

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

†.ΘΛ.Πξ†.Θ:ΘΚΟΘ:ΠΖ.∫ΛΙ+ΠΙΘ.Ι

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD

FACULTE DE MEDECINE

Dr. B.BENZERDJEB – TLEMCEM



جامعة أبو بكر بلقايد

كلية الطب

د.ب.بن زرجب – تلمسان

DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR

L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE DENTAIRE

Thème :

**Synergie de la Fibrine Riche en Plaquettes (PRF) et les Matériaux Biocéramiques dans la Régénération Osseuse et la Cicatrisation des LIPOE après Chirurgie Endodontique (Série de cas)**

Présenté par :

DJEDID Khaoula Hadjer

LAMA Nour elhouda

MOUMNI Asma

Soutenue publiquement le 13 Juin 2019 devant le jury :

**Pr. F. OUDGHIRI** Professeur en Odontologie Conservatrice/Endodontie

**Président**

et Chef de service d'O.C. E CHU Tlemcen

Chef de Département de la Médecine Dentaire Tlemcen

**Dr.A. MESLI**

Maitre-Assistant en Pathologie et Chirurgie Buccale CHU Tlemcen

**Examineur**

**Dr. B. HIMEUR**

Maitre-Assistanten Odontologie Conservatrice/Endodontie

**Examinatrice**

**Dr. M. BENOUDA**

Maitre-Assistant en Biophysique médicale

**Examineur**

**Dr. Y. BOUDJELLAL**

Maitre-Assistanten Odontologie

**Encadreur**

Conservatrice/Endodontie

Année universitaire 2018-2019

## **Remerciements**

***A Notre Directeur de Mémoire Docteur BOUDJELLAL.Y Maitre Assistant en O.C.E du  
CHU Tlemcen***

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger notre thèse.*

*Nous vous remercions pour la grande qualité de votre enseignement, votre rigueur, ainsi que votre excellence dans la pratique chirurgicale ont été un exemple pour nous.*

*La très grande disponibilité, l'attention et la patience dont vous avez fait preuve durant toute l'élaboration de ce travail.*

*Mais surtout, merci d'avoir cru en nous depuis le début.*

*D'avoir été présent tout le long de nos études.*

*Vos qualités humaines et votre gentillesse, font de vous une personne que nous apprécions particulièrement.*

*On tenait à remercier votre encadrement et votre bienveillance et votre connaissance que vous nous avez apportée pendant cette année.*

*On vous éprouve tout le respect et la gratitude.*

*Vous veillez toujours à ce qu'on soit laborieux et correct.*

*C'est un plaisir d'être encadré par vous!*

*Nous sommes très fières d'avoir travaillé avec vous et de soutenir cette thèse.*

***A Notre Président de Jury du Mémoire Professeur OUDGHIRI.F***

***Chef de Département de la Médecine Dentaire et Chef de Service de la Clinique Dentaire B  
du CHU Tlemcen***

*Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury de notre thèse.*

*Veillez recevoir nos remerciements les plus sincères pour votre disponibilité, et pour le dévouement dont vous avez fait preuve durant notre cursus universitaire et hospitalier.*

*Merci de nous avoir toujours fait confiance et de nous avoir encouragé et de nous avoir facilité le travail au niveau de votre service.*

*Nous avons eu le privilège de pouvoir bénéficier de vos compétences, de vos conseils.*

*Voyez dans ce travail l'expression de notre reconnaissance et de notre plus profond respect*

***A Notre Juge de Mémoire Docteur MESLI. A***

***Maitre Assistant en Pathologie et Chirurgie Buccale CHU Tlemcen***

*Nous sommes honorés que vous ayez accepté de jury notre travail*

*Nous avons eu le plaisir de profiter de vos compétences et de votre enseignement. Vos connaissances et votre expérience sont source de respect et d'intérêt pour nous, de votre énorme aide durant le déroulement de notre travail chirurgicale au tant qu'un excellent pathologiste.*

*Veillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance, de notre profond respect et de notre estime à votre égard.*

***A Notre Juge de Mémoire Docteur HIMEUR.B***

***Maitre Assistante en O.C.E CHU Tlemcen***

*Nous vous remercions très chaleureusement d'avoir accepté de participer à notre jury de thèse.  
Nous vous remercions de la qualité de vos enseignements et de la sympathie que vous portez  
aux étudiants.*

*Veillez trouver ici le témoignage de notre plus grande gratitude et de notre profond respect.*

***A Notre Juge de Mémoire Docteur BENOUDA .M***

***Maitre Assistant en Biophysique médicale CHU Tlemcen***

*Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez accepté de faire partie de notre jury de thèse.*

*Nous vous remercions pour votre humanité et votre sympathie.*

*Vous nous avez enseigné la rigueur dans le travail et vous vous êtes montré toujours disponible pour nous aider.*

*Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez porté à ce travail.*

*Puissiez-vous trouver en celui-ci le témoignage de notre gratitude et l'assurance de nos sentiments respectueux.*

## ***Dédicaces***

### ***Nous Dédions ce mémoire à ...***

*Tout d'abord, nous remercions ALLAH, notre créateur de nos avoir donné la force, la volonté et le courage afin d'accomplir ce travail.*

*Au trinôme Djedid Khaoula, Lama Nour elhouda, Moumni Asma pour tous les bons moments que nous avons partagés durant toutes ces années incroyables.*

*A tous les enseignants du département de médecine dentaire CHU Tlemcen qui nous ont toujours aidés dans notre cursus universitaire et dans notre pratique clinique..*

#### ***Au Docteur « BEKHTI Mabrouka »***

*Par vos mots apaisés, vos conseils inestimables et vos encouragements, vous avez toujours su nous pousser à croire et aller de l'avant. Aujourd'hui aucun mot ne peut exprimer nos reconnaissances. Que Dieu le Tout puissant vous comble de Sa grâce et de Sa protection ainsi que toute votre famille !*

*Aux Résidentes du service D'OCE : Merci pour votre bonne humeur, vos conseils, et votre professionnalisme pendant ces six mois partagés avec vous. C'est toujours avec plaisir que nous passons les portes du service.*

#### ***Au docteur « Belhebib » résident en Epidémiologie***

*Nous tenons à vous remercier particulièrement pour vos conseils, votre gentillesse et votre participation à notre travail durant tout le temps que ça nous a pris pour l'accomplir*

#### ***A Mlle « M. Zeineb »***

*Nous tenons tout particulièrement à mettre en lumière votre aide au niveau de service de biochimie du laboratoire central. CHU-Tlemcen, votre disponibilité, ainsi que votre gentillesse. Veuillez trouver ici la marque de notre profond respect.*

*A Madame GHOUMRI.F : Nous tenons tout particulièrement à mettre en lumière votre aide au niveau de la clinique dentaire, votre disponibilité, ainsi que votre gentillesse.*

*Veuillez trouver ici la marque de notre profond respect.*

*A Madame HASSAINE .A : un grand merci pour votre disponibilité, vos bons conseils et l'aide à l'élaboration de notre travail.*

#### ***A tout les personnels du service d'OCE CHU Tlemcen :***

*Nous vous remercions pour de votre disponibilité, et de la formation que nous avons reçue auprès de vous.*

***Aux internes de Promo 2018-2019 :***

*Nous nous regrettons pas de vous avoir connu et collaboré avec vous durant cette année, car avec vous j'ai appris la complémentarité et la solidarité*

***Le Trinôme.***



*Merci Allah de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve.*

***A mon père DJEDID Kada***

*Puisque rien au monde ne pourrait compenser les sacrifices démesurés qu'il a déployés pour guider mes pas, et ses encouragements continus, qui me motivent à entreprendre ce mémoire avec sérénité et confiance en moi.*

*Que mon père accepte, à cette occasion, mes hommages comme gage de mon profond amour, et ma reconnaissance jamais interrompue*

***A ma mère ;CHEKROUN Djamila***

*Pour son soutien, son amour et son sacrifice. Nulle dédicace ne saurait exprimer suffisamment ma gratitude, mon amour et mon profond respect dédié à ma mère. Sa présence et ses encouragements sont pour moi les piliers fondateurs de ce que je suis et de ce que je fais.*

*A la prunelle de mes yeux, **ma grande sœur Hafsa et ma petite sœur Sarah**, la bougie de la maison.*

***A mes frères Younes et Mohammed**, pour leur appui et leur encouragement...*

***A ma très chère tante Dr. CHEKROUN Faiza** : pour ton aide, tes conseils et tes encouragements*

*Qu'ALLAH réunisse nos chemins pour un long commun serein et que ce travail soit témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.*

*A mes meilleures amies **MEKDAC Imen ,MENKOURI Houaria et MOUMNI Asmaa** Elles sont comme moi je suis comme elle, elles pensent comme moi, je pense comme elles, au fil du temps une histoire est née. On rit ensemble, on pleure ensemble, pleins de délires, de bons moments gravés en moi jusqu'à la fin des temps. Elles sont pour moi ce que je suis pour elles, vous et moi, moi et vous best friends for ever ... ne l'oubliez pas.... Je vous'aime énormément.*

***A tous mes amis : MEKKI ISMAHANE,FENNICHE NOURA, BENOUDJAFER Amina, Daoud Khaled** merci pour votre soutien, et générosité.*

***A tous mes camarades de la promotion 2013.***

*Je souhaiterais remercier toutes les personnes que j'oublierais de citer, et elles sont nombreuses ; pour les moments partagés, les joies, les peines, et qui ont fait que je suis la personne qui écrit ces lignes.*

***DJEDID Khaoula Hadjer***

Avant tout, Merci à **ALLAH** de m'avoir donné le courage et la patience d'aller jusqu'au bout et de terminer ce travail .Merci **ALLAH** de m'avoir guidé.

**A mon père Lama Mesoud**

Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma Formation.

Je demande à **ALLAH** de me garder avec plus de santé et de bonheur

**A ma mère Chami Milouda**

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

**A mon âme sœur Keltoum**

Un immense merci pour avoir grandement participé à faire de moi ce que je suis.

Tu as été extraordinaire et cela n'a pas dû être facile... Tu as été d'une bonté et d'une patience infinie et je t'en serai toujours reconnaissant.

**A mes sœurs : Haouaria et sa fille Fatima et son fils Ahmed wail, Omran, Mounira et sa fille Hiba, Rachida et ses filles Doaa, safaa, marwa et son fils Saleh, sofian, Khadidja et sa fille sara et son fils oussama, ilyas, isam, Donia et son fils Moatasem, ishak**

Dans le témoignage d'attachement, d'amour et d'affection que je vous apporte.

**ALLAH** vous donne la santé et une longue vie. Malgré la distance, tu es toujours dans mon cœur.

Je vous dédie ce travail avec mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

**A ma tante Fadila et sa fille Dalila et son fils Abd elWahab**

Ma chère tante, un remerciement particulier et sincère pour tous vos efforts Fournis. Vous avez toujours été présente. Merci pour le soutien.

**A mes frères : Abd Eljalal Abd Elnabi et ses filles Wisal, Tasnime son fils Abd Elghani**  
Restons toujours unis car l'union fait la force et sachez que « seul le travail libère l'homme ».

Aucun mot ne traduira ce que je pense de vous.

**A mes chers amis ‘ Asma, Saliha, Hadjira, Nouara, Kenza, Wahiba, Afaf’**

je vous dédie ce travail en témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, et je vous souhaite une vie plein de santé et de bonheur.

***A mes copines Khaoula, Asma***

*Je n'oublierais jamais tout ce qu'on a vécu et appris ensemble au cours de ce travail. En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble*

***A tous mes camarades de la promotion 2018-2019 :***

*Je suis heureux de rencontrer et de passer ces six années avec vous. Bonne chance à tous.*

***LAMA Nour Elhouda***

*A Allah, LE CLEMENT, LE MISERICORDIEUX, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir cette étude. et AU PROPRETE SEYDNA MOHAMED (Paix et salut sur lui)*

***A mon père Moumni mouhamed***

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, c'est grâce à votre confiance et votre soutien inconditionnels que j'ai pu mener mes études à bien. Jamais je ne pourrai vous remercier assez. Vous m'avez tout donné. Aucun mot ne saurait exprimer ma reconnaissance. J'espère un jour pouvoir en faire autant pour vous.*

***A ma mère Hattassa Aemrra***

*Par les inestimables sacrifices que tu as consentis pour moi, tu as tant souhaité que je parvienne à ce but. Je te serai reconnaissant toute ma vie, qu'Allah t'accorde longue vie dans la santé !*

***A ma grande sœur « Hadjer » et mes petites sœurs « Ikhlas, Safaà »***

*En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.*

***A mes chers frères Abdalaziz, yassine et khalil ;***

*qui n'ont cessé être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.*

***A tous les membres de ma famille et ma belle-famille, petits et grands***

*Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection sans oublier **ma grande mère** que j'aime.*

***A la famille « Djedid.k » de tlemcen***

*Vous avez été pour moi une seconde famille et je n'oublierai jamais tous ces bons moments passés ensemble. Je vous dédie ce travail et je vous remercie pour l'estime et l'affection que vous m'avez accordée durant toutes ces années !*

*Les vrais amis sont comme des diamants ; précieux et rares. À **mes vraies amies**, celles qui m'ont soutenu, chacune à sa façon « **Khaoula, Noura, Ismahane, Faiza, Djemaa, whiba, Amina** ». Mes meilleures années c'étaient avec vous mes sœurette. Et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur. Merci.*

***MoumniAsma***

# Sommaire

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>- 1 -</b>
<b>CHAPITRE I REVUE DE LA LITTÉRATURE .....</b>	<b>- 5 -</b>
<b>1.GENERALITE.....</b>	<b>- 6 -</b>
1.1.PERI APEX .....	- 6 -
<b>1.2.DESCRPTION ANATOMIQUE ; HISTOLOGIQUE ET PHYSIOLOGIQUE DE LA REGION PERI APICALE .....</b>	<b>- 6 -</b>
<b>1.2.1.CEMENT .....</b>	<b>- 6 -</b>
<b>1.2.2.LE LIGAMENT PARODONTAL APICAL (DESMODONTALE) .....</b>	<b>- 7 -</b>
<b>1.2.3.L'OS ALVÉOLAIRE .....</b>	<b>- 7 -</b>
1.3.PATHOLOGIE DE LA ZONE PÉRI APICALE .....	- 7 -
<b>1.3.1.TERMINOLOGIE ET CLASSIFICATION .....</b>	<b>- 7 -</b>
<b>1.3.2.TYPES DE LÉSIONS.....</b>	<b>- 10 -</b>
<b>2.LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....</b>	<b>- 11 -</b>
2.1.DEFINITION .....	- 11 -
2.2.LES OBJECTIFS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....	- 11 -
<b>2.2.1.OBJECTIF PRINCIPAL .....</b>	<b>- 11 -</b>
<b>2.2.2.OBJECTIFS SECONDAIRES.....</b>	<b>- 11 -</b>
2.3.INDICATIONS DE LA CHIRURGIE APICALE.....	- 11 -
<b>2.3.1.D'ORDRE ANATOMIQUE.....</b>	<b>- 12 -</b>
<b>2.3.2.D'ORDRE IATROGENE .....</b>	<b>- 13 -</b>
<b>2.3.3.D'ORDRE PATHOLOGIQUE.....</b>	<b>- 14 -</b>
2.4.CONTRE INDICATION DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....	- 15 -
<b>2.4.1.LES CONTRE-INDICATIONS D'ORDRE GENERAL <sup>(15)</sup> .....</b>	<b>- 15 -</b>
<b>2.4.1.1.contre-indications d'ordre médical relatif : .....</b>	<b>- 15 -</b>
<b>2.4.1.2.contre-indications d'ordre médical absolu <sup>(15)</sup> : .....</b>	<b>- 15 -</b>
2.4.LES CONTRE-INDICATIONS LOCALES SONT (18).....	- 16 -
<b>2.5.LES AIDES VISUELES UTILISEES EN CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....</b>	<b>- 16 -</b>
2.5.1.MINI MIROIR .....	- 16 -
2.5.2.LOUPE ET TELE-LOUPE.....	- 17 -
<b>2.5.2.1.la loupe .....</b>	<b>- 17 -</b>
<b>2.5.2.2.la télé loupe .....</b>	<b>- 17 -</b>

2.5.3.LE MICROSCOPE OPERATOIRE .....	- 18 -
<b>2.5.3.1.LES AVANTAGES DU MICROSCOPE CHIRURGICAL</b> .....	- 19 -
<b>2.5.3.2.LES INCONVENIENTS DU MICROSCOPE CHIRURGICAL</b> .....	- 19 -
2.5.4.L'ENDOSCOPE.....	- 20 -
2.5.5.L'ORASCOPE .....	- 20 -
<b>2.6.PROTOCOLE OPERATOIRE .....</b>	<b>- 21 -</b>
2.6.1.BILAN PREOPERATOIRE .....	- 21 -
2.6.2.SOINS ET PRESCRIPTIONS PRE-OPERATOIRES.....	- 22 -
2.6.3.PREPARATION DU PATIENT .....	- 22 -
2.6.4.ANESTHESIE ET HEMOSTASE .....	- 23 -
2.6.5.L'INCISION ET DESSIN DU LAMBEAU .....	- 23 -
<b>2.6.5.1.Critères à prendre en compte pour le choix du tracé du lambeau</b> .....	- 24 -
<b>2.6.5.2.tracé d'incision</b> .....	- 24 -
2.6.6.LES DIFFERENTS TYPES DES LAMBEAUX .....	- 25 -
<b>2.6.6.1.LAMBEAU MUCOPERIOSTE A INCISION INTRA-SULCULAIRE</b> .....	- 25 -
<b>2.6.6.2.LAMBEAU MUCOPERIOSTE A INCISION FESTONNEE:</b> .....	- 28 -
<b>2.6.6.3.LAMBEAU PALATIN</b> .....	- 29 -
2.6.7.L'OSTEOTOMIE.....	- 30 -
<b>2.6.7.1.TECHNIQUES D'OSTEOTOMIE</b> .....	- 31 -
2.6.8.CURETAGE DE LA LESION PERI APICALE .....	- 33 -
<b>2.6.8.1.LA METHODE</b> .....	- 35 -
2.6.9.LA RESECTION.....	- 35 -
<b>2.6.9.1.MATERIELS</b> .....	- 35 -
<b>2.6.9.2.METHODE</b> .....	- 35 -
<b>2.6.9.3.L'INSPECTION DE LA SURFACE RADICULAIRE RESEQUEE</b> .....	- 37 -
2.6.10.PREPARATION DE LA CAVITE RETROGRADE : .....	- 38 -
<b>2.6.10.1.TECHNIQUE ANCIENNE DE LA PREPARATION DE LA CAVITE RETROGRADE</b> .....	- 39 -
<b>2.6.10.2.PREPARATION ULTRASONIQUE DE LA CAVITE A RETRO</b> .....	- 40 -
<b>2.6.10.3.PREPARATION AU LASER DE LA CAVITE A RETRO</b> .....	- 42 -
2.6.11.HEMOSTASE .....	- 42 -
2.6.12.OBTURATION PAR VOIE RETROGRADE.....	- 42 -
<b>2.6.12.1.LES MATERIAUX D'OBTURATION</b> .....	- 42 -
6.12.2.TECHNIQUE D'OBTURATION .....	- 47 -
2.6.13.SOINS DE LA CAVITE ET REGENERATION OSSEUSE GUIDE .....	- 47 -
<b>2.6.13.1.CLASSIFICATION DES DEFAUTS OSSEUX(107)</b> .....	- 47 -
<b>2.6.13.2.REGENERATION OSSEUSE GUIDEE (ROG)</b> .....	- 48 -
<b>2.6.13.3.LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES ( PRF)</b> .....	- 49 -

2.6.14.REPOSITIONNEMENT DU LAMBEAU ET SUTURES.....	- 60 -
<b>2.6.14.1.REPOSITIONNEMENT ET COMPRESSION</b> .....	- 60 -
<b>2.6.14.2.SUTURE</b> .....	- 61 -
2.6.15.CONSEILS ET PRESCRIPTIONS POSTOPERATOIRES.....	- 63 -
<b>2.6.15.1.PRESCRIPTIONS POSTOPERATOIRES</b> .....	- 63 -
2.6.16.INSTRUCTIONS DE SOINS POSTOPERATOIRES .....	- 63 -
2.6.17.COMPLICATIONS POST- OPERATOIRES.....	- 64 -
<b>2.6.17.1.COMPLICATIONS IMMEDIATES</b> .....	- 64 -
<b>2.6.17.2.COMPLICATIONS TARDIVES</b> .....	- 65 -
2.6.18.SOINS POST-OPERATOIRES.....	- 65 -
2.6.19.FACTEURS DE SUCCES DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....	- 65 -
<b>PROBLÉMATIQUE</b> .....	- 67 -
<b>CHAPITRE II MATERIELS ET METHODES</b> .....	- 69 -
1.1.TYPE DE L'ETUDE .....	- 69 -
1.2. OBJECTIF PRINCIPAL .....	- 69 -
1.3.POPULATION DATE ET LIEU D'ETUDE .....	- 69 -
<b>1.3.1.CRITERES D'INCLUSION</b> .....	- 69 -
<b>1.3.2.CRITERES DE NON INCLUSION</b> .....	- 70 -
<b>1.3.3.CRITERES D'EXCLUSION</b> .....	- 70 -
1.4.OUTCOMES (CRITERES DE JUGEMENT) .....	- 70 -
1.5.MATERIELS .....	- 71 -
<b>1.6.1.DEROULEMENT DE L'ETUDE</b> .....	- 77 -
<i>Méthode d'exploitation des données</i> .....	- 80 -
<b>1.6.2.LES CAS CLINIQUES</b> .....	- 80 -
<b>CHAPITRE III RESULTATS</b> .....	- 97 -
<b>1.ETUDE DESCRIPTIVE DE L'ECHANTILLON</b> .....	- 97 -
1.1.RÉPARTITION DES PATIENTS SELON L'ÂGE .....	- 97 -
1.2.RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LE SEXE .....	- 97 -
1.3.RÉPARTITION DES PATIENTS BÉNÉFICIENT OU NON DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF ) APRÉS CHIRURGIE ENDODONTIQUE.....	- 98 -
1.4.RÉPARTITION DES DENTS RÉSÉQUÉES SELON LEUR SITUATION ANATOMIQUE .....	- 99 -
1.5.RÉPARTITION DES DENTS RÉSÉQUÉES SELON LEUR LOCALISATION SUR L'ARCADE .....	- 99 -

1.6.RÉPARTITION DES DENTS RÉSÉQUÉES SELON L'INDICATION DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....	100 -
1.7.RÉPARTITION DES DENTS RÉSÉQUÉES SELON LA PRÉSENCE OU NON D'UNE LIPOE .....	101 -
1.8.RÉPARTITION DES DENTS PRÉSENTANT OU NON UNE LIPOE SELON INDEX PÉRI APICAL D'APRÈS BRYNOLF ET ORSTAVIK DE LA LÉSION PÉRIAPICALE.....	102 -
1.10.RÉPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DU LAMBEAU UTILISÉ AU COURS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE EN ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF).....	104 -
1.11.RÉPARTITION DES MATERIAUX D'OBTURATION À RÉTRO UTILISÉS EN ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF ) AU COURS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....	105 -
1.12.RÉPARTITION DES MATERIAUX D'OBTURATION À RÉTRO UTILISÉS POUR CHAQUE DENT RÉSÉQUÉE EN FONCTION DE L'INDICATION DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....	106 -
1.13.RÉPARTITION DES MATÉRIAUX D'OBTURATION À RÉTRO EN FONCTION DE LA PRÉSENCE OU NON D'UNE LIPOE .....	107 -
1.14.RÉPARTITION DES MATÉRIAUX D'OBTURATION RÉTROGRADE UTILISÉS SELON INDEX PÉRI APICAL D'APRÈS BRYNOLF ET ORSTAVIK DE LA LÉSION PÉRIAPICALE .....	108 -
1.15.RÉPARTITION DES MATÉRIAUX D'OBTURATION RÉTROGRADE UTILISÉS EN FONCTION DU DIAMÈTRE DE LA LÉSION PÉRIAPICALE CHEZ LES PATIENTS PRÉSENTANT OU NON UNE LIPOE .....	109 -
<b>2.ETUDE ANALYTIQUE ET COMPARATIVE DE L'ECHANTILLON.....</b>	<b>110 -</b>
2.1.RÉPARTITIONS DES RÉSULTATS EN FONCTION DES SIGNES CLINIQUES ET SYMPTOMATOLOGIE APRÈS CHIRURGIE ENDODONTIQUE ET L'ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF) .....	110 -
2.2.RÉPARTITIONS DES RÉSULTATS DE CICATRISATION MUQUEUSE EN FONCTION DU LAMBEAU UTILISÉ APRÈS CHIRURGIE ENDODONTIQUE ET L'ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF ) .....	111 -
2.3.RÉPARTITION DES RÉSULTATS D'APPARITION OU NON DE RÉCESSION GINGIVALE EN FONCTION DU LAMBEAU UTILISÉ APRÈS CHIRURGIE ENDODONTIQUE ET L'ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF ).....	112 -
2.4.RÉPARTITIONS DES RÉSULTATS EN FONCTION DE L'APPARITION DE MOBILITE DENTAIRE APRÈS CHIRURGIE ENDODONTIQUE EN ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF ) .....	113 -
2.5.RÉPARTITIONS DES RÉSULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIQUE .....	114 -
2.6.RÉPARTITION DES RÉSULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE À LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DU MATÉRIAU D'OBTURATION À RÉTRO UTILISÉ .....	115 -
2.7.RÉPARTITION DES RÉSULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE À LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DU DIAMÈTRE DE LA LÉSION.....	116 -
2.8.RÉPARTITION DES RÉSULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE À LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DE LA DUREE DE LA CICATRISATION .....	117 -



2.9.RÉPARTITION DE LA DURÉE DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE À LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DE MATÉRIAU D'OBTURATION RÉTROGRADE UTILISÉ .....	118 -
2.10.RÉPARTITION DE LA DURÉE DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE À LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DE MATÉRIAU RÉTROGRADE UTILISÉ ET DIAMÈTRE DE LA LÉSION PÉRIAPICALE .....	119 -
2.11.RÉPARTITION DES RÉSULTATS DE SUCCÉS ET D'ÉCHEC DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE EN ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF ) .....	120 -
2.12.RÉPARTITION DES RÉSULTATS DE SUCCÉS ET D'ÉCHEC DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE EN FONCTION DU MATERIAU D'OBTURATION RÉTROGRADE UTILISÉ EN ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF ) .....	121 -
2.13.RÉPARTITIONS DES RÉSULTATS D'INTERÊTS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE DANS LE TRAITEMENT DE PREMIÈRE INTENTION ET LE RETRAITEMENT RÉTROGRADE DE DEUXIÈME INTENTION .....	122 -
 <b>CHAPITRE IV DISCUSSION</b> .....	124 -
<b>1.LES LIMITES DE L'ÉTUDE :</b> .....	124 -
<b>2.UN BIAIS D'INTERPRÉTATION :</b> .....	124 -
<b>3.DISCUSSION SUR LES RÉSULTATS :</b> .....	124 -
3.1.DISCUSSION AUTOUR DES RÉSULTATS CLINIQUES : .....	126 -
3.2.DISCUSSION AUTOUR DES RÉSULTATS RADIOGRAPHIQUE .....	127 -
 <b>CONCLUSION</b> .....	136 -
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	138

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>PA</b>	Parodontites Apicales
<b>PRF</b>	Fibrine Riche en Plaquettes
<b>BC</b>	Biocéramique
<b>IRM®</b>	Intermedial Restoration Material
<b>RRM®</b>	Racine Endosequence Repair Material
<b>NFS</b>	Numération de formule sanguine
<b>TP</b>	Taux de prothrombine
<b>TQ</b>	Temps de Quick
<b>TCA</b>	Temps de céphaline activé
<b>HIV</b>	virus de l'immunodéficience humaine
<b>HCV</b>	Le virus de l'hépatite C
<b>HBV</b>	Le virus de l'hépatite B
<b>VLDR</b>	Veneral Disease Research Laboratory
<b>LIPOE</b>	Lésion Inflammatoire Périapicale d'origine Endodontique
<b>IDR</b>	L'intradermoréaction à la tuberculine
<b>PBI</b>	Papilla-Base Incision
<b>PSI</b>	Papilla-Saving Incision
<b>CBCT</b>	Cône Beam Computed Tomography

