne sont pas alignées correctement, cela provoque un problème que les dentistes nomment malocclusion.

Si elle n'est pas traitée, la malocclusion peut entraîner une maladie parodontale et un stress anormalement grand sur les dents et le maxillaire, ce qui provoque une usure prématurée qui peuvent entraîner des problèmes parodontaux

Plusieurs types de malocclusions existent. Voici les problèmes les plus fréquents qui ont un lien direct avec les problèmes parodontaux :

2.2.1. Chevauchement :

C'est l'encombrement dentaire

Les problèmes liés à un encombrement:

- difficulté à nettoyer les dents qui entraîne accumulation de plaque dentaire, maladie parodontale, perte osseuse autour de la racine, mobilité dentaire, infection dentaire
- symptômes du patient : Sensibilité à la base des dents par exposition de la racine dénudée
- Inflammation gingivale
- récession gingivale
- déchaussement dentaire



Figure 16 : Encombrement dentaire

2.2.2. Diastème :

C'est un écartement entre deux dents normalement adjacentes. Il est plus fréquemment rencontré entre les deux incisives du maxillaire supérieur. Il peut être congénital ou acquis.

Le diastème n'est pathologique que s'il provoque une rétention alimentaire. Des aliments se logent entre les dents ce qui entraîne une gingivite et potentiellement une parodontite.

Donc il faut utiliser Les fils de soie, les bâtonnets inter dentaires, les brosettes inter dentaires, les brosses mono touffes pour assurer une bonne hygiène

Il peut cependant être l'un des signes d'une pathologie dentaire ou osseuse nécessitant un traitement orthodontique .



Figure 17 : Diastème dentaire provoque une récession gingivale associée à une maladie parodontale en absence de l'hygiène

2.2.3. Supraclusion :

C'est à dire un recouvrement trop important des incisives inférieures par les incisives supérieures peut être isolé ou liée à une anomalie par exemple classe 2 division 2

Le frottement des incisives inférieures au palais entraîne une récession gingivale des incisives supérieures et potentiellement une mobilité dentaire des blessures profondes au niveau de palais et potentiellement une parodontite.

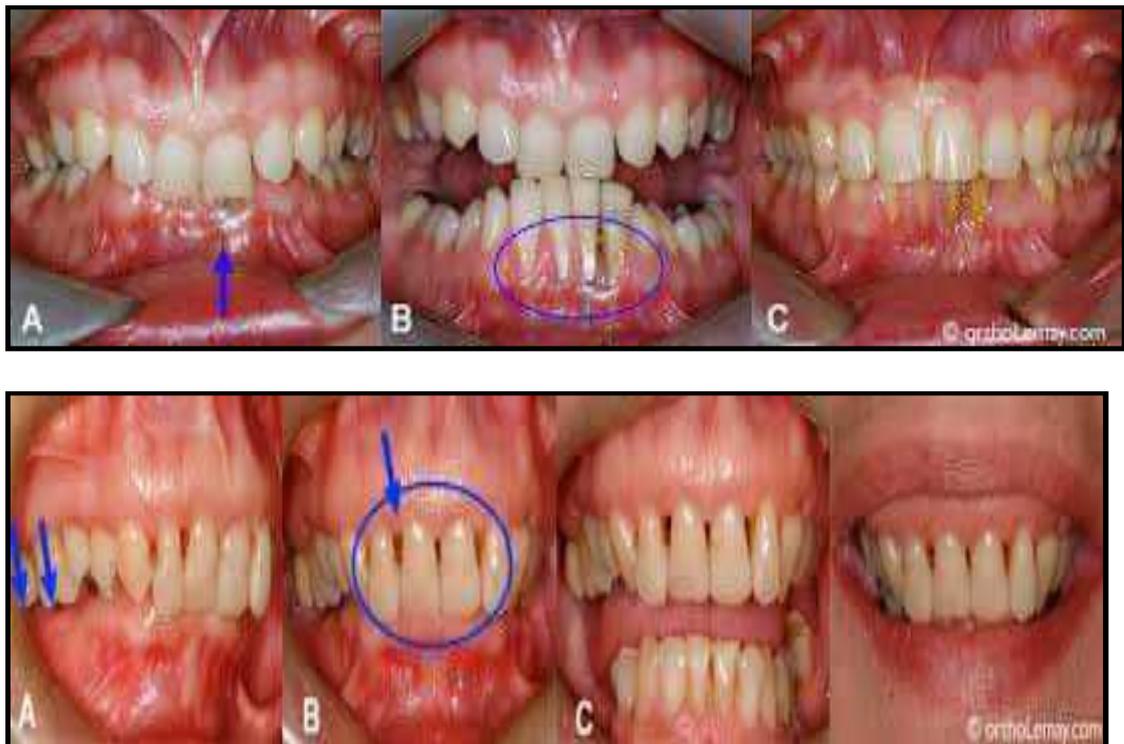


Figure 18 : supraclusion des incisives sup provoquent des récessions sur le bloc incisivo- canin inférieur



Figure 19 : supraclusion avec contact des incisives inférieures avec le palais ce qui provoque une récession avec inflammation

2.2.4. Béance :

C'est une difficulté de bien sceller les dents et les lèvres ce qui entraîne une respiration buccale, donc un assèchement de parodonte. Dans un tel cas, une gingivite est inévitable et potentiellement une parodontite.



Figure 20 : Béance dentaire

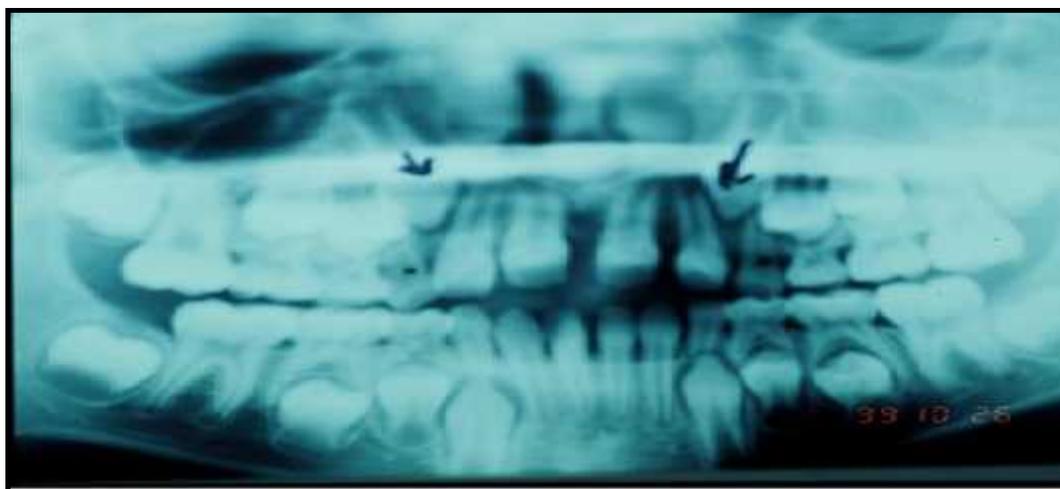


Figure 21 : Perte osseuse localisé au niveau des dents antérieures causé par L'hypofonctionnement

2.2.5. Articulé croisé et inversé :

Un articulé croisé se produit lorsque les maxillaires supérieure et inférieure sont décalés c'est à dire les dents inférieures recouvrent les dents supérieures.

Dans **le sens sagittal** ou bien antéropostérieur au niveau des dents postérieures et l'articulé inversé au niveau des dents antérieurs (**le sens transversal**).

C'est une forme de malocclusion dentaire dans laquelle Peut être définie aussi par un désalignement latéral des arcades dentaires lié souvent à l'insuffisance de largeur du maxillaire supérieur.

Il pose des problèmes d'occlusion avec fréquemment des répercussions sur l'articulation temporo-mandibulaire, dont des douleurs, un mouvement restreint du maxillaire, craquement à l'ouverture et à la fermeture.

Il cause également une usure anormale des dents, des problèmes parodontaux y compris mobilité dentaire et perte osseuse.

NB : L'articulé croisé doit être pris en charge précocement car génère une latérodéviation de la mandibule qui peut être évolutive et provoquer une asymétrie faciale en fin de croissance.



Figure 21 : Articulé inversé



Figure 22 : Articulé croisé unilatérale

NB : l'occlusion inversée traumatogène sur un parodonte jeune et sain est un facteur aggravant mais non déclenchant de maladie parodontale le facteur déclenchant c'est l'absence de l'hygiène (la présence de tartre)

2.2.6 : La mesio-version des molaires ou des prémolaires

Le problème des extractions de prémolaires ou de molaires, suivies de mésioversion de la dent immédiatement distale, est reconnu par les parodontologues comme générateur des poches parodontales.

Le redressement de la dent mésioversée assure un meilleur accès à la thérapie parodontale puis à l'indispensable hygiène ultérieure.

La technique du redressement individuel ou couplé des molaires (molar uprighting) est classique en orthodontie. Cette technique, très sûre provoque toujours une surélévation temporaire de l'occlusion due à la rotation de la dent.

Une ingression secondaire est nécessaire.

Cette technique est beaucoup utilisée pour des molaires de bon pronostic parodontal.

Le préalable d'un traitement parodontologique est impératif, puis le temps orthodontique doit s'instaurer, enfin une révision de la déflexion gingivo-dentaire optimale peut être effectuée.

Là encore on ne saurait laisser une dent déplacée sans une contention immédiate. Une coordination parfaite s'impose pour la confection d'attelles collées ou de bridges provisoires puis définitifs, aussi tôt le travail orthodontique achevé.



Figure 24 : Mésio-version d'une molaire



Figure 25 : Redressement d'une molaire mesioversée (uprighting)

2.2.7 Traumatismes occlusaux:

Un traumatisme occlusal parodontal est une lésion dégénérative qui se produit quand les forces occlusales dépassent les capacités d'adaptation des tissus parodontaux de soutien

Parmi les autres termes souvent utilisés on peut citer : occlusion traumatogène, trauma d'origine occlusale

Le trauma occlusale se manifeste par :

- fêlures et facettes d'usures (abrasion)
- microfracture de l'émail
- lésions endodontiques

Les signes radiologiques sont :

- élargissement desmodontale ce qui entraîne une mobilité dentaire
- épaissement de la lamina dura
- des zones de résorptions osseuses non réparées et des modifications de la trabéculatation
- tendance à la radio transparence des zones de furcations

Le trauma occlusal seul sans inflammation microbienne surajoutée, ne provoque pas de poche parodontale

Cependant si le trauma occlusale se greffe sur une inflammation bactérienne, la lésion parodontale sera plus importante et progresse rapidement, et amène à la formation des poches parodontales et des lysés osseuses angulaires [32]



Figure 26 : Traumatisme occlusal

3. Apport de la parodontie à l'orthodontie

Les examens parodontaux pré-, per- et post orthodontiques ont pour objectif le diagnostic précoce de lésions muco-gingivales, et d'indiquer le moment approprié de leur correction par des techniques de chirurgie plastique parodontale. L'un des objectifs de l'orthodontie est d'améliorer l'architecture dento-parodontale et par là même prévenir la survenue de pathologies parodontales sur le long terme. Cependant, certains défauts gingivaux ou pathologies gingivales peuvent déjà être présents avant le traitement orthodontique. Un examen parodontal pré-orthodontique permet de repérer les situations gingivales à risque pour la santé parodontale.

Les thérapeutiques parodontales confortent les traitements orthodontiques à trois niveaux :

- en facilitant ces traitements
- en prévenant les complications parodontales per-et post orthodontiques
- en corrigeant ces mêmes complications

3.1. Parodontie pré-orthodontique

On a vu que l'encombrement et la malocclusion jouaient un rôle aggravant sur l'accumulation de plaque bactérienne, lorsque l'hygiène était déjà déficiente.

JOSEPH et PELOSSE expliquent qu'il faut donc une véritable prise de conscience du patient pour éviter les problèmes parodontaux pendant un traitement orthodontique. [33]

SANDERS montre que le traitement orthodontique peut aggraver l'état buccal en cas de maladie parodontale sauf si on a une excellente hygiène.

Il est donc important d'utiliser un révélateur de plaque qui permettra une localisation visuelle plus aisée de la plaque et qui aidera le jeune à enlever ce dépôt totalement. Les gingivites sévères sont notées seulement chez les patients avec une mauvaise hygiène. [34]

BIGOT et FRANCHI nous rassurent, car même si la pathologie gingivale apparaît, on sait que la gencive reprendra son aspect initial dans les deux ans après la dépose de l'appareillage orthodontique[35]

Il faut donc évaluer le risque parodontal avant de débiter un traitement d'orthopédie dento-faciale.

Pour SANDERS :

Une évaluation radiographique doit être systématique.

Une évaluation clinique doit permettre de mesurer la hauteur, l'épaisseur, la couleur, la texture, le degré de plasticité, l'inflammation... de la gencive attachée avant de débiter un traitement, ce qui évitera d'aggraver des problèmes parodontaux. [34]

Le travail entre le parodontologiste et l'orthodontiste est donc indispensable

3.1.1. Apprentissage de l'hygiène :

Le brossage des dents peut être négligé ou mal réalisé par le patient ; Une motivation à l'hygiène et méthode de brossage facilitera le traitement orthodontique par l'amélioration de support parodontal. Le type de matériel et son utilisation (brosse manuelle, brosse électrique, dentifrice, moyens adjuvants) sont expliqués au patient. Une ou plusieurs séances d'apprentissage du brossage sont parfois nécessaires au cabinet, au cours desquelles peut être révélée la plaque dentaire grâce à un révélateur de plaque.

En effet, il ne faut pas commencer un traitement parodontal ou orthodontique tant que la coopération du patient ne nous est pas acquise.

La motivation à l'hygiène bucco-dentaire est essentielle et doit être adaptée en fonction des appareillages présents en bouche.

✓ Les appareillages amovibles:

Ils sont constitués d'une base en résine, de crochets de rétention et de différents éléments servant à exercer des forces sur des groupes de dents. [35]

Selon TERK [36], le contact continu et prolongé, sans nettoyage, entre la plaque et le collet de la dent provoque les mêmes effets néfastes de rétention et d'accumulation de plaque que lorsque le brossage est insuffisant ou mal dirigé.

S'il y a un manque d'hygiène bucco-dentaire, GAUMOND rappelle que la plaque va particulièrement s'accumuler en région linguale ou palatine en cas de plaque mobile. Les appareils amovibles doivent donc être brossés chaque jour avec une brosse à dents et peuvent être trempés de temps en temps dans une solution nettoyante pour éliminer les dépôts calcaire du tartre. [37]

Quand ils ne sont pas en bouche, ils doivent être placés dans une boîte plastique appropriée. [35]



Figure 27 : Boîtes d'orthodontie. (Catalogue GACD)

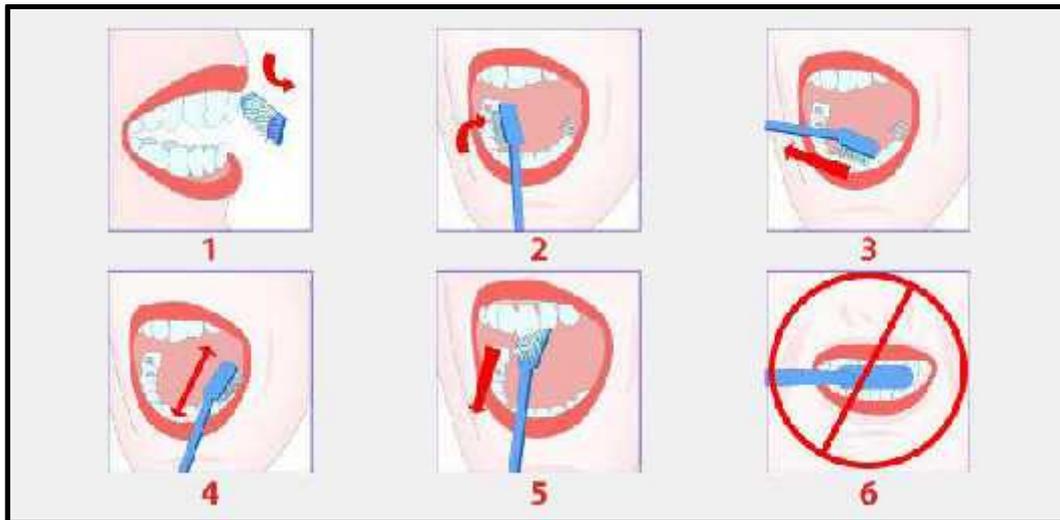


Figure 28 : Méthode de brossage

✓ Les appareillages fixes:

Ils sont composés de plusieurs éléments: les brackets (petits blocs en métal ou en céramique collés sur les dents) , les bagues entourant les dents (généralement placées sur les molaires) et les arcs (fils métalliques reliant les brackets). Mais on peut aussi avoir d'autres éléments en bouche telles que les ligatures, les boucles d'arcs, la superposition d'auxiliaires, etc..

