

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

**UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI OUZOU**

† . ΘΛ . Π€† Η€‡ Η‡ Λ . † ΓΗ . Γ‡ Ο



**FACULTE DE MEDECINE  
DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE**

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES  
En vue de l'obtention du diplôme de docteur en Médecine dentaire**

**Thème :**

**APPORT DE TISSU KERATINISE EN  
PARODONTOLOGIE : POURQUOI,  
QUAND ET COMMENT ?**

**Présenté et soutenu publiquement le : 15/09/2022**

**Réalisé par :**

**BIBI Ouardia  
BERKOUNE Ayoub  
MEZALI Mohamed Ayoub**

**BOUZZOUNI Amina  
DRIA Asmaa  
RAHIL Youcef Islam**

**Composition du jury :**

<b>Président</b>	<b>Dr.Chehrit O.</b>	<b>MAHU en Parodontologie</b>
<b>Encadreur</b>	<b>Dr.HAMEG K.</b>	<b>MAHU en Parodontologie</b>
<b>Examineur</b>	<b>Dr.Harbane G.</b>	<b>MAHU en Pathologie Bucco-Dentaire</b>

**2021-2022**

## **Remerciements**

*A notre promotrice, **Dr HAMEG K.***

*Maitre assistante au service de parodontologie au CHU de Tizi Ouzou.  
Ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement du Dr HAMEG. Nous la remercions pour son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant la préparation de notre mémoire. Merci pour le temps précieux que vous nous avez accordé et pour votre implication.*

*A **Dr Chehrit O.***

*Maitre assistant au service de parodontologie au CHU de Tizi Ouzou.  
Vous nous avez honorés en acceptant de présider notre jury.  
Nous vous remercions pour votre disponibilité et vos bons conseils durant nos études et nos stages de Parodontologie.  
Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect pour la qualité de votre enseignement tout au long de notre cursus.*

*A **Dr Harbane G.***

*Maitre Assistante au service de pathologie bucco-dentaire au CHU de Tizi-Ouzou.  
Nous sommes très touchés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger ce Travail.  
Vous nous faites l'honneur de siéger au sein de notre jury.  
Nous nous souviendrons de la qualité de l'enseignement que vous nous avez prodigués.*

## *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.*

*À mes chers parents " **Ourida et Ahmed** "*

*Maman quoi que je fasse ou que je dise je ne saurai te remercier comme il se doit pour ton amour, tes prières, tes encouragements et ton soutien durant tout mon cursus.*

*Papa merci d'avoir toujours cru en moi et de m'avoir soutenue durant ses années d'études.*

*À ma très chère soeur " **Hanane**" je te remercie pour le soutien et l'amour que tu m'apportes quotidiennement.*

*À mes grands frères " **Mohamed et Karim**" merci de m'avoir toujours soutenue et d'avoir servi d'exemple*

*À ma belle soeur " **Sarah** " merci pour tes encouragements et ton soutien moral*

*À mes nièces "**Maria et Rym**" Merci de me redonner le sourire quand tout va mal*

*À mon beau frère "**Nassim**" merci de m'avoir toujours apportée ton aide quand j'en avais besoin*

*À mon oncle et à sa femme, **Dr Bellout Amine et dr Houda Labidi**, merci de m'avoir transmis votre passion pour ce métier et m'avoir encouragée durant tout mon cursus*

*À toute la famille **Bouazzouni et Bellout** : mes grand parents, mes oncles, mes tantes, mes cousins et cousines*

*À mes meilleures amies **Rania et Nihal** avec lesquelles j'ai partagé mes plus beaux souvenirs.*

*À **dr Benhadj djilali Farah** qui a contribué à ma formation, merci de m'avoir toujours poussé à avancer et à me surpasser*

*À mes camarades **Ouardia, Asma, Ayoub, Ayoub et Youcef** je tiens à vous remercier pour tous les efforts que vous avez fournis afin de réaliser ce travail.*

***Bouazzouni Amina***

## *Dédicaces*

*Je commence par remercier le bon Dieu de m'avoir donné la force, la santé, le courage et la patience afin d'accomplir ce modeste travail.*

*Du profond de mon cœur, je dédie ce mémoire :*

*A ma famille, elle qui m'a dotée d'une éducation digne, son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui ;*

*A mon cher papa **DRIA BRAHIM**, pour ses encouragements, son soutien, surtout pour son amour et son sacrifice afin que rien n'entrave le bon déroulement de mes études.*

*A ma très chère maman **ASSAS ASSIA**, qui me donne toujours l'espoir de vivre et qui n'a jamais cessé de prier pour moi, la femme qui m'a arrosée de tendresse et de l'espoir, à la source de l'amour.*

*A ma petite soeur **DRIA NADA**, mon âme et mon amour éternel, c'est avec elle que j'ai partagé ma vie et mes peines, elle a toujours été à mes côtés pour me soutenir.*

*A ma chère tante **ASSAS ZHOUR**, à ma deuxième maman, à mon symbole de tendresse.*

*A mon frère **DRIA ABD EL MALEK**, l'homme de ma vie, le support sur lequel je compte à chaque étape de ma vie, il m'a entourée par le soutien l'amour et surtout le courage.*

*A mes tous mes cousins et cousines en particulier : **ACHWAK** que j'aime trop, **MOUNI** ma chère soeur, **FATIMA** c'est grâce elle que j'ai aimé le domaine médical.*

*A mes binômes **AMINA**, **OUARDIA** qui ont fait tant de sacrifices pour que ce travail soit accompli, aussi à mes camarades **AYOUB**, **YOUCEF ET AYOUB**, je tiens à vous remercier pour tous les efforts que vous avez fournis afin de réaliser ce mémoire.*

*A mes copines **TINA** ma meilleure amie, **FATIHA**, **SARA**, **SANA**, **AMIRA**, **LYDIA** pour leur optimisme toujours rassurant et les bons moments qu'on a passé.*

*A **DR MESSELEKA ZAHRA** la plus gentille et la plus modeste, elle m'a beaucoup aidé avec ses conseils, à **DR ALLEK LOUBNA** je la remercie pour tous les orientations durant mon cursus.*

*A mes chers amours **BICHOU**, **BELLA** et **MIMI**.*

***Dria Asmaa***

## *Dédicaces*

*Avant tout je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer  
et d'achever ce long cursus*

*Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce travail :*

*A ceux qui m'ont donné la vie, mes très chers parents, **Mezali Slimane** et **Isli Malika** qui m'ont  
soutenu durant toute ma vie , qui ont été toujours là pour moi et qui étaient prêts à tout faire t  
pour qu'on me voit réussir dans ma vie , merci de m'avoir aidé à être l'homme que je suis  
aujourd'hui , quoi que je fasse ou je dise je ne saurai jamais vous remercier autant que vous  
méritez , merci pour tous vos sacrifices pour moi et que Dieu vous bénisse pour tout cela car lui  
seul y pourra .*

*Je remercie mes soeurs **Radia , Nassima , Khadidja et Ferial** et mes frères **Abdeslam,  
Oussama et Nabil** (paix à son âme) de m'avoir épaulé durant tout mon cursus ,d'avoir cru en  
moi et surtout d'avoir fait preuve de sacrifices pour me permettre de ne me consacrer qu'à mes  
études , sans vous je suis rien, que Dieu vous préserve pour moi*

*Un spécial remerciement à **Dr benhadj djilali F** qui a cru en moi , qui m'a encouragé à donner  
le meilleur de moi-même , merci d'avoir été toujours là pour nous montrer le bon chemin dès le  
début , à partager ton savoir sans cesse , et à nous pousser toujours vers une meilleure version  
de nous-même j'apprécie énormément votre impact sur ma carrière*

*Je remercie **Dr Belkacem , Dr mahammed et Dr berbouche** de m'avoir soutenu durant tout  
mon cursus universitaire et d'avoir partagé toutes leur expérience et connaissance dans le  
domaine avec nous , leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande  
aide*

*Je remercie aussi mes collègues **Ayoub , Youcef , Amina , Asma et Ouardia** qui ont travaillé  
d'arrache-pied pour que ce mémoire puisse voir le jour , je les félicite pour leur sérieux et leur  
professionnalisme, je leur souhaite la réussite dans la suite de leurs chemins*

*A toute ma famille, mes amis pour leur soutien ..*

*A toute l'équipe **Joy's**. Ma deuxième famille*

*À tous ces intervenants, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.*

**Mezali Mohamed Ayoub**

## *Dédicaces*

*J'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail :*

*A la mémoire de mon cher père **Slimane**, que Dieu l'accueille dans son vaste paradis, qui m'a encouragé durant toute ma vie*

*A ma chère mère **Nadia** qui n'a cessé de nourrir l'ambition de me conduire au succès, tes prières pour moi m'ont toujours donné de la force pour mieux faire, je te remercie. Quoique je dise je ne saurais te remercier comme il se doit je te souhaite une longue vie pleine de bonheur et de joie.*

*A mes soeurs **Amina, Bassima, Khadidja, Houria, Meriem, Soumia** et ma belle soeur **Nabila**  
.. La force*

*A mes frères **Bassem** et **Allaa***

*A toute ma famille, mes amis pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire*

*A la personne que j'admire le plus au monde **Dr Benhadj Djilali Farah** sans toi, je suis convaincu que je n'aurais jamais pu réussir. Tu as toujours su m'écouter, ton soutien permanent était et restera pour moi si précieux*

*Grâce à toi j'ai pu progresser dans le domaine mais aussi pendant toute ma scolarité même depuis le collège je n'oublierai jamais tes efforts sans toi je ne serai pas la personne que je suis devenue aujourd'hui*

*Merci...c'est un mot trop simple. Ce que je souhaiterais exprimer est au dessus de cela. Je suis à la fois touché et reconnaissant pour l'aide que tu m'as apporté...et je ne pourrai jamais assez te remercier.*

*A toute l'équipe Joy's ma deuxième famille*

*Mes confidents **Ayoub, Amina, Ouardia, Asma et Youcef** avec qui j'ai partagé ce magnifique travail, je leur souhaite toute la réussite dans ce qui leur reste à venir*

*Merci*

***Berkoune Ayoub***

## *Dédicaces*

*Je tiens à remercier Allah d'avoir illuminé mon chemin et donné la foi, la force et la confiance en soi. Je dédie ce travail :*

*A ma mère aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi, je te remercie maman pour tout le soutien et l'amour que tu m'as porté depuis mon enfance et j'espère que ce modeste travail sera l'exaucement de ton vœux tant formulé je t'aime Mama.*

*A mon père j'entends encore ta douce voix, je sais que tu es la tout près de moi, je dédie ce travail à ton âme et j'espère que tu es content de moi, ta place au paradis inshallah*

*A ma femme merci de m'avoir soutenu dans les moments difficile dans mes études et dans ma vie, je demande à Dieu tout-puissant de perpétuer l'amour et l'affection entre nos cœurs, de nous protéger et de prendre soin de nous de tout mal, je t'aime ma belle.*

*A ma fille tu es la plus belle surprise dans ma vie, et le fruit de notre amour moi et ta mère après 6 ans d'amour à l'université, nous avons hâte de te voir parmi nous*

*A mon frère merci de ma voir soutenu et encouragé dans tous les moments de ma vie, j'espère que Dieu te protégera pour moi je te souhaite la réussite dans tes études*

*A ma famille merci beaucoup pour l'amour et l'encouragement sur toute ma grand-mère et mon grand-père*

*A mon beau père Mustapha que dieu te bénisse*

*A ma tante Dr Kobbi merci beaucoup pour la chance que vous m'avez donnée et de me faire confiance*

*A mes binômes merci pour vous efforts l'équipe je vous souhaite du succès dans votre carrière*

*A mes amis qui m'ont soutenu dans tous les circonstances*

*Une spéciale dédicace a Dr Herbane et Dr Brahami ainsi qu'a tous nos enseignants pour tous les efforts qu'ils nous ont accordés et aussi pour tout ce qu'ils nous ont appris.*

***Rahil Youcef Islam***

### *Dédicaces*

*Toi maman, brillante comme un diamant, belle comme une perle rare,  
tendre comme les rayons du soleil...*

*Toi papa, le complément parfait de ma mère, mon exemple dans la vie,  
mon ange gardien, mon plus grand soutien...*

*Vous êtes le symbole d'amour, de bonté, de générosité, de courage, de  
sagesse et de sacrifice.*

*Vous m'avez offert la vie et vu grandir de jour en jour, vous avez tout  
supporté de moi, mes peines, mes joies, mes colères et mes caprices...  
Vous avez tout fait pour moi sans jamais se plaindre... Etre parents est  
une grande science dont vous êtes les savants....*

*Je vous aime infiniment et je ne pourrais jamais vous remercier assez.*

*Que Dieu vous protège et vous garde pour moi.*

*Au meilleur Papa du monde **BIBI Moussa***

*A la meilleure Maman du monde Alliche Zaina*

*A la meilleure soeur au monde Safia « ma deuxième maman ». T'avoir est une chance inouïe*

*A Sofiane, Lounes et Zizou, les meilleurs frères. Vous avoir est un cadeau inestimable*

*A mes belles soeurs Djedjigaet Lynda « mon âme soeur »*

*A mes adorables neveux Anir, Alès, et Meriem-Nelya*

*A ma moitié*

*À mes camarades Amina, Asma, Ayoub, Ayoub et Youcef*

*A tonton Hamid*

***Merci d'être là***

*Je dédie ce mémoire à toutes les personnes qui me sont chères*

*Pieuses pensées à ceux qui nous ont quittés.*

***BIBI Ouardia***

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

## Chapitre I : Rappels et généralités

1. Le parodonte .....	3
1.1. Le parodonte superficiel .....	4
1.2. Le parodonte profond .....	4
1.2.1. Le cément.....	4
1.2.2. Le ligament alvéolodentaire.....	4
1.2.3. L'os alvéolaire.....	5
2. Le complexe mucogingival.....	5
2.1. Anatomie et histologie du complexe mucogingival.....	6
2.1.1. La gencive.....	6
2.1.2. La muqueuse alvéolaire .....	10
2.1.3. La jonction mucogingivale .....	10
2.1.4. Les freins .....	11
2.2. Physiologie du complexe mucogingival.....	13
3. Les biotypes parodontaux .....	13
3.1. Les classifications parodontales.....	14
3.1.1. Classification de Maynard et Wilson(1980).....	14
3.1.2. Classification de Seibert et Lindhe(1989) .....	15
3.1.3. Classification de Korbendau et Guyomard(1992).....	16
3.2. Les classifications dento-parodontales .....	17
3.2.1. Classification de Muller et Eger (1997) .....	17
3.2.2. Classification de De Rouck (2009) .....	17

---

**Chapitre II : Le tissu kératinisé**

1. Le tissu kératinisé.....	22
2. Dimensions du tissu kératinisé.....	22
2.1. Hauteur de tissu kératinisé.....	22
2.2. Epaisseur du tissu kératinisé.....	23
2.2.1. Techniques invasives.....	23
2.2.2. Les techniques non invasives.....	25
3. Variation du tissu kératinisé.....	27
3.1. En denture temporaire.....	27
3.2. En denture permanente.....	27
4. Rôle et importance du tissu kératinisé.....	27
4.1. Barrière tissulaire.....	27
4.2. Réparation des tissus endommagés.....	28
4.3. Rupture des forces.....	29
4.4. Bouclier contre les traumatismes.....	30
5. Tissu kératinisé et santé parodontale.....	30
5.1. Concept des années 1950 à 1980.....	30
5.2. Concept des années 1980.....	31
5.3. Depuis les années 1990.....	33

**Chapitre III : Apport de tissu kératinisé**

1. L'augmentation gingivale.....	34
2. Objectifs de l'augmentation gingivale.....	34
3. Les indications de l'augmentation gingivale.....	35
3.1. Les limites sous-gingivales.....	35
3.1.1. Effets des limites sous-gingivales sur la santé parodontale.....	35
3.1.2. Limites sous gingivales et manque de tissu kératinisé.....	36

---

3.2.	Les déplacements dentaires provoqués.....	38
3.2.1.	Effet des déplacements dentaires provoqués sur le parodonte et mouvements dentaires à risque .....	38
3.2.2.	Déplacements dentaires provoqués et manque de tissu kératinisé.....	40
3.3.	Récession gingivale .....	42
3.4.	Frein aberrant et manque de tissu kératinisé.....	43
3.5.	Biotype parodontal fin .....	43
3.6.	Contrôle de plaque non optimal .....	44
4.	Justification des techniques d'augmentation gingivale .....	45
5.	Techniques d'augmentation gingivale.....	46
5.1.	La greffe gingivale libre .....	46
5.2.	Greffe de tissu conjonctif.....	51
5.3.	Les techniques alternatives aux greffes gingivales autogènes.....	58
5.3.1.	Le lambeau positionné apicalement .....	59
5.3.2.	La matrice dermique acellulaire Mucoderm®.....	60
5.3.3.	La matrice collagénique bicouche Mucograft®.....	63
5.3.4.	La membrane collagénique extracellulaire Dynamatrix®.....	66
5.3.5.	La construction cellulaire vivante .....	68
6.	Facteurs liés au patient influençant les résultats .....	71
7.	Résultats et doléances rapportés par les patients.....	72
	Conclusion .....	74
	Bibliographie	
	Résumé	

## Liste des abréviations

AAP : Académie Américaine de Parodontologie

CBCT : cône beam computed tomographie

CCV : construction cellulaire vivante

DMG : défauts mucogingivaux

DS : diabète sucré

GA : gencive attachée

GGL : greffe gingivale libre

GM : gencive marginale

GTC : greffe de tissu conjonctif

JAC : jonction amélo-cémentaire

JMG : jonction mucogingivale

LPA : lambeau positionné apicalement

LPC : lambeau positionné coronairement

LPL : lambeau positionné latéralement

MA : muqueuse alvéolaire

MCB : membrane collagénique bicouche

MDA : matrice dermique acellulaire

MCE : matrice collagénique extracellulaire

RG : récession gingivale

SGD : sillon gingivodentaire

TC : tissu conjonctif

TK : tissu kératinisé

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Les biotypes parodontaux selon De Rouck et <i>al</i> (De Rouck et <i>al</i> , 2009).....	18
<b>Tableau 2</b> : Classification de Miller (1985) (Borghetti A et <i>al</i> , 2017) .....	20
<b>Tableau 3</b> : Classification de Cairo et al (2011) (Borghetti A et <i>al</i> , 2017).....	21
<b>Tableau 4</b> : Hauteur de gencive kératinisée mesurée cliniquement chez 42 jeunes adultes (Borghetti A et <i>al</i> , 2017).....	23
<b>Tableau 5</b> : Epaisseur de la gencive mesurée cliniquement chez 42 jeunes adultes (Borghetti A et <i>al</i> , 2017).....	26
<b>Tableau 6</b> : Comparaison entre le greffon mince et le greffon épais d'après le workshop de l'AAP (juin 2014) .....	55

## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Les quatre composantes du parodonte. (Bouchard P et <i>al</i> , 2014) .....	3
<b>Figure 2:</b> Aspect clinique de la gencive saine chez l'adulte (Bouchard P et <i>al</i> , 2015) .....	5
<b>Figure 3:</b> Anatomie de la gencive (Bouchard P et <i>al</i> , 2014).....	7
<b>Figure 4:</b> L'unité dentogingivale (Lindhe J et <i>al</i> , 2021).....	9
<b>Figure 5:</b> Le système d'attache sain (Bouchard P et <i>al</i> , 2014).....	10
<b>Figure 6:</b> Classification de Placek et <i>al</i> (Monnet-Corti V, 2018) .....	13
<b>Figure 7:</b> Classification de Maynard et Wilson (Borghetti A et <i>al</i> , 2000).....	15
<b>Figure 8:</b> Exemple de parodonte selon la classification de Seibert et Lindhe (BorghettiA et <i>al</i> , 2000).....	15
<b>Figure 9:</b> Les types de parodonte selon Korbendau et Guyomard (Borghetti A et <i>al</i> , 2000) ..	16
<b>Figure 10:</b> Les trois types de parodonte selon De Rouck et <i>al</i> (De Rouck T, 2009).....	18
<b>Figure 11:</b> RG unitaire avec manque de TK (Kasaj A, 2018).....	20
<b>Figure 12:</b> RG multiples et manque de TK avec vestibule peu profond (Kim DM et Neiva R, 2015).....	21
<b>Figure 13:</b> Frein aberrant et manque de TK (Zuccheli G, 2014).....	21
<b>Figure 14:</b> L'examen clinique mucogingival a mis en évidence de la ligne mucogingivale par traction de la muqueuse alvéolaire (Borghetti A et <i>al</i> , 2000) .....	24
<b>Figure 15:</b> Mesure de l'épaisseur gingivale à l'aide d'une lime endodontique (Rajashri K et <i>al</i> , 2014).....	24
<b>Figure 16:</b> Mesure de l'épaisseur gingivale à l'aide d'un pied à coulisse modifié (Memon S et <i>al</i> , 2015).....	25
<b>Figure 17 :</b> Calcul de l'épaisseur gingivale par CBCT (Sin YW et <i>al</i> , 2013).....	26
<b>Figure 18 :</b> Rapport entre épaisseur gingivale, infiltrat inflammatoire et manifestation clinique de l'inflammation (Bouchard P et <i>al</i> , 2015) .....	32
<b>Figure 19:</b> RG induite par une restauration sous gingivale (ChambroneL, 2015) .....	37
<b>Figure 20 :</b> RG après traitement orthodontique sur un parodonte fin (ZuccheliG, 2015) .....	42
<b>Figure 21 :</b> RG classe III, frein aberrant, manque de TK (ZuccheliG, 2015) .....	43

<b>Figure 22</b> : Inflammation gingivale associée à des RG classe III et IV de Miller, biotype fin, manque de TK (Chambrone L, 2015).....	44
<b>Figure 23</b> : Arbre décisionnel pour l'augmentation gingivale dans les sites ne nécessitant pas de recouvrement radiculaire basé sur l'étude de Kim et Neiva de 2015 (Chambrone L, 2015) .....	45
<b>Figure 24</b> : Apport de tissu kératinisé par GGL (Chambrone L, 2015).....	47
<b>Figure 25</b> : Schéma des incisions intercalées sur le greffon de la GGL modifiée (Terenzi M et al, 2017).....	48
<b>Figure 26</b> : Technique de la trappe (Borghetti A et al, 2000) .....	52
<b>Figure 27</b> : Technique modifié sans incision de décharge de Bruno (Borghetti A et al, 2000) .....	53
<b>Figure 28</b> : Technique des incisions parallèle de Langer et Langer (Borghetti A et al, 2000) .....	53
<b>Figure 29</b> : Apport de tissu kératinisé par GTC + LPC (Chambrone L, 2015).....	56
<b>Figure 30</b> : Apport de tissu kératinisé par GTC + LPL ( Borghetti et al, 2000) .....	56
<b>Figure 31</b> : Apport de tissu kératinisé par la technique du tunnel (Chambrone L, 2015). .....	57
<b>Figure 32</b> : Approches thérapeutiques pour l'augmentation gingivale (Vanchit J et al, 2015). .....	58
<b>Figure 33</b> : Apport de TK par LDA (Vanchit J et al, 2015) .....	59
<b>Figure 34</b> : Apport de tissu kératinisé par la MDA (Chambrone L, 2015).....	60
<b>Figure 35</b> : La matrice dermique acellulaire Mucoderm®.....	61
<b>Figure 36</b> : Apport de tissu kératinisé par la MCB (Chambrone L, 2015) .....	63
<b>Figure 37</b> : La matrice collagénique bicouche Mucograft® .....	64
<b>Figure 38</b> : Apport de tissu kératinisé par la MCE (Saroff S, 2010) .....	66
<b>Figure 39</b> : La membrane collagénique extracellulaire Dynamatrix® .....	67
<b>Figure 40</b> : Apport de TK par la CCV (McGuire MK et al, 2019) .....	68
<b>Figure 41</b> : Apport de TK par CCV (Vanchit J et al, 2015) .....	70
<b>Figure 42</b> : Arbre décisionnel pour le traitement des défauts mucogingivales associées à des dimensions de TK inadéquates (Kim et Neiva, 2015).....	71

# Introduction

Les problèmes mucogingivaux représentent un important motif de consultation en raison des troubles fonctionnels ou du préjudice esthétique qu'ils occasionnent. Les défauts mucogingivaux autour des dents naturelles les plus couramment rencontrés sont la récession gingivale et l'absence ou le déficit de tissu kératinisé.

En parodontologie, le terme « tissu kératinisé » fait référence à la gencive ; muqueuse qui recouvre l'os alvéolaire et les racines des dents jusqu'au niveau de la jonction amélo-cémentaire. Les rôles du tissu kératinisé sont nombreux et tout aussi importants les uns que les autres. En effet, la gencive empêche les muscles d'exercer une traction sur les tissus marginaux et de les écarter de la dent, résiste mieux aux traumatismes du bol alimentaire et du brossage et entrave la propagation de l'inflammation. De ce fait, la nécessité d'une quantité minimale de tissu kératinisé pour maintenir l'intégrité parodontale a longtemps fait débat.

Le manque de tissu kératinisé a des conséquences considérables sur le parodonte. Il est souvent accompagné de sensibilité aux manoeuvres d'hygiène, d'accumulation de plaque aboutissant à une inflammation chronique, à une perte d'attache et à une récession gingivale progressives.

Le traitement de ce type de défaut nécessite un apport de tissu kératinisé par le biais des procédures d'augmentation gingivale. Ces procédures sont réalisées pour faciliter le contrôle de plaque, pour améliorer le confort du patient et pour prévenir ou stopper la progression d'une récession.

Plusieurs approches thérapeutiques ont été décrites dans la littérature, allant de la greffe gingivale libre à d'autres techniques plus récentes d'ingénierie tissulaire. Avant d'aborder ces techniques, nous allons décrire l'anatomie et l'histologie de la gencive, ses rôles, son importance vis-à-vis de la santé parodontale, nous discuterons des conséquences du manque de tissu kératinisé et aborderons les indications précises de l'augmentation gingivale.

Notre travail s'intéresse à l'apport du tissu kératinisé autour des dents naturelles. Nous n'aborderons pas l'aménagement tissulaire autour des crêtes édentées ni des implants. Il a pour but d'apporter des réponses aux questions suivantes:

1. Quelle est la quantité minimale adéquate de tissu kératinisé?

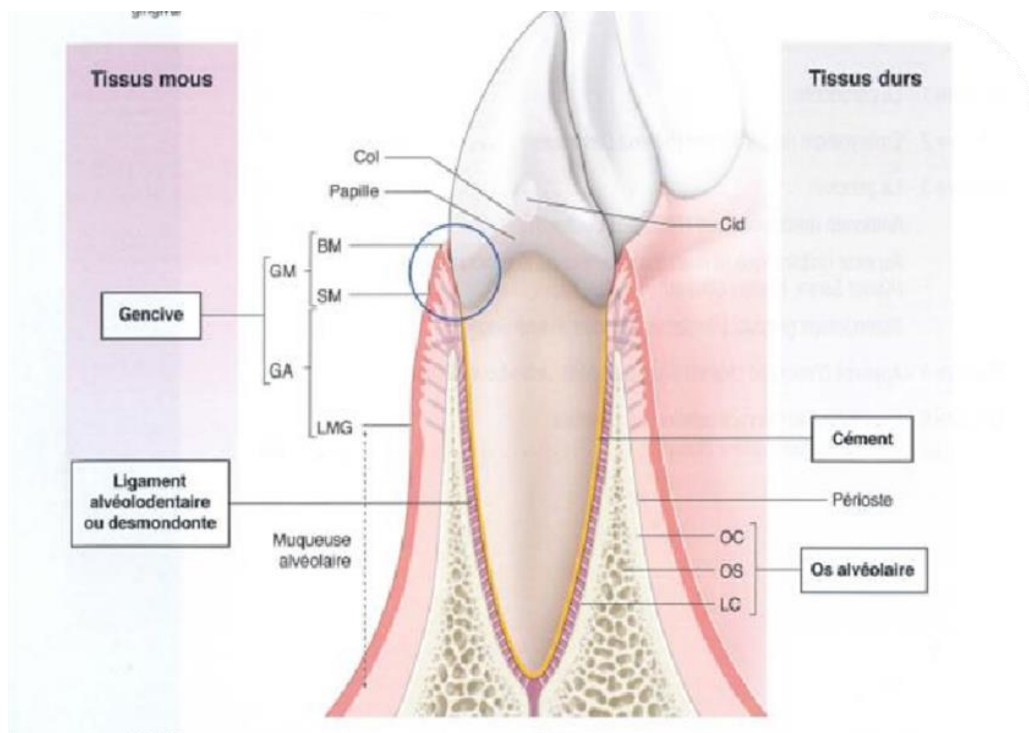
2. Une quantité minimale de tissu kératinisé est-elle nécessaire dans toutes les circonstances pour maintenir la santé parodontale ?
3. Pourquoi apporter du tissu kératinisé ?
4. Quand est-il nécessaire d'intervenir ?
5. Comment apporter du tissu kératinisé ?