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1: Terminologie et catégorisation des parodontites apicales .....</b>	<b>- 9 -</b>
<b>Tableau 2:Tableau Représentant les 02 types de PRF .....</b>	<b>- 50 -</b>
<b>Tableau 3: l'indication de la chirurgie endodontique avec le matériau utilisé pour l'obturation rétrograde .....</b>	<b>- 106 -</b>
<b>Tableau 4: Répartition des matériaux d'obturation à rétro en fonction de la présence ou non d'une LIPOE.....</b>	<b>- 107 -</b>
<b>Tableau 5 : Répartitions des résultats en fonction de la cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographique .....</b>	<b>- 114 -</b>
<b>Tableau 6: Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction du matériau d'obturation à rétro utilisé .....</b>	<b>- 115 -</b>
<b>Tableau 7 : Répartition de la durée de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction de matériau rétrograde utilisé et diamètre de la lésion périapicale.....</b>	<b>- 119 -</b>
<b>Tableau 8: Récapitulatif de tous les résultats des différentes études .....</b>	<b>- 128 -</b>
<b>Tableau 9 : Les études de comparaison du taux de succès global dans la littérature-</b>	<b>133 -</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Schéma de la constriction apicale .....	- 6 -
Figure 2: dents in dent.....	- 12 -
Figure 3: Résorption externe de la 11 .....	- 12 -
Figure 4: Une double courbure.....	- 12 -
Figure 5: Anatomie radulaire complexe. ....	- 13 -
Figure 6: Canal calcifié, entrée du canal indéterminable. ....	- 13 -
Figure 7: Dépassement de cône.....	- 14 -
Figure 8: Échec d'apexification .....	- 14 -
Figure 9: Perforation radulaire .....	- 14 -
Figure 10: Instrument fracturé .....	- 14 -
Figure 11 : fracture oblique de l'apex de la 11.....	- 15 -
Figure 12 : Micro-miroirs comparés à un miroir standard (à gauche) .....	- 17 -
Figure 13:Éléments constitutifs d'une monture type lunette par KEELER.....	- 18 -
Figure 14: Le microscope opératoire .....	- 18 -
Figure 15: Un explorateur d'endoscope.....	- 20 -
Figure 16: endoscope dentaire .....	- 20 -
Figure 17: Un Orascope .....	- 20 -
Figure 18: Lames de bistouri. Du haut vers le bas: lame microchirurgicale, 15, 15C, 12, 11.....	- 24 -
Figure 19: Lambeau triangulaire .....	- 25 -
Figure 20 : Lambeau rectangulaire.....	- 26 -
Figure 21: (PBI) Papilla-base incision .....	- 27 -
Figure 22 : Papill Saving Incision (PSI).....	- 27 -
Figure 23: Lambeau submarginal .....	- 28 -
Figure 24 : Lambeau semi-lunaire .....	- 29 -
Figure 25: Conception et détachement d'un lambeau palatin.....	- 30 -
Figure 26: Ostéotomie .....	- 31 -
Figure 27: Vue Apres L'ostéotomie .....	- 31 -
Figure 28: Les fraises typiques à 45 degrés avec une fraise à os .....	- 32 -
Figure 29: Instruments Piezome W & H Scie à dents fines. ....	- 32 -

<b>Figure 30: Une fenêtre rectangulaire est coupée dans le cortical buccal en utilisant des instruments Piezome. ....</b>	<b>- 33 -</b>
<b>Figure 31 : Curetage d'une lésion péri-apicale. ....</b>	<b>- 34 -</b>
<b>Figure 32: Vue agrandie de la mini-curette spécialement conçues et .....</b>	<b>- 34 -</b>
<b>Figure 33: Enlèvement de 3mm de l'extrémité apicale la racine élimine 98% Des ramifications.....</b>	<b>- 36 -</b>
<b>Figure 34 : 3 mm de l'extrémité radulaire de la dent n°6 sont réséqués (grossiss ×10).....</b>	<b>- 36 -</b>
<b>Figure 35: Résection apicale teintée au bleu de méthylène montrant le ligament parodontal (grossissement x4). ....</b>	<b>- 37 -</b>
<b>Figure 36: Inspection d'isthme non traité et manque d'éanchéité d'obturation précédente.....</b>	<b>- 37 -</b>
<b>Figure 37 : la préparation à rétro correctes après la résection de la racine apicale de 3 mm, avec des parois parallèles au contour anatomique de l'espace canalaire...-</b>	<b>38 -</b>
<b>Figure 38: Préparation avec une ancienne micro-aiguille. La préparation avec une fraise finit dans une préparation en forme de dôme plutôt que dans une préparation de cavité de classe I et par conséquent, la rétention du matériau de remplissage de la racine est compromise. ....</b>	<b>- 39 -</b>
<b>Figure 39: Schéma montrant la difficulté d'utilisation de la fraise sur contre angle</b>	<b>40 -</b>
<b>Figure 40: Système Endo Success Apical Surgery ® (parties travaillantes de 3mm, 6mm, 9mm).....</b>	<b>- 41 -</b>
<b>Figure 41: Comparaison entre le plus petit contre angle de chirurgie endodontique et d'un insert endodontique a retro.....</b>	<b>- 41 -</b>
<b>Figure 42:Schéma montrant la préparation idéale de l'extrémité racinaire lorsque la pointe ultrasonique est alignée le long de l'axe long de la racine. ....</b>	<b>- 41 -</b>
<b>Figure 43: PRO Root .....</b>	<b>- 44 -</b>
<b>Figure 44: EndoSequence Root Repair Material.....</b>	<b>- 45 -</b>
<b>Figure 45 : Prélèvement sanguin veineux au niveau du pli du coude. ....</b>	<b>- 51 -</b>
<b>Figure 46: Centrifugeuse utilisée pour la formation de PRF.....</b>	<b>- 51 -</b>
<b>Figure 47: TTube à essai à l'issue de la centrifugation immédiate permettant la formation d'un caillot de fibrine (PRF) au milieu de tube. ....</b>	<b>- 52 -</b>
<b>Figure 48: Séparation du culot d'hématie et du <i>coagulum</i> à l'aide d'une paire de ciseaux stériles. ....</b>	<b>- 53 -</b>
<b>Figure 49: photo du caillot de PRF .....</b>	<b>- 53 -</b>
<b>Figure 50: 2 photos de membranes de la fibrine riche en plaquettes (PRF) .....</b>	<b>- 54 -</b>

<b>Figure 51: matériel pour préparer un plug de PRF .....</b>	<b>- 54 -</b>
<b>Figure 52: coloration au trichrome de masson, les plaquettes et les leucocytes apparaissent en bleu foncé et les hématies en rouge. ....</b>	<b>- 56 -</b>
<b>Figure 53: Point en « O ».....</b>	<b>- 61 -</b>
<b>Figure 54: Point Matelassier vertical .....</b>	<b>- 62 -</b>
<b>Figure 55: Point Matelassier vertical suspendu .....</b>	<b>- 62 -</b>
<b>Figure 56 : plateau de consultation .....</b>	<b>- 71 -</b>
<b>Figure 57: champ opératoire .....</b>	<b>- 71 -</b>
<b>Figure 58 : masques et gants.....</b>	<b>- 71 -</b>
<b>Figure 59: Ecarteurs des joues et des lèvres.....</b>	<b>- 71 -</b>
<b>Figure 60: Tambour et haricot .....</b>	<b>- 71 -</b>
<b>Figure 61: Friljet.....</b>	<b>- 71 -</b>
<b>Figure 62: Radio vision graphique. ....</b>	<b>- 71 -</b>
<b>Figure 63: Garrot et Seringues .....</b>	<b>- 72 -</b>
<b>Figure 64: Tubes d'essai.....</b>	<b>- 72 -</b>
<b>Figure 65:Centrifugeuse.....</b>	<b>- 72 -</b>
<b>Figure 66: (aiguille/carpules) d'anesthésie-seringue métallique .....</b>	<b>- 72 -</b>
<b>Figure 67: Plateau de travail qui contient : miroir –excavateur –sonde-précelle – spatule. ....</b>	<b>- 72 -</b>
<b>Figure 68:plateau chirurgical contenant : Sonde parodontale, Précelle cran-caplan, manche de bistourie portant une lame N°15, décolleur de Prichard, décolleur de Molt, écarteur, curette chirurgicale, curette de Molt, curette parodontale, pince à griffe .....</b>	<b>- 73 -</b>
<b>Figure 69: Fraises pour ostéotomies et résection apicale (de gauche à droite : une fraise Zekrya chirurgicale, fraise boule,02 fraises de Lindemann).....</b>	<b>- 73 -</b>
<b>Figure 70: Contre angle –turbine .....</b>	<b>- 73 -</b>
<b>Figure 71: Système d'aspiration .....</b>	<b>- 74 -</b>
<b>Figure 72: Sérum physiologique_ seringue d'irrigation .....</b>	<b>- 74 -</b>
<b>Figure 73 : Inserts Ultrasoniques .....</b>	<b>- 74 -</b>
<b>Figure 74: Pièce à main ultrasonique.....</b>	<b>- 74 -</b>
<b>Figure 75: Plaque de verre – Spatule de malaxage.....</b>	<b>- 75 -</b>
<b>Figure 76: Plateau d'obturation à rétro qui contient (de gauche à droite : Condensateurs, Mini-miroirs, Mini-spatule, Mini-Fouloir, Mini-Brunissoir et Spatule à bouche) .....</b>	<b>- 75 -</b>

<b>Figure 77: Intermedial restauration .....</b>	<b>- 75 -</b>
<b>Figure 78:Biocéramique (Root dent).....</b>	<b>- 75 -</b>
<b>Figure 79 : pince porte aiguille, ciseau-coupe fil.....</b>	<b>- 76 -</b>
<b>Figure 80: fil de suture N�05 .....</b>	<b>- 76 -</b>
<b>Figure 81 : Les étapes de préparation de la fibrine riche en plaquettes chez le patient M.S âgé de 21 ans au sein de service de biochimie de CHU-Tlemcen.....</b>	<b>- 83 -</b>
<b>Figure 82 : Les différentes étapes suivies durant la chirurgie endodontique chez le patient M.S âgée de 21 ans au sien de service d'odontologie conservatrice endodontie CHU-TLEMCEN .....</b>	<b>- 84 -</b>
<b>Figure 83: Les étapes de préparation de la fibrine riche en plaquettes chez la patiente B.S âgé de 17 ans au sein de service de biochimie de CHU-Tlemcen.....</b>	<b>- 91 -</b>
<b>Figure 84: Les différentes étapes suivies durant la chirurgie endodontique chez le patient B.S âgée de 17 ans au sien de service d'odontologie conservatrice endodontie CHU-TLEMCEN. ....</b>	<b>- 91 -</b>
<b>Figure 85: Répartition de la population traitée selon de l'âge. ....</b>	<b>- 97 -</b>
<b>Figure 86: Répartition des patients selon le sexe. ....</b>	<b>- 97 -</b>
<b>Figure 87 : Répartition des patients bénéficiant ou non de la fibrine riche en plaquettes (PRF ) après chirurgie endodontique .....</b>	<b>- 98 -</b>
<b>Figure 88 : Répartition des dents réséquées selon leurs situations anatomiques maxillaires ou mandibulaires.....</b>	<b>- 99 -</b>
<b>Figure 89: Répartition des dents réséquées selon la localisation sur l'arcade ...</b>	<b>- 99 -</b>
<b>Figure 90: Répartition des dents réséquées selon l'indication de la chirurgie endodontique .....</b>	<b>- 100 -</b>
<b>Figure 91: Répartition des dents réséquées selon la présence ou non d'une LIPOE -</b>	<b>101 -</b>
<b>Figure 92: Répartition des patients présentant ou non une LIPOE selon Index péri apical d'après Brynolf et Orstavik de la lésion périapicale .....</b>	<b>- 102 -</b>
<b>Figure 93 : Répartition des patients présentant ou non une LIPOE selon le diamètre de la lésion .....</b>	<b>- 103 -</b>
<b>Figure 94: Répartition des patients en fonction du lambeau utilisé au cours de la chirurgie endodontique en association de la fibrine riche en plaquettes (PRF ) -</b>	<b>104 -</b>
<b>Figure 95: Répartition des matériaux d'obturation � rétro utilisés en association de la fibrine riche en plaquettes (PRF ) au cours de la chirurgie endodontique ..</b>	<b>- 105 -</b>
<b>Figure 96: Répartition des matériaux d'obturation rétrograde utilisés selon Index péri apical d'après Brynolf et Orstavik de la lésion périapicale .</b>	<b>- 108 -</b>

**Figure 97 : Répartition des matériaux d'obturation rétrograde utilisés en fonction du diamètre de la lésion périé apicale des dents présentant ou non une LIPOE - 109 -**

**Figure 98: Répartitions des résultats en fonction des signes cliniques et symptomatologie après la chirurgie endodontique et l'association de la fibrine riche en plaquettes (PRF)..... - 110 -**

**Figure 99: Répartitions des résultats de cicatrisation muqueuse en fonction du lambeau utilisé après chirurgie endodontique et l'association de la fibrine riche en plaquettes (PRF ) ..... - 111 -**

**Figure 100 : Répartitions des résultats d'apparition ou non de la récession gingivale en fonction du lambeau utilisé après chirurgie endodontique et l'association de la fibrine riche en plaquettes (PRF ) ..... - 112 -**

**Figure 101: Répartitions des résultats en fonction de l'apparition ou non de mobilité dentaire après chirurgie endodontique..... - 113 -**

**Figure 102: Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction du diamètre de la lésion..... - 116 -**

**Figure 103 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction de la durée de la cicatrisation ..... - 117 -**

**Figure 104: Répartition de la durée de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction de matériau d'obturation rétrograde utilisé ..... - 118 -**

**Figure 105 : Répartition des résultats de succès et d'échec de la chirurgie endodontique en association de la fibrine riche en plaquettes (PRF ). ..... - 120 -**

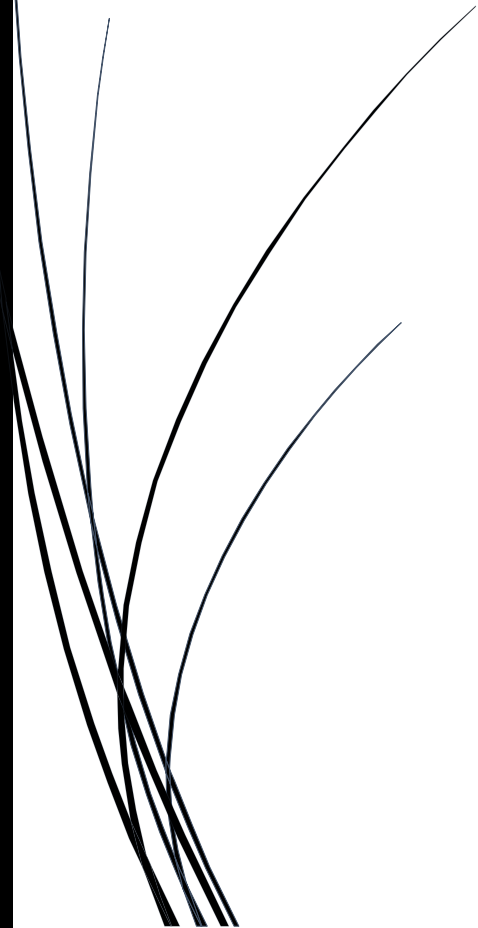
**Figure 106: Répartition des résultats de succès et d'échec de la chirurgie endodontique en fonction du matériau d'obturation rétrograde utilisé en association de la fibrine riche en plaquettes (PRF ) ..... - 121 -**

**Figure 107 : Répartitions des résultats d'intérêts de la chirurgie endodontique dans le traitement de première intention et le retraitement rétrograde de deuxième intention ..... - 122 -**





# Introduction



## INTRODUCTION

**H**istoriquement, la chirurgie endodontique a tout d'abord été reconnue pour son rôle dans le soulagement de la douleur.

Malvin E. Ring dans *Dentistry, an Illustrated History*, donne en exemple une boîte crânienne humaine datée d'environ 1600 avant Jésus-Christ, sur laquelle on peut observer des perforations cylindriques, toutes du même diamètre et de la même profondeur, qui ont sans doute été réalisées pour soulager la pression provoquée par un abcès péri-apical.

Les visionnaires ne sont jamais ébranlés par les critiques. Claude Martin qui est considéré comme le père de la résection apicale, a vu sa technique de traitement des dents par drainage des sinus décrite par Béal en 1908 (la résection de l'apex, *Rev stomatol* 1908 ;15 :430-46) : « cette opération ce pendant n'est pas nouvelle, car le docteur Claude Martin en donne une excellente description en 1881 ».

Les premiers cas de chirurgie endodontique ont été ceux réalisés par Abulcasis au XIème siècle. Une procédure de résection d'extrémité de racine pour traiter une dent avec une pulpe nécrotique et un abcès alvéolaire a été documentée en 1871 et une résection d'extrémité de racine avec préparation de la cavité rétrograde et remplissage avec de l'amalgame dans les années 1890.

Mais les approches chirurgicales de l'apex ont continué à être critiqué. Cette opinion s'est exprimée clairement dans le rapport d'un cas d'apicectomie en 1889 par Rhein intitulé : Amputation des racines comme remède radical des abcès alvéolaires.

Néanmoins, l'obstination a fini par être payante même après les accusations des professionnels de la médecine comme William Hunter et sa très controversée théorie de l'infection focale. Des auteurs comme Roy (1925) et Lacronique (1927) en France ont contribué à défendre le concept de la chirurgie endodontique. Au fil des années, les principes de la thérapeutique se sont centrés sur le canal et la qualité du scellement apical. C'est ensuite que la chirurgie endodontique a été considérée comme plus qu'une méthode pour soulager la douleur et drainer un abcès. Depuis, elle a pu prendre la place qui lui revenait comme extension des techniques endodontiques conventionnelles.

Nous devons ce changement dans les mentalités à des cliniciens et chercheurs du monde entier : Mitsis en Grèce en 1969, Harnish en Allemagne en 1975, Sazama en Tchécoslovaquie en 1978, Arens aux Etats-unis en 1981, Barnes en Angleterre en 1984, Laurichesse en France en 1986, Panzoni en Italie en 1986 et plus tard Gutman Harrison aux Etats-unis en 1994.

La raison pour effectuer un traitement chirurgical a changé au cours des 120 dernières années. Pendant les dix dernières années le développement parallèle de nouveaux instruments mini-invasifs représentés essentiellement par les inserts ultrasoniques, les matériaux intelligents tels le MTA, les Biocéramiques et l'introduction du microscope opératoire à la chirurgie endodontique ont rendu la chirurgie endodontique comme un complément précis, basé sur la biologie, au traitement canalaire non chirurgical.

Rajouter à ce succès de la chirurgie endodontique une meilleure compréhension de la biologie de cicatrisation des plaies et le mécanisme de régénération tissulaire. La cicatrisation des plaies est un processus biologique complexe dans lequel de nombreux événements cellulaires se déroulant simultanément conduisent à une récupération simultanée des tissus endommagés. De nombreuses tentatives ont été faites dans le domaine de la régénération tissulaire dans le but de réparer, régénérer ou restaurer de manière prédictive des tissus endommagés ou malades. Celles-ci incluent des stratégies avec des matériaux étrangers souvent dérivés d'allogreffes, de xéno-greffes ou d'alloplastiques synthétiques pour la régénération. Bien qu'un nombre de ces matériaux se soient révélés prometteurs sous divers aspects de la médecine générale. Il est important de noter que tous ces matériaux créent une « réaction à corps étranger ».

Les concentrés plaquettaires recueillis du sang ont été introduits au cours des vingt dernières années. Le concept a été développé dans le but d'utiliser des protéines humaines de sang comme source de facteurs de croissance capables de soutenir l'angiogenèse et la croissance tissulaire, fondés sur la notion selon laquelle l'apport sanguin est une condition préalable pour la régénération tissulaire. Quatre aspects de la cicatrisation des plaies ont depuis été décrits comme des éléments clés pour une régénération réussie des tissus humains. Ceux-ci incluent l'hémostase, l'inflammation, la prolifération et la maturation. Chaque phase englobe différents types de cellules. L'un des principaux inconvénients des matériaux biologiques utilisés actuellement dans le domaine de l'ingénierie tissulaire est que la grande majorité d'entre eux sont typiquement de nature avasculaire et ne

fournissent donc pas l'approvisionnement vasculaire nécessaire pour obtenir une régénération réussie des tissus durs.

Il convient également de noter qu'en général, la cicatrisation des plaies nécessite l'interaction complexe de divers types de cellules avec une matrice extracellulaire tridimensionnelle ainsi que des facteurs de croissance solubles capables de faciliter la régénération. Certes, l'un des domaines de la recherche qui a connu un grand essor au cours des dernières années est celui des facteurs de croissance recombinants, où un certain nombre ont été utilisés pour régénérer avec succès des problèmes plus ou moins graves.

La cicatrisation des plaies a donc déjà été décrite comme un processus en quatre étapes avec des phases superposées. Ce qu'il convient de noter, c'est le fait que les plaquettes ont été décrites comme des composants clés affectant les phases précoces de la régénération tissulaire au cours de l'hémostase et de la co-formation de fibrine. Il a également été démontré que les plaquettes sécrètent un certain nombre de facteurs de croissance importants, notamment le facteur de croissance dérivé des plaquettes (PDGF), le facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGF), les facteurs de coagulation, les molécules d'adhésion, les cytokines / chimiokines et divers autres facteurs angiogéniques capables de stimuler la prolifération et l'activation des cellules impliquées dans le processus de cicatrisation de la plaie, notamment les fibroblastes, les neutrophiles, les macrophages et les cellules souches mésenchymateuses (MSC).

Il est intéressant de noter que, dans les années 1990, plusieurs stratégies distinctes ont été adoptées pour régénérer les tissus humains sur la base de ces concepts. Premièrement, le principal facteur de croissance sécrété par les plaquettes (PDGF) a été commercialisé en un facteur de croissance recombinant (rhPDGFBB). Depuis approuvé par la FDA pour la régénération de nombreux tissus dans le corps humain, y compris les défauts intra-osseux.

Dans notre étude nous nous contentons sur un essai clinique non randomisé associant un concentré de fibrine riche en plaquettes (PRF) préparé le jour même à partir d'un prélèvement sanguin à deux matériaux d'obturation à rétro : Biocéramique et IRM après chirurgie endodontique sur un échantillon des patients présentant des indications de chirurgie endodontique.

Dans un premier temps, ce travail va évaluer les signes cliniques, symptomatologie et l'évaluation clinique de la cicatrisation muqueuse pour chaque lambeau utilisé après l'association de fibrine riche en plaquettes (PRF) à la chirurgie endodontique.

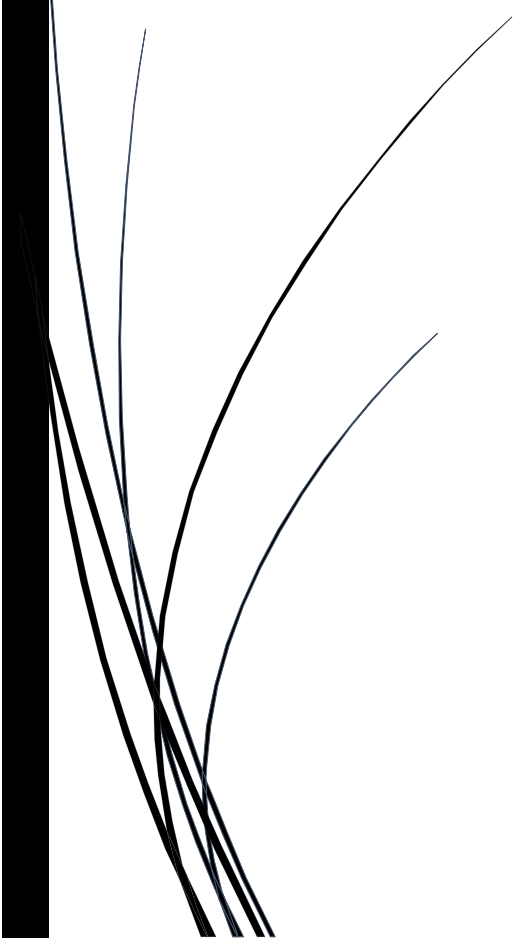
Dans un deuxième temps, ce travail va évaluer la cicatrisation osseuse et ligamentaire sur le plan radiologique et clinique après l'association du fibrine riche en plaquettes (PRF) à chaque matériau d'obturation rétrograde afin d'évaluer la qualité mais aussi la vitesse de cicatrisation osseuse et ligamentaire après chirurgie endodontique.

Enfin, on va essayer d'évaluer le taux de succès de la chirurgie endodontique associée à la fibrine riche en plaquettes et de donner son impact sur nos thérapeutiques quotidiennes afin de l'introduire dans la pratique spécialisée comme un traitement rétrograde ou traitement de première intention des dents au sein du service d'odontologie conservatrice/endodontie CHU Tlemcen.



# CHAPITRE I

*REVUE DE LA LITTÉRATURE*



## 1.GENERALITE

### 1.1.PERI APEX

Selon la définition du petit Larousse illustré 2004, l'apex correspond au sommet d'un organe animal ou végétal. Cette définition est étendue à la dent. L'apex correspond donc au point culminant de la racine dentaire. Dans la portion apicale, le canal radiculaire se rétrécit jusqu'à la jonction cémento-dentinaire qui marque la frontière entre l'endodonte et le parodonte. Cette limite se situe à une distance de 0,5 à 3 mm du sommet du dôme apical anatomique, créant ainsi un espace physiologique communément décrit sous la forme d'un tronc de cône court à sommet pulpaire et à base desmodontale (le cône cémentaire de Kutler). C'est à ce niveau que débute la région périapicale; siège des parodontites apicales<sup>(1)</sup>.



**Figure 1: Schéma de la constriction apicale**

*Source: Simon S. Endodontie. Vol. 1. 2008*

## 1.2.DESCRPTION ANATOMIQUE ; HISTOLOGIQUE ET PHYSIOLOGIQUE DE LA REGION PERI APICALE

### 1.2.1.CEMENT

Le cément est un tissu conjonctif spécialisé minéralisé. Toutefois dépourvu de vascularisation et d'innervation, tapissant la racine dentaire. Il constitue l'un des moyens d'ancrage des fibres de Sharpey. Il se remanie par apposition cémentaire en fonction de l'âge.

Histologiquement, il présente à décrire:

- Une trame minérale qui représente environ 65% du poids humide, essentiellement composée de l'hydroxyapatite.

-Une trame organique (23%) essentiellement composée du collagène type I, protéoglycane, glycoprotéine et phosphoprotéine.

