

Remerciements

A notre promotrice, Dr HAMEG K.

Maitre Assistante au service de Parodontologie au CHU de Tizi-Ouzou.

Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre encadrement, on a eu le privilège de profiter de vos vastes connaissances et riche expérience, vous nous avez prêté main forte depuis le premier jour et tout au long de la rédaction, vous avez inculqué en nous l'esprit de l'organisation, vous nous avez poussé à nous surpasser, merci pour les conseils que vous nous avez prodigués, pour le temps précieux que vous nous avez accordé et pour votre implication.

Vous nous avez accueilli et vous avez travaillé avec nous en dehors des heures de travail, nous vous admirons pour votre enthousiasme et votre amabilité, nous espérons que notre travail soit à la hauteur de l'image prestigieuse de votre encadrement, recevez notre plus profond respect et nos salutations les plus distinguées.

A notre président de jury, Dr IDINARENE L.

Maitre assistant au service de Parodontologie au CHU de Tizi-Ouzou.

Nous sommes très touchés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail, malgré les multiples occupations qui doivent vous attendre ailleurs.

Nous vous témoignons la plus grande reconnaissance pour votre investissement au sein de cette faculté, pour la qualité de votre enseignement et votre goût pour l'excellence que vous réussissez à transmettre aux étudiants, année après année.

A Dr KHALFA F.

Maitre Assistante au service de Parodontologie au CHU de Tizi-Ouzou.

Vous nous faites l'immense plaisir de siéger au sein de notre jury.

Nous vous remercions de l'écoute et de la sympathie dont vous avez fait preuve à notre égard durant nos études.

Nous nous souviendrons de la qualité de l'enseignement que vous nous avez prodigué.

Dédicaces

Avec l'aide de Dieu le tout puissant, j'ai pu achever ce modeste travail que je dédie:

*A mon symbole de tendresse, ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter mes différents obstacles,
À ma très chère **maman, Amalou Dehbia.***

*A l'homme de ma vie, a mon exemple éternel, qui a veillé sur moi depuis toujours,
qui m'a toujours fait confiance et accepté mes choix,
À mon très cher **papa, Boulil Mohamed.***

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

*A celles avec qui j'ai partagé mes peines et mes instants les plus heureux,
A leur amour, amitié et encouragement qu'elles m'ont toujours réservé,
À ma sœur jumelle **Boulil Lylia** et mon adorable petite sœur **Boulil Cecilia.***

*A mon soutien moral qui a fait preuve de patient et de compréhension,
qui m'a toujours prêté appui, qui a toujours cru en moi
qui m'a encouragé et soutenu sans faille le long de mon cycle d'étude
A mon mari, **Dad Aghilas.***

*A mes oncles **Amalou Ali, Amalou Hakim, Amalou Amar**
A mes oncles **Boulil Ahcen, Boulil Ali, Boulil Arab**
A ma tante **Boulil Sadia** et son époux **Amouche Amar**
A la mémoire de mes oncles **Boulil hocine** et **Amalou Mustapha**
A tous leurs **enfants, petits enfants** et **épouses.***

*A ma belle famille : **Dad Mouloud** et **Berrouche Dehbia**, **Dad celia**,
Dad lylia, son mari **Itim Said** et leurs adorables enfants **Aris** et **Aline**
A ma grande mère **Fekroun Hemama**,
qui a tant attendu ce jour et qui m'a accompagné par ses prières,
Je vous remercie pour vos encouragements et votre soutien.*

*A mes binômes qui ont toujours répondu présentes,
Qui ont fait tant de sacrifices pour que ce travail soit accompli,
Ce fut un honneur de travailler avec d'aussi responsables personnes
A **Djounadi Amel** et **Charif Rachda.***

*A mes amis **Zakia Beddek** et **Chelloul Dihia** pour leur optimisme toujours rassurant.*

*A **Dr Hadj Mahfoud Wahiba** et **Dr Ikhlaf Ghania** qui m'ont accueillis bras ouverts dans leurs cabinets et n'ont jamais cessé de me transmettre leur savoir.*

*A la mémoire de mes grands parents **Begrache Sadia**, **Amouche djouher**, **Boulil Ramdane** et **Amalou Mohamed**, et mon ami **Larbani Farid**. Puisse Dieu les avoir en sa sainte miséricorde.*

Encore un grand merci à tous pour m'avoir conduit à ce jour mémorable.

Boulil Lydia

Dédicaces

*Je commence par remercier le bon **Dieu** de m'avoir donné la santé, la volonté, le courage et la patience pour mener à terme ce travail.*

Je tiens à affirmer toute ma gratitude aux personnes suivantes, pour leur intervention dans la concrétisation de ce mémoire :

*A mes **parents**, de m'avoir épaulé, soutenu, encouragé, merci de m'avoir offert votre soutien moral et matériel, merci de m'avoir appris à persévérer et poursuivre mes rêves et combattre pour les réaliser, vous avez été ma source de motivation.*

*A mes **frères**.*

*A ma meilleure amie **Sabrina** que je considère comme une sœur.*

*A ma cousine **Lisa**, pour sa contribution.*

*A mon unique et meilleur binôme tout au long du cursus universitaire **Lydia**.*

*A toi **Rachda**, Je sais que le départ de ton papa représente pour toi une peine immense, malgré ça tu as continué jusqu'au bout, il doit être fier de toi.*

Paix a son âme.

*A **Dr FEZANI** et à toute l'équipe du cabinet, en particulier **Samia** et **Ouardia***

A toute ma famille, mes amis et tous ceux qui m'aiment

Djounadi Amel

Dédicaces

Tout d'abord, je remercie Allah de m'avoir donné le courage et la foi afin d'accomplir ce modeste travail.

Du profond de mon cœur, je dédie ce mémoire ;

*À la mémoire de mon très cher père **BELKACEM** ; l'épaule solide et l'œil attentif qui nous a quitté voilà deux mois.*

En hommage à tous les sacrifices que tu as consenti pour moi tout au long de mon parcours. C'est à travers tes encouragements que j'ai opté pour cette noble profession. J'aurais tant aimé que tu sois à mes côtés en ce jour spécial, je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté, je te porterais toujours dans mon cœur et pensées mon idole. J'espère que tu apprécies cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part de ta petite fille qui t'aime plus que tout.

*À ma très chère maman **FATMA**.*

Quoique je fasse ou que je dise, je ne saurais te remercier comme il se doit, ta patience, tes encouragements et tes prières pour moi m'ont toujours donné de la force pour persévérer et pour prospérer dans la vie. Que Dieu le tout puissant te préserve, t'accorde la santé, le bonheur, la quiétude de l'esprit, longue vie et te protège de tout mal.

*À mes adorables sœurs **RAWYA, AMINA, NABILA** et mon unique frère **YAAKOUB**, je vous remercie grandement pour votre soutien et amour que vous m'offrez quotidiennement. Que Dieu vous garde et vous procure santé et bonheur.*

À tous mes neveux et nièces que j'aime trop.

À toute ma famille et mes amies, je vous remercie pour votre soutien éternel.

*À mes camarades **AMEL, LYDIA, KENZA** et **YASMINE**, je tiens à vous remercier pour tous les efforts que vous avez fournis afin de réaliser ce travail.*

Charif Rachda

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents,

Vous qui êtes toujours là pour moi,

Maman, Papa merci d'avoir cru en moi

A ma sœur Thilelli, mon épaule, merci de m'avoir tenu compagnie le long

de mon cursus

A mon frère Hocine, mon pilier, toi qui m'a toujours soutenu

A ma moitié, toi qui n'a cessé de me motiver

Mes camarades Amel, Yasmine, Lydia, Rachda

Et à tous mes amis

Bouziid Kenza

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes chers parents,

maman et papa

vous n'avez jamais cessé de croire en moi,

de m'épauler et de prier

pour que je puisse atteindre mes objectifs.

A mes sœurs et mon frère vous qui êtes ma force

A tous mes amis

Abouriche Yasmine

Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction.....	1

Chapitre I : Rappels anatomiques

1. Le complexe mucogingival	2
1.1. La muqueuse alvéolaire	2
1.1.1. Anatomie de la muqueuse alvéolaire	2
1.1.2. Histologie de la muqueuse alvéolaire.....	3
1.2. La gencive.....	3
1.2.1. Anatomie de la gencive.....	3
1.2.1.1. La gencive marginale.....	4
1.2.1.2. La gencive attachée.....	4
1.2.1.3. La papille interdentaire.....	4
1.2.2. Histologie de la gencive.....	5
2. La muqueuse labiale.....	6
2.1. Anatomie de la lèvre supérieure.....	6
2.2. Histologie de la lèvre supérieure.....	7
3. Les biotypes parodontaux.....	7
3.1. Les classifications parodontales.....	8
3.2. Les classifications dento-parodontales.....	11

Chapitre II : Le frein labial maxillaire

1. Le frein labial maxillaire physiologique.....	13
1.1. Définition.....	13
1.2. Embryologie.....	13
1.3. Anatomie.....	16
1.4. Système d'attache du frein labial maxillaire.....	17
1.5. Histologie.....	17
1.6. Physiologie.....	20
1.7. Forme et situation selon l'âge.....	21
1.8. Classifications des freins labiaux maxillaires.....	21

1.8.1. Classifications morphologiques.....	22
1.8.1.1. Classification morphologique de Sewerin (1969).....	22
1.8.1.2. Classification de l'organisation mondiale de santé (OMS) (1969).....	22
1.8.1.3. Classification de Mohan <i>et al</i> , (2014).....	23
1.8.2. Classifications topographiques.....	24
1.8.2.1. Classification de Dewel (1946).....	24
1.8.2.2. Classification morphologique et fonctionnelle de Placek <i>et al</i> , (1974).....	24
1.8.2.3. Classification de Popovitch (1977).....	25
1.8.2.4. Classification de Kotlow (2004).....	25
1.8.2.5. Classifications de Stanford (2017).....	26
2. Frein labial maxillaire pathologique.....	26
2.1. Définition d'un frein pathologique.....	26
2.2. Epidémiologie.....	27
2.3. Conséquences d'un frein labial maxillaire pathologique.....	29
2.3.1. Conséquences parodontales.....	29
2.3.2. Conséquences orthodontiques.....	31
2.3.3. Conséquences prothétiques.....	35
2.3.4. Conséquences esthétiques et psychologiques.....	36
2.3.5. Conséquences sur l'allaitement.....	37
2.3.6. Déchirure du frein labial maxillaire et maltraitance de l'enfant.....	38
2.3.7. Frein labial maxillaire et maladies péri-implantaires.....	39
2.4. Les syndromes associés aux différents types de freins maxillaires.....	39
2.5. Diagnostic d'un frein labial maxillaire pathologique.....	44
2.5.1. Examen clinique.....	44
2.5.2. Diagnostic étiologique.....	46
2.5.3. Diagnostic positif.....	47

Chapitre III : La prise en charge du frein labial maxillaire pathologique

1. Définitions.....	49
1.1. La frénectomie ou ablation totale du frein.....	49
1.2. La frénotomie ou ablation partielle du frein.....	49
2. Objectifs.....	49
3. Avantages et inconvénients.....	50

4. Indications et contre-indications.....	50
4.1. Indications.....	50
4.1.1. Indications parodontales.....	51
4.1.2. Indications orthodontiques.....	52
4.1.3. Indications prothétiques.....	52
4.1.4. Indications esthétiques.....	53
4.1.5. Indication chez le nourrisson.....	54
4.1.6. Indications implantaires.....	55
4.2. Contre-indications.....	55
5. Frénectomie : à quel âge intervenir ?.....	55
6. Frénectomie : seule, avant ou après traitement orthodontique?.....	58
6.1. Frénectomie seule.....	58
6.2. Frénectomie associée à un traitement orthodontique.....	59
7. Techniques chirurgicales.....	61
7.1. Préparation du patient.....	62
7.2. Instrumentation.....	64
7.3. Frénotomie.....	65
7.3.1. Frénotomie classique.....	65
7.3.2. Frénotomie atraumatique.....	65
7.4. Frénectomie.....	65
7.4.1. Technique d'excision simple.....	65
7.4.2. Frénectomie d'Edwards.....	67
7.4.3. Excision linéaire du frein (1988).....	68
7.4.4. Technique de vestibuloplastie localisée avec épithélialisation secondaire.....	69
7.5. Frénuloplastie.....	70
7.5.2. Frénuloplastie à l'aide d'un lambeau triangulaire.....	70
7.5.3. Plastie en Z.....	71
7.5.4. Plastie en V-Y.....	72
7.6. Chirurgie au laser.....	73
7.6.1. Le laser Er : YAG.....	73
7.6.2. Laser diodes ou semi-conducteur.....	75
7.6.3. Laser CO ₂	76
7.7. Electrochirurgie.....	77

7.8. Frénectomie associée à d'autres techniques.....	78
7.8.1. Frénectomie combinée à une greffe libre.....	79
7.8.2. Frénectomie associée à une greffe gingivale triangulaire (1982).....	80
7.8.3. Frénectomie associée à un lambeau déplacé latéralement (1985).....	81
7.8.4. Frénectomie avec lambeau semi-lunaire repositionné coronairement (2009).....	83
7.8.5. Frénectomie associée à un lambeau pédiculé bilatéral (2016)	85
7.8.6. Frénectomie associée à un lambeau de préservation papillaire (2016).....	88
7.9. Conseils et suivi post opératoires.....	91
7.10. Complications postopératoires.....	93
Conclusion.....	94

Bibliographie

Résumé

Liste des abréviations

AA : avant acte

AINS : anti-inflammatoires non stéroïdiens

AIS : anti-inflammatoires stéroïdiens

DCI : dénomination commune internationale

DMM : diastème maxillaire médian

EVC : syndrome d'Ellis-vau crevelol

FLM : frein labial maxillaire

JAC : jonction amélo-cementaire

LASER : light amplification by stimulated emission of radiation

LASER CO₂ : laser au dioxyde de carbone

LASER ER YAG : erbium-doped yirium aluminium laser

LMG : ligne mucogingivale

MA : muqueuse alvéolaire

OFD : syndrome oro-facial-digital

PI : indice de plaque

SED : syndrome d'Ehlers-Daulos

Liste des tableaux

Tableau 1: Les biotypes parodontaux selon De Rouck et al (De Rouck et al, 2009)	11
Tableau 2: Classification du frein labial par l'OMS (Sewerin I, 1971).....	23
Tableau 3: Tableau comparatif entre la typologie de Sewerin modifiée et la classification proposée par Mohan et al, (2014).	23
Tableau 4: Prévalence des différents phénotypes du frein médian maxillaire selon la classification de Placek et al (Delli K, 2013).....	28
Tableau 5: Prévalence du frein labial maxillaire chez les enfants de 0 à 6 ans selon la classification de Sewerin (Diaz-Pizan et al, 2006).	29
Tableau 6: Syndromes qui présentent de manière caractéristique des variations du phénotype du frein maxillaire médian par rapport à la norme (Delli K, 2013).	43
Tableau 7: Avantages et inconvénients de la frénectomie (Borghetti A, 2008).	50
Tableau 8: Médicaments d'intérêt pour la sédation consciente (Perrin D, 2012).....	62
Tableau 9: Recommandations de l'Association Américaine de Cardiologie pour la prophylaxie de l'endocardite infectieuse chez les patients subissant des procédures dentaires ou des manipulations orales (Perdikaris et al, 2007).	63
Tableau 10: Avantages et inconvénients des différentes techniques de frénectomie (Delli et al, 2013).	90

Liste des figures

Figure 1: Image illustrant le frein labial supérieur et les structures anatomiques environnantes (Chiego DJ et al, 2019).	2
Figure 2: Structure histologique de la muqueuse alvéolaire (AM) (Lindhé J et al, 2015).	3
Figure 3: Anatomie de la gencive (Bouchard P et al, 2015).	4
Figure 4: Les différents épithéliums de la gencive (Bathla S, 2011).	5
Figure 5: Structure histologique de la gencive (Lindhé J et al, 2015).	6
Figure 6: Anatomie des lèvres (Caix P, 2002).	6
Figure 7: Les quatre types de parodonte selon Maynard et Wilson (1980) (Borghetti A et al, 2008).	8
Figure 8: Evaluation clinique du biotype gingival par sondage (Seba A, 2013).	9
Figure 9: Classification de Korbendau et Guyomard (Borghetti A et al, 2008).	10
Figure 10: Images illustrant les trois types de parodonte selon De Rouck et al (De Rouck T, 2009).	12
Figure 11: Les freins labiaux et latéraux de la cavité buccale (Bouchard P, 2015).	13
Figure 12: Bourgeons contribuant à la formation de la face (Chiego DJ, 2019).	14
Figure 13: Evolution des bourgeons à l'origine de la face à trois stades embryonnaires, de gauche à droite vers 5, 6 et 7 semaines (Chiego DJ, 2019).	15
Figure 14: Les étapes de formation du palais dur au cours de la croissance chez un fœtus à 3 puis 4 mois et à la naissance de gauche à droite ; montrant le passage du frein tectolabial au FLM (Ceremello PJ, 1953).	16
Figure 15: Anatomie du frein labial maxillaire médian (Monnet-Corti V et al, 2018).	17
Figure 16: Histologie du frein labial maxillaire (Sadeghi EM, 1984).	18
Figure 17: Les différents types du frein labial maxillaire selon Sewerin (Sewerin I, 1971).	22
Figure 18: Images illustrant quelques types du FLM selon Mohan et al (Mohan et al, 2014).	24
Figure 19: Classification de Placek et al (1977) (Monnet Corti V, 2018).	25
Figure 20: Classification du frein labial maxillaire de Kotlow (Kotlow LA, 2013).	25
Figure 21: Classification du frein labial supérieur selon Stanford (Santa Maria C, 2017).	26
Figure 22: Image montrant une hygiène défectueuse due à la présence d'un frein papillaire. (korbendau, 1998).	30

Figure 23: Image montrant qu'un mésiodens empêche la fermeture du diastème inter-incisif (Korbendau, 1998).	33
Figure 24: Images illustrant le rôle des fibres transeptales dans la fermeture spontanée ou le maintien du diastème médian (Korbendau, 1998).	33
Figure 25: Rupture des fibres transeptales par un frein large et épais (Korbendau, 1998).	35
Figure 26: Sourire inesthétique par visibilité du frein labial maxillaire sous la ligne du sourire (Mahn DH, 2007).	36
Figure 27: Difficultés de mise au sein pour un nourrisson (Farré C, 2013).	37
Figure 28: Les types de caries dues à l'allaitement en présence d'un FLM pathologique (Kotlow LA, 2013, 2010).	38
Figure 29: Déchirure du frein labial et contusion de la lèvre supérieure chez un nouveau-né (Gurung H, 2015).	39
Figure 30: Images intra-orale et radiographique mettant en évidence les manifestations buccales du syndrome EVC chez un enfant de 3 ans (Molla M et al, 2015).	41
Figure 31: Photographie intra-orale mettant en évidence les freins hypertrophiques et surnuméraires ainsi que des anomalies de formes des dents, chez un enfant de 10 ans présentant le syndrome OFD (Molla M et al, 2015).	42
Figure 32: Frein labial supérieur ankylosé (Mintz SM, 2005).	43
Figure 33: Schéma représentatif des étapes clés de l'anamnèse d'un patient parodontal (Bathla S, 2011).	44
Figure 34: Images démontrant le test de traction (Fragiskos FD, 2007).	45
Figure 35: La position correcte pour examiner un nourrisson (Kotlow LA, 2013).	46
Figure 36: Examen de l'allaitement chez le nourrisson mettant en évidence un pli horizontal entre le nez et la lèvre supérieure (Kotlow LA, 2013).	46
Figure 37: Images montrant l'implication du facteur génétique dans l'insertion du frein (Farré C, 2013).	47
Figure 38: Ischémie et blanchiment de la papille inter incisive suite à un test de traction effectué sur un frein labial papillaire (Goupil MT et al, 2019).	48
Figure 39: Frein labial supérieur associé à une pathologie parodontale ; ouverture du sulcus (poche parodontale) en mésial de la 21 (Monnet-Corti V, 2019).	51
Figure 40: Mésiodens causant une rotation de l'incisive centrale maxillaire droite et un diastème de la ligne médiane (Reji A, 2019).	52
Figure 41: Images montrant l'intérêt de la frénectomie dans l'élaboration d'une prothèse conjointe fonctionnelle et esthétique (Hajjaji S, 2017).	53

Figure 42: Frénectomie au laser chez un nourrisson 24 heures, 1 semaine puis 6 mois après l'intervention (McIntire BJ, 2016).	57
Figure 43: La fermeture spontanée d'un diastème 8 mois après la frénectomie chez un enfant de 10 ans (Pougatch, 1999).	59
Figure 44: Frénectomie labiale maxillaire avant traitement orthodontique (Suter VG, 2014).	60
Figure 45: Frénectomie après traitement orthodontique (Monnet-Corti V, 2018).	61
Figure 46: Les différentes lames utilisées en chirurgie plastique parodontale (Monnet-Corti V et al, 2019).	64
Figure 47: Images montrant les résultats d'une frénotomie labial maxillaire après une semaine de cicatrisation (El Houari B, 2000).	65
Figure 48: Étapes chirurgicales de la technique d'excision simple (El Kholti W, Tyagi A; 2016, 2021).	66
Figure 49: Schéma illustrant la procédure de frénectomie d'Edwards (Edwards GJ, 1977).	68
Figure 50: Excision linéaire du frein (Aubert, 1988).	69
Figure 51: Technique de vestibuloplastie localisée avec épithélialisation secondaire (Hupp, 2014).	69
Figure 52: Procédure chirurgicale de frénuloplastie par lambeau triangulaire (Morselli, 1999).	71
Figure 53: Images illustrant la frénectomie par plastie en Z (Dusara K, Hupp JR; 2014).	72
Figure 54: La plastie en V-Y (El Kholti W, Kundu N; 2016, 2021).	72
Figure 55: Frénectomie labiale supérieure réalisé par le laser Er:YAG (Olivi M, 2018).	74
Figure 56: Frénectomie labiale par laser à diode (Shetty K, 2008).	75
Figure 57: Utilisation du laser CO2 dans la frénectomie labiale maxillaire (Komori S, 2017).	76
Figure 58: Images montrant le champ de travail non sanglant qu'offre l'électrochirurgie par rapport à la technique conventionnelle (Shah S, 2013).	78
Figure 59: Étapes thérapeutiques de la frénectomie associée à une greffe gingivale triangulaire (Borghetti et al, 2008).	81
Figure 60: Schématisation des étapes chirurgicales de la technique de Miller (El Kholti W, 2016).	81
Figure 61: Excision du FLM et incision du lambeau pédiculé (Bhosale N, 2021).	82
Figure 62: Réclinaison, repositionnement du lambeau pédiculé latéralement (Bhosale N, 2021).	82

Figure 63: Cicatrisation du site opératoire montrant une légère déviation latérale du FLM (Bhosale N, 2021).	83
Figure 64: Incision du lambeau semi-lunaire (Deshmukh J, 2015).	84
Figure 65: Frénectomie, décollement et repositionnement du lambeau (Deshmukh J, 2015).	84
Figure 66: Cicatrisation 10 jours et 6 mois après l'intervention de gauche à droite (Deshmukh J, 2015).	85
Figure 67: Incision du frein labial ainsi que ses attachements fibreux et décollement de la muqueuse labiale (Agrawal I, 2019).	86
Figure 68: Incision oblique d'épaisseur partielle pour lambeau pédiculé (Agrawal I, 2019).	86
Figure 69: Décollement et repositionnement de deux lambeaux triangulaires pédiculés latéraux et leur stabilisation par suture dans la ligne médiane (Agrawal I, 2019).	87
Figure 70: Retrait des sutures et résultats de la cicatrisation 6 mois après la chirurgie (Agrawal I, 2019).	87
Figure 71: Élimination des fibres du FLM après incision et décollement d'un lambeau d'épaisseur totale pour préserver la papille inter dentaire (Kadkhodazadeh M, 2016).	89
Figure 72: Elimination du frein sans envahissement de la papille (Kadkhodazadeh M, 2016).	89
Figure 73: Résultat de la chirurgie dix jours et 4 mois après la chirurgie (Kadkhodazadeh M, 2016).	89

Introduction

L'une des structures anatomiques souvent sous-estimée et mal comprise de la cavité buccale est le frein ; une attache muqueuse d'une partie libre à une partie plus rigide. Plusieurs freins sont habituellement présents dans la cavité buccale, notamment les freins labiaux, le frein lingual et les freins latéraux. Nous nous intéresserons dans notre mémoire au frein labial maxillaire.

Le frein labial maxillaire est une structure anatomique dont la principale fonction est de moduler le mouvement labial. Dans des conditions normales, il n'a pas de répercussions nocives. Cependant, dans certains cas de par son insertion et sa dimension, il peut s'opposer à la réussite d'une thérapeutique ou même générer des problèmes d'ordre parodontal, orthodontique, prothétique, péri-implantaire, esthétique et psychologique.

Chez le nourrisson, le frein labial maxillaire est souvent négligé lors de l'examen clinique de routine. En effet, les cliniciens ne sont pas conscients de l'aspect typique ou atypique de ce frein et encore moins, si ce frein a des conséquences fonctionnelles liées à son apparence ou à son attachement. Chez l'enfant, il est principalement associé au diastème inter-incisif. Et chez l'adulte, il peut affecter l'esthétique en rétractant le bord gingival (récession et perte de la papille), en créant un diastème médian ou en étant hypertrophique lorsqu'il est associé à un sourire gingival, il peut également compromettre la réalisation de la prothèse. D'où l'intérêt de son ablation dans un cadre préventif ou curatif.

Nous distinguons dans la littérature deux approches thérapeutiques : la frénotomie et la frénectomie, qui à leur tour présente plusieurs variantes chirurgicales. Avant d'aborder les techniques les plus fréquemment utilisées, nous allons décrire le frein labial maxillaire normal, nous passerons en revue la classification des différentes situations cliniques et leur prévalence, nous allons discuter du frein aberrant, expliquer son implication dans différents problèmes cliniques de toutes spécialités odontologiques confondues et établir les indications cliniques de la frénectomie.

De ce fait, notre travail a pour but d'apporter les réponses aux questions suivantes :

Quand juger qu'un frein labial maxillaire est anormal et poser l'indication de son ablation ? Et si l'indication est posée, quand faut-il intervenir ? En cas de diastème médian la frénectomie est-elle incontournable ? Quelle est la technique chirurgicale la plus appropriée de nos jours ?

Chapitre I

La muqueuse buccale est en continuité avec la peau des lèvres et avec la muqueuse du palais mou et du pharynx. Elle est composée de la muqueuse masticatrice qui inclut la gencive et le tissu de recouvrement du palais dur, de la muqueuse spécialisée qui recouvre le dos de la langue et de la muqueuse bordante qui regroupe la muqueuse alvéolaire, labiale et jugale ^[1].

La face interne des lèvres et des joues est reliée au rebord gingival par des replis fibreux qui se trouvent au niveau du vestibule ; ce sont les freins labiaux supérieur et inférieur et les replis latéraux ^[2].

Les freins labiaux sont donc en relation avec la gencive, la muqueuse alvéolaire et labiale. De ce fait, nous abordons dans ce chapitre les aspects anatomiques et histologiques de ces dernières.

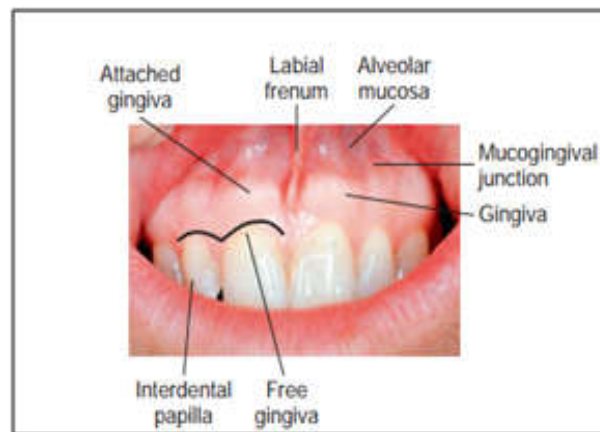


Figure 1 : Image illustrant le frein labial supérieur et les structures anatomiques environnantes (Chiego DJ et al, 2019).

1. Le complexe mucogingival

Le complexe mucogingival comprend les tissus mous du parodonte marginal (gencive et muqueuse alvéolaire) et joue le rôle de barrière protectrice du parodonte profond ^[1].

1.1. La muqueuse alvéolaire

1.1.1. Anatomie de la muqueuse alvéolaire

La muqueuse alvéolaire prolonge la gencive attachée au-delà de la ligne de jonction mucogingivale, elle se distingue de celle-ci par sa couleur plus rouge, son aspect plus lisse et sa mobilité relative par rapport aux plans sous-jacents.

Elle ne présente pas de tendance à la kératinisation et se mobilise sous l'action musculaire.

Elle est en prolongement avec la muqueuse des joues et des lèvres au niveau du fond du vestibule, où elle est attachée au périoste sous-jacent de façon lâche pour que les mouvements des lèvres et des joues soient possibles ^[1, 3, 4].

1.1.2. Histologie de la muqueuse alvéolaire

La muqueuse alvéolaire est composée :

- D'un épithélium non kératinisé dont l'épaisseur varie entre 0.005 et 0.3mm, il est plus épais que l'épithélium du plancher de la bouche ($260 \pm 40 \mu\text{m}$) ;
- D'un tissu conjonctif riche en fibres élastiques.

Les papilles conjonctives sont coniques ou cylindriques longues d'environ $100 \mu\text{m}$, elles mesurent $25 \mu\text{m}$ à leurs bases, elles présentent souvent des bifurcations et des angulations, on dénombre 46 papilles / mm^2 ^[1].

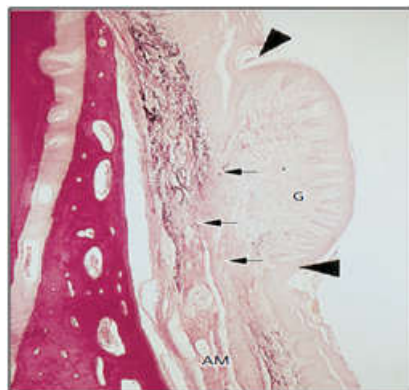


Figure 2: Structure histologique de la muqueuse alvéolaire (AM) (Lindhé J et al, 2015).

1.2. La gencive

La gencive est la partie de la muqueuse buccale qui constitue l'élément le plus périphérique du parodonte (parodonte superficiel). Elle débute au niveau de la ligne mucogingivale et recouvre les parties coronaires des procès alvéolaires et sertit le collet des dents où elle se termine. La LMG est absente au niveau du palais qui est dépourvue de muqueuse alvéolaire, la gencive fait à cet endroit partie de la muqueuse palatine kératinisée non mobile ^[5, 6].

1.2.1. Anatomie de la gencive

Les tissus gingivaux sont classiquement subdivisés en trois zones topographiques : la gencive marginale, la gencive interdentaire ou papillaire et la gencive attachée ^[6].

1.2.1.1. La gencive marginale

C'est la partie de la gencive kératinisée qui borde le sulcus et dessine le pourtour gingival en regard de la couronne dentaire. La morphologie de cette gencive est tracée parallèlement à la jonction amélocémentaire mais n'est pas attachée à la dent, elle est fixée par simple adhérence [3, 4].

