

Amélioration du recouvrement radiculaire dans le traitement des récessions gingivales

Le traitement des récessions gingivales est, aujourd'hui, une pratique quotidienne en chirurgie plastique parodontale.

L'efficacité de ces procédures est quantifiée par le niveau de gencive marginale par rapport à la jonction émail-cément (JEC). Un recouvrement radiculaire complet est obtenu lorsque le niveau de gencive marginale est positionné coronairement à la JEC. Il a été prouvé qu'un recouvrement radiculaire peut être obtenu de manière prédictible pour des récessions unitaires ou multiples de classe I et II de Miller (48)(49). Il apparaît que les techniques de lambeau avancé coronairement associées à une greffe de tissu conjonctif sont considérées comme le « gold standard » pour le traitement chirurgical des récessions gingivales(50).

Cependant, l'utilisation d'une approche micro-chirurgicale lors de ces interventions peut permettre une amélioration de la vascularisation des greffons et du pourcentage de recouvrement radiculaire de presque 10% après le premier mois de cicatrisation(51). Et ces résultats restent stables 1 an après l'intervention. Lors d'une autre étude de type « split mouth » randomisée sur 24 patients, un microscope a été utilisé pour procéder aux greffes de conjonctifs enfouis pour traiter des récessions de type I et II de Miller > 2 mm dans le groupe test. Le groupe contrôle a été traité sans aide optique. L'amélioration du pourcentage de recouvrement radiculaire est de 10% à 12 mois postopératoire (52).

Bien que la mise en place de thérapies microchirurgicales parodontales au quotidien demande un investissement en temps de formation du praticien, de l'équipe soignante, en matériels et en organisation du cabinet, il semble qu'elles permettent des résultats cliniques améliorés avec des taux de recouvrements radiculaires supérieurs à des techniques classiques (53).

Il est tout de même important de noter qu'il existe des études où aucune différence significative de recouvrement n'a été observée (54). Les résultats d'une étude ont montrés l'amélioration des résultats en faveur d'une technique par lambeau avancé coronairement par rapport à une technique du tunnel dans le cas d'utilisations de greffons de matrice dermique acellulaire(55).

Une des explications proposées est que ce sont des chirurgies avancées, exigeantes nécessitant déjà une aisance de l'opérateur en chirurgie parodontale classique. Leur succès sera donc largement opérateurs-dépendantes. Ce paramètre peut induire un biais important.

2. Amélioration de l'esthétique gingivale

Les chirurgies plastiques parodontales sont de plus en plus souvent réalisées dans un but esthétique ou du moins intéressent fréquemment la région esthétique (56).

Le recouvrement radiculaire complet (RRC), la réduction moyenne de la récession et le pourcentage moyen de recouvrement radiculaire sont des mesures utilisées par les praticiens pour évaluer l'efficacité des techniques chirurgicales lors d'études cliniques (28). Une revue systématique(57) a décrit le pourcentage de recouvrement radiculaire comme potentiellement décevant lorsqu'il est utilisé comme facteur d'évaluation du succès des interventions dans le cadre d'études cliniques.

En effet, la position de la gencive marginale après la chirurgie est un critère restrictif et ne semble pas adéquate pour évaluer le résultat esthétique global du traitement (58). Un défaut esthétique peut être considéré comme un échec bien qu'un recouvrement complet ou satisfaisant soit obtenu (Fig.16). Le RES semble permettre d'évaluer objectivement la réussite globale d'un traitement plastique parodontal en prenant en compte plusieurs facteurs esthétiques (59).



Fig. 16. Traitement de récession sur 11, 12, 13 par technique de tunnelisation associé à une GCE (Dr Henner).

Un RRC est obtenu au niveau de 11, 12 et 13 (score 6). On peut observer que la LMG est plus coronaire entre 13 et 14 (score 0), une apparence lisse et agréable de la gencive (score 1), une apparence légèrement érythémateuse autour du collet de la 13 (score 0), un contour gingival harmonieux (score 1). Le RES associé à ce cas de microchirurgie plastique parodontale est de 8/10.



Fig. 17. Echec de traitement de récessions sur 14 et 15 par lambeau déplacé coronairement associé à une GEC (Dr Moll).

Un RRC est obtenu au niveau de 15, un recouvrement partiel de +3 mm est obtenu sur la 14. On observe également une perte partielle des papilles interdentaires 15/16 et 14/15. Une formation cicatricielle, une irrégularité du bord gingival. Le traitement est donc considéré comme un échec. Son RES score est de 0.

Deux études (60) ont récemment comparé des techniques de tunnelisation à des lambeaux avancés coronairement dans le traitement de récessions gingivales. Les auteurs ont utilisés le RES pour apprécier les résultats des différentes méthodes. Ces études ont montré que les deux techniques étaient efficaces dans le traitement de ces défauts mais que l'utilisation des techniques de tunnelisation permet d'obtenir de meilleurs résultats esthétiques.