-l'eau les 12% restants.<sup>(1)</sup>

### **1.2.2.LE LIGAMENT PARODONTAL APICAL (DESMODONTALE)**

Le ligament parodontal est un tissu conjonctif spécialisé richement vascularisé et innervé. Sa fonction est en partie liée à la présence de faisceaux de fibres de collagène qui maintiennent la dent dans son alvéole et qui absorbent les forces occlusales, empêchant leur transmission à l'os environnant. Des cémentoblastes et des ostéoblastes tapissent l'espace ligamentaire. Entrelacé avec les fibres parodontales principales, se trouve un tissu conjonctif mou contenant des fibroblastes, des cellules souches, des macrophages, des ostéoclastes, des vaisseaux sanguins, des nerfs et des vaisseaux lymphatiques. Des débris épithéliaux de Malassez sont aussi présents.<sup>(2)</sup>

### **1.2.3.L'OS ALVÉOLAIRE**

On désigne sous le nom d'os alvéolaire, procès alvéolaire, ou os parodontal l'extension des bases osseuses maxillaire et mandibulaire qui forme et supporte les alvéoles des dents et maintient la dent en place. Il est constitué d'une couche externe d'os compact (corticale externe et interne), de la paroi alvéolaire proprement dite ou lame cribliforme, entre les deux, une couche intermédiaire d'os spongieux<sup>(1)</sup>. Histologiquement, il présente à décrire une substance fondamentale elle-même se compose de deux tiers de trame minérale représentée principalement par d'hydroxyapatite(65%) et d'un tiers de trame organique qui est composée de collagène type I (90%), ostéocalcine, lipides (peu abondants), glycoprotéines, scialoprotéines et glycosaminoglycanes.<sup>(1)</sup>

## **1.3.PATHOLOGIE DE LA ZONE PÉRI APICALE**

Une pulpe malade non traitée évolue à bas bruit vers la nécrose. Les bactéries vont coloniser le système endodontique, y proliférer, libérer leurs toxines au niveau de la zone périapicale et ainsi de suite créer une atteinte inflammatoire qui oppose deux acteurs, d'une part les agresseurs intra-canalaires et d'autre part les mécanismes de défense de l'hôte. Cette collision aboutit à l'établissement de la parodontite apicale autrement dite lésion périapicale.<sup>(3)</sup>

### **1.3.1.TERMINOLOGIE ET CLASSIFICATION**

La classification internationale des maladies adaptée à l'odontostomatologie distingue les diverses entités pathologiques. Une classification simplifiée classant les parodontites



apicales (PA) selon la nature aigue ou chronique de la ligne pathogénique (tableau I) parait plus adaptée à l'exercice clinique tout en étant conforme à la dynamique inflammatoire de ces lésions. <sup>(1)</sup>

**Tableau 1: Terminologie et catégorisation des parodontites apicales**

Classification dynamique des auteurs	Abréviation	Classification de L'OMS	Dénomination courantes
<b>Parodontite apicale aigue</b>	PAA	Périodontite apicale aigue	Desmodontite
<b>-Parodontite apicale aigue primaire débutant puis installé</b>	PAAp	- Périodontite apicale aigue d'origine pulpaire	-Desmodontite, desmodontite aigue, pulpo-desmodontite
<b>-Parodontite apicale aigue primaire abcédé</b>	PAAa	- Abcès périapicale sans fistule	-Abcès dentaire, abcès périapicale primaire.
<b>- Parodontite apicale aigue secondaire</b>	PAAs	-Abcès périapicale	-Flambée apicale, abcès secondaire, abcès alveolo-dentaire, abcès phoenix
<b>Parodontite apicale chronique</b>	PAC	Périodontite apicale chronique	Granulome, kyste
<b>Parodontite apicale chronique granulomateuse</b>	PACg	Granulome apicale	Granulome dentaire, épithéliogranulome
<b>Parodontite apicale chronique kystique : Poche kystique (la lumière en continuité avec le canal) Kyste vrais (lumière close)</b>	PACk	Kyste radulaire comprend : kyste radulaire apicale et latéral résiduel, parodontale inflammatoire (à l'exclusion des kystes latéraux a développements)	Kyste d'origine dentaire, kyste dentaire, kyste en baie
<b>-Parodontite apicale chronique avec fistule</b>	PACf	Abcès péri apicale avec fistule s'ouvrant dans le sinus maxillaire, dans la fosse nasal, dans la cavité buccale, abcès dermique.	Granulome avec fistule, abcès dentaire avec fistule, abcès récurrent
<b>-Parodontite apicale chronique Avec ostéite condensant Avec hypercémentuse</b>	PACo	Maladies de la pulpe et des tissus périapicaux, autre et sans précision	- Ostéosclérose périradulaire, osteomytite sclérosante, hyperplasie cémentaire

Source : La dent normale et pathologique 2001

---

### **1.3.2.TYPES DE LÉSIONS**

#### **1.3.2.1.la parodontite apicale aigue ou initiale**

Il s'agit d'une réponse inflammatoire périapicale aigue, initiée au niveau d'un apex sain (primaire), ou suite à l'évolution d'une parodontite apicale chronique (secondaire). Elle se limite au ligament desmodontal (stade desmodontite). La présence des microorganismes virulents au niveau du parodonte apical va induire une infection extra radiculaire. Une résorption osseuse périapicale (stade parodontite aigue installée) résulte d'interaction entre les toxines bactériennes et les défenses de l'organisme.<sup>(3)</sup>

#### **1.3.2.2.la parodontite apicale chronique= le granulome péri apical**

Il peut apparaitre tout de suite d'une gangrène pulpaire ou peut faire suite à une lésion aigue. La chronicité de la lésion témoigne de l'équilibre entre les agents agresseurs et les agents de défense. La réaction inflammatoire se fait de façon très lente et la résorption osseuse va à basse vitesse. Histologiquement, il s'agit d'un tissu de granulation richement vascularisé et peuplé de cellules inflammatoires et de quelques cellules épithéliales. Encapsulé dans une coque de tissu conjonctif. Le granulome peut se fistuliser ou même se transformer en kyste périapical.<sup>(3)</sup>

#### **1.3.2.3.le kyste périapical**

Il s'agit d'une cavité kystique inflammatoire fermée. Elle peut s'installer sans passer par la parodontite apicale chronique. Histologiquement, elle est tapissée par une mince couche d'épithélium pavimenteux stratifié; enveloppée par un tissu conjonctif lâche. Cette lésion constituée d'une poche à contenu liquidien caractérisé par la présence de cristaux de cholestérol. On distingue deux types de kystes péri-apicaux qui vont répondre différemment au traitement endodontique orthograde :<sup>(3)</sup>

-Le kyste en poche: Délimité par une membrane épithéliale en continuité avec l'apex dentaire, et le contenu de la cavité kystique communique directement avec la lumière canalaire. Ce type de kyste pourra être cicatrisé par un traitement endodontique par voie orthograde.

-Le kyste vrai : C'est une cavité pathologique fermée, complètement isolée de la dent. L'épithélium qui l'entoure ne communique aucunement avec le canal pulpaire.

La désinfection orthograde, dans ce cas, ne sera pas efficace. Le recours à la chirurgie endodontique sera nécessaire.

## **2.LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE**

### **2.1.DEFINITION**

La chirurgie endodontique est une intervention chirurgicale de l'apex dentaire par un abord muco-périosté. Elle consiste à la résection de la partie apicale de la racine dentaire (les canaux pulpaire annexes et les ramifications infectées) et à procéder au curetage du tissu pathologique périapical. Elle comprend une obturation hermétique de la racine au niveau du système canalaire apical.<sup>(1)</sup>

### **2.2.LES OBJECTIFS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE**

#### **2.2.1.OBJECTIF PRINCIPAL**

Le but de la chirurgie endodontique est de sceller l'endodonte, à quelque niveau accessible que ce soit de la racine d'une dent, et de le compléter, le cas échéant, par le curetage du périapex et/ou d'une zone latéro-radulaire, de façon à les débarrasser d'un corps étranger, d'un fragment d'apex, d'un tissu granuleux ou kystique.<sup>(4)</sup>

#### **2.2.2.OBJECTIFS SECONDAIRES**

- Cureter la lésion périradulaire pour retirer les tissus pathologiques (ou corps étrangers) de l'alvéole osseuse afin de promouvoir la réparation des tissus durs et mous,
- Éliminer les complexités anatomiques et les différentes complications (calcification, perforation, fausse route, instrument fracturé) par la résection apicale,
- Préserver une longueur de racine satisfaisante pour un rapport couronne/racine acceptable,
- Obturer de façon étanche à retro en respectant le trajet canalaire.
- Obtenir, après traitement, la régénération tissulaire avec un système d'attache apical (cicatrisation dento-alvéolaire) et une cicatrisation de l'os alvéolaire.
- Minimiser le traumatisme tissulaire.<sup>(5)</sup>

### **2.3.INDICATIONS DE LA CHIRURGIE APICALE**

De manière plus générale, la chirurgie apicale sera indiquée lorsque tout obstacle, anatomopathologique ou iatrogène, rend le traitement ou le retraitement impossible à réaliser par voie orthograde, ou en cas d'échec du retraitement ou d'un traitement chirurgical antérieur.<sup>(6-8)</sup>

### 2.3.1.D'ORDRE ANATOMIQUE

Les difficultés anatomiques rencontrées lors d'un traitement endodontique sont nombreuses :<sup>(9)</sup>

-Anatomie canalaire ne permettant pas une obturation tridimensionnelle orthograde étanche : delta apical avec de nombreux canaux accessoires non instrumentables et impossible à obturer, courbure apicale prononcée, double courbure canalaire, une racine en baïonnette.

-Dens in dente.

-Les oblitérations canalaires : calcifications du système canalaire et pulpolithes.

-Résorptions radiculaires externes.

-Présence de déhiscence ou fenestration osseuse.

-Apex extra-corticale.

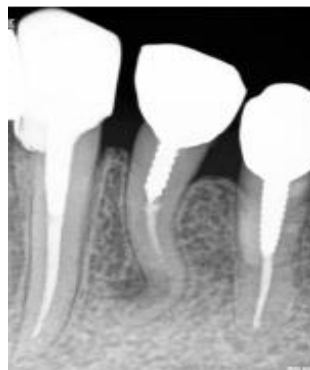


**Figure 2: dents in dent**



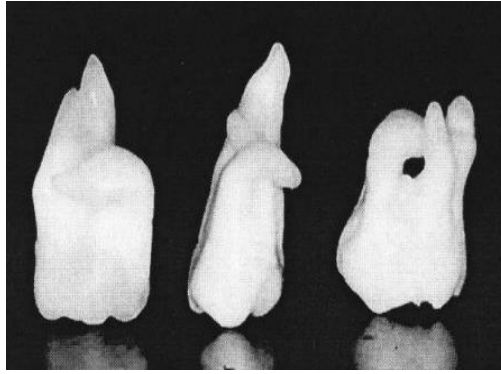
**Figure 3: Résorption externe de la 11**

*Source: EMC Chirurgie périapicale 2008*



**Figure 4: Une double courbure**

*Source : iconographie personnelle de R.Curien*



**Figure 5: Anatomie radiculaire complexe.**

*Source :D'après SAUVEUR et al. 2008.*



**Figure 6: Canal calcifié, entrée du canal indéterminable.**

*Source: EMC Chirurgie périapicale 2008*

### **2.3.2.D'ORDRE IATROGENE**

- Obturation canalaire incomplète.
- Signes cliniques ou radiologiques persistants après reprise du traitement de racine.
- Dépassement de gutta entraînant à moyen ou long terme un problème infectieux.
- Échec de l'apexogénèse ou de l'apexification: l'apex reste très largement ouvert.<sup>(9)</sup>
- Instrument fracturé au niveau apical.<sup>(10)</sup>
- Lésion apicale sous pilier de prothèse scellée.
- Perforation radiculaire.<sup>(11)</sup>



**Figure 7: Dépassement de cône.**



**Figure 8: Échec d'apexification**

*Source : EMC Chirurgie périapicale 2008*



**Figure 9: Perforation radiculaire**



**Figure 10: Instrument fracturé**

*Source : d'après Rubinstein et Torabinejad, 2004*

### **2.3.3.D'ORDRE PATHOLOGIQUE**

- Fracture apicale horizontale avec infection de la portion apicale.
- Nécessité d'une étude anatomo-pathologique pour déterminer l'origine la lésion.
- Suspecter une flore résistante inaccessible par voie endodontique (Actinomyces israeli, Propioni bacterium).<sup>(12)</sup>
- Présence de kystes ou granulomes apicaux.<sup>(13, 14)</sup>



**Figure 11 : fracture oblique de l'apex de la 11.**

*Source : CHARLAND. Traumatismes des dents antérieures permanentes. Journal de l'Ordre des dentistes du Québec  
Volume 44 Mai/Juin 2007*

## **2.4.CONTRE INDICATION DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE**

Des contre-indications dites « locales » spécifiques à la sphère orale ; et d'autres plus «générales » liées à l'état de santé du patient.

### **2.4.1.LES CONTRE-INDICATIONS D'ORDRE GENERAL <sup>(15)</sup>**

#### **2.4.1.1.contre-indications d'ordre médical relatif :**

- Troubles de l'hémostase.
- Prise de médicaments tels que les anti-vitamines K ou les antiagrégants plaquettaires.
- Anémies.
- Patients immunodéprimés.<sup>(16)</sup>

#### **2.4.1.2.contre-indications d'ordre médical absolu <sup>(15)</sup> :**

- Hypertension artérielle.
- Infarctus du myocarde.
- Insuffisance cardiaque.
- Désordres leucocytaires non prolifératifs.
- Ostéoradionécrose.
- Patients sous bisphosphonates.
- Diabète non équilibré.
- leucémie.<sup>(16)</sup>



-Patients atteints de cardiopathies à haut risque d'endocardite infectieuse.<sup>(17)</sup>

#### **2.4.LES CONTRE-INDICATIONS LOCALES SONT (18)**

-site chirurgical inaccessible (proximité du sinus maxillaire ou des fosses nasales pour les apex des molaires maxillaires).

-configuration osseuse particulière (notamment à la mandibule où la corticale est épaisse et où certains apex peuvent se trouver en position très linguale) .<sup>(15)</sup>

-proximité d'éléments neuro-vasculaires.

-longueur radiculaire trop faible.

-atteinte parodontale sévère.

-délabrement coronaire trop important.

-restauration prothétique inadéquate. <sup>(15)</sup>

#### **2.5.LES AIDES VISUELES UTILISEES EN CHIRURGIE ENDODONTIQUE**

Les aides visuelles sont recommandées en endodontie chirurgicale :

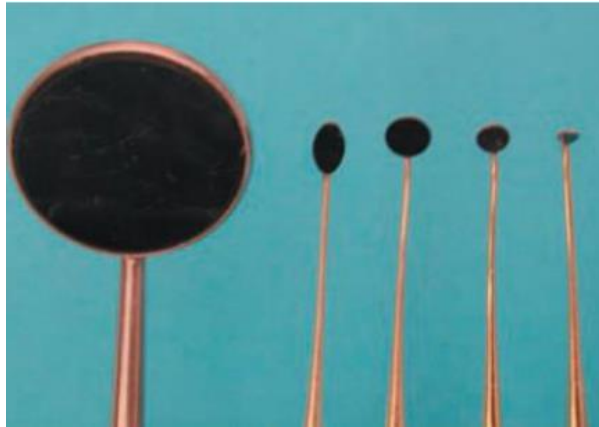
-A faible agrandissement (8-14x) durant la plus grande partie de l'intervention, c'est-à-dire pour l'ostéotomie, la résection apicale, le curetage, la préparation de la cavité à rétro.

-A fort agrandissement (14-26x) afin de visualiser clairement les détails anatomiques comme les isthmes, les canaux latéraux et les micro-fractures et cela pendant l'inspection de l'apex réséqué et l'obturation à rétro.<sup>(19)</sup>

##### **2.5.1.MINI MIROIR**

Les instruments d'inspection tels que les micro-miroirs (10 fois plus petits qu'un miroir conventionnel) sont la clef de la microchirurgie. Ils sont disponibles en différentes formes, mais l'aspect le plus important est la flexibilité du miroir afin de pouvoir l'incliner selon l'orientation de l'apex pour avoir une vision complète de la surface apicale <sup>(11)</sup>(contrôle de la résection apicale et des contours radiculaires).

Ils permettent aussi d'inspecter la partie palatine ou linguale de la racine En particulier sur les dents difficiles d'accès si la cavité d'accès est suffisante.<sup>(20, 21)</sup>



**Figure 12 : Micro-miroirs comparés à un miroir standard (à gauche)**

*Source: Chir péri ap2014*

## **2.5.2.LOUPE ET TELE-LOUPE**

### **2.5.2.1.la loupe**

Les loupes dentaires ont été la forme de grossissement la plus courante utilisée en chirurgie apicale. Leur conception a évolué dans le temps :

-Des loupes type microscopes monoculaires avec des lentilles montées côte à côte et inclinées vers l'intérieur (optique convergente) pour se focaliser sur un objet. Avec ce type de loupes les yeux doivent converger pour voir une image. Cette disposition cause une fatigue oculaire et de la fatigue, ce qui constitue un inconvénient. De ce fait, ces loupes n'ont jamais été conçues pour des procédures longues.

- Des loupes dentaires utilisées aujourd'hui à conception composée et contenant plusieurs lentilles avec des espaces d'air intermédiaires.<sup>(22)</sup>

### **2.5.2.2.la télé loupe**

Les loupes à prisme sont des télescopes à faible puissance qui utilisent des prismes réfractifs. Elles produisent un meilleur grossissement, des champs de vision plus grands, des profondeurs de champ plus grandes et des distances de travail plus longues que d'autres types de loupes. Des loupes avec un grossissement plus élevé sont disponibles, mais elles sont assez lourdes et leur port pendant une longue durée peut provoquer une fatigue importante de la tête, du cou et du dos. En outre, lorsque le grossissement augmente, le champ de vision et la profondeur de champ diminuent, ce qui limite la précision visuelle.

La précision visuelle est fortement influencée par l'éclairage. Une amélioration de l'utilisation des loupes dentaires est obtenue lors de l'ajout d'un système de phare à fibres optiques à l'arsenal visuel.<sup>(22)</sup>



**Figure 13:Éléments constitutifs d'une monture type lunette par KEELER**

*Source: les aides op 2013*

### 2.5.3.LE MICROSCOPE OPERATOIRE

L'introduction du microscope opératoire dans l'arsenal thérapeutique de l'endodontie chirurgicale permet de visualiser des structures plus fines invisibles à l'œil nu grâce à une luminosité optimale et un agrandissement optique variable.<sup>(23)</sup>

Il se compose de 4 grandes parties : des binoculaires , un tube, un objectif et un éclairage coaxial.<sup>(24)</sup>



**Figure 14: Le microscope opératoire**

*Source: Approche générale du microscope en odontologie  
Restauratrice 2017*

### **2.5.3.1.LES AVANTAGES DU MICROSCOPE CHIRURGICAL**

Le microscope opératoire va permettre :

- D'optimiser les détails du site.
- D'assurer la précision du geste.
- De préserver une bonne vision sans fatigue.
- Conserver une distance de travail ergonomique.
- Une position confortable du praticien.<sup>(4)</sup>
- D'améliorer le diagnostic.
- Une incision moins traumatisante et une ostéotomie à minima.
- Accès à la région péri-apicale conservateur de tissus environnants.
- Diminution des suites postopératoires (les douleurs et l'inflammation).
- Accélération de la cicatrisation, bon résultat esthétique et optimisation du confort du patient.<sup>(19)</sup>
- Documentation à des fins légales.
- Vidéotheques utilisées pour les programmes d'enseignement et l'éducation des patients.<sup>(22)</sup>
- Le retrait facilité d'éléments cassés ou perdus au niveau périapical.
- Le repérage des ramifications apicales et le scellement adéquat.<sup>(25)</sup>

### **2.5.3.2.LES INCONVENIENTS DU MICROSCOPE CHIRURGICAL**

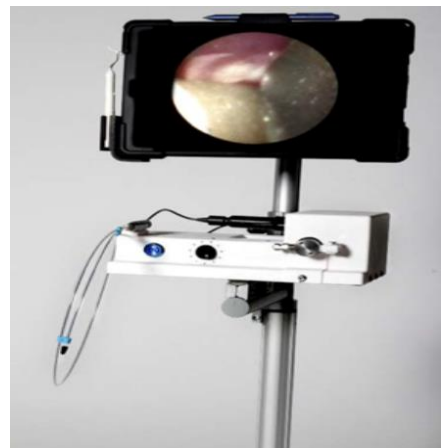
- Coût initial élevé de l'équipement et des instruments.
- Besoin d'une formation spécifique.
- Zone de travail restreint: 11-55 mm.
- Seule la pointe des instruments est visible, mouvements délicats.
- Apprendre la perception de la profondeur et l'orientation prend du temps et de la patience.<sup>(26)</sup>

#### 2.5.4.L'ENDOSCOPE

L'endoscope est un nouveau dispositif, apparu après le microscope opératoire. Il capture des images de l'environnement sous-gingival sur une caméra en temps réel, fournie par une fibre optique. Un éclairage LED illumine la zone de travail, permettant ainsi d'afficher une image claire sur un moniteur à écran plat ou une tablette. L'image est agrandie à 50x ou jusqu'à 100x avec la nouvelle technologie. Les explorateurs endoscopiques aident à rétracter les tissus mous et dirigent la lumière vers la zone de travail. <sup>(27)</sup>



**Figure 15: Un explorateur d'endoscope**



**Figure 16: endoscope dentaire**

*Source :The dental endoscope: Why every dental practice needs one 2018d'après Nicole Fortune*

#### 2.5.5.L'ORASCOPE

L'Orascope est un endoscope médical modifié, destiné au traitement de la cavité buccale. Il utilise des fibres optiques, légères et flexibles. Il permet une meilleure visualisation intracanalaires. <sup>(28)</sup>



**Figure 17: Un Orascope**

*Source: James K.Bahcall Visualization in endodontics 2018*

## 2.6.PROTOCOLE OPERATOIRE

Lorsque l'indication d'une chirurgie apicale a été posée, il est important d'envisager tous les paramètres qui vont influencer son pronostic. <sup>(9)</sup>

L'indication de l'intervention passe par :

-L'examen clinique.

-L'analyse des examens complémentaires : radiographies, Scanner, bilans sanguins.

-L'évaluation des difficultés : visibilité, accessibilité.

-Le choix de la technique chirurgicale appropriée. <sup>(29)</sup>

### 2.6.1.BILAN PREOPERATOIRE

Chaque patient ayant à subir une chirurgie apicale doit faire l'objet d'un bilan médical établi par le chirurgien dentiste.<sup>(9)</sup> Les examens biologiques sont des examens effectués en laboratoire afin d'y analyser les liquides biologiques. Ce sont des examens complémentaires, bien souvent indispensables pour contrôler la normalité des résultats et adapter l'attitude thérapeutique à l'état du patient. Ils sont à prendre en compte dans l'évaluation du risque infectieux, hémorragique ou médicamenteux.

- **Examens biologiques pouvant refléter une immunodépression**

- Numération de la Formule Sanguine (NFS)**

La NFS apporte des renseignements sur les organes hématopoïétiques, sur les lignées sanguines, sur les processus de défense ainsi que sur l'hémostase. Les constantes qui nous intéressent ici font partie de la formule leucocytaire (Polynucléaires neutrophiles (PNN), Lymphocytes). <sup>(30, 31)</sup>

- Glycémie/hémoglobine glyquée**

Le risque infectieux est majoré chez le diabétique dont le diabète n'est pas équilibré ou contrôlé car il existe une hyperglycémie chronique qui perturbe le système immunitaire.<sup>(32)</sup>

- **Examens biologiques de l'hémostase**

**-Temps de Quick/Taux de prothrombine (TQ/TP) :** Le TP correspond à la conversion du TQ et est normalement compris entre 70 et 100%. Un TP < 50% constitue un risque hémorragique majoré.<sup>(30, 31)</sup>

**-Temps de céphaline activée (TCA) :** Il est exprimé par rapport à un témoin et est normalement compris entre 28 et 35 secondes. Un temps inférieur à celui du témoin n'a pas de signification pathologique, en revanche un TCA supérieur de 6 secondes à celui du témoin est anormal et traduit un risque hémorragique.<sup>(30)</sup>

**-Bilans sérologiques :** HIV, HCV, HBV (systématiques) et VLDR, IDR à la tuberculose (facultatifs)

### **2.6.2.SOINS ET PRESCRIPTIONS PRE-OPERATOIRES**

Les revues systématiques récentes indiquent que l'administration prophylactique d'antimicrobiens oraux pour prévenir une maladie systémique n'est pas toujours dans l'intérêt du patient.<sup>(33)</sup> L'utilisation de bains de bouche à la chlorhexidine pour réduire la formation de plaque<sup>(34)</sup> peut être bénéfique. Un traitement médicamenteux anti-inflammatoire non stéroïdien systémique doit être envisagé avant la chirurgie afin de réduire la douleur postopératoire.<sup>(35, 36)</sup>

### **2.6.3.PREPARATION DU PATIENT**

Le patient doit au préalable avoir été parfaitement préparé à la chirurgie endodontique qui peut-être vécue avec beaucoup d'appréhension par rapport à un traitement conventionnel. Le jour de l'intervention, le patient doit être calme et si nécessaire prémédié (Atarax 100 mg, 1CP 1h avant l'intervention). En effet, l'intervention peut être longue et il est souhaitable d'avoir un patient très calme et ne bougeant pas. Le patient effectue alors un bain de bouche à la chlorhexidine et doit être préparé (casaque, blouse et surchaussures). Une fois installé, le patient est recouvert de champs stériles et son visage est passé à la Bétadine 10% à l'aide de compresses stériles prises à la pince. Toutes les surfaces du microscope, qui seront utilisées par l'opérateur, doivent être recouvertes de champs stériles. Les aspirations doivent être gainées (2 fois si présence de double aspiration à la mandibule), ainsi que les connexions des turbines et des ultrasons.<sup>(37)</sup>

#### **2.6.4. ANESTHÉSIE ET HÉMOSTASE**

L'anesthésie locale contenant des vasoconstricteurs a deux objectifs:

- Obtenir une anesthésie large et prolongée (pour le confort du patient et pour éviter un état de stress qui empêcherait le chirurgien de travailler dans de bonnes conditions),
- Permettre une bonne hémostase pendant et après la chirurgie (pour avoir une visibilité optimale du site).

Les agents anesthésiants utilisés ont un pH d'environ 7,4 et sont effectifs dans leur forme non ionisée pour pénétrer la membrane du nerf et ainsi bloquer la stimulation nerveuse. Dans un tissu inflammatoire, le pH est diminué et l'anesthésiant se retrouve dans sa forme ionisée, le rendant inefficace et pouvant entraîner un échec de l'anesthésie, d'où la nécessité de calmer l'infection avant d'entreprendre la chirurgie.<sup>(38)</sup> Au maxillaire comme à la mandibule, l'anesthésie para-apicale sera suffisante (avec un rappel en palatin si nécessaire), sauf pour le secteur prémolo-molaire mandibulaire où une anesthésie loco-régionale est préférable. En chirurgie endodontique, l'anesthésiant de choix sera une solution de lidocaïne à 2% adrénaline à 1/50 000 <sup>(39)</sup> car l'utilisation de concentration d'adrénaline entre 1/100 000 et 1/200 000 ne sera pas suffisante pour effectuer une bonne hémostase.<sup>(11)</sup>

#### **2.6.5. L'INCISION ET DESSIN DU LAMBEAU**

Le dessin du lambeau va donc avoir une importance fondamentale afin de garantir une visibilité optimale du site d'intervention et assurer une cicatrisation muqueuse ultérieure complète et esthétique.

Pour faire l'incision, il existe quelques principes à respecter:

- Réaliser une incision franche et profonde afin d'éviter tout déchirement de la muqueuse lors du décollement. L'incision doit être à distance de la lésion péri apicale.
- Les incisions de décharge doivent respecter la vascularisation de la gencive.
- Réaliser les incisions de décharges dans des zones osseuses concaves et non pas sur des éminences osseuses convexes ou sur des éminences radiculaires.
- Éviter de réaliser les incisions au travers d'insertions musculaires importantes (p.ex. frein inter-incisif) car cela complique le repositionnement du lambeau et donc la cicatrisation.



### 2.6.5.1. Critères à prendre en compte pour le choix du tracé du lambeau

Pour choisir le type de lambeau, plusieurs facteurs sont à prendre en considération :

-La localisation des structures anatomiques voisines: Le chemin des vaisseaux et nerfs devra toujours être pris en considération.

-L'évaluation des paramètres parodontaux :

- La hauteur de la gencive attachée qui doit être de 3 à 4 mm en cas de lambeau sub marginal
- La profondeur de poche
- L'inflammation gingivale : Il est conseillé de réaliser l'intervention sur un parodonte cliniquement sain afin d'éviter d'aggraver les problèmes parodontaux et de favoriser la cicatrisation des tissus.