1.2.1.2. La gencive attachée

C'est une gencive kératinisée limitée par le sillon marginal et par la ligne de jonction mucogingivale. Elle est fermement liée, par un réseau de fibres, au périoste de l'os alvéolaire et au cément cervical de la dent. Elle a pour rôle de rompre les forces des muscles du maxillaire et de la mandibule vis-à-vis du tissu marginal des dents. Sa hauteur diffère d'un secteur à un autre et d'une dent à une autre et varie de 1 à 9 mm [1, 3, 4].

NB : La gencive kératinisée représente l'ensemble de la gencive marginale et la gencive attachée.

1.2.1.3. La papille interdentaire

C'est la partie de la gencive libre qui occupe l'embrasure interdentaire. Elle présente un aspect pyramidal dans le secteur antérieur et en double pyramide dans les secteurs postérieurs. Elle est limitée coronairement par les points de contacts dentaires et apicalement par la jonction amélocémentaire [3, 4].

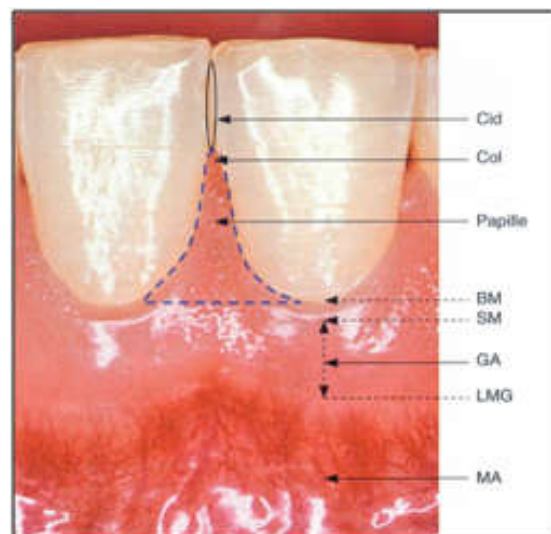


Figure 3: Anatomie de la gencive (Bouchard P et al, 2015).

1.2.2. Histologie de la gencive

Histologiquement, deux tissus forment la gencive : le tissu épithélial de surface et le tissu conjonctif, séparés par la lame basale ^[6].

1.2.2.1. Le tissu épithélial

C'est un tissu pavimenteux stratifié, qui se renouvelle en permanence et qui joue un rôle de protection du tissu conjonctif sous-jacent grâce à son potentiel de kératinisation. On distingue deux parties de l'épithélium gingival :

- Une première partie fait face à la cavité buccale en vestibulaire ou en lingual, elle constitue la muqueuse masticatrice (épithélium buccal) ;

- Une deuxième partie fait face à la dent, elle comprend en outre l'épithélium de jonction qui réalise l'adhésion gencive-dent et l'épithélium sulculaire qui fait face à la dent sans y adhérer ^[1, 3, 4].

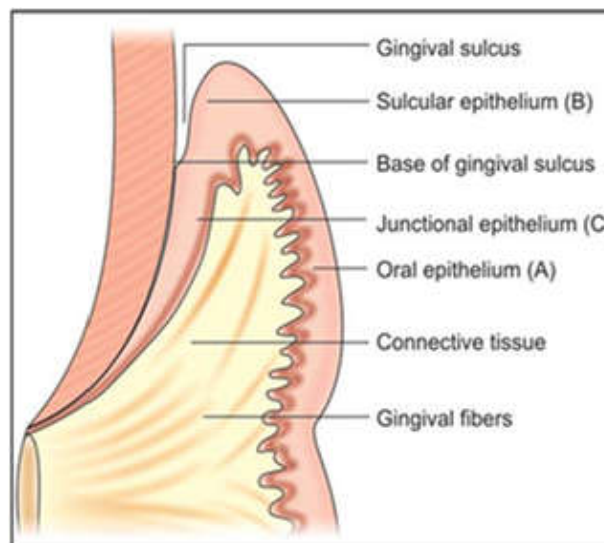


Figure 4: Les différents épithéliums de la gencive (Bathla S, 2011).

1.2.2.2. Le tissu conjonctif

Appelé aussi chorion gingival, c'est le tissu prédominant de la gencive, il est fermement attaché à la région cervicale de la racine et aux structures osseuses des procès alvéolaires. Il est composé de fibres collagène (environ 60% du volume tissulaire), de fibroblastes (environ 5%), de vaisseaux et de nerfs enchâssés dans une matrice extracellulaire (35%) ^[1, 3, 4].

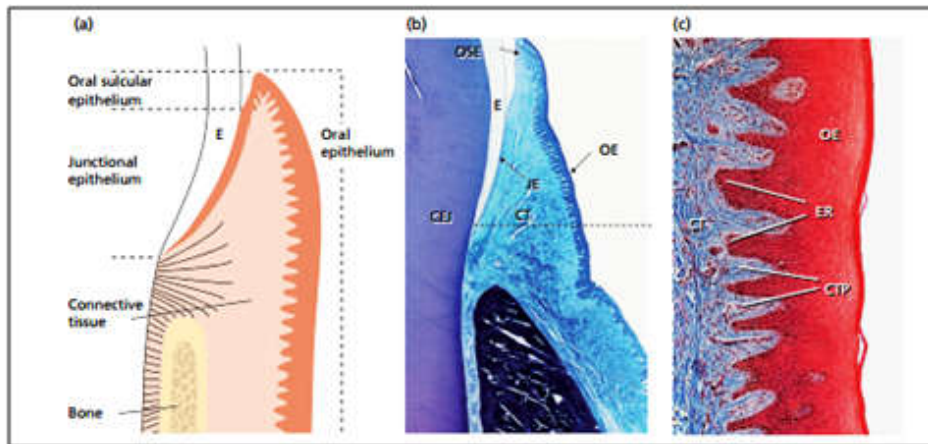


Figure 5: Structure histologique de la gencive (Lindhe J et al, 2015).

2. La muqueuse labiale

2.1. Anatomie de la lèvre supérieure

Les lèvres sont des replis musculo-cutanés mobiles qui circonscrivent l'orifice buccale, réunies latéralement par les commissures labiales et forment en avant le vestibule buccal. Les lèvres sont divisées en trois parties anatomiques :

- La lèvre blanche qui correspond à la partie cutanée externe des lèvres, elle présente une gouttière médiane appelée le philtrum ;
- La lèvre rouge sèche ou vermillon ; centrale et isole un tubercule médian, plus ou moins prononcé ;
- La lèvre humide au niveau de la face interne endobuccale.

La jonction lèvre rouge-blanche est marquée par un petit relief à la jonction muco-cutanée. Tandis que, la jonction lèvre sèche-humide est marquée d'une petite crête ^[2, 7, 9].

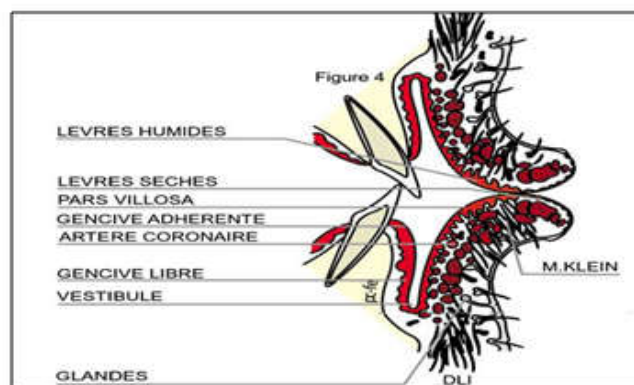


Figure 6: Anatomie des lèvres (Caix P, 2002).

2.2. Histologie de la lèvre supérieure

Les lèvres sont des jonctions cutané-muqueuses, sous forme de replis musculo-membraneux. Dans leur épaisseur, elles sont divisées classiquement en trois plans :

- Un plan externe cutané représenté par la muqueuse sèche et la peau. Il est épais, résistant et adhérent aux faisceaux musculaires sous jacents, avec des follicules pileux, des glandes sébacées et sudoripares ;

- Un plan musculaire représenté par le muscle orbiculaire, les incisifs et les compresseurs des lèvres associés aux muscles extrinsèques radiés ;

- Un plan interne muqueux, riche en glandes sécrétoires, dit couche glanduleuse avec un épithélium pavimenteux stratifié et un chorion très vascularisé. La face muqueuse est souvent adhérente en médian, par les freins des lèvres ^[2,9].

3. Les biotypes parodontaux

La présence d'un frein ou d'une bride insérés près de la gencive marginale peut entraîner une traction apicale permanente et néfaste des tissus gingivaux. Ils constituent un facteur prédisposant aux récessions tissulaires marginales, surtout s'ils sont associés à un biotype fin (absence ou faible hauteur et/ou épaisseur de la gencive) ^[9,10].

La notion de biotype parodontal a été introduite par Seibert et Lindhe en 1989 afin de décrire les caractéristiques morphologiques du parodonte. Müller et Eger, en 1997, ont préféré le terme de phénotype gingival pour décrire l'épaisseur gingivale. En 2017, l'atelier mondial sur la classification des maladies et affections parodontales et péri-implantaires a recommandé d'adopter le terme 'phénotype parodontal'. Le phénotype parodontal est la combinaison du phénotype gingival (épaisseur gingivale et largeur du tissu kératinisé) et du morphotype osseux (épaisseur de la table osseuse externe) ^[11].

Il existe de nombreuses classifications parodontales qui guident le praticien dans la démarche diagnostique et thérapeutique, ces classifications peuvent être réparties en deux groupes en fonction des facteurs anatomiques évalués:

- Les classifications prenant en compte les facteurs parodontaux (hauteur, épaisseur, contour de la gencive et de l'os sous-jacent) ;

-Les classifications prenant en compte les facteurs parodontaux ainsi que les facteurs dentaires (forme, profil, hauteur et largeur des couronnes dentaires cliniques) ^[1].

3.1. Les classifications parodontales

3.1.1. La classification de Maynard et Wilson (1980)

Elle est fondée sur la morphologie des tissus parodontaux. Cette classification s'intéresse à la hauteur du tissu kératinisé et à l'épaisseur des procès alvéolaires, elle décrit quatre types de parodontes :

-Type I : la dimension du tissu kératinisé est normale ou idéale et l'épaisseur vestibulo-linguale du procès alvéolaire l'est aussi. Cliniquement, la hauteur du tissu kératinisé est d'environ 3 à 5 mm et la palpation révèle un parodonte épais. Une dimension suffisante de gencive attachée sépare le bord gingival libre de la muqueuse alvéolaire mobile ;

-Type II : les dimensions du tissu kératinisé sont réduites et l'épaisseur vestibulo-linguale du procès alvéolaire est normale. Cliniquement, la gencive vestibulaire mesure moins de 2 mm. La palpation de l'os sous-jacent semble d'une épaisseur raisonnable ;

-Type III : le tissu kératinisé est de dimension normale ou idéale et l'épaisseur vestibulo-linguale du procès alvéolaire est mince. Cliniquement, la hauteur du tissu kératinisé est normale mais l'os est fin et les racines dentaires peuvent être palpées ;

-Type IV : le tissu kératinisé est réduit (moins de 2 mm) et l'épaisseur vestibulo-linguale du procès alvéolaire est mince. Dans cette situation tissulaire, il existe un fort potentiel de récession en l'absence de contrôle de plaque et en présence de traumatisme local.

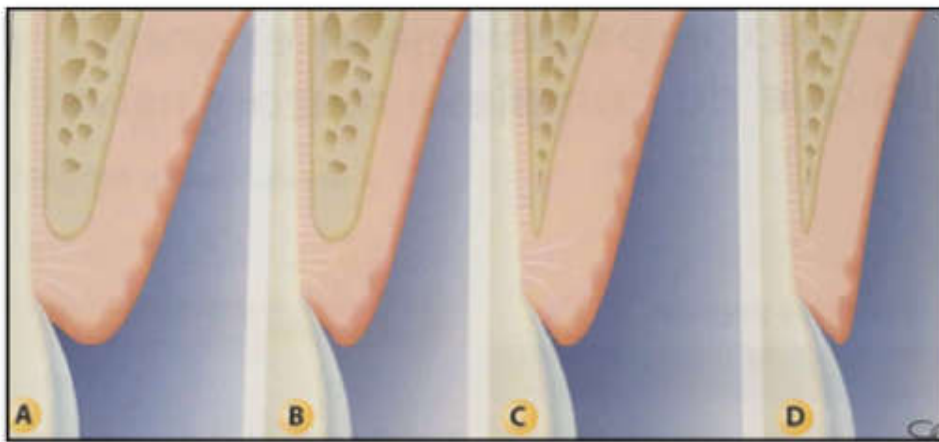


Figure 7: Les quatre types de parodonte selon Maynard et Wilson (1980) (Borghetti A et al, 2008).

Selon Maynard, le parodonte idéal, de type I, pourra tout subir. Le type II pourra se maintenir. Le type III pourra tromper la vigilance du clinicien. Le type IV devra attirer toute notre attention et le patient devra être considéré comme un patient à risque pour des problèmes mucogingivaux ^[1].

3.1.2. La classification de Seibert et Lindhe (1989)

Le terme de biotype parodontal introduit par Seibert et Lindhe a permis de classer la gencive en deux catégories :

-Type 1 : biotype épais et plat ; présente généralement une architecture osseuse épaisse et est le plus souvent répandu dans la population. Ce type de forme tissulaire est dense et fibrotique avec une zone de gencive attachée plus large, ce qui les rend plus résistants à la récession gingivale ^[9, 12, 13].

-Type 2 : biotype fin et festonné ; délicat avec une architecture osseuse fine caractérisée par des déhiscences osseuses et des fenestrations. Ce type est plus enclin à la récession, à l'inflammation et à une réponse tissulaire compromise aux procédures thérapeutiques et régénératives ^[9, 12, 13].

Le biotype gingival est un facteur pronostique dans différentes approches thérapeutiques, son identification est par conséquent cruciale pour le processus de planification du traitement. Ils sont évalués cliniquement par le sondage parodontal ; le biotype est qualifié de fin si la sonde est visible par transparence lorsqu'elle est introduite dans le sillon gingivo-dentaire ou le sulcus, ou d'épais si la sonde n'est pas visible ^[9,13].



Sonde non visible à travers le sulcus

Sonde visible à travers le sulcus

Figure 8: Evaluation clinique du biotype gingival par sondage (Seba A, 2013).

3.1.3. La classification de Korbendau et Guyomard (1992)

Elle tient compte de l'épaisseur du tissu gingival ainsi que de la position verticale du bord marginal de la corticale :

-Type A : le procès alvéolaire est épais, le bord marginal est proche de la jonction amélo-cémentaire (1 mm), le tissu gingival est épais et sa hauteur est supérieure à 2 mm ;

-Type B : le procès alvéolaire est mince, le bord marginal est proche de la jonction amélo-cémentaire (1 mm), le tissu gingival est assez mince et sa hauteur est supérieure à 2 mm ;

-Type C : le procès alvéolaire est mince, le bord marginal est à distance de la jonction amélo-cémentaire (déhiscence supérieure à 2 mm), le tissu gingival est mince et tendu, sa hauteur est supérieure à 2 mm ;

-Type D : le procès alvéolaire est mince, le bord marginal est à distance de la jonction amélo-cémentaire (déhiscence supérieure à 2 mm), le tissu gingival est mince et très réduit, sa hauteur est inférieure à 1 mm.

Ces quatre types de parodonte ne représentent pas un état pathologique. Le type A correspond au parodonte idéal, qui résiste bien à l'agression bactérienne et aux stress mécaniques si le patient n'est pas susceptible à la maladie parodontale. Le type B représente un parodonte plus fragile qui peut, sous l'action conjuguée de la plaque dentaire et des stress mécaniques, évoluer vers le type C. Le type C représente un parodonte fragile avec la présence d'une déhiscence osseuse et d'une gencive mince. Ce type peut évoluer vers une vraie récession tissulaire marginale. Le type D représente un parodonte qui doit être surveillé car il peut évoluer en quelques semaines vers une récession tissulaire marginale ^[1].

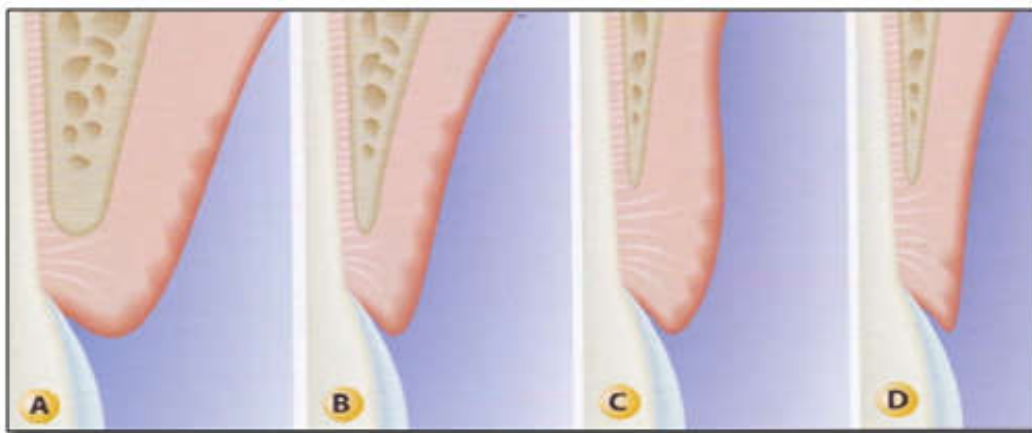


Figure 9: Classification de Korbendau et Guyomard (Borghetti A et al, 2008).

3.2. Les classifications dento-parodontales

3.2.1. La classification de Müller et Eger (1997)

Les critères parodontaux sur lesquels s'appuie cette classification sont la hauteur gingivale, son épaisseur mesurée au fond du sulcus et la profondeur de sondage. Ils sont corrélés à la morphologie dentaire :

- Phénotype A : l'épaisseur de la gencive est de 1 mm et sa hauteur de 4 mm. Les dents sont plutôt longues ;
- Phénotype B : l'épaisseur et la hauteur de la gencive sont plus importantes. Les dents sont de forme carrée ;
- Phénotype C : l'épaisseur et la hauteur gingivale identiques au phénotype A et les dents sont plus carrées que le phénotype B ^[1,3].

3.2.2. La classification de De Rouck *et al* (2009)

Cette classification prend en compte : la forme de la couronne des incisives centrales maxillaires (rapport largeur /longueur), la hauteur de la gencive kératinisée, la hauteur de la papille et l'épaisseur de gencive. Elle propose alors les trois types de parodontes énoncés dans le Tableau ci dessous et illustrés dans la Fig.10 ^[14, 15].

Tableau 1: Les biotypes parodontaux selon De Rouck et al (De Rouck et al, 2009)

Type du parodonte	Fin et festonné	Épais festonné	Épais plat
Hauteur de la gencive kératinisée	Hauteur de gencive < à 5mm	Hauteur de gencive > à 5mm	Hauteur de gencive > à 5mm
Hauteur de la papille	Papille longue	Papille longue	Papille courte
Forme incisive	Incisive mince	Incisive normale	Incisive carrée
Epaisseur de la gencive	Gencive claire et fine	Gencive claire et épaisse	Gencive claire et épaisse



Parodonte fin et festonné



Parodonte épais et festonné



Parodonte épais et plat

Figure 10: Images illustrant les trois types de parodonte selon De Rouck et al (De Rouck T, 2009).

Chapitre II

Les freins de la cavité buccale sont classés en différents types : le frein lingual, sous la langue ; le frein labial supérieur, au niveau de la face interne de la lèvre supérieure ; le frein labial inférieur, au niveau de la face interne de la lèvre inférieure ; et les freins latéraux qui relient les joues à la gencive. Le frein labial supérieur ou frein labial médian maxillaire se trouve sur la face inférieure du centre de la lèvre supérieure et s'attache à la gencive attachée entre les incisives centrales ^[16].



a. Frein labial maxillaire médian b. Freins latéraux

Figure 11: Les freins labiaux et latéraux de la cavité buccale (Bouchard P, 2015).

1. Le frein labial maxillaire physiologique

1.1. Définition

Le frein labial maxillaire (FLM) est un repli muco-conjonctif qui relie la lèvre à la muqueuse alvéolaire et/ou à la gencive et au périoste sous-jacent. Sa base est large et relativement profonde sur la face interne de la lèvre supérieure et s'étend jusqu'à la partie moyenne de la face vestibulaire du procès alvéolaire, entre les incisives centrales. À cet endroit, il est attaché à la couche externe du périoste, au tissu conjonctif de la suture intermaxillaire et au procès alvéolaire. Il est le seul frein de la cavité buccale qui présente des attaches osseuses ^[17-19].

Un frein normal s'attache apicalement à la gencive libre de manière à ne pas exercer de traction sur la zone de la gencive attachée et se termine généralement à la JMG ^[16].

1.2. Embryologie

La face est formée par la fusion de cinq protubérances faciales (bourgeons). Ces cinq bourgeons apparaissent autour du stomodeum à la fin de la quatrième semaine et fusionnent par mésodermisation grâce à une apoptose cellulaire génétiquement programmée, c'est-à-dire la mort des cellules épithéliales de surface, permettant la fusion des bourgeons mésodermiques. On distingue :

-Le bourgeon frontal impair et médian, qui constitue la limite supérieure du stomodaeum. Il provient d'une prolifération en avant des tissus mésenchymateux de recouvrement du cerveau, il est à l'origine des bourgeons nasaux internes (médiaux) et externes (latéraux) ;

-Les bourgeons maxillaires, pairs, issus d'un bourgeonnement latéral du premier arc branchial. Ils constituent les limites latérales du stomodaeum, ils sont à l'origine des portions latérales de la lèvre supérieure ;

-Les bourgeons mandibulaires, pairs et symétriques, proviennent du premier arc branchial. Ils forment la limite inférieure ou plancher du stomodaeum, ils sont à l'origine des hémilèvres inférieures ^[8, 20].

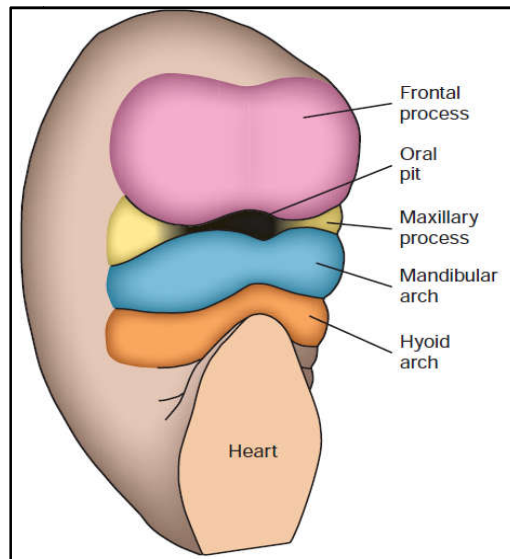


Figure 12: Bourgeons contribuant à la formation de la face (Chiego DJ, 2019).

Dès la fin de la cinquième semaine, le bourgeon naso frontal et les plaques nasales apparaissent très latéralisés et apparemment descendant, tout en se médialisant sous le développement important du front et de la vésicule cérébrale antérieure ^[8].

Simultanément, les bourgeons maxillaires augmentent de volume tout en allant vers la zone stomodéale ventrale qui se réduit au cours de la sixième semaine. Les placodes nasales s'invaginent pour créer une dépression puis une fosse nasale, permettant d'identifier les bourgeons nasaux internes et externes. La gouttière lacrymo-nasale remonte entre le bourgeon nasal latéral et le bourgeon maxillaire dans la cavité orbitaire : elle se fermera pour former le canal lacrymo-nasal, s'ouvrant sous le cornet inférieur ^[8].

Les deux bourgeons nasaux médiaux fusionnent par mésodermisation pour former la pointe du nez et le pré-maxillaire ou bloc incisif porté par le septum nasal. Les bords latéraux inférieurs de ce processus nasal médian (précurseur des structures médio faciales dérivé du prosencéphale), quelque peu arrondis et en forme de boule, sont appelés processus globulaires. Ces derniers descendent et entrent en contact avec :

-D'une part, le processus maxillaire en développement de chaque côté de la région antérieure de la face, formant ainsi la partie antéro-médiane de la mâchoire supérieure (pré-maxillaire). Ils donnent également naissance à des structures de tissus mous qui comprennent la cloison nasale charnue, la partie médiane de la lèvre, de la gencive et la papille incisive. Leur jonction constitue également la base sur laquelle se forment le philtrum de la lèvre supérieure et le tubercule labial, s'il est présent ;

-D'autre part, avec les bourgeons nasaux latéraux pour former l'orifice narinaire [8, 21, 22].

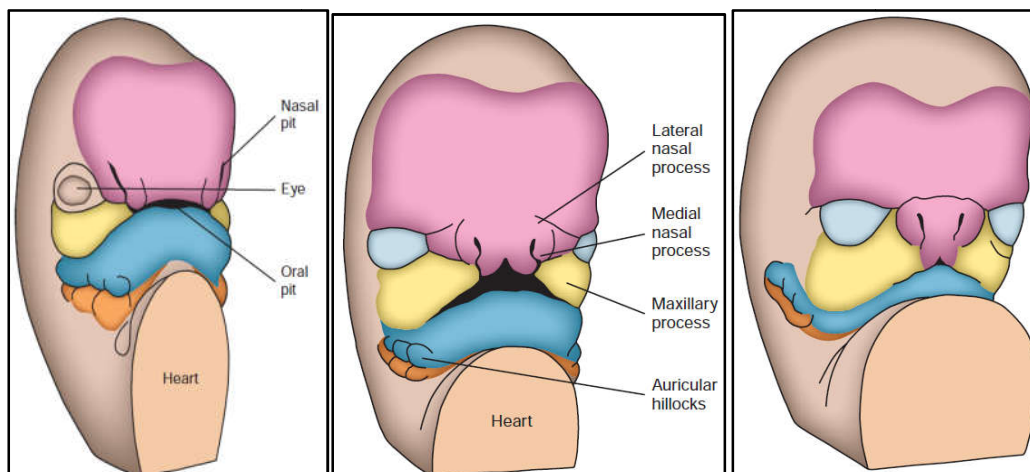


Figure 13: Evolution des bourgeons à l'origine de la face à trois stades embryonnaires, de gauche à droite vers 5, 6 et 7 semaines (Chiego DJ, 2019).

Peu après l'union des processus maxillaires avec les processus globulaires, la mâchoire supérieure commence à montrer des changements, passant d'une masse solide à une subdivision des régions labiales et gingivales. Le changement initial est annoncé par l'apparition d'une bande épaisse d'épithélium qui se forme le long de cette crête indifférenciée. Ces cellules épithéliales se développent dans le mésoderme sous-jacent. Plus tard, les cellules centrales de la bande épithéliale subissent une dégénérescence, ce qui donne lieu à un sillon qui s'approfondit progressivement et qui continue à pénétrer jusqu'à ce qu'il sépare finalement la lèvre de la gencive et ceci de part et d'autre du point médian.

Au fur et à mesure de la croissance et du développement, une proéminence commence à apparaître dans la partie médiane de la zone interne de la lèvre supérieure, et cela devient le tubercule. A peu près au même moment, une autre proéminence se forme sur la partie antérieure du palais et se développe en papille palatine. Un pli continu de tissu ; le frein tectolabial, relie le tubercule à la papille palatine et correspond bien sûr à la ligne d'union des deux processus globulaires ^[21, 23].

Il est intéressant à ce stade de noter que le frein tectolabial du fœtus simule le frein anormal de la vie post-natale, dans le sens qu'il s'étend comme une bande continue de tissu depuis la face interne de la lèvre supérieure, sur et à travers la crête alvéolaire, jusqu'à son insertion dans la papille palatine.

Normalement, le procès alvéolaire en croissance provoque une rupture du pli continu du tissu, le divisant en une partie palatine et labiale. La partie palatine correspond à la papille et le tissu labial devient le frein labial supérieur, s'étendant de la lèvre à la crête alvéolaire ^[23].

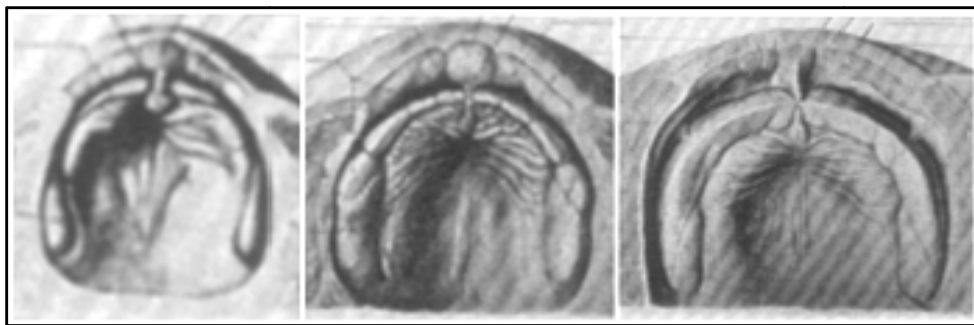


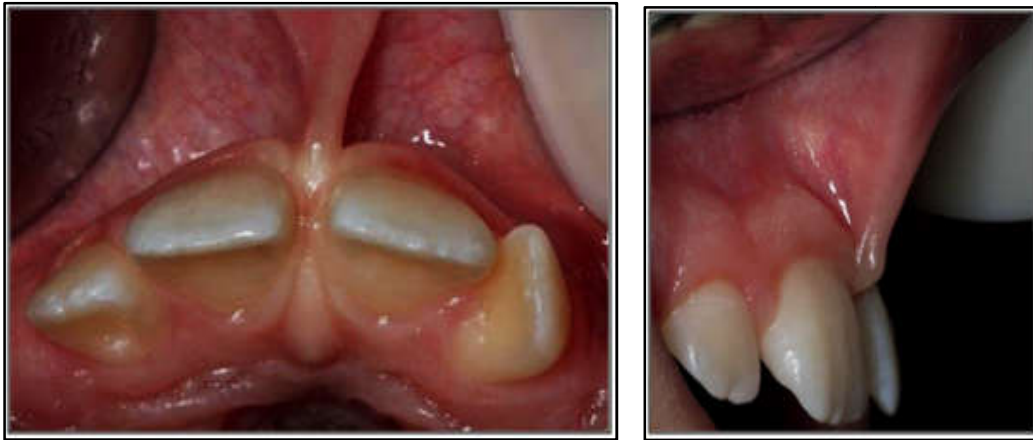
Figure 14: Les étapes de formation du palais dur au cours de la croissance chez un fœtus à 3 puis 4 mois et à la naissance de gauche à droite ; montrant le passage du frein tectolabial au FLM (Ceremello PJ, 1953).

1.3. Anatomie

Le frein labial supérieur est de forme prismatique triangulaire, il cloisonne incomplètement le vestibule supérieur en deux moitiés symétriques et ceci dans le sens sagittal au niveau de la ligne médiane.

Sa face antérieure triangulaire répond à sa surface d'insertion sur la face endobuccale de la lèvre supérieure. Sa face postérieure répond à la surface d'insertion du frein sur le versant antérieur du rempart alvéolaire. Ses deux faces latérales lisses, brillantes, sont en continuité avec la face muqueuse du vestibule. Son bord libre, concave en bas, s'étend du maxillaire à la

face postérieure de la lèvre supérieure. Sur la fibromuqueuse, le frein dessine une crête étendue jusqu'à la papille palatine ^[1].



Vue occlusale

Vue latérale

Figure 15: Anatomie du frein labial maxillaire médian (Monnet-Corti V et al, 2018).

1.4. Système d'attache du frein labial maxillaire

Des coupes longitudinales du maxillaire et de la lèvre d'embryons montrent que les fibres du frein ne pénètrent pas la suture prémaxillaire mais divisent les côtés droit et gauche, joignant d'une manière superficielle les fibres de la muqueuse et du périoste.