TERK explique que ces dispositifs fixes retiennent facilement les aliments et rendent plus difficile l'accès de la brosse à dents, ce qui favorise l'accumulation de plaque dentaire surtout entre le bracket et la gencive marginale. [36]

LEES et ROCK [38] rapportent qu'il peut en résulter des gingivites hyperplasiques Chroniques, des profondeurs de poches parodontales augmentées voire une perte de support parodontal. Enfin, sous les brackets vont apparaître des taches blanches signes de décalcifications ou même de véritables caries. [36]

Il devient donc indispensable de se brosser les dents après chaque repas lorsque l'on porte des appareillages fixes. Le brossage s'effectuera 3 fois par jour, pendant 2 à 3 minutes, avec une brosse à brins synthétiques souples, de petite tête permettant un accès facile à toutes les dents. Cette brosse devra être renouvelée tous les 3 mois

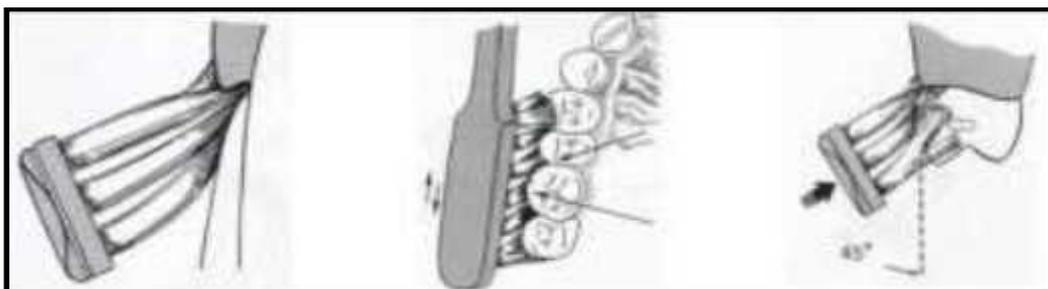


Figure 29: Méthode de BASS ou SCRUB d'après Zachrisson et Schwaninger.

3.1.2. Assainissement du terrain

La prise en charge du patient atteint d'une pathologie parodontale et devant subir un traitement orthodontique débute par un diagnostic parodontal, un traitement étiologique avec la maîtrise du contrôle de plaque, le surfaçage radiculaire, les soins parodontaux de soutien et pouvant aller jusqu'à la greffe pour renforcer le tissu de soutien [40] [39]

Le traitement orthodontique peut alors débuter mais sous la surveillance du parodontiste, il est recommandé de ne pas espacer les séances de plus de deux mois avec une évaluation du contrôle de plaque et un renforcement de la motivation, un sondage systématique des poches et des furcations, et une évaluation de l'indice de saignement.

L'assainissement parodontal est un acte non chirurgical qui permet de contrôler l'infection parodontale. [39]



Figure 30 :Evaluation par une sonde parodontale

Il est indiqué en présence de poches supérieures à 6 mm saignant au sondage, de lésions inter radiculaires ou infra-osseuses ⁽⁴¹⁾

Le détartrage: c'est l'acte qui permet d'éliminer les dépôts de plaque, de tartre et les colorations diverses au niveau des surfaces dentaires. En fonction de la localisation des dépôts; le détartrage sera dit sus ou sous-gingival.

Le surfaçage : c'est le procédé par lequel les résidus tartriques et une partie du cément et/ou de la dentine sont enlevés. Le surfaçage radiculaire s'impose dans le traitement de la parodontite. Le but de ces techniques est d'obtenir des surfaces dentaires lisses, dures et propres, rendant ainsi possibles l'élimination de la masse bactérienne et tartrique sous-gingivale.

Le détartrage et le surfaçage radiculaire ne sont pas des opérations séparées, ils sont effectués au moyen d'instruments manuels ou mécaniques (ultrasoniques,

soniques et/ou rotatifs). Depuis quelques années, le laser a été proposé comme une alternative à l'instrumentation classique (manuelle et /ou ultrasonique) [42] [41]

Polissage des surfaces dentaires: est indispensable après le passage des instruments manuels ou mécanisés, il vise à éliminer les taches et la plaque dentaire. Le polissage donne une surface lustrée et peut empêcher la formation de la plaque et de tartre. Le polissage peut se faire à l'aide d'aéropolisseur ou de cupule en caoutchouc recouvertes de pâte prophylactique en fluor. [42] [43]



Figure 31: Amélioration de parodonte par le détartrage.

3.1.3. Renforcement d'un parodonte à risque par la chirurgie muco-gingivale

Bien que certains auteurs pensent que la chirurgie réparatrice parodontale des récessions tissulaires marginales ne devrait être proposée qu'après la fin de la croissance (Ainamo et Talari, 1978, 6), face à un risque relatif mais non négligeable, de récessions parodontales per- et post orthodontique, l'option la plus fréquente est d'intervenir chirurgicalement pour créer ou renforcer le tissu gingival.

la chirurgie doit être effectuée avant le début du traitement orthopédie dento-faciale afin d'éviter des aggravations éventuelles dues à ce traitement (Boyd, 78; Maynard, 87). Elle permettra de restaurer le tissu gingival sur une corticale mince ou une déhiscence, ce qui peut favoriser la reconstruction de l'os au cours du déplacement dentaire ultérieur (Korbendau, Guyomard 92). L'objectif est d'épaissir les tissus de recouvrement et pas seulement d'augmenter la hauteur apico-coronaire de la gencive (Zachrisson, 98). Lorsque l'émergence de la couronne se fait dans la muqueuse alvéolaire ou au niveau de la ligne muco-gingivale, la dent ne possède pas de tissu kératinisé sur sa face vestibulaire. Dans ce cas, le traitement orthodontique ne crée pas de gencive (Coatam, 81; Maynard, 98).

La prévention des récessions passe par un certain nombre de facteurs:

- Le dépistage des dysharmonies dento maxillaires afin d'éviter l'éruption ectopique des dents permanentes chez l'enfant;
- La correction des dysfonctions, ou para fonctions, linguales ou labiales dans le même but;
- L'enseignement d'un contrôle bactérien optimal par les mesures d'hygiène appropriées;

Une chirurgie muco-gingivale d'apport tissulaire, greffe, lambeau pédiculé dans le cas:

- d'aggravation de pseudo récession;
- vestibule court;
- test de traction positif (élargissement sulculaire);
- difficultés du contrôle bactérien avec persistance de phénomènes inflammatoires;
- mouvement orthodontique vers la zone à risque.



Figure 32: Récession dans la région molaire



Figure 33: Après la correction d'une récession

3.1.4. frénectomie : Elles ont pour objectifs d'éliminer des tractions tissulaires excessives ou de délivrer la langue dont la croissance est limitée par un frein lingual trop court ou hypertrophique.

La frénectomie linguale se fait toujours en pré-orthodontique alors que la frénectomie des freins vestibulaires peut être différée en per-orthodontique en attendant d'observer le développement normal du tissu de soutien parodontal en maturation face aux forces orthodontiques . Si il y a persistance d'un diastème ou bien mobilisation de la gencive marginale alors la chirurgie devra être réalisée **[34]**

Ce type de traitement vise à des objectifs fonctionnels

- Amélioration des rapports muco-gingivaux par suppression des tensions et des tractions exercées par les brides et les freins volumineux aux insertions trop coronaires.
- La correction de l'insuffisance de gencive afin de faciliter le contrôle de la plaque pour éviter l'inflammation gingivale et prévenir ainsi l'aggravation des récidives.

✓ **Définition de frénectomie ou ablation totale du frein :**

C'est une intervention chirurgicale qui a pour but de libérer la tension provoquée par un frein médian ou latéral, lingual ou vestibulaire sur la gencive marginale.

Elle peut être pratiquée seule ou au cours d'une intervention un peu plus complexe comme la gingivectomie ou la gingivoplastie.

Le plus souvent, la frénoctomie est accompagnée par un approfondissement du vestibule surtout pour l'arcade inf.

✓ **Définition de frénotomie ou ablation partielle du frein :**

C'est une intervention chirurgicale qui consiste à déplacer apicalement le frein sans l'éliminer totalement.

• **Frénectomie linguale:**

L'intervention doit permettre l'allongement suffisant du frein lingual ou sa suppression.

Un frein lingual très court a une incidence non seulement sur la phonation et la déglutition mais aussi sur la croissance mandibulaire.

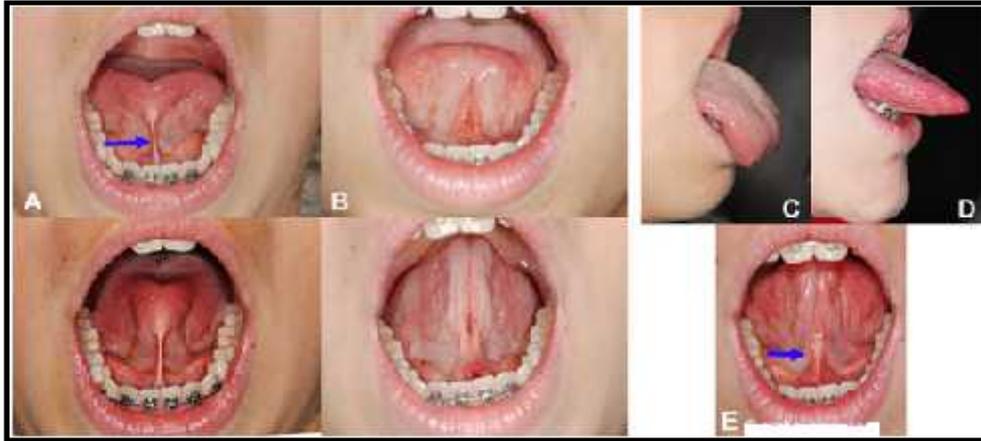


Figure 34 : Avant et après une frénectomie

(A) Frein lingual court réduisant la mobilité de la langue chez une adolescente de 13 ans.

(B) Immédiatement après une frénectomie l'aide d'un laser à tissus mous, la langue est "libérée" et l'amplitude des mouvements est augmentée significativement. Cette procédure rapide est faite sous anesthésie locale et ne produit pratiquement aucun saignement.

(C) Avant la frénectomie; la langue courbe vers le bas lors de l'extension.

(D) Une fois le frein coupé, la propulsion de la langue est facilitée.

(E) 7 jours après la frénectomie, une zone blanche de cicatrisation est visible, ce qui est normal et signe d'une bonne guérison. Cette intervention fut faite à l'aide d'un laser à tissus mous.

- **Frénectomie vestibulaire** : la frénectomie du frein labial ne peut être indiquée qu'après l'éruption des six dents permanentes antérieures, pour éviter une chirurgie inutile, si une fermeture spontanée des diastèmes se réalise après maturation tissulaire ^{(45);(46)}



Figure 35 :Frénectomie du frein médian supérieur

La frénectomie est indiquée pour des raisons purement parodontales, lorsqu'une pathologie est mise en évidence en association avec une traction sur la gencive marginale et une ouverture du sillon gingivo-dentaire et lorsque le frein constitue une entrave à l'hygiène bucco-dentaire. Sans intervention, les muscles orofaciaux de la mimique et la mobilité des lèvres et des joues peuvent mobiliser la gencive libre. Cela peut même favoriser l'accumulation de plaque bactérienne dans le sillon gingivo-dentaire (Lang et Løe, 72)

Selon le type d'attache du frein, on réalisera une frénotomie, ou une frénectomie ; L'attache du frein est décollée en épaisseur totale si l'objectif est une frénectomie ou en épaisseur partielle si l'objectif est une frénotomie.

Chez l'adulte, il est conseillé de respecter la papille interdentaire pour des raisons esthétiques



Figure 36 : Frein médian inférieur type 4 (Placek 1974).

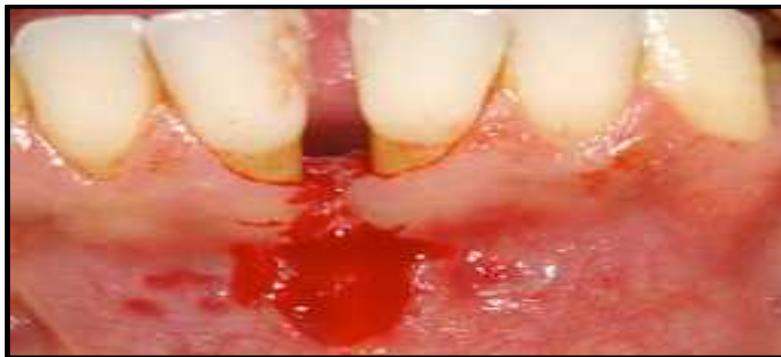


Figure 37 : Frénectomie du frein médian inférieur.

3.2. Parodontie per-orthodontique

3.2.1. frénectomie: .Au cours du traitement orthodontique, les forces orthodontiques fortes privent les fibres transeptales d'un apport sanguin suffisant. On note ainsi la formation de nouvelles fibres transeptales qui vont remplacer les anciennes fibres, qui ont été détruites par l'ischémie. Par conséquent, il est suggéré que le frein hypertrophique doit être enlevé uniquement après l'achèvement du traitement actif, car on prévoit que le tissu néoformé va contribuer à la conservation du résultat final (Delly et coll., 2013). Miller (1985) propose ainsi d'attendre la fin du mouvement orthodontique et environ 6 semaines avant la dépose de l'appareillage. [47] [46]

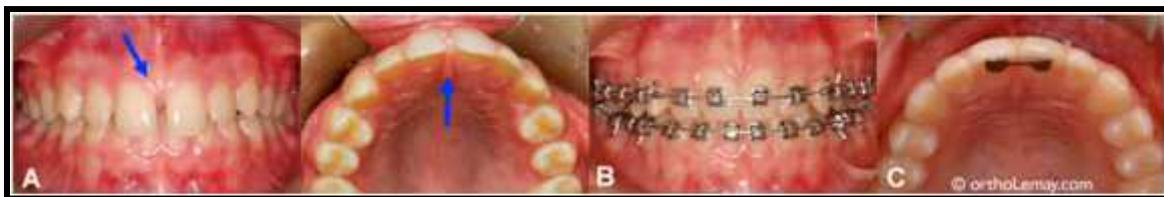


Figure 38 : Frénectomie per-orthodontique

(A) En présence d'un diastème entre les centrales supérieures (flèche).

(B) Il est préférable de fermer l'espace entre les dents avant d'envisager une frénectomie.

(C) Après la fermeture d'un tel espace, il est indiqué de poser une attelle de rétention pour le garder fermé [48]

- Analyse de la situation clinique [49]

Malposition dentaire

Plus une dent est en malposition vestibulaire, plus la frénectomie risque d'induire une récession parodontale.

Bombé radiculaire.

Plus la racine est bombée plus les chances d'obtenir une déhiscence osseuse. Il faudra corriger ce bombé par radiculoplastie.

Profondeur du vestibule.

Plus il est court plus la situation clinique est défavorable.

Cicatrisation et résultat :

La cicatrisation complète est obtenue en trente jours, par seconde intention. La fermeture du diastème peut se faire spontanément lorsque la frénectomie est faite aussitôt après l'émergence des canines. Par contre, elle nécessite une action

mécanique lorsque les six dents antérieures ont déjà rejoint le plan d'occlusion et qu'il persiste une vestibulo-position des incisives ou dans les cas d'absence des incisives latérales

3.2.2. Correction des récessions:

Discussion sur les indications: Une récession gingivale ou du déchaussement dentaire est une diminution anormale du niveau de gencive. Lorsque certaines conditions sont réunies, il peut arriver que du déchaussement apparaisse ou s'accroisse pendant un traitement d'orthodontie. Ceci affecte habituellement les dents antérieures inférieures mais peut se produire sur n'importe quelle dent.

Les mouvements orthodontiques déplaçant les dents vers l'extérieur de l'arcade (expansion) ont plus tendance à "taxer" la gencive et l'os alvéolaire (parodonte), surtout s'ils sont minces au départ.

Certaines dents à l'extérieur de l'arcade ou en rotation sévère présentent des prédispositions à la diminution du niveau de gencive lorsqu'elles seront déplacées orthodontiquement. Il en est de même pour les types de gencive "mince" par opposition à une gencive plus épaisse.

Donc, les corrections orthodontiques ne causent pas automatiquement des problèmes de gencive mais elles peuvent y contribuer dans certains cas



Figure 39 : Exemple de déchaussement de la gencive sur des incisives inférieures

L'importance de la condition de départ: [50]

Cependant, il faut aussi réaliser que la condition de départ (malocclusion, qualité du parodonte, hygiène buccale, position des dents, présence initiale de déchaussement, etc.) peut avoir une grande influence sur le "comportement" de la gencive pendant le traitement d'orthodontie.

Ainsi, une dent qui est déjà hors de l'arcade ou en rotation sévère sera plus susceptible d'être déchaussée pendant son déplacement qu'une autre dent bien positionnée dans l'os alvéolaire et entourée d'une gencive de hauteur et épaisseur adéquates. La dent mal placée sera d'autant plus à risque si elle a déjà une récession ou une gencive mince et étroite.

Contribution de l'orthodontie; des chercheurs ont conclu que, si le traitement orthodontique est effectuée sans précision, il peut contribuer à la récession gingivale. Certains rapportent aussi que des fils de rétention fixés sur la surface des dents et peuvent parfois exercer une force peuvent causer des déplacements indésirables affectant le parodonte (os et gencive) et causant du déchaussement.

Face à l'apparition d'une récession au cours du traitement orthodontique, trois attitudes sont possibles :

la recherche d'un mouvement orthodontique iatrogène et sa correction ;

la stabilisation qui permet d'attendre la fin du traitement de façon à intervenir dans les meilleures conditions ;

la chirurgie de recouvrement et de renforcement en cas d'impossibilité de suppression efficace de la cause, d'évolution rapide ou d'une requête esthétique.

3.2.3. Gingivectomie et gingivoplastie: [51]

pour corriger le contour des gencives

L'irritation mécanique et la rétention de plaque liées à l'appareil orthodontique peuvent être à l'origine d'un accroissement gingival chez l'enfant ou le jeune adolescent en pleine puberté.