-La localisation et l'étendue de la lésion apicale.

-La présence et le type de restauration marginale (type couronne).

-Il doit être muco-périosté pour accéder à la table osseuse en regard de la lésion périapicale.<sup>(11)</sup>

### 2.6.5.2. tracé d'incision

L'incision permet de délimiter un lambeau qui sera levé afin de permettre de découvrir la partie de la table osseuse à trépaner. On utilise un bistouri muni de lames qui est orienté perpendiculairement, ou légèrement oblique par rapport à la table osseuse en gardant toujours le contact osseux. Les lames usuelles de type 11, 12 15 et 15-C sont suffisantes dans la plupart des cas.<sup>(11)</sup> en plus, la microlame a l'avantage de minimiser les traumatismes, en cas de présence de tissus minces ou mal kératinisés.<sup>(40)</sup>



**Figure 18: Lames de bistouri. Du haut vers le bas: lame microchirurgicale, 15, 15C, 12, 11**

Source : D'après Morrow et Rubinstein, 2002

## 2.6.6.LES DIFFERENTS TYPES DES LAMBEAUX

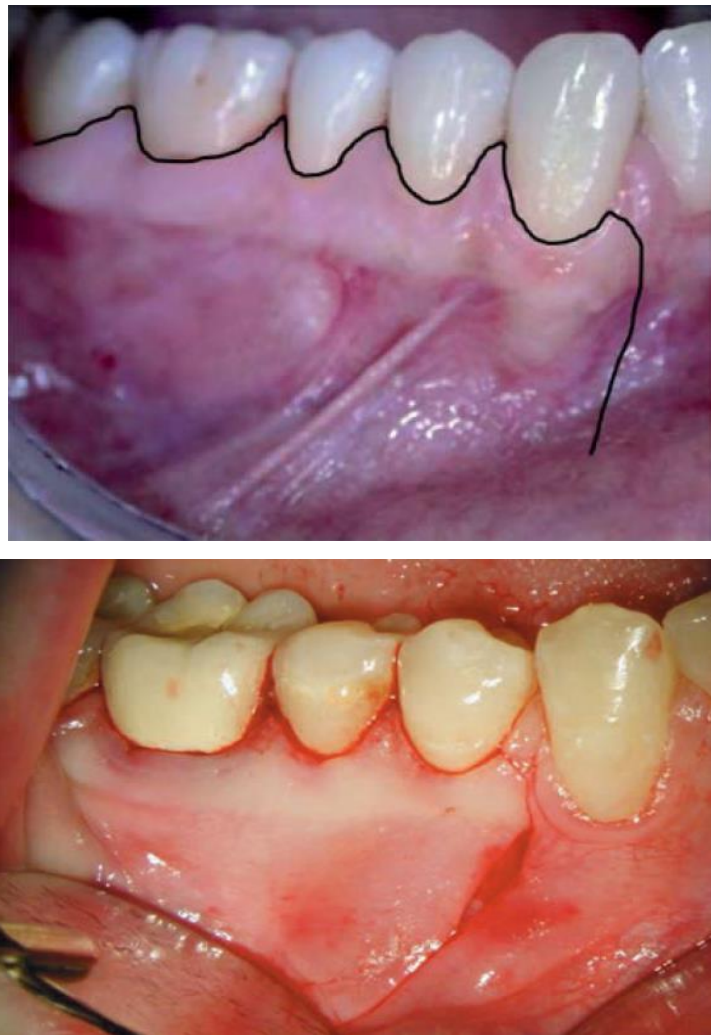
De nombreux modèles de lambeaux ont été utilisés en endodontie chirurgicale.<sup>(41)</sup>

### 2.6.6.1.LAMBEAU MUCOPERIOSTE A INCISION INTRA-SULCULAIRE

#### 2.6.6.1.1.Lambeau triangulaire

Technique:

Formé par une incision horizontale intra-sulculaire et une décharge verticale située généralement à une ou deux dent(s) en mésiale du site opératoire. Il est possible de faire une légère incision dans la gencive attachée en distal pour libérer un peu le lambeau et permettre une meilleure vision<sup>(11)</sup>.



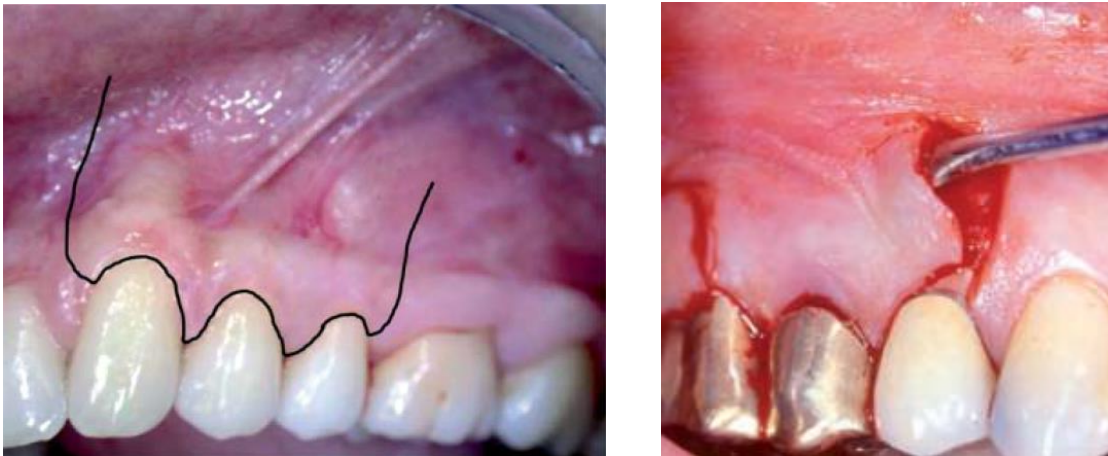
**Figure 19: Lambeau triangulaire**

Source : *Current therapy in Endodontics 2016 P 214*

### 2.6.6.1.2. Lambeau rectangulaire ou trapézoïdal :

Technique:

Il est réalisé par une incision intra-sulculaire horizontale et par deux incisions de décharge verticales situées à une ou deux dent(s) de la dent concernée. Ce type de lambeau est particulièrement indiqué pour des lésions de grandes étendues, des longues racines (p.ex. canines maxillaires) et pour le traitement des dents antérieures mandibulaires. <sup>(42)</sup>



**Figure 20 : Lambeau rectangulaire**

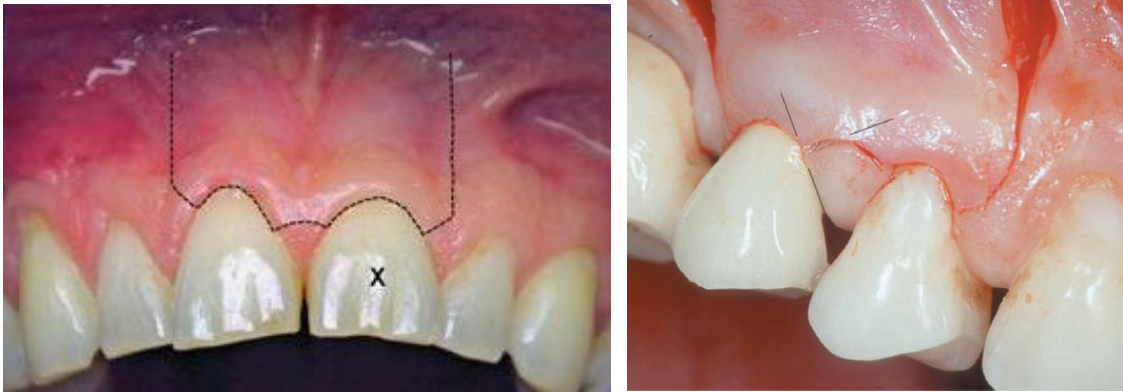
*Source :Text Book in Endodontologie 2019 p 369 and Current therapy in Endodontics 2016 P214*

### 2.6.6.1.3. Papilla-base incision (PBI) :

Technique:

Il est réalisé par deux incisions verticales de décharge reliées par une incision intra-sulculaire (en regard de la dent) et une incision à la base de la papille<sup>(43)</sup>. L'incision à la base de la papille (incision courbe) est composée de deux parties :

- Une première incision perpendiculaire à la surface gingivale sur une épaisseur d'environ 1mm
- Une deuxième incision oblique en direction du sommet de la crête osseuse, créant ainsi un lambeau d'épaisseur partielle. À partir de cet endroit, un lambeau d'épaisseur totale est décollé.<sup>(42)</sup>



**Figure 21: (PBI) Papilla-base incision**

*Source: Text Book in Endodontologie 2019 p 368 Endodontic surgery B. S. Chong J. S. Rhodes*

#### **2.6.6.1.4.Papilla Saving Incision(PSI):**

Technique:

Ce lambeau est constitué d'une incision horizontale intra sulculaire, en évitant de faire une incision sur les papille interdentaires,<sup>(41)</sup> puis on trace deux incisions de libération verticale divergentes dans la gencive kératinisée puis dans la muqueuse alvéolaire de la dent à traiter.<sup>(42)</sup>



**Figure 22 : Papilla Saving Incision (PSI)**

*Source : STIFENSIMON PIERRE MACHTOU 2012*

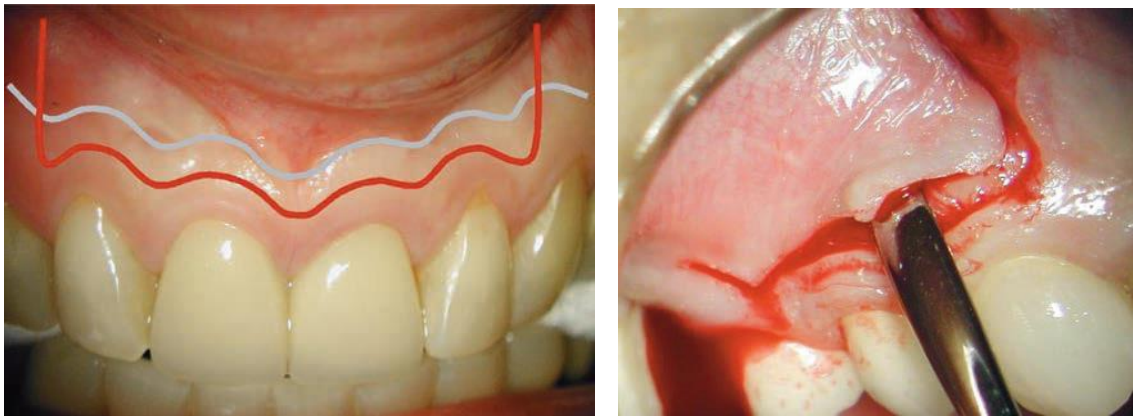
### 2.6.6.2.LAMBEAU MUCOPERIOSTE A INCISION FESTONNEE:

#### 2.6.6.2.1.Lambeau submarginal (LUEBKE-OCHSENBEIN):

Technique:

Ce lambeau ressemble au lambeau triangulaire, sauf que l'incision horizontale est réalisée dans la gencive attachée en suivant le contour gingival, à 2-3 mm de la base du sulcus afin d'éviter une nécrose du tissu non récliné. Cette technique est particulièrement indiquée dans les zones antérieures ou au niveau de dents couronnées<sup>(42)</sup>.

Il peut être triangulaire s'il existe une seule incision de décharge verticale de côté mesial ou quadriangulaire s'il existe deux incisions mésiale et distale.



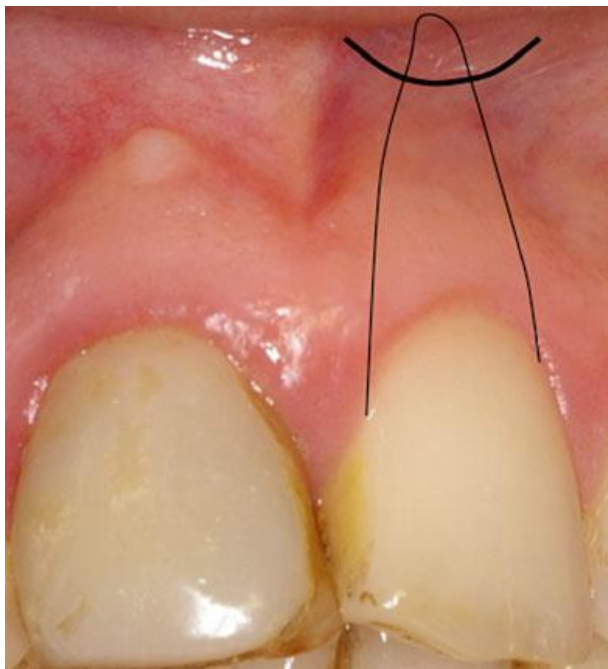
**Figure 23: Lambeau submarginal**

*Source: Flap Design in Endodontic Microsurgery  
Francesco Maggiore and Frank Setz and Syngcuk Kim 2018*

#### 2.6.6.2.Lambeau semi-lunaire :

Technique:

Réalisation d'une incision courbée à cheval entre la muqueuse alvéolaire et la gencive attachée, au niveau de la zone apicale. Cette technique n'est donc plus d'actualité, à cause de ses nombreux désavantages.<sup>(42)</sup>



**Figure 24 : Lambeau semi-lunaire**

*Source: Endodontic traitement and retraitement 2016*

#### 2.6.6.3.LAMBEAU PALATIN

Le lambeau palatin est utilisé en chirurgie périapicale des racines palatines des molaires maxillaires. Ce lambeau est réalisé par une incision horizontale aux gencives marginales du côté palatin. Si le lambeau doit être élargi pour obtenir une plus grande visibilité, on peut faire une incision libératrice verticale qui doit être effectuée entre la canine et la prémolaire ce qui représente la limite de vascularisation entre l'artère naso-palatine et l'artère palatine antérieure ou distale à la deuxième molaire, derrière le point d'émergence de l'artère palatine antérieure.<sup>(44)</sup>



**Figure 25: Conception et détachement d'un lambeau palatin**

*Source: Flap design: New perspectives in periapical surgery 2017*

### **2.6.7.L'OSTEOTOMIE**

Elle implique le retrait de la plaque corticale pour exposer le bout de la racine. Elle doit être juste assez grande pour accueillir la pointe ultrasonore, mais pas plus de 4 mm de diamètre. Une fois que le chirurgien est certain de l'emplacement exact de l'apex, grâce au CBCT l'os cortical est retiré lentement et avec précaution à faible grossissement sous un jet d'eau abondant.<sup>(45)</sup> On note trois situations cliniques les plus communes en microchirurgie endodontique :

**-Une corticale osseuse externe intacte avec une très petite lésion ou aucune lésion périapicale :**

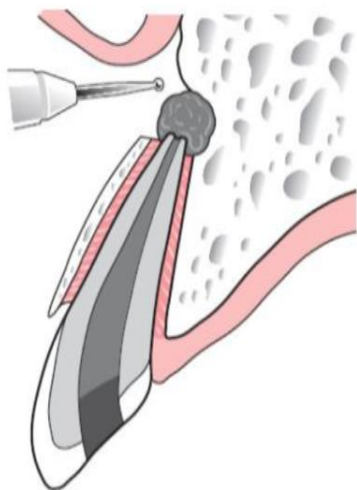
La chirurgie n'est généralement pas pratiquée si aucune lésion périapicale n'apparaît sur la radiographie. Sauf en cas d'inconfort non diminué après un traitement endodontique ou une dent avec des erreurs de procédure qui ne peuvent pas être corrigées sans chirurgie. Le CBCT, les radiographies à angles multiples et un marqueur radio-opaque associé à une coloration au bleu de méthylène sont des aides essentielles pour déterminer avec précision la position des apex à fin de réaliser une ostéotomie conservatrice.<sup>(46)</sup>

**-Une corticale osseuse externe intacte avec une lésion péri apicale distincte :**

C'est une situation plus courante en endodontie chirurgicale. Dans de nombreux cas, une sonde pénétrera à travers l'os cortical aminci jusqu'à la lésion. Cette fine plaque corticale est retirée avec des curettes. Par la suite, la limite de la lésion est définie avec une pièce à main chirurgicale à 45 degrés sous irrigation abondante, ceci fournit un important point de repère à partir duquel l'ostéotomie peut être soigneusement agrandie.<sup>(46)</sup>

### -Une fenestration à travers la corticale osseuse menant à l'apex :

La procédure est simple. Lorsque la fistule existe directement sur la racine affectée, l'ostéotomie peut être réalisée rapidement et avec précision en suivant le trajet de la fistule et en prolongeant l'ostéotomie pour exposer la lésion et permettre un accès pour la rétro-préparation.<sup>(47)</sup>



**Figure 26: Ostéotomie**

Source: *Surgical endodontic I. R. Matthew 2007*p75



**Figure 27: Vue Après L'ostéotomie**

Source : *Text Book in Endodontologie 2019* p 371

## 2.6.7.1.TECHNIQUES D'OSTEOTOMIE

### 2.6.7.1.1.Ostéotomie conventionnelle

Une ostéotomie conservatrice permet de diminuer la douleur postopératoire et accélérer la cicatrisation. Lorsqu'on incline le lambeau, l'os cortical est isolé délicatement et précisément avec un jet d'eau abondant sous faible augmentation. A fin de créer une ostéotomie à minima, on ajuste la pièce à main chirurgicale à 45 degrés pour donner au praticien un embrasement direct. La fraise à os H161 Lindemann<sup>(48)</sup> est conçue pour enlever l'os. L'importance de la pièce à main chirurgicale de 45 degrés est que l'eau est obéie le long de l'arbre de la fraise, alors que l'air est projeté à l'arrière de la pièce à main. Cela réduit le risque d'emphysème.<sup>(45)</sup>



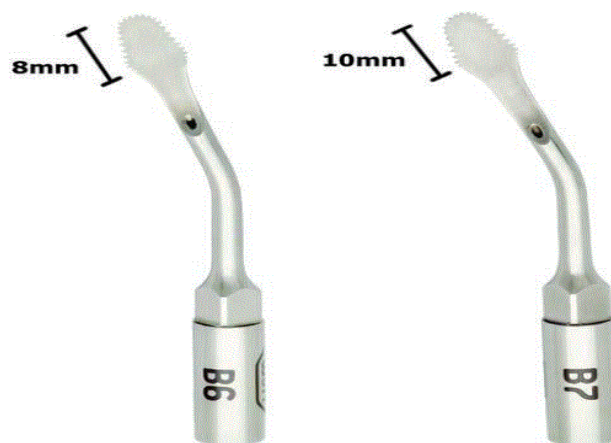


**Figure 28: Les fraises typiques à 45 degrés avec une fraise à os**

*Source : Endodontic Principale Et Pratic 2014*

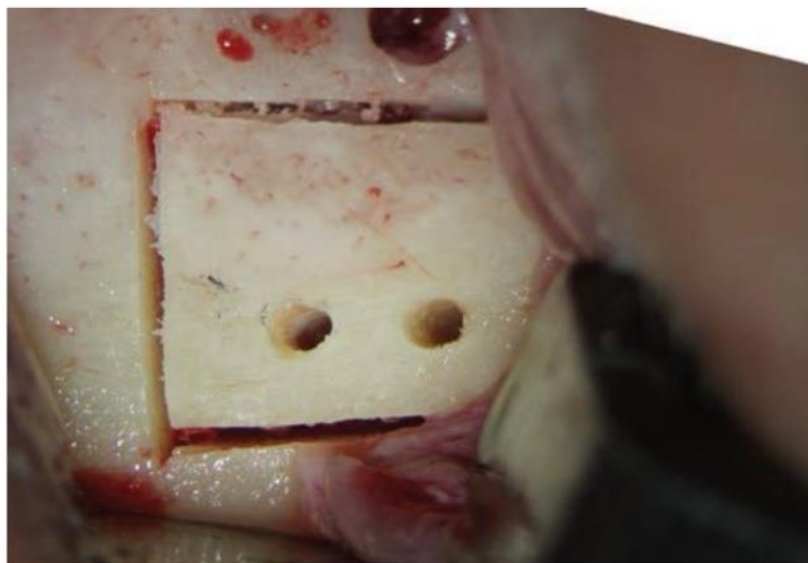
#### **2.6.7.1.2. la piézochirurgie**

L'ostéotomie peut aussi se réaliser grâce à des inserts qui sont montés sur un générateur Ultrasonore piézoélectrique. Cela permet de préciser la coupe et de préserver les tissus mous<sup>(49)</sup> car la fréquence de vibration (25–30 kHz) correspond aux tissus durs minéralisés. Cela permet de l'utiliser au niveau des zones à risques. Les coupes fines se font par le déplacement longitudinal des inserts à fin de réaliser une ostéotomie à minima.<sup>(50)</sup> Cette technique permet ainsi d'accéder à la lésion par la création d'un volet osseux et de le repositionner à la fin de l'intervention chirurgicale.



**Figure 29: Instruments Piezome W & H Scie à dents fines.**

*Source: Osteotomy Francesco Maggiore and Syngcuk Kim2018*



**Figure 30: Une fenêtre rectangulaire est coupée dans le cortical buccal en utilisant des instruments Piezome.**

*Source: Osteotomy Francesco Maggiore and Syngcuk Kim2018*

#### **2.6.7.1.3.le laser**

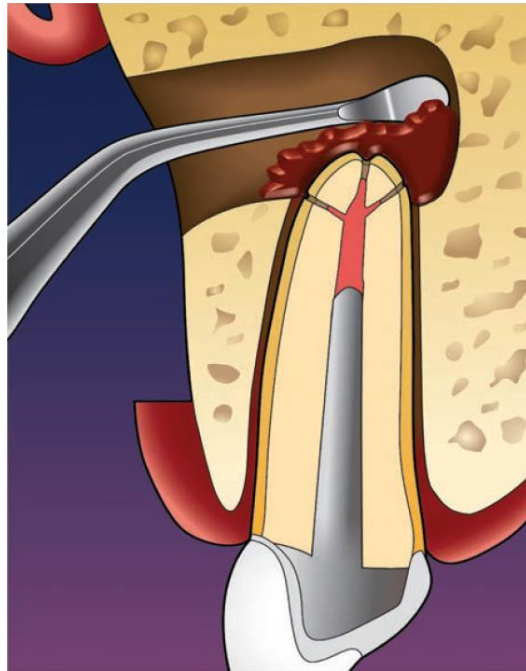
Actuellement, le laser Er: YAG est fortement adapté dans le domaine de la chirurgie endodontique surtout pour les ostéotomies. Ce dernier est réalisé sans contact et pratiquement sans vibration, sans usure métallique, sans casse des instruments et dans un temps plus court et avec une chaleur produite moindre. Tout ça permet de réduire le traumatisme de tissu. Il est très absorbé par les tissus hydratés et caractérisé par son action de micro-ablation tissulaire. Cela permet de faire l'ostéotomie avec très grande précision dans un champ opérationnel bien dégagé. Par la suite, la guérison est similaire ou même plus rapide que l'ostéotomie conservatrice.<sup>(51)</sup>

#### **2.6.8.CURETAGE DE LA LESION PERI APICALE**

Le curetage se fait de façon à se débarrasser d'un Corps étranger, d'un tissu granuleux ou kystique. Il est réalisé par les curettes parodontales, l'excavateur, curettes chirurgicales et les mini curettes endodontiques.<sup>(52)</sup> Il donne plusieurs avantages parmi eux on note :

- Meilleure visibilité de la zone péri apicale.
- Élimination complète du tissu de granulation.
- Acquisition d'un échantillon tissulaire de biopsie pour analyse anatomo- pathologique.

-contrôle de l'hémostase.<sup>(53)</sup>



**Figure 31 : Curetage d'une lésion péri-apicale.**

*Source: SpyrosFloratos,FouadAl-Malki,and SyngcukKim 2018*



**Figure 32: Vue agrandie de la mini-curette spécialement conçues et  
Curettes mini-Molt.**

*Source: Microsurgical Instruments SeungHo Baek and Syngcuk Kim2018p7*

### 2.6.8.1.LA METHODE

Après élévation de lambeau, en commençant à l'aide de la partie concave de la curette par les bordures latérales effigies la paroi interne de la cavité osseuse. Lorsque le tissu de la lésion a été isolée de l'os, la curette attient le contact osseux pour éliminer la lésion péri apicale,<sup>(54)</sup> Une pince hémostatique peut être autant indispensable lors du curetage de la lésion. À fin de réaliser cette dernière, il est important de ne pas léser les structures de voisinage.<sup>(55)</sup>

### 2.6.9.LA RESECTION

#### 2.6.9.1.MATERIELS

La résection est réalisée par une fraise à os Lindemann montée sur une pièce à main de 45 degré. Le bleu de Méthylène est utile pour identifier le périphérique du ligament parodontal avec l'utilisation d'un micro miroir.<sup>(48)</sup>

#### 2.6.9.2.METHODE

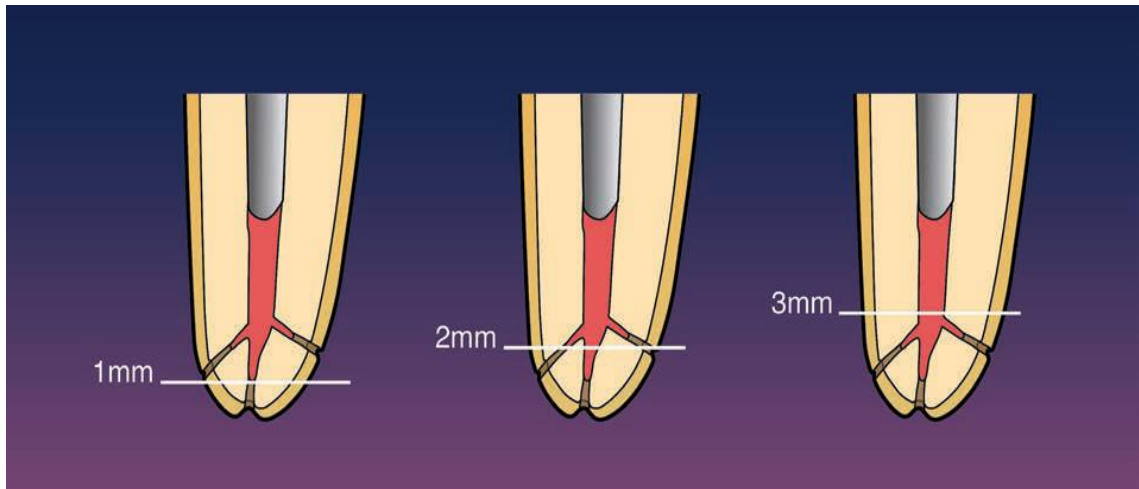
Deux éléments sont à prendre en considération lors de la résection : l'angle et la longueur de la résection.<sup>(56)</sup> Il est important de ne pas réaliser une résection trop importante pour respecter le rapport racine/couronne  $>1$ , surtout dans le cas de racine courte. On cherche donc à Effectuer une résection apicale à *minima*.<sup>(57, 58)</sup> La résection de l'extrémité radiculaire implique le biseautage de la partie apicale de la racine.<sup>(59)</sup> Cette étape sert à :

1. Une résection radiculaire de 3 mm de l'apex et devrait être perpendiculaire au grand axe de la racine.
2. L'enlèvement de la partie apicale non traitée de la racine.
3. Il doit être réalisé à un grossissement moyen.
4. L'angle de biseautage doit être faible, de 0 à 10 degrés.<sup>(60)</sup>

Pour réaliser cela avec une grande efficacité, une fraise de Lindemann devrait être utilisée, montée sur une pièce à main sous irrigation abondante. Grâce aux nombreux risques qui existent dans la technique chirurgicale traditionnelle, la microchirurgie conduit un biseau à 0 °, perpendiculaire au grand axe de la dent qui Répond aux conditions suivantes :

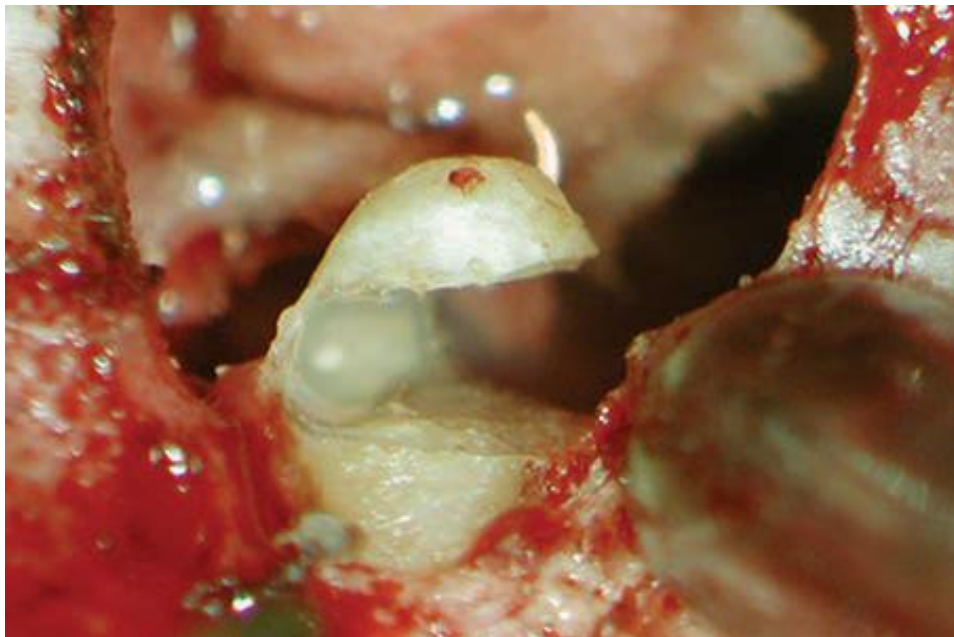
- Protection de la longueur de la racine.
- Moins de chance de manquer l'anatomie linguale et de multiples canaux accessoires.
- La Résection totale de l'extrémité de la racine

-Les tubules dentinaires sont orientés plus perpendiculairement par rapport au grand axe de la dent et, par conséquent, un biseau court exposera moins de tubules.<sup>(60)</sup>



**Figure 33: Enlèvement de 3mm de l'extrémité apicale la racine élimine 98% Des ramifications.**

*Source: Root End Resection Spyros Floratos, Fouad Al-Malki, and Syngcuk Kim P2 2018*



**Figure 34 : 3 mm de l'extrémité radiculaire de la dent n°6 sont réséqués (grossiss ×10)**

*Source: Root End Resection Spyros Floratos, Fouad Al-Malki, and Syngcuk Kim P2 2018*

### 2.6.9.3.L'INSPECTION DE LA SURFACE RADICULAIRE RESEQUÉE

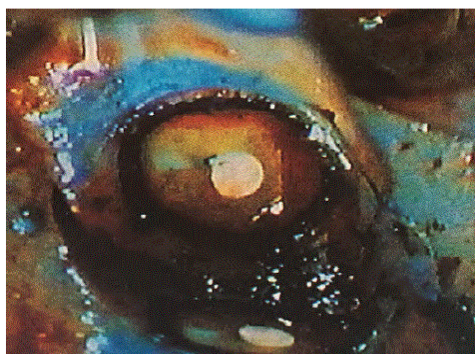
L'inspection de la surface de la racine c'est une étape importante manquante dans les techniques chirurgicales plus anciennes. Il présente une étape clé de la microchirurgie:

-Au cours de l'inspection, la surface radiculaire résequée est séchée et colorée au bleu de méthylène pour délimiter toutes les entités anatomiques et pathologiques.