# Chapitre I

## Rappels et généralités

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 ainsi que de la muqueuse alvéolaire, labiale et jugale qui constitue la muqueuse bordante <sup>[1,2]</sup>.

La gencive, muqueuse masticatrice, fait partie intégrante du parodonte et du complexe mucogingival. Ce dernier, protège le parodonte profond (os, ciment et ligament) en établissant une barrière entre le milieu intérieur et le milieu extérieur <sup>[3]</sup>. De ce fait, nous abordons dans ce chapitre les aspects anatomo-histologiques du parodonte et du complexe mucogingivale.



BM : bord marginal; CA: ciment acellulaire; CC : ciment cellulaire; Cid : contact interdentaire ; GA : gencive attachée ; GM : gencive marginale ou libre ; LC : lame cribreuse ; LMG : ligne mucogingivale ; OC : os cortical ; OS : os spongieux ; SM : sillon marginal.

**Figure 1** : Les quatre composantes du parodonte. (Bouchard P *et al*, 2014).

## 1. Le parodonte

La parodonte constitue l'appareil d'ancrage de la dent. Il est composé de deux tissus mous, la gencive et le ligament alvéolodentaire ou desmodonte, et de deux tissus minéralisés, le ciment et l'os alvéolaire <sup>[2]</sup>.

### **1.1. Le parodonte superficiel**

La gencive est désignée par le terme de parodonte superficiel car c'est la seule composante parodontale visible cliniquement. C'est la partie de la muqueuse masticatrice qui recouvre les procès alvéolaires et entoure la partie cervicale des dents <sup>[1,3]</sup>. ( Voir 2.1.1)

### **1.2. Le parodonte profond**

Constitue l'appareil d'ancrage alvéolaire permettant la stabilité et l'amortissement de l'organe dentaire dans les maxillaires <sup>[2]</sup>.

#### **1.2.1. Le ciment**

C'est le tissu mésenchymateux calcifié qui forme l'enveloppe externe de la racine anatomique et constitue l'interface entre la dentine radiculaire et le ligament parodontal. Sa fonction principale est d'ancrer les dents aux maxillaires par l'intermédiaire des fibres. Le ciment est caractérisé par un métabolisme bas, une absence de vascularisation et d'innervation. Il ne contient pas d'espaces médullaires et ne subit ni remodelage ni résorption physiologique mais il présente une croissance continue en épaisseur par dépôt de couches successives tout au long de la vie <sup>[1,2,4]</sup>.

Les deux principaux types de ciments sont <sup>[4]</sup> :

- Le ciment acellulaire (primaire), premier ciment formé, il recouvre environ le tiers cervical ou la moitié de la racine, et il ne contient pas de cellules, ce ciment se forme avant que la dent n'ait atteint le plan d'occlusion ;
- Le ciment cellulaire (secondaire) qui se forme après que la dent ait atteint le plan d'occlusion; est plus irrégulier et contient des cellules (cémentocytes).

#### **1.2.2. Le ligament alvéolodentaire**

Le ligament parodontal est la partie molle, richement vasculaire qui est situé entre les racines des dents et la lamina dura ou l'os alvéolaire proprement dit. C'est un tissu conjonctif hautement cellulaire qui est en continuité avec le tissu conjonctif de la gencive, il communique avec les espaces médullaires à travers les canaux vasculaires de l'os <sup>[4,5]</sup>.

Il assure différentes fonctions essentielles pour le parodonte <sup>[2]</sup>:

- Ancrage de la dent aux structures environnantes ;
- Adaptation aux charges mécaniques appliquées à la dent ;
- Rôle trophique et de défense ;

- Transmission d'influx sensoriels permettant la coordination des muscles masticateurs et le positionnement des maxillaires pendant la mastication ;
- Réservoir cellulaire assurant une homéostasie et la réparation, voire la régénération, de l'ensemble de l'appareil d'ancrage.

### 1.2.3. L'os alvéolaire

L'os alvéolaire est défini comme la partie du maxillaire et de la mandibule qui forment et supporte les alvéoles dentaires. Le procès alvéolaire se constitue en même temps que le développement et l'éruption dentaire et il est graduellement résorbé lorsque la dent est perdue. Il est composé de deux parties, l'os cortical en périphérie et l'os spongieux au centre. Sa fonction principale est de répartir et d'absorber les forces générées par la mastication et les forces occlusales [1, 6,7].

## 2. Le complexe mucogingival

Le complexe mucogingival comprend les tissus mous du parodonte marginal (gencive), MA ainsi que le frein labial [1].

La connaissance de l'anatomie et de l'histologie de la gencive est essentielle pour appréhender les liens qu'entretient le tissu gingival avec les tissus durs et mous environnants.



SM : sillón marginal ; GA : gencive attachée ; LMG : ligne mucogingivale.

**Figure 2 :** Aspect clinique de la gencive saine chez l'adulte (Bouchard P *et al*, 2015).

## **2.1. Anatomie et histologie du complexe mucogingival**

### **2.1.1. La gencive**

La gencive débute au niveau de la ligne mucogingivale, désormais appelée jonction mucogingivale (JMG), et se termine au niveau du collet de la dent et assure ainsi la continuité du recouvrement épithélial de la cavité buccale. La JMG est absente au niveau du palais, la gencive fait, à cet endroit, partie de la muqueuse palatine kératinisée non mobile. C'est une unité anatomo- fonctionnelle variable en termes de contour, de forme et de topographie cliniques qui résulte de l'adaptation tissulaire à une localisation spécifique autour des dents après l'achèvement de leurs éruptions <sup>[1]</sup>.

#### **2.1.1.1. Anatomie**

Anatomiquement, Elle est divisée en trois zones : marginale, papillaire (inter dentaire), et attachée <sup>[4]</sup>.

#### **• La gencive marginale**

La gencive marginale (GM) est la partie de la gencive qui entoure les dents à la manière d'un collier. Elle est limitée coronairement par le bord marginal et apicalement par un sillon marginal ; elle suit idéalement la forme de la jonction amélo-cémentaire (JAC), lui donnant un contour plus ou moins festonné en fonction de l'anatomie cervicale de la dent, plate au niveau molaire et très festonnée au niveau incisif. Elle est d'aspect lisse et de consistance ferme, d'un rose légèrement plus pâle que la gencive attachée. Elle est souvent difficile à distinguer à l'œil nu en raison de l'inconstance du sillon marginal. Il est néanmoins aisé de l'identifier par sondage en cas de parodonte sain <sup>[2,4]</sup>.

#### **• La gencive attachée**

La gencive attachée (GA) est une gencive kératinisée limitée par le fond du sulcus et par la JMG. Elle est fermement liée, par un réseau de fibres, au périoste de l'os alvéolaire et au ciment cervical de la dent. La GA présente une surface finement granitée d'aspect en «peau d'orange » cependant, seulement 40% des adultes sains présentent ce piqueté, considéré comme un signe inconstant. La couleur de la gencive normale, rose corail, peut être modifiée par la variation quantitative de pigmentation due à la mélanine <sup>[1, 6]</sup>.

La gencive kératinisée représente la somme de la GM et la GA.

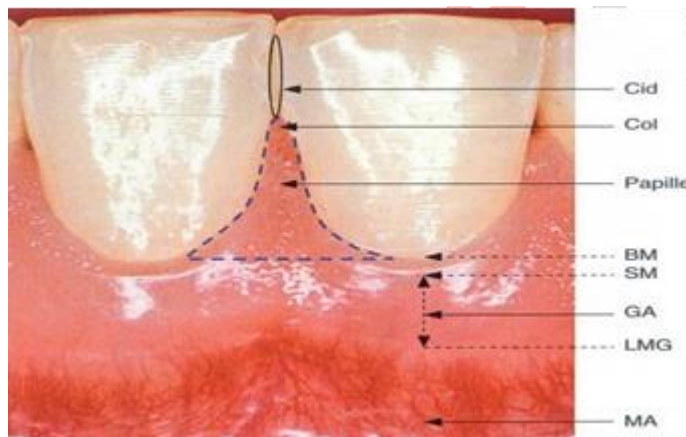
• **La gencive papillaire ou inter dentaire**

La gencive inter dentaire occupe l'embrasure gingivale, qui est l'espace inter proximal sous la zone de contact dentaire. Elle est constituée de deux papilles et un col et est délimitée coronairement par les points de contact dentaire et apicalement par la jonction amélo-cémentaire. Visuellement, la hauteur papillaire s'étend des extrémités proximales du col à une ligne droite joignant la partie la plus apicale du collet vestibulaire des dents [2, 4,6].

La forme de la gencive dans un espace inter dentaire donné dépend de :

- la présence ou absence de point de contact entre les dents adjacentes,
- la distance entre le point de contact et la crête osseuse
- la présence ou l'absence d'un certain degré de récession.

Si un diastème est présent, la gencive est fermement liée à l'os inter dentaire pour former une surface lisse et arrondie sans papilles inter dentaires (crête émoussé) [4].



**Figure 3 :** Anatomie de la gencive (Bouchard P *et al*, 2014).

**2.1.1.2. Histologie**

La gencive est constituée d'une composante épithéliale et d'une composante conjonctive. L'épithélium buccal et le tissu conjonctif (TC) sous-jacent sont séparés par une membrane basale qui présente un trajet sinueux. Les portions de TC qui se projettent dans l'épithélium sont appelées « papilles conjonctives » et sont séparées par des ponts épithéliaux appelés « digitaions acanthosiques » [1, 8].

**2.1.1.2.1. Composante épithéliale**

L'épithélium gingival est pavimenteux stratifié, protège le TC sous-jacent. Il est

composé de l'épithélium buccal, l'épithélium sulculaire, l'épithélium jonctionnel.

• **L'épithélium buccal**

L'épithélium buccal recouvre la crête et la surface externe de la GM et la surface de la GA. C'est un épithélium pavimenteux stratifié kératinisé et est composé de 4 couches <sup>[1, 7, 8]</sup> :

- Couche basale ;
- Couche épineuse ;
- Couche granuleuse ;
- Couche cornée.

• **L'épithélium sulculaire**

L'épithélium sulculaire constitue la paroi muqueuse du sillon gingivodentaire (SGD). Cet épithélium est en continuité avec l'épithélium gingival de surface et s'étend du sommet du bord marginal, côté interne, jusqu'à l'épithélium de jonction. Bien que pluristratifié avec une couche basale ancrée à la membrane basale, cet épithélium diffère de l'épithélium gingival de surface. Il n'est jamais kératinisé ; les kératinocytes sont plus petits, les couches cellulaires diminuent progressivement en direction de l'épithélium de jonction, les digitations épithéliales sont irrégulières et moins nombreuses <sup>[3]</sup>.

• **L'épithélium de jonction**

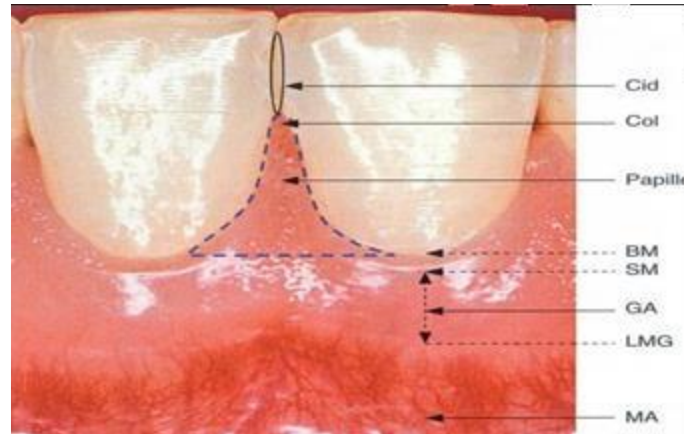
L'épithélium de jonction dénommé aussi épithélium jonctionnel, obture apicalement le sillon gingivodentaire. En continuité avec l'épithélium sulculaire, il entoure et adhère à la dent. Cet épithélium n'est pas kératinisé ; il est formé de kératinocytes qui se disposent parallèlement à la dent et dont le nombre diminue en direction de la jonction amélocémentaire ; il ne forme pas de crête épithéliale et est bordé par deux membranes basales (l'une le sépare du tissu conjonctif gingival et l'autre de la surface dentaire) <sup>[3]</sup>.

**2.1.1.3. Composante conjonctive**

Le tissu conjonctif gingival appelé aussi chorion gingival, est un tissu dense, innervé et vascularisé. Il comprend des fibres gingivales, des cellules, et une substance fondamentale. Les fibres gingivales sont constituées de collagène, de réticuline et d'élastine. Les faisceaux de collagène (types I, III, IV, V, VI) constituant la charpente rigide de la gencive. Ces faisceaux permettent l'attache de la gencive à la surface dentaire et à la surface osseuse. La cellule dominante est le fibroblaste qui assure le remodelage matriciel. Les autres cellules également présentes à l'état sain sont les mastocytes, cellules résidentes, et un petit nombre de

cellules inflammatoires (polynucléaires, macrophages, lymphocytes T et plasmocytes) situées à proximité des capillaires et considérées comme des cellules de passage.

Les cellules, les fibres, les nerfs et les vaisseaux de la gencive sont intégrés dans une substance fondamentale visqueuse, semblable à un gel [3, 7, 8].



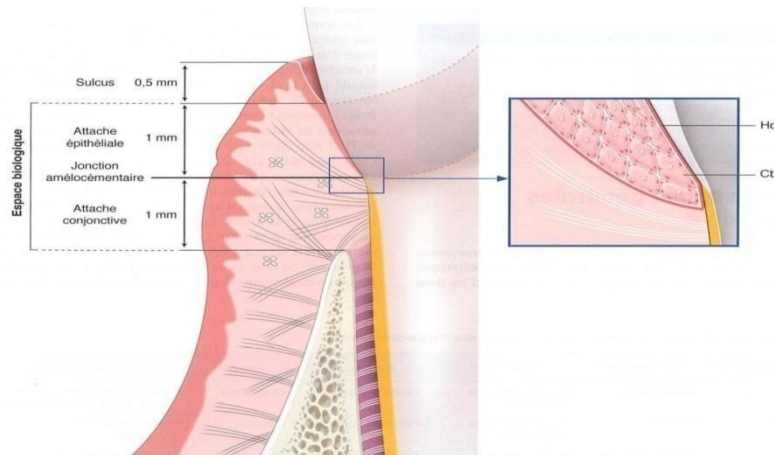
**Figure 4 :** L'unité dentogingivale (Lindhe J *et al*, 2021).

- **Notion d'espace biologique**

L'espace biologique, encore appelé « système d'attache supracrestal », est défini comme la zone comprise entre le fond du SGD (sulcus) et le sommet de la crête osseuse. Il se compose d'une attache épithéliale (constituée de l'épithélium jonctionnel accolé à la dent par des hémidesmosomes) et d'une attache conjonctive (fibres collagéniques insérées dans le cément). Le sulcus se situe au-dessus de l'attache épithéliale. Cet espace assure le sertissage de la gencive autour de la dent permettant ainsi d'isoler le parodonte sous-jacent aseptique du milieu buccal septique [1, 2, 6].

Avec l'âge, l'espace biologique tend à diminuer mais seul le composant épithélial varie, car l'attache conjonctive reste stable dans le temps. La préservation de l'intégrité de cette région est indispensable pour limiter toute inflammation de cette zone. Il n'existe pas de « chiffre magique » pour exprimer la dimension de l'espace biologique. Les valeurs moyennes oscillent entre 2,15 et 2,30 mm, mais l'étendue est importante et varie de 0,2 à 6,73 mm en fonction de la dent ; du site ; de la présence ou non d'une restauration et/ou d'une parodontite traitée chirurgicalement ou non [2, 6].

L'espace biologique peut être mesuré par un sondage transgingival réalisé sous anesthésie locale en enfonçant la sonde parodontale jusqu'à la crête osseuse et en soustrayant la profondeur du sulcus ou de la poche [1].



Cbc : cellule basale cuboïde ; Hd : hémidesmosome.

**Figure 5** : Le système d'attache sain (Bouchard P *et al*, 2014).

## 2.1.2. La muqueuse alvéolaire

### 2.1.2.1. Anatomie

La muqueuse alvéolaire (MA) se distingue de la gencive par sa couleur plus rouge, son aspect plus lisse et sa mobilité relative par rapport aux plans sous-jacents. Elle est élastique et attachée de manière lâche au périoste de l'os alvéolaire sous-jacent. Elle effectue sa jonction avec la muqueuse des joues et des lèvres au niveau du fond du vestibule, elle est donc aisément mobilisable lors de la traction.

### 2.1.2.2. Histologie

La MA est composée :

- d'un épithélium non kératinisé dont l'épaisseur varie entre 0,005 et 0,3mm, et qui est plus épais que l'épithélium du plancher de la bouche ( $260 \pm 40$  ppm) ;
- d'un tissu conjonctif riche en fibres élastiques.

Les papilles conjonctives sont coniques ou cylindriques, longues d'environ 100 pm. Elles mesurent 25 pm à leur base. Elles présentent souvent des bifurcations et des angulations. On dénombre 46 papilles par mm<sup>2</sup> [1].

### 2.1.3. La jonction mucogingivale

La jonction mucogingivale assure la transition entre la gencive (kératinisée) et la MA (non kératinisée) [9].

Cette ligne, surtout en vestibulaire, peut-être facilement localisée de trois façons <sup>[1]</sup>:

- fonctionnellement par le mouvement passif de la lèvre et de la joue donc la différence de mobilité entre la MA et la gencive attachée ;
- anatomiquement par la différence de couleur et de texture des tissus gingivaux et alvéolaires ;
- histochimiquement par le badigeonnage de la gencive et la MA avec la solution d'iode de Schiller qui permet de colorer la MA contenant du glycogène en brun ( la gencive reste incolore).

En principe, la jonction mucogingivale se situe environ 3 à 5 mm apicalement au niveau de l'os crestal. Topographiquement, sa localisation reste relativement stable dans le temps au moins par rapport au plancher des fosses nasales et au bord basilaire mandibulaire.

#### **2.1.4. Les freins**

##### **2.1.4.1. Anatomie**

Un frein est un repli muqueux qui arrête, contrôle ou limite les mouvements de tout ou une partie d'un organe. Dans la cavité buccale, on distingue:

- les freins labiaux supérieur et inférieur respectivement situés au maxillaire et à la mandibule en position médiale vestibulaire et limitant le mouvement des lèvres ;
- le frein lingual médian limitant les mouvements de la langue ;
- les freins latéraux vestibulaires, inconstants, limitant le mouvement des joues.

Les freins labiaux s'insèrent sur le versant vestibulaire du rempart alvéolaire et se déploient classiquement en éventail dans la partie muqueuse des lèvres. L'insertion vestibulaire peut être plus ou moins coronaire, lorsque cette insertion fusionne avec la gencive palatine ou linguale, elle correspondant le plus souvent à la présence d'un diastème <sup>[2]</sup>.

##### **2.1.4.2. Histologie**

Les freins sont constitués par deux couches d'épithélium entre lesquels se trouvent un tissu conjonctif lâche, des fibres de collagènes, des fibres élastiques, des nerfs et des vaisseaux. La présence de fibres musculaires a longtemps été discuté, Gartner et Schein (1991) ont trouvés que 35% des freins examinés présentaient quelques fibres musculaires <sup>[10]</sup>.

<sup>[1]</sup>.

### 2.1.4.3. Examen clinique des freins

La classification la plus utilisée en pratique clinique est celle de Placek et coll(1974) vu sa valeur diagnostique et pronostique; les freins sont classés en fonction de leurs insertions par rapport au parodonte marginale.

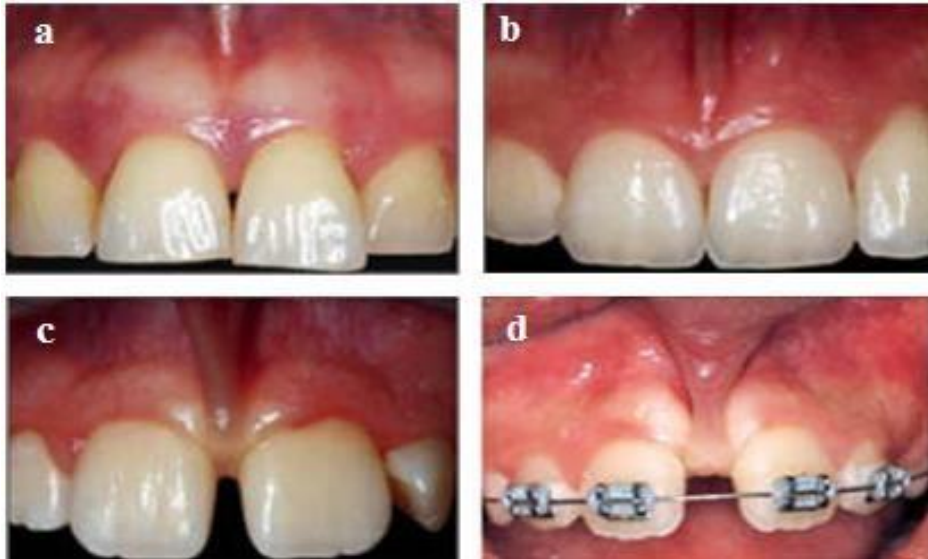
- Attache muqueuse : l'insertion du frein se fait à la jonction muco –gingivale ;
- Attache gingivale : l'insertion se fait dans la gencive attachée ;
- Attache papillaire : l'insertion se fait au niveau de la papille gingivale, et la mobilisation de la lèvre entraîne un déplacement de la gencive marginale ;
- Attache inter dentaire : dans ce cas, le frein rejoint le sommet du septum gingival et se confond avec la papille inter dentaire.

Les freins à attache muqueuse ou gingivale 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 à insertion papillaire ou inter-dentaire représentent les freins les plus pathogènes, du fait qu'ils provoquent l'ouverture du SGD et entravent les manœuvres d'hygiène favorisant ainsi l'accumulation de plaque bactérienne et l'inflammation gingivale (risque de récession), Ils peuvent être diagnostiqués cliniquement, après avoir exercé une tension sur le frein, en évaluant les paramètres suivants <sup>[10-12]</sup>:

- La proximité de l'attachement du frein avec la GM et interdentaire ;
- Le blanchiment de la papille interdentaire ou de la GM lors de la traction du frein ;
- La limitation des mouvements labiaux ou linguaux ;
- La largeur du frein au niveau de la zone d'attachement.

Le blanchiment de la gencive marginale n'est pas en soi 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. Le signe majeur est la mobilisation et l'ouverture du SGD au cours de la traction <sup>[1]</sup>.



a.attache muqueuse b. attache gingivale c. attache papillaire d. Attache inter dentaire.

**Figure 6** : Classification de Placek *et al* (Monnet-Corti V, 2018).

## 2.2. Physiologie du complexe mucogingival

Le rôle physiologique essentiel du complexe muco-gingival est de protéger les tissus parodontaux sous-jacents. Le complexe muco-gingival constitue ainsi une barrière entre le milieu intérieur et le milieu extérieur, comme le font la peau et, dans une moindre mesure, les muqueuses sur le reste du corps. Le point faible de cette protection est situé au niveau de l'épithélium jonctionnel qui, à l'état de santé parodontale, est simplement relié à l'organe dentaire par des hémidesmosomes. Le point fort de cette structure de défense est représenté par la présence de gencive kératinisée surtout attachée <sup>[1]</sup>.

## 3. Les biotypes parodontaux

Des études sur les caractéristiques morphologiques du parodonte ont été menées par plusieurs auteurs au fil du temps. Différentes nomenclatures ont été proposées. Seibert et Lindhe (1989) ont décrit ces caractéristiques sous le terme de biotype parodontal quant à Müller et Eger (1997), ont préféré le terme de phénotype gingival. 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 hauteur du tissu kératinisé) et du morphotype osseux (épaisseur de la table osseuse externe). Le terme « phénotype » semble être approprié car il est l'ensemble des caractéristiques visibles d'un organisme dus aux facteurs héréditaires (génotype) et aux modifications apportées par le milieu environnant.

Les classifications peuvent être réparties en deux groupes en fonction des facteurs anatomiques évalués [1,9, 13].

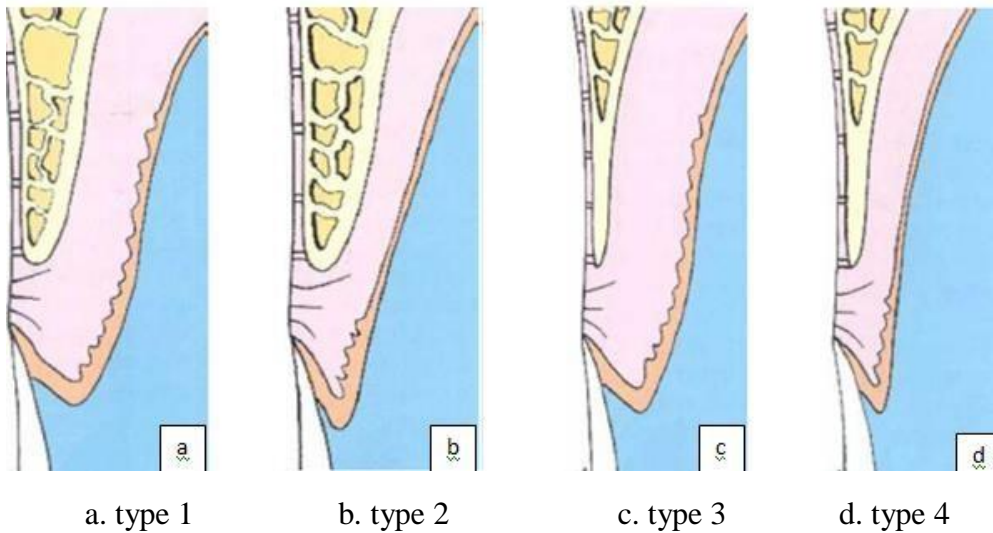
### 3.1. Les classifications parodontales

#### 3.1.1. Classification de Maynard et Wilson(1980)

C'est la plus connue et la plus utilisée. Fondée sur la morphologie des tissus parodontaux, classée en quatre types [1] :

- **Type 1** : 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 libre gingival de la MA mobile ;
- **Type 2** : 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 3** : 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 4** : le tissu kératinisé est réduit (moins de 2mm) et l'épaisseur vestibulo-linguale du procès alvéolaire est mince. Dans cette situation tissulaire, il existe fort potentiel de récession en l'absence de contrôle de plaque et en présence de traumatisme local [1].