Cette procédure ne prend que quelques minutes et n'est pas inconfortable.

Elle peut être faite pendant le traitement d'orthodontie ou après l'enlèvement des appareils (broches).

- **indication de la gingivectomie:** La gingivectomie est indiquée lorsque l'accroissement gingival rend impossible la mise en place des arcs orthodontiques, fait souffrir le patient et lorsque la gingivite associée est aggravée par une impossibilité de pratiquer des manœuvres d'hygiène bucco-dentaire correctes. Avant l'intervention, il faut réduire l'inflammation liée à la présence de plaque et de tartre par un détartrage supra gingival et sous-gingival. La gingivectomie peut être à biseau externe ou interne, les résultats étant équivalents. L'incision à biseau interne présente l'avantage de cicatriser par première intention.

La tendance est à la récurrence, surtout si le ou les facteurs étiologiques sont toujours présents



Figure 40: Correction de contour des gencives par gingivectomie

- (A) Niveau de gencive bas, recouvrant la dent jusqu' aux boîtiers et donnant l'apparence de dents courtes.
- (B) Immédiatement après l'utilisation du laser pour la gingivectomie.
- (C) Guérison après 10 jours. Notez le dégagement de gencive au dessus des attaches. Il peut parfois être nécessaire de faire une révision pour améliorer le contour après quelque temps.

3.2.4.La mise en place chirurgicales des dents incluses [53] [52]

La plupart des techniques de chirurgie plastique parodontale pourront être mises au service de l'aménagement du complexe muco-gingival au moment du dégagement chirurgical des dents incluses et retenues.

Ectopies vestibulaires :

Lambeau de translation apicale

Lambeau de translation latérale et apicale

Lambeau muco périosté remplacé (ectopies hautes)

Ectopies palatines

Lambeau palatin

Fenestration de la muqueuse palatine



Figure 41: Technique d'exposition ouverte à la Kokich

3.3.Parodontie post-orthodontique :

A l'issue de la dépose du matériel orthodontique, un examen du parodonte est nécessaire. Il convient d'évaluer le complexe muco-gingival, les pertes d'attache et de se poser la question de la fibrotomie supra-crestale.

3.3.1. Réévaluation parodontale :

Examen clinique parodontal :[9]

- **L'hygiène après le traitement orthodontique :**

Les conditions d'hygiène buccale sont largement améliorées après la dépose des appareillages orthodontiques .

On observe la disparition des gingivites marginales dites orthodontique .

Cependant la motivation du patient pour garder ses habitudes d'hygiène bucco-dentaire doit être encouragée.

- **Les complications post- orthodontiques les plus fréquentes sont :**

-Les récessions tissulaires marginales.

- Les éruptions passives pathologiques.

-Les asymétries gingivales.

-Les fentes et fissures gingivales après fermeture de diastème.

-La réduction de l'épaisseur du parodonte .

Examen radiographique post-orthodontique :

Le bilan radiographique rétro alvéolaire permet de mettre en évidence :

-Des proximités radiculaires : facteurs favorisant de la propagation de la maladie parodontale.

-Des résorptions radiculaires : diminuant le support parodontal

-Des alvéolyses : horizontales ou angulaires, qui restent rares lors de traitements orthodontiques bien menés.

Examen photographique : comparaison.

Il reste essentiellement un support de motivation pour le patient afin de montrer les progrès intégration esthétique et l'alignement des dents mais aussi pour révéler des défauts d'hygiène qui incombent au patient.

3.3.2. Correction des hyperplasies gingivales :

L'hyperplasie gingivale papillaire est une complication fréquente et réversible après dépose des systèmes orthodontiques. Elle pose rarement problème pour la bonne conduite du traitement. Seule une adaptation des techniques de contrôle de plaque est le plus souvent nécessaire. La gingivectomie est indiquée lorsque l'accroissement gingival rend impossible la mise en place des arcs orthodontiques, fait souffrir le patient et la pratique des manœuvres d'hygiène bucco-dentaires devient difficile. [55]

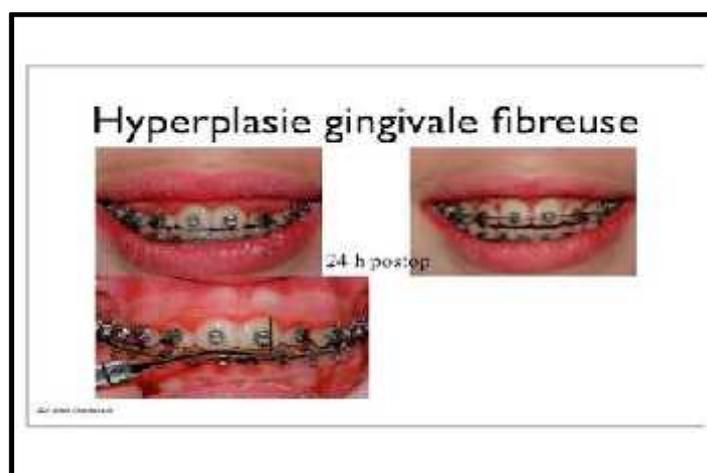


Figure 42 : Hyperplasie gingival fibreuse

3.3.3. Thérapeutique correctrice lors de l'apparition d'une récession [54]

Récession apparaît après le traitement orthodontique (parodonte fin et fragile qui subit les effets d'un brossage traumatogène)

Selon Monnet-Corti et Borghetti (2000), il existe trois cas de figures d'apparition d'une récession tissulaire marginale post orthodontique :

- Elle apparaît après la phase active du traitement orthodontique sur un parodonte à risque.
- Elle apparaît tardivement, après la contention.
- Elle n'est diagnostiquée qu'à la fin du traitement.

Ces récessions entraînent un désagrément esthétique ainsi que des sensibilités pulpaire.

Il est préférable d'intervenir rapidement, car la probabilité de recouvrement de la récession diminue avec le vieillissement de la lésion. [44]

La technique de chirurgie plastique parodontale la mieux adaptée est choisie en fonction de l'étendue de la lésion et de la qualité du parodonte environnant

on peut intervenir par:

Rééducation du brossage

Le recouvrement est réalisé au plus tôt

Il peut être proposé aussi au patient de renforcer son parodonte de manière préventive dans les secteurs où le parodonte marginal présente une extrême finesse.

Il n'y a pas de limite d'âge pour réaliser une chirurgie plastique de recouvrement radiculaire sur des dents permanentes. Les seules contre-indications sont liées à la qualité/disponibilité des tissus transplantés, au comportement du patient (consommation; tabagique, présence d'autres facteurs internes ou externes décrits précédemment).

3.3.4. Correction des fentes et fissures

Tandis que les plis et les sillons s'atténuent ou disparaissent complètement au bout de plusieurs années, les fentes gingivales ne s'améliorent pas spontanément (Robertson, 77). Il peut être indiqué de traiter chirurgicalement ces défauts. L'objectif est d'éliminer les berges épithéliales de l'invagination tout en préservant le tissu conjonctif gingival.

La cause précise de cette division reste inconnue mais on connaît les facteurs favorisants :

- La réaction inflammatoire chronique due à un manque d'hygiène.
- L'accumulation de tissu gingival du côté distal de la dent déplacée au niveau du site d'extraction[45] .
- Les traumatismes de l'os alvéolaire per extractionnels.
- Application de forces orthodontiques avant la fin de la cicatrisation osseuse.
- Un déplacement important au niveau du site d'extraction.
- Une altération des tissus épithéliaux et conjonctifs.
- L'inclinaison de la dent adjacente de la zone d'extraction, qui doit être verticale après le traitement orthodontique.

2 incisions verticales en V sont pratiquées en vestibulaire et en lingual dans la gencive kératinisée. Puis deux incisions proximales interdentaires réuniront les 2 premières. Le tissu disséqué est éliminé et des sutures permettent la coaptation des berges conjonctives pour éviter la ré-épithélialisation. Les résultats sont stables dans le temps(Durand, 84).

3.3.5 Correction des asymétries gingivales [42]

La chirurgie est indiquée dans les cas d'une mauvaise intégration esthétique. Ces asymétries gingivales sont corrigées par gingivectomie



Figure 43 : Accroissement gingival au cours d'un traitement orthodontique

3.3.6.fibrotomie supracrestale [48]

La tension des fibres cémento-gingivales et desmodontales peut perdurer plusieurs mois après achèvement du traitement orthodontique, malgré une contention dont la durée peut être longue, la stabilité des corrections orthodontiques demeure aujourd'hui un objectif encore difficile à réaliser.

Les dents doivent être maintenues en place jusqu'à ce que les tissus de soutien se soient renouvelés dans leur nouvelle position et deviennent fonctionnels.

Les fibres desmodontales se réorganisent en 4 à 8 semaines après la stabilisation de la dent, alors que les fibres supracrestales cémento-gingivales et trans-septales, ne se remanient qu'après plusieurs mois de stabilisation de la dent dans sa nouvelle position. La récurrence est donc due à l'étirement de ces fibres.

La fibrotomie circonférentielle supracrestale tente de libérer les dents de cette tension transmise par les fibres supracrestales. C'est une technique chirurgicale simple, dont la pratique ne présente que peu de risques pour les tissus de soutien.

Cette fibrotomie est généralement effectuée deux à trois mois après la correction orthodontique complète afin de permettre la réorganisation des fibres desmodontales.

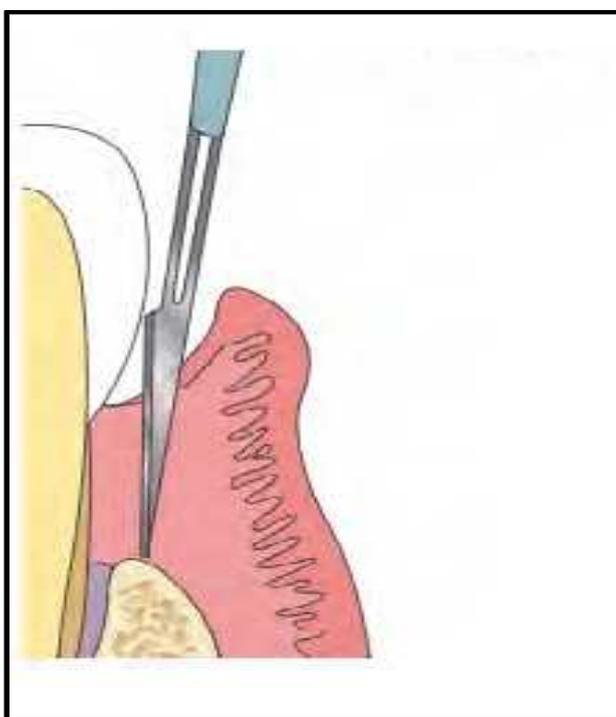


Figure 44 :Fibrotomie supracrestale selon Edwards

Indications: [44]

- Après la correction des rotations (Kaplan, 1977).
- Après le déplacement de dents antérieures, notamment mandibulaires car l'action des fibres supracrestales demeure active 5 à 6 ans après le traitement orthodontique (Boese, 1978).
- Après la correction des encombrements incisivo-canins (Kaplan 1977).

- Après la mise en place de dents incluses et la correction des transpositions.

La fibrotomie supracrestale ne peut être réalisée qu'en l'absence d'inflammation gingivale ou d'hypertrophie gingivale. Elle nécessite un alignement idéal des dents avant la chirurgie. Profit, en 1993, préconise même, en raison de la rapidité (quelques heures) du début de la récurrence, de réaliser l'intervention quelques semaines avant la dépose de l'appareillage orthodontique



Figure 45: Fibrotomie supracrestale

3.3.7. Equilibration occlusale

Après un traitement orthodontique, certaines situations nécessitent le recours à l'équilibration occlusale.

En effet parmi les objectifs de traitement auxquels nous devons répondre, figurent les critères qui vont garantir la fonction occlusale, et donc une meilleure stabilité des dents dans leurs nouvelles positions aussi bien sur le plan statique que dynamique.

- Définition

C'est la correction de certaines anomalies mineures ou apparentes secondairement: récurrence d'un encombrement, mouvements indésirables (égression, rotation...) qui peuvent perturber l'occlusion et compromettre la stabilité des résultats post-orthodontiques.



Figure 46: Equilibration occlusal après traitement orthodontique

- Indications

- Elle est systématique chez l'adulte,
- Lorsqu'en fin du traitement, il existe un décalage entre RC et ICM supérieur à 2mm,
- Lorsqu'il persiste des prématurités,
- Lorsque les dernières molaires n'ont pu être incorporées dans le dispositif multiattache et qu'elles présentent des prématurités importantes particulièrement du côté non travaillant.
- Lorsque le traitement orthodontique a conduit à une occlusion de Classe II et Classe III.
- En l'absence d'extraction ou en cas d'extraction unilatérale, unimaxillaire.
- Lorsqu'il persiste des diastèmes, absence de continuité des arcades, absence de points de contact, avec possibilité de récidence, de tassement alimentaire et d'atteinte parodontale.

Chez l'enfant: Il est important de tenir compte de la croissance de l'enfant qui n'est pas terminée à la fin du traitement orthodontique. Son occlusion évolue avec la croissance des maxillaires, il est donc préférable de reporter cette équilibration après la fin de la croissance

Chez l'adulte: Cette équilibration est particulièrement importante chez le patient ayant un parodonte affaibli. L'objectif de cette équilibration post-orthodontique est d'éliminer les facteurs occlusaux traumatisants pour le parodonte et l'ensemble stomatognathique et de répartir les charges occlusales:

-Éliminer les prématurités et les interférences en protrusion et en latéralité droite et gauche.

-Modifier une fonction canine sur un parodonte affaibli en une fonction groupe.

Elle sera réalisée par meulages sélectifs discrets des surfaces amélaire. Cette équilibration sera faite le plus tôt possible après la fin du traitement orthodontique actif, c'est à dire dès que les dents auront acquis une stabilité relative. Pratiquement, elle se déroule en deux temps : la meilleure période pour la réaliser se situe trois ou quatre mois après le début de la contention et huit jours après la dépose de la contention

Buts de l'équilibration occlusale post-orthodontique

Améliorer la fonction occlusale avec:

- Suppression des anomalies persistantes,
- Suppression des interférences,
- Améliorer la cinétique mandibulaire et protéger les ATM,
- Améliorer les relations intra- et inter-arcade,
- Empêcher la récurrence ou diminuer les risques.

4. Apport de l'orthodontie aux thérapeutiques parodontales

L'orthodontie peut faciliter et aider le traitement parodontal par deux niveaux :

4.1. Apport préventif : prévention des maladies parodontales

4.1.1 .Amélioration de l'hygiène :

Le traitement orthodontique a pour but de favoriser une situation parodontale saine durable, si l'hygiène est correcte. L'alignement des dents est d'une aide précieuse en améliorant la maintenance à long terme. La relation entre orthodontie et parodontie préventive est bien réelle. Il s'agit notamment de la prévention des récurrences de maladie parodontale.

Donc par le seul **alignement des dents**, on observe une réduction importante de la rétention de plaque. Le rétablissement des points de contact réduit le dépôt de plaque et protège mécaniquement le parodonte. La plupart des auteurs sont d'accord pour corréler l'accumulation de plaque et le non-alignement [56]

Les dents correctement alignées sont soumises à l'auto-nettoyage,

Assurant ainsi une élimination efficace de la plaque dentaire [57]

FRIEDMAN cité par **VANARSDALL** (1995) nous apprend qu'il existe une relation directe entre le non-alignement des dents et le niveau de maladie parodontale plus l'encombrement est sévère, plus la maladie parodontale est importante.

De même **GEIGER** en 1965 cité par **GIOVANNOLI** (2000), présente une étude effectuée sur 188 patients. Il met en avant une corrélation entre les **migrations dentaires** et la sévérité des lésions parodontales. La facilité d'accumulation de plaque et l'inflammation qui en découle sont réduites avec la correction de l'encombrement. Le saignement au sondage régresse. En revanche, il n'y a pas de répercussion directe sur la réponse de l'hôte, la progression de l'inflammation ou la susceptibilité des tissus.

Le **contour gingival** est également très influencé par la position et l'alignement dentaire [58]

. Le rétablissement d'une architecture parodontale déflectrice (gingivale et osseuse) est une indication du traitement orthodontique, qui remodèle les procès alvéolaires, rétablit des points de contact et des embrasures gingivales conformes à la santé parodontale. En effet des embrasures gingivales de forme atypique, conduisent à des bourrages alimentaires. à des anomalies de développement gingival, ainsi qu'à la création de lésions inter proximales.

Pour rétablir une embrasure gingivale correcte où se développe une papille harmonieuse, le point de contact doit être placé à une distance de 5mm de la crête osseuse. L'espace biologique doit être respecté (2.04mm) pour un maintien du niveau osseux.

Lors de visites de **maintenance**, le praticien est plus à même d'assurer une élimination correcte des dépôts tartriques et de la plaque dentaire, lorsque les dents ont été alignées orthodontiquement, rendant ainsi accessible toutes les surfaces dentaires supra-gingivales. L'hygiène est alors plus efficace et la santé parodontale est maintenue sur le long terme. Mais BLASE nous rappelle que si l'amélioration de l'accès à l'hygiène nous invite à réaliser de l'orthodontie, elle ne modifie pas autant pour la susceptibilité individuelle à la maladie parodontale. **[60] [59]**

4.1.2. Correction des malpositions et encombrements dentaires

Les dents qui se chevauchent ou qui sont en malpositions créent souvent un problème parodontal.

La gencive qui entoure les dents en version labiale est souvent rattachée à un niveau plus apical que sur les dents adjacentes.