-Les abstractions anatomiques comprennent l'isthme, les canaux latéraux et accessoires.

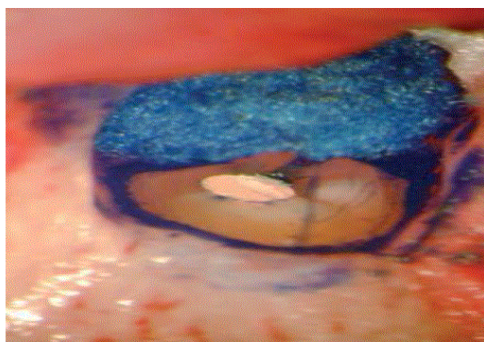
-Les détails pathologiques incluent les microfractures, les perforations, les microcapsules dans le remplissage du canal radiculaire et les remplissages antérieurs présentant une fuite.

-Après coloration au bleu de méthylène, l'inspection doit être effectuée sous fort grossissement du microscope ( $\times 16$  à  $\times 25$ ).<sup>(61)</sup>



**Figure 35: Résection apicale teintée au bleu de méthylène montrant le ligament parodontal (grossissement x4).**

Source: Kim S, éditeur. *Color atlas of microsurgery in endodontics*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2001. 172 p.



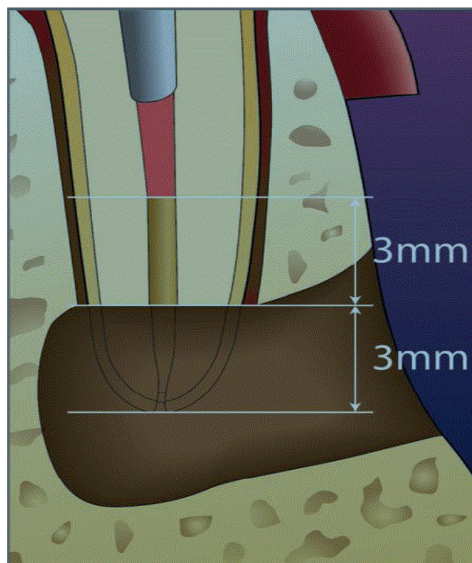
**Figure 36: Inspection d'isthme non traité et manque d'éanchéité d'obturation précédente.**

Source: *Inspection of the Resected Root Surface: Importance of Isthmus* Spyros Floratos, Jorge Vera, Fouad Al-Malki, and Syngcuk Kim P3 2018.

### 2.6.10. PREPARATION DE LA CAVITE RETROGRADE :

La préparation de l'extrémité apicale de la racine permet de réaliser une cavité propice à recevoir un matériau d'obturation.<sup>(62)</sup> Pour obtenir une obturation apicale rétrograde étanche.<sup>(4)</sup> La préparation correcte doit répondre aux impératifs suivants :

- La morphologie de la cavité doit être rétentive.
- Les parois de la cavité doivent être parallèles au canal radiculaire et centrées au niveau du canal.<sup>(62)</sup>
- La profondeur de la préparation doit être au minimum de 3 millimètres.
- Tout le tissu de l'isthme doit avoir été éliminé et préparé et La cavité doit comprendre la totalité du système canalaire.
- La préparation de la cavité ne doit pas fragiliser les parois dentinaires restantes, elle doit être plus profonde que large avec un diamètre le plus réduit possible.<sup>(4)</sup>



**Figure 37 : la préparation à rétro correctes après la résection de la racine apicale de 3 mm, avec des parois parallèles au contour anatomique de l'espace canalaire.**

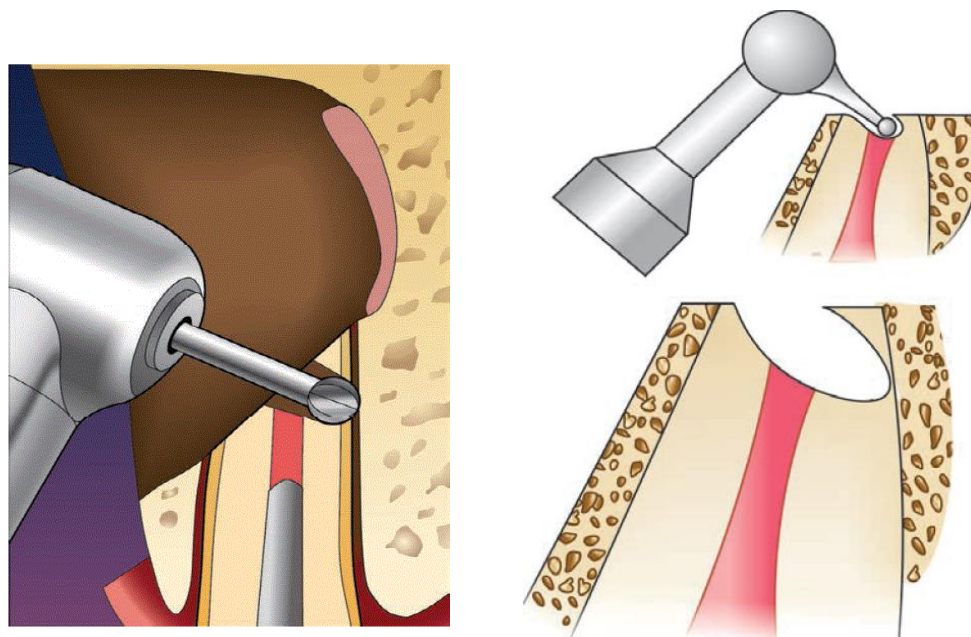
*Source: Ultrasonic Root End Preparation Spyros Floratos and Syngcuk Kim P 83 2018*

### 2.6.10.1. TECHNIQUE ANCIENNE DE LA PREPARATION DE LA CAVITE RETROGRADE

Elle se réalise à l'aide d'une contre-angle bague verte à tête miniature et Fraise boule perforante.<sup>(4)</sup>

#### Inconvénients de cette technique

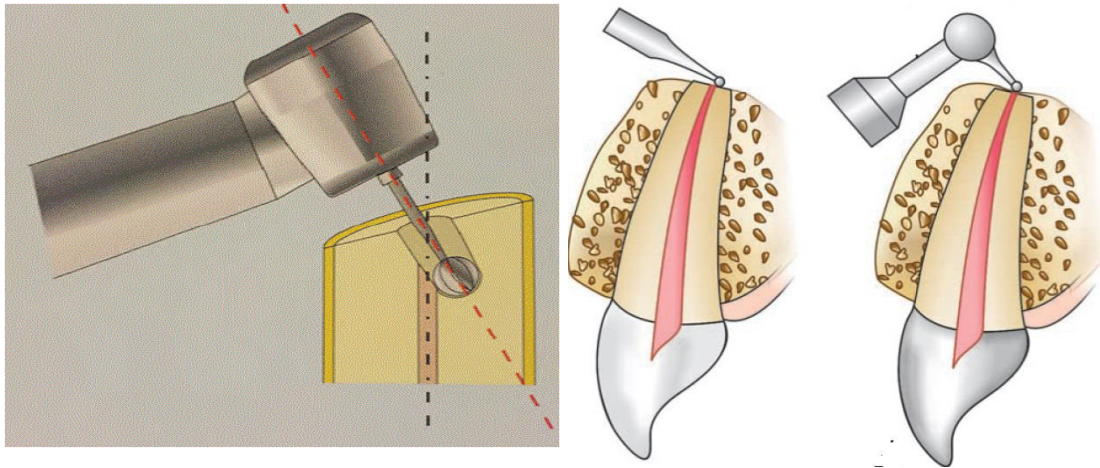
Cette approche comporte plusieurs inconvénients, principalement l'impossibilité de créer une préparation canalaire longitudinale et le risque de perforations, lorsque l'accès aux racines est complexe. Du fait de ses dimensions plus importantes, l'accès à l'apex par le contre-angle nécessite une ostéotomie volumineuse et/ ou une inclinaison plus importante de la surface de résection.<sup>(63)</sup> Cela menant à la possibilité de réinfection ultérieure.<sup>(64, 65)</sup> Lors de la mise a nu de nombreux tubulies dentinaires après une résection à 45°. En Plus Les problèmes d'axe issus des systèmes rotatifs nécessitant beaucoup d'habilité de la part du praticien qui généralement ne peut préparer l'intégralité du système canalaire terminal. Par conséquent L'obturation est peu hermétique.<sup>(4)</sup>



**Figure 38: Préparation avec une ancienne micro-aiguille. La préparation avec une fraise finit dans une préparation en forme de dôme plutôt que dans une préparation de cavité de classe I et par conséquent, la rétention du matériau de remplissage de la racine est compromise.**

*Source: Texte Book of Endodontology 2019 p400 and Ultrasonic Root End Preparation Spyros Floratos and Syngcuk Kim P 84 2018*



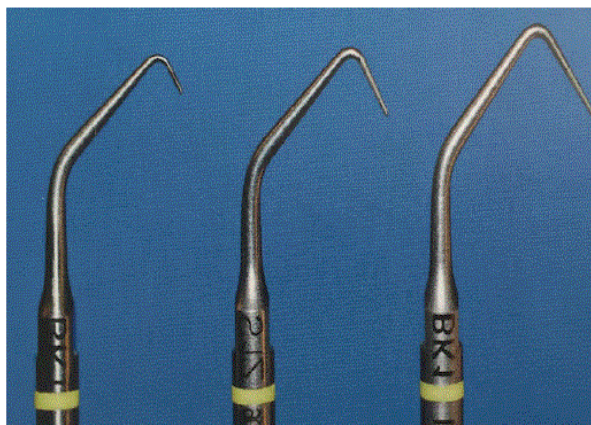


**Figure 39: Schéma montrant la difficulté d'utilisation de la fraise sur contre angle**

*Source : Texte Book of Endodontology 2019 p400 and Lesclous P. Prescription des antibiotiques en pratique buccodentaire Recommandations Afssaps 2011. Médecine Buccale Chir Buccale. 2011.*

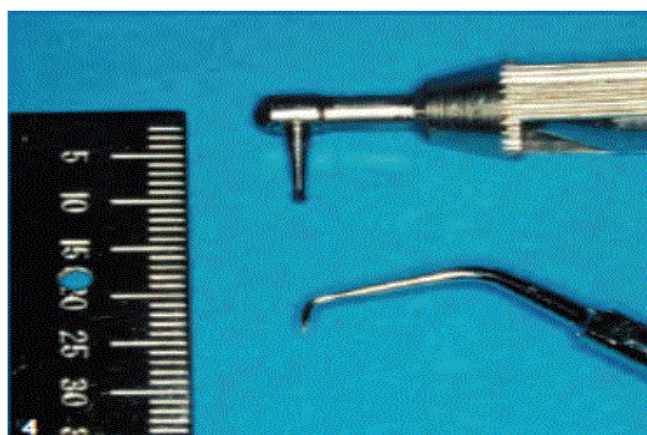
### 2.6.10.2.PREPARATION ULTRASONIQUE DE LA CAVITE A RETRO

L'utilisation des ultrasons dans la préparation de l'extrémité radicaire permet d'améliorer l'accès. Ces inserts sont moins encombrants et leurs parties actives peuvent se placer selon le grand axe de la racine.<sup>(41)</sup> La gutta percha initialement présente dans le canal va être chauffée et éliminée du canal par l'action mécanique des inserts sur les 3mm de préparation. En cas de résistance, la progression ne doit pas être forcée au risque de diminuer l'énergie de l'insert et d'abîmer la partie travaillante. La pointe ultrasonique appropriée est sélectionnée en fonction de la facilité d'accès et de la visibilité lors de la préparation rétrograde.<sup>(48)</sup> Après le repérage de foramen apical grâce à la pointe d'un insert non diamanté, l'insert par ça partie travaillante et avec un léger mouvement de balayage crée une cavité de même longueur<sup>(53)</sup>. L'hémostase doit être contrôlée. Les parois de la préparation doivent être propres, parallèles, et lisses, ce qui résultera en une meilleure adaptation et rétention de l'obturation.<sup>(66)</sup>



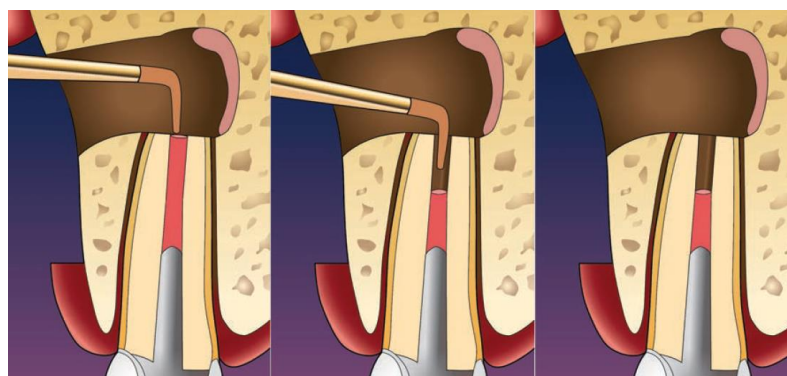
**Figure 40: Système Endo Success Apical Surgery ® (parties travaillantes de 3mm, 6mm, 9mm).**

*Source: Simon S, Machtou P, Pertot W-J, Friedman S. Endodontie. Rueil-Malmaison: Editions CdP; 2012. 1 p. (Collection JPIO).*



**Figure 41: Comparaison entre le plus petit contre angle de chirurgie endodontique et d'un insert endodontique a retro.**

*Source: Castellucci A. Advances in surgical endodontics. L'Informatore Endod. 2003.*



**Figure 42: Schéma montrant la préparation idéale de l'extrémité racinaire lorsque la pointe ultrasonique est alignée le long de l'axe long de la racine.**

*Source: Ultrasonic Root End Preparation Spyros Floratos and Syngcuk Kim P 86 2018*

### **2.6.10.3.PREPARATION AU LASER DE LA CAVITE A RETRO**

De nos jours, le laser erbium YAG et le laser au dioxyde de carbone sont essentiellement testés en endodontie. Le laser au dioxyde de carbone est mieux adapté à la gestion des tissus mous par son émission de longueur d'onde équivalente de 0,6 µm. Le laser Erbium YAG a une longueur d'onde de 2.94 µm et convient spécialement aux tissus de l'émail et de la dentine, et possède des propriétés stérilisantes en chirurgie péri apicale. Egalement, Le laser Er: YAG conduit à une surface plus lisse et plus propre sans dommage thermique au cour de la préparation à rétro, avec moins des douleurs postopératoires et une meilleure cicatrisation.<sup>(67)</sup>

### **2.6.11.HEMOSTASE**

Après la résection de l'apex radiculaire et le curetage des tissus mous, la crypte osseuse doit être maintenue propre et sèche pour permettre la visualisation et la gestion de l'extrémité radiculaire. Une hémostase adéquate minimise le temps chirurgical, la perte de sang, les hémorragies et le gonflement postopératoire<sup>(11,68)</sup>. La contamination sanguine peut être évitée par l'usage d'une micro-aspiration efficace et d'agents hémostatiques. L'hémostase est obtenue soit par application d'une compresse ou un coton imprégnés d'anesthésique local avec vasoconstricteurs (épinéphrine)<sup>(69)</sup> contenant entre 1/50 000 et 1/80 000 d'adrénaline, en comprimant la cavité osseuse pendant 2 à 3 minutes soit à l'aide d'une boulette de coton imbibée de solution de sulfate ferrique (15.5% en solution aqueuse) appliquée dans la crypte osseuse. Cet agent hémostatique peut provoquer des complications (nécrose tissulaire) ou des retards de cicatrisation osseuse,<sup>(70)</sup> c'est pourquoi le site chirurgical doit être soigneusement rincé avec une solution saline pour éliminer tous résidus de sulfate ferrique et permettre l'organisation du caillot.

### **2.6.12.OBTURATION PAR VOIE RETROGRADE**

Cette étape consiste en la mise en place d'un matériau biocompatible dans la microcavité précédemment préparée. Cette obturation étanche constitue une « barrière physique » entre les bactéries pouvant persistées dans le système canalaire et les tissus parodontaux. Le but est d'engendrer la cicatrisation et la néoformation cémentaire, desmodontale et osseuse.<sup>(62)</sup>

#### **2.6.12.1.LES MATERIAUX D'OBTURATION**

##### **2.6.12.1.1.Propriétés du matériau idéal**

Les exigences idéales d'un matériau d'obturation radiculaire sont :<sup>(71, 72)</sup>

- Bonne adhésion et bonne adaptation aux parois de la cavité.
- Imperméabilités aux microorganismes et leurs produits.
- Biocompatibilité.
- Non résorbable.
- Insensible à l'humidité.
- Facile à préparer et à placer.
- Radio-opacité.
- Être non toxique, non cancérigène, indéformable.
- Ne pas causer de paresthésie.
- Ne pas causer des pigmentations supplémentaires.
- Ne pas se corroder ou être électro chimiquement actif.
- Effets bactéricide ou bactériostatique.
- Stimulation de la cémentogenèse.
- Être bien toléré par les tissus péri-radicaux sans réactions inflammatoires.

Il existe de nombreux matériaux d'obturation aux extrémités des racines, mais aucun matériau ne possède toutes les propriétés pour obtenir un remplissage rétrograde idéal.<sup>(73)</sup> Le facteur essentiel est toutefois la biocompatibilité. En effet, toute toxicité s'avère inacceptable.<sup>(62)</sup>

#### **2.6.12.1.2. Les différents matériaux disponibles**

##### **2.6.12.1.2.1. MTA**

L'agrégat de trioxyde minéral (MTA) a été reconnu comme un matériau bioactif conducteur des tissus durs<sup>(74)</sup>, inductif des tissus durs et biocompatible<sup>(75)</sup>. Il est composé de 53,1% de silicate tricalcique, de 22,5% de silicate dicalcique, de 21,6% d'oxyde de bismuth et de faibles proportions d'aluminate tricalcique et de sulfate de calcium<sup>(76)</sup>. Le MTA est actuellement commercialisé sous 2 formes, gris (GMTA) et blanc (WMTA). Les quantités de fer, d'aluminium et de magnésium sont plus faibles dans le WMTA que dans le GMTA<sup>(77)</sup>. Bien que le MTA soit un matériau couramment utilisé pour le remplissage rétrograde, l'apexification et la réparation de perforations, ses caractéristiques de manipulation sont loin d'être idéales en raison d'un temps de prise

prolongé et du maintien difficile de la consistance du mélange. Des efforts ont été déployés pour remédier à ces lacunes. Cependant, l'introduction de nouvelles compositions de MTA (7 à 9) ou l'utilisation de divers additifs <sup>(78, 79)</sup> peuvent affecter les caractéristiques idéales du MTA et doivent attendre des recherches approfondies.



**Figure 43: PRO Root**

Source: <https://www.google.dz/search?q=pro+root>

#### **2.6.12.1.2.2.IRM et super EBA**

L'IRM et le ciment super EBA sont des eugénolates utilisés depuis les années 90, ils apparaissent comme de bons matériaux avec un taux de succès très satisfaisant, surtout le fait qu'ils sont biocompatibles avec les tissus environnants. Cependant, IRM et super EBA induisent une légère réaction inflammatoire durant la prise en raison d'une libération d'eugénol, Cette inflammation diminue significativement une fois la prise terminée et est alors négligeable <sup>(80-86)</sup>.

#### **2.6.12.1.2.3.Biocéramique**

##### **2.6.12.1.2.3.1.Généralités sur les biocéramiques :**

Les biocéramiques sont des matériaux inorganiques, non métalliques, biocompatibles qui ont des propriétés mécaniques similaires à celles des tissus durs qu'ils remplacent ou réparent. Ils sont chimiquement stables, non corrosifs et interagissent bien avec les tissus organiques. <sup>(87)</sup> Les matériaux à base de biocéramique ont été introduits dans l'endodontie dans les années 1990, d'abord en tant que matériaux d'obturation rétrogrades, puis en tant que ciments de réparation de racines, scellants pour canaux radiculaires et revêtements pour les cônes de gutta-percha <sup>(88, 89)</sup>.

Les RRM Putty utilisés en chirurgie endodontique depuis 2007, se composent principalement de silicate de calcium, de phosphate de calcium et d'oxyde de zirconium<sup>(90-92)</sup>. L'hydroxyapatite, produit de la réaction de prise, forme des liaisons chimiques avec la dentine garantissant l'élimination de tout espace résiduel entre le ciment et les parois dentinaires. L'hydratation du matériau lors de la pénétration des nanoparticules hydrophiles à l'intérieur des tubulis dentinaires permet une expansion de prise de l'ordre de 0.2% à l'origine d'un scellement étanche<sup>(93, 94)</sup>. Ce type de matériau a révolutionné la chirurgie apicale par son caractère fortement hydrophile qui lui permet d'adhérer aux parois radiculaires. De plus, les obturations sur plusieurs millimètres sont désormais possibles puisque le temps de prise est largement compatible, en débutant après 10 minutes et se terminant après 24 heures<sup>(95)</sup>. Ces matériaux sont commercialisés sous forme pré-mélangée en version pâte de haute viscosité, ce qui rend leur manipulation plus aisée que celle du MTA.



**Figure 44: EndoSequence Root Repair Material**

Source : [www.google.com/saerchendosequence](http://www.google.com/saerchendosequence)

#### **2.6.12.1.2.3.2. Composition**

Les nouvelles biocéramiques distribuées sur le marché présentent les mêmes constituants principaux:

- Silicates de calcium.
- Phosphate de calcium monobasique.
- L'oxyde de zirconium.
- L'oxyde de tantale.
- Des agents épaississants.

-Les silicates di et tricalciques ainsi que le phosphate de calcium sont les principaux éléments à l'origine des propriétés bioactives des biocéramiques.<sup>(96)</sup>

#### **2.6.12.1.2.3.3. Les avantages des matériaux biocéramiques**

Les avantages potentiels des matériaux biocéramiques en endodontie sont liés à leurs propriétés physico-chimiques et biologiques:

-Excellentes propriétés de biocompatibilité en raison de leur similitude avec l'hydroxyapatite biologique.

-Pouvoir ostéoinducteur intrinsèque en raison de son aptitude à absorber les substances ostéoinductives, s'il existe un processus de cicatrisation osseuse à proximité.

-Fonctionne comme un échafaudage régénérateur de réseaux résorbables qui fournit un cadre qui est finalement dissout lorsque le corps reconstruit les tissus.

-Possibilité d'obtenir un excellent joint hermétique, de former une liaison chimique avec la structure de la dent et d'avoir une bonne radio-opacité.<sup>(97, 98)</sup>

-Les propriétés antibactériennes résultant de la précipitation in situ après la prise, un phénomène qui conduit à la séquestration bactérienne.<sup>(99)</sup> Les biocéramiques forment des poudres poreuses contenant des nanocristaux d'un diamètre de 1 à 3 nm qui empêchent l'adhésion des bactéries.<sup>(100)</sup>

#### **2.6.12.1.2.3.4. Indications**

Les indications cliniques sont intéressantes puisque ce matériau offre le même panel thérapeutique que le Minéral Trioxyde Aggrégate®.<sup>(101)</sup>

En fonction de l'objectif clinique recherché, elles pourront servir:

- Dans les réparations de communications endo-parodontales iatrogènes ou pathologiques telles que les perforations ou les résorptions externes ou internes.

-Dans les procédures d'endodontie chirurgicale en tant que matériau d'obturation rétrograde.

- Dans les procédures de maintien de la vitalité pulpaire, dans les cas de coiffages pulpaire et pulpotomies.

-Dans les procédures d'apexifications des dents immatures.

-Dans les procédures de régénération tissulaire dites de « revascularisation » pulpaire.

-Lors d'obturations canalaires par voie orthograde en tant que ciment de scellement canalairé associé à la gutta percha.<sup>(96)</sup>

#### **2.6.12.1.2.3.5. Matériaux biocéramiques utilisés en endodontie**

- iRoot BP, iRoot BP Plus, iRoot FS (Innovative Bioceramix Inc., Vancouver, Canada), EndoSequence BC Sealer (Brasseler, Savannah, GA, USA)/ Total Fill<sup>(102)</sup>, Bioaggregate (Innovative Bioceramix Inc., Vancouver, Canada), Tech Biosealer.<sup>(97)</sup>

#### **6.12.2. TECHNIQUE D'OBTURATION**

La préparation d'extrémité de racine doit être isolée des liquides, y compris du sang. Un agent hémostatique approprié doit être placé dans la crypte osseuse.<sup>(103, 104)</sup> La mise en place du matériau ne peut avoir lieu qu'après séchage canalairé à l'aide de pointes papier stériles raccourcies. L'obturation est dépendante de la longueur et de la qualité de la préparation. Leur manipulation est souvent délicate et l'utilisation d'un porte ciment tel que le bloc de Lee<sup>(105)</sup> ou le Micro Apical Placement System® (Produits Dentaires, Suisse) peut faciliter leur mise en place. Le matériau est déposé en petites quantités puis condensé à l'aide de micro-fouloirs de longueurs variables en fonction de la préparation. Il est possible de réaliser des obturations de tout le système canalairé par voie rétrograde en utilisant un fouloir adapté<sup>(106)</sup>.