Une étude de 2016 (61) compare également GCE associé à un lambeau positionné coronairement ou à une technique de tunnelisation en utilisant le RES. Les résultats esthétiques sont bons pour les deux techniques et ne montrent pas de différences significatives.

3. Augmentation de la quantité de tissu kératinisé

Il existe d'autres paramètres que le recouvrement radiculaire total à prendre en compte lors de l'évaluation du succès d'une technique de recouvrement radiculaire. Le gain de tissu kératinisé fait partie de ces paramètres à prendre en compte(62). Une augmentation du tissu kératinisé diminue la récurrence des récessions gingivales dues à des traumatismes chroniques ou à une réaction inflammatoire (63). Bien que n'influençant pas le succès final en terme de recouvrement ou d'esthétique, il permettra de maintenir les améliorations apportées par la greffe dans la durée.

Une étude contrôlée randomisée de 2014 (62) a comparé à 6 mois, une technique d'enveloppe à un lambeau avancé coronairement, tous les deux associés à une GCE dans le traitement de récession unitaire de Classe I de Miller. La technique d'enveloppe semble montrer une plus grande augmentation du tissu kératinisé.

Une autre étude(64) de 2014 compare également ces deux techniques à 6 et 12 mois postopératoire. Cette étude utilise des outils de mesures digitales 3D. Ces nouveaux moyens de mesure offrent de nouvelles perspectives et une précision remarquable pour l'évaluation des résultats des chirurgies de recouvrement radiculaire. Elle permet d'objectiver une augmentation de la hauteur de tissu kératinisé à 6 et 12 mois en faveur de la technique de tunnelisation. Mais également une amélioration du volume et donc de l'épaisseur du tissu kératinisé en faveur de la technique par tunnelisation (Fig. 18).

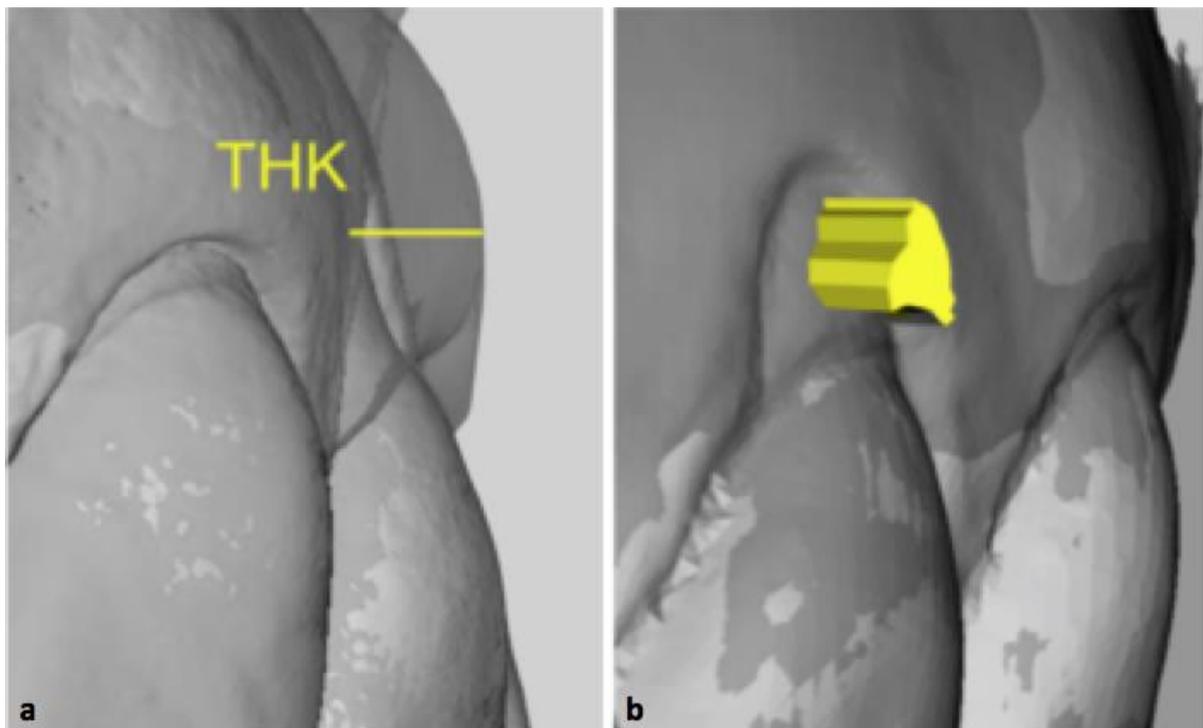


Fig. 18. Comparaison des modèles 3D avant chirurgie et 12 mois post-opératoire (65).

(a) Vue latérale du gain en épaisseur du tissu kératinisé (THK) par superposition virtuelle des deux modèles 3D. (b) THK mesuré grâce à une surface d'intérêt choisie individuellement sur la racine précédemment exposée.