Au niveau des dents en version lingual, la gencive vestibulaire est souvent hypertrophiée; elle retient la plaque et les débris irritants.

La correction orthodontique des dents en malposition crée des contours gingivaux permettant une meilleure maîtrise de l'inflammation et favorise la santé parodontale. **[61]**

En 1968, **RATEISCHAK** parlait de 2 types de malpositions. Les malpositions primaires, qui sont existantes depuis l'éruption des dents et les malpositions secondaires, qui peuvent être soit provoquées par les parafunctions, soit causées par la maladie parodontale.

Les malocclusions primaires et secondaires sont des indications du traitement orthodontique **[62]**

❖ Traitement des malocclusions primaires :

La première indication d'un traitement orthodontique réside dans le traitement des malocclusions primaires (présentes depuis l'enfance).

Leur traitement par rapport à celui des jeunes diffère par les précautions relatives au parodonte réduit et l'absence de croissance des maxillaires et de la mandibule. **VANARSDALL** (1995) relate une étude de **BJORNAAS** en 1994 dans laquelle on constate que les sites où il existe des malocclusions sévères ont une hauteur alvéolaire **inférieure** à celles des autres sites.

Les malocclusions sont donc des facteurs aggravants des maladies parodontales et peuvent, à ce titre, faire l'objet d'un traitement orthodontique et parodontal .

D'autres conséquences des malocclusions primaires (sujets très brachyfaciaux et classe II squelettiques et/ou dentaires sévères) indiquent la réalisation d'un traitement orthodontique : les dysfonctions des articulations temporo-mandibulaires, le vieillissement précoce du visage...

❖ Traitement des malocclusions secondaires :

Pour **WILIAMS** et **Coil** en 1982 les malocclusions secondaires sont des types de malocclusions développées et/ou aggravées durant la vie adulte.

Un des facteurs étiologiques des malocclusions secondaires est la **maladie parodontale**. On constate une diminution du niveau osseux alvéolaire qui s'ajoute à la perte osseuse physiologique, le centre de résistance est modifié. Pour une même force occlusale, avec un parodonte affaibli, on obtient une migration dentaire secondaire.⁽⁶²⁾

De plus, selon **CHATEAU** cité par **VANARSDALL** (1995), la position d'une dent résulte d'un équilibre entre plusieurs forces : centripètes (contractions labiales et jugales), centrifuges (pulsion linguale). Avec le vieillissement, les modifications physiologiques **linguale** et de l'**enveloppe faciale** sont observées, provoquant un déplacement de l'équilibre des forces

❖ 4.1.3 .Correction des versions:

La grande majorité des consultations concerne les migrations secondaires (vestibulo versions et diastèmes secondaires dans le secteur maxillaire antérieur, égression incisive mandibulaire), et les pertes dentaires dans les secteurs postérieurs, par des mésio ou distoversions entraînant souvent une perte de calage molaire.

Elles sont toujours le symptôme d'un affaiblissement de la résistance parodontale dû à la maladie parodontale ou à l'âge, qui rend les dents antérieures vulnérables à l'action mécanique qu'il s'agisse des forces engendrées par l'enveloppe fonctionnelle labio-linguale ou de surcharge occlusale.

Les patients s'inquiètent de l'évolution de ces déplacements dentaires, de leur pronostic et accusent l'aspect esthétique, ils bénéficient dans ce cas d'un traitement associant parodontie orthodontie.

L'orthodontiste après la maîtrise de l'infection améliore l'esthétique par l'alignement préalable des dents et la fermeture des diastèmes par ingressions et rétractions orthodontiques ce qui permet d'harmoniser le sourire et les rapports labiaux.

Des attelles de contention permanentes non visibles sont indispensables à la stabilité des résultats obtenus **[63]**

4.2. L'apport curatif : participation orthodontique dans le traitement des manifestations parodontales

4.2.1. Participation directe : Un gain d'attache

Lorsqu'il s'agit des patients adultes, l'amélioration du parodonte de certaines dents est une importante indication de l'orthodontie. Lors de la recherche d'un gain d'attache, et notamment dans les cas de parodonte réduit, le traitement orthodontique va pouvoir favoriser la réparation ou la régénération parodontale, en complément d'une thérapie parodontale [64]

La simple modification de la position d'une racine peut permettre la réduction ou l'élimination des défauts intra-osseux ou des poches parodontales [65]

Ce sont des modifications d'ordre mécanique, qui ont des répercussions sur l'évolution de la maladie parodontale.

Les dents dont le parodonte est traumatisé par les dents antagonistes (supracluse incisive ou migration secondaire unitaire), peuvent être soulagées par un traitement orthodontique [66]

Donc Les **traumatismes occlusaux** sont des facteurs d'aggravation des maladies parodontales. La correction de ces troubles, grâce au traitement orthodontique permet de rendre la dent plus fonctionnelle, et en complément du traitement parodontal, d'obtenir une réparation du parodonte. [67]

La remise en place d'une dent migrée potentialise la thérapeutique parodontale. Pour **VANARSDALL** (1986), cela serait notamment dû à la modification de la topographie de la lésion osseuse. [62]

4.2.2. Facilitation de traitement des lésions infraosseuses (défaut osseux vertical) par égression

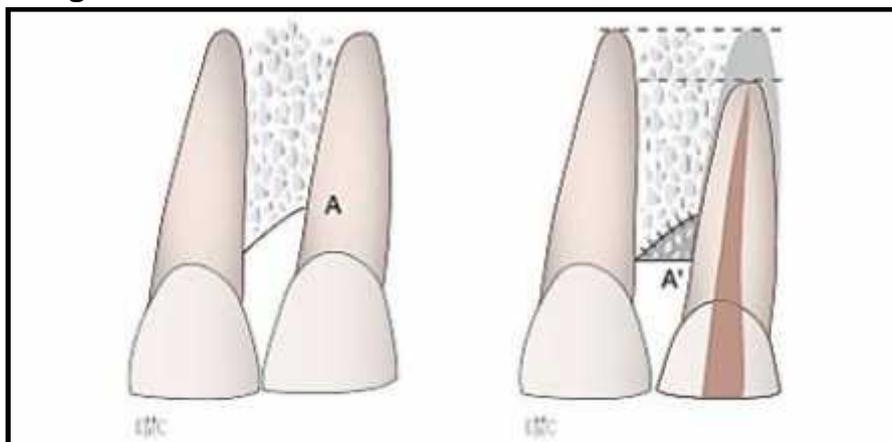


Figure 47 : Correction d'un hémiseptum osseux par égression orthodontique lente sur dent dépulpée (d'après Ingber) [68]

L'égression est le mouvement inverse de l'ingression : il consiste à éloigner la jonction émail-cément du rebord alvéolaire selon l'axe de la dent.

L'égression orthodontique est l'éruption forcée de la dent.

Pour **VANARSDALL** (1995), il s'agit du mouvement le plus prévisible. Certaines auteurs ont réalisé ce mouvement en présence d'inflammation gingivale

Les résultants sont convaincants :

- ✓ diminution du saignement Au sondage,
- ✓ diminution de la profondeur de poche,
- ✓ formation osseuse sur la crête alvéolaire.

Le principe de précaution nous invite néanmoins à contrôler l'inflammation pour ne pas risquer d'endommager ni le système d'attache épithelio-conjonctif ni le niveau osseux alvéolaire.

- **Indication** : Ce mouvement peut être réalisé pour une dent dont on veut augmenter la quantité de **gencive attachée** [70] [69]

. Lors de l'égression, la dent entraîne son parodonte tandis que la ligne de jonction muco-gingivale, dont le niveau est prédéterminé, reste fixe.

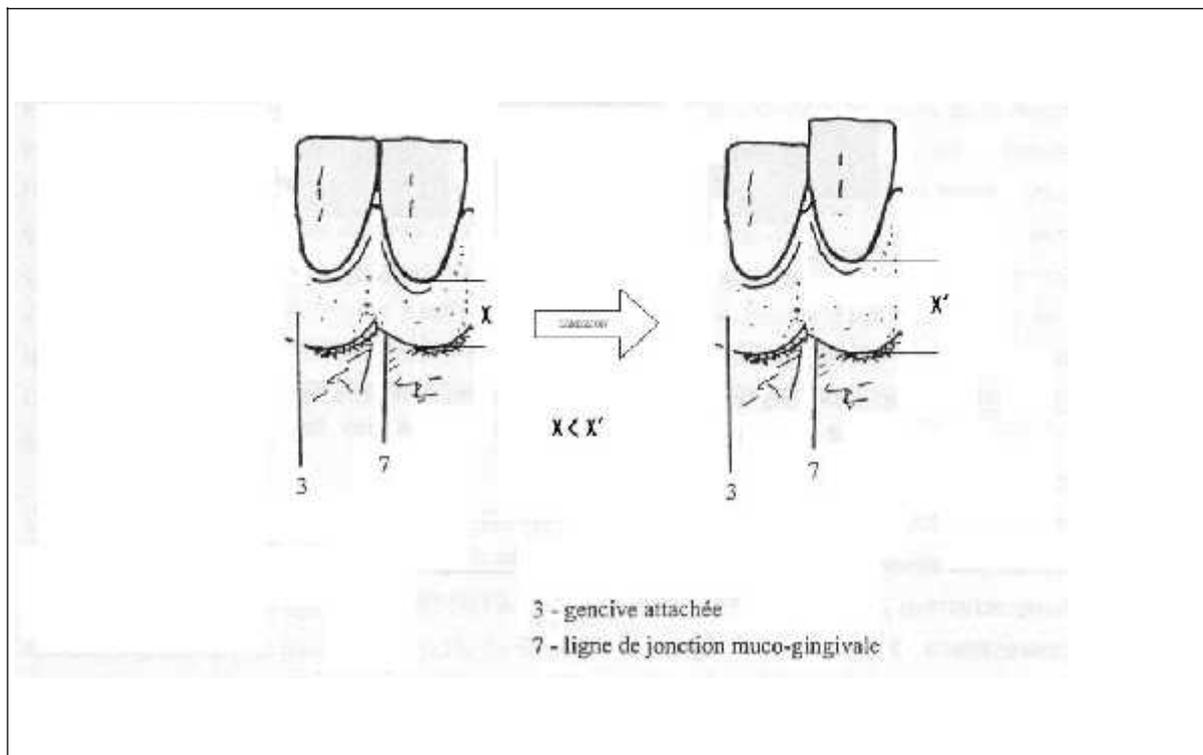


Figure 48 :L'égression (d'après schéma personnel du Dr Licht)

L'indication la plus courante est la **réduction de défaut vertical** ou défaut angulaire.

C'est l'application du principe de déplacement de la dent avec son parodonte. Il s'agit d'entraîner les structures profondes : desmodonte et os alvéolaire. Tout se passe donc comme si en égressant la dent, on **déroutait** la poche parodontale vers l'extérieur [71]

NB : L'égression poussée à son maximum, peut être utilisée comme méthode douce d'extraction. Cela présente l'avantage de laisser un site extractionnel riche en gencive kératinisée, avec un os alvéolaire reformé car l'apposition est stimulée par le mouvement. Ce mouvement présente peu de risque d'ingression des ancrages, car l'égression va dans le sens des fibres parodontales et se fait donc en premier. Si des implants sont prévus dans le plan de traitement, l'**extraction orthodontique** des dents compromises contribue à créer un site implantaire plus favorable [72]

Melsen et Coll. (1988) parlent de **reformage du procès alvéolaire** grâce au mouvement d'extrusion. Il serait même possible de conserver ce gain après ré-ingression si celle-ci se fait dans des conditions favorables,

notamment sans inflammation.

L'égression permet enfin de rendre des limites de préparation sus- ou juxta-gingivale pour la réalisation de prothèse, de fermer des **béances** (en corrélation avec une rééducation fonctionnelle, le plus souvent de la langue) ou d'augmenter une **dimension verticale** (la stabilité reste incertaine). [73]

- **Contre-indications :**

- L'**alvéolyse horizontale** est une contre-indication, car l'égression ne pourrait entraîner ni le parodonte ni l'os alvéolaire : leurs niveaux sont fixés par le rebord alvéolaire et aucune amélioration n'est possible. Une égression dans cette situation ne provoquerait qu'une perte d'attache pour la dent. La seule exception est bien sûr le cas où l'on souhaite une extraction orthodontique. [71]
- Les dents dont le **rapport couronne/racine** est très défavorable, ou les dents dont la surface radiculaire avec l'os est faible, voit ces défauts s'accroître si une égression est tentée. [74]

- **Conséquences :**

- Après un tel mouvement, on obtient un nivellement du niveau osseux et également une élimination partielle ou complète des poches parodontales. [75]
- Le rapport couronne/racine est modifié : la dent présente **moins de soutien** car la racine a un contact réduit avec l'os alvéolaire. De plus, après égression, il faut réintégrer la couronne de la dent extrusée dans le plan d'occlusion. Les solutions de diminution de la couronne vont de la simple coronoplastie au traitement de dévitalisation pour couronne conjointe. [76]

Ce mouvement a tendance à récidiver, à cause de la rétraction des fibres étirées, mais de manière moins importante que lors de l'ingression

4.2.3 : facilitation de traitement des poches parodontale

✓ par le redressement de molaires versées vers une zone édentée.

Il s'agit d'une rotation autour de l'hypomochlion, où la couronne et la racine ont un mouvement opposé. Seul le sens (de mésial en distal ou l'inverse) différencie ce mouvement du tipping. En revanche les conditions anatomiques sont très dissemblables.

Généralement, la quantité d'os en mésial ou en distal de la dent est supérieure à celle en vestibulaire ou linguale : mais dans le cas du parodonte réduit, c'est assez discutable.

En effet ce mouvement est souvent effectué vers une zone sans organe dentaire et donc peu pourvue en os.

D'une manière générale, il faut considérer que ce mouvement est à effectuer de préférence par un déplacement par remodelage.

L'indication principale de ce mouvement est le redressement de molaires versées vers une zone édentée. Afin de redonner un axe fonctionnel à la dent, le mouvement réalisé est une version mésiale ou distal associée à une égression. L'égression permet la réduction du défaut osseux vertical [71] [62]

Plusieurs expériences citées par **VANARSDALL** (1995) ont démontré le rôle de ce mouvement sur la flore sous-gingivale.

Des bactéries parodontopathogènes sont par exemple placées dans les poches de deux molaires versées controlatérales. Seule une molaire est redressée. Après étude par immunofluorescence indirecte, *Bacteroides forsythus*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* et *Actinobacillus Actinomycetemcomitans* sont mesurés en moindre quantité dans la poche de la dent qui a été déplacée.



Figure 49 : Méso-version de la 1ere molaire suite à l'extraction de la 2eme prémolaire

Il existe plusieurs méthodes pour le redressement des molaires versées

- **la 1ere méthode : par une bande et un cantilever de TMA**



Figure 50 : Mésialisation et inclinaison de la 2eme molaire mandibulaire



Figure 51 : Méthode de redressement un porte-à-faux en TMA et un ancrage

Comme la patiente était très intéressée par l'aspect esthétique de l'appareil orthodontique, il a été décidé de ne monter qu'une seule bande sur la 2eme molaire et d'utiliser un porte-à-faux en TMA de 0,019 po x 0,025 po pour redresser la dent. L'ancrage a été renforcé sur les dents restantes au moyen d'un long composite renforcé de fibre de verre (everStick ©PERIO, Stick Tech Ltd.) collé sur le côté lingual de la canine à la canine, et du côté labial de la 2ème prémolaire à la canine droite. Le

cantilever de TMA a été directement ligaturé à la FRC labiale au moyen d'une ligature en acier inoxydable



Figure 52 : Après 3 mois de traitement, un deuxième cantilever TMA a été ajouté pour contrôler le mouvement vertical de la 2ème molaire.



Figure 53 : Résultat après 7 mois de traitement orthodontique: bon redressement de la 2ème molaire et son excellent contrôle vertical

- **La 2eme méthode : par un implant et une chaîne**

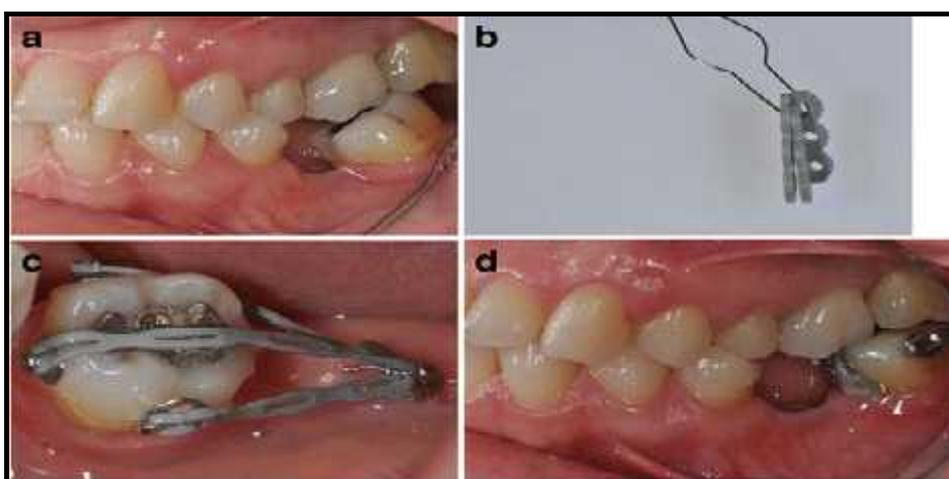


Figure 54 : redressement d'une 37 par un implant et une chaîne

Le redressement d'une 37 incliné mésialement avec un implant minivis et une chaîne

a : Patient présentant une première molaire inférieure manquante et une deuxième molaire inférieure gauche mésialement inclinée avant le traitement.