Au niveau du périoste, les fibres denses du frein sont mêlées à celles du périoste et participent au système d'attache sur l'os alvéolaire. Ce trousseau fibreux s'insère du côté osseux dans la petite gouttière verticale, à concavité antérieure et labiale, que constitue la fissure.

Au niveau de la lèvre, les fibres denses du frein sont également mêlées aux fibres de la sous-muqueuse de celle-là. Le frein est constitué d'un double feuillet muqueux enserrant un petit trousseau fibreux qui va se perdre en profondeur jusque dans l'orbiculaire externe ^[1].

1.5. Histologie

Sur le plan histologique, le frein labial est une bride fibro-conjonctive composée de deux couches d'épithélium entre lesquelles se trouve un tissu conjonctif lâche ^[24].

Deux types distincts d'épithélium pavimenteux stratifié sont observés : un épithélium kératinisé dans la zone de la gencive attachée et un épithélium non kératinisé couvrant la face

vestibulaire du frein. Il n'y a pas de ligne de démarcation entre ces deux types d'épithélium et la transition est très progressive.

L'épithélium du segment gingival présente des extensions épithéliales longues et fines (rete peg), qui se projettent dans le tissu conjonctif sous-jacent, tandis que celui du segment vestibulaire est relativement large et plat. La couche de kératine présente des variations allant de l'ortho-kératinisation à la para-kératinisation. Des granules de mélanine sont notées dans la couche cellulaire basale de certains des spécimens ^[25].

Le tissu conjonctif est constitué de fibres, de tissu adipeux, d'acini muqueux des glandes salivaires, de fibres nerveuses myélinisées et de petits vaisseaux. Les fibres sont représentées essentiellement par un réseau très dense de fibres de collagènes et de fibres élastiques :

-Les fibres de collagène : il y a des différences remarquables entre la lamina propria du segment gingival et celle du segment vestibulaire. Le tissu conjonctif du segment gingival est composé de faisceaux épais et denses de fibres de collagène, tandis que la partie vestibulaire est composée de tissu conjonctif lâche constitué de fibres délicates ;

-Les fibres élastiques : dans le segment vestibulaire, il y'a des faisceaux de fibres élastiques ondulées dans différentes directions, tandis que seulement quelques fibres élastiques délicates, largement dispersées, entremêlées avec les fibres de collagène sont présentes dans le segment gingival ^[25, 26].

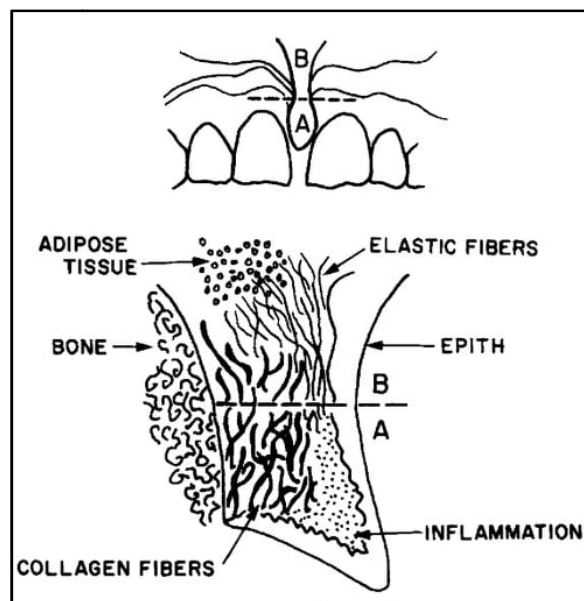


Figure 16: Histologie du frein labial maxillaire (Sadeghi EM, 1984).

Une quantité remarquable de tissu adipeux avec des lipocytes typiques est observée dans la zone vestibulaire en particulier dans la zone profonde. Les cellules nerveuses périphériques sont généralement associées aux faisceaux neuro-vasculaires présents dans le tissu conjonctif.

Des faisceaux de fibres musculaires striées séparées par des fibres de collagène sont également trouvés dans la partie vestibulaire du frein labial maxillaire, pendant qu'aucun n'est retrouvé dans la partie gingivale ^[25, 26].

Bien que les caractéristiques histologiques du FLM aient été décrites précédemment, il semble y avoir une controverse dans la littérature concernant la présence ou l'absence de tissus musculaires squelettiques dans sa structure ^[25].

Plusieurs chercheurs ont conclu qu'aucun muscle n'est présent dans le FLM ni dans aucun autre frein de la cavité buccale. Edwards et Boucher n'ont trouvé aucun muscle associé au frein labial maxillaire ou mandibulaire. Ils ont décrit les freins labiaux maxillaire et mandibulaire comme des plis de la muqueuse recouvrant les muscles canins (levator anguli oris) et triangularis (depressor anguli oris), respectivement ^[26, 27].

Henry *et al*, ont étudié uniquement le FLM et ont trouvé que des quatre types de tissus de base du corps humain (épithélium, tissu conjonctif, nerf et muscle), seul le tissu musculaire était notablement absent en tant que composant intégral du frein maxillaire et ont conclu que la présence de muscle strié rapportée par d'autres investigateurs pouvait être due à des spécimens généreusement excisés. Ils ont également noté qu'il n'existait aucune différence histologique entre un frein labial supérieur de forme et de position normale et un frein anormalement développé. De façon surprenante, leur recherche a démontré la présence d'une quantité significative de fibres élastiques traversant occasionnellement toute la longueur du frein. Les fibres élastiques semblaient également prendre naissance dans le périoste recouvrant l'alvéole maxillaire antérieure, puis s'infiltrer dans le tissu conjonctif du frein sus-jacent. En conclusion, ces auteurs pensent que les conséquences néfastes du FLM sont entièrement dues à ses composants élastiques et collagéniques et non à une tension musculaire directe ^[26, 27].

En revanche, dans une étude histologique (21 biopsies de freins labiaux maxillaires sur cadavres et 16 biopsies à la suite de frénectomies), Gartner et Schein (1991) ont trouvé que 35% des freins examinés présentaient quelques fibres musculaires. Cette faible proportion de fibres musculaires peut expliquer la controverse dans la littérature ^[26].

Knox et Young ont déclaré que le frein prend son origine dans l'orbicularis oris et ont signalé que leurs coupes histologiques contenaient du collagène ainsi que des fibres élastiques et musculaires. Archer, a indiqué que le muscle déprimeur septi prend naissance par fusion avec le tissu conjonctif dense entre les incisives centrales et que ses fibres divergent pour s'entrecroiser avec l'orbiculaire.

D'autres auteurs ont corroboré la présence de fibres musculaires dans le FLM ainsi que dans d'autres freins buccaux. Sadeghi *et al*, ont étudié 15 freins antérieurs maxillaires hyperplasiques. Leurs spécimens ont été divisés en un côté gingival et un côté vestibulaire pour l'examen. Des fibres musculaires striées ont été trouvées dans la section vestibulaire d'un seul spécimen. Aucun des spécimens n'a révélé de fibres musculaires dans la partie gingivale. Ils pensent que les fibres musculaires sont profondément situées et liées aux muscles de la lèvre supérieure ^[26].

Une étude rétrospective portant sur la présence ou l'absence de muscle squelettique (strié) dans les freins a été effectuée sur 40 spécimens de biopsie qui figuraient dans le dossier du service de pathologie orale de la base aérienne de Keesler, dans le Mississippi. L'examen histologique a révélé que le frein présentait de l'épithélium, du tissu conjonctif proprement dit, du tissu nerveux et des degrés divers de muscles squelettiques striés. Sur les 40 spécimens étudiés, 15 (37,5%) présentaient des fibres musculaires squelettiques (Environ un tiers de tous les freins contiennent du muscle squelettique striés). Ceci explique que l'action nuisible des freins pathologiques n'est pas nécessairement le résultat de ses composants élastiques et collagéniques, comme indiqué par Henry *et al*, mais également la traction des fibres musculaires ^[26].

1.6. Physiologie

Les muscles faciaux agissent en synergie au cours de la phonation et de la mastication et développent des forces non négligeables. Ils transmettent, par l'intermédiaire des muqueuses jugo-labiales et alvéolaires, des tractions mécaniques à la gencive attachée au niveau de la LMG, sauf au niveau des freins qui, eux, peuvent s'insérer directement dans la gencive kératinisée et/ou attachée. Les avis des divers auteurs divergent en ce qui concerne la participation des freins aux fonctions de la sangle musculaires. Les freins semblent constituer un renforcement de la muqueuse et jouer ainsi un rôle dans la physiologie musculaire ^[1].

La fonction principale du frein labial supérieur est de soutenir ou d'assurer la stabilité et le maintien de la lèvre supérieure en harmonie avec les os en croissance, ce qui le conduit à contribuer à la régulation de la croissance faciale. Par les insertions fibreuses qu'il exerce au niveau de la suture inter-prémaxillaire; il constitue un facteur de disjonction suturale, un facteur de croissance sous l'influence de la traction des muscles labiaux supérieurs et, par conséquent, un facteur d'expansion active contribuant à la régulation de la croissance faciale. L'étendue de leur implication dans la mastication est controversée [1, 28, 29].

1.7. Forme et situation selon l'âge

Le frein labial maxillaire est une structure dynamique, variable et sujette à des variations de forme, de taille et de position au cours des différentes étapes de croissance et de développement. Chez les jeunes enfants, il est généralement large et épais et devient plus fin et plus petit au cours de la croissance [18].

À la naissance, le frein s'étend jusqu'aux papilles palatines et divise l'arcade maxillaire en deux portions latérales. Lors de l'éruption des incisives primaires, du développement du sinus maxillaire et lorsque la croissance verticale du procès alvéolaire dépasse la croissance verticale et transversale du FLM; il migre graduellement vers le haut alors que la dentition migre vers le bas [18].

Popovich *et al*, ont rapporté que, de l'âge de 9 à 16 ans, l'attache du frein pouvait passer d'une position plus coronaire à une position plus apicale, tandis qu'un mouvement dans la direction opposée n'a jamais été détecté. Une prévalence élevée du frein tectolabial (87%) a été également trouvée chez les nourrissons (0 à 6 mois). Cette prévalence diminue significativement avec l'âge [30].

De ce fait, il existe une forte possibilité de faire un mauvais diagnostic au cours des premières années de la vie. Par conséquent, le clinicien qui évalue l'anatomie du FLM doit tenir compte de l'âge de l'enfant examiné et de la possibilité que la morphologie et l'attache du frein soient modifiées à mesure que l'enfant grandit [18, 30].

1.8. Classifications des freins labiaux maxillaires

Il est nécessaire d'aborder les variations morphologiques et topographiques du FLM en les différenciant de celles qui sont anormales parce que de nombreux dentistes n'en sont pas conscients et les interprètent à tort comme des entités pathologiques. Il existe aussi un certain

degré de confusion dans la classification des types de freins, ce qui entraîne des difficultés dans le diagnostic et la planification du traitement ^[16].

1.8.1. Classifications morphologiques

1.8.1.1. Classification morphologique de Sewerin (1969)

Cette classification expose les diverses variations de formes des FLM dans huit catégories :

- Frein normal ;
- Frein tectolabial persistant ;
- Frein avec appendice ;
- Frein avec nodule ;
- Duplication du frein ;
- Repli du frein ;
- Frein bifide ;
- Coïncidence de deux ou de plusieurs éléments cités ci-dessus ^[31].

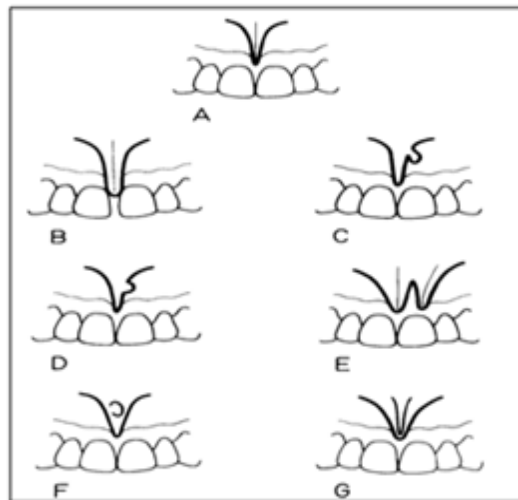


Figure 17: Les différents types du frein labial maxillaire selon Sewerin (Sewerin I, 1971).

1.8.1.2. Classification de l'organisation mondiale de la santé (OMS) (1969)

Comme pour toutes les parties du corps, le FLM présente des variations et des anomalies. En général, le terme de frein anomal n'est appliqué qu'à un frein sévère, profondément inséré, coïncidant avec un diastème entre les incisives centrales. La classification internationale des maladies de l'OMS (1969) incluant la description du frein labial pathologique, a recommandé de classer les freins en variations et anomalies. Les noms et définitions des différents types

correspondent à ceux recommandés précédemment (Sewerin, 1969) sauf que le terme frein normal est modifié en frein simplex ^[31].

Tableau 2: Classification du frein labial par l’OMS (Sewerin I, 1971).

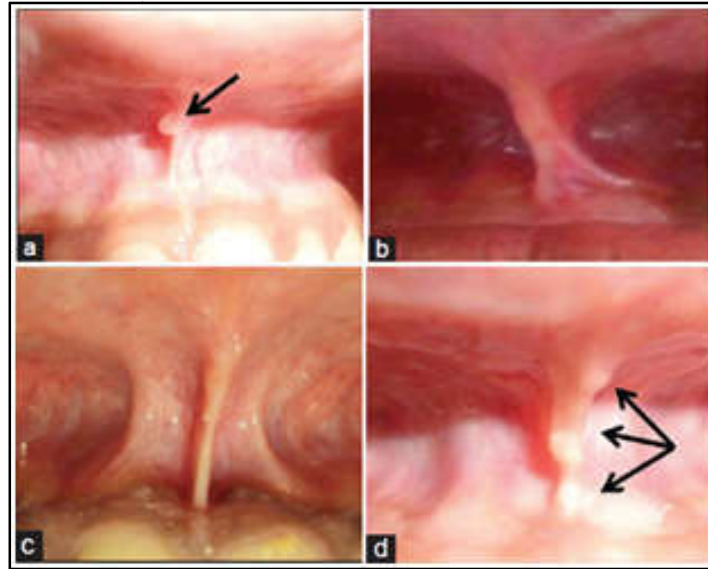
Variations	Anomalies
Frein simplex	Frein bifide
Frein simplex avec appendice	Repli du frein
Frein simplex avec nodule	Frein tectolabial persistant
-	Duplication du frein
-	Deux ou plusieurs variations du frein

1.8.1.3. Classification de Mohan *et al* (2014)

Mohan *et al*, ont constaté que plusieurs variations morphologiques du FLM existent et ne sont pas citées dans la typologie de Sewerin modifiée. Ils ont alors révisé cette classification et ont proposé la classification énoncée dans le Tableau 03 et illustrée dans la Fig.18 ^[16].

Tableau 3: Tableau comparatif entre la typologie de Sewerin modifiée et la classification proposée par Mohan et al, (2014).

Typologie de Sewerin modifiée	Classification proposée	Typologie de Sewerin modifiée	Classification proposée
Frein simple	Frein simple Unique Double Triple	Simple avec nodule	Avec nodule Au 1/3 labial Au 1/3 moyen Au 1/3 alvéolaire
Simple avec appendice	Avec appendice Au 1/3 labial Au 1/3 moyen Au 1/3 alvéolaire	Tectolabial persistant	Tectolabial Simple Avec nodule Avec appendice
Simple avec nichum	Avec nichum ‘Y’ inversé	Bifide	Bifide
Double	Trifide	Deux ou plusieurs variations	Deux ou plusieurs variations
Absent	Absent	-	-



a. Appendice b. 'Y' inversé c. Triple d. multiples nodules

Figure 18: Images illustrant quelques types du FLM selon Mohan et al (Mohan et al, 2014).

1.8.2. Classifications topographiques

1.8.2.1. Classification de Dewel (1946)

Il a établi une classification selon deux aspects anatomo-cliniques :

- Frein rejoignant la papille inter dentaire ;
- Frein ne rejoignant pas la papille inter dentaire ^[1].

1.8.2.2. Classification morphologique et fonctionnelle de Placek *et al* (1974)

En 1974 Placek *et al*, ont proposé une nouvelle classification basée sur l'interaction entre le frein et le parodonte des incisives maxillaires. Cette classification est la plus utilisée en pratique clinique, elle présente une valeur diagnostique et pronostique. Quatre types de freins ont été suggérés, en fonction de leur insertion par rapport au parodonte marginal :

- Frein type 1, à attachement muqueux : l'insertion se fait à la LMG ;
- Frein type 2, à attachement gingival : l'insertion se fait dans la gencive attachée ;
- Frein type 3, à attachement papillaire : l'insertion se fait au niveau de la papille gingivale, et la mobilisation de la lèvre entraîne un déplacement de la gencive marginale ;
- Frein type 4, à attachement papillaire pénétrant : dans ce cas le frein rejoint le sommet du septum gingival et se confond avec la papille interdentaire ^[17, 24].

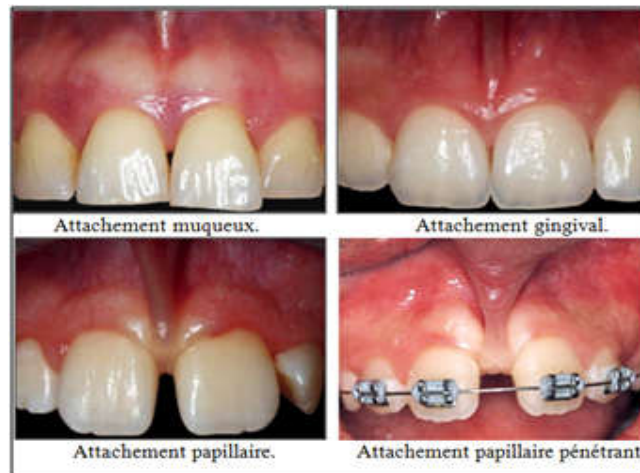


Figure 19: Classification de Placek et al (1977) (Monnet Corti V, 2018).

1.8.2.3. Classification de Popovitch (1977)

Il classe les freins suivant leur hauteur d'insertion et leur épaisseur en trois catégories :

- A insertion apicale ;
- A insertion moyenne ;
- A insertion cervicale ^[32].

1.8.2.4. Classification de Kotlow (2004)

Kotlow a tenté de classer le frein labial chez les nourrissons, en se basant sur son apparence et son insertion sur la gencive. Il a décrit les 4 types suivants :

- Type 1 : MA réduite et attachement faible/nul de la lèvre au tissu gingival ;
- Type 2 : le frein s'attache principalement dans le tissu gingival, au-dessus ou à la limite de jonction entre la gencive libre et attachée ;
- Type 3 : le frein s'insère juste en avant de la papille antérieure ;
- Type 4 : le frein s'insère dans la papille antérieure et s'étend dans le palais dur ^[33, 34].



Figure 20: Classification du frein labial maxillaire de Kotlow (Kotlow LA, 2013).

1.8.2.5. Classifications de Stanford (2017)

L'échelle de classification de Kotlow précédemment décrite est peu fiable, non reproductible et imprécise. Elle est améliorée par l'utilisation de l'échelle de Stanford. Ce système de classification permet une distinction plus significative sur le plan clinique entre les différents types de FLM et comprend 3 types :

- Type 1 : L'insertion du frein est proche de la LMG ;
- Type 2 : L'insertion se fait le long de la gencive attachée ;
- Type 3 : L'insertion se fait le long du bord inférieur de la papille et peut aller jusqu'à la surface postérieure ^[34].

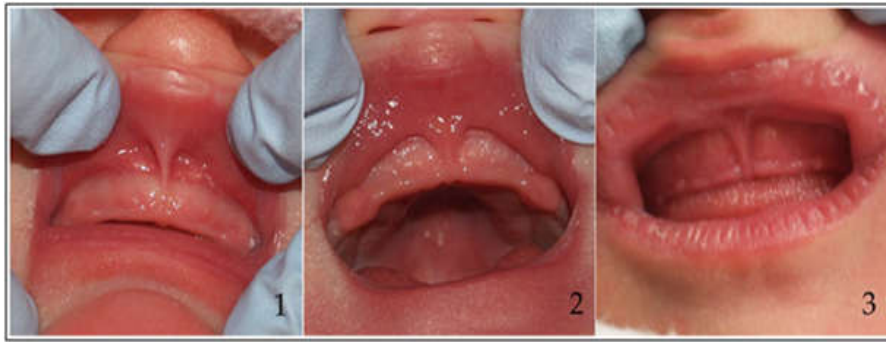


Figure 21: Classification du frein labial supérieur selon Stanford (Santa Maria C, 2017).

2. Frein labial maxillaire pathologique

2.1. Définition d'un frein pathologique

Un frein est considéré comme pathologique quand son insertion ou sa taille interfère avec une fonction, une thérapeutique ou qu'il est délétère pour les tissus parodontaux.

La taille du frein varie d'un individu à l'autre, tout comme l'endroit où il s'insère dans les tissus mous qui recouvrent le procès alvéolaire. Son niveau peut varier de la hauteur du vestibule à la crête alvéolaire et même à la zone de la papille incisive dans le maxillaire antérieur. Lorsque le frein s'insère dans la gencive d'une manière qui lui permet de rétracter le bord gingival, de faciliter le développement du diastème ou de limiter le mouvement des lèvres, il est considéré comme pathologique. Cliniquement, le frein papillaire et le frein papillaire pénétrant sont considérés comme pathologiques ^[16, 29, 30].

Les attaches du FLM s'étendent sur le procès alvéolaire chez les nourrissons et forment un raphé qui atteint la papille palatine. Avec la croissance du procès alvéolaire au fur et à mesure de l'éruption des dents, cette attache change généralement pour prendre la configuration de l'adulte. La persistance du frein tectolabial et son incapacité à migrer apicalement au cours de la croissance représente le frein labial pathologique. Cette condition, normale chez le fœtus, serait anormale en période postnatale et pendant la phase d'éruption des dents. Dans de tels cas, une bande continue de tissu s'étendant de la face interne de la lèvre supérieure, sur et à travers la crête pour s'insérer dans la région de la papille palatine ^[23, 29].

2.2. Epidémiologie

Différentes études observationnelles ont été menées pour étudier la prévalence des différents phénotypes du FLM chez les enfants, les adolescents, et les adultes. Les types les plus communs étaient les types muqueux ou gingivaux (Delli *et coll*, 2013) ^[30,17].

Placek *et al*, dans leur étude, ont examiné 465 adolescents et adultes tchèques, âgés de 15 à 40 ans. Pour l'ensemble du groupe, ils ont constaté que le frein à attachement muqueux était le plus fréquent (46,5%), le frein à attachement gingival étant le deuxième plus fréquent (34,3%). Ils n'ont pas signalé de différence d'âge ou de sexe dans la prévalence des différents types d'attachement du frein maxillaire, mais ils n'ont pas fourni d'analyse statistique ^[30].

Lindsey a examiné 1285 nourrissons, enfants et adultes anglais et a signalé que la prévalence du frein papillaire pénétrant, déterminé par la mobilité ou le blanchiment de la papille en réponse à la traction des lèvres, est passée de 43% chez les nourrissons et les enfants dont seules les incisives centrales permanentes ont fait éruption, à 14% chez les enfants dont les six dents permanentes antérieures maxillaires ont fait éruption, et à 7% chez les adultes et les enfants dont toutes les dents permanentes maxillaires ont fait éruption (à l'exception des troisièmes molaires). Les présentes constatations sont cohérentes avec le déclin significatif du frein papillaire pénétrant avec l'augmentation de l'âge (à la fois chronologique et dentaire) ^[30].

Janczuk et Banach, dans une étude portant sur des adolescents polonais âgés de 15 à 17 ans, ont rapporté que le type d'attache le plus courant était muqueux (39%), suivi de près par le type gingival (36%), le type papillaire pénétrant étant le moins courant (5%). L'étude polonaise a fait état de "légères différences" dans la distribution de la prévalence entre les garçons et les filles, sans autre information ^[30].

Addy *et al*, ont examiné des enfants gallois âgés de 11,5 à 12,5 ans. La grande majorité des enfants avaient le frein maxillaire inséré sur la gencive attachée (77%) ^[30].

Kaimenyi a utilisé la classification de Placek pour examiner 419 enfants kenyans présentant un diastème médian et a rapporté que 50% d'entre eux avaient une attache gingivale, 26% avaient une attache muqueuse et 24% avaient une attache papillaire pénétrante ^[30].

Les résultats de ces études indiquent que, chez les enfants, l'origine ethnique et le sexe ne sont pas associés au type d'attachement du FLM, alors que l'âge est fortement associé ^[30].

Tableau 4: Prévalence des différents phénotypes du frein médian maxillaire selon la classification de Placek et al (Delli K, 2013).

Type du frein	Placek <i>et al</i>	Lindsey	Addy <i>et al</i>	Kaimenyi	Boutsi et tatakis	Janczuk
Muqueux	46.5%	-	19.5%	26%	10.2%	39%
Gingival	34.3%	-	76.6%	50%	41.6%	36%
Papillaire	3.1%	-	3.9%	-	22.1%	-
Papillaire pénétrant	16.1%	43% (nourrissons) 14% (enfants ayant 6 dents permanentes antérieures) ≥7% (adultes avec toutes les dents maxillaires permanentes)	-	24%	26.1%	5%

Diaz-Pizan *et al*, dans leur étude ont utilisé la classification de Sewerin pour examiner 1355 enfants âgés de 0 à 6 ans, afin de déterminer la prévalence des différents types et insertions des freins labiaux chez ces enfants. Ils ont rapporté que les freins les plus répandus étaient le frein simple, le frein tectolabial persistant et le frein simple avec nodule (59%, 25% et 12%, respectivement), représentant 96% du total des freins examinés. Il n'y avait pas de différence significative entre la distribution des garçons et des filles pour les différents types de freins de l'échantillon. Le tableau ci- dessous (Tableau 05) montre les résultats de cette étude ^[18].

Tableau 5: Prévalence du frein labial maxillaire chez les enfants de 0 à 6 ans selon la classification de Sewerin (Diaz-Pizan et al, 2006).

Frein labial	n	%
Simple	798	59
Frein tectolabial	334	25
Frein avec appendice	49	42
Frein avec nodule	163	12
Double	2	<1
Avec nichum	5	<1
Bifide	1	<1
2 ou plusieurs variations	3	<1
Total	1 355	100

2.3. Conséquences d'un frein labial maxillaire pathologique

Le FLM pathologique peut être associé à des parodontopathies (perte de la papille, récessions gingivales, difficultés au brossage) ou interférer avec les thérapeutiques orthodontiques (persistance ou récurrence du diastème inter incisif, mauvais alignement des dents) et peut également nuire à la rétention et à la stabilité de la prothèse. Chez l'enfant, ces freins sont susceptibles de compromettre l'allaitement ou de contribuer au développement des caries [17, 29, 30].

2.3.1. Conséquences parodontales

Une association entre l'insertion frénale et la maladie parodontale a été suggérée par Hirshfield en 1939. Il a été rapporté que si cette dernière est basse, elle peut affecter la santé parodontale et prédisposer aux lésions muco gingivales et ceci à travers plusieurs mécanismes qui peuvent agir séparément ou en synergie [17, 28].

Il a été démontré que les tensions fibreuses des freins, lorsqu'ils s'insèrent dans la zone de la gencive marginale d'une dent, provoquent l'ouverture du sillon gingivo-dentaire et favorisent l'accumulation de la plaque bactérienne à l'intérieur du sulcus, ce qui génère l'initiation d'un processus inflammatoire et cause à long terme un problème parodontal (une gingivite qui peut évoluer vers une parodontite).

De plus la traction exercée par les freins de type 3 et 4 de Placek engendrent une tension mécanique sur les tissus parodontaux déplacés chirurgicalement ce qui peut compromettre leur stabilité après chirurgie parodontale (risque de récurrence après traitement) ^[28, 29].

En outre, les manœuvres d'hygiène peuvent être entravées par limitation de la mobilité de la lèvre, ce qui empêche la brosse à dent de se positionner convenablement au niveau du vestibule, rendant le contrôle de plaque bactérienne aléatoire, favorisant le dépôt constant de la plaque et du tartre aboutissant ainsi à l'installation d'une gingivite marginale chronique (Mohan et al, 2014) ^[17, 24].



Figure 22: Image montrant une hygiène déficiente due à la présence d'un frein papillaire. (Korbendau, 1998).

Placek *et al*, ont constaté que certains types de freins maxillaires influencent l'état parodontal. La résistance parodontale était significativement plus faible dans les cas de freins à attachement gingival, papillaire et papillaire pénétrant chez les personnes présentant des changements pathologiques de la papille par rapport aux personnes présentant le même type d'attachement mais avec une papille saine ^[35].

En revanche Addy *et al*, en 1987, dans une étude réalisée sur 1015 enfants, n'ont pas trouvé une association significative entre les indices de plaque et de saignement gingival et les attachements frénaux. Par conséquent, ils soutiennent que la position du frein maxillaire n'est pas un facteur d'accumulation de plaque ou de gingivite ^[17, 35].

En ce qui concerne les récessions gingivales, les freins à insertion pathologique sont fréquemment considérés comme facteurs prédisposants à la récession gingivale, par étirement et traction répétés lors de la fonction orale, surtout chez les patients dont les tissus

parodontaux sont plus fins. Cette observation est classique, à la mandibule de prémolaire à prémolaire et, à un degré moindre, au maxillaire supérieur ^[36, 60].

Cependant, une étude transversale menée sur 93 enfants âgés de 6 à 12 ans faite par Powell et McEniery n'a pas montré une association entre les récessions gingivales et l'insertion frénale au niveau des incisives centrales mandibulaires. Ils suggèrent que l'inflammation gingivale constitue un facteur primordial dans le développement des récessions gingivales plutôt que la tension frénale. De plus, une autre étude a révélé que la corrélation entre l'insertion basse du frein et la récession gingivale était plus prononcée chez les hommes que chez les femmes.

Actuellement, il n'existe pas suffisamment de données pour démontrer une association claire de cause à effet entre la présence d'un frein anormal et une récession gingivale ^[17].

2.3.2. Conséquences orthodontiques

Le diastème maxillaire médian (DMM) est un espace entre les incisives centrales maxillaires. Keene l'a décrit comme un espace médian antérieur supérieur à 0,5 mm entre les faces proximales des dents adjacentes ^[37].

Angle a décrit le DMM comme une forme courante d'occlusion incomplète, caractérisée par un espace entre les incisives centrales maxillaires et, moins fréquemment, mandibulaires. Dans son article classique, Andrews a déclaré que les diastèmes interdentaires ne devraient pas exister et que tous les contacts devraient être serrés afin que le patient ait des dents droites et attrayantes ainsi qu'une occlusion dentaire globale correcte.

De nombreux chercheurs, comme Broadbent, considèrent le DMM comme un “stade du vilain petit canard” et expliquent cette phase comme une phase de transition et une caractéristique normale de développement du système stomatognathique au cours de la période de dentition mixte, en particulier dans la phase initiale de l'éruption des incisives centrales maxillaires permanentes ^[38].

A ce stade là, lorsque les incisives font leur première éruption, elles sont séparées par l'os au milieu duquel se situe la suture intermaxillaire et les couronnes s'inclinent distalement en raison de l'encombrement des racines. Vers l'âge de 7 à 8 ans, les couronnes des canines minéralisées commencent leur migration en gardant un contact intime avec les racines des incisives latérales. Ensuite, avec la migration des canines vers l'âge de 10 ans environ, un

redressement des racines des latérales puis des centrales s'observe. Si bien que la fermeture spontanée du diastème s'effectue parfois avec l'apparition des incisives latérales et le plus souvent avec l'arrivée des canines sur l'arcade ^[37, 39].