4. Diminution des morbidités postopératoires

L'apparition de morbidités postopératoires est un paramètre d'évaluation du succès de chirurgie parodontale patient-dépendant. Il s'évalue fréquemment à travers un questionnaire remis aux patients une ou deux semaines après l'opération. Il porte principalement sur l'apparition de douleurs, le recours et la fréquence de prise d'antalgiques mais également sur la satisfaction générale des patients vis-à-vis de l'intervention chirurgicale et la motivation des patients à bénéficier à nouveau de ce type de procédures (Fig. 19).

C'est un critère primordial notamment lorsque la chirurgie est réalisée dans un but purement esthétique. Le confort du patient à la fin de l'intervention et durant la cicatrisation permettra de conserver la confiance et la motivation si des interventions ultérieures sont nécessaires et permet d'entretenir une relation patient/praticien durable.

La compilation des résultats de trois études (64) (61) réalisées récemment permet de rassembler une population de 104 patients. Ces études comparent des techniques microchirurgicales à des techniques chirurgicales classiques de recouvrement radiculaires. Elles n'ont pas montré de différence significative dans l'apparition de morbidités postopératoires, ni dans la motivation des patients à recourir à nouveau à une chirurgie plastique parodontale.

Question	TUN		CAF		p-value
	N answering "yes"	% answering "yes"	N answering "yes"	% answering "yes"	
"Did you feel pain in spite of the medication prescribed?"	0/14	0	1/14	7.1	1.0000
"Did you perceive the course of healing unexpected restrictive?"	1/14	7.1	1/14	7.1	
"Did you experience any remaining symptoms of paraesthesia?"	2/14	14.3	0/14	0	0.4800
"Would you describe the undertaken effort as reasonable?"	14/14	100	14/14	100	
"Have your expectations been fulfilled?"	14/14	100	14/14	100	
"Would you decide again to go for the treatment performed?"	13/14	92.9	14/14	100	1.0000

Fig. 19. Exemple de questionnaire d'évaluation des morbidités postopératoires et résultats associés (64). TUN : technique de tunnelisation avec GCE; CAF : lambeau avancé coronairement avec dérivés de matrice amélaire.

III. MOYENS

1. Aide optique

L'utilisation de systèmes de grossissement optique est absolument essentielle pour une visualisation améliorée du champ opératoire durant l'intervention. N'importe quel système de grossissement utilisé en chirurgie parodontale micro-invasive doit présenter les prérequis suivants :

- Produire une image élargie, verticale et non inversée du site chirurgicale.
- Générer des images stéréoscopiques (en trois dimensions) qui permettent la visualisation précise des profondeurs.
- La distorsion optique doit rester en dessous du seuil de perception pour éviter une fatigue oculaire.
- La distance de travail entre le système et le champ chirurgical doit être assez large pour permettre au chirurgien de travailler confortablement et ergonomiquement.
- Le système doit être équipé avec une source lumineuse qui éclaire de façon optimale le champ opératoire.

En principe, les loupes binoculaires et les microscopes opératoires possèdent ces prérequis.

1.1. Éclairage

1.1.1. Lumière frontale

Il s'agit de lampes halogènes de haute intensité ou LED montées sur une structure indépendante encerclant la tête du praticien ou directement sur des loupes binoculaires.

Les avantages de ce système sont une amélioration de la visibilité à moindre coût, la possibilité d'acheter le dispositif indépendamment du système de grossissement et sa mobilité. Cependant, la lumière frontale entraîne un poids supplémentaire sur la tête du praticien. À la différence du microscope des zones d'ombre peuvent apparaître à cause de la source unique de lumière.

1.1.2. Source lumineuse intégrée au microscope

Des lampes halogènes de haute intensité et plus récemment des lampes au xénon sont les éclairages les plus répandus sur les microscopes opératoires. Elles produisent une lumière uniforme, sans ombre, ni tâche circulaire, d'un grand confort pour le chirurgien.

1.2. Loupes binoculaires

Les loupes binoculaires sont des lunettes grossissantes sur lesquelles les loupes sont montées sur les objectifs. Leur fourchette de grossissement est moins importante que les microscopes opératoires mais elles sont moins onéreuses et plus facile d'utilisation.

Les lunettes binoculaires permettent au chirurgien de changer d'angle de vue à n'importe quel moment sans avoir à ajuster ou même regarder les lentilles et sans avoir à changer de position de travail. Différentes types de loupes existent. Les deux types de loupes les plus utilisés en dentisterie sont les loupes Galiléennes et les loupes de Kepler.



Fig. 20- Loupes binoculaires (photo du Dr Moll).
A gauche : loupes de Kepler (4x). A droite : Galiléenne (2.5x).

1.2.1. Loupes galiléenne

Elles possèdent une lentille convexe et une lentille concave. Elles offrent un grossissement de $x 2$ à $x 3$. Leurs avantages principaux sont leur petite taille, un poids léger et un champ de vision relativement important. Leurs principaux désavantages sont un faible grossissement ainsi qu'une distance de travail réduite dans certains cas.