- b** : Un fil de ligature reliant les segments de la chaîne élastique.
c : chaîne attachée à la minivis avec fil de ligature et activée en attachant les extrémités libres des segments de la chaîne aux boutons liés.
d : Situation clinique après 5 mois de traction (d'après Greco) [77]

- **La 3eme méthode : avec un implant de minivis et un cantilever**

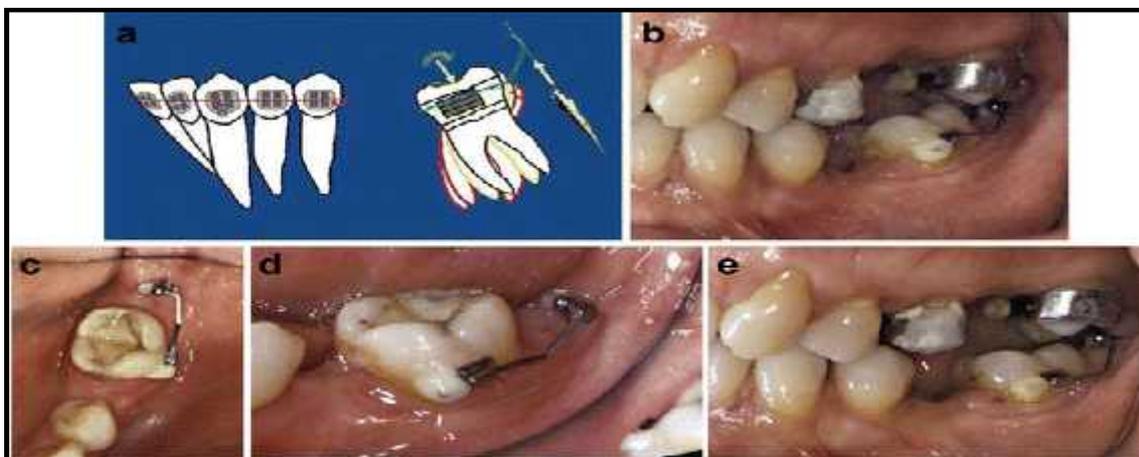


Figure 55 : Le redressement de la 37 avec un implant de minivis et un cantilever [78]

- a** : Une minivis est placée dans la zone rétromolaire et un petit porte-à-faux en fil de bêta-titane est inséré dans un petit tube buccal sur la surface vestibulaire de la 37.
 Les flèches jaunes et vertes représentent le système de force sur la dent
b : Le redressement de la molaire avec un cantilever relié de la dent à la vis distale à la molaire.
c : Vue occlusale de la 37 au début du redressement.
d : Vue latérale de la 37 au début.
e : Vue latérale de la 37 à la fin du redressement. (De Musilli)

- **La 4eme méthode : avec un ancrage de minivis, un ressort hélicoïdal ouvert et un ressort de redressement en acier inoxydable.**

Le redressement d'une 37 mésialement impacté avec un ancrage de minivis, un ressort hélicoïdal ouvert et un ressort de redressement en acier inoxydable.

a Étape 1: Déverrouillage de la seconde molaire avec force de distalisation du fil d'acier inoxydable de 0,016 po et du ressort hélicoïdal ouvert.

b Étape 2: Le redressement de la seconde molaire avec le moment de retour du ressort en fil d'acier inoxydable de 0,016 × 0,022 po (tiré de Lee et al)

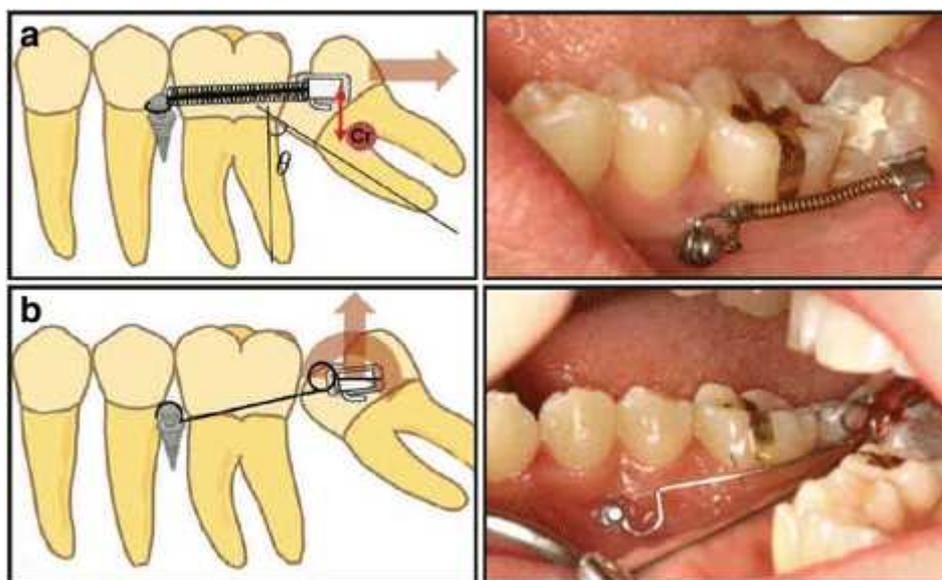


Figure 56 : Le redressement d'une 37 mésialement impacté avec un ancrage de minivis [79]

- ✓ **par la fermeture des dentures à diastèmes.**

La fermeture des diastèmes dentaires (problème que nous avons évoqué en cas de rétentions alimentaires dans le cadre de l'amélioration de l'architecture gingivo-dentaire) ne posent pas de problèmes techniques en orthodontie.

En effet, les dents avec leurs parodontes sains et un bon équilibre fonctionnel peuvent se maintenir en contact étroit et rester positionnées ainsi grâce à des intercuspitations gnathologiques. Ces mêmes problèmes prennent un tout autre tour en parodontologie où la cause de la création de diastèmes apparaît souvent liée à un déséquilibre entre langue et orbiculaire.

Les techniques pour le resserrement seront les mêmes. On cherchera à minimiser les efforts traumatisants par l'emploi de surfaces interocclusales de disclusion . Mais la contention immédiate et permanente sera nécessaire (attelles collées, bridges) et de plus il faudra reconsidérer la langue dans son environnement stomatognathique et ne pas hésiter à envisager une rééducation, voire une glossoplastie.

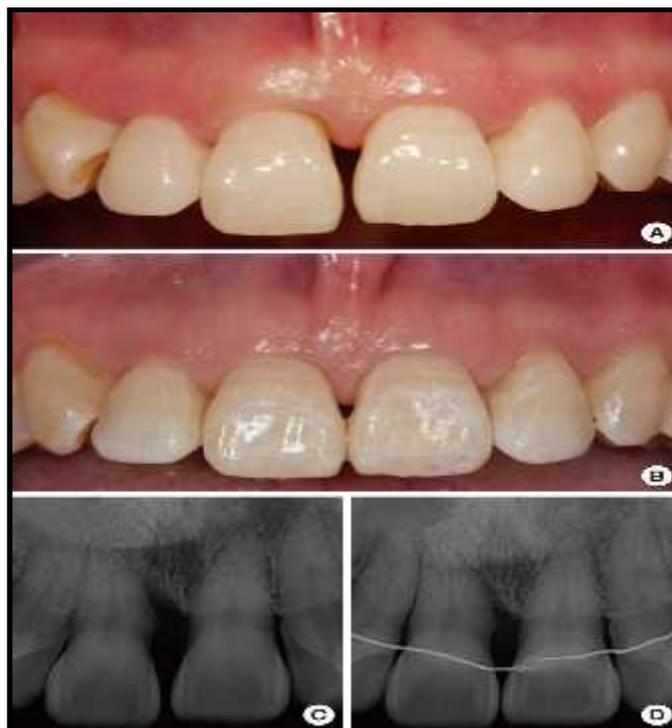


Figure 57 : fermeture de diastème dentaire entre la 11 et la 21

Traitement orthodontique avec des appareils fixes.

(A) Photographie intra-orale avant traitement orthodontique.

(B) Photographie intra-orale après un traitement orthodontique.

(C) radiographie périapicale avant le traitement orthodontique.

(D) radiographie périapicale après traitement orthodontique.

Les enregistrements initiaux, y compris les photographies intraorales et les radiographies intraorales ont été recueillis avant les procédures orthodontiques (A et C).

Pour le mouvement mineur de la dent, les brackets ont été collés de canine à canine dans le maxillaire ou la mandibule.

Le premier arc placé était un fil rond A-NiTi de 16 mm pour le nivellement.

Dans les cas de dents antérieures labourées, l'extraction interproximale progressive a été réalisée avec l'application topique de fluor pour prévenir les caries proximales dans les limites de l'épaisseur de l'émail. Lorsque l'alignement préliminaire a été achevé et que le fil a engagé passivement les supports, un fil rond plus rigide a été placé à des intervalles de trois semaines.

Un ressort auxiliaire ou une chaîne de puissance a également été utilisé pour le contrôle de l'espace.

Après correction du défaut d'alignement, une empreinte pour un dispositif de contention a été prise.

Tous les patients ont reçu une attelle de fil de résine la contention (B et D).

4.2.4: Récupération de dents fracturées ou cariées sous-gingivales:

L'égression lente entraînant le parodonte avec sa dent, une chirurgie correctrice gingivale et osseuse sera le plus souvent nécessaire afin de réaligner les tissus égressés avec les structures proximales. Cette chirurgie correctrice peut être évitée par l'utilisation de forces d'égression plus intenses associée à une fibrotomie supracrestale répétitive bien que cette technique puisse présenter plus de risques que la technique lente (résorption externe, perte d'attache).



Figure 58 : Égression lente de la dent n° 22 fracturée.

Le parodonte a suivi la racine. Une chirurgie de réalignement tissulaire par soustraction est nécessaire par rapport aux dents proximales (cas F Bassigny).

Cas clinique : L'extrusion orthodontique de l'incisive centrale maxillaire permanente fracturée

Un patient de 14 ans a rapporté au département de dentisterie pédiatrique et préventive avec la plainte principale d'incisive centrale permanente droite maxillaire fracturée.

Les antécédents dentaires ont révélé que la dent était le canal radiculaire traité il y a 2 ans et était asymptomatique.

Un jour avant, le patient a subi un traumatisme qui a causé **une fracture sous-gingivale** non compliquée de la même dent au tiers cervical de la racine.

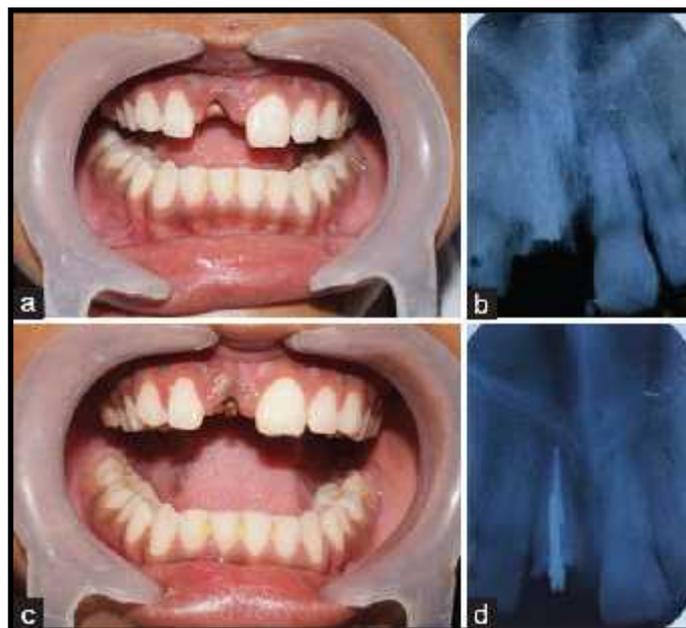


Figure 59: Image intra buccale et un cliché retro-alvéolaire représentent une fracture sous-gingivale non compliquée de l'incisive centrale permanente droite maxillaire et une fracture de la couronne-racine horizontale

Une inflammation gingivale a été rapportée par rapport à une dent fracturée de 11, sans mobilité et sensibilité à la percussion. Les antécédents médicaux ont été examinés, et il n'y avait pas de rapport remarquable.

L'examen maxillofacial clinique et radiographique a révélé qu'il n'y avait aucune fracture du maxillaire, de la mandibule ou d'autres os faciaux. L'examen radiographique a révélé une fracture de la couronne-racine horizontale avec un canal radiculaire obturé intact et aucune pathologie périapicale

Sur la base des résultats cliniques et radiographiques, un plan de traitement précis a été fait et expliqué aux tuteurs du patient. On a préparé un montant de poteau d'or préfabriqué dans le canal en utilisant du ciment de verre ionomère de type I

L'extrusion orthodontique de l'incisive centrale maxillaire permanente fracturée était nécessaire pour déplacer la ligne de fracture palatine à environ 3 mm au-dessus de la crête alvéolaire afin de retrouver la largeur biologique perdue.

La traction orthodontique a été appliquée à l'aide d'un appareil maxillaire amovible avec une courbure en forme de V par rapport à la zone de l'incisive centrale droite supérieure

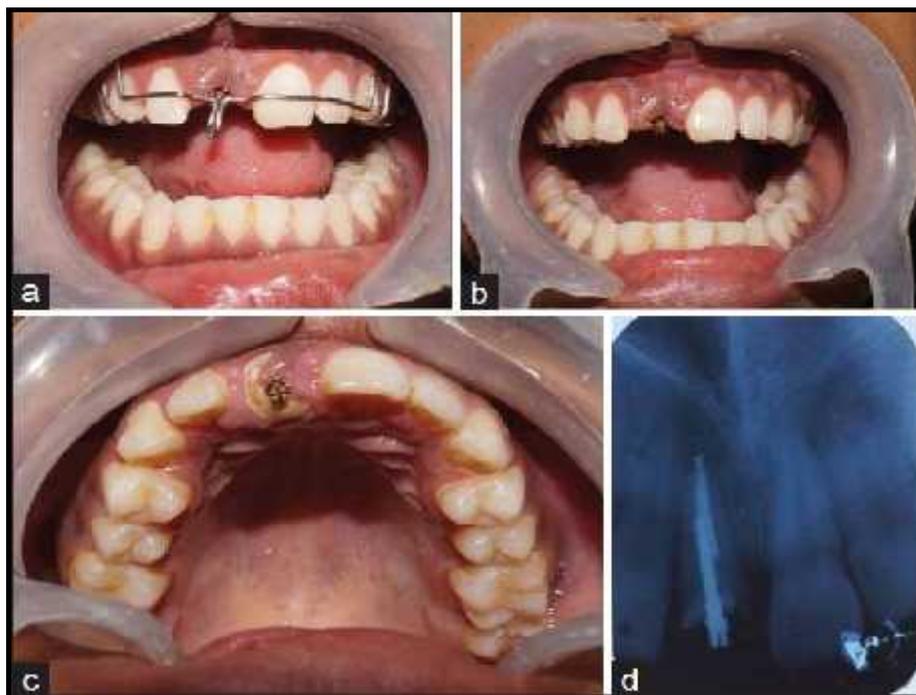


Figure 60: (a) Traction orthodontique avec un appareil maxillaire amovible avec une courbure en forme de V;
 (b) vue labiale de la dent extrusée;
 (c) vue palatine de la dent extrusée;
 (d) retro alvéolaire montrant 3 mm d'une extrusion significative



Figure 61 : (a) Fibrotomie supra-crestale réalisée en utilisant l'électrocautère pour prévenir la rechute
 (b) vue vestibulaire de la dent après remodelage gingival
 (c) l'accumulation de carottes avec la coupe de la couronne
 (d) la couronne de porcelaine est soudée à la couronne en métal [82] [81] [80]

4.2.5 : Diminution de l'alvéolyse horizontale par ingression orthodontique.

L'idée d'ingresser des dents présentent une perte osseuse marginale et une supraclusion profonde afin d'accroître le support radiculaire et de diminuer ainsi les poches supra osseuses, a fait l'objet d'un certain nombre d'études animales et humaines. Il est indispensable d'utiliser des forces très légères (5-15 g / dent) pour minimiser le risque de rhisalyses, et comme toujours, d'avoir contrôlé l'infection [83] **[84]**

En effet des études ont également montré que le déplacement des dents vers des défauts osseux adjacents, l'extrusion orthodontique avec ou sans fibrotomie et le basculement labial des dents antérieures peuvent être accomplis sans compromettre le support parodontal en présence d'un contrôle adéquat de la plaque.

L'intrusion orthodontique et la régénération du parodonte par des procédures de greffe :

La régénération tissulaire guidée (GTR), l'allogreffe osseuse lyophilisée déminéralisée, ou une combinaison de ceux-ci sont considérés comme les procédures de régénération les plus prévisibles pour obtenir des résultats de traitement favorables.

Ces résultats ont été appuyés par plusieurs chercheurs qui ont établi un grand nombre de preuves cliniques indiquant clairement que les greffes osseuses parodontales conduisaient systématiquement à un meilleur remplissage osseux du défaut que les témoins non greffés. Des analyses histologiques de la régénération du ciment chez des animaux de laboratoire ont démontré de façon concluante qu'un traitement régénératif avec greffe osseuse conduit à un certain degré de régénération de l'os, du ciment et du ligament parodontal.

Des facteurs généraux, tels que la morphologie du défaut, le contrôle de la plaque dentaire et la compliance du patient, peuvent affecter directement la prévisibilité de la régénération parodontale.