#### **2.6.13. SOINS DE LA CAVITE ET REGENERATION OSSEUSE GUIDE**

##### **2.6.13.1. CLASSIFICATION DES DEFAUTS OSSEUX(107)**

Kim et Kratchman ont classé les lésions péri radiculaires en catégories A à F en fonction de l'ampleur de la dégradation péri radiculaire.

**La classe A** représente l'absence de lésion péri apicale.

**La classe B** représente la présence d'une petite lésion péri apicale.

**La classe C** représente la présence d'une grande lésion péri apicale progressant coronairement, mais sans poche parodontale ni mobilité.

**La classe D** présente des similitudes cliniques avec celles de la classe C, mais présente des poches parodontales profondes.

**La classe E** présente une lésion péri apicale profonde avec une communication endodontique-parodontale au sommet mais aucune fracture évidente.



**La classe F** représente une dent avec une lésion apicale et un dénudement complet de l'os buccale.

### **2.6.13.2. REGENERATION OSSEUSE GUIDEE (ROG)**

La régénération osseuse guidée découle des principes de la régénération tissulaire guidée au traitement des défauts osseuses. La régénération osseuse guidée repose sur l'utilisation d'une membrane afin de sélectionner les cellules et de guider la cicatrisation. Ces membranes étaient interposées entre les défauts osseux et le tissu conjonctif muqueux pour permettre aux cellules osseuses de coloniser l'espace créé entre la membrane et l'os sans que les cellules conjonctives inhibitrices de la néoformation osseuse<sup>(107)</sup>.

#### **2.6.13.2.1. Les membranes**

Les membranes en ROG ont trois rôles essentiels :

- Maintenir l'espace de régénération (la cavité osseuse).
- Protection et stabilisation du caillot sanguin dans l'espace osseux.
- Favoriser la colonisation de l'espace situé sous la membrane par les cellules ostéogéniques (ostéoblaste, ostéoclaste) issues de parois osseuses résiduelles et de barrer la migration des cellules non ostéogéniques (fibroblastes, cellules épithéliales) provenant du tissu mou avoisinants.<sup>(107)</sup>

Les caractéristiques d'une membrane sont surtout : la biocompatibilité, l'innocuité tissulaire, la barrière cellulaire, maintien de l'espace cicatriciel, et on distingue deux catégories de membranes : <sup>(108)</sup>

**Les membranes résorbables:** peuvent être synthétique ou constituées de collagène, leur avantage principale est leur résorbabilité, cela n'a pas besoin de chirurgie de retrait, en plus elles présentent une diminution des complications post opératoire. Leur inconvénient majeur est la nécessité d'un matériau supportant la membrane.

**Les membranes non résorbables:** ces membranes ont été les premières à être utilisées en ROG. Elles ont comme avantages la facilité de manipulation et permettent une régénération à long terme et ont comme inconvénients le risque d'exposition et d'infection de la membrane ainsi que leur caractère non résorbable oblige à une réintervention pour les déposer.

### **2.6.13.2.2.Les matériaux de comblement**

Le matériau idéal devrait avoir les propriétés suivantes :<sup>(107)</sup>

-Induire l'ostéogénèse, la cémentogénèse, et permettre la formation d'un desmodonte fonctionnel.

-Maintenir l'espace cicatriciel sous la membrane.

-Assure l'ostéoinduction (stimulation de la conversion des cellules souches en cellules ostéogéniques).

-Induire l'ostéoconduction (la capacité du matériau à servir de support à l'apposition osseuse).

-Différents types de matériaux sont disponibles pour la greffe de défauts osseux. Ceux-ci incluent des autogreffes, allogreffes, xéno-greffes et alloplasties.

### **2.6.13.3.LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES ( PRF)**

#### **2.6.13.3.1.Définitions**

En 2001, le **Dr Choukroun** décrit pour la première fois un concentré plaquettaire de seconde génération, nommé PRF pour «la fibrine riche en plaquettes ».Il est le premier à l'utiliser dans le cadre de la chirurgie orale et maxillo-faciale.<sup>(109)</sup>

**Dohan**, en 2004 le décrit comme une «matrice cicatricielle ad integrum ».

En 2009, **Toffer** le définit comme un biomatériau autologue composé d'un réseau de fibrine riche en plaquettes, en leucocytes et en facteurs de croissance.<sup>(110, 111)</sup>

Le principal atout de ce matériau est d'accélérer la cicatrisation des tissus (mous et durs). Le protocole de préparation est simple. Un prélèvement sanguin est fait au patient et directement, centrifugé sans aucun traitement. Il en résulte la formation d'un caillot de fibrine riche en cytokines, facteurs de croissance et cellules immunitaires qui peut être utilisé tel quel ou sous forme de membrane après compression.<sup>(112)</sup>

#### **2.6.13.3.2.Classification**

En générale la classification actuelle est déterminée par la densité du réseau de fibrine et la concentration en leucocytes. Les deux types de la fibrine riche en plaquettes(PRF) sont exposés dans le tableau ci-dessous :<sup>(113)</sup>

**Tableau 2:Tableau Représentant les 02 types de PRF**

Pure –Platelet-Rich Fibrin(P-PRF) ou Leucocyte –Poor PRF	Leucocyte and Platelet –Rich Fibrin(L-PRF)
-préparation sans leucocytes -Réseau fibrineux très dense -Se présente cliniquement sous forme d'un Gel ou membrane -Technique d'élaboration complexe -Cout élevé (commercialisé sous le nom de fibrinet PRFM Platelet Rich Fibrin Matrix)	-Préparation avec leucocytes - Réseau fibrineux très dense -Se présente cliniquement sous 03forme(FIG) -Technique d'élaboration simple - Cout peu élevé

Le type L-PRF est le plus utilisé, c'est celui-ci qui sera décrit et indiqué cliniquement tout au long de ce travail.

### **2.6.13.3.3.Protocole clinique d'utilisation de la fibrine riche en plaquettes(PRF )**

#### **2.6.13.3.3.1.Bilan préopératoire**

Un bilan général ou local du patient est réalisé afin de distinguer les contre-indications absolues et relatives éventuelles à l'intervention chirurgicale. Dans le cas du PRF, le nombre de plaquettes doit être compris entre 150 000 et 400 000/ $\mu$ l de sang.

L'usage du PRF est contre indiqué dans les cas suivantes :

- syndrome de dysfonctionnement plaquettaire.
- thrombocytopénie critique.
- femme enceinte.
- patients instables hémodynamiquement.<sup>(113)</sup>

### **2.6.13.3.3.2.Technique et Préparation de la fibrine riche en plaquettes (PRF )**

#### **2.6.13.3.3.2.1.Prélèvement**

Le prélèvement peut être réalisé par le chirurgien-dentiste s'il a été formé ou un (e) infirmier(e). Il faut prélever le sang veineux au niveau de la veine saphène externe ou de la veine basilique (pli du coude), plus facile d'accès dans le cadre de l'odontologie.<sup>(114)</sup>

Ce protocole requiert des tubes secs en plastique de 10ml ne présentant ni thrombine ni anticoagulant. Au total 04 tubes paraissent suffisants pour le comblement des petits défauts osseux ou la préparation d'une membrane.<sup>(113)</sup>



**Figure 45 : Prélèvement sanguin veineux au niveau du pli du coude.**

*Source : issue du site internet infirmier.com*

#### **2.6.13.3.2.2.Principe de Centrifugation**

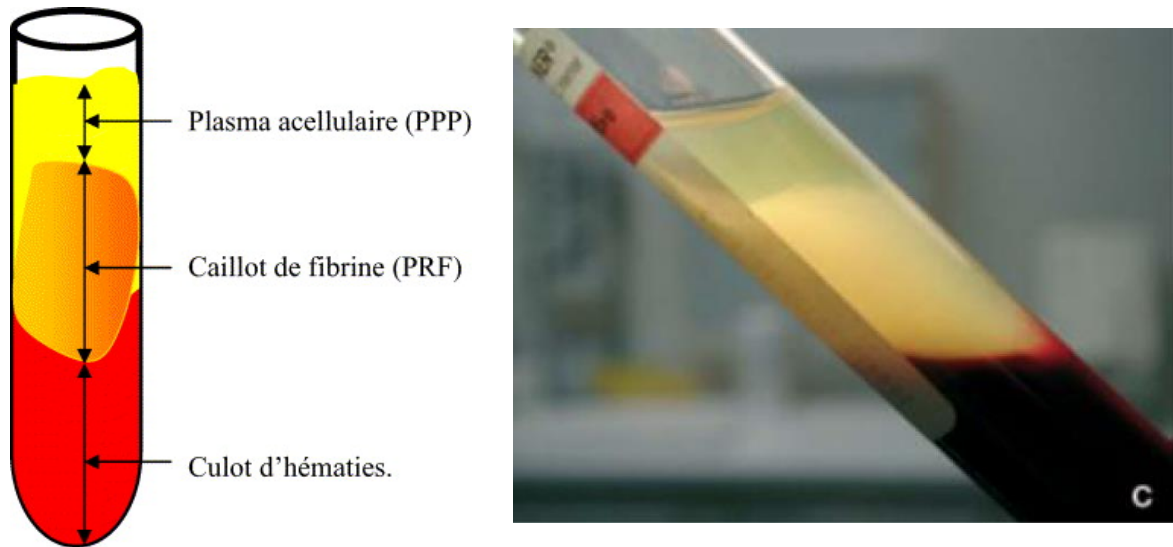
Une fois le sang recueilli, il est immédiatement centrifugé à 3000 tours/min pendant 10 min. Si le sang n'est pas centrifugé immédiatement, la coagulation débute de manière diffuse et le caillot formé est inutilisable. Les tubes de sang sont collectés selon un nombre pair, de 2 à 8 prélèvements, placés face à face afin d'équilibrer le rotor de la centrifugeuse et obtenir des préparations uniformes. À la fin de la centrifugation, trois phases distinctes apparaissent :

- En bas du tube, se concentrent les hématies.
- En haut, le plasma acellulaire ou plasma pauvre en plaquette.
- Et entre les deux, le caillot de fibrine ou PRF.<sup>(109)</sup>



**Figure 46: Centrifugeuse utilisée pour la formation de PRF.**

*Source :Photographie prise dans service d'odontologie de Rangueil, CHU de Toulouse.*

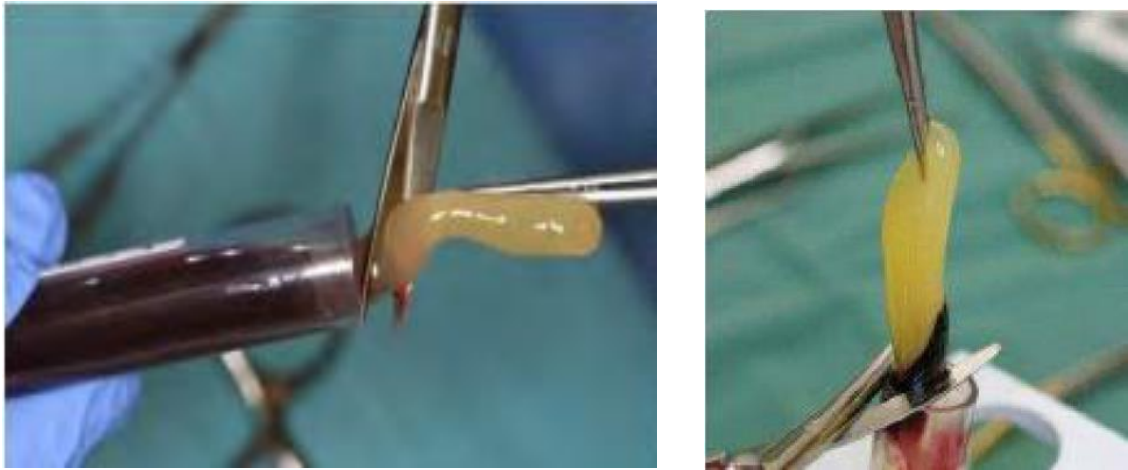


**Figure 47: Tube à essai à l'issue de la centrifugation immédiate permettant la formation d'un caillot de fibrine (PRF) au milieu de tube.**

*Source : d'après Dohan DM, Choukroun J et al 2006*

#### **2.6.13.3.2.3. Récupération du caillot de fibrine enrichi en plaquettes**

Pour obtenir la PRF, une aide-opérateur retire un par un les tubes de la centrifugeuse et les présente ouverts au chirurgien qui, d'une main extrait le concentré plaquettaire à l'aide de précelles stériles droites et fines et de l'autre, sépare le caillot de globules rouges du *coagulum* à l'aide d'une paire de ciseaux stériles. Les globules rouges sont éliminés dans un récupérateur de déchets et le PRF est placé dans un réceptacle stérile.<sup>(113)</sup>



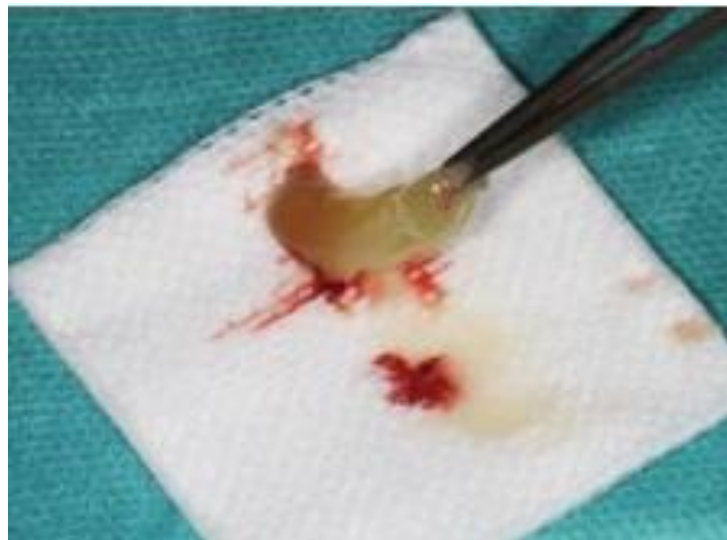
**Figure 48: Séparation du culot d'hématie et du *coagulum* à l'aide d'une paire de ciseaux stériles.**

*Source : Photographies prises dans service d'odontologie de Rangueil, CHU de Toulouse et Loriane Simon CA. Le traitement pulpaire des dents permanentes immatures, 2013-2014*

#### **2.6.13.3.3.utilisation de la fibrine riche en plaquettes (PRF)**

Le PRF peut s'utiliser cliniquement sous 3 formes à partir du caillot sanguin<sup>(109)</sup> :

-Sous forme de **caillot** naturellement obtenu à la fin de la centrifugation.



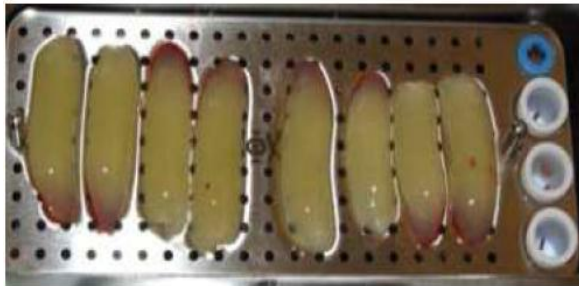
**Figure 49: photo du caillot de PRF**

*Source : Auteur, 2016*

-Sous forme de **membrane**: Elle est obtenue par compression douce du caillot de PRF entre deux compresses stériles ou à l'aide de la boîte de PRF. Cette boîte est composée d'une grille sur laquelle on dépose le caillot qu'on comprime selon une épaisseur

d'environ 1 mm. En dessous de cette grille, un compartiment permet de récupérer l'exsudat, riche en facteurs de croissance.

**Figure 50: 2 photos de membranes de la fibrine riche en plaquettes (PRF)**



**Caillots de PRF dans la  
boîte de PRF « box »**



**Membrane de PRF après  
compression à l'aide de la boîte de  
PRF « box »**

*Source : S. SIMON J-MS. Ingénierie tissulaire et endodontie. 2012:41-51.*

-Le caillot de PRF compressé entre deux compresses donne une membrane de PRF sous forme de « plug » ou disque de PRF de 1 cm de diamètre : le caillot est compressé doucement par un piston fourni dans la boîte de PRF, en général utilisé pour combler les alvéoles d'extractions.



**Figure 51: matériel pour préparer un plug de PRF**

*Source : Toffler et al., « Introducing Choukroun's Platelet Rich Fibrin (PRF) to the reconstructive surgery milieu », 2009*

### 2.6.13.3.3.1.limites d'utilisation de la fibrine riche en plaquettes(PRF)

#### -Volume d'utilisation

Le PRF est un biomatériau totalement autologue ; issu du sang du patient, donc on ne peut en obtenir qu'une quantité modeste.<sup>(113)</sup> Ainsi, Les banques de tissus PRF sont irréalisables. La matrice de fibrine contient toutes les cellules immunes circulantes et toutes les molécules plasmatiques antigéniques. C'est pourquoi les membranes PRF sont totalement spécifiques au donneur.<sup>(115)</sup>

#### -Les erreurs de manipulation

Les erreurs de manipulation sont extrêmement préjudiciables à la qualité du PRF.<sup>(116)</sup> En effet sans anticoagulant, le sang prélevé débute à coaguler dès qu'il touche la paroi du tube. Si le temps de latence entre le prélèvement et la centrifugation est trop important, la fibrine polymérisé de façon diffuse dans le tube<sup>(117)</sup>. Il est donc indispensable d'être rapide.<sup>(116)</sup>

### 2.6.13.3.3.4.Composition de la fibrine riche en plaquettes (PRF)

#### -fractionnement du caillot sanguin

Le caillot sanguin obtenu est composé de deux parties principales observables à l'œil nu, on distingue une portion de fibrine jaune, et une portion rouge localisé au fond de caillot.<sup>(117)</sup>

#### -Observation au microscope

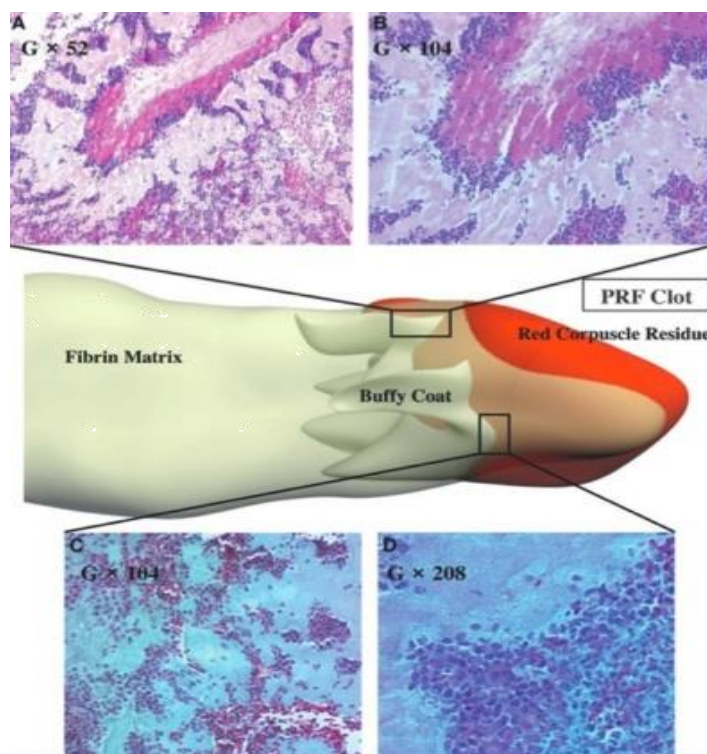
Grace à l'observation du caillot sanguin au microscope optique, on identifie les constitutions de 04 portions différentes<sup>(117)</sup>:

1. **thrombus rouge (partie basse) :** hématie de forme normale ; absence de plaquette.
2. **caillot de fibrine PRF (partie du milieu) :** gel de fibrine vierge de structures cellulaires. Le gel de fibrine est imbibé de glycosaminoglycanes circulants (héparine .acide hyaluronique). Leur aspect histologique au bleu aclyan suit a l'architecture fibrillaire de la fibrine, ce qui laisse présager que ces chainons glycaniques sont incorporés au sein même des polymères de fibrine. Les glycosaminoglycanes ont une forte affinité pour les petits peptides circulants (les cytokines plaquettaire) et présentent la capacité à guider les migrations cellulaires.



**3. Platelet Poor Plasma PPP (partie haute) :** surnageant acellulaire ; absence de plaquette.

**4. Buffy coat (couche intermédiaire localisée entre thrombus rouge et le caillot de fibrine) :** sous forme d'une base avec des extensions de rainures blanchâtres correspondant à l'accumulation de plaquettes et de leucocytes piégés dans la matrice de fibrine mature.



**Figure 52: coloration au trichrome de masson, les plaquettes et les leucocytes apparaisse en bleu foncé et les hématies en rouge.**

*Source: DOHAN ERHENFEST DM, DEL CORSO M, DISSA et coll 2010*

#### **2.6.13.3.3.5. Constitution de la matrice de la fibrine riche en plaquettes (PRF)**

##### **2.6.13.3.3.5.1. Fibrine**

Le caillot de PRF est formé par un processus de polymérisation par réticulation naturel lors de la centrifugation en présence d'une quantité physiologique de thrombine.<sup>(118)</sup> Le contact entre les surfaces du tube (constituées de silice) et le sang permet de commencer la coagulation au moyen des facteurs contact. En effet, le kininogène de haut poids moléculaire (KHPM), le facteur XIIa et la prékallïcérine forment un complexe "facteurs contact" qui activent le facteur IXa qui, à son tour lance la voie intrinsèque de la coagulation par la production de thrombine. Sous l'action de la thrombine, le

fibrinogène est transformé en fibrine, molécule insoluble, par clivages des chaînes  $\alpha A$  du fibrinogène.<sup>(119)</sup> Le processus de réaction aboutit à une organisation tridimensionnelle d'un réseau de fibrine.<sup>(118)</sup> En effet, les concentrations en thrombine ont une influence sur l'architecture biochimique du réseau de fibrine. A forte concentration en thrombine, l'architecture obtenue est sous forme de jonction condensée tétra moléculaires ou bilatérale. Celà aboutit à la constitution d'un réseau rigide, épais, peu propice à la migration cellulaire et la capture des cytokines. A de faibles concentrations en thrombine, comme dans le cas du PRF, on obtient une architecture organisée en jonction branchée tri moléculaires ou équilatérale, Ces jonctions branchées permettent l'établissement d'un réseau de fibrine en forme d'un filet à fine maille favorable à la migration cellulaire et à la capture des cytokines.<sup>(119)</sup>

#### **2.6.13.3.3.5.2. Les Plaquettes**

Le caillot et la membrane de la fibrine riche en plaquettes (PRF) contiennent la plupart des plaquettes et la moitié des leucocytes présents dans la collecte de sang initiale. Les plaquettes sont principalement activées et agissent comme un ciment pour renforcer la matrice de fibrine fortement polymérisée. Les plaquettes activées libèrent une grande quantité de facteur de croissance transformant bêta-1 (TGF- $\beta$ 1), de facteur de croissance dérivé des plaquettes (PDGF), de facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGF) et de facteurs de croissance de thrombospondine-1 qui stimulent la migration et la maturation des cellules mésenchymateuses et épithéliales. Ces facteurs de croissance stimulent également les fonctions biologiques, telles que la chimiotaxie, l'angiogenèse, la prolifération cellulaire, la différenciation et la modulation. L'ajout de dérivés de plaquettes dans les défauts osseux entraîne une vitesse et un degré de formation osseuse accélérés.<sup>(118)</sup>

#### **2.6.13.3.3.5.3. Les cytokines**

Certaines cytokines à spectre large sont appelées facteurs de croissance. Les cytokines sont des peptides de petites tailles dont la fonction première est la communication intercellulaire<sup>(120)</sup>. Au sein du PRF, on distingue deux grandes familles de cytokines selon leurs origines et actions.<sup>(121)</sup>

#### **Les cytokines plaquettaires**

Parmi les cytokines plaquettaires, les facteurs de croissances de la famille des transforming growth factor beta (TGF- $\beta$ ) qui contrôlent la prolifération et la

différenciation cellulaire, des platelet-derived growth factor (PDGF) qui sont des régulateurs de la migration, de la prolifération et de la survie des cellules de la lignée mésenchymateuse et des insulin-like growth factor (IGF) qui sont des régulateurs de la prolifération et de la différenciation cellulaire, restent piégés dans le PRF au point de n'être plus pouvoir être exsudés ce qui implique une incorporation intime de ces molécules au sein même des polymères de fibrine.<sup>(121)</sup>

### **Les cytokines leucocytaires**

Les leucocytes sécrètent des cytokines inflammatoires comme les interleukines IL-1 $\beta$  et IL-6 qui constituent une voie d'amplification majeure des signaux transmis aux cellules de l'immunité et le *tumor necrosis factor alpha* (TNF- $\alpha$ ) qui active les monocytes et stimule le pouvoir de remodelage des fibroblastes en réponse aux endotoxines bactériennes. De plus, les leucocytes libèrent des cytokines de cicatrisation. Les deux principales sont d'une part, l'interleukine IL-4 qui favorise la cicatrisation en modérant l'inflammation et son cortège de destructions et d'autre part, le facteur de croissance vasculaire, *vascular endothelial growth factor* (VEGF).<sup>(121)</sup>

La cinétique de libération des cytokines plaquettaires et leucocytaires s'effectue sur une durée de 7 à 28 jours. Plus les cytokines persistent dans les tissus, plus elles ont une action de longue durée sur leur environnement, et sur le remodelage tissulaire.<sup>(122)</sup>

#### **2.6.13.3.6. Propriétés du PRF**

##### **2.6.13.3.6.1. Propriétés Biologiques**

###### **2.6.13.3.6.1.1. Propriétés hémostatiques**

Les plaquettes jouent un rôle clé dans la cicatrisation des plaies et la favorisation de l'hémostase. Le processus de cicatrisation de la plaie amorcé par la formation de caillot sanguin et après une lésion tissulaire en chirurgie parodontale provoque l'adhérence et l'agrégation des plaquettes, favorisant ainsi la formation de thrombine et de fibrine.<sup>(123)</sup>

Dans la PRF, lors de la gélification de ces structures de fibrine, les fibrilles de fibrine peuvent être assemblées avec les jonctions équilatérales avec de faibles concentrations de thrombine formant un réseau de fibrine fin et flexible qui favorise davantage le piégeage des cytokines et la migration cellulaire en faveur de la nature<sup>8</sup>. Un autre avantage supplémentaire de la PRF est la présence d'un réseau de fibrine naturel dans la PRF, qui protège les facteurs de croissance de la protéolyse.<sup>(124, 125)</sup>

#### **2.6.13.3.6.1.2. Propriétés anti-inflammatoires et immunitaires**

La présence de leucocytes<sup>(126)</sup> dans le PRF peut lui conférer des propriétés anti-infectieuses. Les produits de dégradation de la fibrine et les cytokines ont des effets chémo-attractants sur les leucocytes en particulier les polynucléaires neutrophiles et les monocytes/macrophages.<sup>(127)</sup> Ainsi les leucocytes et les cytokines immunitaires participent au contrôle et à la régulation des réactions immunitaires et inflammatoires.<sup>(128)</sup>

La présence des facteurs de croissance pourrait expliquer la réduction des infections postopératoires, de plus les monocytes et polynucléaires neutrophiles piégés dans les mailles du PRF contiennent des granules contribuant à l'effet antibactérien. Ainsi, le PRF présente des capacités antibactériennes importantes, notamment sur les staphylocoques (Idelevich et coll. 2011).<sup>(129)</sup>

#### **2.6.13.3.6.1.3. Propriétés angiogénique**

Les concentrations en VEGF et en TGF  $\beta$ ,<sup>(130)</sup> facteurs essentiels à l'angiogénèse (La néovascularisation), sont élevées dans le PRF. Dans l'étude in vitro de 2015, leurs concentrations sont corrélées<sup>(127)</sup> au nombre de leucocytes et de plaquettes dans le caillot. Il semble donc qu'en dehors de leur propriété anti infectieuse, les leucocytes stimulent l'angiogénèse en produisant VEGF et TGF $\beta$ .