Popovich dans une étude a utilisé les modèles d'étude des mêmes 471 patients à l'âge de 9 et 16 ans pour déterminer les changements dans l'incidence des DMM. Quatre-vingt-trois pour cent (83%) des patients présentant un diastème à l'âge de 9 ans n'avaient plus de diastème à l'âge de 16 ans, sans avoir subi aucun traitement. Dans les quelque 10% de l'échantillon présentant des diastèmes persistants, les patients présentaient un espacement généralisé ou un diastème médian initial supérieur à 3 mm.

Comme l'a montré l'étude ci-dessus, la grande majorité des diastèmes se ferment après l'éruption des canines maxillaires et ne nécessitent aucune intervention du dentiste. Seuls les diastèmes supérieurs à 2 mm et les patients présentant des diastèmes généralisés risquent de ne pas se fermer avec un développement normal ^[40].

En effet, Dans certains cas, les deux incisives centrales peuvent faire éruption en étant très éloignées l'une de l'autre et le rebord osseux entourant chaque dent peut ne pas s'étendre jusqu'à la suture médiane. Dans ce cas, il n'y a pas de dépôt osseux en dessous du FLM. Une fente osseuse en forme de V se développe entre les deux incisives centrales, il en résulte généralement un attachement anormal du frein. Les fibres transeptales ne prolifèrent pas à travers la fente médiane, et l'espace peut ne jamais se refermer ^[41].

La plupart des auteurs à ce jour défendent le concept selon lequel le diastème médian est d'étiologie multifactorielle, ne prenant en compte que les facteurs environnementaux. D'autre part, il existe des études bien documentées qui soutiennent le concept d'une possible prédisposition génétique pour le DMM. Récemment, Gass *et al*, en 2003, ont suggéré que le DMM est probablement transmis par un mode autosomique dominant ^[38].

Moyers en 1988, a étudié 82 patients présentant un DMM et a signalé les causes suivantes :

- DMM faisant partie de la croissance et du développement dento-alvéolaire normal ;
- Agénésie des incisives latérales ;
- Microdontie ;
- Dents surnuméraires sur la ligne médiane telle que le mésiodens ou l'odontome ;



Figure 23: Image montrant qu'un mésiodens empêche la fermeture du diastème inter-incisif (Korbendau, 1998).

- Hypertrophie ou malposition du frein labial supérieur ;
- Fusion imparfaite de la suture maxillaire ^[40].

Une suture maxillaire médiane plus large que la normale crée et maintient un diastème parce que les fibres gingivales s'insèrent à l'intérieur plutôt qu'à travers la suture. Dans le cas normal, les fibres transeptales unissent au-dessus du septum les faces mésiales radiculaires des centrales. Ces fibres par leurs propriétés contractiles contribuent à la fermeture du diastème. Lorsque ces dernières se déplacent horizontalement sur une très courte distance jusqu'à la suture maxillaire, puis se tournent vers le haut à 90° ; elles empêchent la fermeture spontanée du diastème ^[39-41].

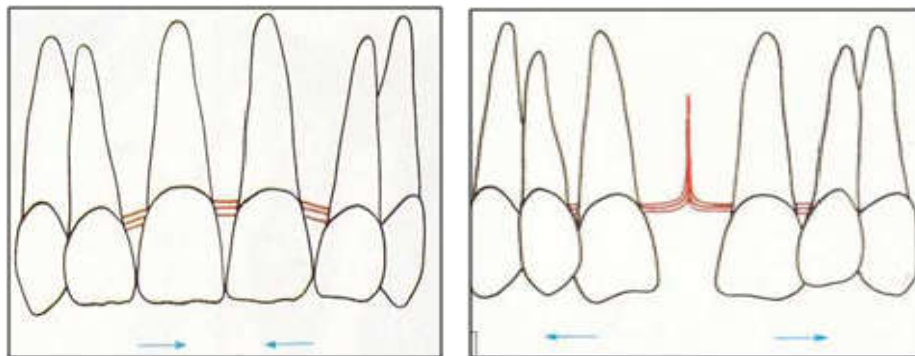


Figure 24: Images illustrant le rôle des fibres transeptales dans la fermeture spontanée ou le maintien du diastème médian (Korbendau, 1998).

D'autres causes sont mentionnées dans la littérature : rotation des dents, habitudes orales para fonctionnelles; comme la succion du pouce ou des doigts ou une posture anormale de la langue, traitement orthodontique ; comme dans les cas d'expansion palatine rapide, les anomalies dentaires et/ou les dysharmonies dento-squelettiques telles que : le surplomb antérieur exagéré, la distorsion des incisives centrales et les diastèmes généralisés ^[37, 41].

Une controverse existe entre les cliniciens concernant l'implication du frein labial maxillaire dans la persistance du DMM ^[18].

Tait en 1924, a déclaré que le frein n'a aucune fonction et que son action, si elle existe, par rapport aux incisives maxillaires est certainement passive. Ceremello en 1953, a comparé le frein de deux groupes, l'un avec des diastèmes et l'autre sans. Il n'a trouvé aucune corrélation entre l'attachement du frein et la largeur du diastème, entre la largeur du frein et le diastème, ou entre la hauteur et la largeur du frein. Dewel a également trouvé les mêmes résultats dans une étude similaire ^[41].

Des freins larges à insertion basse existent en l'absence d'un diastème médian. De même, des diastèmes peuvent exister en l'absence d'un frein anormal. Bergstrom et ses collègues ont étudié l'effet de la frénectomie labiale supérieure (ablation du frein) et ont constaté que, bien que la fermeture ait progressé plus rapidement dans le groupe de frénectomie que dans le groupe non opéré, il n'y avait pas de différence dans les résultats finaux après 10 ans. Ces résultats indiquent que le frein peut exercer une pression mésiale de résistance passive, mais qu'il n'est pas un facteur étiologique important dans les diastèmes médians ^[41].

En contre partie, d'autres auteurs suggèrent l'existence d'une relation de cause à effet entre la présence d'un FLM hypertrophique ou mal positionné et le DMM

En 1907, Angle fut le premier à évoquer que le frein était une cause de DMM et a décrit une méthode pour l'éliminer. L'hypothèse selon laquelle un frein labial hypertrophique était le seul agent étiologique a conduit à préconiser des frénectomies chez les patients présentant des diastèmes médians.

Au milieu des années 1900, on pensait que le frein labial anormal était plutôt un effet qu'une cause. D'ailleurs, Popovich *et al*, en 1977, ont rapporté que dans les cas de diastème, le frein hypertrophique continue à se développer plus coronairement à mesure que le procès alvéolaire croît avec l'éruption des dents, parce que la dentition n'exerce que peu ou pas de pression sur le tissu, donc il y a peu ou pas d'atrophie du frein ^[18, 38, 40].

Des chercheurs tels que Shashua et Artun, soutiennent qu'il existe une corrélation entre la largeur du diastème et la présence d'un frein anormal. Récemment, Diaz-Pizan *et al*, ont réalisé une étude sur 1355 enfants âgés de 0 à 6 ans afin de déterminer la relation entre l'insertion du FLM et la largeur du DMM. L'échantillon a permis d'observer les

caractéristiques (morphologie et insertion) du frein labial et la présence d'un diastème inter-incisif pendant la phase de dentition primaire.

L'étude a rapporté que le DMM était plus important chez les très jeunes enfants, diminuait chez les enfants de 2 à 4 ans et augmentait légèrement chez les enfants de 5 à 6 ans (l'augmentation s'explique par une augmentation d'environ 5 mm de la largeur intercanine observée entre 5 et 18 ans). Pendant que, l'insertion du frein migre apicalement. Cela signifie qu'un diastème large est associé à une insertion basse du frein et vice versa.

En effet, les fibres du frein peuvent parfois être attachées au périoste et au tissu conjonctif de la suture intermaxillaire, tandis que d'autres peuvent simplement interrompre la continuité des fibres gingivales inter-dentaires. Dans de tels cas, l'attache du frein ne migre pas apicalement ou ne change que très peu avec l'âge et il ne faut pas s'attendre à ce que le DMM se ferme spontanément avec l'éruption des incisives latérales maxillaires et des canines, comme cela se produit habituellement. Il semble que plus le frein est attaché profondément dans les tissus et près de la papille incisive, plus il est susceptible de provoquer un diastème ^[38].

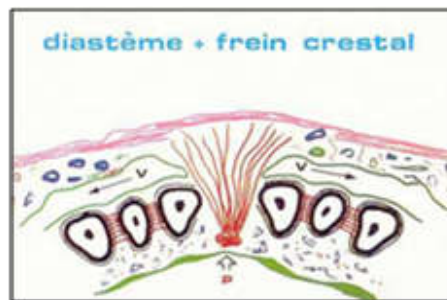


Figure 25: Rupture des fibres transeptales par un frein large et épais (Korbendau, 1998).

Bien que des freins labiaux excessivement larges et épais aient été cités comme une cause de diastèmes, la plupart des orthodontistes ont tendance à ne pas tenir compte de leur influence. Le frein peut être davantage le résultat de la présence d'un diastème que sa cause ^[40].

2.3.3. Conséquences prothétiques

À l'exception du FLM associé à un diastème, les attaches frénales ne posent généralement pas de problèmes lorsque la denture est intacte. Cependant, la conception d'une prothèse peut être compliquée, lorsqu'il est nécessaire de loger l'attache frénale ^[42].

Le frein est composé d'un tissu non kératinisé extrêmement délicat, ce tissu peut être facilement traumatisé et peut être irrité par le frottement constant du frein contre la surface dure d'une prothèse trop étendue. Non seulement une sur extension traumatise les tissus, elle peut aussi déloger la prothèse, essentiellement chez les patients dont la crête est atrophiée.

En outre, une instabilité de la prothèse peut être la conséquence d'un frein hypertrophique ou inséré près de la crête alvéolaire. Il a été démontré que chez les patients porteurs de prothèses dentaires pendant de nombreuses années, le frein a tendance à migrer vers la crête, probablement en raison de la résorption osseuse. Ce dernier peut interférer avec la réalisation du joint périphérique qui est un facteur important à la rétention d'une prothèse amovible [35, 42, 43].

2.3.4. Conséquences esthétiques et psychologiques

Lors de l'évaluation du sourire d'un patient, la ligne du sourire ne doit pas être négligée. La présence d'un frein labial maxillaire supérieur sous la ligne du sourire donne un aspect inhabituel et inesthétique pour le patient lorsqu'il sourit, la muqueuse rouge qui recouvre le frein est en contraste frappant avec la surface rose de la lèvre [17, 29, 44].



Figure 26: Sourire inesthétique par visibilité du frein labial maxillaire sous la ligne du sourire (Mahn DH, 2007).

En outre, la présence d'un DMM causé ou maintenu par un FLMM pathologique est souvent considérée comme une plainte esthétique courante des patients. Bien que quelques célébrités du monde du spectacle aient utilisé un DMM comme une marque de fabrique réussie, beaucoup de gens le trouvent esthétiquement déplaisant. En fait, une étude portant sur des adultes européens a révélé que les patients présentant un diastème médian large étaient perçus comme moins performants socialement et moins intelligents, le DMM était égal à l'encombrement et constituait même un handicap esthétique plus important qu'un overjet

excessif ou des incisives saillantes. De plus, sa présence peut affecter la parole, certains sons comme le "S" n'étant pas prononcés correctement. Tout cela aboutit à des répercussions psychologiques chez ces individus [37, 38, 40].

2.3.5. Conséquences sur l'allaitement

Lors de l'évaluation buccale d'un nourrisson présentant des problèmes d'allaitement, une zone souvent négligée et non diagnostiquée, et donc non traitée, est l'attachement de la lèvre supérieure au tissu gingival maxillaire [45].

Le succès de l'allaitement dépend de la capacité du nourrisson à prendre correctement le sein de sa mère. Si un enfant naît avec un frein labial qui restreint le mouvement de la lèvre supérieure, l'allaitement peut devenir difficile, voire impossible [45].

Lorsqu'un nourrisson est correctement mis au sein, il est capable de téter à la fois l'aréole et le mamelon. Lorsqu'ils sont positionnés adéquatement dans la cavité buccale, le lait est extrait à partir du sein en utilisant une contraction progressive pour créer, conjointement avec la lèvre inférieure et les joues, l'étanchéité nécessaire et le différentiel de pression. Il ne doit pas y avoir de claquements forts ni de bruits de succion d'air par le nourrisson. La lèvre supérieure ne doit pas être attachée et doit pouvoir se relever facilement pour créer un joint autour de la partie supérieure de l'aréole et du mamelon [45].



Figure 27: Difficultés de mise au sein pour un nourrisson (Farré C, 2013).

Si le nourrisson ne saisit que le mamelon et qu'il n'est pas positionné près de la jonction entre le palais dur et le palais mou, le nourrisson peut comprimer le mamelon avec ses gencives pour tenter de maintenir un certain degré de prise du sein. Cela peut causer des douleurs et des lésions traumatiques aux mamelons de la mère (crevasses). Elle peut également présenter des mastites, des engorgements par manque de stimulation avec une

éjection insuffisante de lait par la suite des canaux lactifère bouchés, une insuffisance de lactation et tous problèmes dus aux lésions du mamelon. En effet, dès qu'une porte d'entrée existe, il y a risque. Le nourrisson lui, peut ne pas réussir à transférer une quantité suffisante de lait et il en résulte un bébé non satisfait et affamé ^[45, 46].

Même si l'allaitement seul ne provoque pas de caries dentaires ; associé à une insertion anormale du FLM, il peut contribuer au développement de caries chez le nourrisson.

En effet, les nourrissons allaités et qui sont nés avec un FLM de types 3 ou 4 de Kotlow présentent souvent un type spécifique de caries dentaires (caries vestibulaires sur les incisives supérieures qui comprennent souvent des encoches incisales) différent de celui observé dans syndrome du biberon (carie linguale sur les incisives centrales et latérales supérieures, suivie d'une carie des premières molaires supérieures. Parceque :

-D'une part, ils forment une poche qui contribue à la rétention du lait maternel sur les faces vestibulaires des dents antéro-supérieures après l'allaitement ;

-D'autre part, ils rendent difficile l'auto nettoyage des zones interproximales entre les incisives supérieures, ce qui favorise l'accumulation de la plaque bactérienne dans cette zone. Le potentiel de carie dentaire est considérablement accru lorsque le nourrisson ne s'est pas débarrassé du lait sur ses dents après l'allaitement nocturne ^[34].



Caries vestibulaires sévères

Encoches incisales

Figure 28: Les types de caries dues à l'allaitement en présence d'un FLM pathologique (Kotlow LA, 2013, 2010).

2.3.6. Déchirure du frein labial maxillaire et maltraitance de l'enfant

Les déchirures du frein labial peuvent être la conséquence d'un traumatisme accidentel ou non accidentel. Parmi les causes non accidentelles, on retrouve la maltraitance infantile.

Un FLM peut être déchiré suite à une intubation orale, à une chute lors des premiers stades de la marche ou à un déploiement d'airbag lors d'un accident de voiture. Il peut être associé à des saignements abondants mais guérissent spontanément sans conséquences à long terme.

Des cas de déchirure du frein labial maxillaire médian ont été rapportés chez les nourrissons extraits aux forceps lors d'un accouchement instrumental. Ces nourrissons présentaient des lèvres supérieures meurtries et gonflées ainsi que des marques de forceps sur leurs visages et leurs têtes ^[35, 47].



Figure 29: Déchirure du frein labial et contusion de la lèvre supérieure chez un nouveau-né (Gurung H, 2015).

Néanmoins, plusieurs rapports de cas affirment que les déchirures du frein sont l'une des caractéristiques intra-buccales les plus fréquentes dans les cas de maltraitance d'enfants. Il n'existe pas d'études comparant l'incidence des déchirures du frein chez les enfants maltraités et non maltraités. Par conséquent, un frein déchiré ne peut pas être considéré comme pathognomonique de la maltraitance des enfants.

Cependant, la présence de cet état, surtout en combinaison avec des signes de traumatisme sur d'autres parties du corps, doit alerter les professionnels de la santé ^[35].

2.3.7. Frein labial maxillaire et maladies péri-implantaires

Otto et Gluckman ont suggéré que les muscles et les freins actifs doivent être examinés attentivement en tant que cofacteurs potentiels de la péri-mucosite et de la péri-implantite, et en cas de traction, ils doivent être retirés chirurgicalement ^[35].

2.4. Les syndromes associés aux différents types de freins maxillaires

Il existe de nombreux syndromes décrits dans la littérature qui présentent des variations caractéristiques du phénotype normal du FLM. Le dentiste accorde peu d'importance à son

évaluation. Néanmoins, il doit être conscient qu'un frein anormal peut être un indicateur d'un syndrome ^[48, 29].

Chaque syndrome présente des anomalies frénales relativement spécifiques, allant d'un frein multiple, hyperplastique, hypoplasique à frein absent. Outre les freins oraux anormaux observés dans des conditions syndromiques, on rencontre des freins anormaux sans autres caractéristiques phénotypiques associées à des états génétiques ou chromosomiques ^[48].

2.4.1. Holoprosencéphalie

Il s'agit d'une affection autosomique dominante caractérisée par une malformation cérébrale due à des défauts dans le prosencéphale. Elle se caractérise par des défauts tels que la cyclopie, une narine unique, une incisive centrale unique et une agénésie prémaxillaire (agénésie médiane de l'os propre du nez (plat) et du palais osseux). L'absence du FLM est l'une des caractéristiques de cette affection. Dans les rares cas où il est présent, il est anormal ^[48].

2.4.2. Syndrome d'Ehlers-Danlos (SED)

Il s'agit d'un trouble génétique caractérisé par une peau hyper extensive et des articulations hyper mobiles sans prédilection pour le sexe. Les patients atteints du SED présentent des symptômes variés, notamment des cicatrices atrophiques, des nodules sous-cutanés, des pseudo-tumeurs et des subluxations articulaires récurrentes. L'absence du frein labial supérieur a été décrite dans ce trouble ^[48].

2.4.3. Syndrome d'Ellis-van Creveld (EvC)

Le syndrome d'Ellis Van Creveld est une dysplasie chondro-ectodermique caractérisée par une diminution de la croissance, des côtes courtes, une polydactylie des mains et des pieds, des anomalies cardiaques, une dysplasie unguéale et des anomalies dentaires. Cette pathologie se transmet sur un mode récessif et une consanguinité est souvent retrouvée chez les patients. Deux gènes, présents au locus 4p16, sont en cause, EVC1 et EVC2 ^[49].

Les manifestations orales sont caractéristiques et constantes. Elles comprennent la fusion de la lèvre supérieure avec le bord gingival, des crêtes alvéolaires défectueuses et un frein hyperplasique. Selon Susami *et al*, l'hyperplasie du frein est un signe pathognomonique du syndrome d'EVC. On retrouve également, comme dans toute dysplasie ectodermique, des

agénésies dentaires multiples en dentures temporaire et permanente (incisives mandibulaires et latérales maxillaires) ainsi que des dents conoïdes [29, 35, 48, 49].

Le procès alvéolaire maxillaire présente des pseudo fentes alvéolaires maxillaires et un frein labial hyperplasique avec un philtrum dystrophique [35].

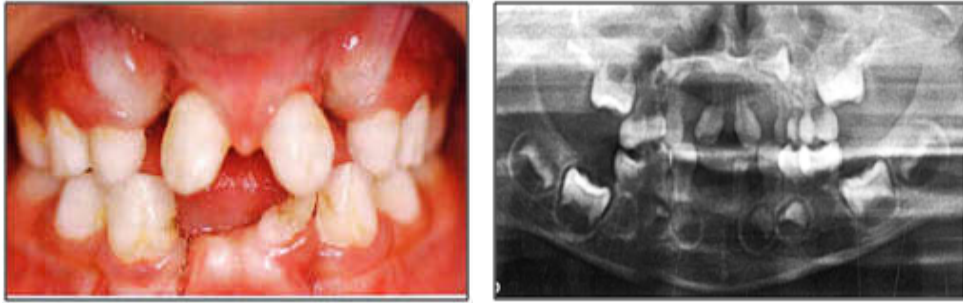


Figure 30: Images intra-orale et radiographique mettant en évidence les manifestations buccales du syndrome EVC chez un enfant de 3 ans (Molla M et al, 2015).

2.4.4. Syndrome oro-facial-digital type 1

Il existe neuf formes d'OFD. L'OFD de type 1 résulte d'une malformation monogénique présentant une transmission chromosomique dominante. Il se transmet par le chromosome X et il est létal chez le garçon.

Il correspond à une pathologie ciliaire, caractérisée par une dysmorphie faciale (bosses frontales proéminentes, asymétrie faciale, hypertélorisme, profil plat, alopecie), des anomalies des doigts (syndactylie, clinodactylie, brachydactylie, polydactylie) et des malformations de la cavité buccale. On retrouve également, mais de façon inconstante, des malformations du système nerveux central et des reins polykystiques.

Il est caractérisé cliniquement au niveau de la cavité buccale par :

- Une pseudo-fente labiale ou labio palatine ;
- Un palais profond et en 'V' ;
- Un frein labial maxillaire hyperplasique ;
- Des gencives détachées par les insertions anormales des freins surnuméraires ;
- Une fente située souvent dans le palais mou, bilatérale ou asymétrique ;
- Des agénésies dentaires (fréquemment des incisives latérales maxillaires), des dents surnuméraires, des encombrements ainsi que des dysplasies de l'émail localisées [29, 35, 49].



Figure 31: Photographie intra-orale mettant en évidence les freins hypertrophiques et surnuméraires ainsi que des anomalies de formes des dents, chez un enfant de 10 ans présentant le syndrome OFD (Molla M et al, 2015).

2.4.5. Syndrome de Turner

C'est une affection génétique rare liée à l'absence totale ou partielle d'un chromosome X. Les pathologies malformatives et auto-immunes sont très fréquentes au cours de ce syndrome.

Au niveau du maxillaire supérieur on peut trouver un frein à attachement gingival, papillaire ou papillaire pénétrant ^[35, 50].

2.4.6. Fausse fente médiane de la lèvre supérieure

La fausse fente labiale médiane ou pseudo-médiane est considérée comme étant une variété extrême de la fente labiale complète bilatérale. Une fausse fente labiale médiane est généralement associée à une holoprosencéphalie, à un hypotélorisme ou à un hypertélorisme, on note l'absence du frein labial maxillaire et elle constitue rarement un défaut isolé ^[35, 51].

2.4.7. Le syndrome de Pallister-Hall

La transmission se fait selon un mode autosomique dominant. Le gène responsable de ce trouble a été cartographié sur 7p13 et identifié comme GLI3. Les anomalies craniofaciales observées dans le syndrome de Pallister-Hall comprennent une partie moyenne du visage courte avec une arête nasale plate et des narines antéversées. Les manifestations orales comprennent une micrognathie, une microglossie et de graves défauts de freins tels que la bifurcation du frein labial maxillaire ^[48].

Tableau 6: Syndromes qui présentent de manière caractéristique des variations du phénotype du frein maxillaire médian par rapport à la norme (Delli K, 2013).

Syndrome	Type du FLM	Importance clinique
Ehlers-Danlos	Absent	Indication pour identifier les nouveau-nés à risque
Holoprosencéphalie	Absent	Fait partie de l'examen cranio-facial standard
Turner	Gingival, papillaire, papillaire pénétrant	-
Fausse fente médiane de la lèvre supérieure	Absent	Aide à différencier la vraie, la fausse ou la fente intermédiaire
Oro-Facial-Digital	Hyperplasique	Critère minime de diagnostic
Ellis-van Creveld	Hyperplasique	La manifestation orale la plus importante

2.4.8. Conditions non syndromiques

En plus des freins oraux anormaux observés dans les syndromes (c'est-à-dire hyperplasiques ou hypoplasiques), il existe des freins anormaux sans autres caractéristiques phénotypiques associées à des états génétiques ou chromosomiques. Par exemple, l'ankylose du frein labial supérieur peut présenter une transmission héréditaire.

Des attachements aberrants de frein peuvent être observés après des chirurgies orthognatiques. Ces problèmes sont probablement dus à des erreurs dans la technique chirurgicale ; la conception des incisions des tissus mous est critique, les incisions verticales dans la zone d'ostéotomie créeront de manière prévisible des problèmes parodontaux ^[29].

**Figure 32:** Frein labial supérieur ankylosé (Mintz SM, 2005).

2.5. Diagnostic d'un frein labial maxillaire pathologique

Avant toute thérapie, des examens qui conduisent au diagnostic et à un pronostic préalable doivent être réalisés. A ce moment, il faut distinguer s'il s'agit d'un cas nécessitant un assainissement global ou si le patient ne souhaite voir résoudre qu'un problème spécifique ^[5].

2.5.1. Examen clinique

L'examen clinique doit permettre de déceler un frein d'insertion anormale en fonction du stade d'éruption des dents antérieures, indépendamment de l'existence et de l'importance d'un diastème. Cet examen doit inclure : Une anamnèse, un examen exo buccal, un examen endo buccal et un examen radiologique ou biologique si nécessaire ^[39].

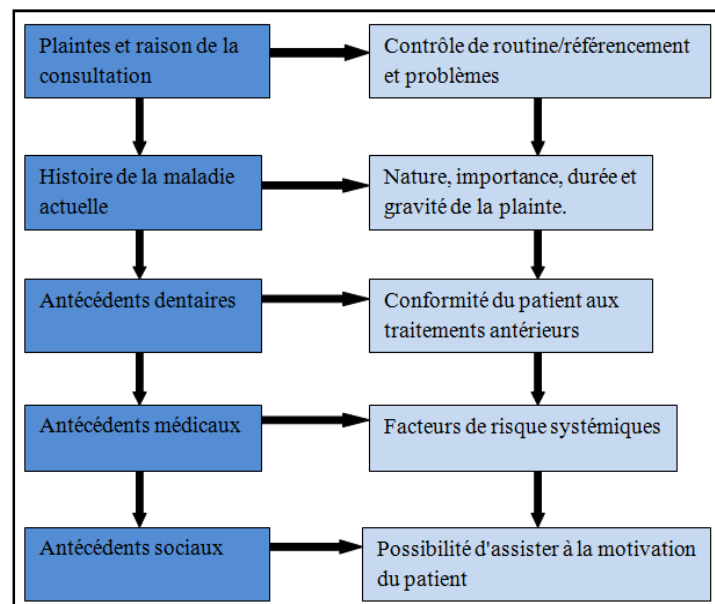


Figure 33: Schéma représentatif des étapes clés de l'anamnèse d'un patient parodontal (Bathla S, 2011).

La réalisation d'une anamnèse rigoureuse et un interrogatoire minutieux a pour rôle d'orienter l'examen clinique et permet de détecter les éventuelles contre-indications relatives ou absolues à toute intervention chirurgicale. Dans cette étape de l'examen clinique, le praticien recueille des informations générales sur le patient (nom, âge, sexe, coordonnées, adresse du médecin traitant, etc). Il recense également les maladies systémiques, les risques médicaux, la prise de médicaments, etc (voir Fig.33) ^[5, 6, 52].

Lors de l'examen exo buccal, le praticien inspecte puis palpe la peau, les muscles, les os de la face et du cou, les aires ganglionnaires, les articulations temporo mandibulaires, les glandes

salivaires, les lèvres et l'amplitude d'ouverture buccale. Ceci lui permettra de dépister des éventuelles déformations ou asymétries, de rechercher la présence d'adénopathies, de tuméfactions, de contractions musculaires anormales, de bruits articulaires, des lésions sur les lèvres et une éventuelle limitation de l'ouverture buccale ^[52].

Au cours de l'examen endo-buccal, le praticien doit évaluer l'hygiène bucco-dentaire et noter l'indice de plaque (PI), effectuer un examen dentaire pour rechercher la présence de caries ou de mobilités, etc. Il doit également effectuer un examen gingival dans lequel il mesurera la hauteur et l'épaisseur de la gencive attachée (le biotype parodontal), la hauteur des récessions gingivales et déterminera au sondage l'indice de saignement gingival.

Il doit essentiellement effectuer un examen des freins (test de traction); réalisé par une traction vigoureuse de la lèvre supérieure vers l'avant avec le pouce et l'index des deux mains, afin de déterminer l'action réelle de ce frein sur le parodonte. Ceci permet d'observer et de classer le frein labial ^[1, 6].



Figure 34: Images démontrant le test de traction (Fragiskos FD, 2007).

Chez les nourrissons, lors de l'évaluation des anomalies buccales, la façon la plus efficace pour effectuer un examen oral complet est de placer la mère face à l'examineur dans une position genoux contre genoux. Le visage du nourrisson doit être orienté dans la même direction que l'examineur. Cela permet de contrôler correctement les mouvements de la tête ainsi de voir directement dans la bouche afin d'examiner la mobilité de la lèvre et l'attachement du frein.

Le parent peut aider l'examineur en tenant le corps et les bras du nourrisson pour éviter les mouvements indésirables. Si l'évaluation orale est tentée alors que le nourrisson est tenu sur les genoux du parent, la tête du bébé faisant face à l'examineur, la visualisation adéquate des structures peut ne pas être réalisée correctement ^[45].



Figure 35: La position correcte pour examiner un nourrisson (Kotlow LA, 2013).

Une partie de l'examen oral doit également inclure une évaluation de la prise du sein du nourrisson pendant l'allaitement et ceci en plaçant l'index dans sa bouche. Lorsqu'on observe un petit pli horizontal entre le nez et la lèvre supérieure, c'est un signe que la lèvre est attachée au tissu gingival maxillaire, ce qui empêche la lèvre de s'étendre adéquatement vers le haut.

Ainsi, il est essentiel d'observer le battement de la lèvre supérieure vers le haut pour déterminer si la prise du sein est profonde ou superficielle. Il faut également observer et examiner attentivement la position des lèvres du nourrisson sur l'aréole. En général, les lèvres doivent dépasser la base du mamelon de 2,5 à 3,8 cm ^[45].

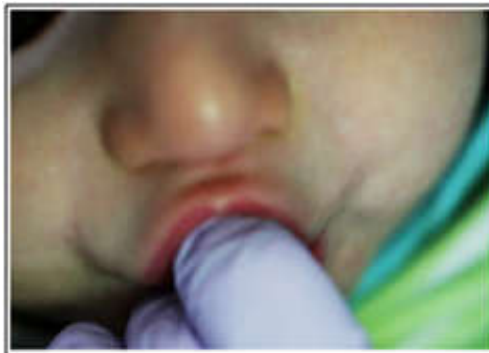


Figure 36: Examen de l'allaitement chez le nourrisson mettant en évidence un pli horizontal entre le nez et la lèvre supérieure (Kotlow LA, 2013).

2.5.2. Diagnostic étiologique

Deux facteurs sont à l'origine de l'insertion pathologique des freins :

- Un facteur génétique est probablement en cause, dans la mesure où la présence d'un frein pathologique est souvent familiale ;

-Un facteur embryonnaire : lors de l'embryogenèse, un déficit de « mort cellulaire embryonnaire » (apoptose) aboutit à une modification de la texture et de l'emplacement du/des freins ^[45].



Anna Léa

Sa sœur aînée

Figure 37: Images montrant l'implication du facteur génétique dans l'insertion du frein (Farré C, 2013).

2.5.3. Diagnostic positif

En ce qui concerne le diagnostic, parfois, lorsque les fibres du frein sont insérées assez profondément, la présence d'un frein labial anormal peut être diagnostiquée par la seule observation ou en étirant la lèvre supérieure et en observant l'ischémie causée à la papille interdentaire.