1.2.2. Loupes de Kepler

Les loupes de Kepler (loupes prismatiques) contiennent une série de lentilles convexes et offrent un grossissement de $x 3$ à $x 8$. Elles sont idéales pour la microchirurgie parodontale, domaine dans lequel un grossissement de $x 3,5$ à $x 6$ est recommandé. Les loupes prismatiques de Kepler permettent un haut niveau de grossissement à une distance de travail idéale de 30 à 40 cm. Leur inconvénient principal est qu'elles sont plus encombrantes et lourdes que les loupes Galiléennes et qu'elles nécessitent un châssis spécifique. L'angle de basculement des loupes est réglé avec un certain angle supérieur ou inférieur (par rapport au plan horizontal) afin de permettre au chirurgien de travailler avec la tête dans une position confortable sans fatigue des muscles nucaux.

1.3. Microscope opératoire

C'est un microscope binoculaire qui possède un système de lentille à zoom motorisé à commande manuelle ou commande au pied permettant une distance de travail réglable ainsi qu'un système d'éclairage intégré.

Classiquement, il est composé d'un changeur de grossissements, de lentilles d'objectifs, d'un tube binoculaire, de lentilles oculaires (appelées optiques) et d'une source lumineuse.

Le microscope offre une vision corrective et permet une visualisation fine et une manipulation précise des tissus parodontaux pour un praticien exercé à son utilisation. En effet, il offre une gamme étendue de grossissement de $x 2,5$ à $x 20$. Induisant une vision binoculaire, les rayons lumineux frappent la rétine parallèlement. Cela réduit la fatigue visuelle. Intrinsèquement, il apporte des avantages en termes d'ergonomie et de positions de travail. Il possède également de nombreux accessoires pour la documentation sur l'image et l'enregistrement vidéo peropératoire.

Cependant, il offre une zone de vision limitée qui doit être fréquemment ajustée lorsque différentes structures doivent être visionnées. Ce qui peut être fatigant pour le praticien l'utilisant pour une pratique chirurgicale parodontale et implantaire. La perte de profondeur de champ quand le grossissement augmente ainsi que la perception du tremblement physiologique accentué est au premier abord un défi pour le praticien en terme de perception et de dextérité. Il faudra un temps supplémentaire pour développer une approche d'équipe expérimentée pour la planification et la pratique afin d'éviter les erreurs dans le positionnement des instruments et le placement des sutures.

Tableau 2

Comparaison des avantages (+) et désavantages (-) des loupes et microscopes opératoires(7).

Paramètre	Loupes	Microscopes opératoires
Grossissement maximal	X 6(-)	X 24 (-)
Champs de vision	+	-
Vue directe du champ opératoire	Toujours possible (+)	Vue indirecte (-)
Zoom optique	Impossible (-)	X 4 à x 20 (+)
Eclairage sans ombre	Dépendant système (+/-)	+
Mobilité du système	+	-
Ergonomie/confort de travail	-	+
Facilité de prise en main	+	-
Protection contre la fatigue visuelle	-	+
Temps apprentissage chirurgien	+	-
Temps apprentissage assistante	+	-
Photo/enregistrement vidéo	Impossible (-)	Dépendant système (+/-)
Coût d'acquisition	1.000€ à 3.000€	13.000€ à 100.000€

2. L'instrumentation

2.1. Les instruments de chirurgie parodontale

Certains instruments de chirurgie parodontale classique seront ponctuellement nécessaires lors de procédures microchirurgicales. Il est donc indispensable d'avoir un kit de macro chirurgie parodontale complet lors de l'intervention.



a. (de gauche à droite) Ecarte-joue de Minnesota, Porte-aiguille de *Castrovejo*, Précelle à disséquer, Ciseaux chirurgicaux, Précelle chirurgicale.



b. (de gauche à droite) Ecarte-joue de *Hilger*, Miroir de bouche, Sonde de Nabers, Sonde parodontale, Deux manches de bistouri, Ciseaux de *Rhodes*, Ciseaux d'*Ochsenbein* modifié, Bistouri de *Kirkland*, Bistouri d'*Orban*, Curette à furcation, Curette de *Gracey* angulée, Curette de *Gracey* droite, Elévateur à périoste, Elévateur de *Prichard*.

Fig. 21. (a et b) Kit d'instruments de macro chirurgie parodontale (7).

2.2. Le kit de micro-instruments pour la chirurgie parodontale



Fig. 22. Kit de micro-instruments pour chirurgie parodontale (photo du Dr Henner). (De gauche à droite) Porte-aiguille microchirurgical, ciseaux microchirurgicaux, décolleur de Buser, micro-décolleur angulé, élévateur de papilles, micro-décolleur droit, porte-lame microchirurgical, précelle combinée microchirurgicale.