Selon Maynard (1998), le parodonte idéal de type 1 pourra tout subir, le type 2 pourra se maintenir, le type 3 pourra tromper la vigilance du clinicien et l'orthodontiste devra faire très attention aux mouvements de vestibulo-version. Le parodonte de type 4 est à risque de développer des lésions mucogingivales, représentant environ 30 % de la population [1].



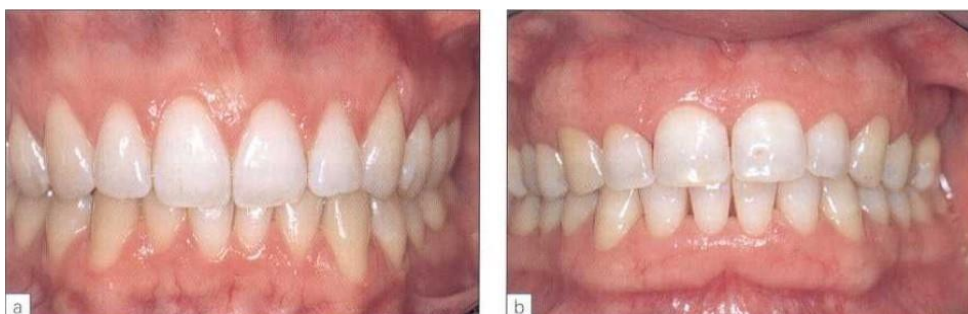
**Figure 7 :** Classification de Maynard et Wilson (Borghetti A *et al*, 2000).

### 3.1.2. Classification de Seibert et Lindhe(1989)

Basée sur l'expression de biotypes parodontaux afin de distinguer différents états du complexe mucogingival en tenant compte de l'os alvéolaire sous-jacent :

- **Type 1** : parodonte plat et épais;
- **Type 2** : parodonte fin et festonné.

Cette classification est simple à évaluer en clinique et permet de différencier un parodonte résistant de type 1 d'un parodonte à risque de type 2. Il existe cependant de nombreux biotypes intermédiaires situés entre ces deux extrêmes.



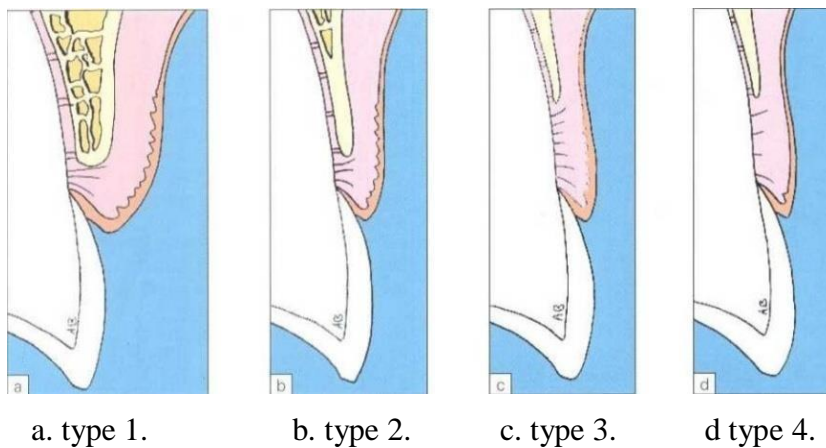
**Figure 8 :** Exemple de parodonte selon la classification de Seibert et Lindhe (Borghetti A *et al*, 2000).

Le type 1, plat et épais, est souvent associé à des racines dentaires divergentes, voire à la présence de diastèmes, alors que dans le type 2, fin et festonné, des espaces inter-radiculaires étroits sont souvent observés [6,14].

### 3.1.3. Classification de Korbendau et Guyomard(1992)

Elle prend en compte l'épaisseur des procès alvéolaires, la proximité de la jonction amélo-cémentaire et l'épaisseur du tissu gingival :

- **Type A** : procès alvéolaire épais dont le bord marginal est proche de la jonction amélo-cémentaire (1mm). Le tissu gingival est épais et de hauteur supérieure à 2mm ;
- **Type B** : procès alvéolaire mince dont le bord marginal est proche de la jonction amélo-cémentaire (1mm). Le tissu gingival est assez mince et de hauteur supérieure à 2mm ;
- **Type C** : procès alvéolaire mince dont le bord marginal est à distance de la jonction amélo-cémentaire (présence d'une déhiscence supérieure à 2mm). Le tissu gingival est mince et tendu, de hauteur supérieure à 2mm ;
- **Type D** : procès alvéolaire mince dont le bord marginal est à distance de la jonction amélo-cémentaire (présence d'une déhiscence supérieure à 2mm). Le tissu gingival est mince et réduit, de hauteur inférieure à 1mm [1,14].



**Figure 9** : Les types de parodonte selon Korbendau et Guyomard (Borghetti A *et al*, 2000).

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 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 <sup>[1]</sup>.

### 3.2. Les classifications dento-parodontales

#### 3.2.1. Classification de Muller et Eger (1997)

Cette classification prend en compte la hauteur de gencive, l'épaisseur gingivale (au niveau du fond du sulcus), la profondeur de sondage et le type de dents. Muller et Eger ont proposé trois phénotypes gingivaux :

- **Phénotype A** : l'épaisseur gingivale est en moyenne de 1 mm, la hauteur de gencive d'environ de 4 mm. Les dents sont plutôt longues.
- **Phénotype B** : présente une épaisseur gingivale plus importante (en moyenne 1.24 à 1.79mm) et une plus grande hauteur de gencive (plus de 6mm) avec des dents plus carrées ;
- **Phénotype C** : l'épaisseur et la hauteur gingivale sont identiques au phénotype A, avec des dents plus carrées que le phénotype B.

Les patients du phénotype A seraient les patients à risque <sup>[1]</sup>.

#### 3.2.2. Classification de De Rouck (2009)

Plus récemment, De Rouck *et al.* définissent trois catégories ou « clusters » :

- Cluster A1 : parodonte fin et festonné ( parodonte à risque) ;
- Cluster A2 : parodonte épais et festonné ;
- Cluster B : parodonte plat et épais

De Rouck *et al.* ont pris compte de quatre paramètres cliniques concernant les incisives maxillaires :

- le rapport longueur/largeur de la couronne clinique ;
- la hauteur de la gencive ;
- la taille de la papille interdentaire ;
- l'épaisseur gingivale.

Le tableau et les figures ci-après résument les trois « clusters » de cette classification <sup>[11,15]</sup>.

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

Type du parodonte	Fin et festonné	Epais et festonné	Epais et plat
Hauteur de la gencive kératinisée	< à 5mm	> à 5mm	> à 5mm
Hauteur de la papille	Longue	Longue	Courte
Forme incisive	Mince	Normale	Carrée
Epaisseur de la gencive	Gencive claire et fine	Gencive claire et épaisse	Gencive claire et épaisse



a. Cluster A1 : parodonte fin et festonné. b. Cluster A2 : parodonte épais et festonné. c. Cluster B : parodonte plat et épais.

Figure 10 : Les trois types de parodonte selon De Rouck *et al* (De Rouck T, 2009).

# Chapitre II

## Le tissu kératinisé

Les défauts mucogingivaux (DMG), encore appelés « conditions mucogingivales » ou « déformations mucogingivales » sont des déformations de la gencive et de la MA. Le terme mucogingival a été introduit par l'Académie Américaine de Parodontologie (AAP) en 1992 comme « un terme générique pour décrire la JMG et sa relation avec la gencive, la MA, les freins, les attaches musculaires, le fond du vestibule et le plancher buccal ». Selon Pini Prato (1999), ils peuvent être des malformations congénitales, développementales ou acquises. Ceux-ci peuvent se produire autour des dents naturelles ou implants et dans les crêtes édentées. Ils peuvent être localisés aux tissus mous ou être associés à des défauts de l'os sous-jacent. Ils peuvent montrer différents degrés de gravité ou d'extension <sup>[16]</sup>.

Les DMG autour des dents naturelles (péridentaires) ont été listés pour la 1<sup>ère</sup> fois dans la classification des maladies parodontales d'Armitage 1999 <sup>[2]</sup> :

- Récession gingivales ;
- Manque de gencive kératinisée ;
- Diminution de la profondeur du vestibule ;
- Insertion pathologique des freins/ brides musculaires ;
- Excès de gencive ;
- Coloration anormale.

Les DMG autour des dents naturelles ont été mis à jour, listés dans la nouvelle classification des maladies et affections parodontales et péri-implantaires 2017. Cette dernière associe les paramètres cliniques dont le phénotype gingival et les caractéristiques de l'état de la surface radiculaire exposée <sup>[17]</sup>:

- Phénotype gingival ;
- Récession de la gencive ou des tissus mous ;
- Manque de gencive ;
- Vestibule peu profond ;
- Frein aberrant/ insertion musculaire ;
- Excès de gencive ;
- Coloration anormale de la gencive ;
- Etat de la surface radiculaire exposée.

Les déformations mucogingivales autour des dents les plus courantes sont la récession gingivale (RG) et l'absence ou le manque de tissu kératinisé (TK).

- **La récession**

Guinard et Caffesse en 1977 ont défini la RG comme la dénudation partielle de la surface radiculaire due à la migration apicale de la GM. Le Glossary of periodontal terms (AAP 1992), quant à lui, a défini la RG comme le déplacement de la GM apicalement à la JAC. Comme le tissu marginal peut être de la MA, le rapport de consensus du World Workshop in Periodontics de l'AAP a recommandé l'appellation de « récession tissulaire marginale ».



**Figure 11** : RG unitaire avec manque de TK (Kasaj A, 2018).

Les classifications de RG les plus utilisées sont celles de Miller (1985) et Cairo *et al* (2011). Les tableaux suivants récapitulent les différentes classes <sup>[1]</sup>:

**Tableau 2** : Classification de Miller (1985) (Borghetti A *et al*, 2017).

Les classes	Correspondance clinique	Fiabilité du recouvrement
<b>I</b>	La récession n'atteint pas la JMG. Il n'y a pas de perte tissulaire inter dentaire.	Recouvrement de 100% est possible
<b>II</b>	La récession atteint ou dépasse JMG. Il n'y a pas de perte tissulaire interdentaire.	Recouvrement de 100% est possible
<b>III</b>	La récession atteint ou dépasse la JMG. Il y a une perte de l'os inter-dentaire et le tissu gingival proximal est apical à JAC tout en restant coronaire à la base de la récession ou bien il existe une malposition.	Le recouvrement radulaire est partiellement possible
<b>IV</b>	La récession atteint ou dépasse la JMG. Les tissus proximaux se situent au niveau de la base de la récession et celle-ci intéresse plus d'une face de la dent	Aucun recouvrement n'est possible

**Tableau 3** : Classification de Cairo *et al* (2011) (Borghetti A *et al*, 2017).

Récession type	Correspondance clinique	Fiabilité du recouvrement
<b>RT1</b>	Il n'existe pas de perte d'attache interproximale et la JAC est cliniquement non décelable (ni en mésial ni en distal de la dent)	Un recouvrement complet peut être prédictible
<b>RT2</b>	La mesure de la perte d'attache interproximale est inférieure à la perte d'attache vestibulaire	Un recouvrement complet peut être obtenu malgré la perte d'attache proximale
<b>RT3</b>	La mesure de la perte d'attache interproximale mesurée est supérieure à la perte d'attache vestibulaire	Un recouvrement complet n'est pas envisageable

- **L'absence ou le manque de tissu kératinisé**

L'absence ou le manque de TK est un DMG qui peut s'aggraver si le contrôle de plaque n'est pas optimal, en particulier lorsqu'il est associé avec les restaurations sous-gingivales, les mouvements orthodontiques ou un traumatisme mécanique induit par le patient. La position des dents, les insertions de frein et la profondeur vestibulaire sont des variations anatomiques qui peuvent compliquer la gestion de ce défaut <sup>[18]</sup>. (Cf. infra)



**Figure 12** : RG multiples et manque de TK avec vestibule peu profond (Kim DM et Neiva R, 2015).



**Figure 13**: Frein aberrant et manque de TK (Zuccheli G, 2014).

## 1. Le tissu kératinisé

Le terme de « tissu kératinisé » ou « gencive kératinisée » est redondant dans la littérature, car la surface buccale de la gencive est, par définition, tapissée par un épithélium kératinisé. La gencive kératinisée comprend à la fois la gencive marginale et attachée et s'étend à partir de la gencive marginale à la jonction mucogingivale. Histologiquement, la gencive attachée est mieux adaptée que la muqueuse non kératinisée pour résister aux irritations mécaniques. L'épithélium de la gencive attachée est kératinisé et présente des crêtes épithéliales fines et proéminentes. Le TC ne contient pas de fibres élastiques. Ces caractéristiques sont exactement à l'opposé de l'histologie de la MA <sup>[19]</sup>.

On s'intéressera essentiellement dans notre chapitre à la gencive attachée vu son rôle crucial au sein du complexe mucogingival et du parodonte.

## 2. Dimensions du tissu kératinisé

Lors de l'examen parodontal, il est impératif d'évaluer le complexe mucogingival, notamment la hauteur et l'épaisseur gingivale dont le but est de déterminer si la quantité de la gencive est adéquate.

### 2.1. Hauteur de tissu kératinisé

Après mise en évidence de la ligne muco-gingivale, la sonde graduée permet de mesurer les distances suivantes <sup>[1]</sup> :

- Sommet du rebord gingival jusqu'au fond du sulcus (ou poche)=hauteur de GM = profondeur de sulcus ou de poche ;
- Sommet du rebord gingival jusqu'à la JMG = hauteur de TK (GM + GA) ;
- Sommet du rebord gingival jusqu'à la JAC = hauteur de récession tissulaire marginale ;
- La hauteur de GA est égale à la soustraction de la valeur de la profondeur de sulcus (ou de poche) à la hauteur de TK.

La hauteur de la GA varie selon les zones de la cavité buccale. Au niveau de la gencive vestibulaire, elle est généralement plus importante dans la région des incisives que des prémolaires. A la mandibule, la gencive sur la face linguale est particulièrement moindre dans la région incisive et importante dans la région molaire. L'intervalle de variation est de 1 à 9 mm, elle est généralement plus importante dans la région des incisives (3,5 à 4,5 mm au maxillaire et 3,3 à 3,9 mm à la mandibule) et moins importante dans les segments postérieurs

(1,9 mm au niveau des premières prémolaires maxillaires et 1,8 mm au niveau des premières prémolaires mandibulaires) [4,5].

Cette hauteur varie aussi en fonction de l'âge. L'augmentation de dimension se produit à la suite d'une augmentation de la hauteur du processus alvéolaire qui à son tour est le résultat d'une éruption passive. Au maxillaire, la moyenne est de 2,05 mm chez les individus de moins de 14 ans et 3,11 mm chez les individus entre 45 et 60 ans. A la mandibule, la moyenne est de 1,57 mm chez les individus de moins de 14 ans et 2,31 mm dans la tranche d'âge des 45–60 ans [7, 20].

L'émergence quant à elle, divise le TK de manière invariable ; ainsi lorsque les dents sont vestibulées, la hauteur gingivale vestibulaire diminue tandis qu'elle s'accroît lorsqu'elles sont en position linguale [1].

**Tableau 4** : Hauteur de gencive kératinisée mesurée cliniquement chez 42 jeunes adultes (Borghetti A *et al*, 2017)

Dent	Hauteur de gencive	Moyenne	Intervalle
15/25	4,28	1,20	2,05-7,20
14/24	3,79	1,10	1,65-6,45
13/23	4,21	1,34	1,80-7,65
12/22	4,80	1,49	1,45-7,45
11/21	4,44	1,41	1,25-7,45
31/41	4,04	1,32	1,10-7,35
32/42	4,18	1,24	1,10-6,95
33/43	3,59	1,02	1,45-6,50
34/44	3,21	0,98	1,80-6,20
35/45	3,81	0,84	2,00-5,85

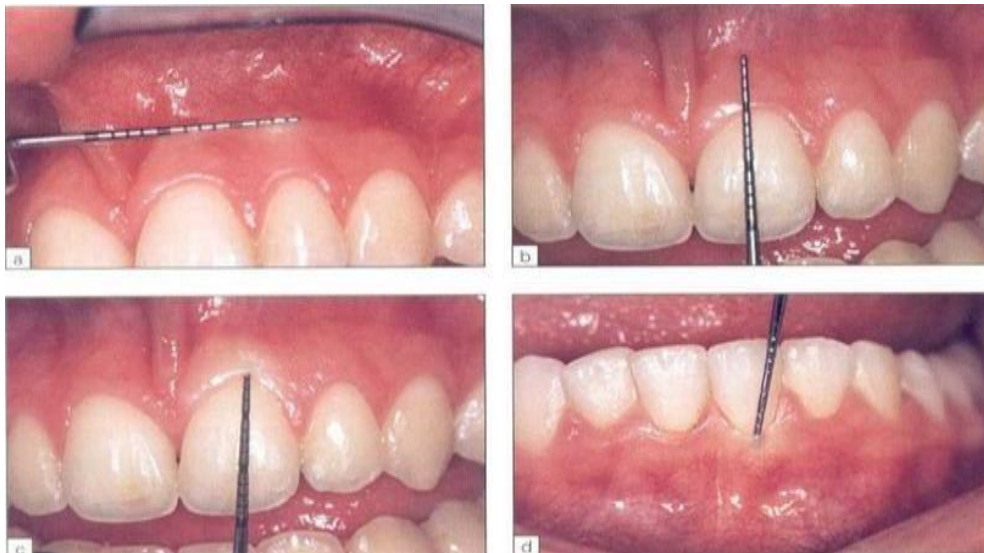
## 2.2. Epaisseur du tissu kératinisé

Plusieurs méthodes ont été utilisées pour mesurer l'épaisseur gingivale, elles peuvent être divisées en 2 catégories : techniques invasives et techniques non invasives.

### 2.2.1. Techniques invasives

#### • Transparence de la sonde

Pour Wilson et Maynard, un test de l'évaluation de l'épaisseur peut consister à placer une sonde parodontale colorée dans le sulcus : sa visibilité à travers les tissus fait considérer la gencive comme fine. C'est la technique la plus simple et la plus aisément mise en œuvre en pratique clinique courante [1].



a. la gencive attachée. b. mesure de la hauteur du tissu kératinisé. c. mesure de la profondeur du sulcus pour déterminer la hauteur de gencive attachée. d. test de l'évaluation de l'épaisseur par la visibilité de la sonde en transparence.

**Figure 14** : L'examen clinique mucogingival a mis en évidence la jonction mucogingivale par traction de la MA (Borghetti A *et al*, 2000).

#### • Sondage Transgingival

La technique consiste en l'utilisation, après une anesthésie locale et d'une sonde parodontale ou une lime endodontique positionnée perpendiculairement pour percer la surface de la gencive jusqu'à atteindre la résistance osseuse, un stop en caoutchouc en contact avec la gencive est nécessaire pour évaluer cette épaisseur. Enfin, la distance entre le stop en caoutchouc et la pointe de l'instrument peut être mesurée à l'aide d'un microscope optique, de pieds à coulisse ou de règles endodontiques <sup>[13]</sup>.



**Figure 15** : Mesure de l'épaisseur gingivale à l'aide d'une lime endodontique (Rajashri K *et al*, 2014).

### 2.2.2. Les techniques non invasives

#### • Ultrasonographie

Le principe des appareils à ultrasons est l'utilisation de la distribution, la dispersion et la réflexion des ondes ultrasonores sur une interface. L'instrument de mesure de l'écho à ultrasons a été utilisé pour mesurer l'épaisseur au repos de la muqueuse masticatrice et le changement d'épaisseur à la suite d'une compression mécanique [13, 21].

#### • Pied à coulisse modifié

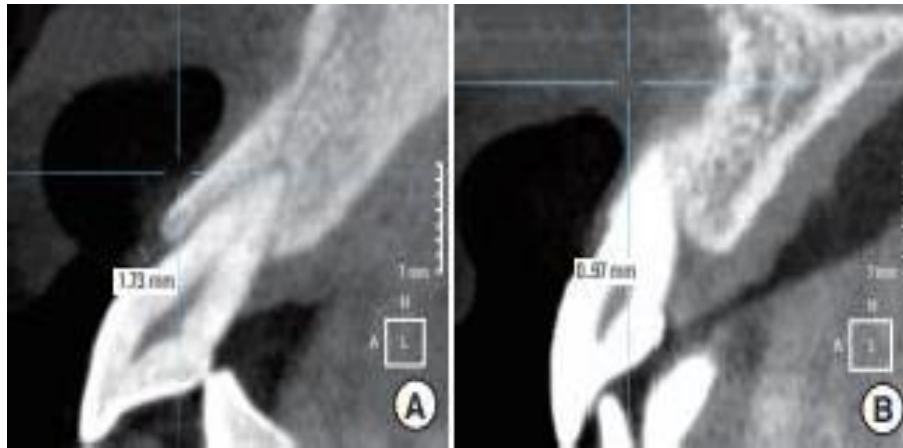
Ce dispositif a été utilisé pour mesurer les changements dans les greffes gingivales libres pré et postopératoires, des distances spécifiques dans les modèles d'étude et les dimensions des tissus mous et durs. Un bras est poussé sous le sillon gingival et un autre bras est au-dessus des tissus<sup>[13]</sup>.



**Figure 16 :** Mesure de l'épaisseur gingivale à l'aide d'un pied à coulisse modifié (Memon S *et al*, 2015).

#### • Tomodensitométrie à faisceau conique

Tomodensitométrie à faisceau conique ou cône beam computed tomographie est une technique non invasive qui permet d'évaluer simultanément les tissus mous et les tissus durs, il est considéré comme une technique fiable et objective pour la mesure de l'épaisseur gingivale lorsqu'il figure dans le dossier du patient [22, 23].



A. épaisseur gingivale supérieure à 1.5mm B. épaisseur gingivale inférieure à 1.5mm.

**Figure 17** : Calcul de l'épaisseur gingivale par CBCT (Sin YW *et al*, 2013).

L'épaisseur de la gencive varie de 0,5 à 2,5 mm en vestibulaire et est inversement proportionnelle à la hauteur gingivale. Cette épaisseur varie considérablement d'un individu à l'autre et, chez le même individu, d'un secteur à l'autre, L'épaisseur moyenne de gencive sur la face vestibulaire, tous secteurs confondus, est de l'ordre de 1,56 mm (de 0,53 à 2,62 mm) au niveau d'un point situé en face du fond du sulcus et de 1,25 mm (de 0,43 à 2,29 mm) au niveau d'un point situé à mi-distance entre le fond du sulcus et la ligne mucogingivale.

**Tableau 5** : Epaisseur de la gencive mesurée cliniquement chez 42 jeunes adultes (Borghetti A *et al*, 2017).

Dent	Epaisseur de gencive	Moyenne	Intervalle
15/25	1,08	0,38	0,55-2,35
14/24	1,05	0,28	0,50-1,65
13/23	0,90	0,29	0,55-1,80
12/22	1,15	0,33	0,50-1,75
11/21	1,28	0,37	0,70-2,35
31/41	0,89	0,27	0,50-1,60
32/42	0,91	0,30	0,50-1,25
33/43	0,84	0,24	0,50-1,55
34/44	0,76	0,14	0,50-1,05
35/45	0,94	0,22	0,60-1,55

L'épaisseur gingivale au niveau de diverses dents ne subit pas de variation en rapport avec l'âge, par contre, plus le sulcus est profond, plus la gencive en regard du fond du sulcus est épaisse. Plus la hauteur de gencive attachée est importante, moins elle est épaisse à mi-hauteur entre le fond du sulcus et la ligne mucogingivale<sup>[1]</sup>.

### 3. Variation du tissu kératinisé

La GA connaît une variation dimensionnelle en hauteur et en épaisseur, chez un même individu, depuis l'émergence de la dent jusqu'à l'âge adulte. Cette variation est en fonction de la localisation et de l'âge (augmentation de la hauteur avec l'âge due à l'éruption passive) [2].

#### 3.1. En denture temporaire

Les dimensions du TK s'accroît simultanément du fait de la croissance des procès alvéolaires et augmente avec l'âge.

Ces dimensions sont plus importantes au niveau du maxillaire qu'au niveau mandibulaire, La profondeur du sulcus est constante, d'un mm en moyenne [2].

#### 3.2. En denture permanente

-La hauteur du TK est plus importante au niveau des dents permanentes qu'au niveau des dents temporaires ;

-La profondeur du sillon gingival est plus importante au niveau de la dent permanente que sur la dent temporaire ;

-La hauteur de la GA est plus faible en denture permanente qu'en denture temporaire ;

-La hauteur la plus faible, comme en denture temporaire, est située au niveau mandibulaire [2, 24].

### 4. Rôle et importance du tissu kératinisé

La GA aide à augmenter la résistance aux traumatismes externes, contribue à la stabilisation de la gencive marginale contre les forces de frottement et dissipe les forces physiologiques exercées par les fibres musculaires de la MA sur le TK [19].

#### 4.1. Barrière tissulaire

La GA agit comme une barrière contre la propagation de l'inflammation. Une dent ayant uniquement une MA semble montrer des signes cliniques d'inflammation en présence de flore microbienne plus facilement qu'une dent qui a une bande suffisante de GA [7].

La barrière épithéliale constitue la première défense, par son herméticité elle assure une protection efficace des TC sous-jacents. Il a été prouvé qu'en plus du rôle de barrière

physique qu'elle fournit, les cellules épithéliales jouent un rôle actif dans la défense innée de l'hôte en répondant à l'agression bactérienne par une multiplication accrue, des changements dans la différenciation, la mort cellulaire et l'altération de l'homéostasie tissulaire de manière interactive, ce qui signifie que l'épithélium participe activement à la réponse contre l'infection, mais aussi à la signalisation d'autres réactions de l'hôte et à l'intégration des réponses immunitaires innées et acquises<sup>[4]</sup>.

Le fluide gingival qui provient des vaisseaux sanguins contenus dans le conjonctif sous-jacent et dont on observe l'augmentation de la sécrétion lors de l'inflammation, présente une action mécanique efficace due à son flux unidirectionnel qui assure l'action autonettoyante de la gencive et la protège contre les corps étrangers pathogènes. Son activité biologique non-spécifique est importante car il véhicule les neutrophiles, contient les composants activés du complément (bactéricidie) et des opsonines non spécifiques. Le fluide contient des anticorps dirigés contre les principaux parodontopathogènes (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*), ce qui l'implique également dans la réponse spécifique<sup>[2]</sup>.

Les cellules de défense présente au sein du chorion gingival sont : les cellules myéloïdes, les cellules lymphoïdes, les mastocytes, les cellules accessoires. Ces cellules sont identiques aux cellules de défense classiques rencontrées dans tout TC, leur présence résulte de l'état sub-inflammatoire créé par les poly-microtraumatismes qui se produisent sur le système dentaire. Leur nombre est augmenté par un environnement septique (plaque bactérienne sus-gingivale et sous-gingivale) ou une pathologie parodontale qui risquent de provoquer une perte d'attache progressive, donc la GA aide à maintenir la santé gingivale et à prévenir la perte d'attache.<sup>[1]</sup>

#### **4.2. Réparation des tissus endommagés**

Le tissu gingival est capable de régénération rapide grâce au turnover élevé des cellules épithéliales et des fibroblastes gingivaux. Le fibroblaste est l'élément cellulaire prépondérant dans le TC gingival, il se trouve avec de grande quantité entre les faisceaux de fibres, il joue un rôle majeur dans le développement, l'entretien et la réparation du TK.