La sélection des défauts est essentielle pour obtenir un résultat positif. Les défauts profonds et étroits montrent la réponse positive la plus prévisible aux procédures de régénération où les défauts superficiels montrent des résultats médiocres. Dans un tel cas, l'intrusion orthodontique peut transformer un défaut osseux horizontal en un défaut profond et étroit plus favorable à la régénération du parodonte par des procédures de greffe **[85]**

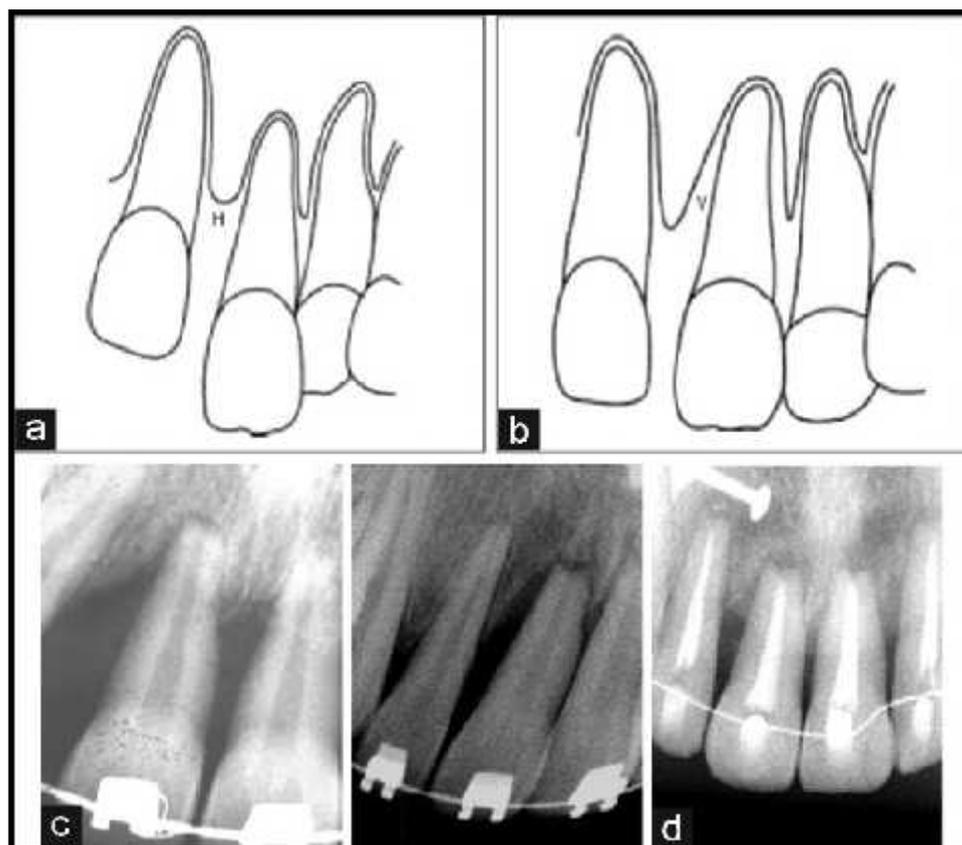


Figure 62 : image radiologique d'une lyse osseuse horizontale

(a) Perte osseuse sévère, espacement et extrusion des incisives. Défaut horizontal autour de l'incisive centrale maxillaire gauche

(b) L'intrusion orthodontique modifie la topographie du défaut en un défaut vertical (V) et un défaut étroit.

(c) Intrusion orthodontique dans le cas présenté changeant la topographie du défaut horizontal original.

(d) Un défaut de paroi par rapport à l'incisive centrale droite avant la chirurgie régénérative parodontale

4.2.6 : Création de sites implantables :

Dans des zones présentant une parodontolyse sévère.

L'égression orthodontique lente des dents concernées permet une augmentation osseuse et gingivale qui, après avulsion de la dent servira de site implantaire

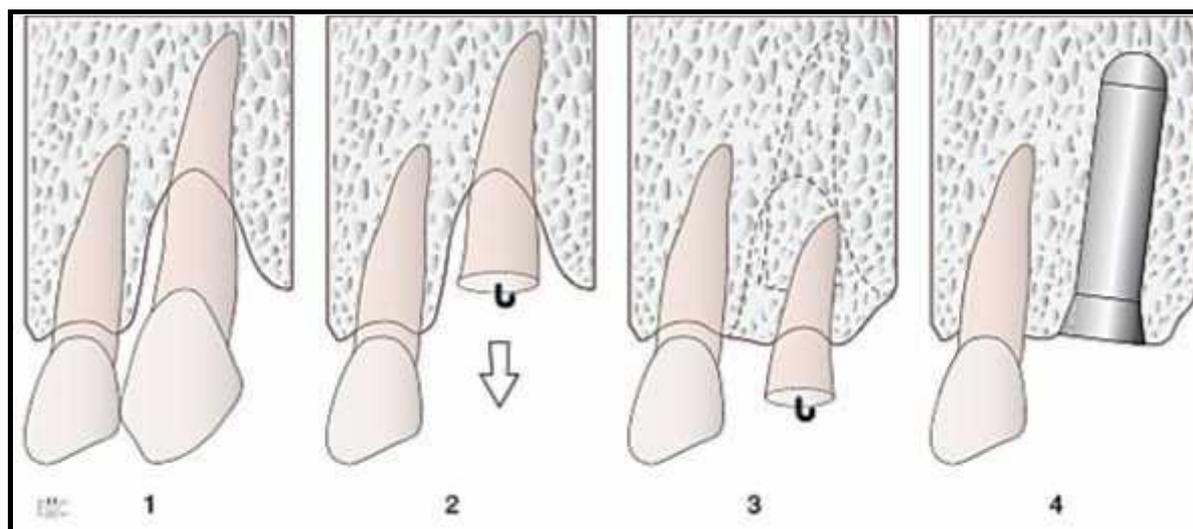


Figure 63 : Création de site implantaire par égression orthodontique lente.

L'os alvéolaire et la gencive suivant la traction orthodontique de la dent à extraire, un site implantaire est ainsi reformé (d'après Salama et Salama, 1993)

Cas clinique présente une la traction orthodontique d'une dent à extraire

Une femme de 42 ans a été adressée au département d'implantologie de l'université de Milan pour une évaluation des incisives supérieures et une réhabilitation esthétique conséquente de cette zone.

L'examen clinique a révélé la présence d'une maladie parodontale des incisives supérieures avec une mobilité sévère (figures 64 et 65).

Un plan de traitement comportant des extractions dentaires, une greffe fraîche par greffe libre (prélevée dans le palais et insérée dans un tunnel créé sous les papilles), une reconstruction osseuse et un positionnement des implants dentaires ont été proposés par l'équipe chirurgicale. Avant l'extraction de la dent, l'équipe chirurgicale a opté pour une extrusion orthodontique lente des incisives supérieures frontales résiduelles afin d'augmenter la dimension verticale de l'os. Pour cette raison, les deux incisives ont subi un traitement conservateur pour obtenir une dimension de surface adéquate afin d'appliquer les brackets orthodontiques .

Un traitement orthodontique lent (extrusion des incisives frontales supérieures) a été réalisé sur une période de 3 mois, puis une extraction chirurgicale de deux dents avec mise en place de deux implants dentaires a été réalisée.



Figure 64 : la perte osseuse autour des deux incisives supérieures.



Figure 65 :L'examen clinique souligne les incisives supérieures touchées par la maladie parodontale.



Figure 66 : Les brackets orthodontiques sont positionnés apicalement pour effectuer l'extrusion.



Figure 67 : L'extrusion orthodontique est réalisée après trois mois d'application de la force.

La patiente a commencé un traitement antibiotique 1 jour avant l'opération avec 1 000 mg d'amoxicilline (Zimox® PFIZER ITALIA) deux fois par jour et elle a continué pendant plus de 3 jours après l'opération.

La présence d'un volume adéquat de tissus durs et mous est habituellement nécessaire pour simplifier les techniques de régénération. Si une extraction simple est réalisée sans positionnement de la greffe, cela provoque **un affaissement du tissu**, entraînant un manque de tissu mou disponible. Après l'induction de l'anesthésie locale, un lambeau mucopériosté a été élevé avec une incision pratiquée au milieu de la crête entre les canines supérieures.

L'extraction des deux incisives supérieures centrales a ensuite été réalisée et deux implants dentaires Astra® ont été positionnés en suivant un guide prothétique. La zone chirurgicale a été irriguée avec une solution saline et de l'os déprotéiné bovin (Bio-Oss Geistlich CH®) a été utilisé pour la reconstruction de la crête.

Deux membranes résorbables ont été positionnées sur les greffes osseuses.

Après l'application de suture, deux couronnes provisoires ont ensuite été connectées au fil orthodontique pour une restauration esthétique provisoire. Un traitement analgésique post-chirurgical a été effectué par administration de 100 mg de nimésulide (Aulin®, Roche CH) deux fois par jour pendant 5 jours et les sutures ont été retirées 14 jours plus tard.



Figure 68 : Un lambeau muco-périostatique est élevé et l'extraction des deux incisives est effectuée.



Figure 69 : Deux membranes de collagène sont positionnées pour protéger la greffe osseuse.

Cette technique particulière a été réalisée afin d'augmenter horizontalement la crête résiduelle après l'extraction des incisives centrales, pour favoriser la conservation du caillot et obtenir une meilleure cicatrisation de la plaie osseuse. Des sutures simples résorbables 4-0 et 5-0 non résorbables ont été utilisées pour stabiliser la position de la greffe et faciliter la cicatrisation post-opératoire.

À la deuxième semaine de suivi, les sutures ont été enlevées. Le contrôle clinique de trois semaines a montré que la cicatrisation des tissus mous était simple

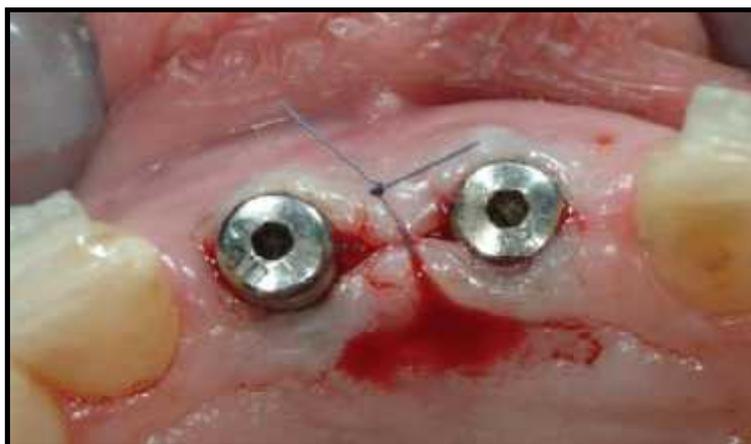


Figure 70 : La cicatrisation au moment de l'ablation des sutures confirme la bonne santé des tissus mous.



Figure 71 : amélioration de la cicatrisation par des couronnes provisoires.

La cicatrisation des tissus mous à 14 jours était dans les limites normales et aucune infection n'a été révélée dans la zone et les couronnes de résine provisoires ont été à nouveau positionnées.

Après trois mois, un radiographie a été réalisé pour souligner l'ostéo-intégration des implants dentaires.

A ce moment, la quantité de muqueuse kératinisée buccale était encore insuffisante et pendant le positionnement de la vis de cicatrisation, un lambeau périosté de tissu conjonctif a été élevé du palais et positionné buccalement ; des transferts ont ensuite été placés sur les implants afin d'obtenir un positionnement correct.

Quatre semaines plus tard, des couronnes prothétiques provisoires ont été placées pour un meilleur conditionnement des tissus mous sur les piliers définitifs,

Environ 12 mois après l'extraction de la dent, l'enlèvement de la prothèse provisoire a révélé une excellente cicatrisation des tissus mous. Une chirurgie muco-gingivale a été pratiquée sur la surface buccale pour réduire l'excès de tissu et les couronnes céramiques finales ont été cimentées.

À 24 mois après l'extraction, le patient présentait une bonne quantité de muqueuse kératinisée et l'examen radiographique a révélé une ostéointégration des implants dentaires [90] [89] [88] [87] [86]



Figure 72 : Les piliers finaux en zircone sont positionnés pour maintenir une haute esthétique.



Figure 73 : Les couronnes céramiques finales après 4 mois

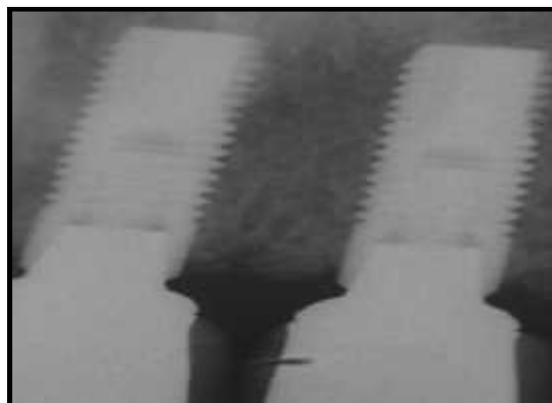


Figure 74: l'investigation radiographique à 24 mois

1^{er} cas clinique : [91]

Il s'agit d'une patiente âgée de 52 ans qui nous a été adressée par le service de parodontologie où elle est suivie pour le traitement d'une parodontite de l'adulte. La maladie parodontale est stabilisée, le contrôle de l'hygiène est satisfaisant, la motivation de la patiente au traitement orthodontique est excellente. La patiente présente un bon alignement à l'arcade mandibulaire .

Au niveau de l'arcade maxillaire on note des migrations secondaires au niveau des incisives avec une contention provisoire en fibres de verre réalisée au service de parodontologie .

La dépose de cette contention nous a permis d'estimer la dysharmonie et la mobilité dentaire.

Le traitement orthodontique par multi bagues nous a permis grâce à l'utilisation de forces légères de corriger les migrations dentaires, de fermer les espaces et d'ingresser le groupe incisif permettant l'amélioration des récessions gingivales et le rétablissement d'une bonne architecture dento-temporale .

Pour pérenniser ce résultat, une contention définitive coulée a été réalisée au service de prothèse conjointe.



Figure 75 : patiente au début de traitement

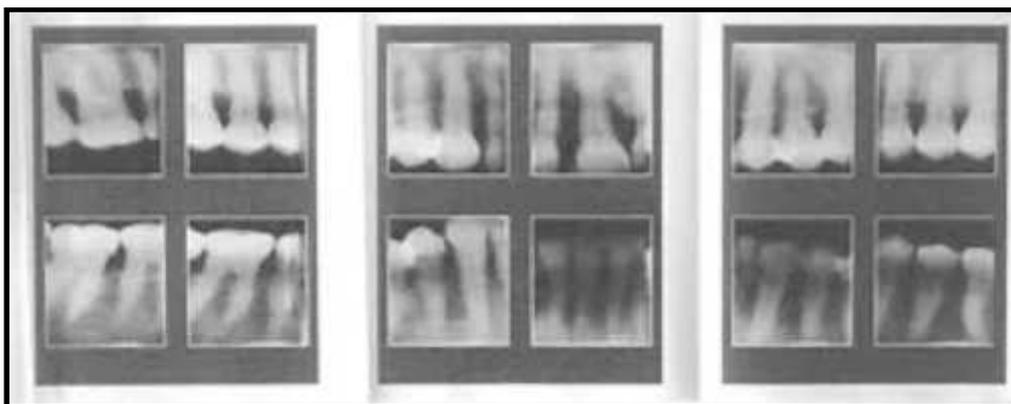


Figure 76 : bilan rétro alvéolaire : lésion marquée surtout au niveau incisif



Figure 78 : occlusion latérale droite et gauche et contention vestibulaire réalisé par le parodontiste



Figure 79 : fermeture des diastèmes améliorations des récessions par ingression, rétablissement de l'architecture parodontale



Figure 80 : contention définitive (attelle collée de canine à canine) réalisée avant la dépose de l'appareillage orthodontique



Figure 81 : le sourire retrouvé en fin de traitement

2ème Cas clinique :[91]

Il s'agit d'une patiente âgée de 25 ans qui nous a été adressée par le service de parodontologie où elle est suivie pour le traitement d'une parodontite juvénile .La maladie parodontale est stabilisée, le contrôle de l'hygiène est satisfaisant.

La patiente présente des chevauchements dentaires antérieurs mandibulaire et maxillaire avec égression de 21 . Cette dysharmonie dento-maxillaire rend le contrôle de l'hygiène difficile.

Nous avons réalisé un traitement orthodontique permettant la correction des chevauchements dentaires et un bon alignement compatible avec le contrôle rigoureux de l'hygiène buccodentaire.