Miller (1985) a recommandé que le frein soit considéré comme pathologique lorsqu'il est anormalement large ou qu'il n'y a pas de zone apparente de gencive attachée le long de la ligne médiane ou que la papille interdentaire se déplace lorsque le frein est étendu. Cependant, l'évaluation du frein (normal ou pathologique) est parfois difficile, surtout dans les cas limites ^[38].

Un frein anormal ou aberrant est détecté visuellement, en appliquant une tension dessus pour voir le mouvement de la pointe papillaire ou le blanchiment produit en raison de l'ischémie de la région. Le test de traction de la lèvre supérieure met en évidence un déplacement de la gencive marginale des incisives centrales pour les freins de type 3 et une mobilisation de la papille inter-incisive pour les freins de type 4.

Cependant, le blanchiment de la gencive marginale lors de la traction n'est pas, en lui seul, un signe fiable car si l'attache est forte mais non iatrogène, c'est l'arrêt de l'afflux sanguin qui fait blanchir les tissus. Les signes majeurs sont la mobilité et l'ouverture du sillon gingivo dentaire au cours de la traction de la lèvre ^[1, 29, 53].



Figure 38: Ischémie et blanchiment de la papille inter incisive suite à un test de traction effectué sur un frein labial papillaire (Goupil MT et al, 2019).

Les freins de type 1 et 2 de Placek sont considérés «normaux» car ils s'insèrent à distance de quelques millimètres de la gencive marginale délimitant ainsi un bandeau de tissu kératinisé coronairement à l'attache du frein. Les freins de type 3 et 4 représentent les freins les plus pathogènes et peuvent être diagnostiqués cliniquement en évaluant les paramètres suivants :

- La proximité de l'attachement du frein avec la gencive marginale et inter-dentaire ;
- Le blanchiment de la papille inter-dentaire ou de la gencive lors de la traction du frein labial ;
- La limitation des mouvements labiaux ;
- L'ouverture du sillon gingivo-dentaire ;
- La largeur du frein au niveau de la zone d'attachement ^[24].

Chez les nourrissons, les freins de type 3 et 4 de Kotlow sont considérés pathologiques car ils s'insèrent ; dans la zone d'éruption des incisives centrales voir dans la zone qui s'étend dans le palais dur juste avant ou dans la papille incisive, voici une série de critères cliniques permettant de poser le diagnostic :

- La limitation de la fonction et de la mobilité de la lèvre supérieure à cause de l'incapacité du nourrisson à l'étendre correctement et complètement ;
- L'incapacité du nourrisson à établir une bonne prise du sein et une bonne étanchéité ;
- L'accumulation du lait maternel dans les poches créées par le frein labial chez les enfants dont les incisives supérieures ont fait éruption ;
- La présence de caries vestibulaires sur les incisives supérieures qui comprennent souvent des encoches incisales ^[34, 45].

Chapitre III

Des sept freins connus, le FLM présente parfois des anomalies pouvant influencer la dentition, la phonation ou la santé parodontale. Selon le type de son attachement, sa prise en charge nécessite le plus souvent une ablation totale (frénectomie) ou partielle (frénotomie) du frein en cause. Mais, bien souvent, des controverses sur les indications, les techniques et les résultats amènent les praticiens à reléguer cette thérapeutique au second plan, même chez des patients qui en ont besoin ^[54, 55].

La frénectomie est une technique de chirurgie plastique mucogingivale soustractive qui vise à améliorer la fonction et l'esthétique. L'un de ses buts est le repositionnement des freins et brides musculaires qui peuvent compliquer les parodontopathies et entraver la réussite du traitement parodontal, orthodontique, prothétique ou implantaire ^[3, 56-58].

1. Définitions

1.1. La frénectomie ou ablation totale du frein

La frénectomie est le terme employé en chirurgie plastique parodontale pour désigner l'élimination chirurgicale totale d'un frein, y compris l'ensemble des fibres qui l'attachent à l'os sous-jacent. Elle permet de traiter un frein à insertion périostée profonde et peut éliminer un frein inséré dans la suture intermaxillaire et laisse une plaie périostée jusqu'à la LMG ^[3, 6, 55].

1.2. La frénotomie ou ablation partielle du frein

La frénotomie est l'élimination chirurgicale de la seule attache muqueuse et musculaire du frein, elle consiste à sectionner et disséquer un frein puis le suturer en position apicale, dans ce cas, l'exérèse des fibres n'est pas réalisée. Cette technique permet de traiter un frein à insertion superficielle et expose sur sa base une zone d'os dépériostée. Elle est largement utilisée à des fins parodontales pour déplacer l'attache du frein de manière à créer une zone suffisante de gencive attachée entre la gencive marginale et le frein ^[3, 27, 55, 59].

2. Objectifs

- Améliorer les rapports muco gingivaux par suppression des tensions et des tractions musculaires exercées par les brides et freins pathologiques sur la gencive marginale ;
- Corriger ou éliminer une anomalie anatomique de la gencive et/ou de la muqueuse alvéolaire ;

- Permettre une cicatrisation optimale des chirurgies parodontales ;
- Prévenir l'aggravation des récessions ;
- Favoriser la mobilisation active d'un organe ;
- Permettre une fermeture stable des diastèmes [3, 26, 55, 60].

3. Avantages et inconvénients

Comme toute technique chirurgicale, ces interventions ont des avantages et des inconvénients, résumés dans le tableau ci-dessous [3, 55].

Tableau 7: Avantages et inconvénients de la frénectomie (Borghetti A, 2008).

Avantages	Inconvénients
Simplicité, rapidité et efficacité de la technique.	Risque de récurrence si toutes les fibres n'ont pas été éliminées.
Suites opératoires peu douloureuses.	Cicatrisation de seconde intention au niveau de la gencive attachée.
	Risque de sur-traitement chez l'enfant.
	Risque de cicatrisation inesthétique et gênante (rare).

4. Indications et contre indications

4.1. Indications

Le FLM est souvent associé à des pathologies dont la prise en charge passe par la frénectomie. Selon le rapport de l'Académie américaine de parodontologie en 1989, la frénectomie ne doit plus être considérée comme une modalité thérapeutique parodontale perse mais s'inscrit dans le plan de traitement d'autres défauts :

- Problème de limitation des mouvements des lèvres ;
- Association à un manque de tissu kératinisé ;
- Fermeture orthopédique d'un diastème ;
- Position sur une crête édentée gênant la réalisation d'une prothèse ;
- Problèmes purement esthétiques ;
- Muqueuse mobile autour des implants.

Ses indications doivent être judicieusement posées, elles découlent immédiatement de l'impact d'un frein pathologique sur le parodonte ou sur les thérapeutiques orthodontiques, prothétiques, fonctionnelles et esthétiques [54, 55, 61, 62].

4.1.1. Indications parodontales

Les freins de type 3 et de type 4 de Placek peuvent être des co-facteurs dans le développement des récessions tissulaires marginales, notamment lorsqu'ils sont associés à un parodonte de type IV dans la classification de Maynard et Wilson (1980). L'indication de leur élimination peut être retenue :

-Si le frein représente un obstacle local à l'élimination de la plaque bactérienne ; Ramfjord en 1993 a fondé l'indication de la frénectomie principalement sur la possibilité de maintenir la santé gingivale par une hygiène adéquate. Dans ces circonstances, les freins sont considérées comme des facteurs étiologiques mineurs de la pathologie parodontale et/ou des facteurs étiologiques plus efficaces ;

-Si le frein exerce une action musculaire traumatique directe sur la gencive ou sur une papille provoquant des douleurs lorsque la lèvre supérieure est tirée. Dans ce cas, la frénectomie doit être réalisée assez tôt afin de prévenir les incidences parodontales ou les interférences avec les thérapeutiques orthodontiques ou prothétiques [61, 63, 64].

Toutefois, la frénotomie qui est l'ablation partielle des freins suffit en général en parodontie. Elle permet de repositionner l'attachement du frein de façon à créer une zone de gencive attachée entre la gencive marginale et le frein [58].



Figure 39: Frein labial supérieur associé à une pathologie parodontale ; ouverture du sulcus (poche parodontale) en mésial de la 21 (Monnet-Corti V, 2019).

-En vue d'une cicatrisation optimale des chirurgies parodontales; la frénectomie est considérée comme un prérequis essentiel lors de la mise en œuvre des techniques de chirurgie muco-gingivale nécessitant une immobilisation parfaite pendant la cicatrisation. La frénectomie aide la réalisation technique et la stabilité tissulaire post-opératoire immédiate. Cette intervention peut se faire pendant la thérapeutique chirurgicale ou 15 jours à l'avance [55].

4.1.2. Indications orthodontiques

Le FLM, de par sa dimension (hypertrophique) et son insertion (papillaire ou papillaire pénétrant), est souvent incriminé dans la persistance du diastème ainsi que sa récurrence après traitement orthodontique [27, 38].

En présence d'un diastème, la frénectomie est indiquée dans les situations suivantes :

- Incisives centrales divergentes ou en rotation ;
- Incisives latérales maxillaires absentes, l'espace entre les incisives centrales doit être fermé avant la réalisation d'une prothèse fixée ;
- Persistance du diastème lors de la rétraction du bloc antérieur en Classe II division 1 d'Angle ;
- Apparition d'un diastème inter incisif lors d'un traitement orthodontique (fréquemment associé à l'extraction des premières prémolaires) ;
- Absence d'une incisive centrale dont le choix thérapeutique est de fermer l'espace [61].



Figure 40: Mésiodens causant une rotation de l'incisive centrale maxillaire droite et un diastème de la ligne médiane (Reji A, 2019).

4.1.3. Indications prothétiques

En prothèse adjointe ; dans de nombreux cas, la mise en place d'une prothèse adjointe maxillaire totale ou partielle, nécessite l'ablation du frein labial [42].

En effet, un frein hypertrophique avec une base large insérée près de la crête résiduelle, constitue un facteur compromettant la résistance et la rétention de la prothèse. Pour aménager un frein sans modification chirurgicale, il est nécessaire d'effectuer une large encoche sur la prothèse, cela peut entraîner un problème esthétique chez un patient dont la ligne du sourire est hautement située. De plus, ces ajustages constituent un risque accru à la fracture de la prothèse [43, 65].

En prothèse conjointe ; la création d'un environnement parodontal sain avec respect de l'espace biologique peut constituer une indication de frénectomie. En effet, la traction exercée par le frein sur la gencive marginale entraîne l'ouverture du sillon gingivo-dentaire, rend la gencive marginale instable et entrave le contrôle de plaque. Un frein pathologique gêne également la prise d'empreinte et donne un aspect disharmonieux à l'esthétique du sourire.

La frénectomie permet donc d'éliminer les tractions du frein sur la gencive marginale des dents piliers et par conséquent, élaborer au patient une prothèse fonctionnelle et esthétique tout en préservant l'intégrité du parodonte. L'intervention peut, dans ces cas-là être réalisée seule ou associée à une elongation coronaire ou à une greffe gingivale [32, 58, 66].



Etat initial

Frénectomie

Résultat final

Figure 41: Images montrant l'intérêt de la frénectomie dans l'élaboration d'une prothèse conjointe fonctionnelle et esthétique (Hajjaji S, 2017).

4.1.4. Indications esthétiques

La frénectomie à visée esthétique concerne uniquement le FLM. Un frein qui est inesthétique étant visible comme un morceau de tissu pendulaire dans la ligne médiane de la lèvre supérieure, en présence d'une ligne du sourire trop haute, constitue une indication à la frénectomie [62, 37].

L'élimination d'un frein dysharmonieux a toute sa place dans la globalité thérapeutique de l'aménagement du sourire gingival et du traitement des asymétries du contour gingival (ligne des collets). Cet acte pourra être associé à toutes les techniques d'élongation coronaire. La plupart du temps, un simple déplacement de l'insertion du frein est suffisant.

Pour l'esthétique du sourire gingival, la frénectomie est un geste cosmétique efficace si l'on prend soin de ne pas laisser se développer de cicatrice disgracieuse propre à la technique opératoire. Parfois, la cicatrisation de la frénectomie sans apport tissulaire peut laisser une fine cicatrice qui s'estompe dans le temps tandis qu'en associant la frénectomie à une greffe gingivale triangulaire prélevée en vestibulaire ou un lambeau positionné latéralement pour recouvrir la zone d'excision du frein, le résultat esthétique est optimal ^[55, 62].

En outre, le DMM maintenu par un frein labial hypertrophique ou à insertion basse, est une plainte esthétique courante des patients ^[26, 37].

4.1.5. Indication chez le nourrisson

L'Académie américaine de pédiatrie et l'OMS ont toutes les deux affirmé que l'allaitement maternel est la méthode d'alimentation préférée des nourrissons. Comme de plus en plus de mères souhaitent et prévoient d'allaiter, les cliniciens sont de plus en plus pressés de diagnostiquer la cause de toute difficulté d'allaitement ^[67].

Lorsqu'un FLM attache trop la lèvre à l'arcade maxillaire, l'allaitement devient laborieux. Ce frein pathologique ne se résorbe pas par lui-même, s'il n'est pas éliminé, la mère allaitante continuera à éprouver des problèmes d'allaitement évoqués dans (Cf.2.3.5), ce qui aboutira à un arrêt prématuré de l'allaitement ^[45].

Une frénectomie du FLM a montré une grande capacité de la lèvre supérieure à se rabattre vers le haut, permettant au nourrisson de développer une prise du sein plus efficace et d'améliorer l'expérience de l'allaitement pour le nourrisson et la mère. Des études montrent qu'une frénotomie, si elle est réalisée de manière adéquate, peut améliorer les résultats de l'allaitement et soulager la douleur du mamelon directement après l'intervention. De plus, cette procédure est sûre et ne présente aucune complication grave. Cependant, des études avec un suivi plus long après la frénotomie sont nécessaires pour étudier si ces effets sont persistants ^[45, 68].

4.1.6. Indications implantaires

Les insertions frénales pouvant entraîner un résultat médiocre, avec des récessions gingivales ou une inflammation marginale autour de l'implant, doivent être abordées comme décrit dans la littérature parodontale. Sectionner l'attache du frein et la repositionner apicalement est une façon efficace d'éliminer le problème, qu'il soit potentiel ou avéré.

Otto et Gluckman, ont suggéré que la meilleure technique est la vestibuloplastie, où un lambeau d'épaisseur variable est suturé au fond du vestibule, associé, pour de meilleurs résultats, à un greffon épithélio-conjonctif pour augmenter la gencive attachée [35, 69].

4.2. Contre-indications

Les contre-indications de la frénectomie correspondent à celles de toute chirurgie parodontale :

- Absence de motivation ou de coopération du patient ;
- Maladies cardiovasculaires, telle que l'infarctus du myocarde, l'hypertension artérielle, angine de poitrine...etc ;
- Désordres hormonaux non contrôlés, telle que le diabète et le dysfonctionnement des glandes surrénales ;
- Troubles neurologiques telle que la sclérose en plaque ;
- Trouble de l'hémostase telle que les patients sous anticoagulants ou les hémophiles.

Il faut souligner que chez ces patients, la prise en charge est particulière et nécessite toujours l'avis du médecin traitant, pour le choix du type d'anesthésie, l'utilisation d'une antibioprophylaxie ou l'arrêt du traitement en cours [6].

5. Frénectomie : à quel âge intervenir ?

Les données de la littérature sont souvent contradictoires en ce qui concerne la nécessité d'effectuer une intervention chirurgicale dans le cas d'un frein pathologique, qu'il soit associé à un diastème inter incisif ou non. Les opinions varient et la polémique réside dans la détermination du moment le plus opportun pour intervenir [55, 70].

Depuis la publication de Broadbent, en 1941, qui révèle aux praticiens les différents stades de l'éruption normale, la frénectomie n'est plus systématique. Bien que la plupart des tests indiquent qu'un FLM hypertrophique et à insertion basse peut entraîner la persistance d'un

DMM, il existe un accord apparent dans la littérature orthodontique et pédodontique sur le fait qu'il est rare qu'une partie d'un frein labial, même anormal, doit être enlevée avant l'éruption des incisives latérales maxillaires et des canines, car il a été observé que l'insertion du frein a tendance à s'apicaliser pendant la croissance de l'enfant et que la plupart des diastèmes se ferment de façon autonome avec l'éruption finale des dents antérieures restantes.

En effet, Taylor décrit l'existence d'un DMM comme étant normal chez 98% des enfants de 6 à 7 ans, alors que seulement 7% d'un échantillon de population de 12 à 18 ans conservent un espace interincisif résiduel ^[39, 57, 27].

L'Académie Américaine de Dentisterie Pédiatrique sur la chirurgie buccale pédiatrique, recommande de n'entreprendre aucun traitement sur un diastème transitoire et de le retarder jusqu'à ce que les incisives et les canines permanentes aient effectué leurs éruption (11 à 12 ans) et que le diastème ait eu la possibilité de se refermer spontanément ^[71, 72].

Certains auteurs considèrent qu'il faut attendre l'éruption de la molaire permanente, tandis que d'autres mettent en garde contre la possibilité d'une fermeture spontanée du diastème avec l'éruption de la deuxième molaire permanente. En effet, selon les rapports de la littérature, la fréquence du frein tectolabial chez les enfants est de 7,3%, et 1,3% chez les adultes, ceci est dû à la croissance verticale de la crête alvéolaire, qui est le résultat du développement de la dentition primaire et de l'éruption intra-alvéolaire des incisives maxillaires permanentes, ce qui indique qu'un traitement chirurgical précoce est injustifié ^[18, 70].

Delaire en 1974, préconise d'attendre l'âge de 8 ans pour intervenir sur un frein maxillaire car avant cet âge, le FLM, par les insertions fibreuses qu'il exerce au niveau de la suture interprémaxillaire, constitue un facteur de disjonction suturale, un facteur de croissance sous l'influence de la traction des muscles labiaux supérieurs et, par conséquent, un facteur d'expansion active.

En fonction des critères liés à la croissance osseuse, il semblerait logique d'intervenir le plus tard possible. En effet, la hauteur d'insertion d'un frein dépend en grande partie du développement vertical des procès alvéolaires. Ainsi, un frein peut apparaître hyperplasique par manque de développement en hauteur des structures alvéolaires. Il faudra donc tenir compte de l'âge réel du patient, de l'éruption des 6 dents antérieures et du développement osseux, examiner ensuite les facteurs étiologiques responsables de la persistance du DMM et,

enfin, préciser dans quel cas une correction chirurgicale s'avère nécessaire pour restaurer l'architecture dento-parodontale [39, 55].

De ce fait, la frénectomie en présence d'un diastème chez l'enfant peut être indiquée :

- Après l'éruption des 6 dents antérieures maxillaires ;
- Après l'âge de 8 ans ;
- Lorsque la croissance verticale de l'os alvéolaire est normale [55].

Cependant, il est important de prévoir la probabilité de la persistance du diastème interincisif lorsqu'il est associé à un frein labial pathologique et de reconsidérer le moment correct de l'intervention. Il a été suggéré qu'il peut y avoir un rôle pour la frénectomie avant l'éruption des canines dans les cas d'un diastème important qui rend la fermeture spontanée douteuse. Une étude publiée récemment a démontré qu'un diastème supérieur à 2 mm ne se ferme pas spontanément au cours du développement normal de la dentition. Il a été prouvé aussi que si ce dernier est plus large que 3 mm, la frénectomie doit être effectuée avant l'éruption des canines [71, 73, 74].

La présence d'un frein labial de type 4 de Placek *et al*, associée à un diastème médian pendant la dentition mixte, ainsi qu'un frein de types 3 ou 4 de Placek *et al*, associé à une gencive enflammée et à une récession gingivale, constituent également une indication précoce à la frénectomie.

Par ailleurs, Kotlow en 2004, affirme qu'un frein pathologique contribuant à des difficultés d'allaitement chez le nourrisson, constitue une indication à une intervention précoce. Chez les nourrissons, cette intervention est simple et rapide. Les résultats optimaux semblent se produire lorsqu'elle est réalisée entre l'âge de 8 et 18 mois. Pendant cette période, le diastème maxillaire a le plus de chances de se refermer spontanément une fois que le frein ait été excisé [73, 75].

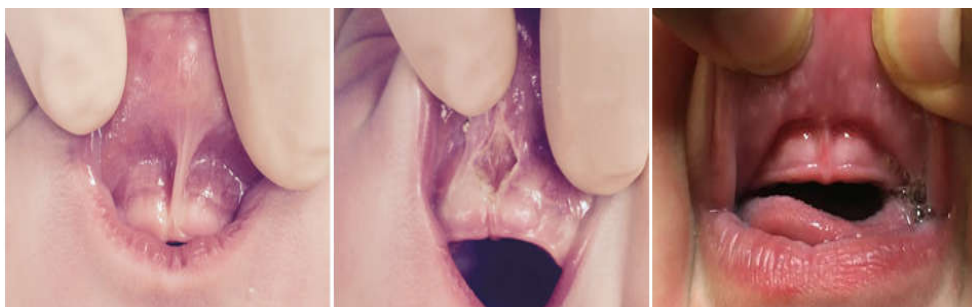


Figure 42: Frénectomie au laser chez un nourrisson 24 heures, 1 semaine puis 6 mois après l'intervention (McIntire BJ, 2016).

Le consensus actuel parmi les cliniciens semble être que les frénectomies n'ont de validité clinique que lorsque l'éruption des six dents permanentes antérieures n'a pas réussi à fermer le diastème, et seulement en conjonction avec un traitement orthodontique. Il est donc préférable d'adopter une approche conservatrice avec un suivi régulier du frein labial maxillaire jusqu'à l'âge de 10 ans environ, si aucun trouble fonctionnel n'a été noté [27, 76].

Néanmoins, le sens clinique et le dialogue entre l'orthodontiste et le praticien permettront, au cas par cas, de déterminer le moment adéquat pour intervenir, tout en prenant en considération les facteurs influençant le choix d'un traitement par frénectomie et ses indications précoces [55].

6. Frénectomie : seule, avant ou après traitement orthodontique?

Le choix du traitement le plus approprié pour fermer un diastème médian n'est pas toujours une décision facile, étant donné qu'il nécessite un bon diagnostic et une bonne connaissance des étiologies ainsi que leur gestion [38].

Différentes approches ont été décrites, mais il reste une certaine controverse quant à savoir quand, comment et avec quelle spécialité dentaire le traitement doit être initié. La stabilité permanente du résultat doit être envisagée dans le cadre du traitement [38, 74].

6.1. Frénectomie seule

Les études portant sur la fermeture spontanée du DMM après frénectomie seule sans traitement orthodontique sont rares dans la littérature.

Bergström *et al*, ont étudié 40 enfants répartis aléatoirement dans un groupe de frénectomie et dans un groupe sans aucun traitement. Avec un âge moyen initial de 8 ans et 8 mois. La fermeture des diastèmes était significativement plus fréquente dans le groupe avec frénectomie après 6 mois, 2 ans et 5 ans par rapport au groupe sans traitement. Lors du suivi à 10 ans, la différence n'était plus statistiquement significative.

James en 1967, a sélectionné 10 cas avec diastème médian et une denture complète et stable chez des patients âgés de 12 à 22 ans. Un an après frénectomie totale, la mesure des diastèmes montrait une diminution chez 8 patients, une stabilité chez 1 patient et une augmentation chez le dernier [38, 74].

Kiran *et al*, en 2007, ont effectué une frénectomie chez une patiente âgée de 9 ans qui présentait un FLM à insertion basse associé à un diastème inter incisif de 4 mm. La correction chirurgicale de ce diastème a été accomplie avec succès sans traitement orthodontique et a abouti à sa fermeture spontanée en 2 mois. La patiente a été suivie pendant 4 mois au cours desquels aucun changement n'a été constaté dans l'espace fermé.

Ainsi, dans le cas présent, les avantages d'une intervention opportune pendant l'éruption active des dents ont permis d'éviter un traitement orthodontique à un stade ultérieur. De plus, cette procédure est moins longue, moins coûteuse et ne nécessite qu'une coopération minimale du patient ^[37].

Cependant, West et Dewel ont déclaré que les frénectomies précoces "préventives" sans fermeture orthodontique préalable dans les situations de diastème peuvent entraîner la formation d'une cicatrice, qui pourrait elle-même avoir tendance à empêcher le mouvement mésial normal des incisives ^[27, 77].



Figure 43: La fermeture spontanée d'un diastème 8 mois après la frénectomie chez un enfant de 10 ans (Pougatch, 1999).

6.2. Frénectomie associée à un traitement orthodontique

Même si l'indication de la frénectomie associée à la fermeture d'un diastème est limitée, elle reste consensuelle. Au niveau chronologique, dans le plan de traitement orthodontique, certains auteurs préconisent la frénectomie avant le traitement orthodontique et la fermeture du diastème. Pour d'autres, le diastème doit être fermé et la frénectomie réalisée lors de la contention orthodontique ^[61].

6.2.1. Frénectomie avant traitement orthodontique

Il a été démontré que la vitesse de déplacement des dents et de fermeture du diastème était plus rapide lorsque la frénectomie était réalisée avant un traitement orthodontique. Un frein

persistant a aussi été décrit comme un facteur étiologique de réouverture d'un diastème après un traitement orthodontique ^[74].

Corn estime qu'un traitement orthodontique sans excision chirurgicale du frein entraîne une séparation récidivante des dents après le retrait des appareils orthodontiques. Ewen et Pasternak en 1964, ont montré que lors de l'élimination de la contention après fermeture du diastème interincisif, l'espace s'ouvrait à nouveau. Après nouvelle fermeture et frénectomie, à la dépose de la contention, l'espace restait fermé ^[61, 77].

L'avantage de cette approche étant la facilité d'accès chirurgical. Son inconvénient est le risque de formation d'un tissu cicatriciel fibreux ou un tissu de granulation qui sera un obstacle à la fermeture orthodontique. Elle est indiquée en particulier lorsque les tissus sont excessivement volumineux et lorsqu'un traumatisme et une gêne peuvent survenir pendant le déplacement des dents ^[54, 78, 64].



Figure 44: Frénectomie labiale maxillaire avant traitement orthodontique (Suter VG, 2014).

6.2.2. Frénectomie après traitement orthodontique

L'Académie Américaine de Dentisterie sur la chirurgie buccale pédiatrique, conseille de ne procéder à la frénectomie qu'après la fermeture du diastème si un traitement orthodontique est indiqué ^[71]. Cette approche est justifiée par sa capacité à permettre une cicatrisation des tissus avec les dents dans leurs positions nouvellement établies, consolidant ainsi la fermeture de l'espace à mesure que le tissu cicatriciel se contracte ^[64].

Pendant le traitement, les forces orthodontiques importantes peuvent priver les fibres transeptales d'un apport sanguin suffisant. Ainsi, de nouvelles fibres se forment, remplaçant les anciennes, qui ont été détruites par l'ischémie. Par conséquent, il est suggéré que le frein hypertrophique soit éliminé seulement après la fin du traitement actif, puisque le tissu

nouvellement développé devrait contribuer à la conservation du résultat final. Néanmoins, il n'existe pas d'études contrôlées supportant cette hypothèse [35,77, 78].

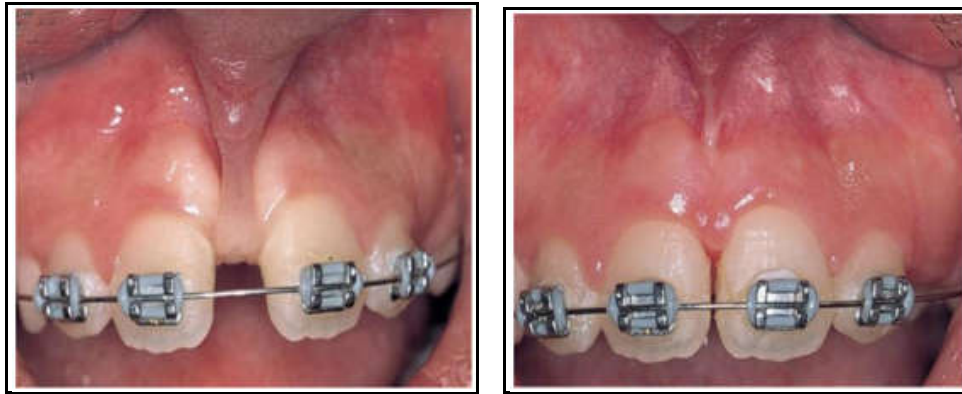


Figure 45: Frénectomie après traitement orthodontique (Monnet-Corti V, 2018).

NB: La présence d'un frein labial hypertrophique ou pénétrant associé à un procès alvéolaire en forme de V ou W nécessite une frénectomie après réduction du diastème médian qui peut être associée à une ostéotomie [38].

Pour conclure, lorsque le frein est corrigé chirurgicalement à un stade précoce, il est possible que le diastème se ferme au cours du processus d'éruption des autres dents permanentes antérieures du maxillaire. Cependant, le consensus actuel de l'opinion des cliniciens affirme que la fermeture du diastème est plus prévisible avec une frénectomie et une orthodontie qu'avec une frénectomie seule [74, 77, 78].

7. Techniques chirurgicales

Plusieurs techniques chirurgicales ont été décrites dans la littérature, mais elles constituent essentiellement des variantes des techniques classiques. Quelque soit la technique choisie, le temps anesthésique revêt une grande importance; car il faut veiller à ne pas trop infiltrer le site opératoire par le liquide anesthésique et ce pour ne pas trop soulever le frein et masquer son anatomie qui doit être visualisée au moment de l'excision. Dans tous les cas, il est utile que l'assistant chirurgical soulève et retourne la lèvre pendant cette procédure [42].

Selon le type d'attache du frein, on pourra réaliser une frénotomie ou une frénectomie. La frénotomie suffira pour traiter un frein à insertion superficielle. La frénectomie permettra de traiter un frein à insertion périostée profonde et pourra éliminer un frein inséré dans la suture intermaxillaire [1]. En revanche, une préparation du patient s'impose avant l'acte chirurgical.

7.1. Préparation du patient

7.1.1. Thérapeutique initiale et réévaluation

Une fois le diagnostic du frein pathologique et l'indication de son ablation sont posés, le patient doit être pleinement informé, verbalement et par écrit, des détails de la procédure et des complications possibles, dans le but d'obtenir son consentement éclairé [79, 80].

Comme pour toute chirurgie parodontale, la frénectomie doit être précédée par une thérapeutique initiale. Cette dernière comprend : l'initiation du patient aux techniques de contrôle de plaque adaptées à son cas, le détartrage et le polissage, l'administration d'antimicrobiens locaux ou généraux et tout acte de chirurgie dentaire visant à réduire la charge bactérienne ou à limiter la recolonisation des surfaces orales (extractions, dépose de restaurations iatrogènes, polissages d'obturations, etc.) [49, 81].

Quatre à six semaines après la première phase thérapeutique, une réévaluation est effectuée. Elle permet d'évaluer la coopération du patient ainsi que l'efficacité de son contrôle de plaque. La décision finale de l'intervention chirurgicale dépendra des résultats de cette réévaluation [81].

7.1.2. Prémédication

Une attention particulière doit être portée pour certains patients qui nécessitent une prescription préopératoire. Elle concerne le traitement de l'anxiété et la prophylaxie d'une infection bactérienne locale ou à distance [82].

Tableau 8: Médicaments d'intérêt pour la sédation consciente (Perrin D, 2012).