Le remplacement total de l'épithélium de jonction prend 4 à 6 jours alors que celui de l'épithélium gingival prend 6 à 12 jours. Ces temps correspondent au temps nécessaire à

l'épithélium de jonction pour se reformer après sa destruction (5 à 7 jours) même après sa destruction complète par gingivectomie, un nouvel épithélium de jonction est reformé en 14 jours par prolifération des cellules basales de l'épithélium gingival et est indiscernable de l'ancien.

Le taux de renouvellement du TC gingival est également très élevé (bien supérieur à la peau ou à l'os alvéolaire). Il se distingue également par la quantité de collagène soluble présente. Cette fraction de collagène soluble n'est ni détruite ni maturée. La densité du collagène et son taux de renouvellement sont habituellement liés directement à l'activité et au nombre de fibroblastes résidents. Ces derniers forment donc plus de collagène qu'il n'est nécessaire pour le remplacement du collagène mature. Cet excès pourrait être une réserve à des fins réparatrices.

Le remodelage tissulaire nécessite synthèse et destruction. Il se manifeste tout au long de la vie d'un tissu et requiert un équipement enzymatique très complet. Le fibroblaste gingival est capable de produire tous les constituants de la matrice extracellulaire : collagène, réseau élastique, etc. il exprime une grande diversité d'enzymes capables de cataboliser les protéines et glycoprotéines de la matrice extracellulaire, en particulier les métalloprotéases de la matrice (MMP) ; ces MMP constituent une famille d'enzymes largement répandues et bien représentées chez le fibroblaste. Ces MMP sont des endopeptidases zinc-dépendantes, libérées dans l'espace extracellulaire sous forme active ou non, produites à faible niveau dans les tissus normaux, mais surexprimées à l'occasion de certains processus normaux ou pathologiques<sup>[2]</sup>.

### **4.3. Rupture des forces**

La GA fournit une fixation ou une base solide pour la mobilité de la MA pour l'action des lèvres, des joues et la langue. Elle offre une résistance aux contraintes de tension. Les fibres musculaires squelettiques au sein de la MA exercent une force dans une direction apicale sur le TK. Cette force est dissipée par la GA qui sert de tampon entre la mobilité de la GM et de la MA. Autrement dit, elle empêche la traction de la GM et l'ouverture du SGD par les freins et les insertions musculaires<sup>[7]</sup>.

#### 4.4. Bouclier contre les traumatismes

La GA peut mieux résister aux contraintes de frottement et contraintes fonctionnelles de la mastication et le brossage des dents que la MA. En effet, quand le tissu marginal est une MA, il ne résiste pas aux traumatismes de la brosse imposés aux dents. Souvent, le résultat est RG. Comme la gencive à un TC plus densément organisé et est plus fermement lié au périoste et à l'os sous-jacents elle est plus résistante aux contraintes fonctionnelles qui lui sont imposées contrairement à la MA qui est un tissu fin et délicat, lâchement attaché à l'os et au cément et donc, elle n'est pas capable de résister à ces mêmes contraintes fonctionnelles [7].

### 5. Tissu kératinisé et santé parodontale

Durant de nombreuses années, la présence d'une zone « adéquate » de gencive a été considérée comme une notion fondamentale dans le maintien de la santé parodontale et dans la prévention d'une perte continue d'attache (Nabers 1954 ; Ochsenbein 1960 ; Freidaman 1962 ; Carranza et Carraro 1970...) mais qu'en est-il aujourd'hui ?

#### 5.1. Concept des années 1950 à 1980

Le concept prévalent était qu'une zone « adéquate » de gencive était nécessaire pour protéger le parodonte des agressions causées par les forces masticatrices et les forces exercées par la MA. Les cliniciens conclurent à cette époque que [25-32]:

- Un bandeau étroit de gencive était plus fréquemment sujet à une inflammation tandis qu'un bandeau plus large de gencive retrouvé autour des dents voisines demeurait sain (Ochsenbein, 1960 ; Friedman et Levine, 1964) ;
- Une gencive étroite associée à un vestibule peu profond pouvait favoriser l'accumulation de débris alimentaire et entraver les manœuvres correctes d'hygiène (Gottsefen, 1954. Rosenberg, 1960 ; Corn, 1962 ; Carranza et Carraro, 1970) ;
- Un bandeau étroit de gencive pouvait faciliter la formation de plaque à cause de l'ouverture du sulcus ou de la poche créée par la traction sur les tissus marginaux et, ainsi, favorisait la perte d'attache et la RG par manque de résistance tissulaire à la traction apicale de lésions gingivales associées à la plaque bactérienne (Friedman, 1962 ; Lang et Loe, 1972 ; Stern, 1976 ; Ruben, 1979).

Dans l'étude de Lang et Loe en 1972, l'indice de plaque et la hauteur apico-coronaire de la gencive ont été examinés sur tous les sites vestibulaires et linguaux des étudiants en chirurgie

dentaire. Il a été démontré que la santé gingivale est compatible avec une gencive très étroite. Cependant, dans les zones de moins de 2 mm de gencive kératinisée, l'inflammation persistait malgré une bonne hygiène bucco-dentaire. Il a été donc suggéré que 2 mm de gencive kératinisée avec 1 mm de gencive attachée était nécessaire pour maintenir la santé gingivale [25].

Concernant la dimension « adéquate » de gencive les avis ont divergé : Corn (1962) proposait un minimum de 3mm de hauteur pour maintenir une santé parodontale, Bowers (1963) suggérait que moins de 1mm de gencive pouvait être suffisant, Lang et Löe (1972), quant à eux, ont déduit que la hauteur nécessaire était d'au moins 2mm.

## 5.2. Concept des années 1980 :

A la fin des années 1970, des études expérimentales chez l'homme et l'animal ont été réalisées pour mettre en évidence la quantité minimale de gencive nécessaire pour maintenir la santé parodontale [33-41].

En 1977, Miyasato a comparé deux sites controlatéraux chez 16 membres du personnel dentaire après une période de 25 jours sans hygiène bucco-dentaire, un site avec GA adéquate et l'autre avec GA inadéquate. Il a trouvé que les signes cliniques de l'inflammation ne différaient pas entre les sites de moins de 1mm de gencive et de plus de 2mm.

En 1980, Dorfman et Kennedy ont comparé chez 92 patients, 2 sites gingivaux controlatéraux de moins de 2mm de gencive. Un côté reçoit une greffe gingivale tandis que l'autre sert de témoin. Pendant les 2 années de suivi, il n'y a eu aucune variation de hauteur de gencive ni du niveau d'attache entre les deux côtés. Ces résultats ont été confirmés après 4 à 6 ans de suivi.

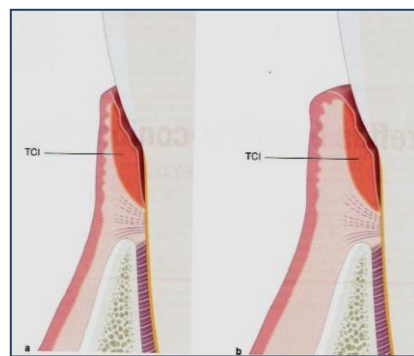
En 1980, Lindhe et Nyman ont mené une étude sur 43 patients atteints de parodontites et qui présentent des sites avec ou sans gencive kératinisée. Le traitement a consisté en une thérapie parodontale initiale et lambeau positionné apicalement après chirurgie osseuse. Les résultats ont mis en évidence une RG dans les sites avec ou sans gencive kératinisée initialement.

En 1982-1983, Wennström *et al* ont mené une expérience sur les chiens baeagle. Trois catégories d'unités gingivales ont été établies chez chaque chien, à savoir:

- gencive régénérée avec une zone adéquate de gencive kératinisée (cicatrisée après une procédure de « lambeau »);
- gencive régénérée avec une insuffisance de gencive kératinisée (cicatrisée suite à une procédure de « gingivectomie »);
- gencive témoin non opérée avec une zone normale de gencive kératinisée.

Ils ont trouvé qu'avec un contrôle de plaque mécanique quotidien, les sites avec gencives minces et mobiles aussi bien que les sites avec gencives de grande hauteur pouvaient être maintenues sans signe d'inflammation clinique ou histologique. Après 40 jours d'accumulation de plaque bactérienne, les signes cliniques d'inflammation étaient plus prononcés dans les régions où la gencive est mobile que dans les zones de gencive fortement adhérente.

L'analyse histologique a révélé que la taille de l'infiltrat inflammatoire et son extension apicale était équivalente dans les deux groupes. Les zones de gencive de faible hauteur étaient plus fines laissant transparaître les vaisseaux sanguins sous-jacents, donnant l'illusion clinique d'une plus grande inflammation. Ces résultats histologiques pouvaient expliquer l'interprétation des résultats de Lang et Löe (1972).



**Figure 18 :** Rapport entre épaisseur gingivale, infiltrat inflammatoire et manifestation clinique de l'inflammation (Bouchard P *et al*, 2015).

En 1985, Schooet Van Der Velder ont suivi chez 25 patients la localisation du bord marginal sur 52 dents avec gencive kératinisée et 54 dents sans gencive kératinisée.

Après un suivi de 5ans, la hauteur de la gencive kératinisée, la profondeur de sondage, la RG et la perte d'attache clinique n'ont pas variés dans les deux groupes.

En 1986, Kish *et al.* ont évalué pendant 5 ans, chez 20 patients traités précédemment pour une parodontite, 43 zones de gencive mobile non attachée dite « à risque » et 36 zones de GA immobile dite « sans risque ». Des RG et pertes d'attache légères ont été observés dans les deux zones.

En 1987, Wennström *et al.* ont étudié le comportement de 38 sites avec différentes quantités de gencive attachée répartis en 3 groupes : 14 sites sans GA, 12 sites avec GA comprises entre 0 et 1, et 12 sites présentant plus de 1mm de GA.

Résultat : aucun changement dans les 3 groupes en termes de récession gingivale, profondeur de sondage et variation d'attache clinique.

En conclusion, dans des conditions optimales de contrôle de plaque (absence d'inflammation clinique) une quantité minimale de gencive n'est pas nécessaire au maintien de l'intégrité parodontale. Cependant, ces études se sont focalisées sur la hauteur de la gencive sans pour autant s'intéresser à son épaisseur.

### 5.3. Depuis les années 1990

La position en vigueur depuis les années 1990 (Kennedy *et al.* 1989 ; (AAP, 1996) se résume essentiellement en les idées suivantes :

- La présence de TK n'est pas indispensable à la santé parodontale en absence de plaque. L'expérience clinique a démontré que chez les patients ayant un excellent contrôle de plaque et chez les patients ayant un brossage traumatogène à l'origine de RG multiples, on retrouve un parodonte en bonne santé malgré une faible hauteur ou une absence de gencive.
- La faible hauteur ou l'absence de TK est un facteur de risque de développement de récessions gingivales. Ce facteur agit en association avec d'autres comme la brièveté du vestibule, la traction d'un frein ou le mauvais contrôle de plaque <sup>[1,42]</sup>.

Le workshop de l'AAP a également rapporté en 2014, après études de nombreuses revues de la littérature, que dans des conditions optimales de contrôle de plaque et en l'absence d'inflammation clinique, il n'est pas nécessaire d'avoir une quantité minimale de TK pour prévenir la perte d'attache. En revanche, en présence d'un contrôle de la plaque non optimal et d'une inflammation clinique, une perte d'attache et une récession peuvent survenir. Le rapport de consensus fait état de la nécessité d'au moins de 2 mm de TK avec 1 mm de GA <sup>[43]</sup>.



# Chapitre III

## Apport de tissu kératinisé

Selon les concepts actuels, il est admis qu'en présence d'un contrôle de plaque optimal, une quantité minimale de TK n'est pas nécessaire pour maintenir une santé parodontale. Cependant, dans certaines circonstances des procédures d'apport de TK sont envisagés. Le but de ces procédures est de créer de la GA, faciliter le contrôle de plaque, améliorer le confort du patient et stopper la progression d'une récession. Il s'agit de l'augmentation gingivale.

Les procédures d'augmentation gingivale ont vu le jour dans les années 1960, et n'ont cessé d'évoluer au fil du temps. Il existe plusieurs approches thérapeutiques séparées en deux grands volets : les techniques de greffes gingivales autogènes et les techniques alternatives d'ingénierie tissulaire. Le choix de la technique se fait après concertation avec le patient, son consentement éclairé doit être recueilli.

### **1. L'augmentation gingivale**

L'augmentation gingivale « gingival augmentation » est l'une des techniques de la chirurgie mucogingivale qui consiste à créer et/ou augmenter la quantité de GA, sans pour autant viser à atteindre le recouvrement radiculaire<sup>[43, 44]</sup>.

Avant toute thérapeutique chirurgicale, les patients doivent systématiquement bénéficier d'une thérapeutique initiale (motivation à l'hygiène et contrôle de plaque méticuleux, détartrage, surfaçage radiculaire,...) suivie d'une réévaluation. En effet, les interventions chirurgicales doivent être réalisées dans un environnement sain sans plaque et sans inflammation.

### **2. Objectifs de l'augmentation gingivale**

Les procédures d'augmentation gingivale autour des dents naturelles qui ne visent pas à obtenir un recouvrement radiculaire sont effectuées pour<sup>[45]</sup>:

- Faciliter le contrôle de plaque dentaire ;
- Améliorer le confort du patient ;
- Prévenir une future récession ;
- Stopper la progression d'une récession pré-existante ;
- Augmenter la hauteur du TK en conjonction à la dentisterie restauratrice, orthodontique ou prothétique.

L'augmentation gingivale est d'un apport important pour le traitement parodontal. De ce fait, une parfaite connaissance des techniques, de leurs indications et limites est primordiale afin d'établir, face à une lésion donnée, les objectifs du traitement et les résultats qui peuvent être obtenus au vu de la littérature scientifique actuelle [44, 45].

### **3. Les indications de l'augmentation gingivale**

Le manque ou l'absence de TK (moins de 2 mm de TK avec moins de 1 mm de GA) n'est pas à lui seul une justification de la réalisation des procédures d'augmentation gingivale, à moins qu'il ne soit associé à des situations cliniques caractérisées par une grande accumulation de plaque, inflammation et RG. Les différents scénarios cliniques qui requièrent un apport de TK sont discutés ci-dessous [46].

#### **3.1. Les limites sous-gingivales**

##### **3.1.1. Effets des limites sous-gingivales sur la santé parodontale**

Le facteur le plus important dans la position des limites prothétiques semble être sa relation avec le système d'attache et par conséquent sa relation avec l'espace biologique. En général, une position intrasulculaire est plus nuisible à la santé gingivale qu'une position supragingivale (karlsen, 1970) [1, 47].

De nombreuses études chez le chien ont mis en évidence les effets délétères sur les tissus parodontaux du non-respect de l'espace biologique en comparant des sites témoins (espace biologique égal à 4 mm) et expérimentaux (amalgame au contact de la crête osseuse), Parma-Benfenati *et al.*, (1985 et 1986) ont montré qu'au bout de 12 semaines, les sites expérimentaux présentaient une importante inflammation avec un épithélium mince et une résorption osseuse d'autant plus importante que le parodonte était initialement fin. Tal *et al.* (1988 et 1989), suivant le même protocole, constatent que dans les sites expérimentaux l'inflammation est plus importante.

En 1992, Gineste et Elfeterion ont montré qu'il existait une corrélation positive entre le non-respect de l'espace biologique et l'augmentation de quantité de fluide gingival, signe de l'augmentation de l'inflammation locale.

Selon Chiche *et al.* en 1995, une inflammation persistante du parodonte marginal autour des restaurations doit faire suspecter le non-respect de l'espace biologique [1].

En conclusion, les coiffes dont les limites sont sous-gingivales (non-respect de l'espace biologique), sont directement responsables de réactions inflammatoires parodontales car elles favorisent la rétention de la plaque bactérienne (Loë, 1968 ; Larato, 1969 ; Silness, 1970a, 1970b, 1970c ; Winders, 1971 ; Morman *et al.*, 1974 ; Mmaruyama *et al.*, 1976 ; Leon, 1977 ; Jameson, 1979 ; Nevins et Skurow, 1984 ; Parma-Benfenati *et al.*, 1985 ; Block, 1987 ; Johnson, 1990 ; Harisson *et al.*, 1995) [1].

En 1989, Flores-de-jacoby *et al.*, ont étudié la flore sous gingivale sur 693 faces dentaires de 19 patients ayant reçu des restaurations fixées à limites supra-gingivales, juxta-gingivales et intra-sulculaires. Les deux groupes à limites juxta-gingivales et supra-gingivales présentent un nombre significativement moins élevé de spirochètes, bâtonnets, fusiformes et filaments dans la plaque sous gingivale que le groupe à limites intra-sulculaires [1].

En 1980, Valderhauga a évalué, pendant 10 ans, les interactions des tissus mous marginaux sur la face vestibulaire de 286 dents dont les limites prothétiques étaient intrasulculaires, juxta-gingivales ou supra-gingivales. La gencive des dents examinées un an après la mise en place des restaurations était plus inflammatoire lorsque les limites étaient sous-gingivales. Parmi les coiffes à limite intrasulculaire vestibulaire, 40 % présentaient une exposition de la limite à un an et 71 % à 10 ans. La quantité de récession et de perte d'attache clinique était plus importante dans les sites à limites intrasulcaires que dans les autres. Il conclue que la position sous gingivale des limites de restauration va faciliter l'accumulation de plaque sous gingivale pouvant engendrer des altérations inflammatoires de la gencive adjacente et la récession des tissus marginaux [1, 48].

### **3.1.2. Limites sous gingivales et manque de tissu kératinisé**

En 1987, Stettler et Bissada ont observé une série de prothèses scellées depuis plus de 2 ans et jugées par un groupe d'experts comme acceptable. Les dents avec restaurations à limite intra-sulculaires et faible hauteur de TK (moins de 2 mm) avaient des indices gingivaux statistiquement plus élevés que lorsque le TK était supérieur ou égal à 2 mm ce qui démontre l'intérêt de la présence du tissu kératinisé d'une certaine hauteur. Ils concluent que les limites sous-gingivales vont créer plus d'inflammation dans les zones avec un bandeau étroit de gencive (moins de 2 mm) que dans des zones avec un bandeau large de gencive mais sans pour autant aboutir à une perte d'attache [1, 49].

En 1984, Ericsson et Lindhe ont inséré, chez les chiens beagle, des strips métalliques sous la gencive dans des zones de dimensions gingivales variées. Les résultats ont montré que dans les zones de gencives marginales fines, la récession résultante de la combinaison du traumatisme dû à l'insertion du strip et l'accumulation de plaque sous gingivale était plus fréquente que dans les sites où la gencive était épaisse.

Ces auteurs concluent que le fait de placer des restaurations apicalement au rebord gingival dans des zones de gencives kératinisées étroites ou absentes pouvait, en présence de plaque bactérienne, favoriser la migration apicale des tissus mous.

Cependant, aucune étude n'a mis en évidence l'intérêt d'augmenter l'épaisseur de la GM pour éviter l'apparition de RG lors de la mise en place des limites sous-gingivales [1, 50].

En résumé, les restaurations sous-gingivales ont été associées à une grande accumulation de plaque, inflammation et récession gingivale. Lorsqu'elles sont utilisées sur des zones de faible hauteur de TK (moins de 2 mm), la RG et la perte d'attache précoces sont observées d'où la nécessité d'une quantité minimale de TK. De ce fait, une augmentation gingivale est recommandée.

Orsini *et al.* (2004) résume la position consensuelle actuelle sur les indications d'augmentation de gencive avant ou après mise en place d'une limite prothétique intrasulculaire ou sous-gingivale [1] :

- site de moins de 1 mm de gencive kératinisée soit un biotype parodontal fin et fragile ;
- pas de profondeur de vestibule ;
- contrôle de plaque impossible (donc présence d'inflammation).



**Figure 19** : RG induite par une restauration sous gingivale (Chambrone L, 2015).

### 3.2. Les déplacements dentaires provoqués

#### 3.2.1. Effet des déplacements dentaires provoqués sur le parodonte et mouvements dentaires à risque

La plupart des traitements orthodontiques n'ont pas d'effets néfastes sur le parodonte. Cependant, le clinicien peut constater que certains mouvements dits à risque aboutissent à une altération des tissus et ou RG (Boyd, 1978 ; Maynard et Wilson, 1980; Coatoam *et al.*, 1981 ; Hall, 1981 ; Wennström, 1981; Foushee *et al.*, 1985; Pearson, 1986 ; Maynard, 1987 ; McComb, 1994 ; Moriarty, 1996 ; Wennström *et al.*, 1998 ;Zachrisson 1998)<sup>[1]</sup>.

Pour Wennström *et al.* (1987), tant que la dent est déplacée au sein de l'enveloppe osseuse, le risque d'effets secondaires défavorables sur les tissus mous est minimal <sup>[41]</sup>.

- **Mouvement lingual**

Il est communément accepté que le mouvement vestibulaire réduit les dimensions gingivales vestibulaires et que le mouvement lingual augmente les dimensions gingivales vestibulaires (Dorfman, 1978 ; coatoam *et al.*, 1981; Andlin-Sobocki et Bodin, 1993) cela est vrai en l'absence de lésion parodontale y prédisposant ou de parodonte fin de type 4 (Maynard et Wilson 1980) ou de type D (korbendau et Guyomard, 1992)<sup>[1,51,52]</sup>.

Une dent en position vestibulaire proéminente, présente des dimensions coronaires et vestibulo-linguales plus faibles que la moyenne. S'il existe de la GA et que cette dent est déplacée lingualemment durant le traitement orthodontique, les dimensions gingivales du côté vestibulaire vont s'accroître en épaisseur. De plus, comme la JMG est une référence anatomique et que la gencive est ancrée dans la portion supracrétale de la racine, la gencive suivra la dent durant le mouvement lingual par conséquent, il y aura une augmentation de la hauteur gingivale. Donc, en présence d'un parodonte fin dont l'étiologie est une position proéminente vestibulaire de la dent, ou en présence d'une RG sur une dent dont le traitement orthodontique va améliorer la position au sein de l'os alvéolaire, il n'est pas nécessaire d'aménager la gencive.

Cependant s'il n'y a pas de GA, le mouvement lingual n'en créera pas (Ochsenbein et Maynard, 1974 ; Dorfman, 1978; Coatoam *et al.*, 1981 ; Maynard, 1998). Ce type de situation est le plus risqué potentiellement pour développer une récession gingivale : 27 % des patients présenteront une récession qui peut apparaître dès le plus jeune âge. De ce fait, l'augmentation gingivale est indiquée <sup>[1, 51-3]</sup>.

- **Mouvement vestibulaire**

Si le mouvement vestibulaire aboutit à la formation d'une déhiscence osseuse, le risque d'apparition d'une RG est évident (Batenhorst *et al.*, 1974; Coatoam, 1981 ; Steiner *et al.*, 1981 ; Foushee *et al.*, 1985 ; Wennström *et al.*, 1987), surtout si le tissu marginal est de la muqueuse alvéolaire<sup>[1, 41, 52]</sup>.

Pour corriger une malocclusion de classe III, les incisives maxillaires sont souvent vestibulo-versées et les incisives mandibulaire linguo-versées. Sur un parodonte fin, ces versions peuvent induire un mouvement vestibulaire des racines des incisives mandibulaires aboutissant à une dénudation.

Les élastiques de classe II sont souvent utilisés pour stabiliser la position des dents dans les malocclusions de classe II. Ils déplacent l'arcade mandibulaire entière dans une direction antérieure et, ainsi, déplace les incisives mandibulaires vestibulairement. Sur un parodonte fin, ce mouvement excessif peut causer une récession vestibulaire et une perte d'attache en présence d'inflammation (Wennström *et al.*, 1987)<sup>[41]</sup>.

En résumé, si le parodonte est fin, le déplacement dentaire en position vestibulaire peut prédisposer à la récession gingivale, et même aboutir à la dénudation radiculaire donc, l'augmentation gingivale est préconisée.

- **Mouvement mésio-distaux**

Une dent avec un parodonte fin est souvent déplacée distalement dans une zone édentée plus étroite dans le sens vestibulo-lingual. Fréquemment, les premières prémolaires sont extraites pour des raisons orthodontiques, ainsi, les parois osseuses vestibulaires et linguales sont perdus diminuant les dimensions vestibulo-linguales de la crête édentée. Si une canine ayant un parodonte fin fait son éruption dans une position vestibulaire le mouvement de cette dent vers une crête édentée étroite peut aboutir à une perte d'attache et une dénudation. Une hauteur adéquate de gencive attachée sur cette canine diminue la probabilité de récession tissulaire<sup>[1]</sup>.

En résumé lors du déplacement d'une dent en direction mésio-distale, il faut évaluer la dimension vestibulo-linguale de la zone vers laquelle cette dent va être placée, sa position vestibulo-linguale et la quantité de la GA qui l'entoure.

- **Expansion transversale**

Les mouvements orthodontiques qui éloignent les dents de l'enveloppe osseuse prédéterminée génétiquement risquent d'engendrer des lésions mucogingivales, surtout si les tissus osseux et gingivaux sont fins. Au cours de l'expansion transversale des dents, des tensions peuvent se développer dans les tissus marginaux à cause des forces impliquées sur les dents. Cette compression peut amincir les tissus mous. Si l'expansion aboutit à la formation d'une lyse osseuse, l'épaisseur des tissus mous de recouvrement peut être considérée comme un facteur pouvant influencer le développement d'une RG. Cela est aussi vrai pendant et après une phase active de traitement orthodontique <sup>[1]</sup>.

Au cours d'un traitement orthodontique d'expansion transversale, l'orthodontiste doit privilégier l'expansion squelettique à la vestibulo-position des dents.

- **Mouvements verticaux**

L'égression ne doit pas être utilisée si l'os vestibulaire ou lingual est de faible épaisseur. En revanche, comme l'épithélium jonctionnel suit la dent, il y a augmentation de la hauteur de la GA car la JMG reste à sa place. L'ingression, au contraire, réduit la hauteur de la GA (Batenhorst *et al.*, 1974 ; Vanarsdall et Corn, 1977; Hall, 1981)<sup>[1]</sup>.

### **3.2.2. Déplacements dentaires provoqués et manque de tissu kératinisé**

Un bandeau étroit de gencive semble capable de supporter le stress causé par les forces orthodontiques (Dorfman, 1978; Coatoam *et al.*, 1981). Mais pour certains auteurs, les zones de moins de 2 mm de gencive kératinisée pourraient être grandement affectées par la quantité et la direction du mouvement orthodontique. Ainsi, le stress appliqué sur un parodonte au cours d'un traitement orthodontique peut-être supérieur à ce que peut tolérer ce type de parodonte. De plus, les traumatismes répétés de la GM par les mouvements dentaires et l'accumulation de plaques inhérente à l'appareillage peuvent aboutir à la formation de récessions gingivales <sup>[1, 51, 52]</sup>.

En 1980, Stoner et Mazdyasna ont mis en évidence une étroite corrélation entre la diminution de hauteur de GA et le pourcentage de RG, surtout lorsque les incisives présentent 1mm ou moins de gencive kératinisée <sup>[54]</sup>.