2.2.1. Ciseaux microchirurgicaux

Ils sont utilisés pour couper les sutures et pour couper des tissus mous de façon contrôlée. Ils sont de préférences courbés afin de faciliter ces actions et leurs manches sont arrondis pour faciliter les mouvements de rotations.

2.2.2. Précelle combinée microchirurgicale

Elle combine une précelle à disséquer et une précelle de préhension grâce à des mors doux permettant d'appliquer une tension suffisante sur le fil de suture sans l'abîmer lors de la réalisation des points. Elle permet d'éviter le changement fréquent d'instruments lors de la chirurgie. Elle améliore donc l'ergonomie et diminue la fatigue de l'opérateur ainsi que le temps opératoire.

2.2.3. Porte-aiguille microchirurgical

Il doit être conçu pour se saisir des aiguilles de petits diamètres (Fig. 23). On lui préfère sa version bloquante afin de traverser facilement le tissu gingival sans exercer une pression excessive par des mouvements de rotations. Tout comme la précelle combinée, ses mors ne doivent pas abîmer les fils lors de la suture.



Fig. 23. Comparaison porte-aiguille macro et microchirurgicaux (Dr Henner).
 (à gauche) Porte aiguille microchirurgical pour fil 6.0 et 7.0, (à droite) Porte-aiguille classique pour fil de 3.0 à 5.0.

2.2.4. Porte-lame et lame microchirurgicale

Il doit posséder un manche arrondi afin que le chirurgien puisse travailler avec précision. La micro-lame est insérée au bout du manche. Des microlames ont été mises au point spécialement pour la microchirurgie parodontale comme les lame MJK® (Fig. 24). Elle possède une extrémité coupante dans toutes les directions permettant d'inciser sans accroc en traction comme en poussée et dans la plupart des cas en seul trait d'incision. Cela permet un acte plus précis, une réduction des traumatismes et une meilleure coaptation des tissus. Ces lames existent également en version modelable permettant d'incliner la lame dans la direction souhaitée afin de travailler avec précision dans les endroits difficiles d'accès.

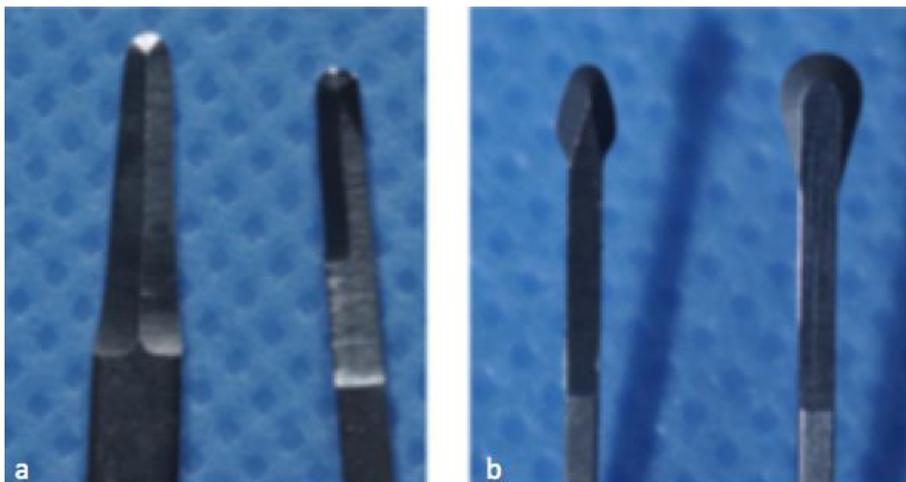


Fig. 24. Lames utilisées en chirurgie plastique parodontale (Photo du Dr Moll).
 (a) Lames microchirurgicales utilisées pour les incisions. (b) Lames microchirurgicales utilisées pour la dissection partielle.