DCI	Spécialités	Posologie adultes (mg)	Tmax (h)	Demi-vie plasmatique (h)
Bromazépam	Lexomil®	1.5-3.0	0.5-4.0	20
Alprazolam	Xanax®	0.5-1.0	0.5-2.0	10-20
Lorazépam	Temesta®	1.0	0.5-4.0	10-20
Hydroxyzine	Atarax®	50-100	2	13-20

Les patients appréhensifs et névrosés reçoivent des agents anxiolytiques, sédatifs, hypnotiques, tranquillisants ou barbituriques présentés dans le (Tableau 09), avant le traitement chirurgical. Leur intérêt est double : d'une part, améliorer le confort du patient lors de la réalisation de l'anesthésie et durant l'acte opératoire. D'autre part, faciliter le travail du chirurgien. Ces deux objectifs sont bien entendu convergents, car un patient détendu et calme permettra au chirurgien d'opérer dans de bonnes conditions techniques. Les médicaments de la prémédication sédatrice sont présentés dans le tableau suivant ^[82].

Avant d'effectuer une frénectomie, les patients présentant des maladies systémiques les exposant à un risque infectieux (endocardites infectieuses, etc), nécessitent une antibioprophylaxie une heure avant l'intervention. Son objectif est de s'opposer à la prolifération bactérienne et diminuer le risque d'infections post opératoire ^[80, 82].

Tableau 9: Recommandations de l'Association Américaine de Cardiologie pour la prophylaxie de l'endocardite infectieuse chez les patients subissant des procédures dentaires ou des manipulations orales (Perdikaris et al, 2007).

Situation	Antibiotique	Posologie avant l'acte (AA)
Prophylaxie par voie générale.	Amoxicilline	2g per os (PO) 1 h AA
Patients allergiques aux pénicillines/amoxicilline.	Clindamycine	600mg PO 1h AA
	Céfalexine/Céfadroxil ^a	2g PO 1h AA 500mg
	Azithromycine/Clarithromycine	PO 1h AA
Patients incapables de prendre un médicament par voie orale.	Ampicilline/Amoxicilline	2g en IM/ IV 30 mn AA
	Céfazoline ^a	1g en IM /IV 30 mn AA
Patient incapable de prendre un médicament par voie orale, allergie à la pénicilline/ ampicilline.	Clindamycine	600mg en IV 30 mn AA
	Céfazoline ^a	1g en IM/ IV 30 mn AA
Enfants	Amoxicilline/Ampicilline	50mg/kg en PO/IM/ IV
	Clindamycine	20mg en PO/ IV
	Céfalexine/Céfadroxil ^a	50mg/kg PO
	Céfazoline	25mg/kg en IM/IV
	Azithromycine/Clarithromycine	15mg/kg en PO

^a : Les céphalosporines ne doivent pas être utilisés chez les patients ayant des antécédents de réaction d'hypersensibilité immédiate (urticair, œdème angioneurotique ou anaphylaxie) aux pénicillines.

7.2. Instrumentation

- Champ opératoire ;
- Matériel anesthésique ;
- Canules d'aspirations chirurgicales stériles ;
- Lames de bistouri n° 15 et manches stériles ou bistouri jetable ;
- Laser ;
- Lunettes de protection ;
- Bistouri électrique ;
- Ecarteur (de farabeuf) ;
- Décolleur ;
- Pincettes porte aiguille ;
- Pince hémostatique ;
- Ciseaux pour couper le fil ;
- Sérum physiologique ;
- Compresse stérile ;
- Pansement chirurgical : Coe-Pack® ; Periparc® ; Barricada® ; Stomahesive® en plaque ;
- Fil de suture et aiguille.

Pour les frénectomies vestibulaires, il est préférable d'utiliser un fil de suture synthétique résorbable ou non, très fin (5/0 ou 6/0), une aiguille 1/2 cercle courte (16 mm) pour préserver l'intégrité des berges de muqueuse alvéolaire, labiale et sublinguale très fragiles, faciliter le positionnement des sutures et ; le cas échéant, de ne pas déposer des sutures ^[52, 55].



Figure 46: Les différentes lames utilisées en chirurgie plastique parodontale (Monnet-Corti V et al, 2019).

7.3. Frénotomie

7.3.1. Frénotomie classique

Il s'agit d'une section transversale du frein par incision horizontale simple. Elle aboutit à la formation d'un losange dont les berges sont réunies par des sutures en 'O'. La persistance d'une surface mise à nu, impose la mise en place d'un pansement chirurgical afin de protéger cette zone lors de la cicatrisation par seconde intention. L'importance de cette surface dépend de la configuration du frein : plus il sera fin, plus cette zone sera étroite ^[32].



Figure 47: Images montrant les résultats d'une frénotomie labiale maxillaire après une semaine de cicatrisation (El Houari B, 2000).

7.3.2. Frénotomie atraumatique

C'est une technique moins agressive qui trouve son indication le plus souvent à la mandibule, lorsque la gencive kératinisée se trouve réduite avec une insertion haute du frein labial. Ce type d'intervention ne convient pas en effet au frein médian maxillaire dont l'anatomie muqueuse est large et saillante ^[60].

7.4. Frénectomie

La procédure de frénectomie peut être accomplie avec un bistouri (chirurgie conventionnelle), un bistouri électrique (électrochirurgie), ou en utilisant un laser (chirurgie au laser) ^[83].

7.4.1. Technique d'excision simple

Introduite par Archer (1961) et Kruger (1964), cette approche a été préconisée dans les cas de DMM avec un frein aberrant pour assurer l'élimination des fibres musculaires qui relient l'orbicularis oris à la papille palatine. Elle est également appelée incision en 'V', incision de Archer ou incision en losange ^[35, 85].

Elle consiste en deux incisions verticales convergeant vers la partie coronaire du frein pour former un 'V' plus ou moins ouvert en fonction de l'anatomie de ce dernier. Ces deux incisions sont situées de part et d'autre du frein, elles délimitent les deux côtés d'un triangle dont le sommet gingival peut être éventuellement dans l'espace interdentaire ou sur la face palatine dans le cas d'un frein à insertion papillaire pénétrante. Puis un second triangle à sommet opposé est disséqué sur la face interne de la lèvre, dans la muqueuse labiale, à l'aide d'une lame ou de ciseaux à gencive. La base commune des deux triangles correspond à la LMG des dents adjacentes ^[17, 55].

Le frein est ensuite disséqué en profondeur afin de désinsérer les fibres conjonctives. La dissection se fait en épaisseur partielle évitant de découvrir l'os. Ensuite, des sutures en 'O' sont effectuées pour rapprocher les berges muqueuses. Cette technique demeure la plus utilisée pour sa facilité de réalisation et pour la fiabilité des résultats thérapeutiques ^[17].

En présence d'un frein inséré en palatin, il est conseillé de désinsérer les fibres situées dans la suture intermaxillaire à l'aide d'une curette parodontale. Lorsque le frein est associé à un DMM, il était auparavant préconisé de sectionner la papille et le tissu interdentaire qui auraient pu être responsables de la récurrence du diastème. Cependant, Baum a montré histologiquement que les fibres ne traversent pas l'espace inter incisif mais s'insèrent dans la suture intermaxillaire. Ainsi, actuellement, surtout lorsqu'on connaît les difficultés de la chirurgie plastique parodontale appliquée à la restauration des papilles, il est conseillé de respecter la papille ^[55].

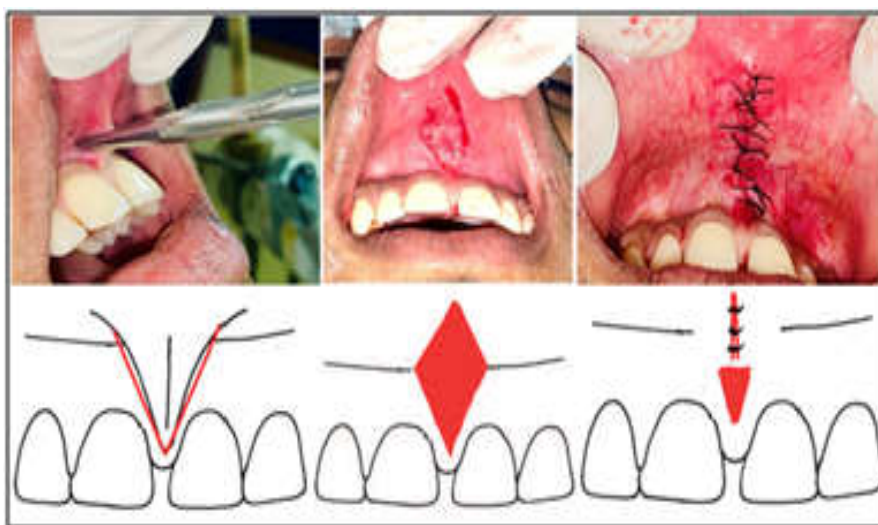


Figure 48: Étapes chirurgicales de la technique d'excision simple (El Kholti W, Tyagi A; 2016, 2021).

NB : Les berges du losange sont rapprochées par une série de points discontinus ou un surjet en partant de la lèvre vers la gencive. La zone triangulaire d'excision du frein dans sa partie gingivale est protégée par une suture en croix. Si le frein est très volumineux et à insertion papillaire, et la zone laissée à nu très étendue, ou si le site est impliqué dans l'esthétique du sourire, une greffe gingivale triangulaire prélevée sur un site donneur interdentaire vestibulaire adjacent peut être adjointe (Cf.9.3.2). Un lambeau positionné latéralement peut aussi jouer ce rôle protecteur (Cf.9.3.3) ^[55].

Le principal inconvénient de cette technique est la cicatrisation qui peut entraîner des problèmes parodontaux et un aspect inesthétique. De ce fait, il est conseillé de biseauter les incisions du premier triangle dans la gencive kératinisée pour permettre un meilleur fondu entre les berges de la plaie et le tissu de cicatrisation de deuxième intention et éviter les cicatrices ^[55, 84].

7.4.2. Frénectomie d'Edwards

Edward en 1977 a préconisé une procédure conventionnelle, par repositionnement apical du frein, séparation des fibres transeptales entre deux incisives centrales suivie d'une gingivoplastie de l'excès de tissu labial/palatin dans la zone interdentaire. L'un des aspects prédominants de la technique d'Edwards était le maintien esthétique de la papille interdentaire entre les incisives centrales ^[86].

Cette technique consiste en deux incisions adjacentes aux bords latéraux du frein avec une lame Bard Parker n° 11, alors que le frein est maintenu tendu en étirant la lèvre vers l'extérieur. Ces deux incisions se rejoignent au niveau du périoste sous la muqueuse du frein pour former un 'V' et permettent d'exciser le frein du périoste sous-jacent jusqu'à une hauteur d'environ 3 mm dans le tissu muqueux.

Après retrait du frein, une désinsertion des fibres transptales puis une dénudation de l'os alvéolaire par une excision nette du périoste (un arc d'environ 3 mm sur 5 mm) qui se trouve sous le frein excisé est faite. La gencive attachée adjacente à la plaie n'est pas décollée. Si une fente ou une suture est découverte dans l'os interseptal lors de l'élimination des fibres transeptales, le tissu conjonctif s'y trouvant est disséqué. Les sutures et le pansement ne sont pas indispensables dans cette technique ^[27].

Le tissu palatin et la papille interdentaire labiale ne sont pas enlevés, sauf s'il y a un excès de tissu gingival accumulée dans ces zones lors du rapprochement des incisives. Dans de telles situations, une gingivoplastie est réalisée avec des ciseaux à lame courbe ; la papille palatine entière ou la papille interdentaire labiale ne sont jamais excisées.

La frénectomie est essentiellement une opération destinée à sectionner le frein en l'incisant de son apex vers sa base. Cependant, il faut reconnaître que la procédure de frénectomie utilisée dans cette technique est une opération d'extension gingivale localisée. La plaie résultant des incisions de frénectomie est de forme triangulaire. Par conséquent, elle est délimitée sur deux côtés par un tissu fixe (gencive attachée). La gencive qui comprend les deux côtés du triangle assure la fixation latérale du lit de tissu de granulation ; ainsi, le tissu de granulation se différencie en gencive ou en cicatrice fixe, qui est fonctionnellement équivalente à la gencive attachée. Inversement, le tissu de granulation qui n'est pas immobilisé par un tissu fixe (la gencive) latéralement, se différencie en muqueuse alvéolaire au lieu de la gencive attachée^[27].

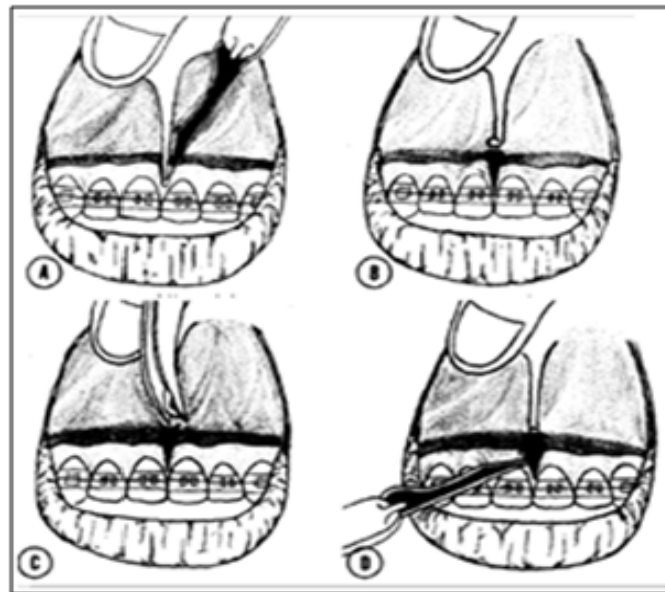


Figure 49: Schéma illustrant la procédure de frénectomie d'Edwards (Edwards GJ, 1977).

7.4.3. Excision linéaire du frein (1988)

C'est une technique qui supprime parfaitement le frein et tient compte, le cas échéant, de la zone papillaire. Deux incisions linéaires ; A à B et C à D (Fig.61) sont pratiquées de part et d'autre du frein sur toute sa longueur. Elles passent, si nécessaire, au niveau du diastème et vont alors jusqu'à la papille bunoïde. La partie centrale disséquée est totalement excisée pour

supprimer totalement les insertions au niveau interdentaire, il est conseillé d'utiliser une fraise boule sur pièce à main. La suture se fait pour la partie vestibulaire à l'aide de points séparés alors que la zone interdentaire est refermée par un point en croix ^[97].

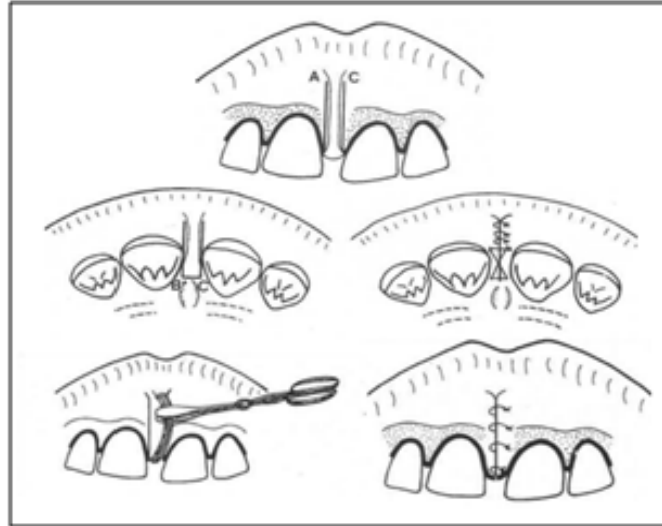


Figure 50: Excision linéaire du frein (Aubert, 1988).

7.4.4. Technique de vestibuloplastie localisée avec épithélialisation secondaire

Cette technique consiste en une incision pratiquée à travers le tissu muqueux et sous-muqueux sous-jacent, sans perforer le périoste. Une dissection supra périostée est complétée en décollant le tissu muqueux et sous-muqueux avec des ciseaux ou par pression digitale sur une éponge placée contre le périoste. Après avoir identifié une couche périostée propre, le bord du lambeau muqueux est suturé au périoste au fond du vestibule et on laisse le périoste exposé guérir par épithélialisation secondaire. Une gouttière ou une prothèse contenant un pansement est souvent utile pendant la période de guérison initiale.

Cette procédure est particulièrement avantageuse lorsque la base de l'attache du FLM est extrêmement large ^[42].



Figure 51: Technique de vestibuloplastie localisée avec épithélialisation secondaire (Hupp, 2014).

7.5. Frénuloplastie

C'est une technique qui comporte diverses méthodes comme la plastie en Z ou en VY par décollement de lambeaux pour libérer le frein et corriger sa situation anatomique ^[102].

7.5.1. Frénuloplastie à l'aide d'un lambeau triangulaire

C'est une autoplastie par transposition de deux lambeaux triangulaires utilisant les propriétés élastiques de la muqueuse buccale. Une incision verticale, réalisée avec une lame n° 15, commence à partir du point postéro-inférieur de l'insertion du frein (point A Fig.61). La ligne d'incision est faite vers le haut, la lame étant maintenue inclinée sous un angle oblique de 45 degrés jusqu'à ce qu'elle atteigne la LMG (point C Fig.61). Avec le bistouri positionné de cette manière, la partie hypertrophique du frein peut être retirée et la papille interdentaire préservée. Lorsque l'incision atteint la LMG, le bistouri est tourné à 90 degrés pour effectuer une incision horizontale mesurant environs 4 à 5 mm, du côté gauche de la ligne médiane (Point D Fig.61) ; on obtient le premier lambeau triangulaire.

Le côté controlatéral est incisé horizontalement sur une longueur de 2 à 3 mm (du point A au point B Fig.61). On obtient alors le deuxième lambeau triangulaire à base inférieure (ABC Fig.61). À ce moment, le premier lambeau triangulaire (ADC) est décollée et son pédicule est horizontal, sa pointe correspond au point le plus haut de l'incision. Après mobilisation du lambeau triangulaire, une rugine est utilisée pour éliminer complètement les attaches du frein au périoste sous-jacent. Le lambeau est ensuite tourné à 90 degrés dans le sens horaire. Le bord interne se trouve dans une position horizontale, et est suturée à la jonction du tissu muqueux qui se trouve sur le côté opposé du pédicule.

Une zone cruentée en forme de triangle reste dans le tissu labial muqueux, et son sommet correspond au point le plus haut du pédicule du lambeau de rotation. Pour combler cette lacune, la muqueuse est suturée à partir du sommet du triangle coupé à la base du deuxième triangle. Toutes les incisions sont maintenant fermées, et les points de sutures sont réalisés pour stabiliser les lambeaux. Une petite quantité de tissu résiduel restant à la partie la plus basse du frein est visible sur la partie supérieure des muqueuses labiales. Pour améliorer le résultat esthétique de la chirurgie, ce tissu en excès peut être enlevé facilement avec des ciseaux.

Pour Morselli, il existe de nombreux avantages à ce type de frénectomie :

- Les incisions pratiquées sont suturées au niveau de la ligne médiane ;
- Le temps de cicatrisation est réduit et la procédure empêche la contraction des tissus pendant la cicatrisation ;
- Peu de récurrences ^[98].

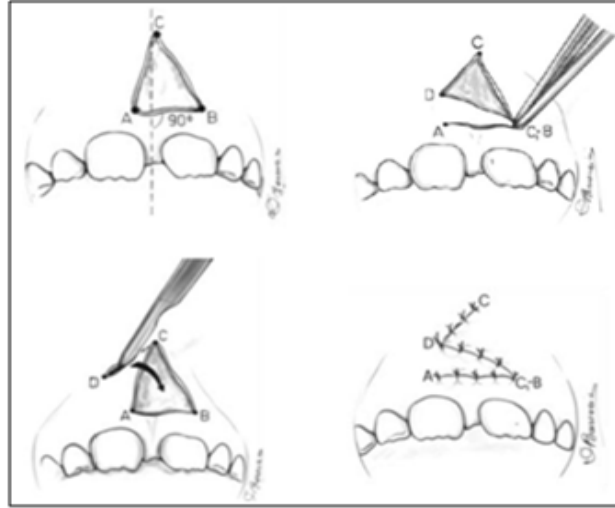


Figure 52 : Procédure chirurgicale de frénuloplastie par lambeau triangulaire (Morselli, 1999).

7.5.2. Plastie en Z

La plastie en Z est une technique de chirurgie plastique utilisée pour améliorer l'aspect fonctionnel et cosmétique des cicatrices. Elle implique une incision verticale réalisée le long du frein, de la gencive marginale jusqu'au fond du vestibule et deux incisions horizontales latérales de 1 à 2 cm de long, réalisées à chaque extrémité de l'incision primaire, à un angle de 60 degrés, dans des directions opposées, formant ainsi des incisions en forme de 'Z' et créant deux lambeaux triangulaires en épaisseur partielle, de taille et de forme égales qui sont ensuite transposés et suturés ^[17, 35, 87].

Le motif en Z est efficace car il favorise la redistribution de la tension sur la peau et la plaie et aide à la cicatrisation le long des lignes cutanées. Il contribue à minimiser la formation de cicatrices et a un effet camouflant. La plastie en Z classique à 60° allonge les cicatrices de 75%, tandis que les modèles à 45° et 30° les allongent de 50 % et 25 %, respectivement ^[87].

Cette technique est indiquée en présence d'un frein hypertrophique à insertion basse associée à un diastème inter-incisif, et également en cas de vestibule court. Les patients qui acceptent de subir cette intervention doivent s'attendre à un léger inconfort, à des douleurs

postopératoires, à des saignements, à un gonflement et à une infection du site chirurgical [88, 89].

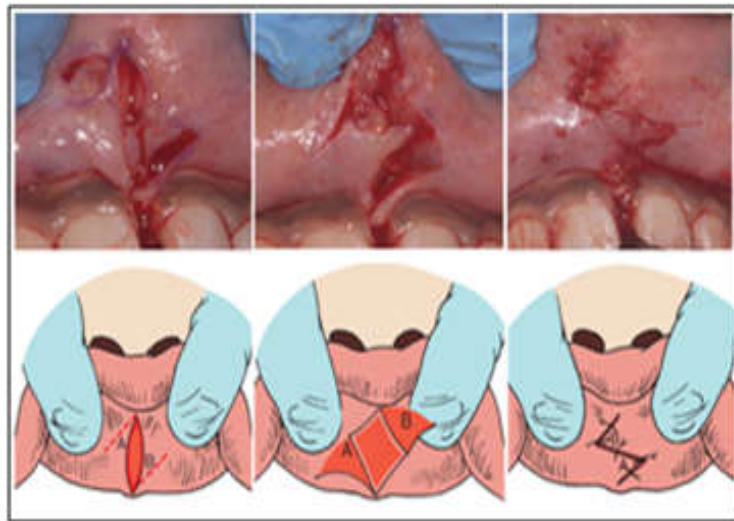


Figure 53: Images illustrant la frénectomie par plastie en Z (Dusara K, Hupp JR; 2014).

7.5.3. Plastie en V-Y

Cette technique consiste à pratiquer une incision en forme de 'V' sous l'attache du frein. Le lambeau soulevé est ensuite repositionné apicalement et l'incision en forme de 'V' est convertie et suturée en forme 'Y'.

La cicatrisation se fait par première intention ; il y a une hémorragie initiale (obtenue après l'incision) suivie d'un rapprochement des extrémités des berges de la plaie par sutures. En raison de la migration et de la prolifération des cellules épithéliales, il n'y a pas de formation de tissu de granulation, ce qui entraîne une formation de cicatrices minimales [83, 88, 89].

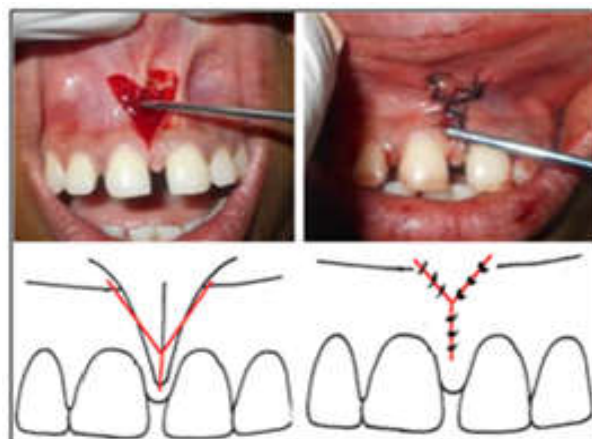


Figure 54: La plastie en V-Y (El Kholti W, Kundu N; 2016, 2021).

7.6. Chirurgie au laser

L'utilisation du laser pour la frénectomie est un moyen efficace pour réduire la douleur et le saignement et d'obtenir une meilleure cicatrisation ^[93]. L'utilisation du laser est étudiée depuis de nombreuses années en chirurgie orale, y compris dans le domaine de la dentisterie pédiatrique. Son efficacité dans la réalisation d'incisions chirurgicales précises et son contrôle hémostatique sont reconnus comme un avantage important en chirurgie orale pédiatrique. En particulier chez les enfants, ces avantages font la différence pour une meilleure acceptation des techniques lasers par rapport à la chirurgie conventionnelle. Différents types de lasers peuvent être utilisés pour une frénectomie labiale tel que : le laser dopé à l'erbium (Er:YAG), le laser à diode, le laser à dioxyde de carbone (CO₂) et autres lasers. Néanmoins, le laser à dioxyde de carbone est probablement le plus fréquemment utilisé ^[35, 73, 92].

7.6.1. Le laser Er : YAG

Olivi *et al*, en 2018, ont publiés une série de 20 cas de frénectomies réalisés chez des enfants âgés de 8 à 10 ans, à l'aide d'un laser Er:YAG (2940nm). Une énergie de 150 MJ a été utilisée à une fréquence de répétition allant de 15 à 20 impulsions par seconde (2,25-3,0 watts respectivement) avec pulvérisation d'eau. La durée de l'impulsion était de 300 microsecondes pour la vaporisation des tissus mous et de 100 microsecondes pour l'incision du périoste. Le jet d'air/eau a été réglé sur 4/5 de l'échelle d'émission du panneau correspondant à un débit d'eau de 25 ml/min. Des visites de rappel ont été effectuées à 7, 21 et 90 jours et à 1, 2, 3 et 4 ans ^[73].

A l'aide de la pointe du laser en contact étroit avec le frein, et non pas avec le périoste, une première incision verticale est pratiquée le long de l'axe du frein tout en l'étirant qui, en quelques secondes, s'ouvre en une plaie de forme rhomboïdale. Cette incision s'étend vers le haut entre 5-10mm au-dessus de la LMG, point idéal d'insertion du frein (point bleu Fig.56), et vers le bas en direction de la papille palatine, site réel de son insertion. Une deuxième incision en forme de 'V' est pratiquée, incisant doucement le périoste le long de la LMG sans s'étendre distalement au-delà de l'axe médian des incisives centrales, des deux côtés. Quelques passages d'un côté à l'autre permettent de marquer la LMG, en concevant la formation d'une fine cicatrice conjonctive sur la jonction, comme nouveau point d'attache du frein ^[73].

Une vaporisation des fibres de collagène restantes est effectuée horizontalement pour disloquer les fibres conjonctives du périoste dans la zone chirurgicale ouverte. Une dernière

incision permet de vaporiser les fibres conjonctives au niveau du site palatin de la papille entre les incisives centrales, qui constituent le principal obstacle à la fermeture du diastème, en se connectant à l'incision 1 et en terminant la procédure. La chirurgie complète et standardisée a duré environ 7-8 minutes ^[73].



Figure 55: Frénectomie labiale supérieure réalisé par le laser Er:YAG (Olivi M, 2018).

Lors des visites postopératoires, les patients n'ont signalé aucune douleur postopératoire ou une gêne minimale. Aucun n'a présenté de saignement postopératoire à quelques heures post opératoire. Le processus de guérison de la plaie s'est produit par seconde intention par la formation d'un caillot de fibrine et n'a montré aucune tension sur les bords et une meilleure formation de gencive adhérente dans la zone chirurgicale.

La présence d'une fine ligne de tissu cicatriciel est apparue progressivement après trois semaines, comme prévu, sur la LMG formant le nouveau point d'insertion du frein, sans affecter la ligne du sourire. Tous les patients ont déclaré que la procédure était bien tolérée et acceptable. Aucune récurrence n'a été constatée 3 et 4 ans après la frénectomie.

Le laser Er:YAG utilisé dans cette étude a permis de réduire considérablement la durée de l'opération, en diminuant la quantité d'anesthésique local utilisée et en évitant les sutures chirurgicales. La conception et la technique chirurgicales ont également minimisé l'inconfort et les complications postopératoires, ce qui a permis une cicatrisation stable au fil du temps, rendant la procédure totalement acceptée par les enfants ^[73].

7.6.2. Laser diodes ou semi-conducteur

Soubouti *et al*, en 2021, ont réalisé une frénectomie sur 10 patients pour un motif orthodontique en utilisant un appareil laser à diode avec un diamètre de pointe de 600 μ , une longueur d'onde de 980 nm et une puissance de 1,3 à 1,5 watts ^[91].

Tout d'abord, la pointe du laser a été initiée avec une puissance de 0,5 W en utilisant du papier articulé bleu foncé. Ensuite, le laser a été amené à la puissance de 1,3-1,5 W. Pour permettre un accès optimal, la lèvre supérieure du patient a été rétractée vers le haut par un assistant à l'aide d'un écarteur. L'extrémité de la fibre du laser à diode a ensuite été utilisée pour retirer le tissu du frein par un mouvement de toucher doux de la base vers le sommet sans appliquer de pression. Le mouvement a été effectué de manière à ce que toutes les adhérences fibreuses et les tissus hyperactifs et hypertrophiques soient complètement retirés. Aucune suture n'a été utilisée ; la plaie a été laissée ouverte mais recouverte de la couche coagulante pour que la cicatrisation de seconde intention se produise ^[91].



Figure 56: Frénectomie labiale par laser à diode (Shetty K, 2008).

Les patients ont signalé une gêne, un gonflement ou une douleur minime juste après l'intervention ainsi que lors des séances de suivi. Aucun saignement ni œdème n'ont été observés. La cicatrisation des tissus a été optimale et aucune récurrence n'est survenue au cours d'un suivi sur 6 mois. Aucun des patients n'a pris d'analgésique ou d'antibiotique sous quelque forme que ce soit en rapport avec l'intervention.

De ce fait, la frénectomie au laser à diode est une approche sûre et efficace pour le traitement du frein pathologique, offrant un champ peropératoire sans sang, éliminant la nécessité d'utiliser des sutures et minimisant l'inconfort du patient pendant et après l'opération. Cependant, il présente des inconvénients similaires à ceux des autres lasers comme : le retard de la réparation qui est important dans les grandes lésions et la carbonisation des tissus dans les petites lésions. Le contrôle des paramètres pour éviter le réchauffement des tissus permet d'éviter ces complications ^[91, 92].

7.6.3. Laser CO₂

Komori *et al*, en 2017, ont réalisé des frénectomies en utilisant un laser CO₂ sur 35 patients âgés de 1 mois à 15 ans sur une période de 5 ans (mars 2010 à mars 2015). Le frein était lingual chez 27 patients et labial maxillaire chez 8 patients.

Pour le FLM, la procédure impliquait l'application d'une onde continue du laser CO₂ de 2 à 5 W pendant environ 60 secondes. La lèvre supérieure était rétractée avec les doigts, le frein tendu tandis que le laser était appliqué sur le frein pour le réséquer. La chirurgie a été réalisée rapidement et en toute sécurité. Une suture était nécessaire chez l'un des 8 patients, aucun patient n'a présenté de symptômes indésirables, tels qu'une hémorragie ou une douleur spontanée en post opératoire. Aucune récurrence n'a été notée ^[76].