#### **2.6.13.3.6.1.4. Propriétés favorisant la réparation tissulaire**

La fibrine riche en plaquettes (PRF) est enrichie en plaquettes, en facteurs de croissance et en cytokines, ce qui augmente le potentiel de guérison des tissus durs et mous<sup>(131, 132)</sup>. Elle favorise la migration, la prolifération et la différenciation des cellules endothéliales, cellules souches mésenchymateuses,<sup>(127)</sup> épithéliales, fibroblastiques,<sup>(133)</sup> ostéoblastiques.<sup>(134)</sup> Elle est considérée comme un biomatériau cicatrisant qui améliore la régénération osseuse et la cicatrisation des plaies des tissus mous.<sup>(135, 136)</sup> La PRF peut favoriser la cicatrisation des défauts osseux par les mécanismes suivants. Selon Chang et al. La PRF favorise l'expression de la protéine kinase régulée par le signal extracellulaire phosphorylée (p-ERK) et stimule la production d'ostéoprotégérine (OPG) qui provoque actuellement la prolifération d'ostéoblastes<sup>(137)</sup>. La fibrine riche en plaquettes libère également des facteurs de croissance tels que le facteur de croissance dérivé des plaquettes et le facteur de croissance transformant qui favorise la régénération parodontale<sup>(138)</sup>. Chang et al. dans une étude, on indique que le PRF stimule la

prolifération cellulaire de manière spécifique.<sup>(139)</sup> La PRF induit la prolifération cellulaire d'ostéoblastes, de cellules du ligament parodontal et de facteurs de croissance pendant une période de culture de 3 jours et inhibe la croissance des cellules épithéliales orales. La PRF utilisé comme membrane pour la régénération guidée des tissus crée un effet d'espacement amélioré qui facilite les événements cellulaires favorables à la régénération parodontale menant à la formation de tissus minéralisés. La PRF possède une propriété ostéoconductive et / ou ostéoinductive inhérente qui est bénéfique pour la régénération de l'os.<sup>(123)</sup>

#### **2.6.13.3.6.2.Propriétés Mécaniques**

Selon les auteurs, l'augmentation du module d'élasticité du PRF, confère à la membrane de PRF une souplesse lui permettant de s'adapter à divers sites chirurgicaux. Sa résistance à la traction accrue lui permet d'être facilement suturée. Ces caractéristiques laissent envisager des applications cliniques en particulier dans les techniques de régénération osseuse guidée.<sup>(140)</sup>

#### **2.6.14.REPOSITIONNEMENT DU LAMBEAU ET SUTURES**

Une fois l'obturation à rétro est terminée la cavité osseuse doit être nettoyée et vidée de tout agents hémostatiques et les excès de matériau d'obturation. Elle est rincée par une solution saline ou de l'eau stérile .cette étape doit se faire doucement, après le durcissement de matériau d'obturation, pour ne pas empêcher sa prise. Grâce à la radiographie on juge la position et la qualité de l'obturation canalaire.<sup>(11)</sup> Pour une cicatrisation rapide le repositionnement et les sutures du lambeau dans sa position initiale sont généralement suffisants.<sup>(141)</sup>

#### **2.6.14.1.REPOSITIONNEMENT ET COMPRESSION**

Le lambeau mucopériosté doit être repositionné et maintenu en place ensuite une compresse de solution saline va être appliquée avec une légère pression pendant cinq minutes maximum. De fait que le lambeau mucopériosté a tendance à se rétracter lors de la procédure, il doit souvent être étiré de sorte qu'il puisse être positionné à sa position d'origine puis maintenu en place.<sup>(142)</sup> Cela va permettre d'effectuer une première hémostase pour pouvoir suturer sans gêne, et empêche la formation d'un caillot de sang entre le lambeau et l'os alvéolaire.<sup>(143)</sup>

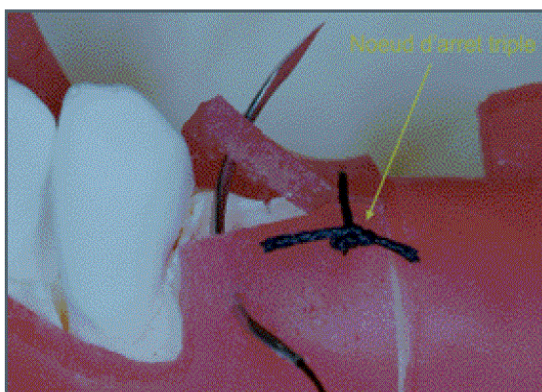
## 2.6.14.2.SUTURE

Les sutures constituent néanmoins un acte fondamental pour le bon déroulement postopératoire, et restent la garante d'une cicatrisation physiologique. Leur réalisation fait appel à un matériel de précision : Pincettes porte aiguille, Précèlles à tissu, Ciseaux, Fil de suture.<sup>(143)</sup>

### 6.14.2.1. Différents types de sutures utilisés en chirurgie endodontique

#### -Suture unique interrompue (Point en « O »)

La technique de suture la plus élémentaire pour fermer les plaies en microchirurgie endodontique est la suture unique interrompue. Ceci est idéal pour fermer les incisions de décharge verticales. Il commence dans le tissu réfléchi non attaché et continue ensuite dans le tissu attaché.<sup>(144)</sup>



**Figure 53: Point en « O »**

*Source : BRUNEL 2005*

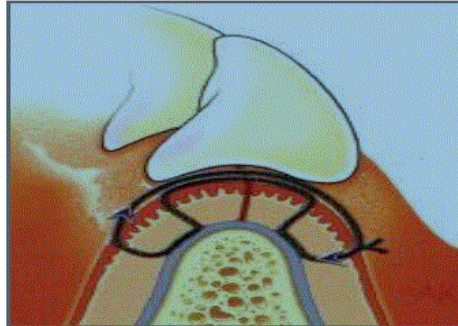
#### -Point en « 8 »

Ce point réservé à la suture des papilles interdentaires dont l'aiguille traverse la papille vestibulaire, de vestibulaire en direction lingual ou palatin. Le fil passe sous le point de contact interdentaire puis pénètre la papille opposée, de lingual ou palatin en direction vestibulaire. Elle repasse ensuite sous le point de contact. Enfin, le noeud est réalisé du côté vestibulaire.<sup>(145)</sup>

### -Point matelassier vertical

#### Réalisation

Passage vertical de l'aiguille d'apical en coronaire de la 1<sup>ère</sup> berge, L'aiguille doit sortir du lambeau à au moins 2 mm de l'incision ; puis, le Passage de l'aiguille de coronaire en apical de la seconde berge ; en fin, la réalisation du nœud.<sup>(144)</sup>



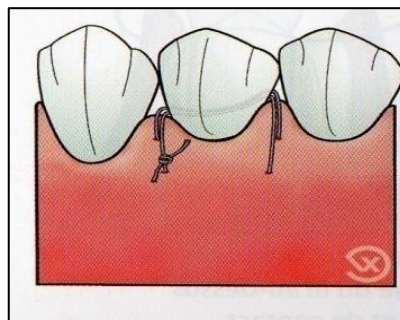
**Figure 54: Point Matelassier vertical**

*Source: DANAN ET DRIDI 2003*

### -Le point matelassier vertical suspendu

#### Réalisation

Passage vertical de l'aiguille d'apical en coronaire du lambeau en regard de la papille. L'aiguille doit sortir du lambeau à au moins 2 mm de l'incision. En Contour de la dent en passant l'aiguille à travers les embrasures, et le Passage vertical de l'aiguille d'apical en coronaire du lambeau en regard d'une seconde papille. Second contour de la dent. En fin la réalisation du nœud.<sup>(144)</sup>



**Figure 55: Point Matelassier vertical suspendu**

*Source : DANAN ET DRIDI 2003*

## **2.6.15. CONSEILS ET PRESCRIPTIONS POSTOPERATOIRES**

### **2.6.15.1. PRESCRIPTIONS POSTOPERATOIRES**

#### **2.6.15.1.1. Médication post- opératoire**

##### **2.6.15.1.1.1. Médication analgésique**

La médication analgésique pour la prévention des douleurs postopératoires est la plus importante. Le paracétamol est la molécule privilégiée. Il peut être prescrit de 1 à 3 grammes/jour. Pour les enfants, la posologie est de 60 mg/ kg/ jour.

##### **2.6.15.1.1.2. Médication anti- inflammatoire**

Ils sont prescrits conjointement à un traitement antibiotique. En effet, prescrits seuls, ils diminuent la capacité du système immunitaire à combattre l' infection. On distingue:

-Les anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS) ou glucocorticoïdes. Ils possèdent une action anti-inflammatoire et immunosuppressive.

-Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS). Ils possèdent une action anti-inflammatoire, antalgique, antipyrétique et anti- agrégant plaquettaire.<sup>(43)</sup>

##### **2.6.15.1.1.3. Couverture antibiotique**

l'antibiothérapie est réservée aux situations qui comportent un risque d'infection de la plaie, par exemple lors d'interventions sur un territoire au stade aigu ou subaigu, ou en cas d'application de matériaux xénogéniques (matériaux de comblement, membranes), ou encore en présence de lésions combinées de type endo-parodontal.<sup>(4)</sup> La pénicilline A (Amoxicilline) constitue l'antibiotique de choix, à raison de 2 à 3g/jour pendant 6 à 10 jours selon les cas.<sup>(43)</sup> En cas d'allergie aux pénicillines, la clindamycine est prescrite.

##### **2.6.15.1.1.4. Bains de bouche**

Bains de bouche de digluconate de chlorhexidine à 0,1%. Une brosse à dent chirurgicale est également prescrite.<sup>(4)</sup>

## **2.6.16. INSTRUCTIONS DE SOINS POSTOPERATOIRES**

Le patient doit être prévenu avant l'opération des suites opératoires possibles (saignements, douleurs pendant quelques jours, gonflement, ecchymose, infection)<sup>(11)</sup> Des instructions postopératoires écrites claires données au patient, associé à une communication téléphonique dans les 24 heures qui suivent, évite les malentendus et



permet des soins et des conseils complémentaires<sup>(145)</sup>, Les patients reçoivent les instructions suivantes :<sup>(62)</sup>

- Éviter toute activité physique importante après l'intervention.
- Ne pas fumer et consommer d'alcool durant les trois premiers jours post-opératoires
- Consommer des aliments mous voire liquides.
- Ne pas soulever la lèvre ou écarter la joue au risque de déchirer les sutures.
- Un saignement léger est normal et peut durer pendant quelques heures.
- Un œdème et/ou un hématome peut survenir suite à l'intervention et durer quelques jours. Pour éviter cela, il est conseillé de placer une poche de glace sur le visage par intervalles de 20 minutes. Ceci est à commencer immédiatement après l'intervention et à poursuivre pendant 6-8 heures.
- Il peut y avoir des douleurs post-opératoires, or celles-ci doivent être légères et céder aux antalgiques prescrits.
- Réaliser un bain de bouche antiseptique 2x/j pendant 5 jours.
- Les fils doivent être déposés au bout de quelques jours, il est donc important de revenir à la visite de contrôle.
- Des contrôles post-opératoires réguliers devront être mis en place durant les prochains mois afin d'évaluer la cicatrisation osseuse et muqueuse.
- En cas de problèmes ou de questions, il est possible de contacter le cabinet (n° de téléphone) ou directement le médecin en dehors des heures d'ouverture du cabinet (en cas d'urgence).

## **2.6.17.COMPLICATIONS POST- OPERATOIRES**

### **2.6.17.1.COMPLICATIONS IMMEDIATES**

Elles sont le plus souvent réversibles. Elles sont essentiellement :

- De nature inflammatoire : œdème.
- De nature infectieuse : abcès.
- De nature nerveuse : paresthésies (réversibles dans la grande majorité des cas).<sup>(4)</sup>

### 2.6.17.2.COMPLICATIONS TARDIVES

Elles sont réputées irréversibles, et signent l'échec. Les causes de ces complications sont généralement des erreurs :

-De diagnostic : sur la nature de la lésion.

-D'interprétation des radiographies et qui sont en rapport avec l'anatomie radiculaire (isthmes, canaux latéraux...).

-De technique à tous les niveaux d'une séquence, de l'incision à la suture, en passant par une trépanation trop délabrante ou insuffisante, l'atteinte d'une dent controlatérale ou d'un organe ( sinus, nerf dentaire inférieur... ), d'une section incomplète de la racine, d'un plan de section trop incliné, d'une hauteur radiculaire insuffisante, d'une obturation insuffisamment étanche ou un trauma occlusal.

-Certains de ces échecs peuvent être récupérables après une seconde intervention. Pour les autres cas, il reste l'avulsion dentaire et son remplacement (parfois immédiat) par un implant.<sup>(4)</sup>

### 2.6.18.SOINS POST-OPERATOIRES

Un contrôle d'une semaine est nécessaire pour vérifier la cicatrisation muqueuse et déposer les fils de suture. Le patient sera revu à 3, 6 et 12 mois plus tard pour un contrôle clinique et radiographique. Les contrôles seront ensuite limités à une fois par an. Entre 6 mois et 1 an une image moins radio claire peut être visible signant ainsi une néoformation osseuse. Si après une période de 12 mois il n'y a pas de modification de la radio clarté, une nouvelle intervention pourra être envisagée en fonction d'un contexte clinique évocateur d'une infection (tuméfaction, fistule, douleurs à la percussion).<sup>(146)</sup>

### 2.6.19.FACTEURS DE SUCCES DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE

En 2004, Wang et coll. propose une définition de la notion de succès en chirurgie endodontique qui inclut l'analyse des signes cliniques et radiologiques. Il propose trois catégories pour permettre d'évaluer de façon précise le pronostic de la chirurgie endodontique:<sup>(147)</sup>

**Guérison:** absence de signes cliniques et radiologiques.<sup>(147)</sup>

**Clinique :** Ceci est réalisé lorsque les symptômes et les signes de la maladie associée à la dent ont été éliminés.<sup>(145)</sup>

**Radiologique :** La dent traitée doit présenter une largeur de ligament parodontal normal ou une légère augmentation, pas plus large que deux fois l'espace de ligament parodontal normal. La raréfaction péri radiculaire doit être éliminée et la structure de la lamina dura et du tissu osseux doit être normale. Aucune résorption de racine ne devrait être évidente.<sup>(145)</sup>

**En voie de guérison:** absence de signes cliniques accompagnée d'une diminution de la lésion péri-apicale.<sup>(147)</sup>

**Clinique :** Il n'y a pas de signes et de symptômes.

**Radiologique :** Il y a régénération partielle de l'os périapical.

Cela peut être dû à la formation de tissu cicatriciel fibreux et est souvent associé à une lésion traversant où les plaques corticales buccale et linguale ont été perforées par une infection ou au cours de la procédure chirurgicale.<sup>(145)</sup>

**Échec:** persistance de la lésion péri-apicale ou de signes cliniques.<sup>(147)</sup>

**Clinique :** La présence de signes et / ou de symptômes de maladie périradiculaire, y compris une fracture de la racine.

**Radiologique :** Il n'y a pas de régénération de l'os périapical. En cas d'échec après la chirurgie, il faut en déterminer la cause avant l'élaboration du plan de traitement.<sup>(145)</sup>

## Problématique

Pendant plusieurs années la chirurgie endodontique a fait craindre les praticiens en raison des résultats obsolètes de guérison des tissus endommagés par la maladie et l'acte chirurgical lui-même. Ces résultats décevants étaient liés à la méconnaissance de la complexité du phénomène biologique de cicatrisation des tissus humains qui se déroule sur plusieurs plans à savoir muqueux (muqueuse buccale, nasale et sinusienne) mais surtout osseuse, cementaire et desmodatale .

Des recherches se sont focalisées sur les matériaux d'obturation rétrograde. Plusieurs matériaux ont été essayés au fil des années : l'amalgame, le composite, ciment super EBA et IRM mais sans succès. Il lui a fallu attendre l'introduction des biomatériaux à base de MTA mais aussi les plus récent, les matériaux Biocéramiques dans l'obturation rétrograde où le rôle de cicatrisation et de régénération des tissus osseux et ligamentaires est grandement attribué.

D'autre dilemme qui a inquiété les praticiens, c'est la vitesse et le phénomène de cicatrisation de chaque tissu séparément, le tissu muqueux se cicatrise plus vite que le tissu osseux et donc une invagination de celui-ci dans la cavité osseuse peut se faire en dépit de la cicatrisation osseuse et ligamentaire. Pour cela de nombreuses tentatives ont été approchées; celles-ci incluent des stratégies avec des matériaux étrangers souvent dérivés d'allogreffes, de xénogreffes ou d'alloplastiques synthétiques pour la régénération. Bien qu'un nombre de ces matériaux se soient révélés prometteurs, il est important de noter que tous ces matériaux créent une « réaction à corps étranger ».

Enfin, plus récemment, des concentrés plaquettaires recueillis du sang ont été introduits. Le concept a été développé dans le but d'utiliser des protéines humaines de sang comme source de facteurs de croissance capables de soutenir l'angiogenèse et la croissance tissulaire.

À partir de ces données, si le rôle de cicatrisation tissulaire des biocéramiques est connu, si le rôle de régénération tissulaire de fibrine riche en plaquettes reste mal élucidé nous déduisant la rêvasserie suivante :

**Y a t'il une synergie de régénération et de cicatrisation osseuse entre les matériaux biocéramiques d'obturation à rétro et la fibrine riche en plaquettes comme matériau de comblement osseux ??**



# CHAPITRE II :

## *MATERIELS ET METHODES*



## **1.MATERIELS ET METHODES**

### **1.1.TYPE DE L'ETUDE**

Il s'agit d'un essai thérapeutique in vivo contrôlé non randomisé comparant à huit mois la synergie de combinaison de plasma riche en fibrine aux matériaux d'obturation à rétro (Le Biocéramique, et l'IRM) dans la cicatrisation et la régénération osseuse après chirurgie endodontique, mesurée sur le plan clinique et radiologique à des patients appartenant au groupe d'âge de 10-50 ans.

### **1.2. OBJECTIF PRINCIPAL**

Évaluation clinique de l'impact des plaquettes riche en fibrine sur la régénération et la cicatrisation osseuse après l'obturation à retro par des matériaux biocéramiques.

### **1.3.POPULATION DATE ET LIEU D'ETUDE**

Cette étude a été conçue comme un essai clinique concernant les patients qui se sont présentés en consultation au niveau du service d'odontologie conservatrice endodontie du CHU de Tlemcen durant l'année universitaire 2018/2019. Totalement, sept patients (16dents) ont été sélectionnés selon les critères d'inclusion et d'exclusion. Le choix de l'échantillon a été fait sans distinction du sexe.

L'étude a été menée au sein de service d'odontologie conservatrice – endodontie entre Octobre 2018 et Mai 2019.

#### **1.3.1.CRITERES D'INCLUSION**

L'étude a intéressé des patients présentant :

- Des dents du secteur incisives-canin et les prémolaires présentant ou non une lésion péri radiculaire d'origine endodontique
- Des dents présentant une anatomie endodontique complexe.
- Dents avec une obturation canalaire défailante
- Dents immatures après échec de la thérapeutique d'apexification.
- Dents avec une résorption radiculaire externe.
- Fractures radiculaires apicales.
- En cas de dépassement de matériaux d'obturation canalaire.

-En cas de retraitement endodontique inaccessible par voie orthograde.

### **1.3.2.CRITERES DE NON INCLUSION**

Des patients présentant :

- Des molaires permanentes matures ou immatures
- Des dents en à proximité des éléments anatomiques
- Présence des lésions maxillaires d'origine non endodontique
- Fractures radiculaires moyennes ou cervicales ou oblique.
- Présence d'une résorption radiculaire externe avancée.
- Patients avec un profil parodontal défavorable
- Une allergie aux produits utilisés dans le protocole

### **1.3.3.CRITERES D'EXCLUSION**

Nous avons exclu de notre échantillon tous patients présentant :

- Une maladie générale.
- Patients non coopérant.

### **1.4.OUTCOMES (CRITERES DE JUGEMENT)**

Les résultats sont jugés par la mesure des critères suivants :

- Signes cliniques et symptomatologique
- Cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie
- Cicatrisation muqueuse
- Sensibilité à la palpation du fond de vestibule
- Mobilité dentaire
- Récession gingivale

1.5.MATERIELS

Pour l'examen clinique, on avait besoin d'un :



Figure 56 : plateau de consultation



Figure 57: champ opératoire



Figure 58 : masques et gants

Source : CHU- Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/ endodontie



Figure59: Friljet



Figure 60: Tambour et haricot



Figure 61: Ecarteurs des lèvres et joues

Source : CHU- Tlemcen, service odontologie conservatrice/ endodontie



Figure 62: Radio vision graphique.

Source : CHU- Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/ endodontie



- Pour la préparation des concentrés plaquettaires ; on avait besoin :



Figure 63: Garrot et Seringues

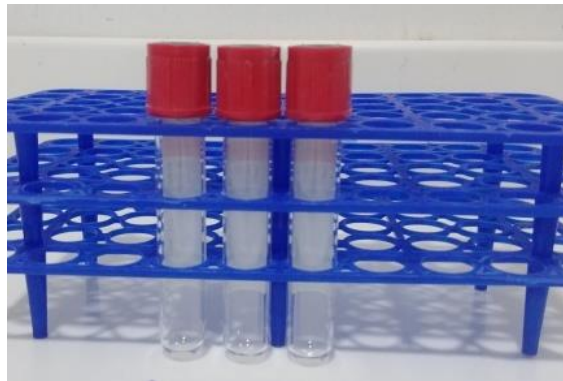


Figure 64: Tubes d'essai



Figure 65: Centrifugeuse.

Source : CHU-Tlemcen, service de biochimie du laboratoire central.

### Instrumentation, pour la chirurgie endodontique :

- Plateau de travail :



Figure 66: (aiguille/carpules) d'anesthésie-seringue métallique



Figure 67: Plateau de travail qui contient : miroir – excavateur – sonde – précelle – spatule.

Source : CHU-TLEMCEN. Service d'odontologie conservatrice/endodontie

Plateau chirurgical



**Figure 68: plateau chirurgical contenant : Sonde parodontale, Précelle cran-caplan, manche de bistourie portant une lame N°15, décolleur de Prichard, décolleur de Molt, écarteur, curette chirurgicale, curette de Molt, curette parodontale, pince à griffe**

*Source : CHU-TLEMCEN. Service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**Figure 69: Fraises pour ostéotomies et résection apicale (de gauche à droite : une fraise Zekrya chirurgicale, fraise boule, 02 fraises de Lindemann)**



**Figure 70: Contre angle et turbine**

*Source : CHU-TLEMCEN. Service d'odontologie conservatrice/endodontie*



Figure 71: Système d'aspiration



Figure 72: Sérum physiologique\_ seringue d'irrigation

Source : CHU-TLEMCEM. Service d'odontologie conservatrice/endodontie

➤ Instrumentation Pour préparation :



Figure 73: Inserts Ultrasoniqu



Figure 74: Pièce à main ultrasonique

Source :CHU-Tlemcen ,service d'odontologie conservatrice/endodontie

• Pour l'obturation :



Figure 75: Plaque de verre-  
Spatule de malaxage



Figure 76: Plateau d'obturation à rétro  
qui contient (de gauche a droite :  
Condensateurs, Mini-miroirs, Mini-  
spatule, Mini-Fouloir, Mini-Brunissoir et  
Spatule à bouche)

Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie

•Matériaux utilisés dans l'obturation à rétro :



Figure 77: Intermedial restauration  
material (IRM)



Figure 78: Biocéramique (Root dent)

Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie

•Matériel de Suture :



**Figure 79 : pince porte aiguille,  
ciseau-coupe fil**



**Figure 80: fil de suture N°05**

Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie

## 1.6.METHODES

### 1.6.1.DEROULEMENT DE L'ETUDE

Un examen clinique bien détaillé a été réalisé pour tous les patients répondant à nos critères, et reporté sur des fiches cliniques individuelles « annexe 1 ». Comprenant l'anamnèse, l'interrogatoire médical, l'examen exo et endo buccal. L'état pulpaire et périradulaire a été évalué par un test de percussion, palpation, et le test de sensibilité pulpaire au froid.

Des examens radiographiques péri apicaux ont été réalisés en utilisant des clichés rétro alvéolaires, des RVG préopératoires et même des radios panoramiques, scanner et cône beam.

Tout ceci nous a permis de déterminer la présence d'une indication précise de la chirurgie endodontique et l'absence des risques d'échec ou des complications. Les bilans :

**Bilans biologiques :** FNS complète et Glycémie à jeun.

**Bilans d'hémostase :** TP/TCK

**Bilans sérologiques :** HIV, HCV, HBV (systématiques) et VLDR, IDR à la tuberculose (facultatifs)

Un consentement libre et éclairé «annexe 2 » a été demandé à tout patient programmé à la chirurgie endodontique si il est adulte, et auprès de chaque tuteurs pour les jeunes patients.

Le consentement libre et éclairé doit informer sur :

-Le protocole opératoire.

-Risques et inconvénients éventuels : tuméfaction, douleur persistance, poussé de la dent vers l'extraction.

➤ **Protocole opératoire.**

#### **Dans un premier temps**

Des prélèvements sanguins et préparation de la fibrine sont faits au sein du service de biochimie du CHU-Tlemcen. Des échantillons de sang ont été prélevés sur ces patients sans utilisation d'anticoagulant dans des tubes en plastique recouvert de verre de 10 ml et immédiatement centrifugés à 3 000 tr / min pendant 10 minutes.

### **Dans un deuxième temps**

-Avant de commencer la chirurgie endodontique, la désinfection du fauteuil doit être réalisée, le matériel chirurgical utilisé pour chaque étape doit être préparé et posé dans un chariot proche au praticien ainsi que le matériau d'obturation rétrograde disponible à l'utilisation dans cette séance. Le patient doit être préparé, installé au fauteuil.

-Mise en place du champ opératoire et de l'ouvre bouche.

-Réalisation d'une anesthésie périapicale avec vasoconstricteur tout au long du champ opératoire afin d'assurer le confort et l'hémostase opératoire.

-Réalisation de l'incision intra ou extra sulculaire à l'aide d'une lame de bistouri n°15 en regard de la dent distale par rapport à la dent à traité, allant jusqu'à la dent en mésiale de celle-ci et parfois plus s'il y a une difficulté de visualisation, puis une incision verticale de décharge mésiale sera effectuée.

-Le décollement commence au niveau de l'incision de décharge à l'aide de décolleur de Molt et en allant vers le côté distal en gardant un contact osseux pour permettre une bonne cicatrisation par la suite, il s'agit d'un lambeau en pleine épaisseur, l'aspiration est faite au fur et à mesure de chaque étape pour permettre un bon éclairage ainsi que l'hémostase si celui-ci est nécessaire.

-Lambeau est décollé et écarté par un écarteur.

-Dans le temps d'ostéotomie, plusieurs situations ont été présentées : soit la table osseuse externe est intacte ; on s'est confié à la radiographie en utilisant un repère radio opaque pour préciser la localisation exacte de la zone apicale, de la pâte dépassée, position de la résorption radiculaire externe. Pour s'y faire on a utilisé une fraise à os montée sur contre angle avec irrigation abondante au sérum physiologique pour éviter l'échauffement de l'os.

-Une fois la trépanation osseuse est effectuée, un supplément d'anesthésie de la lésion apicale directe est réalisé pour réduire la sensibilité et le saignement en cas de présence de lésion péri apicale

-Le curetage de la lésion et élimination de dépassement de la pâte s'il est présent en utilisant une curette chirurgicale et un excavateur bien affuté.