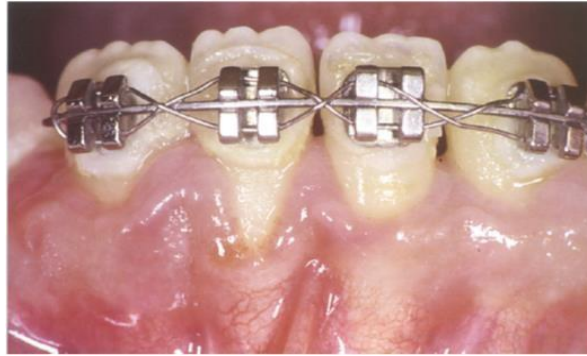
Cependant, pour certains auteurs, l'épaisseur du TK semble plus importante. En 2006, Yared *et al* ont trouvé une corrélation entre l'épaisseur de la GM et l'incidence de la récession. Une épaisseur gingivale inférieure à 0,5 mm était liée à une récession plus fréquente et plus sévère des dents antérieures mandibulaires lors de la vestibulo-version. En 1998, Zachrisson a constaté que c'est l'épaisseur vestibulo-linguale des tissus parodontaux qui est le facteur déterminant pour le développement d'une récession pendant le traitement orthodontique <sup>[1, 55]</sup>.

Pour Wennstrom (1996), les altérations mucogingivales qui se produiront lors des mouvements orthodontiques sont indépendantes de la hauteur apico-cronaire de la gencive. Les facteurs importants à considérer sont la direction du mouvement dentaire et l'épaisseur de la gencive. Il note ce qui suit <sup>[53]</sup> :

- le mouvement orthodontique des dents ne provoque pas de RG tant que les dents sont déplacées à l'intérieur de l'enveloppe osseuse;
- la gencive mince résultante du déplacement vestibulaire des dents peut permettre des défauts des tissus mous en présence de plaque bactérienne et/ou de traumatisme causé par une mauvaise technique de brossage ;
- avant le début du traitement orthodontique, l'épaisseur vestibulo-linguale des tissus mous du côté pression de la dent doit être évaluée ;
- un contrôle approprié de la plaque doit être initié avant, pendant et après la fin du traitement orthodontique.

En conclusion, plusieurs auteurs ont démontré que la RG peut se développer pendant ou après le traitement orthodontique au niveau des dents présentant une quantité insuffisante de TK (Maynard 1987, Hall 1981), bien que ce résultat dépende entièrement de la nature et de la direction du mouvement orthodontique (mouvements en dehors de l'enveloppe osseuse) et de l'épaisseur vestibulo-linguale des tissus parodontaux.

Si le mouvement orthodontique est prévu dans l'alvéole osseuse et que le patient peut maintenir un contrôle adéquat de la plaque, aucune augmentation gingivale n'est indiquée. Cependant, s'il est probable que le mouvement dentaire orthodontique puisse provoquer une déhiscence, nous devons évaluer l'épaisseur du tissu gingival. L'augmentation gingivale est indiquée avant le déplacement dentaire orthodontique si le tissu est mince pour éviter une perte d'attache imprévisible. En revanche, si l'on est confronté à un tissu gingival épais, on peut choisir de réévaluer la nécessité d'une augmentation une fois le traitement orthodontique terminé <sup>[1, 25, 45]</sup>.



**Figure 20** : RG après traitement orthodontique sur un parodonte fin (Zuccheli G, 2015).

### 3.3. Récession gingivale

Il existe peu de travaux sur la relation directe entre le TK et la récession car la corrélation est difficile à faire en excluant les facteurs et en différenciant la cause de la conséquence : la faible hauteur de TK constatée face à une récession, est-elle la cause ou la conséquence de la dénudation ?

En 1982, Tenenbaum, après examen d'une centaine d'étudiants, a observé une corrélation négative entre hauteur de GA et nombre de récessions. En effet, en 1990, Rodier constate que 60 % des dents ont des récessions en présence de GA inadéquate <sup>[1, 56, 57]</sup>.

En 1987, Wennström a suivi pendant 5 ans 26 sites dont le TK était absent ou inférieur à 1 mm conséquence d'une excision chirurgicale. Aucune récession supplémentaire pendant cette période n'a été observée. L'auteur a conclu que chez les patients ayant un bon contrôle de plaque l'absence d'une zone adéquate de GA n'entraînait pas une incidence supérieure de rétraction des tissus mous <sup>[41]</sup>.

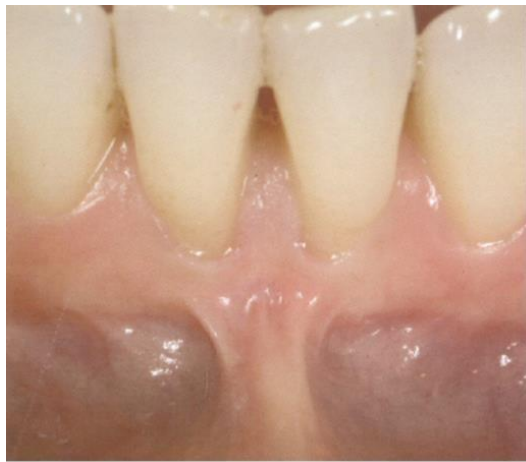
En 1998, Wennström et Pini Prato concluent qu'une faible hauteur de tissu gingival apical à une récession localisée est une conséquence plutôt qu'une cause de la récession <sup>[1, 58]</sup>.

En résumé, Maynard (1998) a considéré qu'un parodonte de type 4 est un facteur de risque pour les défauts mucogingivaux. Il confirme l'hypothèse exprimée par Hall (1984), selon laquelle une GA inadéquate et des déhiscences (ou un os alvéolaire fin) peuvent prédisposer la dent à une récession par traumatisme ou inflammation. En l'absence de ces facteurs, la récession peut ne pas survenir malgré la prédisposition <sup>[1]</sup>.

### 3.4. Frein aberrant et manque de tissu kératinisé

Lorsque le frein s'insère près de la GM, il peut exercer une traction en direction apicale des tissus mous et participer au développement de la récession dans des situations où, souvent, le TK est peu important. Ce type de frein constitue aussi une entrave à l'hygiène et peut contribuer à un plus mauvais contrôle de plaque à proximité de son insertion<sup>[1]</sup>.

Pour Zuccheli (2014), Lorsqu'un frein s'insère dans la GM cause une mobilité tissulaire, l'augmentation gingivale en hauteur et en épaisseur est recommandée, ce qui facilite l'hygiène du patient et par conséquent réduit l'accumulation de plaque sous gingivale<sup>[59]</sup>.



**Figure 21** : RG classe III, frein aberrant, manque de TK (Zuccheli G, 2015).

### 3.5. Biotype parodontal fin

Baker et Seymour (1976), ont démontré qu'une inflammation localisée dans une gencive fine peut impliquer tout le volume du tissu gingival et la conséquence du remodelage entrainera une récession de la GM. Contrairement à une gencive épaisse, l'inflammation est limitée à une partie du sillon ce qui prédispose à une poche parodontale plutôt qu'une récession. Ainsi il a été reconnu que le biotype gingival fin est un facteur de risque de récession en présence d'une inflammation<sup>[26]</sup>.



**Figure 22 :** Inflammation gingivale associée à des RG classe III et IV de Miller, biotype fin, manque de TK (Chambrone L, 2015).

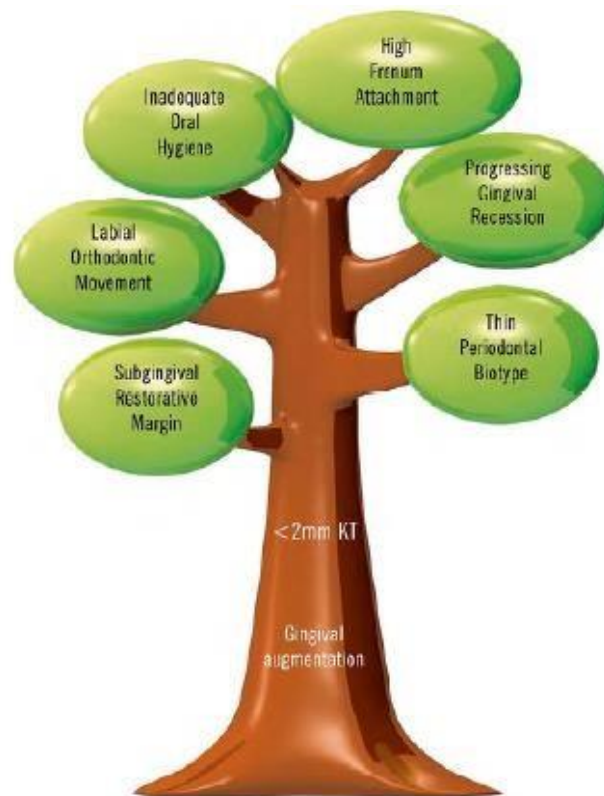
### 3.6. Contrôle de plaque non optimal

Des études prospectives et rétrospectives ont montré qu'en présence d'un contrôle de plaque non optimal et d'une inflammation clinique, la perte d'attache et la récession peuvent se produire à moins d'une quantité minimale de TK, de plus une absence de kératinisation peut entraîner des sensibilités au brossage, même en utilisant des techniques douces et adaptées. En revanche, dans des conditions optimales de contrôle de plaque (absence d'inflammation clinique) une quantité minimale de gencive n'est pas nécessaire au maintien de l'intégrité parodontale. Il est aussi important de prendre en considération la profondeur du vestibule. En effet, dans le cas d'un vestibule peu profond, la brosse à dent ne peut être positionnée suffisamment apicalement pour atteindre la zone cervicale de la dent et ainsi les méthodes de brossage de Stillman et de Bass ne peuvent être appliquées, en conséquence on aura un contrôle de plaque non optimal qui favorisera l'accumulation de plaque et l'inflammation gingivale ; qui à leur tour vont causer une perte d'attache et une RG <sup>[2,43]</sup>.

En conclusion, les indications précises des procédures d'augmentation gingivale autour des dents naturelles avec manque ou absence de TK ont été résumées dans le rapport de consensus de l'atelier de régénération de l'AAP (2014) comme suit :

- Contrôle de plaque non optimal (vestibule peu profond) ;
- Mise en place d'une restauration prothétique avec une limite sous gingivales ou intra-sulculaire ;
- Biotype gingival fin ;
- Récession gingival s'étendant au-delà de la jonction mucogingivale avec des signes de perte osseuse inter proximale ;

- Frein aberrant associé à une récession ;
- Récession gingivale progressive ;
- Mouvements dentaires provoqués en dehors de l'enveloppe osseuse (mouvements à risque) ;
- Persistance de l'inflammation au niveau de la gencive marginale ;
- Chirurgie pré prothétique et pré orthodontique.



**Figure 23 :** Synthèse des indications d'augmentation gingivale dans les sites ne nécessitant pas de recouvrement radiculaire basé sur l'étude de Kim et Neiva de 2015 (Chambrone L, 2015).

#### 4. Justification des techniques d'augmentation gingivale

En 1983, Wilson a décidé de surveiller plutôt que de traiter les DMG. Il a observé que 18% des cas présentant un manque de TK ont montré une récession supplémentaire et une perte d'attache.

En 1985, Kennedy *et al* ont rapporté que les sites non greffés n'ont démontré aucune progression ou récession sur une période d'observation de 6 ans pour les patients qui ont suivi le programme de maintenance. Néanmoins, ceux qui ont abandonné la maintenance

ont développé une récession supplémentaire sur les sites non greffés par rapport aux sites greffés. Pour les sites greffés il y avait une réduction significative de l'inflammation, une réduction de la récession et un gain au niveau de l'attache clinique par rapport aux sites non greffés. Ainsi, il apparaît qu'une dimension minimale de GA pourrait être appropriée uniquement pour les dents sans restaurations et sans plaque.

En 2008, Agudio *et al* ont mené une étude pour évaluer le changement de quantité du TK et la position de la gencive marginale au niveau des sites greffés sur une période de 10 à 25 ans. Ils ont signalé une augmentation de la hauteur du TK (la gencive se déplace coronairement tout au long de la période d'observation). Donc, la greffe était efficace pour stopper la progression de la récession sur une longue période.

En 2009, Agudio *et al* ont également comparé le parodonte des sites greffés par rapport aux sites controlatéraux non greffés sur une période de 10 à 27 ans. Ils ont trouvé que la progression de la récession était réduite dans les zones traitées et avancée dans les zones non traitées.

En conclusion, ces études ont démontré le rôle bénéfique des procédures d'augmentation gingivale dans la réduction, l'arrêt et la prévention de la RG dans le temps [45, 60-62].

## **5. Techniques d'augmentation gingivale**

L'amélioration de la qualité et de la quantité du TK peut être réalisée avec de nombreuses techniques, différents matériaux et dépend largement de la présentation clinique du cas et de la familiarité du praticien avec les procédures et le matériel disponible. Plusieurs techniques ont été utilisées depuis les années 1960, dont l'objectif est d'apporter du TK tout en restaurant la fonction et en préservant l'apparence esthétique [45, 63].

### **5.1. La greffe gingivale libre**

La greffe gingivale libre (GGL) ou la greffe gingivale épithélio-conjonctive a été introduite par Younger en 1904 dans le compte-rendu du club dentaire américain de Paris. Il a décrit la restauration de tissu gingival sur une racine dénudée en greffant de la gencive prélevée chez le même patient au niveau du palais ou de la tubérosité en arrière de la 3<sup>ème</sup> molaire. Malgré une réduction de la taille du greffon, l'augmentation tissulaire obtenue était

d'environ un quart du volume greffé. Elle a été reprise en 1963 par Bjorn, qui en a fait une des principales techniques en chirurgie plastique parodontale <sup>[1,6]</sup>.

### 5.1.1. Principe

Après Nabers (1966), ce sont Sulvian et Atkins (1968 et 1969) qui, les premiers, établissent les grands principes de cette technique chirurgicale résumés comme suit <sup>[1,6]</sup>:

- Préparation d'un site receveur en créant un lit de TC ;
- Prélèvement d'un greffon de TK dans une zone adaptée le plus souvent les crêtes édentées et la muqueuse masticatrice palatine qui présentent une quantité et une qualité suffisante de TK. Pour de petits prélèvements la tubérosité maxillaire ou la gencive vestibulaire peuvent être utilisées.
- Sutures, de façon stable, du greffon épithélio-conjonctif sur le lit receveur ; Elles doivent maintenir la parfaite coaptation des berges conjonctives du greffon sur celle du lit receveur.
- Protection du site de prélèvement avec une plaque de protection pour assurer l'hémostase immédiate, prévenir les traumatismes de la plaie et préserver le confort du patient
- Protection du site receveur par un pansement chirurgical mais, on peut parfois le laisser sans protection avec de sérieuses recommandations au patient de ne pas traumatiser la zone.



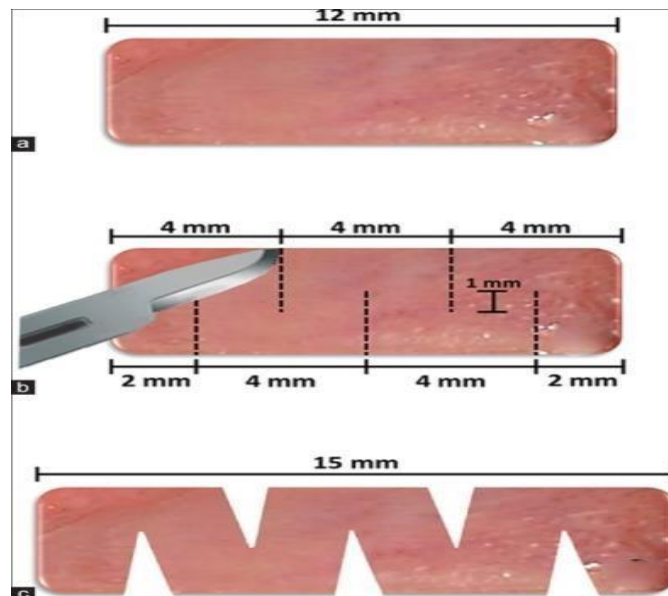
a-b. biotype parodontal fin et absence de TK. c. préparation du lit receveur. d. greffon épithélio-conjonctif suturé sur le lit receveur e. suivi de 2 ans. f. augmentation clinique significative du TK.

**Figure 24** : Apport de tissu kératinisé par GGL (Chambrone L, 2015).

### 5.1.2. Modification

La greffe gingivale libre modifiée (GGL modifiée) est réalisée dans le but d'augmenter le TK dans les sites receveurs de grandes étendues. Chez deux patients, en raison de l'étendue du site receveur, la technique modifiée a été réalisée pour obtenir un greffon plus petit. La dimension du greffon était réduite d'environ 25 à 30 % par rapport au site receveur. Après prélèvement du greffon, des incisions intercalées ont été réalisées au niveau des bords supérieurs et inférieurs de celui-ci. Après 9 à 24 mois de suivi, la hauteur de TK était 4 à 4,4 fois plus grande par rapport à l'état clinique initial.

En conclusion, cette technique peut être considérée comme une alternative pour obtenir une quantité suffisante de TK en utilisant un greffon plus petit dans le cas d'un site receveur étendu [64].



a. Extension initiale de la greffe palatine. b. Des incisions verticales ont été pratiquées dans le greffon. c. Aspect final du greffon après incisions.

**Figure 25** : Schéma des incisions intercalées sur le greffon de la GGL modifiée (Terenzi M *et al*, 2017).

### 5.1.3. Avantages

- Apport de TK en hauteur et épaisseur de grande quantité ;
- Fiabilité de la transplantation et prévisibilité du résultat ;
- Reproductibilité et stabilité des résultats dans le temps ;
- Suite non douloureuse sur le site receveur ;
- Simplicité d'exécution [1, 6, 65].

#### 5.1.4. Inconvénients

- Aspect inesthétique du fait de la différence de couleur entre le greffon et les tissus adjacents et par l'irrégularité de la JMG. La muqueuse masticatrice palatine présente une couleur plus blanche et plus opaque (nacrée) que la gencive vestibulaire (Effet rustine) ;
- Le déplacement de la ligne mucogingivale en direction apicale est une des conséquences inévitable de la technique ;
- Cicatrisation par 2ème intention du site donneur ce qui explique les suites opératoires douloureuses du site donneur ;
- La texture après cicatrisation est semblable à du tissu cicatriciel ;
- Risque de complication (saignement post-opératoire, douleur et gonflement post-opératoire)
- Durée de la chirurgie ;
- Présence d'un deuxième site chirurgical ;
- Disponibilité du tissu autogène ;
- Risque anatomique lié à la présence de l'artère palatine proche du site donneur <sup>[1, 6, 65]</sup>.

#### 5.1.5. Indications

- L'augmentation de TK : la GGL est une technique de choix pour le traitement des récessions de classe III et IV de Miller à la mandibule, en particulier lorsqu'un frein exerce une traction sur la GM causant une mobilité tissulaire. L'objectif du traitement est d'augmenter la gencive kératinisée et d'approfondir le vestibule pour faciliter l'hygiène du patient <sup>[1,6,65]</sup> ;
- Le recouvrement radiculaire ;
- L'aménagement péri-implantaire ;
- L'aménagement des crêtes édentées ;
- Comme pansement biologique pour protéger un site exposé ;
- Dans la chirurgie maxillo-faciale au cours de la correction des fentes palatines ou des séquelles d'interventions <sup>[1]</sup>.

#### 5.1.6. Contre-indications

- D'ordre médical : problèmes cardio-vasculaires, hypertension artérielle, trouble de la crase sanguine, troubles psychiques, tabagisme ;
- D'ordre esthétique dans les secteurs antérieurs ;
- D'ordre parodontal : en présence de poches, il est préférable de réaliser un lambeau positionné apicalement ;

-D'ordre techniques

- au niveau des deuxièmes molaires mandibulaires, la ligne oblique externes peut constituer une gêne ;
- au niveau des secteurs molaires maxillaire, l'accès et la visibilité limités et la présence de la traction du muscle buccinateur augmente la difficulté ;
- dans les régions linguales des incisives mandibules, la stabilisation et la vascularisation sont précaires <sup>[1]</sup>.

### 5.1.7. Gain de TK en termes de hauteur

Rateitschak *et al* en 1979 étudient la position du TK pendant 4 ans après la mise en place de 42 greffes gingivales chez 12 patients. Il constate que cette greffe augmente de manière stable la quantité de TK et de GA dans une fourchette moyenne de 0,5 à 4 mm <sup>[66]</sup>.

Kennedy *et al* en 1985 ont comparé, pendant 6 ans, un groupe de site ayant reçu une greffe gingivale à un groupe de site contrôle. Les sites greffés présentaient une augmentation de gencive kératinisée et de GA stable, une réduction de RG et un gain d'attache clinique, les sites contrôle non greffés ont demeurés stables pendant 6 ans. Ils concluent que l'augmentation de hauteur de TK est un résultat constant et fiable. Cette hauteur peut être augmentée dans de grandes proportions, c'est le principal avantage de la technique <sup>[60]</sup>.

Harris en 2001, quant à lui, obtient un gain moyen de TK de 4,1 mm <sup>[67]</sup>.

Kim et Neiva en 2015 ont rapporté que le gain de TK est de l'ordre de 3,1 à 5,6 mm. La contraction moyenne des GGL va de 25 % à 40 % dans la dimension verticale, en conséquence les cliniciens doivent planifier la dimension du greffon avant la chirurgie <sup>[45]</sup>.

Au niveau de la surface radiculaire le recouvrement est obtenu par pontage « bridging » mais un certain degré de recouvrement peut-être obtenu par l'attache rampante « creeping attachement ». Ce phénomène a été décrit par Goldman *et al* (1964) et est défini comme une migration post-opératoire du tissu gingival marginal en direction coronaire qui recouvre une racine auparavant dénudée <sup>[1]</sup>. De nombreux auteurs ont, par la suite, mené plusieurs études.

Ward en 1974 traite 18 incisives mandibulaires présentant une RG associée à la traction d'un frein. A 6 mois, il n'y a aucun changement pour 6 patients et une réduction de 0,5

à 1,5 mm pour les 12 autres. Il parle de creeping attachement. L'attache rampante est un phénomène inconstant donc imprévisible<sup>[1]</sup>.

Matter en 1980 montre sur 10 récessions étroites que le recouvrement est obtenu plus par l'attache rampante que par le pontage initial, mais la technique utilise des greffes fines. Cette attache rampante semblait se développer la première année et se stabiliser durant 5 ans. L'attache rampante peut également expliquer la tendance à la stabilité de la GM dans le temps<sup>[1]</sup>.

Agudio *et al* en 2017 ont évalué le « remodelage biologique » des dimensions parodontales au niveau des dents traitées avec GGL par rapport aux dents non traitées sur une période de 25 ans.

Comme pour les résultats actuels, les auteurs ont observé que la GGL augmentait de façon considérable la quantité de TK.

De même, une étude split-mouth en 2016 a comparé les conditions parodontales à long terme (18–35 ans) des sites traité avec GGL et les dents homologues controlatérales non traités.

Les auteurs ont démontré que le groupe GGL a atteint une réduction significative de profondeur de récession, qui pourrait s'expliquer par le mécanisme d'attache rampante<sup>[68,69]</sup>.

#### **5.1.8. Gain de TK en termes d'épaisseur**

Avec l'emploi de greffon épais, le TK créé présente une épaisseur confortable, c'est un avantage. Cependant, dans certains cas, la différence d'épaisseur entre la greffe et les tissus adjacents peut présenter une gêne pour le patient, entraver les manœuvres d'hygiène et compromettre plus l'esthétique. Une augmentation de volume de la greffe, surtout dans sa partie apicale, est fréquemment observée au bout de quelques années. Une réintervention de désépaississement est possible selon Harris (1998)<sup>[1, 70]</sup>

#### **5.2. Greffe de tissu conjonctif**

En chirurgie plastique parodontale, la greffe de tissu conjonctif (GTC) a été proposée initialement en 1974 par Edel. A cette époque la seule indication était l'augmentation de hauteur de TK. L'intérêt d'utiliser de TC seul plutôt qu'un greffon épithélio-conjonctif pour une greffe de surface résidait dans l'aspect moins inesthétique du résultat<sup>[1]</sup>.

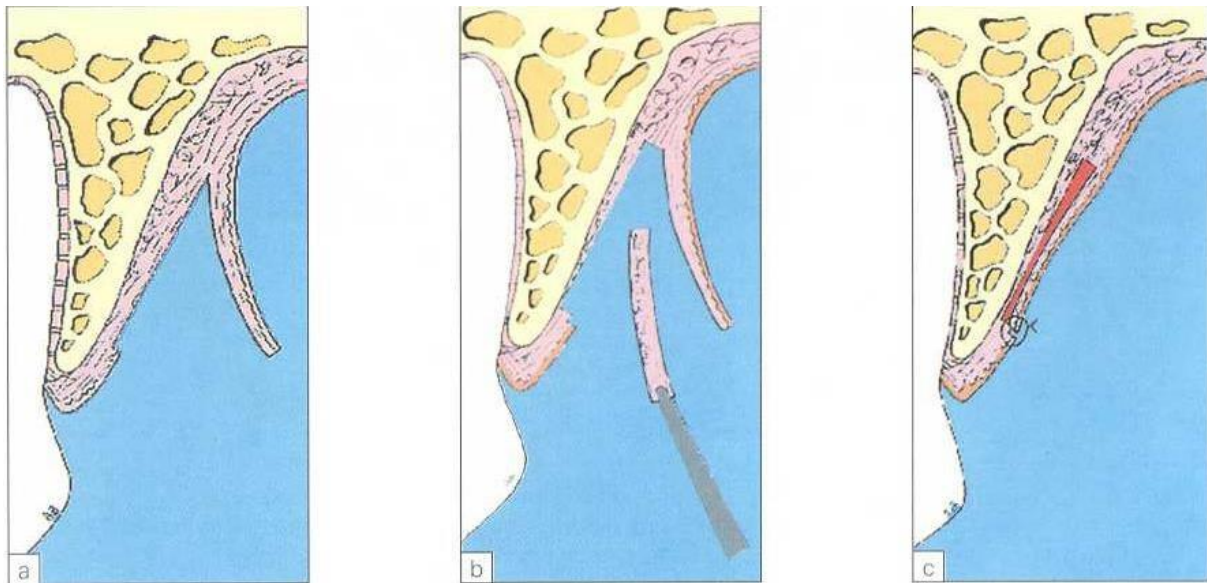
### 5.2.1. Principe

- Prélever un volume de TC dans un site donneur intrabuccal et le greffer dans un site receveur avec une technique adaptée.
- Le greffon est interposé entre la surface osseuse recouverte de périoste et la face conjonctive du lambeau épithélioconjonctif [6].

Le prélèvement du greffon peut-être effectué selon différentes techniques :

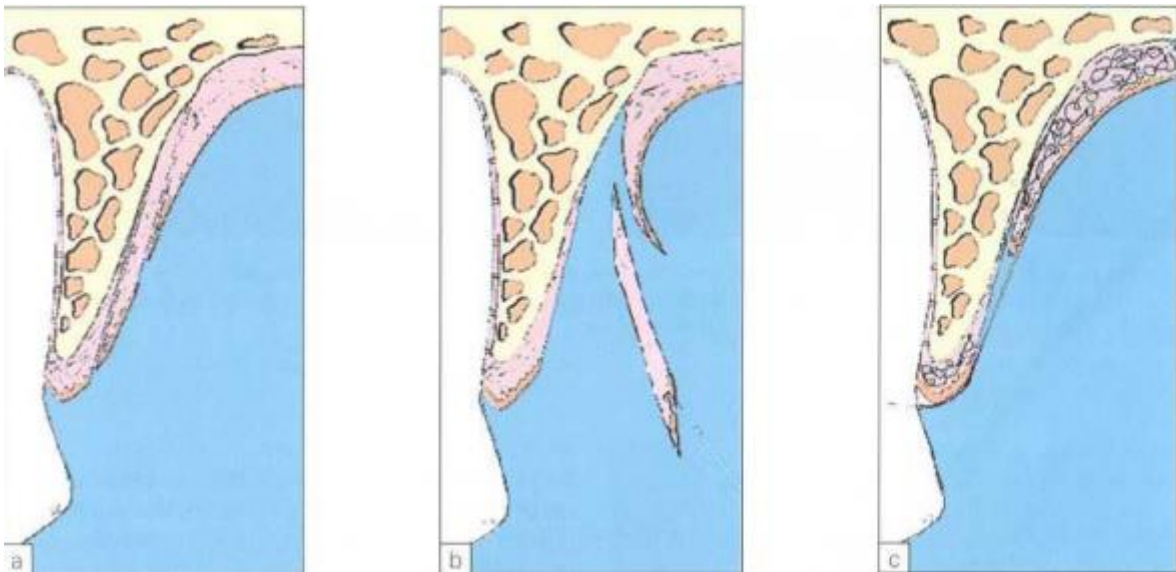
- techniques de la trappe et sa variante en L ;
- technique modifiée sans incision de décharge de Bruno (1994) ;
- technique de l'enveloppe de Hüzeler et Weng (1999) ;
- incisions parallèles de Langer et Langer (1985).