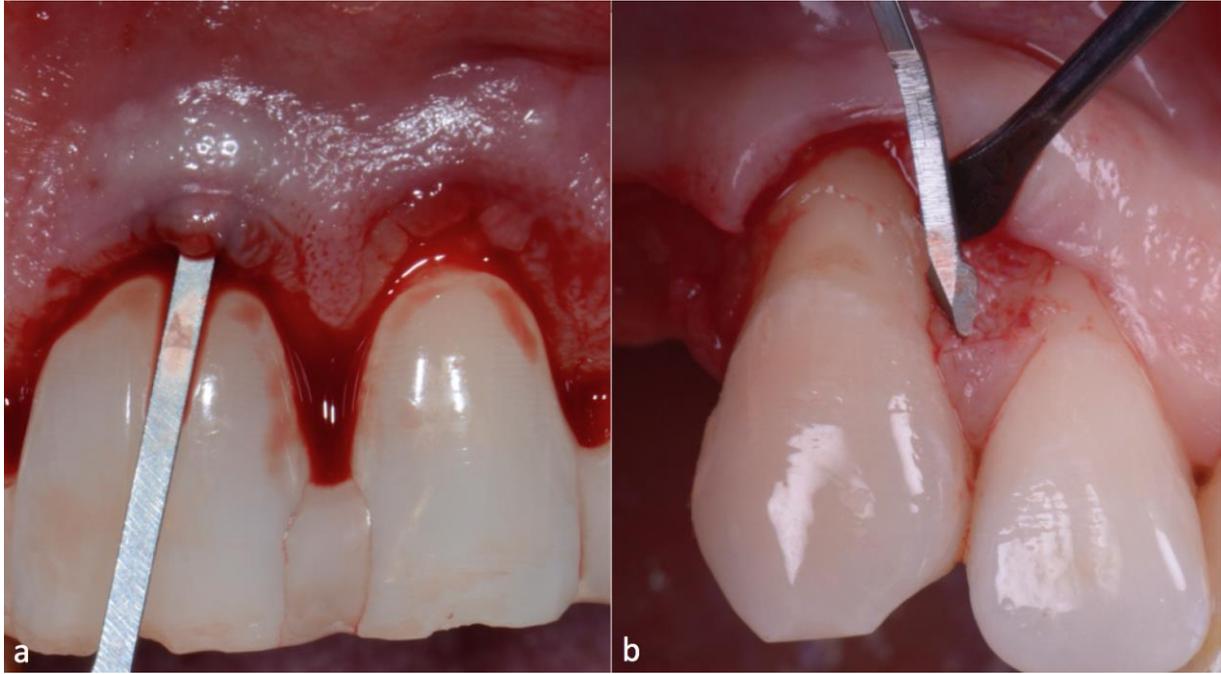


Fig. 25. Exemples d'utilisation des spoon blade.

(a) La spoon blade classique utilisée pour préparer le lit receveur du greffon grâce à une incision en demi-épaisseur à partir d'une incision intrasulculaire (b) La spoon blade « viper » à extrémité fine et pointue est particulièrement indiquée pour la désépithélialisation de papille ou les incisions interdentaires difficiles d'accès.

2.2.5. Micro-décolleur et élévateur de papille

Ce sont des micro-décolleurs utilisés pour décoller des lambeaux de pleine épaisseur dans des zones difficiles d'accès. Ils ont des formes, des tailles et des angulations différentes afin de s'adapter à la localisation et l'accès du site chirurgical.

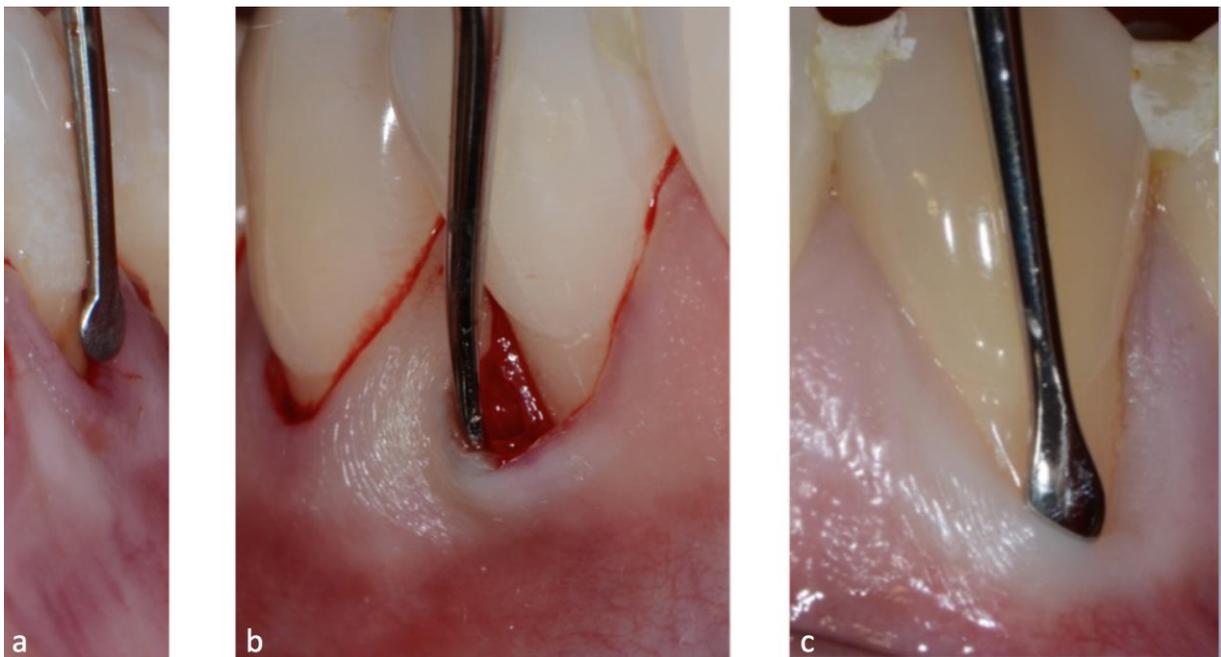


Fig.26. Elévateur de papille (a) et micro-décolleurs (b)(c) (photos du Dr Moll).