Une contention définitive coulée collée a été réalisée au service de prothèse conjointe



Figure 82 : la patiente en début de traitement (face et profile)



Figure 83 : occlusion latérale



Figure 84 : chevauchement dentaire avec égression de 11 et 22 avec récession

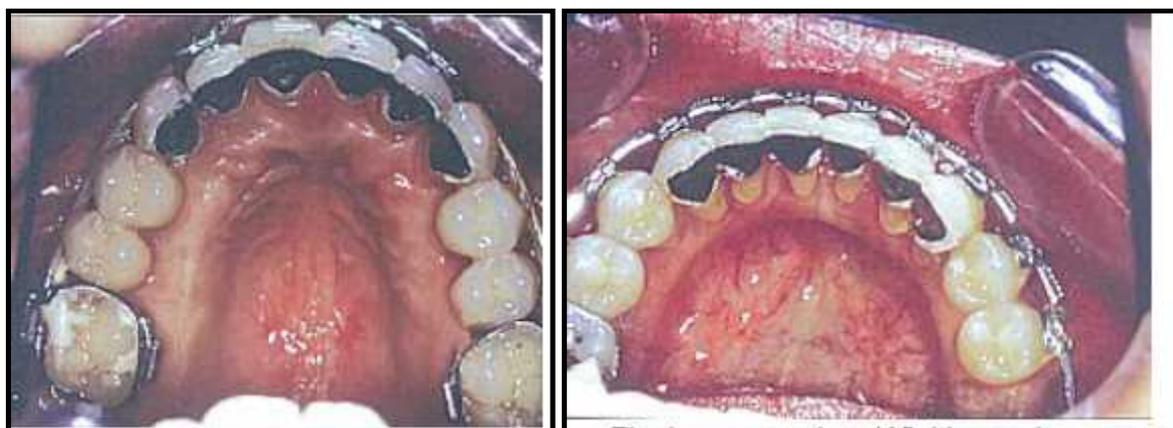


Figure 85: contention définitive toujours réalisée avant la dépose de l'appareil orthodontique



Figure 86: fin de traitement : correction des égressions et du chevauchement incisif avec une réattache gingivale permettant le traitement des récessions



Figure 87 : le sourire retrouvé en fin de traitement à l'âge adulte

3ème Cas clinique :[92]

Traitement pluridisciplinaire chez un jeune adulte au parodonte sain.

L'objectif thérapeutique est de restaurer la continuité d'arcade et de rétablir un équilibre occlusal fonctionnel.

Le plan de traitement est le suivant :

- stratégie parodontale :
 - avulsion de la 36 pour motif infectieux endoparodontal ;
 - Détartrage ;
 - Réévaluation et maintenance ;
- stratégie orthodontique :
 - alignement-nivellement des arcades ;
 - Correction de l'occlusion inversée ;



Figure 88 : Panoramique dentaire. Agénésie de la 12, lésion périapicale sur la 36.



Figure 89 : Téléradiographie de profil avant traitement.



Figure 90 : Photo endobuccale droite. Agénésie de la 12.



Figure 91 : Photo endobuccale de face. Occlusion inversée antérieure. Non-concordance des milieux interincisifs.



Figure 92 : Photo endobuccale gauche après avulsion de la 36. Occlusion inversée traumatogène.



Figure 93 : Panoramique dentaire en fin de traitement. Implants 12 et 36 sous couronnes provisoires.



Figure 94 : . Téléradiographie de profil en fin de traitement.



Figure 95 : . Photo endobuccale droite. Implant 12 sous couronne provisoire.



Figure 96 : Photo endobuccale de face. Correction de l'occlusion inversée antérieure. Correction des milieux inter incisifs en cours de finitions.



Figure 97 : J. Photo endobuccale gauche. Correction de l'occlusion inversée. Implant 36 sous couronne provisoire.

4ème Cas clinique :[92]

Traitement pluridisciplinaire chez un jeune adulte au parodonte très affaibli suite à une parodontite agressive généralisée.

L'objectif thérapeutique est de rétablir une occlusion fonctionnelle et de favoriser la maintenance parodontale.

Le plan de traitement est le suivant :

- stratégie parodontale :
 - détartrage ;
 - antibiothérapie (amoxicilline + métronidazole 7 jours) ;
 - surfaçage radiculaire ;
 - prophylaxie : chlorhexidine 0,2 % ;
 - motivation à l'hygiène ;
 - techniques de brossage ;

- réévaluation et maintenance ;
- stratégie orthodontique :
avulsion 32 ;
alignement des arcades ;
ingression 26 ;
nivellement 37, 38 ;
intercuspidation ;
contention définitive mandibulaire et maxillaire ;
 - stratégie prothétique :
prothèse implantoportée en place de 36.



Figure 98 : Photo endobuccale droite. Parodontite agressive stabilisée.



Figure 99 : Photo endobuccale de face. Migration verticale de la 21. Encombrement incisif mandibulaire.



Figure 100 : Photo endobuccale gauche. Migration mésiale de la 22. Absence de la 36 avec égression de la 26, mésoversion de la 37, distoversion de la 35.



Figure 101 : Panoramique dentaire avant traitement. Alvéolyse horizontale généralisée et alvéolyse verticale localisée. Proximités radiculaire incisives mandibulaires.



Figure 102 : Photos endobuccales après traitement (36 sous couronne provisoire).



Figure 103 : Panoramique dentaire après traitement.

5ème Cas clinique :[93]

Indication de frénectomie dans un but orthodontique



Figure 104 : Frein papillaire-pénétrant, avec diastème inter-incisif très important

Il s'agit d'une jeune patiente adressée par le service d'orthodontie .La présence du frein hypertrophié constitue un obstacle à la fermeture du diastème. Nous avons donc réalisé une frénectomie en "v", avec extension des incisions jusqu'à la papille rétro incisive afin de disséquer toutes les fibres conjonctives. Les berges ont ensuite été suturées apicalement et un pansement chirurgical mis en place .Après la période de cicatrisation, la fermeture orthodontique du diastème a été faite en même temps que la maturation des tissus gingivaux .



Figure105 :Frénectomie en V, avec désinsertion des fibres conjonctives profondes

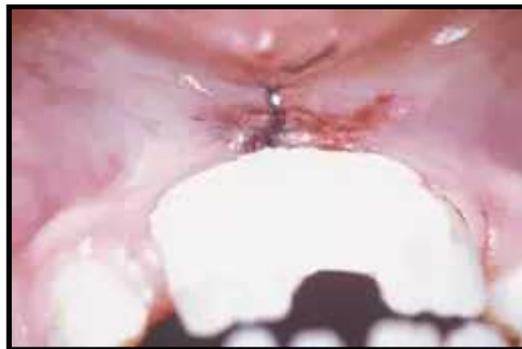


Figure106 : mise en place du pansement chirurgical



Figure107 : cicatrisation et fermeture complète du diastème

6ème Cas clinique : indication d'une freinectomie à but parodontal



Figure108 : frein labial inférieur à insertion papillaire

Il s'agit d'une patiente âgée de 28 ans, présentant un frein labial inférieur à insertion papillaire, avec traction sur la gencive marginale et gênant les manœuvres d'hygiène. Cette situation a abouti à la formation d'une récession gingivale et à une ouverture du sillon gingival avec pénétration de la plaque bactérienne. Face à une lésion mucogingivale associée à un diastème et à une légère égression de la 31, nous

avons procédé à un examen parodontal complet afin d'éliminer l'éventualité d'une parodontite

Le site a ensuite été détartré et surfacé pour réduire l'inflammation. Une freinectomie en "V" est faite associée là aussi à des sutures périostées avec mise en place d'un pansement chirurgical La cicatrisation à 60 jours montre une amélioration du contexte gingival avec fermeture du sillon gingivo-dentaire, augmentation de la hauteur de gencive kératinisée et diminution de la récession



Figure109 :Freinectomie en forme de V respectant la gencive marginale



figure110 : Protection du site opératoire par un pansement chirurgical



Figure111 : Cicatrisation à 60 jours avec fermeture du diastème et rétablissement du contour gingival

Conclusion

L'interrelation entre l'orthodontie et la parodontie nous amène à comprendre la complémentarité entre ces deux disciplines.

D'un cote la thérapeutique parodontale a pour but de contrôler l'inflammation et de prévenir la réinfection ce qui permet une prise en charge orthodontique facile et sans complications. Et d'un autre cote l'orthodontie, par le biais des déplacements dentaires provoqués, permet de rétablir un cadre anatomique et occlusofonctionnel favorable à une bonne santé parodontale.

La compétence de l'orthodontiste et de parodontologiste potentialise la synergie entre ces deux spécialités du fait que :

L'orthodontiste avisé prendra en compte les considérations parodontales lorsqu'il planifie son traitement que ce soit chez l'enfant, l'adolescent ou l'adulte.

Pour le parodontologiste, il sera important de connaître les grandes lignes du diagnostic et du plan de traitement, la direction des mouvements envisagés, leur amplitude.

Ce dernier pourra ainsi informer l'orthodontiste du bénéfice ou du risque en fonction des biotypes parodontaux, et des précautions particulières à prendre.

Enfin, dans le cadre du remodelage et de l'aménagement parodontal orthodontique, il est important, pour les praticiens comme pour les patients, que les progrès, tant au niveau de la parodontologie que de l'orthodontie, soient connus et mis en pratique, dans le but d'optimiser et d'affiner les protocoles orthoparodontaux dans les années futures.

Table des illustrations

Figure 1 : Constituants du parodonte.....	1
Figure 2 : Anatomie de la gencive	2
Figure 3 : Schéma de attache de la gencive à l'os alvéolaire et au ciment.....	5
Figure 4 : Schéma des différents forces appliqué sur la dent.....	9
Figure 5 : Schéma déplacement d'enaire et leur effet sur l'os alvéolaire.....	10
Figure 6: Variation de la distance entre le centre de résistance de la dent et le point d'application de la force dans le sens sagittal et vertical	11
Figure7 : Centre de résistance d'une dent.....	12
Figure8 : mouvement des dents sous effet d'une force.....	12
Figure 9 : Relation entre la position du centre de résistance de la dent et la résultante des forces verticaux et sagittales en orthodontie lingual et vestibulaire.....	15
Figure 10 : Différents types d'égression en fonction du point d'application de la force.....	16
Figure 11 : Différents types d'ingression en fonction du point d'application de la force.....	17
Figure 12:Variation des effets d'une force ingressive sur une incisive maxillaire en normo-position.....	17
Figure13:Le déplacement dentaire provoqué.....	20
Figure14: Modifications histologiques au niveau d'une zone comprimée.....	21
Figure15 : Le modèle infectieux.....	25
Figure 16 : Encombrement dentaire.....	27
Figure 17 : Diastème dentaire provoque une récession gingivale associée à une maladie parodontale en absence de l'hygiène.....	27
Figure 18 : Supraclusion des incisives supérieures provoquent des récessions sur le bloc incisivo- canin inférieur.....	28
Figure 19 : Supraclusion avec contact des incisives inférieures avec le palais ce qui provoque une récession avec inflammation.....	28
Figure 20 : Béance dentaire.....	29
Figure 21 : Perte osseuse localisée au niveau des dents antérieures.....	29

Table des illustrations

Figure 22 : Articulé inversé.....	30
Figure 23 : Articulé croisé unilatérale.....	30
Figure 24 : Mésio-version d'une molaire	31
Figure 25 : Redressement d'une molaire mesioversée (uprilighting).....	31
Figure 26 : Traumatisme occlusal	32
Figure 27 : Boîtes d'orthodontie. (Catalogue GACD).....	34
Figure 28 : méthode de brossage.....	35
Figure 29: Méthode de BASS ou SCRUB d'après Zachrisson et Schwaninger	35
Figure 30 : Evaluation par sonde parodontal.....	36
Figure 31: amélioration de parodonte par le détartrage.....	37
Figure 32: récession dans la région molaire.....	38
Figure 33: après la correction d'une récession.....	38
Figure 34 : Avant et après frénectomie.....	40
Figure 35 :Frénectomie du frein médian supérieur.....	40
Figure 36 Frein médian inférieur type 4 (Placek 1974).....	41
Figure 37 : Frénectomie du frein médian inférieur.....	41
Figure 38 : Frénectomie per-orthodontique	42
Figure 39 : Exemples de déchaussement de la gencive sur des incisives inférieures.....	43
Figure 40 : Correction de contour des gencives par gingivectomie.....	45
Figure 41: Technique d'exposition ouverte à la Kokich.....	46
Figure 42 : Hyperplasie gingival fibreuse.....	47
Figure 43 : accroissement gingival a cause de traitement orthodontique.....	49
Figure 44 :Fibrotomie supracrestale selon Edwards.....	50
Figure 45: Fibrotomie supracrestale.....	51
Figure 46 : Equilibration occlusal après traitement orthodontique.....	52

Table des illustrations

Figure 47 : Correction d'un hémiseptum osseux par égression orthodontique lente sur dent dépulpée (d'après Ingber)	58
Figure 48 :L'égression (d'après schéma personnel du Dr Licht).....	59
Figure 49 : mesio-version de la 1ere molaire suite à l'extraction de la 2eme prémolaire	61
Figure 50 : mésialisation et inclinaison de la 2eme molaire mandibulaire	62
Figure 51 : méthode de redressement un porte-à-faux en TMA.....	62
Figure 52 : Après 3 mois de traitement, un deuxième cantilever TMA a été ajouté pour contrôler le mouvement vertical de la 2ème molaire.....	63
Figure 53 : Résultat après 7 mois de traitement orthodontique: veuillez noter le bon redressement de la 2ème molaire et son excellent contrôle vertical	63
Figure 54 : redressement d'une 37 par un implant et une chaîne	63
Figure 55 : Le redressement de la 37 avec un implant de minivis et un cantilever	64
Figure 56 : Le redressement d'une 37 mésialement impacté avec un ancrage de minivis	65
Figure 57 : Fermeture de diastème dentaire entre la 11 et la 21.....	66
Figure 58 : Égression lente de la dent n° 22 fracturée.....	67
Figure 59: Image intra buccale et un cliché retro-alvéolaire.....	68
Figure 60: Traction orthodontique avec un appareil maxillaire amovible avec une courbure en forme de V	69
Figure 61 : Fibrotomie supra-crestale réalisée en utilisant l'électrocautère.....	69
Figure 62 : image radiologique d'une lyse osseuse horizontale	71
Figure 63 : Création de site implantable par égression orthodontique lente.....	72
Figure 64 : la perte osseuse autour des deux incisives supérieures.....	72
Figure 65 :L'examen clinique souligne les incisives supérieures touchées par la maladie parodontale.....	73
Figure 66 : Les brackets orthodontiques sont positionnés apicalement pour effectuer l'extrusion	73
Figure 67 : L'extrusion orthodontique est réalisée après trois mois d'application	

Table des illustrations

de la force.....	73
Figure 68 : Un lambeau muco-périostatique est élevé et l'extraction des deux incisives est effectuée.....	74
Figure 69 : Deux membranes de collagène sont positionnées pour protéger la greffe osseuse.....	74
Figure 70 : La cicatrisation au moment de l'ablation des sutures confirme la bonne santé des tissus mous.....	75
Figure 71 : Amélioration de la cicatrisation par des couronnes provisoires.....	75
Figure 72 : Les piliers finaux en zircone sont positionnés pour maintenir une haute esthétique.....	76
Figure 73 : Les couronnes céramiques finales après 4 mois.....	76
Figure 74: L'investigation radiographique à 24 mois	76
Figure 75 : Patiente au début de traitement	77
Figure 76 : Bilan rétro alvéolaire : lésion marquée surtout au niveau incisif	78
Figure 78 : Occlusion latérale droite et gauche et contention vestibulaire réalisé par le parodontiste	78
Figure 79 : Fermeture des diastèmes améliorations des récessions par ingression, rétablissement de l'architecture parodontale	78
Figure 80 : Contention définitive (attelle collée de canine à canine) réalisée avant la dépose de l'appareillage orthodontique	79
Figure 81 : Le sourire retrouvé en fin de traitement	79
Figure 82 : La patiente en début de traitement (face et profile).....	80
Figure 83 : Occlusion latérale.....	81
Figure 84 : Chevauchement dentaire avec égression de 11 et 22 avec récession	81
Figure 85: Contention définitive toujours réalisée avant la dépose de l'appareil orthodontique	81
Figure 86: Fin de traitement : correction des égressions et du chevauchement incisif avec une réattache gingivale permettant le traitement des récessions.....	82
Figure 87 : Le sourire retrouvé en fin de traitement à l'âge adulte.....	82
Figure 88 : Panoramique dentaire. Agénésie de la 12, lésion périapicale sur la 36	83

Table des illustrations

Figure 89 : Téléradiographie de profil avant traitement.....	83
Figure 90 : Photo endobuccale droite. Agénésie de la 12.....	83
Figure 91 : Photo endobuccale de face. Occlusion inversée antérieure.	84
Figure 92 : Photo endobuccale gauche après avulsion de la 36. Occlusion inversée traumatogène.....	84
Figure 93 : Panoramique dentaire en fin de traitement.	85
Figure 94 : Téléradiographie de profil en fin de traitement.....	85
Figure 95. Photo endobuccale droite. Implant 12 sous couronne provisoire.....	85
Figure 96 : Photo endobuccale de face. Correction de l'occlusion inversée antérieure. Correction des milieux interincisifs en cours de finitions.....	86
Figure 97 : Photo endobuccale gauche. Correction de l'occlusion inversée. Implant 36 sous couronne provisoire.....	86
Figure 98 : Photo endobuccale droite. Parodontite agressive stabilisée.....	87
Figure 99 : Photo endobuccale de face. Migration verticale de la 21.....	87
Figure 100 : Photo endobuccale gauche. Migration mésiale de la 22. Absence de la 36 avec égression de la 26, mésioversion de la 37, distoersion de la 35.....	88
Figure 101 : Panoramique dentaire avant traitement. Alvéolyse horizontale généralisée et alvéolyse verticale localisée. Proximités radiculaires incisives mandibulaires.....	88
Figure 102 : Photos endobuccales après traitement	89
Figure 103 : Panoramique dentaire après traitement.....	89
Figure 104 : Frein papillaire-pénétrant, avec diastème inter-incisif très important	90
Figure105 : Frénectomie en V avec désinsertion des fibres conjonctives profondes.....	90
Figure106 : Mise en place du pansement chirurgical.....	91
Figure107 : cicatrisation et fermeture complète du diastème.....	91
Figure108 : Frein labial inférieur à insertion papillaire.....	91
Figure109 :Frénectomie en V respectant la gencive marginale	92
Figure110 :protection du site opératoire par un pansement chirurgical.....	92
Figure111 : cicatrisation à 60 jours avec fermeture du diastème et rétablissement du contour gingival	