. Lorsque l'épaisseur de la fibromuqueuse est insuffisante, un greffon épithélio-conjonctif est prélevé puis désépithélialisé à l'aide d'une lame de bistouri [1, 59].



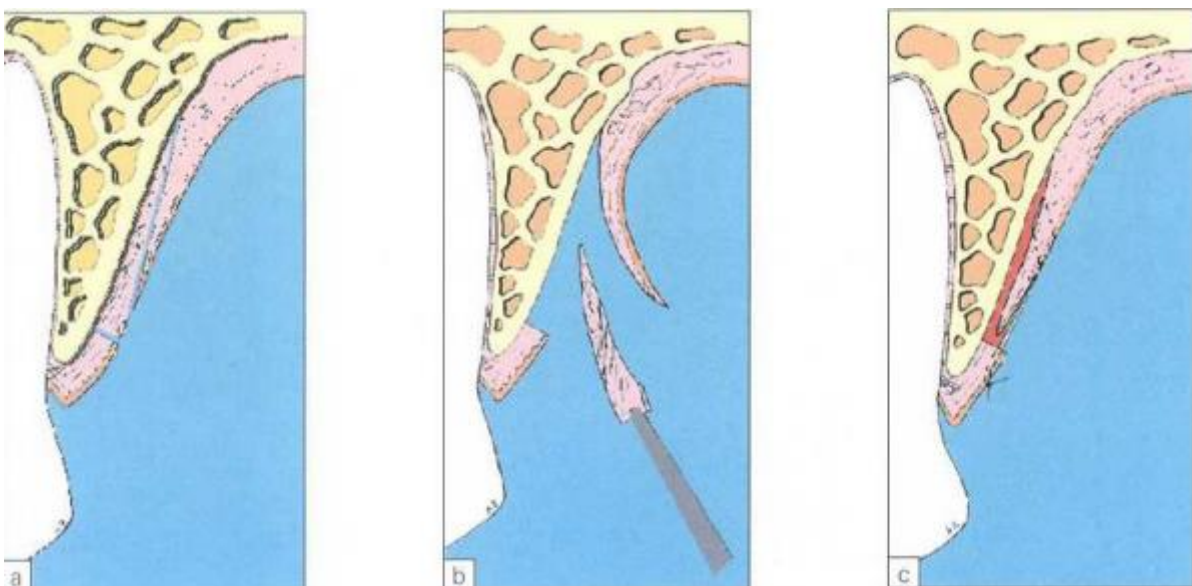
a. Ouverture d'une trappe épithélioconjonctive par dissection b. Prélèvement d'un greffon de conjonctif c. fermeture complète de la plaie.

**Figure 26** : Technique de la trappe (Borghetti A *et al*, 2000)



a.Première incision perpendiculaire au grand axe des dents et deuxième incision parallèle au grand axe des dents b.Décollement du greffon c.Fermeture de la plaie

**Figure 27** : Technique modifié sans incision de décharge de Bruno (Borghetti A et al, 2000)



a.Incisions b.Prélèvement d'un greffon aux extrémités biseautées et comprenant de l'épithélium à supprimer c.Fermeture du site par une suture suspensive.

**Figure 28** : Technique des incisions parallèle de Langer et Langer (Borghetti A *et al*, 2000)

### 5.2.2. Indications

-Création de TK ;

- Recouvrement radiculaire ;
- Comblement de crêtes ;
- Épaississement gingival pré prothétique et épaississement gingival pré orthodontique ;
- Traitement des dyschromies gingivales ;
- Création de papilles ;
- Chirurgie plastique pré-implantaire et péri implantaire <sup>[1]</sup>.

### **5.2.3. Avantages**

- Bon résultat esthétique ;
- Bon résultat pour le recouvrement des récessions ;
- Risque de nécrose du greffon limité par la revascularisation qui se met en place par les deux faces du greffon <sup>[1]</sup>.

### **5.2.4. Inconvénients**

- Difficultés opératoires pour la dissection en épaisseur partielle et pour le prélèvement du greffon ;
- Risque de nécrose du site donneur <sup>[1]</sup>.

### **5.2.5. Gain de TK en termes de hauteur**

La GTC, avec son aspect plus esthétique, a été proposée comme alternative à la GGL, même si le taux de rétraction du greffon est significativement plus élevée (45 % à 70%).

Kim et Neiva (2015) ont rapporté une augmentation de 5,25 mm de TK après le rétrécissement du greffon, donc la GTC offre un gain de TK légèrement inférieur à celui de la GGL (5,6mm) mais assure un meilleur rendu esthétique <sup>[43, 45]</sup>.

### **5.2.6. Gain de TK en termes d'épaisseur**

L'augmentation de l'épaisseur du TK est importante car il y a une double épaisseur sur la surface radiculaire, celle du greffon et celle du lambeau. Cette augmentation n'est pas significative entre les différentes techniques de greffes conjonctives. Cependant, l'épaisseur excessive est à éviter <sup>[1]</sup>.

### **5.2.7. Quelle est l'épaisseur idéale d'un greffon autogène ?**

Étant donné que l'épaisseur de l'épithélium palatin varie de 0,1 à 0,6 mm, l'épaisseur

du greffon gingival doit être comprise entre 0,75 et 1,25 mm pour garantir que la greffe ait une quantité adéquate de TC pour permettre la survie de la greffe. Les greffes épaisses

subissent plus de contraction primaire mais moins de rétrécissement secondaire et moins de correspondance avec les tissus adjacents. En général, la majorité du rétrécissement se produira au cours de la première année postopératoire et se stabilisera par la suite <sup>[43,45]</sup>.

Le tableau suivant résume les différences majeures entre un greffon épais et un greffon mince <sup>[45, 71-73]</sup> :

**Tableau 6 :** Comparaison entre le greffon mince et le greffon épais d’après le workshop de

Greffon mince (0.5 à 0.6 mm)	Greffon épais (1.5 à 2 mm)
Plus esthétique « excellente correspondance avec les tissus voisins »	Moins esthétique
moins fonctionnel	Plus fonctionnel « résistance aux traumatismes »
Site donneur moins profond	Site donneur plus profond
Revascularisation et guérison plus rapide Sullivan et Atkins (1968)	Revascularisation et guérison retardée
Le taux de survie augmenté	Le taux de survie diminué
La rétraction verticale 42.3% en 1 an Mormann <i>et al</i> (1981)	La rétraction verticale augmentée 15.8% à 24.8% en 10 à 180 Jours Hatipoglu <i>et al</i> (2007)
Contraction secondaire	Contraction primaire

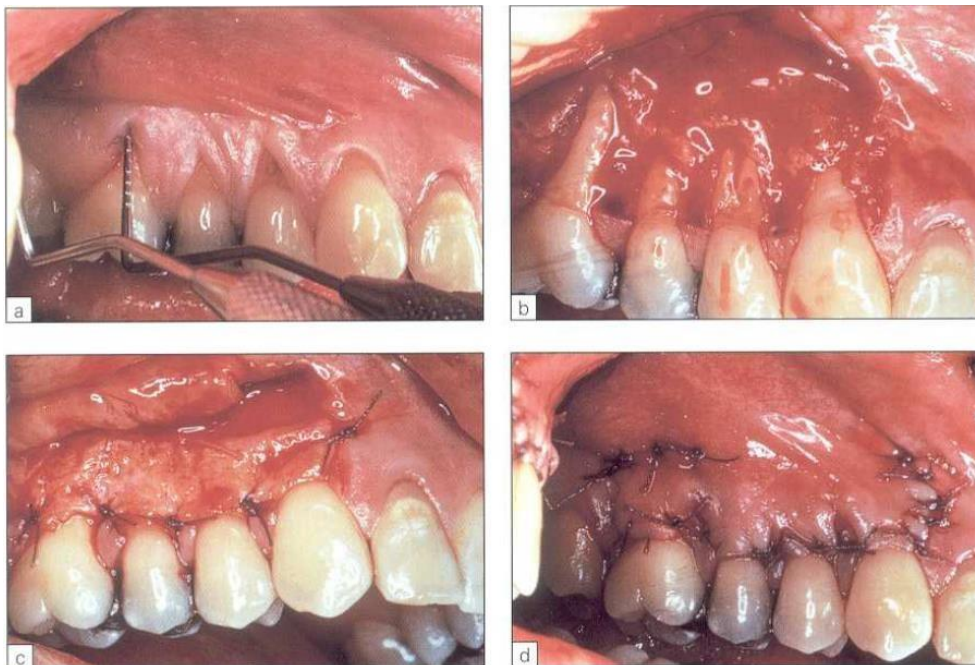
Différentes techniques visant essentiellement le recouvrement radiculaire ont été développées à partir de la GTC. Néanmoins, une augmentation de TK en hauteur et en épaisseur a été notée. Elles se résument en <sup>[1]</sup>:

- GTC associée au lambeau positionné coronairement (LPC) ;
- GTC associée au lambeau positionné latéralement (LPL) ;
- GTC par la technique de l’enveloppe et du tunnel.



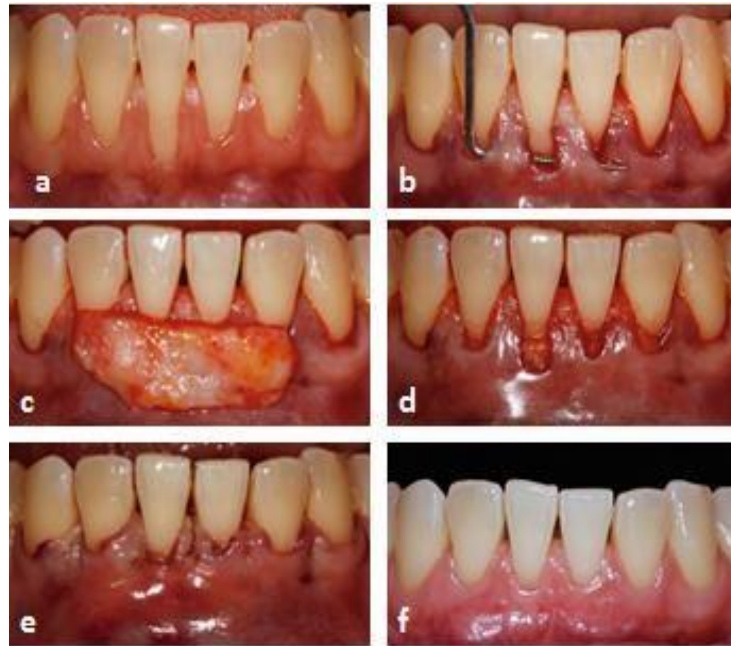
a.incisions b.lambeau récliné c.dimension du greffon d.greffon suturé e.lambeau déplacé coronairement et suturé f.site donneur suturé g.suivi à 6 mois.

**Figure 29** : Apport de tissu kératinisé par GTC + LPC (Chambrone L, 2015).



a.RG multiples b. Préparation du lambeau c.Suture du greffon conjonctif d.Le lambeau est déplacé en direction mésiale et recouvre le greffon sauf dans les espaces interdentaires.

**Figure 30** : Apport de tissu kératinisé par GTC + LPL ( Borghetti *et al*, 2000)



a.RG multiples b.Elevation d'un lambeau tunnel c.Vérification des dimensions du greffon d.Interposition du greffon entre les surfaces radiculaires de dents et le lambeau tunnel e.Sutures f.Résultats après 6 mois postopératoire.

**Figure 31** : Apport de tissu kératinisé par la technique du tunnel (Chambrone L, 2015).

Harris en 1992 a suivi 20 patients avec 30 récessions de classe I et II Miller traités par GTC+LPL (double papille). La hauteur du TK est passée de 1,6 mm à 4,8 mm donc le gain était de 3,2 mm. Ce gain a été confirmé dans une autre étude, utilisant la même technique, menée par Harris (1994) sur 100 récessions (augmentation de TK de 1,5 mm à 4,8 mm en moyenne) <sup>[74, 75]</sup>. Harris en 2001 a rapporté un gain de TK de 3,6 mm avec la GTC + LPC <sup>[67]</sup>.

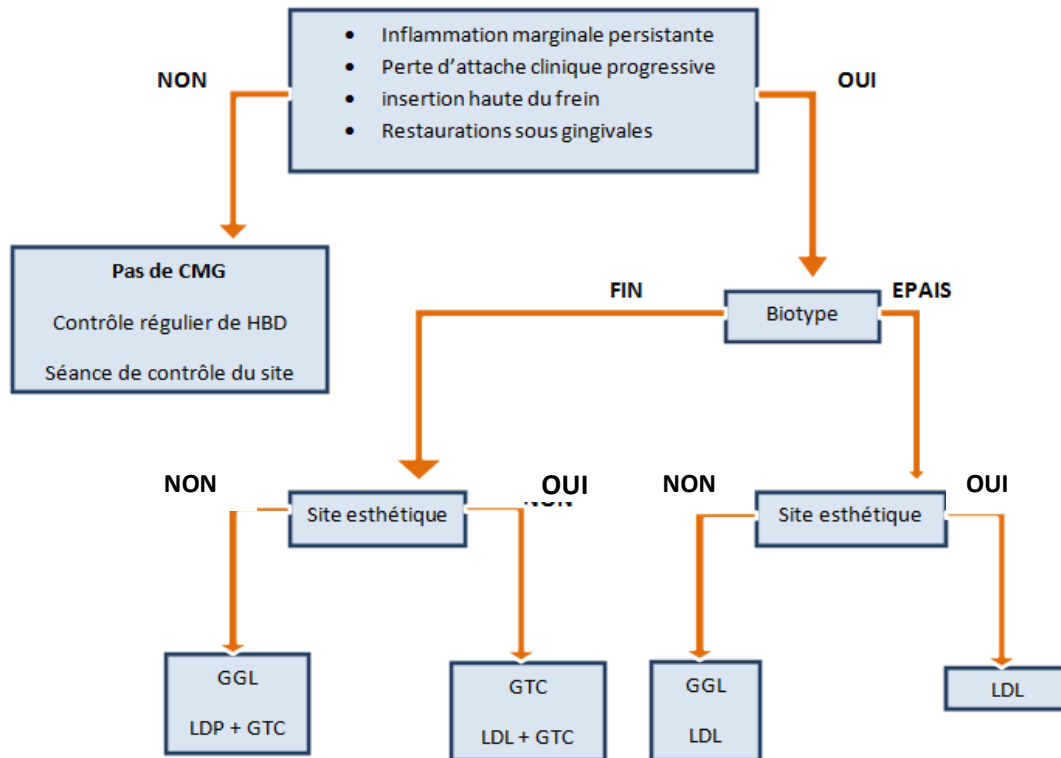
Dans un rapport de cas de Fernandes-Benedito et Vieira-Falabella (2020), deux cas cliniques présentant des RG de classe II et III de Miller sur les incisives inférieures ont été traités à l'aide d'une GTC+ LPL. Une augmentation de la hauteur de TK de 4mm a été observée dans les deux cas cliniques <sup>[76]</sup>.

En 2008, Ribeiro *et al* ont rapporté un cas clinique avec un suivi de 3 ans présentant des récessions multiples traitées avec GTC par la technique du tunnel. Les résultats obtenus en termes de gain de TK variaient de 2,2 plus ou moins 0,7 mm. D'autres études ont observé des variations allant de 1,14 à 3,5 mm avec une moyenne calculée de 2,3 mm <sup>[1, 77]</sup>.

Dans la technique du tunnel, les résultats esthétiques sont obtenus bien plus rapidement grâce à la rapidité de la cicatrisation qui est une constante de cette technique. En moyenne, les

résultats esthétiques obtenus en un mois post-opératoire sont comparables à ceux observés avec d'autres techniques de conjonctif à 3 mois post-opératoire [1].

Un algorithme de traitement tel qu'illustré ci-dessous peut être utile pour planifier la procédure appropriée pour chaque patient :



CMG: chirurgie mucogingivale; HBD: hygiène bucco-dentaire; LDL: lambeau déplacé latéralement; GGL: greffe gingivale libre; GTC: greffe de tissu conjonctif; LDP: lambeau double papille.

**Figure 32 :** Approches thérapeutiques pour l'augmentation gingivale (Vanchit J *et al*, 2015).

### 5.3. Les techniques alternatives aux greffes gingivales autogènes

Bien qu'efficaces et prévisibles, les greffes gingivales autogènes ont des limites et des complications. Etant donné que le tissu donneur est généralement prélevé de la région palatine maxillaire, les limites de cette technique incluent :

- Nécessité d'un site chirurgical à distance pour le prélèvement ;
- Quantité limitée de tissu disponible pour la greffe ;
- Inconfort post opératoire pour le patient lié à un second site chirurgical ;
- Différence de couleur et de texture par rapport aux tissus voisins.

Ces dernières années, des techniques alternatives de greffes et des biomatériaux ont été introduites dans le but d'éviter la morbidité du site donneur et surmonter la disponibilité de tissu autogène. La preuve scientifique sur l'efficacité de ces techniques alternatives est limitée et se compose principalement de quelques études avec des résultats rapportés à court terme (<1 an) [43].

### 5.3.1. Le lambeau positionné apicalement

Le lambeau positionné apicalement modifié (LPA) décrit par Carnio *et al* en 2006, consiste à réaliser une seule incision horizontale dans le TK, élévation d'un lambeau d'épaisseur partielle et suturer le lambeau au périoste en position apicale. C'est une réinterprétation moderne et peu traumatisante des procédures d'extension vestibulaire. Le périoste est laissé à nu, de sorte que tout le périmètre de la plaie soit entouré de TK. La nature de la cicatrisation conduit à la formation d'un nouveau TK attaché à l'endroit où le périoste est laissé à nu [78].



**Figure 33** : Apport de TK par LDA (Vanchit J *et al*, 2015).

En 2007, Carnio *et al* ont traités un total de 37 sites chez 33 patients sains. La quantité de TK a augmenté à partir d'une moyenne de départ de 0,78 -2,14 mm et 0,38 - 2,20 mm à environ le double 1,03- 4,25mm et 0,87 - 4,28mm. Aucun changement de profondeur de sondage n'a été noté.

En conclusion, le LPA modifié peut être une technique efficace dans l'augmentation de la hauteur du TK sans site donneur ni utilisation de produits commerciaux. Cependant, il n'y a que peu preuve à l'appui de cette conclusion, ces résultats n'ont pas encore été reproduits par d'autres auteurs [79].

### 5.3.2. La matrice dermique acellulaire Mucoderm®

La matrice dermique acellulaire (MDA) est une allogreffe obtenue de manière aseptique à partir de la peau d'un donneur humain, dans laquelle l'épiderme et les composants cellulaires du derme ont été retirés, mais la membrane basale et les composants de la matrice extracellulaire ont été conservés. Elle est disponible en trois tailles (15x20mm, 20x30mm, 30x40mm). Avant utilisation, la Mucoderm® est découpée à la taille voulue. Elle est ensuite réhydratée dans une solution saline stérile pendant 5 à 20 minutes selon la technique utilisée et la flexibilité désirée. Bien que le fabricant recommande de découper la matrice après la réhydratation, il est beaucoup plus simple de le faire au préalable. Une fois hydratée, la matrice se plaque facilement à la position souhaitée sur le site opératoire et les sutures sont plus aisées à réaliser<sup>[80]</sup>.

La MDA est indiquée principalement dans l'augmentation de TK (gain en hauteur et en épaisseur autour de dents, d'implants ou sur une crête édentée) et le recouvrement radiculaire des récessions.

Cette allogreffe possède plusieurs avantages qui se résument principalement en : temps opératoire diminué, aspect esthétique (mimétisme de couleur et texture avec les tissus environnants), la disponibilité illimitée ainsi que sa manipulation aisée et agréable (sensation de manipuler un greffon épithélio- conjonctif). Cependant, son coût est très élevé comparé à une GGL<sup>[80]</sup>.



a. Récession classe I de Miller sur la 24. b. Incisions horizontales et verticales pratiquées. c. Matrice suturée sur la surface radiculaire exposée au niveau de la probable jonction amélo-cémentaire. d. Lambeau positionné coronairement et suturé recouvrant complètement le greffon. e. Suivi à 4 mois.

**Figure 34** : Apport de tissu kératinisé par la MDA (Chambrone L, 2015).



**Figure 35 :** La matrice dermique acellulaire Mucoderm®

Plusieurs études ont été publiées sur l'efficacité de la MDA pour les procédures d'augmentation gingivale :

Harris en 2001 a comparé l'efficacité de trois options de greffe (GGL, GTC et MDA) en termes d'augmentation du TK. 45 patients (15 patients de chaque groupe) ont été suivis jusqu'à 3 mois post-opératoire.

Il a été constaté que les trois procédures chirurgicales étaient en mesure de fournir des quantités équivalentes de TK [67].

Scarano *et al* en 2009 ont mené une étude pour évaluer l'utilisation clinique de MDA pour l'augmentation de TK. Dix patients non-fumeurs en bonne santé avec une bande de GA  $\leq 1$  mm et un vestibule peu profond.

Après la procédure chirurgicale, non seulement le gain moyen en hauteur de TK a été constaté mais aussi l'indice d'hygiène bucco-dentaire a été significativement amélioré à la fin de la période d'évaluation de 3 mois. Les résultats cliniques finaux ont démontré une couleur très acceptable correspondant au tissu gingival environnant en accord avec d'autres études. Néanmoins, les auteurs ont rapporté une rétraction plus importante du greffon par rapport aux greffes gingivales autogènes [81].

Les résultats cliniques sur l'utilisation de la MDA ont été contradictoires à court terme, de ce fait, des évaluations à long terme sont nécessaires pour déterminer l'efficacité de la MDA pour apporter et maintenir le TK [67, 81, 82].

Wei *et al* en 2000 ont comparé les sites traités par GGL et MDA. Une augmentation de TK plus élevée de l'ordre de 0,44 - 5,57 mm a été obtenue pour le groupe GGL contre 0,92 - 2,59 mm pour le groupe MDA. Ils ont recruté 12 patients (six patients pour le groupe GGL et six patients pour le groupe MDA) ayant une bonne hygiène buccale mais présentant 1 mm ou moins de gencive attachée sur la face vestibulaires des dents antérieures mandibulaires.

À 6 mois post-opératoire, la MDA a été moins efficace et moins prévisible que la GGL en termes d'augmentation de la GA en raison de la rétraction considérable (71 % dans le groupe MDA contre 16 % dans le groupe GGL) et une qualité inégale des tissus attachés gagnés. Des évaluations histologiques après 6mois ont suggéré ce qui suit <sup>[82]</sup> :

- les types de tissus résultants des greffes de MDA étaient similaires à un tissu cicatriciel ; et une réponse inflammatoire dans le tissu greffé ressemblait à une réaction à corps étranger.

Agarwal *et al* en 2015, après 12 mois postopératoires, ont observé une hauteur de TK de 6 mm pour le groupe GGL et de 3,09 mm pour le groupe MDA, avec pourcentage de rétrécissement de 49,7 % et 76,6 %, respectivement. Après 15 ans, une importante augmentation de hauteur de TK ( $5,07 \pm 0,83$ ) et d'épaisseur ( $2,38 \pm 0,56$ ) était observée dans le groupe GGL, avec une réduction significative de profondeur de récession. Cette augmentation peut être expliquée par l'attache rampante <sup>[83]</sup>.

Une méta-analyse récente publiée en 2017 a inclus une seule étude avec MDA. D'après les données cliniques, il a été démontré que les substituts des tissus mous augmentaient le TK, mais avec un gain inférieur (1,39 mm) comparé à la GGL <sup>[84]</sup>.

En 2019, Cevallos *et al* ont évalué les résultats cliniques de la MDA en comparaison avec la GGL en termes de profondeur de récession, hauteur de TK, épaisseur des tissus mous et aspect esthétique. Après 15 ans, les deux techniques ont fourni une augmentation significative en hauteur et en épaisseur de TK mais avec des résultats supérieurs pour le groupe GGL. Dans le groupe MDA, la profondeur de récession a significativement augmenté à long terme, ainsi que le taux de contraction des tissus. Le pourcentage de rétrécissement du greffon pour le groupe MDA était de 59,6 %. A l'inverse, Le groupe GGL présentait une attache rampante de 17,6% et une profondeur de récession significativement diminuée à long terme. Le groupe MDA a présenté des résultats esthétiques supérieurs compte tenu de la perception esthétique professionnelle <sup>[85]</sup>.

En conclusion, après 15 ans, les deux procédures ont favorisé un gain significatif de hauteur et d'épaisseur du TK avec des résultats supérieurs pour le groupe GGL. Le groupe MDA a démontré plus de contraction et de RG alors que le groupe GGL a présenté une attache rampante. La perception esthétique professionnelle était supérieure pour le groupe MDA [85].

### 5.3.3. La matrice collagénique bicouche Mucograft®

C'est une membrane collagénique tridimensionnelle d'origine porcine composée de collagène pur de type I et III, elle contient 2 couches distinctes [80]:

- Couche externe lisse, compacte et fine qui sert à protéger le site greffé et qui peut être laissée à nu
- Couche interne spongieuse et épaisse (2.5mm) qui doit être placée au contact du lit receveur et qui favorise la formation du caillot sanguin.
- 



a. RG multiples de classe I . b. Mesure de la profondeur des récessions. c. Incisions horizontales et verticales. d. Aspect 3D de la Mucograft®. e. Matrice (vue générale). f. Hauteur de la matrice. g. Largeur de la matrice. h. Lambeau récliné. i. Lambeau positonné coronairement et suturé couvrant complètement le greffon. j. Suivi à 1 an.

**Figure 36** : Apport de tissu kératinisé par la MCB (Chambrone L, 2015).



**Figure 37 :** La matrice collagénique bicouche Mucograft®

Comme pour toutes les matrices, la préparation du lit receveur est identique à celle d'une GGL. La Mucograft® ne requiert aucun traitement ou hydratation préalable et doit être découpée à sec à la taille souhaitée, selon la forme de la surface à recouvrir. Elle est donc déposée sèche sur le site opératoire et s'humidifie rapidement. La face à structure spongieuse doit être appliquée contre le lit receveur et la face lisse et dense est laissée à l'air libre. La matrice est ensuite maintenue par des sutures en points simples tout autour de la matrice [80].

La matrice collagénique bicouche (MCB) est indiquée dans les cas d'augmentation de TK autour des dents, des implants ou sur les crêtes édentées, le recouvrement radiculaire, elle est également utilisée comme membrane pour régénération tissulaire guidée.