2.3. Les matériaux de sutures

2.3.1. Les types de fils de sutures

La technique la plus répandue pour la fermeture des plaies en chirurgie plastique parodontale est la réalisation de sutures (66). Elles sont utilisées pour stabiliser efficacement les berges. Afin d'assurer une fermeture stable de la plaie pour une période de temps déterminée sans que cela n'altère le processus physiologique de cicatrisation (66). Pour cela, il est nécessaire d'employer des matériaux de sutures aux propriétés physiques et chimiques adaptés aux impératifs physiques et biologiques du site chirurgical.

Pour les fils de sutures, ces propriétés incluent(7) :

- une haute résistance à la tension et à la déchirure
- une bonne capacité de nouage tout en assurant une sécurité satisfaisante du nœud
- une faible capillarité
- un passage atraumatique dans les tissus mous.

Les fils de sutures peuvent être classifiés selon (66) :

- leur origine (naturel ou synthétique)
- leur potentiel de désintégration dans les tissus (résorbable ou non)
- leur structure (monofilament ou fil tressé).

Les fils d'origine naturelle (la soie, le coton et le lin sont principalement utilisés(67)) entraînent une réaction inflammatoire plus importante que les fils synthétiques (68).

Les sutures non-résorbables sont généralement préférées aux sutures résorbables car ces dernières entraînent toujours une réaction inflammatoire lorsqu'elles se désintègrent (7).

Les monofilaments sont composés d'un seul brin alors que les fils tressés sont constitués de plusieurs brins de matériau tressés entre eux. Les fils tressés entraînent un phénomène de capillarité important. La capillarité est le processus par lequel les fils de sutures drainent fluides et micro-organismes dans la plaie. On parle de phénomène de « mèche » (69). Les fils tressés augmentent donc le risque de contamination bactérienne de la plaie. Les monofilaments leurs sont souvent préférés (70) (Fig. 27).