Récemment, l'utilisation d'un laser CO₂ dans les frénectomies a été rapportée comme une procédure sûre et efficace avec les avantages d'une durée plus courte de la chirurgie, la simplicité de la procédure, l'absence d'infections postopératoires, une douleur et un gonflement moindres et la présence d'une petite ou d'aucune cicatrice. Ses inconvénients sont un retard de cicatrisation, une précision chirurgicale réduite entraînant une nécrose thermique induite par le laser par inadvertance et/ou une lésion photo-acoustique ^[83].



Figure 57: Utilisation du laser CO₂ dans la frénectomie labiale maxillaire (Komori S, 2017).

7.7. Electrochirurgie

La technique conventionnelle du bistouri comporte les risques habituels de la chirurgie, comme le saignement et la non compliance du patient. Pour les surmonter, de nouvelles techniques comme l'électrochirurgie et les lasers ont été préconisées, et sont de plus en plus utilisées dans la pratique parodontale de routine ^[90].

L'électrochirurgie (diathermie) consiste à délivrer de l'énergie de radiofréquence (RF) aux tissus pour obtenir un effet clinique désiré, comme la coupe et la coagulation (Pearce 1986). Elle est recommandée chez les patients présentant des troubles hémorragiques, où l'utilisation du scalpel conventionnel comporte un risque plus élevé associé à des problèmes d'hémostase et également chez les patients qui appréhendent le sang ^[88, 90].

Dans une étude rétrospective réalisée par Shah *et al*, en 2013, deux frénectomies labiales supérieures ont été réalisées l'une au bistouri, l'autre avec électrocautère ; afin de comparer la technique conventionnelle au bistouri et l'électrochirurgie.

Le frein est soulevé et saisi par une pince hémostatique insérée au fond du vestibule. Après réglage de l'électrocautère, deux incisions sont pratiquées à l'aide de l'électrode comme dans la technique classique de frénectomie, au-dessus et au-dessous de la pince hémostatique. Une irrigation saline continue est effectuée pendant l'utilisation de l'électrocautère. Le FLM est ensuite retiré avec la pince hémostatique et libéré. Aucune suture n'est nécessaire dans cette technique ^[90].

Les résultats des deux procédures chirurgicales ont montré que les deux techniques ont abouti à un résultat esthétique comparable. Lors de la cicatrisation par première intention, une zone plus large de gencive attachée de couleur similaire à celle des tissus adjacents a été obtenue sans aucun retard. Aucune complication n'a été notée pendant la période de cicatrisation. La satisfaction du patient était également très bonne dans les deux cas.

La procédure d'électrochirurgie offre l'avantage d'un gain de temps et d'un champ non sanglant pendant la chirurgie, sans nécessiter de sutures ce qui réduit également le risque d'infection postopératoire. De plus, le patient n'a ressenti aucune douleur postopératoire et n'a pas subi de dommages tissulaires collatéraux. Cependant, elle est associée à certains inconvénients, notamment des brûlures, un risque d'explosion si des gaz combustibles sont utilisés, une interférence avec les stimulateurs cardiaques et la production de fumée

chirurgicale. Ces complications n'ont pas été signalées avec les nouvelles améliorations des techniques électrochirurgicales, comme la coagulation par faisceau d'argon ^[90].



Champ non sanglant

Champ sanglant

Figure 58: Images montrant le champ de travail non sanglant qu'offre l'électrochirurgie par rapport à la technique conventionnelle (Shah S, 2013).

Bien que l'utilisation des lasers ait connu un début remarquable dans la gestion des tissus mous, les appareils d'électrochirurgie restent moins onéreux que les lasers à diode les moins chers et on peut donc se demander si les avantages du laser à diode sont suffisamment importants pour compenser le coût supplémentaire. De même, lorsque David *et al*, ont comparé les incisions muqueuses réalisées au scalpel, au laser CO₂ et à l'électrochirurgie, il a conclu que, sur l'évaluation subjective de la facilité d'utilisation, l'électrochirurgie à tension constante a obtenu le meilleur score, suivie par le laser CO₂. La vitesse des incisions et des excisions était également plus rapide pour l'électrochirurgie par rapport au laser CO₂. Les dommages collatéraux aux tissus étaient également moindres dans le groupe d'électrochirurgie par rapport au laser ^[90].

Contrairement au laser, l'électrochirurgie ne nécessite pas le port de lunettes de protection et enlève rapidement de grandes quantités de tissus. Ainsi, jusqu'à un certain point, l'utilisation de l'électrocautère peut être justifiée par rapport à la nouvelle technique du laser dans la pratique courante ^[90].

7.8. Frénectomie associée à d'autres techniques

À l'ère de la chirurgie plastique parodontale, des techniques plus conservatrices et précises sont adoptées pour créer des résultats plus fonctionnels et esthétiques. La prise en charge du

frein aberrant a parcouru un long chemin depuis les techniques classiques de frénectomie totale d'Archer et Kruger jusqu'aux approches plus conservatrices d'Edward. Les techniques récentes ont ajouté la relocalisation du frein par plastie en Z, frénectomie avec greffe de tissus mous et laser ; applications pour éviter les cicatrices typiques en forme de losange et faciliter la cicatrisation ^[93].

7.8.1. Frénectomie combinée à une greffe libre

Dans la technique de frénectomie classique d'Archer; le frein, le tissu interdentaire et la papille palatine sont complètement excisés, ce qui entraîne l'exposition de l'os alvéolaire sous-jacent et une cicatrisation sur la ligne médiane conduisant à des résultats esthétiques médiocres. Diverses modifications sont alors proposées comme la greffe gingivale libre pour régler ce problème ^[86, 93].

La procédure consiste en une élimination des attaches du FLM sur la lèvre, en le saisissant avec une pince hémostatique droite et en l'excisant à l'aide d'une lame bistouri tenu parallèlement au grand axe de la pince hémostatique. La lame est ensuite tournée vers la crête alvéolaire afin de sectionner l'insertion du frein dans le périoste. Une dissection fine est effectuée pour élargir le site chirurgical latéralement et éliminer toute fibre résiduelle sur la surface périostée qui servirait de site receveur d'une greffe libre. L'incision de frénectomie sur la surface interne de la lèvre est complétée par le biseautage de la muqueuse et un rapprochement lâche des marges avec des sutures en soie 4-0. Une gaze humidifiée au sérum physiologique est placée sur le périoste exposé jusqu'à l'obtention du greffon.

Après estimation de sa taille, un greffon libre est obtenu à partir d'un site approprié sur la partie postéro-latérale du palais dur et placé immédiatement sur le site receveur. Des modifications mineures de sa taille et de sa forme peuvent être effectuées pour l'adapter au site receveur. Il est ensuite suturé avec un minimum de sutures possibles, habituellement, une à chaque bord proximal et une autre au centre suffisent.

Une légère pression est appliquée sur le greffon afin de l'adapter au périoste sous-jacent. Cette pression crée une immobilisation initiale du greffon et favorise une adhésion initiale de la fibrine. Ensuite, le site donneur du palais est inspecté et soigneusement nettoyé. La plaie reste ouverte et va cicatriser par épithélialisation secondaire ^[94].

Cette technique présente plusieurs avantages par rapport à la frénectomie seule. La présence du greffon empêche la récurrence du frein et fournit en même temps une zone de gencive kératinisée, indiquée pour traiter une récession gingivale, augmenter la quantité de gencive attachée ou approfondir le vestibule. C'est une procédure intéressante et efficace pour améliorer le pronostic de rétention et de stabilisation d'une prothèse amovible ^[94, 95].

Le principal inconvénient de cette procédure est la nécessité d'un second site chirurgical, et une durée supplémentaire pour obtenir et suturer le greffon. De plus, elle crée une disharmonie de couleurs insatisfaisante au niveau de la zone greffée ^[93, 94].

7.8.2. Frénectomie associée à une greffe gingivale triangulaire (1982)

Dans la technique décrite précédemment, l'utilisation de la gencive palatine comme site donneur de greffe entraîne souvent une zone de gencive plus épaisse et plus pâle par rapport à la zone receveuse environnante.

Une modification de cette technique, qui est présentée ici, utilisant une greffe gingivale libre à partir d'une papille adjacente, dans les zones où l'esthétique est d'une considération importante, permet au clinicien de repositionner de manière plus prévisible le FLM en empêchant la repousse coronaire des fibres. De plus, il peut créer une bande de gencive kératinisée qui se rapproche de la zone environnante en termes de couleur et de contour. Un autre avantage de cette procédure est qu'elle limite la plaie à une seule zone chirurgicale.

La procédure commence par une incision réalisée avec une lame chirurgicale n° 15, dans la partie coronaire de la LMG. Une dissection nette en direction apicale est effectuée le long du procès alvéolaire maxillaire en maintenant une tension constante sur la lèvre. Il faut veiller à disséquer complètement tout le tissu conjonctif librement mobile pour obtenir un lit périoste solidement fixé et assurer une dissection complète du frein.

Une greffe gingivale libre de forme triangulaire d'une papille adjacente d'environ 1,25 mm d'épaisseur est prélevée. Une zone donneuse d'une épaisseur et d'une largeur adéquates doit être sélectionnée afin de ne pas créer de défaut résiduel post-opératoire.

Le greffon est suturé en place sur le lit préparé à l'aide d'une ou deux sutures 5-0 interrompues, le sommet du greffon triangulaire étant positionné de façon coronaire, la muqueuse labiale où le frein a été enlevé est également suturée si nécessaire. Une pression est appliquée sur le greffon pour assurer une formation adéquate du caillot de fibrine. Puis un

pansement parodontal est appliqué. Les sutures sont retirées au bout d'une semaine et les instructions d'hygiène buccale sont revues [96].

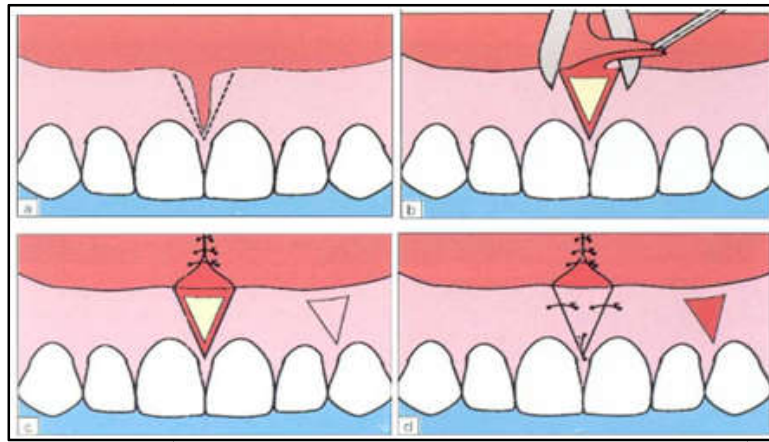


Figure 59: Étapes thérapeutiques de la frénectomie associée à une greffe gingivale triangulaire (Borghetti et al, 2008).

7.8.3. Frénectomie associée à un lambeau déplacé latéralement (1985)

Pour pallier à l'inadéquation de la couleur et la formation de cicatrice inesthétique sur la ligne médiane dans la technique de frénectomie associée à une greffe gingivale libre. Miller, en 1985, a préconisé une technique chirurgicale combinant une frénectomie et une greffe pédiculée positionnée latéralement [93].

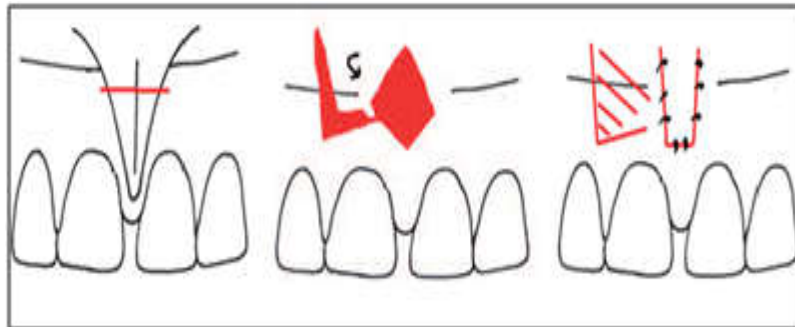


Figure 60: Schématisation des étapes chirurgicales de la technique de Miller (El Kholti W, 2016).

Cette technique est indiquée dans les cas de DMM en post-orthodontie ; idéalement après la fin du mouvement orthodontique et environ 6 semaines avant le retrait des appareils. Cela permet non seulement la guérison et la maturation des tissus, mais permet également au chirurgien d'utiliser les appareils orthodontiques comme moyen de retenir le pansement parodontal [88].

Dans cette technique, une première incision horizontale est effectuée au niveau du frein pour le séparer de la papille interdentaire. Cette incision est prolongée apicalement jusqu'à la profondeur vestibulaire pour séparer complètement le frein de la MA (Fig. 61B). Tout résidu de tissu du frein dans la ligne médiane et sur la face interne de la lèvre doit être excisé.

Puis, une seconde incision verticale parallèle à la face mésiale de l'incisive latérale est démarrée à partir de 2 à 3 mm apicalement à la gencive marginale jusqu'au fond du vestibulaire. La gencive et la MA entre ces deux incisions sont décollées par dissection partielle pour soulever le lambeau. Ensuite, une incision horizontale est réalisée 1 à 2 mm apicalement au sillon gingivo-dentaire, reliant les extrémités coronaires des deux premières incisions (Fig.61C).

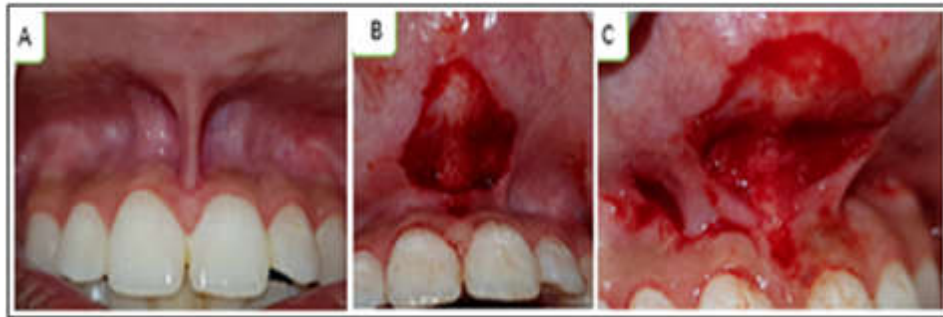


Figure 61: Excision du FLM et incision du lambeau pédiculé (Bhosale N, 2021).

Enfin un lambeau latéralisé d'épaisseur partielle est soulevé, translaté mésialement et suturé au niveau de la ligne médiane permettant une fermeture primaire du site ainsi qu'une augmentation de la gencive kératinisée donnant un bon résultat esthétique (Fig.62). Cette nouvelle zone de gencive kératinisée riche en fibres de collagène va exercer un effet inhibiteur de réouverture du diastème. La papille interdentaire n'est pas perturbée car les fibres transeptales ne sont pas coupées ^[17, 84].

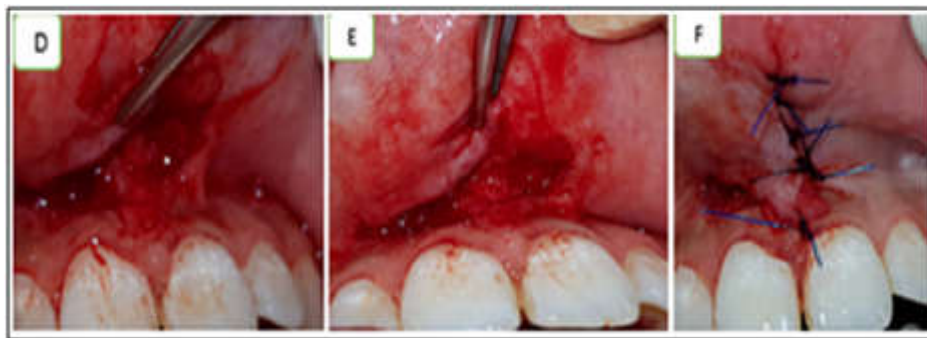


Figure 62: Réclinaison, repositionnement du lambeau pédiculé latéralement (Bhosale N, 2021).

NB: Les profondeurs des sillons gingivo dentaires doivent être mesurées sur la partie mésio-vestibulaire des incisives centrales afin que l'incision horizontale pour la greffe pédiculé soit faite dans la gencive attachée et non dans la gencive libre. Si l'incision est faite par inadvertance dans la gencive libre, une fenestration des tissus mous se produira lors de la guérison ^[86].

La cicatrisation est de première intention, aucune formation de cicatrice n'est observée et une gencive attachée esthétiquement acceptable s'est formée dans la ligne médiane. Cependant, elle a montré un léger déplacement latéral du frein par rapport à la ligne médiane dans les cas de frein large, épais et hypertrophié ^[93].



Figure 63: Cicatrisation du site opératoire montrant une légère déviation latérale du FLM (Bhosale N, 2021).

7.8.6. Frénectomie avec lambeau semi-lunaire repositionné coronairement (2009)

Pour le traitement des récessions gingivales associées à un FLM pathologique, Sorrentino et Tarnow en 2009 ont préconisé une procédure en un seul temps qui combine un lambeau-semi lunaire repositionné coronairement et une frénectomie.

Un lambeau semi-lunaire positionné coronairement avec frénectomie a été planifié chez un patient âgé de 46 ans qui présentait une récession gingivale impliquant les deux incisives centrales maxillaires avec une récession gingivale de classe I de Miller. Le biotype gingival est épais avec une largeur adéquate de gencive kératinisée. La profondeur du vestibule labial maxillaire est adéquate. Cependant, un FLM large s'étendant au-delà de la LMG dans la zone esthétique est observé.

En suivant les marquages au crayon indélébile (Fig.64) et à l'aide d'un scalpel à lame n° 15, deux incisions semi-lunaires sont pratiquées de part et d'autre de la ligne médiane, apicalement à la gencive marginale et parallèlement à la ligne des collets des incisives centrales. Ces incisions fusionnent à 2 mm sous l'insertion du FLM et sont étendues dans la

MA afin que la partie apicale du lambeau puisse reposer sur le périoste pour une meilleure irrigation sanguine. Toutes les parties inter proximales des incisions semi-lunaires sont restées à ± 2 mm des extrémités des papilles et de la gencive marginale pour permettre une perfusion optimale de sang vers le tissu repositionné ^[99].

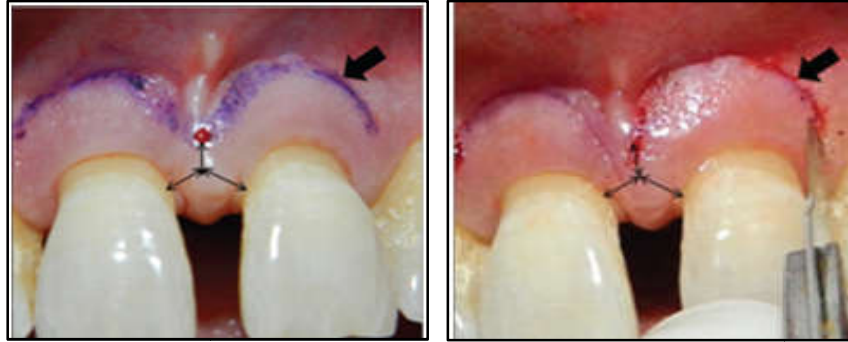


Figure 64: Incision du lambeau semi-lunaire (Deshmukh J, 2015).

Ensuite, une nouvelle lame n° 15 est utilisée pour réaliser la frénectomie alors que le tissu kératinisé est encore lié et immobile. La frénectomie est initiée là où les incisions semi-lunaires fusionnent entre les incisives centrales et s'étendent à un angle de 45° dans une direction apicale par rapport à l'os cortical. Une autre incision est pratiquée à 2 mm au-delà de la partie apicale du frein à un angle de 45° dans la direction coronaire. Le frein en forme de V est retiré à ce stade (Fig.65).

Puis, une dissection d'épaisseur partielle est réalisée, en décollant le contour créé par l'incision semi-lunaire initiale. Le greffon pédiculé passif obtenu, est positionné coronairement à la JAC. Le tissu est maintenu contre les dents à l'aide d'une gaze humide avec une légère pression pendant 10 min, pour permettre la stabilisation et la formation d'un caillot uniforme et mince (Fig.63). Le site de la frénectomie est suturé avec deux points de suture interrompus.

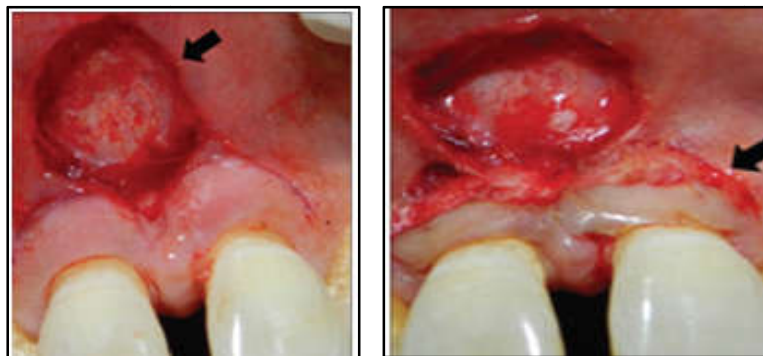


Figure 65: Frénectomie, décollement et repositionnement du lambeau (Deshmukh J, 2015).

Après 10 jours de cicatrisation, le lambeau paraissait stable et érythémateux. Le site de la frénectomie a été déterminé comme cicatrisant dans les limites normales. L'évaluation des patients après 1, 3 et 6 mois a révélé un recouvrement radiculaire adéquat sur les deux incisives centrales (Fig.66).



Figure 66: Cicatrisation 10 jours et 6 mois après l'intervention de gauche à droite (Deshmukh J, 2015).

La formation de petites cicatrices blanches s'est produite en postopératoire dans la gencive marginale au-dessus des deux incisives et étaient bien dissimulées sous la ligne du sourire du patient. Ainsi, l'utilisation de cette technique doit être limitée aux patients avec une ligne du sourire basse, afin qu'elle ne compromette pas les résultats esthétiques^[99].

Cette technique est avantageuse car le lambeau est positionné coronairement sans aucune tension, elle est rapide et économique pour le clinicien. De plus, elle évite une phase chirurgicale supplémentaire et une réduction de la profondeur vestibulaire. En effet, la profondeur du vestibule peut augmenter en postopératoire, en fonction de l'étendue apicale de la frénectomie. Elle épargne également aux tissus impliqués le traumatisme résultant d'une suture même atraumatique, car les sutures ne sont pas nécessaires pour maintenir le tissu repositionné passivement en place^[99].

7.8.7. Frénectomie associée à un lambeau pédiculé bilatéral (2016)

Une nouvelle technique de gestion du FLM aberrant est proposée après le problème de latéralisation du frein rencontré dans la technique du lambeau pédiculé unilatéral. Elle consiste en un repositionnement de deux lambeaux pédiculés bilatéraux dans la ligne médiane.

Une frénectomie associée à un lambeau pédiculé bilatéral est effectuée chez un patient de 28 ans pour la correction du FLM pathologique. Ce patient présentait une profondeur vestibulaire

adéquate sauf au niveau du frein, une quantité suffisante de gencive attachée et aucun problème muco-gingival.

Cette technique consiste en une incision en biseau externe de pleine épaisseur en forme de 'V' pratiquée à la base de l'attache gingivale du frein (Fig.67a) et (Fig.67b). Le tissu ainsi que le périoste sont séparés de l'os sous-jacent, ce qui crée un défaut gingival en forme de 'V' du côté gingival (Fig.67c). Le tissu fibreux attaché à la lèvre est ensuite disséqué avec des ciseaux et un décollement de la muqueuse labiale est effectué ^[93].



Figure 67: Incision du frein labial ainsi que ses attachements fibreux et décollement de la muqueuse labiale (Agrawal I, 2019).

Une deuxième incision oblique d'épaisseur partielle est pratiquée sur la gencive attachée adjacente de chaque côté du frein, commençant à 3 mm apicalement au bord de la gencive marginale des incisives centrales et s'étendant au-delà de la LMG (Fig.68).



Figure 68: Incision oblique d'épaisseur partielle pour lambeau pédiculé (Agrawal I, 2019).

Une dissection d'épaisseur partielle du bord médian est réalisée dans le sens apico-coronaire pour créer un pédicule triangulaire de gencive attachée dont la base est en continuité avec la muqueuse alvéolaire (Fig.69a). La MA à la base est décollée pour faciliter le repositionnement du pédicule sans tension. Une procédure similaire est répétée sur le côté controlatéral, pour obtenir deux pédicules triangulaires (Fig.69b). Ces deux pédicules sont

suturés l'un à l'autre du côté mésial (Fig.69c) et latéralement avec le périoste intact adjacent du site donneur par des sutures en vicryl 4-0 (Fig.69d) ^[93].



Figure 69: Décollement et repositionnement de deux lambeaux triangulaires pédiculés latéraux et leur stabilisation par suture dans la ligne médiane (Agrawal I, 2019).

Après 1 semaine, la cicatrisation du site opératoire était satisfaisante (Fig.70a), et les sutures sont retirées (Fig.70b). Le suivi à 6 mois a révélé une zone de gencive attachée avec une harmonie de couleurs dans la zone précédemment couverte par le frein anormal. Une cicatrisation normale a été observée sans aucune cicatrice visible et aucun déplacement latéral du frein par rapport à la ligne médiane n'a été détecté (Fig.70c).



Figure 70: Retrait des sutures et résultats de la cicatrisation 6 mois après la chirurgie (Agrawal I, 2019).

Les deux pédicules triangulaires, lorsqu'ils sont suturés ensemble au centre, recouvrent complètement le défaut en forme de V sur la gencive et agissent comme un pansement tissulaire, facilitant ainsi la cicatrisation de première intention et minimisant tout risque de formation de cicatrice. De plus, un biseau externe dans l'incision initiale en 'V' permet une meilleure adaptation marginale des pédicules.

Cette technique aide également à augmenter le volume de gencive attachée sans compromettre l'harmonie des couleurs avec les tissus environnant, ce qui est agréable à l'individu sans décalage du frein par rapport à la ligne médiane. Elle permet d'éviter la

récidive post orthodontique. L'inconfort du patient est également minimisé par rapport aux procédures de frénectomie conventionnelles. Aucune récession de la papille interdentaire ne se produit car les fibres transeptales ne sont pas sectionnées.

Par conséquent, la présente technique peut convenir dans des situations où l'esthétique antérieure est d'une importance primordiale. La présence d'une zone adéquate de gencive attachée est un paramètre important à prendre en considération avant de réaliser cette intervention ^[93].

7.8.8. Frénectomie associée à un lambeau de préservation papillaire (2016)

Plusieurs techniques chirurgicales ont été introduites pour éliminer ou modifier la position d'un FLM pathologique. Cependant, aucune de ces techniques ne traite la préservation de la papille et son importance. En d'autres termes, les techniques conventionnelles suivent le même chemin pour tous les types de freins ectopiques et retirent une partie de la papille en cas d'invasion frénale. Cependant, la préservation de la papille dans la zone esthétique a suscité une attention croissante ces dernières années, car la régénération de la papille perdue est difficile, voire impossible ^[100].

Une frénectomie combinée à un lambeau de préservation papillaire a été indiquée chez une fille de 15 ans, présentant un diastème médian de 3 mm associée à un frein labial papillaire pénétrant de Placek *et al.* La profondeur du sillon gingo-dentaire a été mesurée en 6 points autour de chacune des incisives maxillaires centrales et latérales. La profondeur maximale était de 2 mm. Au niveau de la surface vestibulaire de chaque dent, 7 mm de gencive kératinisée étaient présents. Le biotype gingival était épais, et il n'y avait pas de perte d'attache. Les profondeurs vestibulaires dans cette zone étaient de 10 mm à partir du bord gingival des incisives centrales et de 14 mm à partir de la pointe de la papille entre les incisives centrales et latérales.

Une incision primaire semi-lunaire est réalisée sur la surface palatine et poursuivie sous la forme d'une incision sulculaire jusqu'à la zone interproximale des incisives centrales et prolongée jusqu'à leurs angles disto-vestibulaire. Cette incision est effectuée dans le but de préserver la papille. Puis, un élévateur de Buser est utilisé pour transposer la papille interdentaire de la face palatine à la face vestibulaire. Un lambeau d'épaisseur totale de 1 à 1,5 mm est ensuite soulevé pour éliminer complètement les attaches du frein à l'os sous-jacent. Comme elles avaient une direction vestibulo-palatine et avaient pénétré dans le défaut osseux,

le défaut a été complètement nettoyé de ces attaches à l'aide d'une lime à os de Sugarman. Le lambeau est repositionné à sa place initiale dans le palais et suturé avec un fil de suture 5-0 (Fig.71).



Figure 71: Élimination des fibres du FLM après incision et décollement d'un lambeau d'épaisseur totale pour préserver la papille inter dentaire (Kadkhodazadeh M, 2016).

Le frein est ensuite disséqué classiquement via une frénotomie, à une distance de 2 mm de la papille (Fig.70). Les bords de la plaie sont biseautés pour obtenir une meilleure fermeture et suturés avec un fil 5-0. De cette façon, la position du frein est modifiée apicalement sans envahir la papille ^[100].



Figure 72: Elimination du frein sans envahissement de la papille (Kadkhodazadeh M, 2016).

Dix jours après le retrait de la suture, le frein est positionné apicalement par rapport à son état préopératoire. A 3 mois, la cicatrice était minime et des restaurations en résine composite ont été placées pour fermer le diastème. Un mois après la mise en place des restaurations, l'espace entre les incisives centrales était complètement rempli par la papille interdentaire, et il n'y avait aucun signe de traction excessive causée par le frein.



Figure 73: Résultat de la chirurgie dix jours et 4 mois après la chirurgie (Kadkhodazadeh M, 2016).

Dans la technique chirurgicale modifiée, le frein n'est pas complètement éliminé mais positionné plus apicalement. Seules les attaches pénétrant dans l'os et sous la papille sont coupées. De cette façon, les attaches de la lèvre à l'os alvéolaire et à la gencive conservent la fonction naturelle du frein ^[100].

Elle est également conçue pour minimiser la cicatrice chirurgicale sur la surface vestibulaire et préserver la papille chez les patients présentant un diastème, donnant ainsi des résultats esthétiques optimaux. Dans ce but, le lambeau de préservation de la papille peut être associé à une frénectomie classique pour préserver efficacement la papille. Cependant cette technique présente l'inconvénient de nécessiter une incision supplémentaire à la surface palatine pour préserver la papille ^[100].

NB : Une irradiation au laser à diode de faible niveau est administrée le jour de la chirurgie et le premier jour postopératoire comme thérapie complémentaire pour diminuer le saignement postopératoire et améliorer la cicatrisation, dans les cas où une longue période de cicatrisation peut affecter négativement le résultat de la chirurgie ^[100].

Tableau 10: Avantages et inconvénients des différentes techniques de frénectomie (Delli et al, 2013).

Techniques	Avantages	Inconvénients
Incision en V / Incision d'Archer/ Incision en losange	Facile à réaliser	Formation de tissu cicatriciel Perte de la papille Taux de récurrence élevé
Plastie en Z	Formation cicatricielle moindre	Exigeante sur le plan chirurgical Plus agressive
Extension vestibulaire du sillon	-	Taux de récurrence élevé
Morselli <i>et al</i>	Contracture tissulaire moindre Formation cicatricielle moindre Temps de guérison moindre	Exigeante sur le plan chirurgical
Bagga <i>et al</i>	Résultat esthétique avancé Formation minimale de tissu cicatriciel	Réalisée uniquement en cas de gencive attachée adéquate

Bien qu'un frein aberrant puisse être enlevé par n'importe quelle technique, un résultat fonctionnel et esthétique peut être obtenu par un choix approprié de la technique ^[84].