La MCB est utilisée par rapport à ses avantages qui sont : le gain en TK comparable à une GGL, temps opératoire diminué, aspect plus esthétique (mimétisme de couleur et texture avec les tissus environnants) ainsi que sa disponibilité illimitée. En revanche, sa provenance xénogénique peut causer un rejet de la greffe ou un refus de la part du patient (convictions religieuses, philosophiques, etc.). De plus, son coût est élevé comparé à une GGL, et la rétraction à la cicatrisation est plus importante qu'une GGL [80].

La MCB a été utilisé dans un certain nombre d'essais cliniques pour évaluer son innocuité et son efficacité dans l'apport de TK.

Nevins *et al* en 2011 ont mené une étude prospective en bouche comparant la MCB à la GGL dans l'augmentation de TK. Cinq patients en bonne santé présentant moins de 2 mm de gencive bilatéralement sur la face vestibulaire des dents postérieures mandibulaires. Un côté de la cavité buccale était traité avec la MCB, alors que le côté controlatéral a été traité avec la GGL. Ces malades étaient suivis jusqu'à 1 an post-opératoire. Les résultats ont montré

qu'en termes de contour des tissus, couleur et texture, les sites traités avec la MCB concordaient mieux avec les tissus mous adjacents par rapport aux sites traités par GGL.

L'augmentation de TK après l'opération était de 0,6 à 3,1 mm pour la GGL et 1,1 à 2,3 mm pour la MCB. Les observations histologiques étaient remarquablement similaires pour les deux sites traités. Ces auteurs ont également proposé que d'autres études à long terme, prospectives, randomisées, des études multicentriques sont nécessaires pour vérifier leurs résultats <sup>[86]</sup>.

Ghadri en 2019, dans une présentation de cas de trois patients (deux hommes et une femme) âgés de 16 à 67 ans, avec un manque de TK, vestibule peu profond, et présence d'un frein aberrant, qu'il a traité par MCB. Les patients ont été suivis jusqu'à 4-5 ans postopératoire et ont été évalués en fonction de la quantité de TK, de la stabilité du niveau de la gencive marginale et l'esthétique tissulaire.

L'auteur conclue, dans les limites de la taille de l'échantillon de patients dans ce rapport, la MCB semble être une solution alternative viable à la GGL pour augmenter la hauteur de TK autour des dents. Cette technique a entraîné un gain moyen de 4.5mm, une stabilité du niveau de la gencive marginale, un approfondissement vestibulaire, élimination des freins aberrants et un résultat esthétique favorable en termes de colorimétrie, texture et fusion des contours <sup>[87]</sup>.

Roknen en 2020 a comparé la MCB à la GGL sur 12 patients qui avaient 2 mm ou moins de gencive kératinisée bilatéralement autour des prémolaires mandibulaires, les paramètres évalués sur une période de 6 mois sont là hauteur de TK, le résultat esthétique, la douleur et le temps chirurgical total.

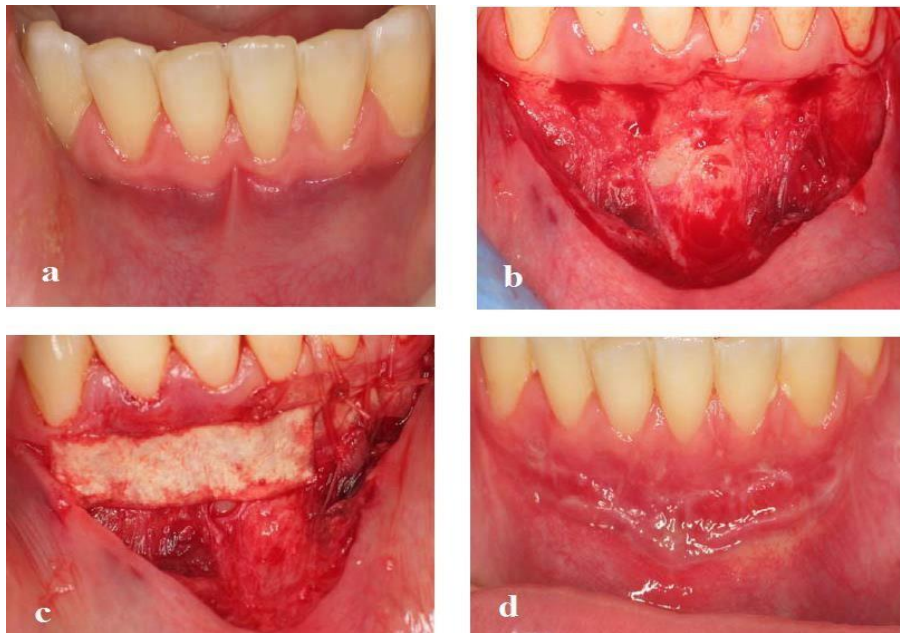
Il a trouvé une augmentation de hauteur de TK de  $4,1 \pm 0,7$  mm pour la GGL et de  $8 \pm 1,7$  mm pour la MCB. Le groupe MCB avait moins de douleur, un temps opératoire réduit et un meilleur rendu esthétique par rapport au groupe GGL.

En conclusion, la MBC semble être un substitut approprié à la GGL dans les procédures conçues pour augmenter le TK autour des dents. Elle a des avantages remarquables, tels que le gain de TK acceptable, moins de douleur, moins de temps chirurgical et un meilleur rendu esthétique. Cependant, des études de suivi doivent être menées pour valider son efficacité à long terme <sup>[43, 45, 86, 88]</sup>.

#### 5.3.4. La membrane collagénique extracellulaire Dynamatrix®

C'est une membrane obtenue à partir de la sous-muqueuse de l'intestin grêle des porcs qui a été évaluée pour sa sécurité, sa faisabilité et son efficacité à fournir l'augmentation de TK. Cette membrane est dite « bioactive » car elle est obtenue via un processus qui conserve la composition naturelle des molécules de la matrice. La Dynamatrix® est disponible en trois tailles, 15 x 20 mm, 20 x 30 mm et 30 x 40 mm<sup>[80]</sup>.

La membrane est découpée à la taille souhaitée et les bords sont arrondis pour éviter de blesser la muqueuse. Elle est hydratée avant d'être positionnée. Puis, elle est fixée par des points simples qui peuvent s'avérer difficiles à réaliser en raison de la finesse de la matrice qui se déplace avec le sang du lit receveur. Des sutures périostées permettent de l'immobiliser correctement. Cette matrice présente une résistance importante qui lui permet d'être laissée en place à ciel ouvert.



a. vestibule antérieur peu profond avec manque de TK. b. incision au niveau de la JMG. c. mise en place de la Dynamatrix qui va être hydratée par le sang. d. 10 jours post-op, vestibule approfondi et augmentation du TK.

**Figure 38** : Apport de tissu kératinisé par la MCE (Saroff S, 2010).

Les principales indications de la membrane collagénique extracellulaire (MCE) sont l'augmentation de TK limitée et le recouvrement radiculaire. Elle est également utilisée comme membrane pour régénération tissulaire guidée.



**Figure 39 :** La membrane collagénique extracellulaire Dynamatrix®

Les avantages de la MCE se résument en un temps opératoire diminué, aspect esthétique (mimétisme de couleur et texture avec les tissus environnants) et la disponibilité illimitée. Néanmoins, elle présente des inconvénients dont le coût élevé, provenance xénogénique porcine (risque de rejet de la greffe ou de refus de la part du patient : convictions religieuses, philosophiques, etc.) et la rétraction à la cicatrisation plus importante qu'un greffon <sup>[80]</sup>.

Nevins *et al* en 2010 ont mené une étude randomisée et contrôlée en split-mouth avec six patients présentant moins de 2 mm de GA bilatéralement sur la face vestibulaire des dents postérieures mandibulaires. Les patients ont reçu une GGL sur un côté et la MCE du côté controlatéral.

A la fin de la période d'évaluation de 13 semaines, il y a eu une augmentation de 1,3 à 5,3 mm de TK pour le groupe GGL et 2,6 à 1,1 mm pour le groupe MCE. Une meilleure correspondance des couleurs et une parfaite concordance aux tissus environnants ont été notés pour les sites traités par la MCE, et les évaluations histologiques pour les deux sites traités ont révélé des tissus conjonctifs matures recouverts d'épithélium kératinisé. Le succès de l'augmentation gingivale a été confirmé par les deux évaluations cliniques et histologiques. Mais des essais à long terme sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

Il semble que la MCE ait été efficace dans l'augmentation de TK dans un très petit groupe de patients et des études de suivi à long terme doivent être menées pour valider son efficacité <sup>[45, 89]</sup>.

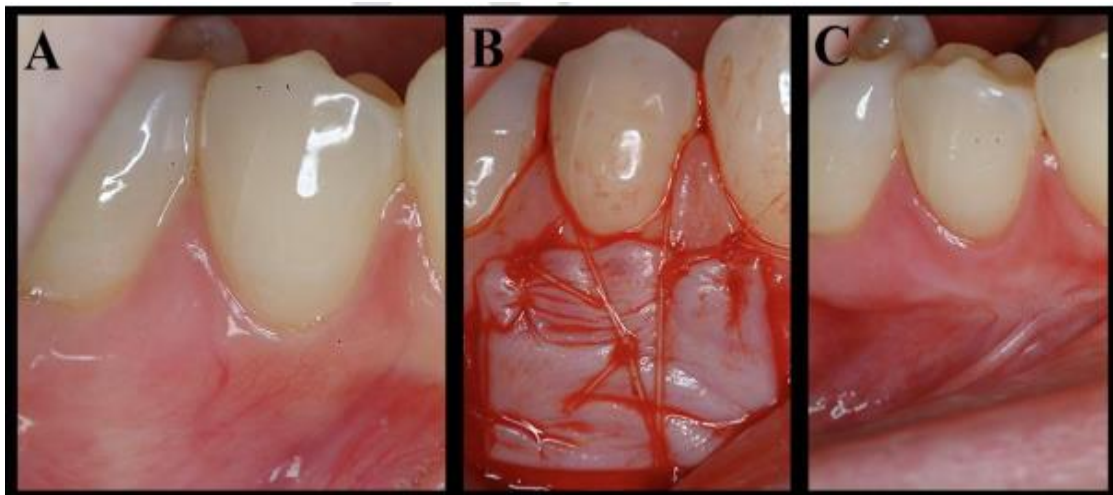
En 2021, une revue systématique et des méta-analyses ont été menées pour déterminer l'efficacité de la MCE par rapport à la GTC sur l'augmentation des dimensions gingivales (hauteur et épaisseur du TK) en comparant entre deux groupes témoins. Les résultats observés montraient que le gain moyen de hauteur de TK lors de l'utilisation de la GTC était

de 4.03 mm (de 3.12 à 4,94 mm) quant à la MCE le gain était de 3.55 mm (de 2.97 à 4.12mm). Alors que le gain moyen d'épaisseur de TK lors de l'utilisation de la GTC était de 1.17 mm (de 0.94 à 1.39 mm) quant à la MCE le gain moyen était de 0.81mm (de 0.57 à 1.04mm).

En conclusion, la GTC semble être plus efficace pour l'augmentation du TK en cons de gain qui peuvent être considérés comme cliniquement pertinentes représentant ainsi une alternative intéressante dans le cas où la GTC ne peut être considéré comme option du fait de sa morbidité <sup>[90]</sup>.

#### 5.3.5. La construction cellulaire vivante

La construction cellulaire vivante (CCV) est une construction issue de la bioingénierie composée de fibroblastes allogéniques vivants , les kératinocytes, le collagène bovin et les protéines extracellulaires humaines. Elle produit des facteurs de croissance et des cytokines qui influenceront les propriétés des cellules du patient pour qu'elles se différencient en un tissu adapté au site <sup>[43, 45]</sup>.



A. Situation préopératoire montrant un manque de TK autour d'une prémolaire mandibulaire droite. B. Après préparation du lit receveur, la CCV a été fermement suturée sur le périoste. C. Résultats à 6 mois montrant une augmentation du TK et d'excellents résultats esthétiques.

**Figure 40** : Apport de TK par la CCV (McGuire MK et al, 2019).

Pini Prato *et al* en 2003, ont traité six patients nécessitant une augmentation de TK par CCV, la greffe a été adaptée et stabilisée sur le périoste exposé par des sutures.

Les auteurs ont observés un tissu de granulation les 2 premières semaines, le greffon n'était plus détectable après 1 mois. Trois mois plus tard le site greffé s'était épithélialisé avec un gain de TK moyen de  $2 \pm 0.4$  mm<sup>[91]</sup>.

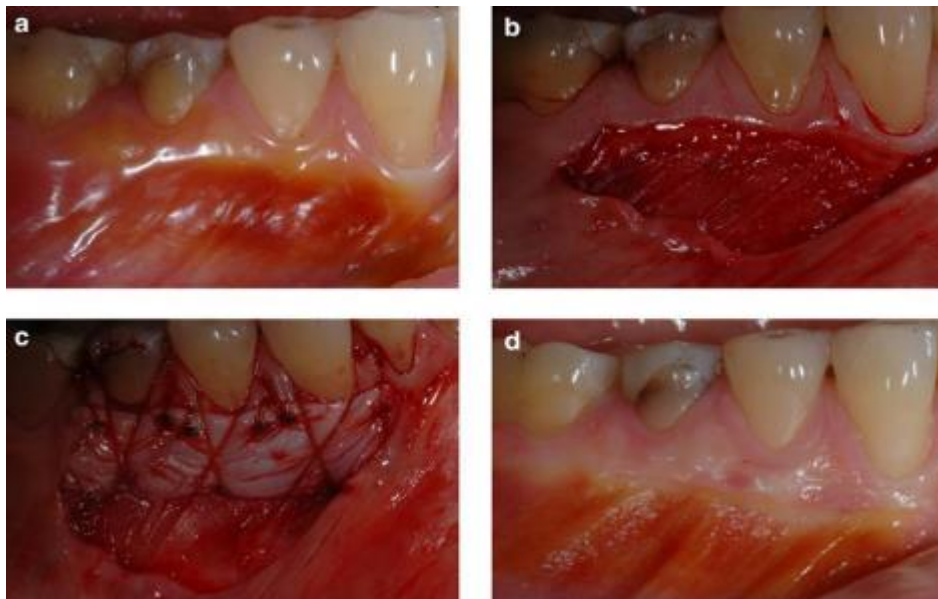
Mcguire *et al*, en 2011 ont étudié la sécurité et l'efficacité de la CCV, les résultats ont montré que la CCV était capable de régénérer le TK et la GA sans la morbidité d'un site chirurgical supplémentaire. Une étude clinique randomisée (ECR) incluant 96 patients a confirmé ses résultats, après 6 mois la CCV a pu régénérer 2mm de hauteur de TK chez 95% des patients. Néanmoins, le gain de TK était inférieur à celui observé avec une GGL ( $3.2 \pm 1.1$  contre  $4.6 \pm 1$ mm)<sup>[91]</sup>.

Morelli *et al*, en 2011 ont démontré que, lors des premières phases de cicatrisation, l'expression des biomarqueurs liés à l'angiogénèse est régulée positivement dans les sites traités avec CCV par rapport aux GGL autogènes, ce qui peut fournir une alternative sûre et efficace pour régénérer les tissus mous intra-oraux<sup>[92]</sup>.

Scheyer *et al*, en 2014 ont fourni des résultats histologiques montrant que les sites traités par CCV ressemblaient à la gencive plutôt qu'à la muqueuse alvéolaire<sup>[93]</sup>.

Les preuves confirment l'innocuité et l'efficacité de la CCV utilisée pour augmenter le TK. Esthétique améliorée, morbidité plus faible et préférence accrue des patients font partie de leurs principaux avantages par rapport aux greffons autogènes (GGL et GTC).

Les produits d'ingénierie tissulaire tels que la CCV peuvent avoir leur rôle dans les procédures d'augmentation gingivale. Des études de suivi à long terme sont recommandées, et l'inconvénient de ces nouvelles technologies est le coût du matériel par rapport au coût de la procédure<sup>[91-93]</sup>.

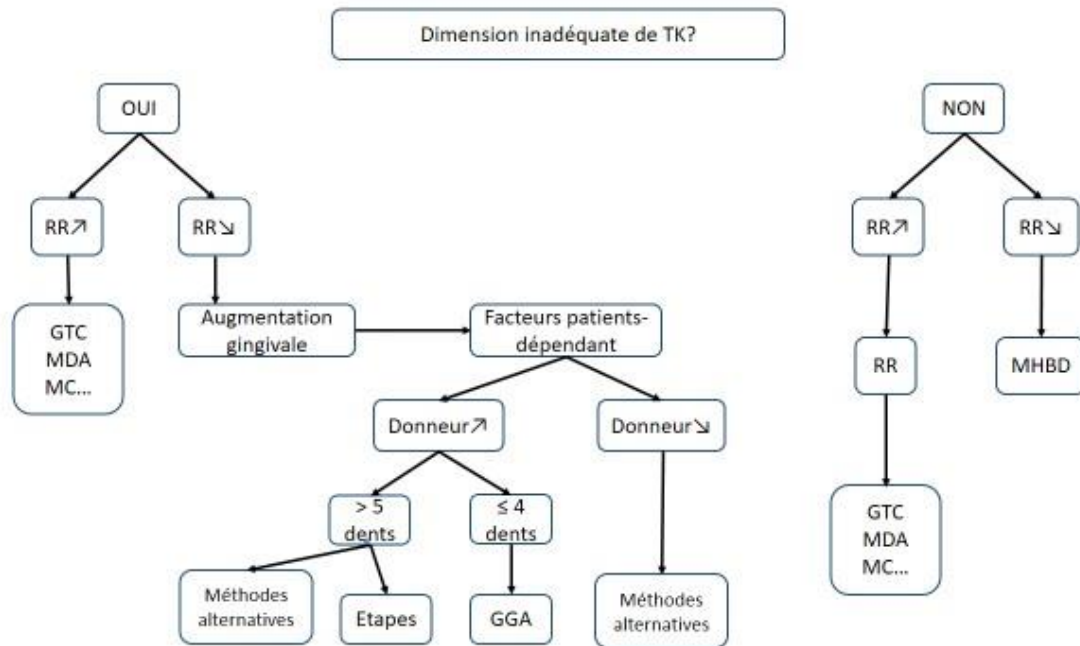


**Figure 41** : Apport de TK par CCV (Vanchit J *et al*, 2015).

En conclusion, les techniques alternatives qui ont été présentées, ont prouvé leur efficacité dans l'augmentation gingivale autour dents dans des études à court terme et sur de petits échantillons. Cependant, Les greffes gingivales autogènes sont toujours considérées comme la procédure «gold standard» avec des taux de réussite élevés et un succès clinique inégalé [45].

La prise de décision thérapeutique est synthétisée dans l'arbre décisionnel exposé dans le rapport du workshop de l'AAP 2014, illustrée dans la figure ci-dessous.

Le praticien doit être à l'écoute des doléances du patient afin de fixer les objectifs du traitement et de lui donner des recommandations appropriées. L'objectif du traitement peut être l'augmentation du TK, le recouvrement radiculaire, ou les deux.



RR: recouvrement radiculaire; GTC: greffe de tissu conjonctif; MDA: matrice dermique acellulaire; MC: matrices collagéniques; GGA: greffes gingivales autogènes; MHBD: motivation à l'hygiène buccodentaire, Etapes : le nombre de chirurgie dépend de la disponibilité du tissu autogène.

**Figure 42 :** Arbre décisionnel pour le traitement des défauts mucogingivaux associées à des dimensions de TK inadéquates (Kim et Neiva, 2015).

## 6. Facteurs liés au patient influençant les résultats

En général, le succès de la plupart des procédures dentaires dépend fortement du maintien à long terme d'une bonne hygiène buccale par le patient. La présence d'un mauvais contrôle de la plaque a été documentée comme l'un des facteurs associés à des résultats moins optimaux après les chirurgies parodontales.

Un autre facteur associé au patient qui affecte les résultats du traitement est le tabagisme. Le tabagisme a été rapporté comme l'une des principales raisons d'échec après une chirurgie mucogingivale. Miller en 1985 a signalé une corrélation de 100 % entre l'incapacité à obtenir un recouvrement radiculaire et le tabagisme excessif. Le tabagisme intensif est défini comme le fait de fumer plus de 10 cigarettes par jour. De plus, la présence de facteurs modifiables sur le processus de guérison, tels que le diabète non équilibré, peut affecter le résultat de l'intervention chirurgicale. La cicatrisation des plaies, qui est un processus fondamental chez l'homme, est affectée négativement chez les patients atteints de diabète sucré et d'autres troubles systémiques.

L'adhésion des patients à leurs visites d'entretien et de rappel a une influence significative sur le succès des interventions chirurgicales. Kennedy *et al*, en 1985 ont rapporté que ceux qui ont interrompu leur programme d'entretien parodontal ont montré des RG supplémentaires sur les sites non greffés par rapport aux sites greffés. En conséquence, la motivation du patient doit être une étape fondamentale dans la préparation de toute intervention chirurgicale [60, 94, 95].

## 7. Résultats et doléances rapportés par les patients

La plupart des articles qui ont été publiés sur ce sujet ne tenaient pas compte des résultats rapportés par les patients dans le cadre de l'évaluation globale de la réussite du traitement. Cependant, certains auteurs se sont intéressés à cet aspect au cours de leurs études.

Dordick *et al*, en 1976 ont comparé des GGL et TC placés soit sur l'os soit sur le périoste. Les différences cliniques entre les groupes n'étaient pas statistiquement significatives, mais une moindre tuméfaction postopératoire et une meilleure hémostase ont été observées lorsque le greffon était placé directement sur la surface osseuse.

Harris en 2001 a comparé l'efficacité de trois procédures chirurgicales (GGL, GTC et MDA) pour augmenter la quantité de TK. Il a remarqué que la douleur postopératoire était minimale pour les groupes traités par GTC et MDA, comparativement à l'inconfort plus élevé noté pour le groupe GGL. De plus, le groupe traité par GGL a dû prendre plus d'analgésiques pendant une période plus longue. D'un point de vue esthétique, la GGL a créé un résultat plus "patch-work", alors que le GTC et MDA ont produit un résultat plus esthétique. Cependant, il s'agit d'une constatation subjective et non objective de la part des auteurs.

Wessel et Tatakis en 2008 ont comparé les résultats rapportés par les patients après GTC et GGL. Il n'y avait aucune différence entre eux sur une échelle visuelle analogique qui évaluait le niveau de douleur postopératoire. Cependant, la proportion d'individus signalant une douleur au palais au 3<sup>ème</sup> jour était significativement plus élevée pour le groupe GGL. Les patients traités par GGL ont également signalé une plus grande douleur au niveau du site donneur par rapport au groupe traité par GTC (90 % contre 50 %).

Carnio *et al*, en 2007 ont rapporté un inconfort minimal et une excellente acceptation par les patients lorsque le LDA modifié a été utilisé. Ce dernier semble offrir des avantages considérables par rapport aux autres techniques de chirurgie mucogingivale: simplicité, temps

limité au fauteuil pour le patient et l'opérateur, faible morbidité en raison de l'absence de tissu palatin donneur et une correspondance de couleur de tissu prévisible.

Agudio *et al*, en 2009 ont mené une étude rétrospective à long terme (suivi moyen de  $15,3 \pm 3,9$  ans) pour comparer les conditions parodontales des sites traités par augmentation gingivale par rapport aux sites controlatéraux homologues non traités.

A la fin de la période de suivi, il y a eu une diminution du nombre de patients rapportant une hypersensibilité dentaire dans le groupe traité, alors qu'une augmentation de l'hypersensibilité dentaire a été rapportée dans le groupe non traité. Quarante-neuf patients sur 55 ont rapporté un plus grand niveau de confort lors du brossage des dents dans les sites traités.

Scheyer *et al*, en 2014 ont rapporté une préférence de la CCV à la GGL par les patients. Une analyse photographique a indiqué que le traitement par CCV était meilleur en terme de concordance avec les tissus adjacents non traités, d'absence de formation de cicatrice ou d'apparence de type chéloïde et d'alignement de la jonction mucogingivale. La morbidité globale des patients (douleur, gonflement et saignement) était comparable. Les mêmes résultats ont également été retrouvés en comparant les MCE et MCB à la GGL.

En conclusion, les méthodes et matériaux alternatifs semblent entraîner moins d'inconfort pour le patient après les procédures d'augmentation gingivale par rapport à la GGL. Ils ont également démontré que la couleur et la texture correspondent mieux aux tissus environnants par rapport à la GGL. Cependant, les chercheurs doivent standardiser la manière dont ils recueillent les doléances rapportées par les patients afin que les résultats obtenus puissent être comparés à d'autres études<sup>[62, 96-98]</sup>.

# Partie pratique

## Cas cliniques

**Rapport de cas n° 01**

La patiente G.L âgée de 38 ans, en bonne santé, s'est présentée pour cause de sensibilités au brossage. La patiente a bénéficié d'un traitement orthodontique (thérapeutique fixe multi-attache).

L'examen clinique a révélé un traumatisme occlusal au niveau des incisives inférieures à l'origine de mobilité de degré 2 selon Mülhemann sur la 32, 41, 42 et de degré 3 sur la 31. Le biotype parodontal est fin. On note des récessions de classe III de Miller et RT2 de Cairo sur les quatre incisives mandibulaires, à savoir une récession gingivale de 2 mm sur la 32, 31, 42 et une récession qui est passée de 2 à 3 mm avec 0 mm de gencive attachée sur la 41.

A l'examen du parodonte, les signes cliniques de l'inflammation sont notés : une gencive de couleur rouge, aux contours irrégulier et un saignement au sondage au niveau des quatre incisives inférieures.



**Figure 35** : Etat préopératoire.

Sur la radio panoramique, on observe une lyse osseuse horizontale généralisée avancée au niveau des incisives inférieures.



**Figure 36** : Panoramique dentaire.

Les données cliniques et radiologiques sont en faveur d'une parodontite chronique généralisée avec une récession gingivale progressive et absence de TK sur la 41.

Le plan de traitement a consisté, après information et enseignement des mesures d'hygiène bucco-dentaire adéquates, en une augmentation gingivale. En effet, le but étant l'apport de tissu kératinisé et non pas le recouvrement radiculaire et la zone sans exigence esthétique, le choix s'est orienté vers le gold standard : la greffe gingivale libre.



**Figure 37 :** Préparation du lit receveur. (Technique de Zuccheli)



**Figure 38 :** Fixation du greffon sur le lit receveur (le greffon doit être immobile et bien en contact avec le tissu conjonctif sous-jacent).

A J 15 post opératoire, on a procédé à l'ablation de fil. La cicatrisation s'est déroulée sans incidents.

A 1 mois postopératoire, on a observé une cicatrisation complète du site avec un gain significatif en termes de hauteur et d'épaisseur de tissu kératinisé.

A 2 mois postopératoire, la hauteur de tissu kératinisé est de 5 mm au niveau de la 41 et le recouvrement obtenu est de 1 mm sur les quatre incisives.

La patiente a rapporté un confort lors du brossage.



**Figure 39** : 15 jours postopératoire.



**Figure 40** : 1 mois postopératoire.



**Figure 41** : Résultat en termes de gain de TK en hauteur et en épaisseur à 2 mois postopératoire.

### **Rapport de cas n° 02**

La patiente A.W âgée de 37 ans, en bonne santé, s'est présentée avec un motif fonctionnel : la peur de perdre ses dents (mobilité dentaire) et l'esthétique : la dénudation radiculaire progressive.

L'examen clinique retrouve une mauvaise hygiène bucco-dentaire, la présence d'accumulation de plaque et de tartre ainsi qu'un traumatisme occlusal sur les incisives inférieures dû à la perte de calage postérieur causant une mobilité de degré 2 de Mülheman sur la 41 et de 3 sur la 31. On a observé également une insertion haute du frein médian, un vestibule peu profond et des récessions gingivales progressives de classe IV de Miller et RT3 de Cairo avec 1 mm de tissu kératinisé sur ces mêmes dents.