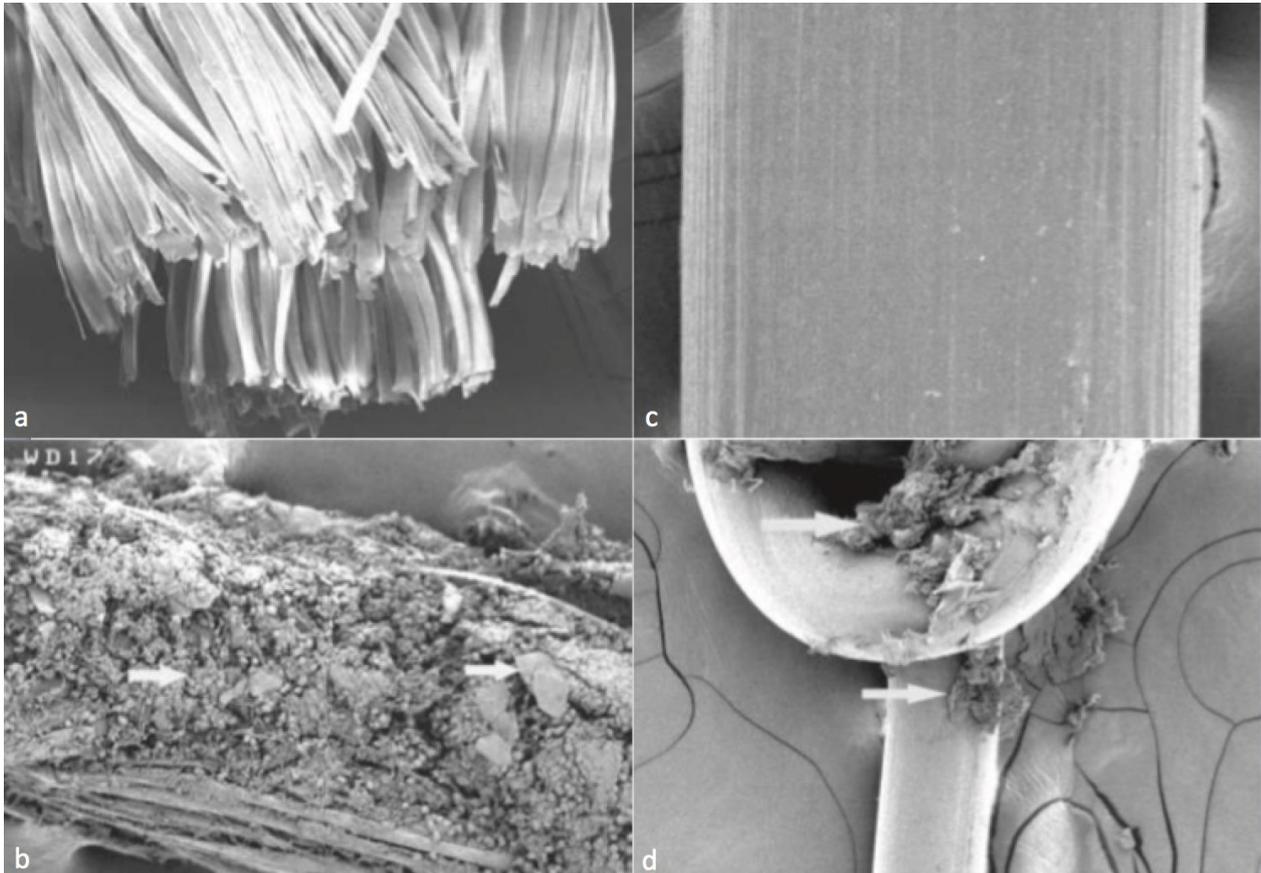


Fig. 27. Comparaison par microscopie électronique à balayage de l'accumulation de plaque sur des fils multifilaments de soie et des monofilaments de polyvinylidene fluorure (PVDF) (71).

(a) Structure du multifilament de la suture soie (201 x). (b) Fil de soie 5 jours après la suture dans la cavité orale. De large débris et une colonisation bactérienne sur toute la surface du fil est observé (200x). (c) Structure du monofilament de la suture en PVDF (289 x). (d) Fil de PVDF 3 jours après la suture dans la cavité orale. Quelques débris sont observés autour du nœud (130 x).

La *European Pharmacopoeia (EP)* donne un système standardisé pour la classification des tailles de sutures dans lequel chaque taille donne le diamètre du fil de suture. La classification EP est basée sur le système métrique. Dans la classification PE, le diamètre des sutures de taille 1 varie entre 0.100 and 0.149 mm.

Les tailles de sutures communément utilisées comme 5-0, 6-0, 7-0 sont basées sur la classification de la *United States Pharmacopoeia (USP)*. Pour uniformiser les tailles, l'USP a adopté le système métrique pour sa classification.

Le tableau (tableau 3) suivant donne la comparaison des tailles de sutures utilisées en chirurgie plastique parodontale entre les systèmes EP, USP et leur diamètre en millimètre.

Tableau 3

EP	USP	Diamètre (mm)
0.4	8-0	0.040-0.049
0.5	7-0	0.050-0.059
0.7	6-0	0.070-0.099
1.0	5-0	0.100-0.149
1.5	4-0	0.150-0.199
2.0	3-0	0.200-0.249

Les tailles de fils communément utilisés en chirurgie plastique parodontale minimalement invasives sont 5-0, 6-0 et 7-0.

Burkhardt et Lang (72) ont réalisé une étude *in vitro* pour évaluer l'influence de la tension des sutures sur les caractéristiques de déchirement des tissus mous. Des prélèvements de gencives et de muqueuses masticatrices sont prélevés sur des mâchoires de porc et préparés pour l'expérimentation. Des forces allant jusqu'à 20N sont appliquées progressivement par une machine test aux prélèvements de muqueuses et de gencive pour des fils 3-0, 5-0 et 7-0.

Quatre évènements sont reportés lors de l'expérience : la section du fil, la section des tissus, le déchirement des tissus lors de leurs mise en place sur la machine et la résistance du tissu aux forces appliquées.

Aucune section des tissus n'est observée pour un fil de diamètre 7-0.

Il apparaît que choisir des fils de sutures de diamètre plus fin (6-0, 7-0) permet de réduire le traumatisme tissulaire parce que les fils plus fins cassent avant de provoquer des dégâts sur les tissus mous.

Les fils PROLENE® (Ethicon) (Fig. 28) sont des sutures non-résorbables. Les fils sont constitués d'un mono-filament synthétique de polypropylène. Ils sont disponibles en 6-0 et 7-0. Il regroupe la plupart des critères cités précédemment et sont adaptés à la chirurgie plastique parodontale.



Fig 28. Fil PROLENE® 7-0.

Toutes les caractéristiques du matériau de suture et de l'aiguille sont notées sur l'emballage des fils chirurgicaux.

2.3.2. Aiguilles chirurgicales

Les aiguilles chirurgicales doivent permettre le passage atraumatique du fil de suture à travers les tissus mous. Elles diffèrent par leur composition, longueur, taille, pointe, configuration, diamètre et la nature de la connexion entre l'aiguille et le fil (66).

Les aiguilles recommandées pour les sutures en chirurgie plastique parodontale possèdent les propriétés suivantes(66)(7):

- une courbure pour faciliter l'éversion des berges
- un rayon de courbure de 3/8 et 1/2 selon les sites chirurgicaux
- une longueur d'arc de 8 à 15 mm selon les sites chirurgicaux
- sont constitués d'acier inoxydable de haute qualité plaqué de chrome ou de nickel
- une section coupante triangulaire
- un corps aplati pour faciliter la préhension
- une surface polie
- une jonction aiguille/fil atraumatique.