La technique classique d'Archer est la plus utilisée pour sa facilité de réalisation et pour la fiabilité de ses résultats. Cependant, chez les patients présentant un biotype parodontal fin ou un sourire gingival, cette dernière ne donne pas de résultats satisfaisants, car elle implique l'excision de la papille et entraîne une cicatrice disgracieuse. D'où les modifications apportées à la technique classique et l'émergence de nouvelles approches plus conservatrices telles que la frénectomie d'Edward, la relocalisation du frein par une plastie en Z, en VY ou l'intégration de la frénectomie comme temps opératoire dans les différentes techniques de greffes pour de meilleurs résultats esthétiques ^[93].

7.9. Conseils et suivi post opératoires

7.9.1. Conseils post opératoires

Après une procédure de frénectomie, des conseils postopératoires seront prodigués oralement ou encore consignés dans une fiche lue et donnée au patient pour permettre une cicatrisation rapide des tissus et éviter les complications ^[79, 80].

L'instruction postopératoire la plus importante est de demander au patient de ne pas étirer et éviter les mouvements vigoureux de la lèvre ^[104]. Les autres instructions sont les suivantes :

- Adopter une alimentation plutôt tiède et molle est utile, prendre des aliments nourrissants (vitaminés), comme des œufs, de la viande hachée, des pâtes, de la purée, des fromages et des compotes. Éviter les aliments chauds, pimentés, épicés et acidulés ;

- Ne pas brosser le site pendant 48 heures et commencer le brossage avec une brosse à dents souple prescrite, jusqu'à la dépose des fils de suture. Éviter jusque-là l'emploi du fil dentaire ou de la brossette inter dentaire ;

- Utiliser un bain de bouche à base de chlorhexidine après chaque repas et masser délicatement la gencive avec un gel également à la chlorhexidine pendant les 15 jours qui suivent l'intervention ;

- Eviter les activités physiques violentes pendant 48 heures au moins ;

- Appliquer une poche de glace immédiatement du côté du site opéré, il est recommandé de la porter plusieurs heures pour un effet anti-inflammatoire réel ;

- Le gonflement est habituel lors d'une intervention chirurgicale importante, il se résorbe en 3 ou 4 jours. Appliquer de la chaleur humide s'il persiste ;

- Eviter de fumer ou prendre des boissons alcoolisées ;

- Ne pas oublier de prendre les médicaments prescrits ;
- Si un autre problème survient, appeler le médecin ^[79, 80, 95].

7.9.2. Prescriptions post opératoire

En postopératoire, les prescriptions essentielles visent à lutter contre les infections bactériennes, l'inflammation et la douleur.

Dans le cas d'une frénectomie, la prescription d'antibiotiques n'est pas nécessaire. Elle pourra être indiquée lorsque le patient s'avère immunodéprimé et plus globalement pour toutes les indications de l'antibioprophylaxie sur le plan général.

Pour limiter, voire éviter, l'œdème consécutif à toute chirurgie buccale, une diminution de la réaction inflammatoire à l'aide d'AINS ou d'AIS pourra s'avérer utile. Les enzymes protéolytiques représentent un traitement d'appoint des œdèmes postopératoires ^[79].

L'analgésie postopératoire fait appel à l'emploi du paracétamol et certains AINS possédant des propriétés antalgiques (fénoprofène, ibuprofène, kétoprofène, acide méfénamique) ^[79].

Bien que tout acte de chirurgie buccale soit réalisé en milieu septique, il est essentiel que la plaie soit propre. Le produit le plus utilisé et préconisé demeure, à l'heure actuelle, le digluconate de chlorhexidine. Il permet d'assurer une bonne asepsie du site opéré après chaque repas et pendant au moins 15 jours. Il est proposé à différentes concentrations : 0,1, 0,12 ou 0,2 %. En application locale sur le site opéré, il existe aussi un gel contenant de la chlorhexidine ^[79].

Cependant, il convient toujours d'évaluer consciencieusement le bénéfice attendu du médicament prescrit par rapport au risque potentiel encouru par le patient ^[82].

7.9.3. Dépose de points de suture

D'après Bouchard et Etienne, ce n'est qu'au bout de 2 semaines que l'interface gingivo dentaire est cliniquement stabilisée et que s'achèvent l'épithélialisation et la phase inflammatoire lors d'une cicatrisation par première intention. Les fils de suture ne devraient pas être déposés avant 14 jours. Cependant, ils finissent par retenir la plaque et gênent la reprise d'une hygiène efficace. Ils sont donc généralement déposés plus tôt, à 10 ou 12 jours environ, mais avec le plus grand soin pour ne pas provoquer un décollement de l'interface. Un délai de 7 jours est un minimum à ne pas franchir ^[79].

7.10. Complications postopératoires

Les suites opératoires bien que minimales sont anticipées et les éventuelles complications doivent être gérées en connaissance de cause même après la dépose des sutures ce qui permet au praticien de soulager ses propres inquiétudes et de rassurer le patient ^[40, 63].

L'intervention chirurgicale du frein labial est généralement une procédure sûre, sans complications notables. L'évolution postopératoire est généralement sans incident, avec des saignements minimes et des douleurs qui peuvent être contrôlées par des analgésiques en vente libre. Évidemment lorsque l'intervention devient plus complexe, comme dans le cas de la plastie en Z, l'inconfort peut être plus important ^[43, 95].

Si des complications postopératoires surviennent, elles doivent être gérées par un traitement rapide et approprié, qui peut inclure le contrôle des saignements, des analgésiques adéquats ou des antibiotiques ^[80].

Conclusion

De nombreux dentistes ne sont pas conscients des variations morphologiques du frein labial maxillaire et les interprètent à tort comme des entités pathologiques. Cliniquement, ce sont les freins papillaires et papillaires pénétrants qui sont considérés comme pathologiques.

Cependant, la forte prévalence du frein tectolabial chez les nourrissons augmente la possibilité d'induire en erreur le diagnostic au cours des premières années de la vie. De ce fait, avant de planifier son ablation, le clinicien doit tenir compte de l'âge civil et dentaire de l'enfant et de la possibilité que la taille, la morphologie et la position du frein soient modifiées à mesure que l'enfant grandit.

Le frein n'attire pas forcément l'attention lors d'un examen buccal de routine. Néanmoins, la détection d'un frein maxillaire anormal ou carrément absent peut représenter un indicateur très utile dans le diagnostic d'un large éventail de conditions syndromiques et non syndromiques. Un frein pathologique peut occasionner difficultés lors de l'allaitement, diastème médian, difficulté de brossage et récession gingivale, instabilité prothétique et sourire disgracieux.

La gestion du frein labial maxillaire aberrant nécessite une prise en charge chirurgicale. La frénectomie permet d'améliorer l'expérience de l'allaitement pour le nourrisson et la mère, de prévenir le développement de caries, de fermer un diastème, de faciliter l'hygiène bucco-dentaire, de prévenir l'installation d'une récession gingivale, d'améliorer la stabilité d'une prothèse amovible et d'embellir le sourire. De ce fait, elle permet de répondre aux besoins fonctionnels et aux exigences esthétiques des patients.

Chez l'enfant, la première indication de frénectomie restera orthodontique. Le moment opportun pour intervenir semble être après l'éruption des canines définitives. Néanmoins, en présence d'un diastème important associé à un frein large et épais, et à la demande de l'orthodontiste, il peut être nécessaire d'intervenir de façon plus précoce. Le consensus actuel des cliniciens affirme que la fermeture du diastème est plus prévisible avec une frénectomie et un traitement orthodontique qu'avec une frénectomie seule. Il a été suggéré que le frein soit éliminé après traitement orthodontique afin d'éviter la récurrence.

De nos jours, la technique d'Archer demeure la plus répandue et utilisée malgré les diverses approches plus conservatrices qui tendent à prendre le dessus. En outre, le laser occupe une place de plus en plus importante dans notre arsenal thérapeutique.

Bibliographie

- [1] Borghetti A, Monnet-Corti V, Azzi R, Bouchard P, Cairo F, Davarpanah M, et al. Chirurgie plastique parodontale. 2^e éd. Michigan: CdP ; 2008.
- [2] Joly A, Huttenberger B, Pare A. Examen clinique de la cavité buccale et variantes physiologiques. Presse Med. [En ligne]. Mar 2017 [consulté le 16/04/2021] ; 46(3) : [286-295]. Disponible sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0755498217300350?via%3Dihub>
- [3] Vigouroux F, Costa-Noble R, Verdalle PM, Colomb R. Guide pratique de chirurgie parodontale. Edition : Elsevier Masson ; 2011.
- [4] Bercy P, Tenebraum H. Parodontologie du diagnostic à la pratique. Edition: De boeck ; 1996.
- [5] Wolf HF, Rateitschak EM, Rateitschak KH. Parodontologie. 3^{ème} édition: Masson; 2005.
- [6] Bathla S. Normal periodontium. In: Bathla S, Bathla M. Periodontics revisited. London: Jaypee Brothers Medical Publishers ; 2011.
- [7] Vaillant L, Goga D, Ajacques JC, Ben Slama L, Boisnic S, Brie G, et al. Dermatologie buccale. Paris : Doing edition ; 1998.
- [8] Caix P. Anatomie de la région labiale. Annales de Chirurgie Plastique Esthétique. 2002; 47:332–345.
- [9] Jalladaud M, Lahmi M, Lallam C. Savoir analyser le morphotype parodontal pour minimiser les risques de récessions parodontales. Orthod Fr. Mar 2017 ; 88(1):95–103.
- [10] Damon C. L'approfondissement vestibulaire tunnélisé : alternative aux traitements des freins et brides iatrogènes associés à un vestibule court à l'origine de récessions tissulaires marginales [Thèse]. Lyon : université claudes bernard-Lyon I ; 2015.
- [11] Malpartida-Carrillo V, Tinedo-Lopez PL, Guerrero ME, Amaya-Pajares SP, Özcan M, Rösing CK. Periodontal phenotype: A review of historical and current classifications evaluating different methods and characteristics. J Esthet Restor Dent. 2020 ; 1-14.
- [12] Abraham S, Deepak KT, Ambili R, Preeja C, Archana V. Gingival biotype and its clinical significance—A review. The Saudi journal for dental research. 2014 ; 5(1) : 3-7.

[13] Seba A, Athira PR. Correlation of Gingival Tissue Biotypes with Age, Gender and Tooth Morphology: A Cross Sectional Study Using Probe Transparency Method. IOSRJDMS. Sep. 20150 ; 14(9): 64-9.

[14] De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. J clin periodontol. 2009 ; 36(5) : 428-433.

[15] Eghbali A, De Rouck T, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype assessed by experienced and inexperienced clinicians. J clil periodontol. 2009 ; 36(11) : 958-963.

[16] Mohan R, Kumar Soni P, Karthik Krishna M, Gundappa M. Proposed classification of medial maxillary labial frenum based on morphology. Dental Hypotheses. Jan-Mar 2014; 5(1): 16-20.

[17] El Kholiti W, KissaJ. La freinectomie: quand faut-il intervenir ?. ROS. Mai 2016 ; 45(2): 118-21.

[18] Díaz-Pizán ME, Lagravère MO, Villena R. Midline Diastema and Frenum Morphology in the Primary Dentition. JDC. 2006; 73(1): 11-4.

[19] Jean-François G, Christophe B, Bernard L, Françoise T. Incisions et sutures. Paris: ed CdP; 2007.

[20] Goldberg M, Vital SO, Barbet P. Embryologie craniofaciale (II). Embryologie de la face. 2011.

[21] Crowley RE. An anatomic anomaly of the maxillary labial frenum. American Journal of Orthodontics. 1956 ; 42(2) : 142-9.

[22] Martin RA, Kenneth Lyons Jones KL. Absence of the superior labial frenulum in holoprosencephaly: a new diagnostic sign. J Pediatr. 1998; 133(1): 151-3.

[23] Ceremello PJ. Superior labial frenum and the midline diastema and their relation to growth and development of the oral structures. American Journal of Orthodontics. Feb 1953 ; 39(2) : 120-139.

[24] Tamdy K, Khlil N, Abbassi B, Kissa J. Le courrier du dentiste La frénectomie : apport dans la gestion des lésions mucogingivales. (À propos de deux cas cliniques) [En ligne]. Dec 2010. Disponible sur <https://www.lecourrierdudentiste.com/cas-clinique/la-frenectomieapport-dans-la-gestion-des-lesions-muco-gingivales-a-propos-de-deux-cas-cliniques.html>

[25] Sadeghi EM, Van Swol RL, Eslami A. Histologic analysis of the hyperplastic maxillary anterior frenum. J Oral Maxillofac Surg. 1984 ; 42(12) : 765-70.

[26] Ross RO, Brown FH, Houston GD. Histologic survey of the frena of the oral cavity. Oral Pathology. Mar 1990; 21(3): 233-7.

[27] Edwards JG. The diastema, the frenum, the frenectomy: a clinical study. American journal of the orthodontics. 1977; 71(5): 489-508.

[28] Diarra Y, Diawara O, Coulibaly MB, Tangara I, Bouare B, Belinga Lawrence EE et al. Freins labiaux et hygiène buccodentaire : Aspects épidémiologique, clinique et thérapeutique au service de Parodontologie du CHU-CNOS de Bamako, Mali : 30cas. Jaccr Africa. 2020; 4(3):515-521.

[29] Priyanka M, Sruthi R, Ramakrishnan T, Emmadi P, Ambalavanan N. An overview of frenal attachments. J Indian Soc Periodontol 2013; 17(1):12-5.

[30] Elizabeth A, Boutsis Et Dimitris N, Tatakis. Maxillary labial frenum attachment in children. International Journal of Paediatric Dentistry. Feb 2011; 21: 284–288.

[31] Sewerin IB. Prevalence of variations and anomalies of the upper labial frenum. Acta Odontologica Scandinavica. 1971 ; 29(4) : 487-96.

[32] El houari B, Kissa J, Amine K, Sidqui M. Le courrier du dentiste : la freinectomie: de la théorie à la pratique. Casablanca, 2000 ; Disponible sur : <http://www.lecourrierdudentiste.com/dossiers-du-mois/la-freinectomie-de-la-theorie-a-lapratique.html>

[33] Santa Maria C, Aby J, Thakur Y, Rea S, Massner A. The superior labial frenulum in Newborns: what is normal?. Global Pediatric Health. May 2017 ; 4: 1-6.

[34] Kotlow LA. The Influence of the Maxillary Frenum on the Development and Pattern of Dental Caries on Anterior Teeth in Breastfeeding Infants: Prevention, Diagnosis, and Treatment. J Hum Lact. 2010; 26(3): 304-8.

[35] Delli K, Livas CH, Sculean A, Katsaros CH, Bornstein MM. Facts and myths regarding the maxillary midline frenum and its treatment: A systematic review of the literature. Quintessence Int. Feb 2013; 44(2): 177-187.

- [36] Chan HL, Chun YH, MacEachern M, Oates TW. Does Gingival Recession Require Surgical Treatment?. *Dent Clin N Am*. October 2015; 59(4):981-96.
- [37] Koora K, Muthu MS, RathnaPV. Spontaneous closure of midline diastema following frenectomy. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2007; 25(1): 23-6.
- [38] Gkantidis N, Kolokitha OE, Topouzelis N. Management of maxillary midline diastema with emphasis on etiology. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2008; 32(4): 265-272.
- [39] Korbendau JM, Guyomard F. Diastème médian et frein labial Supérieur. In: Korbendau JM, Guyomard F. *Chirurgie parodontale orthodontique*. Édition Cdp.06 avenue de l'Europe; 1998 .p. 55-64.
- [40] Oesterle LJ, Shellhart WC. Maxillary midline diastemas: a look at the causes. *JADA*.1999 jan ; 130: 85-94.
- [41] Huang WJ, Creath CJ. The midline diastema: a review of its etiology and treatment. *AAPD*. 1995; 17(3): 171-179.
- [42] Tucker MR. Preprosthetic Surgery. In: Hupp JR, Tucker MR, Ellis E. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*. 6th édition. Amsterdam: Elsevier; 2014.p. 200-230.
- [43] Goupil MT, Thomas TJ, Goupil S. Frenectomy. In Ferneini EM, Goupil MT. *Office-Based Maxillofacial Surgical Procedures*. New York : springer ; 2019.p. 157-165.
- [44] Mahn DH. Maxillary Anterior Frenectomy to Create an Esthetic Lip Contour: A Case Report. *Contemporary Esthetics*. Jun 2007:30-33.
- [45] Kotlow L A. Diagnosing and understanding the maxillary lip-tie (superior labial, the maxillary labial frenum) as it relates to breastfeeding. *Journal of Human Lactation*. 2013 ; 29(4) : 458-64.
- [46] Farré C. freins de langue, freins de lèvre : des freins à l'allaitement. *Allaiter aujourd'hui*. 2013 ; 10-15.

[47] Gurung H, Cohn A. Labial frenum tear from instrumental delivery. Archives of disease in childhood. 2015 ; 100(8) : 773.

[48] Mintz SM, Siegel MA, Seider PJ. An overview of oral frena and their association with multiple syndromic and nonsyndromic conditions. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2005 ; 99(3) : 321-4.

[49] Bouchard P, Brochery B, Maujean É, Feghali M, Micheau C, Jaumet V et al. Parodontologie et dentisterie implantaire. Paris : Édition Lavoisier ; 2015.

[50] Cabrol S. Syndrome de turner. Annales d'endocrinologie. 2007 Feb; 68(1):2-9.

[51] Akan M, Yldrm S, Avci G, Akoz T. False median cleft: a rare facial anomaly. Annals of plastic surgery.2001; 46(3): 350.

[52] Davarpanah M, Caraman M, Abdul-Sater S, Jakubowicz-Kohen B, Kebir-Quelin M, Agachi A. La chirurgie buccale nouveaux concepts. Edition CdP ; 2005.

[53] Beunardeau S. L'interception en parodontologie chez l'enfant et l'adolescent [thèse]. Paris : université Paris Descartes ; 2017.

[54] Kouam KB, N'cho -oka AE, Bakayoko-ly R. la freinectomie dans le service d'odontostomatologie pédiatrique d'Abidjan : technique et intérêt chez l'enfant. Rev. Iv. Odonto-Stomatol. 2020 ; 22(1):14-19.

[55] Monnet-corti V, Borghetti A. La frénectomie. In : Borghetti A, Monnet-corti V, Azzi R, Bouchard P, Cairo F, Davarpanah M, et al. Chirurgie plastique parodontale. 2 éd. Michigan : Cdp ; 2008.P.179-189.

[56] Burkhardt R. (1999). Orientations nouvelles en chirurgie plastique parodontale. Rev Mens Suisse Odontostomatol.1999 ; 109(6) :650-5.

[57] Monnet-Corti V, Pignoly M, Goubbron C, Fouque C, Melloul S, Lugari H, et al. Chirurgie plastique parodontale: indications et techniques. EMC - Médecine buccale ; 2019.

[58] Kone D, Kamagaté A, Mobio S. Frénectomie labiale supérieure : technique opératoire et intérêts thérapeutiques. Rev. Iv. Odonto-Stomatol. 2011; 13(2): 24-8.

[59] Tracy LF, Gomez, Overton LJ, McClain WG. Hypovolemic shock after labial and lingual frenulectomy : A report of Two cases. International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology. 2017; 100: 223-4.

[60] Romagna-Genon C, Genon P. Esthétique et parodontie : les clés du succès. France: edition Cdp ; 2001.

[61] Monnet-Corti V, Antezack A, MollV. Vestibular frenectomy in periodontal plastic surgery. Journal of Dentofacial Anomalies and Orthodontics. 2018 ; 21(2) :1-13.

[62] Monnet-Corti V, Barrin A, Goubbron C. Apport de la parodontologie dans l'esthétique du sourire. Orthod Fr.2012 ; 83(2) : 131-142.

[63] Gardella JP, Monnet-corti V, Glise JM. La chirurgie muco-gingivale. Réalités cliniques. 1997; 8(1): 41-59.

[64] Al-Najjim A, Sen P. Are upper labial frenectomies in children aged 11 and under appropriate? Is It time to change practice and agree guidelines? Faculty Dental Journal. 2014 Jun; 5(1): 14-7.

[65] Al Jabbari YS. Frenectomy for improvement of a problematic conventional maxillary complete denture in an elderly patient: a case report. The journal of advanced prosthodontics. 2011; 3(4): 236-9.

[66] Hajjaji S, Taktak R, Hajjami H, Boughzella A. The Contribution of Pre-Prosthetic Periodontal Surgery in the Success of Anterior Fixed Prosthesis. Int J Dentistry Oral Sci. 2017; 4(1): 401-4.

[67] Caloway C, Hersh CJ, Baars R, Sally S, Diercks G, Hartnick CJ. Association of feeding evaluation with frenotomy rates in infants with breastfeeding difficulties. JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery. 2019 ; 145(9): 817-822.

[68] Slagter K W, Raghoobar GM, Hamming I, Meijer J, Vissink A. Effect of frenotomy on breastfeeding and reflux: results from the BRIEF prospective longitudinal cohort study. Clinical oral investigations. 2021 ; 25(6): 3431-3439.

[69] Sethi A, Kaus T. Implantologie clinique. Diagnostic, chirurgie et techniques de restauration pour une harmonie esthétique et fonctionnelle. Paris: Quintessence international; 2007.

[70] Kopic V, Peric B, Macan D. frenulectomy—when and why ?.Acta Stomatol Croat. 2004; 38(4):296.

[71] Wheeler B, Carrico CK, Shroff B, Brickhouse T, Laskin DM. Management of the Maxillary Diastema by Various Dental Specialties. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2018; 76(4): 709-15.

[72] Boia S, Balica NC, Boia ER, Nikolajevic N. Laser labial frenectomy in a 12 years-old patient-a case report. Revistasocietățiiromâne de chirurgie pediatrică. 2019: 37-40.

[73] Olivi M, GenoveseMD, Olivi G. Laser labial frenectomy : asimplified and predictable technique. Retrospective clinical study. European journal of paediatric dentistry. 2018; 19(1): 56-60.

[74] Suter VG, Heinzmann AE, Grossen J, Sculean A, Bornstein MM. Does the maxillary midline diastema close after frenectomy?. Quintessence internationale. 2014; 45(1): 57-66.

[75] Kotlow L A. Oral Diagnosis of Abnormal Frenum Attachments in Neonates and Infants: Evaluation and Treatment of the Maxillary and Lingual Frenum using the Erbium: YAG Laser. Reprinted From The Journal Of Pediatric Dental Care. 2004; 10(3): 11-14.

[76] Komori S, Matsumoto K, Matsuo K, Suzuki H, Komori T. Clinical study of laser treatment for frenectomy of pediatric patients. International journal of clinical pediatric dentistry. 2017; 10(3): 272-7.

[77] Henry SW, Levin MP, Tsaknis PJ. Histologic features of the superior labial frenum. Journal of periodontology. 1976; 47(1): 25-28.

[78] Abrahams R, Kamath G. Midline diastema and its aetiology—a review. Dental update. 2014 ; 41(5) : 457-464.

[79] Monnet-Corti V, Borghetti A. soins post-opératoires, cicatrisation, complications et échecs en chirurgie plastique parodontale. In: Borghetti A, Monnet-Corti V, Azzi R, Bouchard P, Cairo F, Davarpanah M, et al. Chirurgie plastique parodontale. 2 éd. Michigan: CdP ; 2008. P. 259-280.

[80] Bathla S. General Principles of Periodontal Surgery. In: Bathla S, Bathla M. Periodontics revisited. London: Jaypee Brothers Medical Publishers ; 2011.p.227-342.

[81] Dersot JM, Nielsen-Mirot F, Nielsen P. Place de la chirurgie dans le traitement des parodontites. Réalités cliniques.1997 ; 8(1) :7-13.

[82]Perrin D, Ahossi V, Larras P, Lafon A, Gèrrd É. Manuel de chirurgie orale technique de réalisation pratique, maîtrise et exercice raisonné au quotidien.ville : edition CdP ;2012.

[83] Kundu N, Nair V, Chattopadhyay S. Frenectomy using scalpel in the vy-plasty technique-a case report. Journal of Case Reports in Medical Science.2021 ; 8-12.

[84] Bhosale N, Khadtare Y, Waghmare P, Chaudhari A, Lele P, Gavali N. (2020). Frenectomy by millers technique: A case report. International Journal of Periodontology and Implantology. 2020 ; 5(4): 177-180.

[85] Tyagi A, Saleem M, Kaushik M, Rana N. Classical frenectomy: A case report. 2021.

[86] Miller Jr. The frenectomy combined with a laterally positioned pedicle graft: functional and esthetic considerations. Journal of periodontology. 1985 ; 56(2): 102-106.

[87] Sinha J, Kumar V, Tripathi AK, Saimbi CS. Untangle lip through Z-plasty. Case Reports. 2014 ; 206-258.

[88] Devishree, SKG, Shubhashini PV. Frenectomy : A review with the reports of surgical techniques. JCDR reseach & publication private limited. 2012 Nov ; 6(9): 1587-1592.

[89] Dusara K, Mohammed A, Nasser NA. (2014). Z-frenuloplasty: A better way to untangle lip and tongue ties. J Dent Oral Disord Ther. 2014 ; 2(1): 1-4.

[90] Shah S, Rathwa V, Shah M, Dave D. Frenectomy Using Electrocautery: A Case Series. Advances In Human Biology.2013 ; 3(2): 26-30.

[91] Sobouti F, Dadgar S, Salehabadi N, Moallem Savasari A. (2021). Diode laser chairside frenectomy in orthodontics: A case series (DIODE LASER FRENECTOMY: CASE SERIES). Clinical Case Reports. 2021; 9(8) :1-6.

- [92] Ibourk A, Haitami S, Yahya IB. Efficacy of Surgical Laser Diode Therapy in the Management of Labial and Lingual Frenectomy. SRC/JDSR.2021; 3(1) :1-3.
- [93] Agrawal I, Nadig P, Chandran S. Bilateral pedicle flap: A novel technique for functional and esthetic management of aberrant labial frenum. Journal of Interdisciplinary Dentistry. 2019 ; 9(1): 31.
- [94] Axinn S, Brasher WJ. Frenectomy plus free graft. The Journal of prosthetic dentistry. 1983; 50(1): 16-19.
- [95] Serge D, Mamdough K. Labial Frenectomy Alone or in Combination with a Free Gingival Autograft. Practical Periodontal Plastic Surgery. Second Edition ; 2017 : 73-75.
- [96] Freedman AL, Stein MD, Schneider DB. (1982). A modified maxillary labial frenectomy. Quintessence international, dental digest. 1982; 13(6) : 675-678.
- [97] Aubert H. A propos des freins. Chir. Dent. Fr. 1988; 445 : 35-44.
- [98] Morselli P, Vecchiet F, Marini I. Frenuloplasty by means of a triangular flap. Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod. 1999 ; 87(2): 142-144.
- [99] Deshmukh J, Khatri R, Fernandes B, Kulkarni VK, Singh S. Frenectomy with semilunar coronally repositioned flap: A single stage approach-simple solution for complex problem. Journal of Indian Society of Periodontology. 2015 ; 19(4) : 454.
- [100] Kadkhodazadeh M, Amid R, Kermani ME, Hosseinpour S. A modified frenectomy technique: a new surgical approach. General dentistry. 2018; 66(1): 34-38.
- [101] Bathla S. Periodontal Plastic Surgery. In: Bathla S, Bathla M. Periodontics revisited. London: Jaypee Brothers Medical Publishers ; 2011.p.396-414.
- [102] Abdessadok A. La brièveté linguale [thèse]. Toulouse : Université Toulouse III - Paul Sabatier ; 2015.

Résumé

Le frein labial maxillaire est un repli fibromusculaire de forme triangulaire recouvert d'une membrane muqueuse, qui relie la lèvre à la muqueuse alvéolaire, à la gencive et au périoste sous-jacent dont la principale fonction est de moduler le mouvement labial.

Afin d'éviter tout risque de diagnostic erroné, les dentistes doivent bien connaître les différentes variations morphologiques du frein labial maxillaire. Pour cela différentes classifications ont été proposées, la classification de Placek étant la plus utilisée. Les freins papillaires et papillaires pénétrants sont considérés comme pathologiques et sont décelés à l'inspection en exerçant une traction qui va entraîner un blanchiment ou une mobilisation de la papille rétro-incisive.

Un frein pathologique présente des répercussions qui peuvent se manifester dès la naissance, il peut altérer l'allaitement et contribuer au développement de caries chez l'enfant. Lorsqu'il est inséré près de la gencive marginale, il peut être associé à la persistance d'un diastème inter-incisif et contribuer à la récurrence après fermeture orthodontique. Il peut provoquer une récession gingivale, en raison d'une interférence avec le contrôle de plaque ou en raison d'une traction musculaire. Il occasionne un aspect inesthétique lorsque le sourire est gingival et affecte l'ajustement ou la rétention d'une prothèse dentaire. De plus, qu'il soit anormal ou carrément absent, il est considéré comme étant un symptôme diagnostic de plusieurs syndromes.

Lorsqu'un frein est associé à un diastème médian une controverse existe. D'une part, par rapport à l'âge d'intervention, puisque avec l'âge le frein tend à s'apicaliser tandis que le diastème tend à se fermer. D'autre part, par rapport au moment d'intervenir dans la chronologie du traitement orthodontique.

La gestion d'un tel frein est assurée par une intervention chirurgicale. Cette dernière permet la fermeture du diastème, le maintien de la santé parodontale, la réhabilitation prothétique, le rétablissement de l'esthétique et l'amélioration de l'allaitement chez le nourrisson.

Plusieurs techniques existent, la technique d'excision simple est la plus ancienne et la plus utilisée. Cependant, elle implique la suppression de la papille et laisse une cicatrice disgracieuse. Ce qui a suscité plusieurs modifications pour parer à cet inconvénient.

Abstract

The maxillary labial frenulum is a triangular fibromuscular fold covered by a mucous membrane, which connects the lip to the alveolar mucosa, the gingiva and the underlying periosteum, whose main function is to modulate labial movement.

In order to avoid any risk of erroneous diagnosis, dentists must be familiar with the different morphological variations of the maxillary labial frenum. For this purpose, different classifications have been proposed, the Placek classification being the most used. Papillary and papilla penetrating frena are considered pathological and are detected on inspection by exerting traction that will cause blanching or mobilization of the retro-incisal papilla.

A pathological frenulum has repercussions that can be seen from birth, it can alter breastfeeding and contribute to the development of caries in the child. When it is inserted near the marginal gingiva, it can be associated with the persistence of an inter-incisal diastema and contribute to recurrence after orthodontic closure. It may cause gingival recession, due to interference with plaque control or due to muscle traction. It causes an unaesthetic appearance when the smile is gingival and affects the fit or retention of a denture. Moreover, whether it is abnormal or absent, it is considered a diagnostic symptom of several syndromes.

When a frenum is associated with a medial diastema, a controversy exists. On the one hand, in relation to the age of intervention, since with age the frenum tends to become apicalized while the diastema tends to close. On the other hand, in relation to the moment of intervention in the chronology of orthodontic treatment.

The management of such a frenum is ensured by a surgical intervention. The latter allows the closure of the diastema, the maintenance of periodontal health, the prosthetic rehabilitation, the restoration of aesthetics and the improvement of breastfeeding in infants.

Several techniques exist, the simple excision technique is the oldest and most widely used. However, it involves the removal of the papilla and leaves an unsightly scar. This has led to several modifications to avoid this inconvenience.