A l'examen du parodonte, les signes cliniques de l'inflammation ont été observés : une gencive de couleur rouge avec un contour irrégulier mais aussi un saignement au sondage au niveau des incisives inférieures.



**Figure 42** : Etat préopératoire.



**Figure 43** : le panoramique dentaire.

Au terme des examens cliniques et radiologiques, le diagnostic de parodontite chronique généralisée avec défauts mucogingivaux localisés au secteur incisivo-canin inférieur (RG et manque de TK) est posé.

Le plan de traitement a consisté, après thérapeutique initiale (motivation à l'hygiène, détartrage surfaçage radiculaire en plusieurs séances) ainsi qu'une réévaluation, en une augmentation gingivale. En effet, le but étant d'apporter du tissu kératinisé pour améliorer le contrôle de plaque et la zone sans exigence esthétique, le choix s'est donc orienté vers le goldstandard : la greffe gingivale libre.



**Figure 44** : état post opératoire immédiat

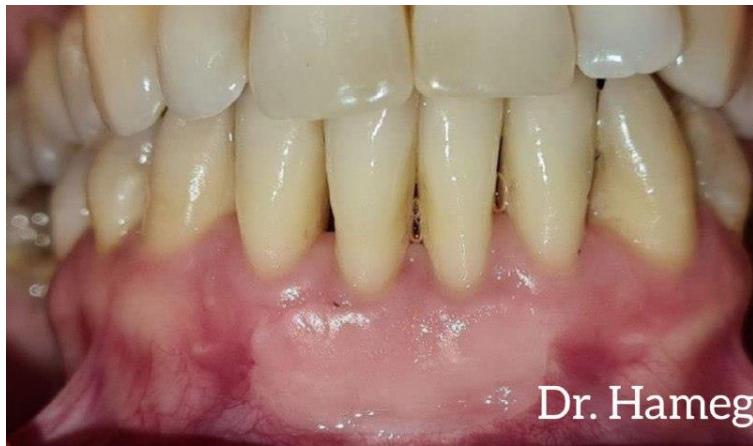
A J 15 post opératoire, on a procédé à l'ablation de fil. La cicatrisation s'est déroulée sans incidents. A 1 mois postopératoire, on a observé une cicatrisation complète du site avec un gain significatif en termes de hauteur et d'épaisseur de tissu kératinisé mais aussi un approfondissement du vestibule. A 2 mois postopératoire, la hauteur de tissu kératinisé est de 5 mm, mesurée sur la 31,41 et donc un gain de 4 mm sur ces mêmes dents.



**Figure 45** : 15 jours postopératoire.



**Figure 46** : 1 mois postopératoire.



**Figure 47** : 2 mois postopératoire.

## **Discussion**

Ces deux rapports de cas présentent l'augmentation gingivale. Le traitement de choix est la greffe gingivale libre. En effet, de nombreuses études montrent que la qualité et la quantité du tissu obtenues à la suite d'une greffe gingivale libre par rapport aux autres techniques chirurgicales sont plus importantes et que l'esthétique est moins importante à la mandibule qu'au maxillaire car, dans la plupart des cas, le complexe muco-gingival est peu visible.

Dans le rapport de cas N°01, l'intervention s'est limitée aux quatre incisives mandibulaires. La sensibilité au brossage constitue une urgence car elle empêchait le maintien d'un contrôle de plaque optimal, la position des canines complique l'intervention. Enfin plus le site receveur est étendu plus le risque de nécrose est augmenté.

Dans le rapport de cas N°02, la GGL a eu pour effet un approfondissement du vestibule en déplaçant la ligne mucogingivale apicalement, une insertion correcte du frein et une amélioration du contrôle de plaque.

La GGL « gold standard » est une technique fiable et prévisible avec des taux de réussite élevés et un succès clinique inégalé. En effet, la GGL a permis de gagner jusqu'à 5 mm de TK, de stopper la progression de la récession, d'optimiser le contrôle de plaque et d'améliorer le confort du patient. Cependant, l'esthétique est compromise. Les résultats obtenus, sont donc conformes aux données de la littérature.

# Conclusion

Il est actuellement admis qu'en présence d'un contrôle de plaque optimal et en absence d'inflammation clinique, une quantité minimale de tissu kératinisé n'est pas nécessaire au maintien de la santé parodontale. Alors qu'en présence d'un contrôle de plaque non optimal, le manque de tissu kératinisé devient un facteur prédisposant à la récession gingivale.

On parle de manque de tissu kératinisé dans les situations où on a moins de 2mm de tissu kératinisé avec moins de 1mm de gencive attachée.

L'apport de tissu kératinisé ou augmentation gingivale autour des dents naturelles est un aspect important du traitement parodontal qui permet de faciliter le contrôle de plaque, améliorer le confort du patient lors du brossage en réduisant l'hypersensibilité, prévenir une future récession ou stopper la progression d'une récession pré-existante et augmenter la hauteur du tissu kératinisé en conjonction à la dentisterie restauratrice, orthodontique ou prothétique.

Les indications de l'augmentation gingivale sont : contrôle de plaque non optimal (vestibule peu profond), mise en place d'une restauration prothétique avec une limite sous gingivales (intra sulculaire), biotype gingival fin, récession gingivale s'étendant au-delà de la jonction mucogingivale avec des signes de perte osseuse inter proximale, frein aberrant associé à une récession, récession gingivale progressive, mouvement dentaire provoqués en dehors de l'enveloppe osseuse, persistance de l'inflammation au niveau de la gencive marginale, chirurgie pré prothétique et pré orthodontique.

Il existe plusieurs approches thérapeutiques divisées en deux grands volets. Les techniques de greffes gingivales autogènes restent le « gold standard » et demeurent les plus fiables et prévisibles en terme de gain de tissu kératinisé. En revanche, elles présentent des inconvénients tels que suites opératoires douloureuses, disponibilité limitée du site donneur et aspect inesthétique.

Les techniques alternatives d'ingénierie tissulaire offrent une augmentation significative de tissu kératinisé qui reste inférieur aux greffes gingivales autogènes. Cependant, leur supériorité en termes de morbidité et d'esthétique leur offre un avantage considérable et une meilleure acceptation de la part des patients. Néanmoins, des études de suivi doivent être menées pour valider leur efficacité à long terme.

De nos jours, les preuves pointent vers l'importance de l'épaisseur du tissu kératinisé plutôt que de la hauteur pour déterminer la santé parodontale mais il est difficile de mesurer cliniquement l'épaisseur par rapport à la hauteur. En effet, il n'existe pas de consensus sur la valeur d'une épaisseur adéquate des tissus, des études doivent être menées dans ce sens.

# Bibliographie

- [1] A. Borghetti, V. Monnet-Corti et R. Azzi. La chirurgie plastique parodontale. 3<sup>ème</sup> édition : CdP ; 2017.
- [2] Bouchard P, Brochery B, Feghali M, Jaumet V, Kerner S, Korngold S et al. Parodontologie Dentisterie implantaire .vol 1. Paris : Lavoisier ; 2014.
- [3] Dridi SM, Meyer J. La gencive saine : la référence. Images en dermatologies. 2016 mar-avr ; vol IX(2) : 44-55.
- [4] Newman M, Takei H, Klokkevold P, Carranza F. NEWMAN AND CARRANZA'S CLINICAL PERIODONTOLOGY. 13<sup>ème</sup> édition. Philadelphia : Elsevier ; 2019.
- [5] Berglundh T, Giannobile WV, Lang NP, Sanz M. LINDHE'S Clinical Periodontology and Implant Dentistry. Vol1. 7<sup>ème</sup> édition. WILEY Backwell ; 2021.
- [6] Vigouroux F, Costa-Noble R, Verdalle PM, Colomb R. Guide pratique de chirurgie parodontale. Paris : Elsevier Masson ; 2011.
- [7] Bathla S, Bathla M. PERIODONTICS REVISITED. New Delhi: JAYPEE BROTHERS MEDICAL PUBLISHERS (P) LTD ; 2011.
- [8] Bercy P, Tenebraum H. Parodontologie du diagnostic à la pratique. Louvain-la-Neuve: De boeck ; 1996.
- [9] Bouchard P, Brochery B, Feghali M, Jaumet V, Kerner S, Korngold S et al. Parodontologie Dentisterie implantaire .vol 2. Paris : Lavoisier ; 2015.
- [10] Tamdy K, Khlil N, Abbassi B, Kissa J. La frénectomie : apport dans la gestion des lésions mucogingivales. (À propos de deux cas cliniques). Le courrier du dentiste [En ligne]. 2010Dec[consulté le : 18/12/2021]. Disponible sur : <https://www.lecourrierdudentiste.com/cas-clinique/la-frenectomie-apport-dans-la-gestion-des-lesions-muco-gingivales-a-propos-de-deux-cas-cliniques.html>
- [11] El Kholti W, Kissa J. La freinectomie: quand faut-il intervenir ?. ROS. 2016Mai ; 45(2): 118-21.
- [12] Boulil L, Charif R, Djouradi A, Bouzid K, Abouriche Y. GESTION DU FREIN LABIAL MAXILLAIRE [Mémoire] .Tizi Ouzou : Université Mouloud Mammeri ; 2021.
- [13] 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 Den. 2020 ; 1-14.
- [14] Monnet-Corti V., Barrin A., Goubbron C. Apport de la parodontologie dans l'esthétique du sourire. EDP Sciences. 2012 ; 83:132-142.

- [15] De Rouck T1, 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 May ; 36(5) :428-33.
- [16] Pini Prato GP. Mucogingival Deformities. *Ann Periodontol*. 1999 dec ; 4(1) : 98-100
- [17] Caton J, Armitage G, Berglundh T, Chapple LLC, Jepsen S, Kornman KS et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*. 2018 Mar ; 45 Suppl 20 : S1–S8.
- [18] Harry D, Jonathan M. Tagliareni D. Surgical Management of Cosmetic Mucogingival Defects. *Dent Clin North Am*. 2012 Jan ; 56(1) : 267-79
- [19] Se-lim OH. Attached gingiva : Histology and surgical augmentation. *General Dentistry* .2009 : 381-385.
- [20] Bhatia G, Kumar A ,Khatri M, Bansal M , Saxena S. Assessment of the width of attached gingiva using different methods in various age groups: A clinical study. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2015 ; 19(2): 199–202.
- [21] Hiba MJ. Clinical importance of gingival biotype (Review of literature). *J Bagh College Dentistry* [En ligne]. 2015 Sep ; 27(3) : [09pages]. Disponible sur : [www.iasj.net](http://www.iasj.net)
- [22] Kungsadalbipop K, Sutthiboonyapan P, Jamsakorn K, Pumnil S. Gingival Biotype and Tooth Shape Relationship in Maxillary Anterior Teeth [En ligne]. 2014 Sep; [01] Disponible sur <http://www.researchgate.net>.
- [23] YW Sin, HY Chang, WH Yun, SN Jeong. Association of gingival biotype with the results of scaling and root planing. *J Periodontal Implant Sci*. 2013 ; 283-291.
- [24] Bimstein E, Eidelman E. Morphological changes in the attached and keratinized gingiva and gingival sulcus in the mixed dentition period. A 5-year longitudinal study. *J Clin Periodontol*. 1988 Mar; 15(3):175-9.
- [25] Lang NP, Loe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J Periodontol* 1972 ; 43 : 623-7.
- [26] Bowers GM. A study of the width of attached gingiva. *J Periodontol* 1963 ; 34 :201-9.
- [27] Carranza FA, Carraro JJ. Mucogingival technique in periodontal surgery. *J Periodontol* 1970 ; 41 : 294-9.
- [28] Corn H. Periosteal separation-It's clinical significance. *J Periodontol* 1962 ; 33 :140-152.
- [29] Friedman N. Mucogingival surgery : the apical repositioned flap. *J Periodontol* 1962 ; 33 : 3280-340.

- [30] Rosenberg MM. Vestibular alteration in periodontics. *J Periodontol* 1960 ; 31 : 231-7.
- [31] Ruban MP. A biological rationale for gingival reconstruction by grafting procedures. *Quintessence Int* 1979 ; 10 : 47-55.
- [32] Stern JB. Oral mucous membrane. In : Bhaskar SN (ed) . *Orban's oral histology and embryology*. St Louis : CV Mosby Co, 1976 : 8.
- [33] Dorfman HS, Kennedy JE, Bird WC. Longitudinal evaluation of free autogenous gingival grafts. *J Clinical Periodontol* 1980 ; 7 : 316-24.
- [34] Kisch J, Badresten A, Egelberg J. Longitudinal observation of « unattached », mobile gingival areas. *J Clin Periodontol* 1986 ; 13 : 131-4.
- [35] Lindhe J, Nyman S. Alterations of the position of the marginal soft tissues following periodontal surgery. *J Clin Periodontol* 1980 ; 7 : 525-30.
- [36] Miyasato M, Crigger M, Egelberg J. Gingival conditions in areas minimal and appreciable width of keratinized gingiva. *J Clin Periodontol* 1977 ; 4 : 200-9.
- [37] Schoo WH, Van der Velden U. Marginal soft tissue recessions with and without attached gingiva. *J Periodont Res* 1985 ; 20 : 209-11.
- [38] Wenström JL, Lindhe J, Nyman S. The role of keratinized gingiva in plaque-associated gingivitis in dogs. *J Clin Periodontol* 1982 ; 9 : 75-85.
- [39] Wenström JL, Lindhe J. Plaque induced gingival inflammation in the absence of attached gingiva in dogs. *J Clin Periodontol* 1983 ; 10 : 226-76.
- [40] Wenström JL, Lindhe J. The role of attached gingiva for maintenance of periodontal health. Healing following excisional and grafting procedure in dogs. *J Clin Periodontol* 1983 ; 10 : 206-21.
- [41] Wenström JL. Lack of association between width of attached gingiva and development of gingival recession. A 5-year longitudinal study. *J Clin Periodontol* 1987 ; 14 : 181-4.
- [42] Mehta P, Peng LL. The width of the attached gingiva—Much ado about nothing?. *Journal of dentistry*. Elsevier. 2010 ; 38 : 517-25.
- [43] Todd Scheyer E, Sanz M, Dibart S, Greenwell H, Vanchit J, David M et al. Periodontal Soft Tissue Non-Root Coverage Procedures: A Consensus Report From the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol*. 2015 ; 86 Suppl 2 : S73-6.
- [44] Struillou X, Maujean E, Malet J et Bouchard P. Chirurgie mucogingivale parodontale et péri-implantaire. *Encycl Méd Chir*. 2002 ; 1-11.

- [45] Kim DM, Neiva R. Periodontal Soft Tissue Non–Root Coverage Procedures: A Systematic Review From the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol.* 2015 ; 86 Suppl 2 : S56-72.
- [46] Kasaj A. *Gingival Recession Management.* Springer : Allemagne ; 2018
- [47] Karlson K. Gingival reactions to dental restorations. *Acta Odontol Scand.* 1970 Dec;28(6):895-904.
- [48] Valderhaug J. Periodontal conditions and carious lesions following the insertion of fixed prostheses: a 10-year follow-up study. *Int Dent J.* 1980 Dec;30(4):296-304.
- [49] Stetler KJ, Bissada NF. Significance of the width of keratinized gingiva on the periodontal status of teeth with submarginal restorations. *J Periodontol.* 1987 Oct;58(10):696-700.
- [50] Ericsson I, Lindhe J. Recession in sites with inadequate width of the keratinized gingiva. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 1984 Feb;11(2):95-103.
- [51] Dorfman HS. Mucogingival changes resulting from mandibular incisor tooth movement. *Am J Orthod.* 1978 Sep;74(3):286-97.
- [52] Coatoam GW, Behrents RG, Bissada NF. The width of keratinized gingiva during orthodontic treatment: its significance and impact on periodontal status. *J Periodontol.* 1981 Jun;52(6):307-13.
- [53] Wennström JL. Mucogingival considerations in orthodontic treatment. *Seminars in orthodontics.* 1996 ; 2 : 46-54.
- [54] Stoner JE, Mazdyasna S. Gingival Recession in the Lower Incisor Region of 15-Year-Old Subjects . *J Periodontol.* 1980 ; 51(2) : 74-6.
- [55] Yared KF, Zenobio EG, Pacheco W. Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics.* 2006;130:e1–8.
- [56] Tenenbaum H. A clinical study comparing the width of attached gingiva and the prevalence of gingival recessions. *J Clin Periodontol.* 1982 Jan;9(1):86-92.
- [57] Rodier P. Recherche clinique sur l'étiopathogénie des récessions gingivales. *J Parodontol.* 1990 Sep;9(3):227-34.
- [58] Wennstrom J, Pini Prato GP. Mucogingival Therapy. In: Lindhe, J., Ed., *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 3rd Edition, Munksgaard, Copenhagen. 1998 : 550-596.
- [59] Zucchelli G. *Chirurgie esthétique mucogingivale.* Italie : Quintessence International. 2014 : 820.

- [60] Kennedy JE, Bird WC, Palcanis KG, Dorfman HS. A longitudinal evaluation of varying widths of attached gingiva. *J Clin Periodontol* 1985;12:667-675.
- [61] Agudio G, Nieri M, Rotundo R, Cortellini P, Pini Prato G. Free gingival grafts to increase keratinized tissue: A retrospective long-term evaluation (10 to 25 years) of outcomes. *J Periodontol* 2008;79:587-594.
- [62] Agudio G, Nieri M, Rotundo R, Franceschi D, Cortellini P, Pini Prato GP. Periodontal conditions of sites treated with gingival-augmentation surgery compared to untreated contralateral homologous sites: A 10- to 27-year long-term study. *J Periodontol* 2009;80:1399-1405.
- [63] Deeb GR, Deeb JG. *Soft Tissue Grafting A round Teeth and Implants*. Elsevier ; 2015.426-48.
- [64] Terenzi M, Pigossi SC, Pires LC, Cirelli JA, Sampaio JE. Modified approach for keratinized tissue augmentation in multiple teeth. *J Indian Soc Periodontol*. 2017 Nov-Dec;21(6):512-516.
- [65] Zucchelli G, Tavelli L, McGuire MK, Rasperini G, Feinberg SE, Wang HL, Giannobile WV. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. *J Periodontol*. 2020 Jan;91(1):9-16.
- [66] Rateitschak KH, Egli U, Fringeli G. Recession: a 4-year longitudinal study after free gingival.
- [67] Harris RJ. Clinical evaluation of 3 techniques to augment keratinized tissue without root coverage. *J Periodontol* 2001;72:932-938.
- [68] Agudio G, Chambrone L, Pini Prato G .Biologic remodeling of periodontal dimensions of areas treated with gingival augmentation procedure (GAP). A 25-year follow-up observation. *J Periodontol*. 2017 ; 88 :634–642.
- [69] Agudio G, Cortellini P, Buti J, Pini Prato G .Periodontal conditions of sites treated with gingival augmentation surgery compared with untreated contralateral homologous sites : an 18-to 35- year long-term study. *J Periodontol*. 2016 ; 87 :1371–1378.
- [70] Harris RJ.Treatment of a Previously Placed Autogenous Masticatory Mucosa Graft (Free Gingival Graft). A Case Report.*J Periodontol* 1998;69:717–723.
- [71] Mormann W, Schaer F, Firestone AR. The relationship between success of free gingival grafts and transplanted thickness. Revascularization and shrinkage — A one year clinical study. *J Periodontol* 1981;52:74-80.
- [72] Hatipoglu H, Keçeli HG, Güncü GN, Sengün D, Tözüm TF. Vertical and horizontal dimensional evaluation of free gingival grafts in the anterior mandible: A case report series. *Clin Oral Investig* 2007;11: 107-113

- [73] Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. I. Principles of successful grafting. *Periodontics* 1968;6:121-129.
- [74] Harris RJ .The Connective Tissue and Partial Thickness Double Pedicle Graft: A Predictable Method of Obtaining Root Coverage.*J Periodontol* 1992; 63:477–486.
- [75] Harris RJ .The Connective Tissue With Partial Thickness Double Pedicle Graft: The Results of 100 Consecutively-Treated Defects.*J Periodontol* 1994; 65(5) :448–461.
- [76] Fernandes-Benedito I, Vieira-Falabella ME. Therapy of gingival recessions using laterally positioned flap plus connective tissue graft: Case reports. *International journal of interdisciplinary dentistry* [En ligne ]. 2021 avr [consulté le : 01/07/2022] ; 14(1) : [03pages] disponible sur : [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-55882021000100052](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882021000100052)
- [77] Ribeiro FS, Zandim DL, Pontes,Rafael AEF . Sampaio MJE , Marcantonio Jr.Tunnel Technique With a Surgical Maneuver to Increase the Graft Extension: Case Report With a 3-Year Follow-Up.2008 avr ;79(4) : 753-8.
- [78] Carnio J, Camargo PM. The modified apically repositioned flap to increase the dimensions of attached gingiva: The single incision technique for multiple adjacent teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26:265-269.
- [79] Carnio J, Camargo PM, Passanezi E. Increasing the apico-coronal dimension of attached gingiva using the modified apically repositioned flap technique: A case series with a 6-month follow-up. *J Periodontol* 2007; 78:1825-1830.
- [80] Greco C. L'ingénierie tissulaire au service de la parodontologie : les substituts aux greffes épithélio-conjonctive [Thèse].Nice : université de Nice-Sophia Antipolis ; 2015.
- [81] Scarano A, Barros RR, Iezzi G, Piattelli A, Novaes AB Jr. Acellular dermal matrix graft for gingival augmentation: A preliminary clinical, histologic, and ultrastructural evaluation. *J Periodontol* 2009;80:253-259.
- [82] Wei PC, Laurell L, Geivelis M, Lingen MW, Maddalozzo D. Acellular dermal matrix allografts to achieve increased attached gingiva. Part 1. A clinical study. *J Periodontol* 2000;71:1297-1305.
- [83] Agarwal C, Tarun Kumar AB, Mehta DS (2015) Comparative evaluation of free gingival graft and AlloDerm(®) in enhancing the width of attached gingival : a clinical study. *Contemp Clin Dent* 6 :483–488.
- [84] Dragan IF, Hotlzman LP, Karimbux NY, Morin RA, Bassir SH .Clinical outcomes of comparing soft tissue alternatives to Free gingival graft : a systematic review and meta-analysis. *J Evidence Dent Pract.*2017 ;17(Suppl.4) :S370–S380.
- [85] Cevallos CAR, de Resende DRB, Damante CA, Sant'Ana ACP, de Rezende MLR, Greggi SLA, Zangrando MSR. Free gingival graft and acellular dermal matrix for

- gingival augmentation: a 15-year clinical study. *Clin Oral Investig.* 2020 Mar;24(3):1197-1203.
- [86] Nevins M, Nevins ML, Kim SW, Schupbach P, Kim DM. The use of mucograft collagen matrix to augment the zone of keratinized tissue around teeth: A pilot study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011; 31: 367-373.
- [87] Bertl K, Melchard M, Pandis N, Müller-Kern M, Stavropoulos A. Soft tissue substitutes in non-root coverage procedures: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2017 Mar;21(2):505-518.
- [88] Rokn A, Zare H, Haddadi P. Use of Mucograft Collagen Matrix<sup>®</sup> versus Free Gingival Graft to Augment Keratinized Tissue around Teeth: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Front Dent.* 2020 Mar;17(5):1-8.
- [89] Nevins M, Nevins ML, Camelo M, Camelo JM, Schupbach P, Kim DM. The clinical efficacy of DynaMatrix extracellular membrane in augmenting keratinized tissue. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:151-161.
- [90] Vallecillo C, Toledano-Osorio M, Vallecillo-Rivas M, Toledano M, Rodriguez-Archilla A, Osorio R. Collagen Matrix vs. Autogenous Connective Tissue Graft for Soft Tissue Augmentation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Polymers (Basel).* 2021 May 31;13(11):1810.
- [91] McGuire MK, Tavelli L, Feinberg SE, Rasperini G, Zucchelli G, Wang HL, Giannobile WV. Living cell-based regenerative medicine technologies for periodontal soft tissue augmentation. *J Periodontol.* 2020 Feb;91(2):155-164.
- [92] Morelli T, Neiva R, Nevins ML. Angiogenic biomarkers and healing of living cellular constructs. *J Dent Res* 2011;90:456-462.
- [93] Scheyer ET, Nevins ML, Neiva R, et al. Generation of site-appropriate tissue by a living cellular sheet in the treatment of mucogingival defects. *J Periodontol* 2014; 85:e57-e64.
- [94] Vanchit J, Langer L, Rasperini G, Kim DM, Neiva R, Greenwell H et al. Periodontal Soft Tissue Non-Root Coverage Procedures: Practical Applications From the AAP Regeneration Workshop.
- [95] Miller PD Jr. Root coverage using the free soft tissue autograft following citric acid application. Part III. A successful and predictable procedure in areas of deep-wide recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985; 5(2):14-37.95
- [96] Dordick B, Coslet JG, Seibert JS. Clinical evaluation of free autogenous gingival grafts placed on alveolar bone. Part I. Clinical predictability. *J Periodontol* 1976;47:559-567.

- [97] Harris RJ. Gingival augmentation with an acellular dermal matrix: Human histologic evaluation of a case— Placement of the graft on bone. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:69-75.
- [98] Wessel JR, Tatakis DN. Patient outcomes following subepithelial connective tissue graft and free gingival graft procedures. *J Periodontol* 2008;79:425-430.

## **Résumé**

Le tissu kératinisé ou gencive kératinisée est la partie de la muqueuse masticatrice qui recouvre les procès alvéolaires et entoure la partie cervicale des dents. Il joue un rôle important au sein du complexe mucogingival et du parodonte. Durant de nombreuses années, la présence d'une zone « adéquate » de gencive a été très controversée. De nos jours, il est admis qu'en présence d'un contrôle de plaque optimal, une quantité minimale de tissu kératinisé n'est pas nécessaire au maintien de la santé parodontale. En revanche, l'absence ou le manque de tissu kératinisé augmentent le risque de développement des récessions gingivales, accumulation de la plaque ainsi la perte d'attache progressive. L'apport tissulaire est préconisé lorsque le manque de gencive est associé à des situations cliniques caractérisées par une grande accumulation de plaque, inflammation, restauration intra-sulculaire, mouvement orthodontique... L'augmentation gingivale est une technique chirurgie mucogingivale qui traite ce déficit par divers techniques chirurgicales : les greffes gingivales autogènes « gold standard » offre un meilleur gain en terme de hauteur et épaisseur de tissu kératinisé, fiable et prévisible à long terme ; et les techniques alternatives connue pour une moindre morbidité et un meilleur rendu esthétique.

## **Abstract**

The keratinized tissue or keratinized gingiva is the part of the masticatory mucosa which covers the alveolar processes and surrounds the cervical part of the teeth. It plays an important role within the mucogingival complex and the periodontium. For many years, the presence of an « adequate width » of keratinized tissue has been highly controversed. Today, it is accepted that under optimal plaque control, there is no need for a minimum amount of KT to maintain periodonal health. On the other hand, the absence or lack of keratinized tissue increases the risk of developing gingival recessions, plaque accumulation and progressive attachment loss. Gingival augmentation is recommended when the lack of KT is associated with clinical scenarios characterized by a high accumulation of plaque, inflammation, intrasulcular restoration, orthodontic movement... Gingival augmentation is a mucogingival surgery technique that treats this deficit by divers surgical techniques: autogenous tissue grafting « gold standard » offer better gain in terms of width and thickness of keratinized tissue, reliable and predictable in the long term; and alternative techniques known for less morbidity and better aesthetic results.