Références bibliographiques

- [1].Sueur. S. les réaction tissulaires au cours des déplacements orthodontiques 1967 ; 1: 58-94
- [2].Bercey.P;Tenebaum.H. Parodontologie du diagnostic à la pratique. Édition de Boeck et Larcier S.A. 1ère édition, 1996
- [3].Glickman.I. Parodontologie clinique. Édition : CDP, 1983.
- [4].Vigouroux.F. Guide pratique de chirurgie parodontale. Edition Masson ,2011
- [5].Lindhe. J. Manuel de parodontologie.Editio CDP,1986
- [6].Bouchard. Ph .Parodontologie dentisterie implantaire. Collection Lavoisier, 2015.
- [7].Borghetti.A., Monnet –Corti.V. Chirurgie plastique parodontale. Collection JPIO /CDP, 2008.
- [8].Auriol. M M., Le charpentier, y., Le noir, g. Histologie du parodonte. EMC stomatologie /odontologie .22-007-C-10, Paris,2000)
- [9].Dugast.C. Gestion tissulaire parodontale pré per et post traitements orthodontiques. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire, unite de formation et de recherche d' odontologie.Universite de NANTES, 2005
- [10].Boulessbaa.N. Le ciment. Cours de 2 éme année chirurgie dentaire. Université d'Alger,2011/2012.
- [11].Bardelle. JJ., Simon.H. Introduction à la parodontologie Tome I. Paris, 1973
- [12].Berkovitz B.K.B , Holland G.R and Moxham B.J A color atlas and textbook of old anatomy histology and embryology, London, Wolfe P ublishing Ltd, second edition , 1992 .
- [13].Hassel T.M _ Periodontal tissues -structure and function . Periodontology 2000 , vol .3.Copenhagen : Munksgaard, 1993
- [14].Canal.P., Delsol. L, Wiechmann. D. Biomécanique orthodontique de l'ouvrage Orthodontie Linguale .
- [15].Bonfont.R. et Guyomard.F.Rappel des notions de mécaniques utilisables en orthopédie dento-faciale.Rev Orthop Dento Faciale.1979 Jan
- [16].Teuscher.U. An apparaisal of growth and réaction to extraoral Anchorage. Am J Orthod Dentofac Orthop 1986;89(2):113-121

Références bibliographiques

- [17].Pedersen.E, Lsidor.F, Gjessing.P, Andersen.K. Location of centers of resistance for maxillary anterior teeth measured on human autopsy material. Eur. J. Orthod. 1991;13(6):65-74 et 452-457.)
- [18].Lee.JS, Kim.JK, Parkyc et Coll. Applications cliniques des mini-implants en orthodontie.Paris: Quintessence International, 2008
- [19].Zannini.M These pour le diplome d'etat de docteu ren chirurgie dentaire Préparation parodontale pré-orthodontique des migrations dentaires d'origine pathologique 2011.
- [20].Ericsson.L., Thilander.B., Orthodontic forces et recurrence of periodontal disease.An experimental study in the dog. Am J Orthod 1978; 74 : 41-50.
- [21].Ericsson.L., Thilander.B., Lindhe .J., Periodontal conditions after orthodontic tooth movement in the dog. Angle Orthod. 1978; 48 : 210-18.
- [22].Fishel.DL., Vanarsdall RL., The use of miniscrews for orthodontics anchorage.CompEndContEduc dent. 2007; 28(12):638-42.
- [23].Fontenelle .A., Une conception parodontale du déplacement dentaire provoque évidences cliniques. Rev OrthopDento-fac 1982; 16:37-53.
- [24].Fontenelle. A., Biomecanique orthodontique et parodonte reduit : situations complexes. J Parodontol 1992; 11:207-19.
- [25].Rettan.N the initial reaction incident to orthodontic tooth movement as to the influence of function 1951.6.265.40
- [26].Bailleul-Forestier I et Naulin-ifi C. parodonte de l'enfant .Encycl Med Chir (paris),Odontologie,23415 C10 ,2008, 10.
- [27].Bercy P, Tenenbaum H. Le parodonte sain et ses modifications histologique .In Bercy P et Tenenbaum H, eds. parodontologie ,du diagnostic à la pratique. Bruxelles,De Boeck &Larcier, 1996 :13-21.
- [28].Fortier Jp et DemarsC.Les affections parodontales. In : FortierJp et Demars C, eds . Abrégé de pédiodontie . 1ère édition. Paris : Masson ;1983 :184-197.
- [29].Socransky SS, HaffajeeAD,GoodsonJM,Lindhe J. New concepts of destructive periodontal disease.JClinPeriodontol. 1janv 1984;11(1):21 -32.
- [30].DersotJ--M,Hagege FJ. Les facteurs de risque en parodontie : conséquences orthodontiques. Int Orthod. Déc 2007;5(4):393-404.

Références bibliographiques

- [31].Chateau.M .orthopédie dento-faciale et parodontologie 317
- [32].Geiger AM. Malocclusion as an etiologic factor in periodontal disease:aretrospectiveessay. Am J OrthodDentofacOrthop 2001;120:112-115.
- [33].Joseph.m et Pelosse j. Caries. j. et O.D.F.Orthod Fr 1981;52(1):370-442.
- [34].Sanders.NL.Evidence-based care in orthodontics and periodontics: a review of the literature.J Am Dent Assoc 1999 Apr;130(4):521-527
- [35].Bigot.C et Franchi.C.La thérapeutique parodontale de soutien en orthodontie.Réal Clin. 1997;8(3):319-324
- [36].Terk.B.Motivation à l'hygiène chez les patients traités en orthodontie.Réal Clin 1993;4(3):375-385.
- [37].Gaumond G.Les taches de décalcification dues à l'appareillage orthodontique (réflexions sur les possibilités de traitement).Rev Orthop Dentofac 1975;9(4):457-462.
- [38].Lees.A et Rock.WP.A Comparison Between Written, Verbal, and Videotape Oral Hygiene Instruction for Patients with Fixed Appliances.J Orthod 2000 Dec;27(4):323-327
- [39].Armitage .Classification des pathologies parodontales 1999.
- [40].Bercy.;Tenebaum.H.Parodontologie du diagnostic à la pratique. Édition de Boeck et Larcier S.A. 1ère édition, 1996.
- [41].Serino G, Rosling B, Ramberg P, Socransky S and Lindhe J. Initial outcome and long-term effect of surgical and non-surgical treatment of advanced periodontal disease. J Clin Periodontol. 2001
- [42].Bouchard.PH . Parodontologie dentisterie implantaire. Collection Lavoisier, 2015
- [43].Djouama.S. Farrah.Z. Mazouz.A. Traitement parodontal non chirurgical .Thèse pour le diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire. Université d'Alger, 2013/2014.
- [44].Korbendau .JM et Guyomard.F. Chirurgie Parodontale Orthodontique. Paris: CdP, 1999
- [45].Pini-prato.GP, Clauser et Czuccati.G. Pure mucogingival concerns of patients scheduled for orthodontics : a european view. Decision making in periodontology St Louis: Mosby, 1996:96-9

Références bibliographiques

- [46]. Miller.P.– Frenectomy, combined with a laterally positioned pedicle graft functional and aesthetic considerations. J.Periodontol., 56: 102-106, 1985.
- [47]. Edwards.JG : A clinical study: the diastema, the frenum, the frenectomy. Oral Health. 1977 Sep;67(9):51-62.
- [48]. Edwards.JG : A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988 May;93(5):380-7
- [49]. Gibbs.SL : The superior labial frenum and its orthodontic considerations. N Y State Dent J. 1968 Nov;34(9):550-3.
- [50]. Ajodo December 2014, Volume 146, Issue 6, Pages 694–695
- [51]. Guyomard.F : Conditions of the successful outcome of mucogingival surgery during orthodontic treatment Orthod Fr. 1998;69(1):131-40
- [52]. Kokich VG. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:278-283.
- [53]. Kokich VG. Preorthodontic Uncovering and Autonomous Eruption of Palatally Impacted Maxillary Canines, Semin Orthod 2010; 16: 205-211
- [54]. Monnet-Corti.V et Borghetti.A. Chirurgie plastique parodontale et orthodontie. J Parodontol Implantol Orale 2000
- [55]. Sakher et Achawi. Déplacement orthodontique et déplacement parodontal, leurs conséquences au niveau du site d'extraction. AmJ Orthod Dent Orthop 2000
- [56]. Boyd RI, Hochman M et Vanarsdall RI. New technology in adult orthodontics. Compend Contin Educ Dent 2001;22(2):110-112
- [57]. Germain-Morellij.L'orthodontie, traitement d'interception des parodontopathies. Rev Orthop Dentofac 1987;21(2):285-295.
- [58]. Vanarsdall RI. Orthodontics and periodontal therapy. Periodontol 2000 1995;9:132-149.
- [59]. Blased. Orthodontie et Parodontologie In: TENENBAUM H, BERCY P, eds. Parodontologie : du diagnostic à la pratique. Bruxelles: De Boeck, 1996
- [60]. Carranza FA et Murphy nc. Orthodontic Consideration in Periodontal Therapy in Clinical Periodontology. 8th ed. Philadelphia: Saunders, 1996
- [61]. Chateau. Orthopédie dento-faciale. Edition CDP, 1993.

Références bibliographiques

- [62]. Giovanollij. Aspects parodontaux de la correction orthodontique des axes molaires inférieurs chez l'adulte. *Quest Odontostomatol* 1983;8:5-16.
- [63]. Berkane, D., Benayad, B. Interrelation orthodontie parodontie. Mémoire pour l'obtention du titre de Docteur en Médecine Dentaire, université d'Alger 1 faculté de médecine ZIANIA, département de médecine dentaire, 2015.
- [64]. Ericsson I et Thilanderb. Orthodontic relapse in dentitions with reduced periodontal support: An experimental study in dogs. *Eur J Orthod* 1980;2:51-57.
- [65]. Wagenberg BD, Eskow rn et Langerb. Orthodontics: a solution for the advanced periodontal or restorative problem. *Int J Periodont Rest Dent* 1986;6:37-45.
- [66]. Lodter C, Castagna F et rigal; Traitement orthodontique et parodontopathies. *Inf Dent* 1983;65(31):2863-2868
- [67]. Germain-Morellij. L'orthodontie, traitement d'interception des parodontopathies. *Rev Orthop Dentofac* 1987;21(2):285-295.
- [68]. Pougatach, P., Boes, D., Maujean, E., Tarragano, H. Interrelation orthodontie-parodontologie. EMC 23-448 –A -10, Edition: Elsevier, Paris, 1999.
- [69]. Tenenbaumh. Récessions gingivales et orthodontie. *Quest Odontostomatol* 1983;8:47-53
- [70]. Tenenbaum H, Fontenelle A et Maillard-Saling. Biologie de l'os adulte. *Orthod Fr* 1986;57(1):421-433
- [71]. Hippolyte MP et Jacquy F. Orthodontie et parodontie chez l'adulte : les limites. *Orthod Fr* 1988;59(2):395-413.
- [72]. SABRIR. L'allongement coronaire par l'égression orthodontique. Principes et techniques. *J Parodontol* 1989;8(2):197-204.
- [73]. MELSEN B et AGERBAEK N. Orthodontics as an adjunct to rehabilitation. *Periodontol* 20001994;4:148-159
- [74]. WILLIAMS S, MELSEN B, AGERBRAEK N et ASBOE V. The orthodontic treatment of malocclusion in patients with previous periodontal disease. *Br J Orthod* 1982;9:178-184
- [75]. Melsen B, Agerbaek N et Markenstam G. Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;96:232-241
- [76]. Corrente G, Abundo R, Re S et coll. Orthodontic movement into infrabony defects in patients with advanced periodontal disease : a clinical and radiological study. *J Periodontol* 2003;74(8):1104-1109.
- [77]. Greco M, Meddis V, Giancotti A. The G-chain and miniscrew anchorage: simple mechanics for molar uprighting. *J Clin Orthod.* 2012;46:24–5.

Références bibliographiques

- [78].Musilli M, Marsico M, Romanucci A, Grampone F. Molar uprighting with mini screws: comparison among different systems and relative biomechanical analysis. *Prog Orthod*. 2010;11:166–73.
- [79].Lee KJ, Park YC, Hwang WS, Seong EH. Uprighting mandibular second molars with direct miniscrew anchorage. *J Clin Orthod*. 2007;41:627–35.
- [80].Ulusoy AT, Tunc ES, Cil F, Isci D, Lutfioglu M. Multidisciplinary treatment of a subgingivally fractured tooth with indirect composite restoration: A case report. *J Dent Child (Chic)* 2012;79:79-83.
- [81].Delivanis P, Delivanis H, Kuftinec MM. Endodontic-orthodontic management of fractured anterior teeth. *J Am Dent Assoc* 1978;97:483-5.
- [82].Ivey DW, Calhoun RL, Kemp WB, Dorfman HS, Wheless JE. Orthodontic extrusion: Its use in restorative dentistry. *J Prosthet Dent* 1980;43:401-7.
- [83].Zannini, M. préparation parodontale pré-orthodontique des migrations dentaire d'origine pathologique. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire, universite henri poincare NANCY I, 2011.
- [84].Melsen B, Agerback N, Eriksen J, Terp S. New attachment through periodontal treatment and orthodontic intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988;94:104–16.
- [85].Rabie AB, Gildenhuys G, Boisson M. Management of patients with severe bone loss: Bone induction and orthodontics. *World J Orthod*. 2001;2:142–53.
- [86].Bianchi AE, Sanfilippo F. Single-tooth replacement by immediate implant and connective tissue graft: a 1-9-year clinical evaluation. *Clin Oral Implants Res*. 2004; 15(3):269–77.
- [87].Keith JD Jr, Salama MA. Ridge preservation and augmentation using regenerative materials to enhance implant predictability and esthetics. *Compend Contin Educ Dent*. 2007; 28(11):614–21.
- [88].Babbush CA. A new atraumatic system for tooth removal and immediate implant restoration. *Implant Dent*. 2007; 16(2):39–45.
- [89].Carlsson GE, Ragnarson N, Astrand P. Changes in height of the alveolar process in edentulous segments: a longitudinal clinical and radiographic study of full upper denture cases with residual lower anteriors. *Odontol Tidskr (No abstract available)* 1967;75(3):93–208.
- [90].Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005; 32(6):645–52.

Références bibliographiques

[91].Melson B traitement orthodontique de patients présentant des lésions parodontales Journal de Parodontologie, 1987,6,4;285-96

[92].Massif L., Frapier L. Orthodontie et parodontie. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris),Odontologie/Orthopédie dentofaciale, 23-490-A-07, 2007.

[93].Elhouari .B Kissa.J ; Amine.K Sedioui.M Casablanca

<https://www.lecourrierdudentiste.com/dossiers-du-mois/la-freinectomie-de-la-theorie-a-la-pratique.html>

Résumé :

L'orthodontie et la parodontie sont deux disciplines dentaires complémentaires. 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. Les thérapeutiques parodontales confortent les traitements orthodontiques à trois niveaux :

- ✓ En facilitant ces traitements
- ✓ En prévenant les complications parodontales per et post orthodontiques
- ✓ En corrigeant ces mêmes complications

Elles interviennent dans le traitement orthodontique au niveau des 3 étapes (pré – per – post) de traitement orthodontique.

De plus l'orthodontie peut aussi aider les thérapeutiques parodontales par la prévention des maladies parodontales et la facilitation de traitement des lésions parodontales.

En fin, ces deux spécialistes devraient être impliqués dans la planification du traitement, et les progrès du traitement devraient être évalués et partagés.

Abstract :

Orthodontics and periodontics are two complementary dental disciplines.

The first specialty allows to move the teeth with their support tissue under certain conditions, the second helps to cleanse and treat the environment

Periodontal therapy supports orthodontic treatment at three levels:

- ✓ By facilitating these treatments
- ✓ By preventing periodontal complications per and post orthodontic
- ✓ By correcting these same complications

They are involved in orthodontic treatment at the three stages (pre - per - post) of orthodontic treatment.

In addition, orthodontics can also help periodontal therapy by preventing periodontal diseases and facilitating the treatment of periodontal lesions.

Ultimately, these two specialists should be involved in treatment planning, and progress in treatment should be evaluated and shared.

تقويم الأسنان و اللثة هما تخصصان
التخصص الأول يسمح بنقل الأسنان مع أنسجة الدعم تحت ظروف معينة، والثاني يساعد على تطهير ومعالجة البيئة الحيوية يدعم تقويم الأسنان على ثلاثة مستويات:
| عن طريق تسهيل هذه العلاجات
| عن طريق منع مضاعفات اللثة و بعد تقويم الأسنان
| ن طريق تصحيح هذه المضاعفات هذا التخصص يشارك في
تقويم الأسنان أن يساعد أيضاً علاج اللثة من خلال الوقاية من أمراض اللثة وتسهيل علاج
للعلاج التقويمي ()
بالإضافة إلى ذلك ، يمكن ل
نهاية ، ينبغي أن يشارك هذان المتخصصان في تخطيط العلاج ، ويجب تقييم التقدم في العلاج ومشاركته.

Mots clés : orthodontie, parodontie, interrelation