-La résection de l'apex se fait à l'aide d'une fraise Zekrya-endomontée sur turbine et sous irrigation abondante, l'étendue de la résection est proportionnelle au cas clinique présent

(selon l'étendue de la coudure apicale, la résorption externe, staded'édification radiculaire...).

-Une bonne hémostase doit être effectuée avec une compresse et une compression du site opératoire

-L'inspection de la résection est effectuée avec un mini miroir

-La préparation canalaire à rétro est pratiquée avec des inserts ultrasoniques montées sur pièce à main en préparant trois millimètre de longueur canalaire au minimum sous irrigation abondante.

-La préparation du matériau d'obturation à retro est préparé sur une plaque de verre stérile à l'aide d'une spatule à malaxé

-Le transport du matériau rétrograde est effectué avec une spatule à bouche

-La condensation du matériau est réalisée avec un fouloir de condensation rétrograde une RVG per-opératoire est effectuée pour contrôler l'étanchéité de l'obturation.

-Le PRF fraîchement préparé avant la chirurgie est retiré du tube et les globules rouges attachés sont enlevés par grattage. Il est soigneusement inséré dans le défaut intra-osseux jusqu'à ce que toute la cavité soit remplie.

-Deux matériaux ont été expérimentés (Biocéramique, IRM) un pour chaque groupe :

**•Groupe I :**

Quatre malades (huit dents) ont bénéficiés d'une obturation canalaire à rétro avec la Biocéramique et PRF préparé dans la même séance de la chirurgie.

**•Groupe II :**

Trois patientes ( huit dents ) ont bénéficié d'une obturation canalaire rétrograde avec l'IRM et PRF préparé à la séance même de la chirurgie

-Le repositionnement du lambeau est fait en faisant attention à toute traction pour éviter son déchirure avec une compression, le premier point de suture est un point en « O » doit être au niveau du sommet de l'incision de décharge pour faciliter les autres points par la suite, les points au niveau de l'incision horizontale sont des points de matelassez verticales en cas d'une incision intra sulculaire et en O en cas d'incision submarginale. Le dernier point est au niveau de l'incision verticale qui lui aussi en O.



-Des conseils poste opératoire doivent être donnés au patient et à l'accompagnateur du patient si celui-ci est mineur, et une prescription post-opératoire d'un ATB, AIS injectables, AINS et d'un Antalgique est donné au malade systématiquement avec un rendez-vous du premier contrôle une semaine après la chirurgie.

**Dans un troisième temps :**

-Un suivi clinique et radiologique est instauré à une semaine, un mois, 3 mois et 6 mois.

**-Analyse statistique utilisée :** Les fiches cliniques ont été saisies sur une base de données informatique (IBM SPSS v21). Les données ont été analysés en utilisant IBM SPSS Statistique v21 et Excel Microsoft Office 2016.

**Méthode d'exploitation des données**

Toutes les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel Excel 2016 et SPSS 21. IBM SPSS 21 (Statistical Package for the Social Sciences): est un système complet d'analyse de données ; des rapports mis en tableau, des diagrammes de distributions ont été générées pour des statistiques descriptives et analytiques

**1.6.2.LES CAS CLINIQUES**

**Cas clinique n°1 :**

Le patient M.S âgé de 23 ans en bonne santé s'est présenté à notre service d'odontologie conservatrice-endodontie CHU-Tlemcen en 11 Octobre 2018 suite à une orientation de la part de service de pathologie et chirurgie buccale.

A l'examen clinique, le patient présente une tuméfaction en regard de la 21 qui date une année. Les percussions ainsi que la palpation du fond de vestibule étaient positives. La dent ne présente aucune mobilité pathologique.

L'examen radiographique a révélé la présence d'une radio-opacité au niveau coronaire non étanche et une radio clarté qui englobe la région périapicale de la 21 et la 22

Le diagnostic posé est : **Catégorie IV de Baume.**

**Étapes cliniques :**

**Première séance (étape pré-opératoire) :**

- Prise d'une radio préopératoire.
- Réalisation de teste de vitalité.
- Percussions axiales, transversales et palpation du fond de vestibule.
- Motivation du patient à l'hygiène.
- Obturation canalair orthograde de la 21 et la 22.
- Demande des bilans : biologique (FNS, Glycémie), d'hémostase (TP/TCK), sérologique (HIV, HBV, HCV).

**Deuxième séance :**

- Prélèvement du sang pour faire une préparation du plaquette riche en fibrine au niveau du service de biochimie C.H.U Tlemcen

**Étape chirurgicale :**

- Préparation du matériel et matériau.
- Préparation du patient : consentement éclairé, préparation psychique et explication de procédure chirurgicale, installation au fauteuil, champ opératoire et mis en place de l'ouvre bouche.
- Anesthésie périapicale
- Incision et décollement du lambeau intra sulculaire rectangulaire.
- Ostéotomie/Irrigation au sérum physiologique.
- Curetage de la lésion au niveau de la 22 et la 21.
- Hémostase.
- Résection apicale de la 21 et la 22.
- Préparation canalair à rétro.
- Obturation canalair rétrograde avec Biocéramique.
- RVG per-opératoire de contrôle de l'étanchéité de l'obturation.
- Application de la plaquette riche en fibrine dans le défaut osseux

-Repositionnement du lambeau et sutures.

-Prescription et conseils post-opératoire.

**Troisième séance (premier contrôle) :**

-Après une semaine de la procédure chirurgicale, le patient est revenu pour le premier contrôle. D'abord un contrôle clinique ou on a inspecté une cicatrisation gingivale moyenne avec une légère rougeur localisée au niveau de la papille interdentaire entre la 11 et la 21. Percussions légèrement positives palpation du fond de vestibule est non douloureuse sans mobilité pathologique.

-Un contrôle radiologique par la suite avec une RVG post-opératoire, en visualisant la radio clarté osseuse provoquée par l'ostéotomie et le curetage. Encore en visualise une obturation canalaire à rétro confondue avec la dentine (hermétique et étanche).

-L'ablation du fil de suture est faite, avec prise de photos.

**Quatrième séance (deuxième contrôle) :**

Le patient a bénéficié d'un deuxième contrôle clinique et radiologique un mois après la chirurgie ou on a une amélioration de la cicatrisation gingivale et osseuse après prise d'une RVG.

**Cinquième séance (troisième contrôle) :**

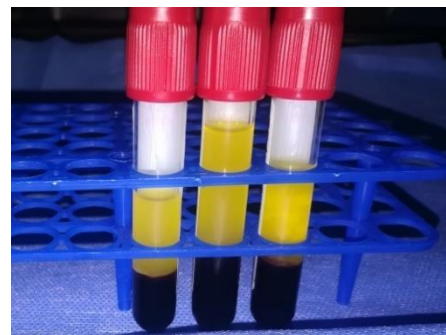
Un troisième contrôle clinique et radiologique montrant une bonne cicatrisation gingivale et une cicatrisation osseuse complète avec disparition totale de la lésion osseuse péri apicale.



**(a) Prélèvement sanguin**



**(b) La centrifugation du sang prélevé**



**(c) Tube à essai à l'issue de la centrifugation**

**Figure 81 : Les étapes de préparation de la fibrine riche en plaquettes chez le patient M.S âgé de 21 ans**

**Figure 82 : Les différentes étapes suivies durant la chirurgie endodontique chez le patient M.S âgée de 21 ans**



**(a) Etat clinique initial du patient avant la chirurgie**



**(b) Radiographie préopératoire de la 21 et 22**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**(c) Anesthésie**



**(d) Incision du lambeau**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**(e) Décollement du lambeau**



**(f) ostéotomie**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**g) Curetage de la lésion**



**(h) La pièce opératoire**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**(i) Résection apical**



**(j) préparation canalaire avec les ultrasons**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**k) Malaxage de matériau (le Biocéramique)**



**l) Obturation à rétro avec le Biocéramique**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



m) La récupération du caillot PRF



n) Positionnement du caillot PRF dans le défaut osseux

Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie

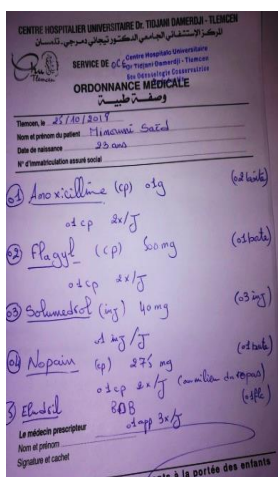


o) Repositionnement du lambeau



p) Suture

Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie



r) Prescription post opératoire



q) Radiographie post opératoire

Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie



**s) Contrôle clinique après une semaine**

**t) contrôle radiologique de la 21 ;22 après une semaine**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**u) Contrôle clinique après un mois**

**v) contrôle radiologique de la 21.22 après 1 mois**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*





w)Contrôle clinique après trois mois



x)Contrôle radiologique de la 21.22  
après 03 mois

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*

**Cas clinique n°2 :**

La patiente B.S âgée de 17 ans et ne présente aucune maladie d'ordre générale, s'est présentée au niveau du service d'Odontologie conservatrice-Endodontie CHU-Tlemcen en 11 JANVIER 2019 suite à une orientation de la part de service de pathologie et chirurgie buccale CHU-Tlemcen.

A l'examen clinique, la patiente présente une tuméfaction en regard de la 22 qui date une année. Les percussions ainsi que la palpation du fond de vestibule étaient positives. La dent ne présente aucune mobilité pathologique.

L'examen radiographique a révélé la présence d'une radio-opacité au niveau coronaire non étanche et une radio clarté qui englobe la région périapicale de la 21,22 et la 23.

Le diagnostic positif posé est : **catégorie IV de Baume.**

**Etapas cliniques :**

**Première séance (étape préopératoire) :**

- Prise d'une radio préopératoire.
- Réalisation de teste de vitalité.
- Percussions axiales, transversales et palpation du fond de vestibule.
- Motivation du patient à l'hygiène.
- Demande des bilans : biologique (FNS, Glycémie), d'hémostase (TP/TCK), sérologique (HIV, HBV, HCV).

**Deuxième séance :**

Prélèvement du sang pour faire une préparation de la plaquette riche en fibrine au niveau du service de biochimie C.H.U Tlemcen

**Etape chirurgicale :**

- Préparation du matériel et matériau.
- Préparation du patient : consentement éclairé, préparation psychique et explication de procédure chirurgicale, installation au fauteuil, champ opératoire et mis en place de l'ouvre bouche.
- Anesthésie péri apicale
- Incision et décollement du lambeau submarginal rectangulaire.

- Ostéotomie/Irrigation au sérum physiologique.
- Curetage de la lésion au niveau de la 21, 22 et la 23.
- Hémostase.
- Résection apicale de la 21, 22 et la 23.
- Préparation canalaire à rétro.
- Obturation canalaire rétrograde avec IRM.
- RVG peropératoire de contrôle de l'étanchéité de l'obturation.
- Application de la plaquette riche en fibrine dans le défaut osseux
- Repositionnement du lambeau et sutures.
- Prescription et conseils postopératoires.

**Troisième séance (premier contrôle) :**

- Après une semaine de la procédure chirurgicale, la patiente est revenue pour le premier contrôle. D'abord un contrôle clinique où on a inspecté une cicatrisation complète, sans signes cliniques ou symptomatologique.
- Un contrôle radiologique par la suite avec une RVG postopératoire, en visualisant la radio clarté osseuse provoquée par l'ostéotomie et le curetage. Et encore une bonne obturation canalaire à rétro (radio opaque) stable et étanche.
- L'ablation du fil de suture est faite, avec prise de photos.

**Quatrième séance (deuxième contrôle)**

Le patient a bénéficié d'un deuxième contrôle clinique et radiologique un mois après la chirurgie où on a une amélioration de la cicatrisation gingivale et osseuse après prise d'une RVG.

**Cinquième séance (troisième contrôle)**

Un troisième contrôle clinique et radiologique montrant une bonne cicatrisation gingivale et une cicatrisation osseuse complète avec disparition totale de la lésion osseuse péri apicale.

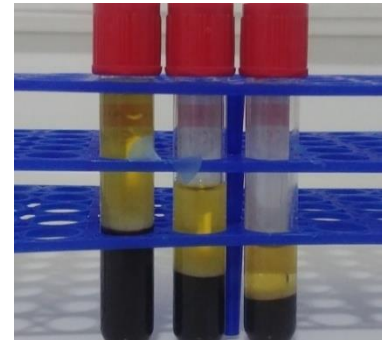
**Figure 83: Les étapes de préparation de la fibrine riche en plaquette chez la patiente B.S âgé de 17 ans au sein de service de biochimie de CHU-Tlemcen.**



**(a) Prélèvement sanguin**



**b) la centrifugation du sang prélevé**



**(c) Tube à essai à l'issue de la centrifugation**

*Source : CHU-Tlemcen, service de Biochimie*

**Figure 84: Les différentes étapes suivies durant la chirurgie endodontique chez le patient B.S âgée de 17 ans**



**a) Etat clinique initial de la patiente avant la chirurgie**



**b) Radiographie pré opératoire sur la 21,22 et la 23**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**c) Anesthésie**



**d) Incision du lambeau**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**e) Décollement du lambeau**



**f) Ostéotomie**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**g) Curetage de la lésion**



**h) Résection apicale**

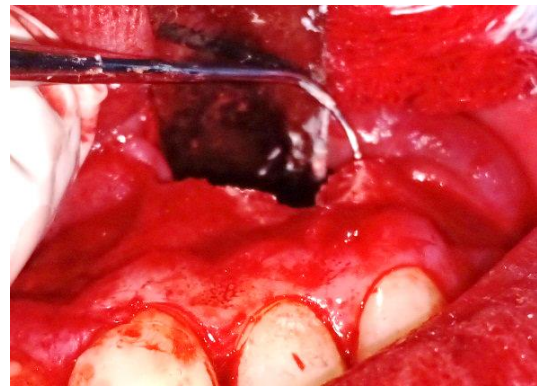
*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**i) Préparation canalairé a rétroavec les ultrasons**

**j) Malaxage d'IRM**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**k) Obturation à rétro avec l'IRM**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**l) La récupération du caillot PRF**

**m) Positionnement du caillot PRF dans le défaut osseux**

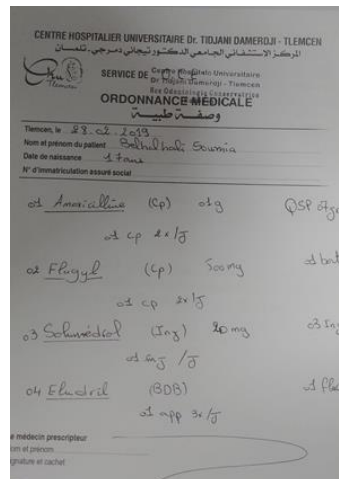
*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**n) Suture**



**o) Contrôle radiologique post opératoire de l'obturation à rétro sur la2 1-22 - 23**



**p) Prescription post opératoire**

Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie



**q) Contrôle clinique après un mois**



**r) contrôle radiologique  
après un 1mois de la 21, 22 et la 23**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*



**t) Contrôle clinique après 03  
mois**



**s) contrôle radiologique après  
un 03 mois de la 22 et la 13**

*Source : CHU-Tlemcen, service d'odontologie conservatrice/endodontie*





# CHAPITRE III

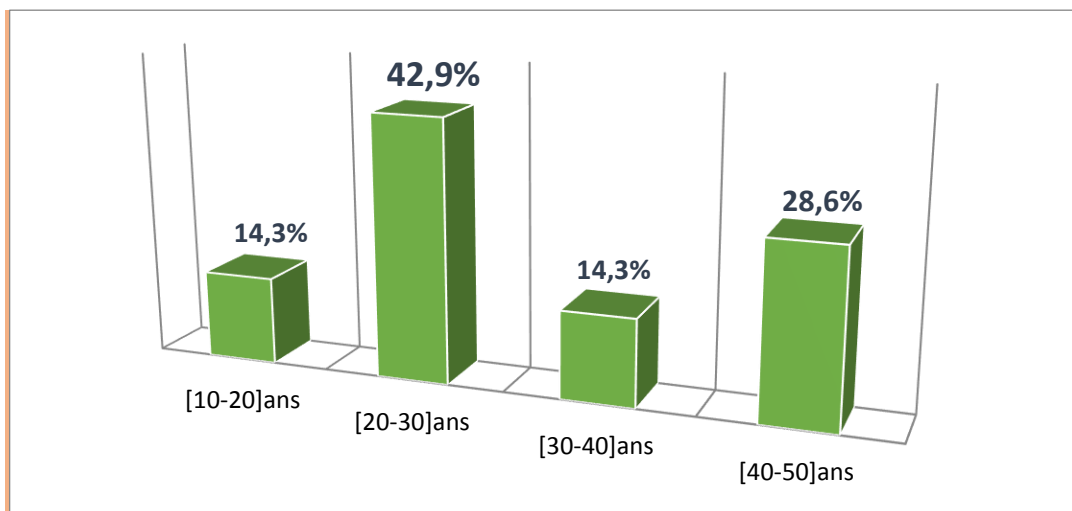
## *RÉSULTATS*



**Résultats**

**1.ETUDE DESCRIPTIVE DE L'ECHANTILLON**

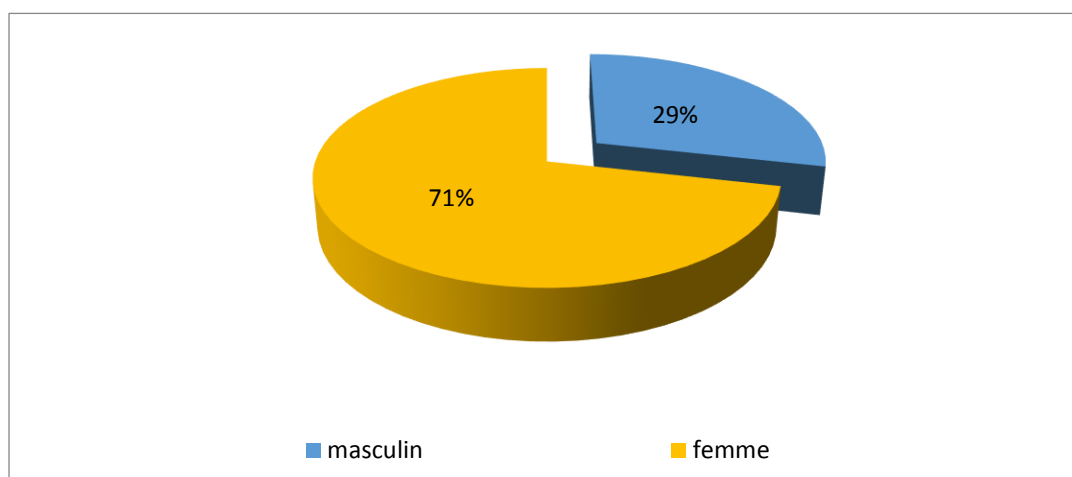
**1.1.RÉPARTITION DES PATIENTS SELON L'ÂGE**



**Figure 85: Répartition de la population traitée selon de l'âge.**

Dans notre série, la tranche d'âge de 20 à 30 ans est prédominante avec une fréquence de 42,9%, suivis par celle de 40 à 50 ans avec une fréquence de 28,6 %, alors que les patients âgés de 10 à 20 ans et ceux âgés de 30 à 40 ans présentent 14,3 % de la population totale (Fig.85)

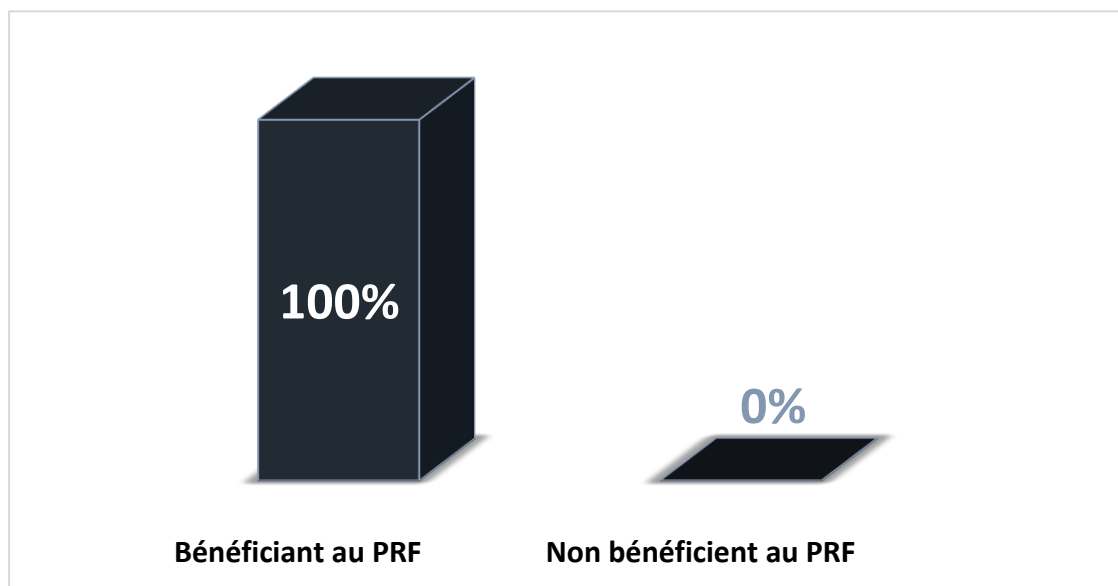
**1.2.Répartition des patients selon le sexe**



**Figure 86: Répartition des patients selon le sexe.**

Dans notre échantillon, 71% de femmes ont été prises en charge par rapport à 29 % seulement des hommes avec un sexe ratio de 2.45.

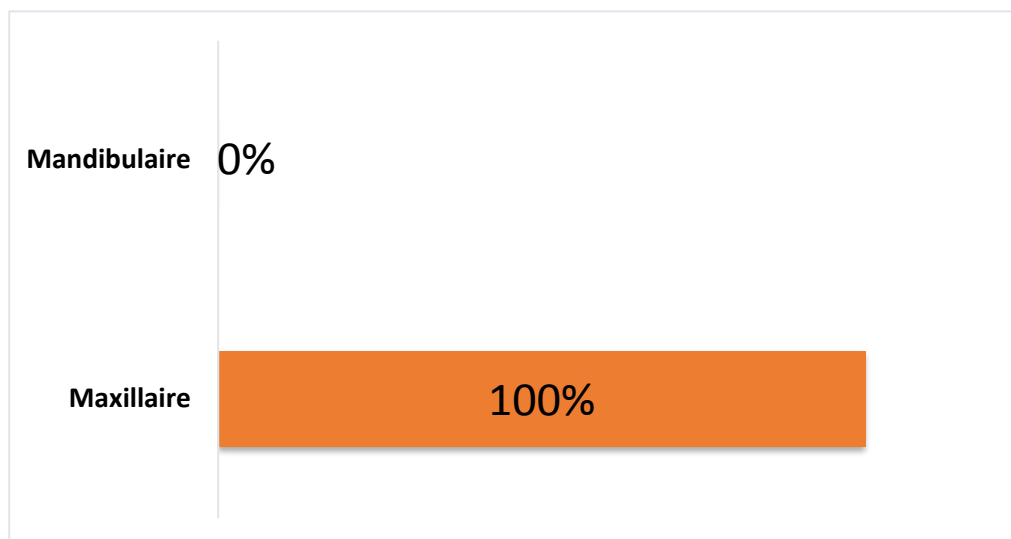
### 1.3.RÉPARTITION DES PATIENTS BÉNÉFICIENT OU NON DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF ) APRÈS CHIRURGIE ENDODONTIQUE



**Figure 87 : Répartition des patients bénéficient ou non de la fibrine riche en plaquettes (PRF ) après chirurgie endodontique**

Tout notre échantillon de patient a bénéficié d'une greffe de la fibrine riche en plaquettes (PRF ).

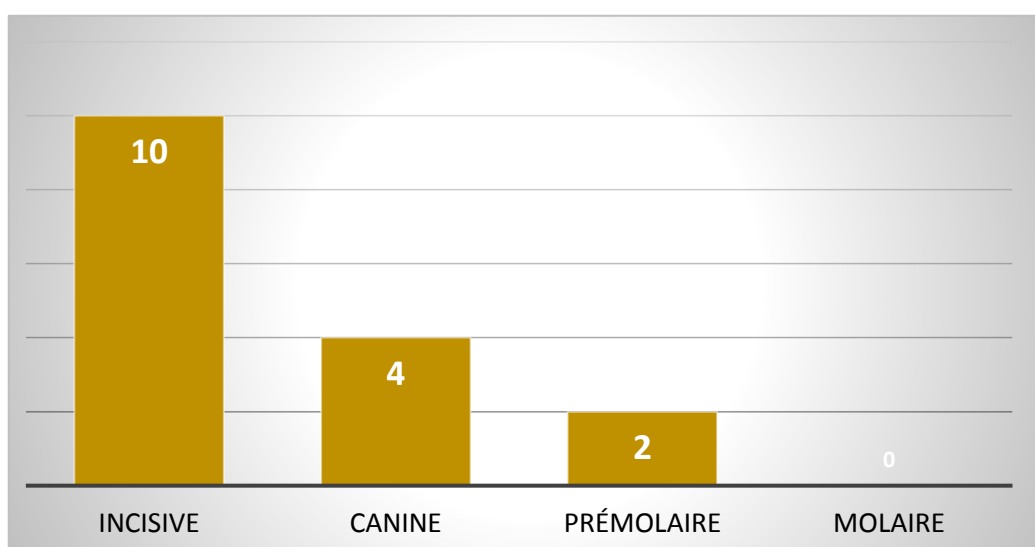
#### 1.4. RÉPARTITION DES DENTS RÉSÉQUÉES SELON LEUR SITUATION ANATOMIQUE



**Figure 88 : Répartition des dents réséquées selon leurs situations anatomiques maxillaires ou mandibulaires**

On remarque que la totalité des dents réséquées appartient au maxillaire supérieur.

#### 1.5. RÉPARTITION DES DENTS RÉSÉQUÉES SELON LEUR LOCALISATION SUR L'ARCADE

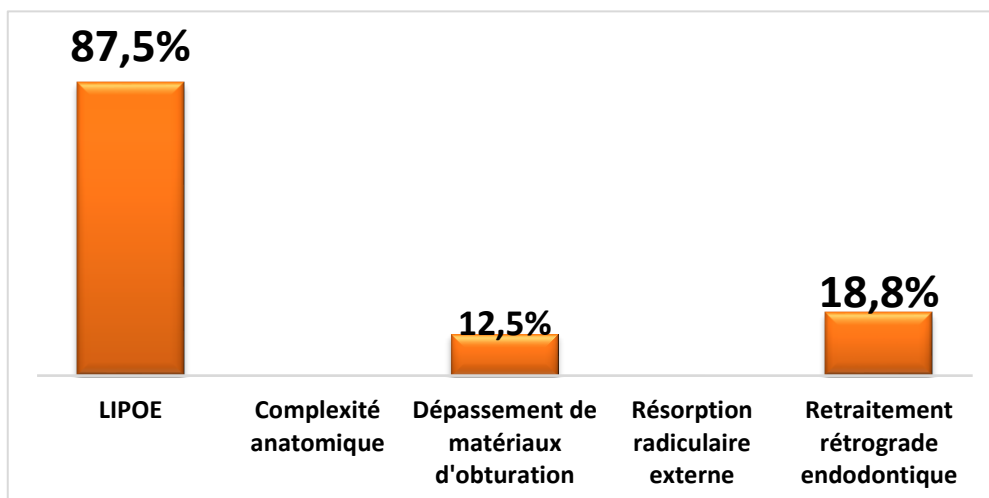


**Figure 89: Répartition des dents réséquées selon la localisation sur l'arcade**

Sur les 16 dents sélectionnées pour l'étude et contrôlées, nous avons :

- 10 incisives soit 62.5%
- 4 canines soit 25%
- 2 prémolaires soit 12.5%

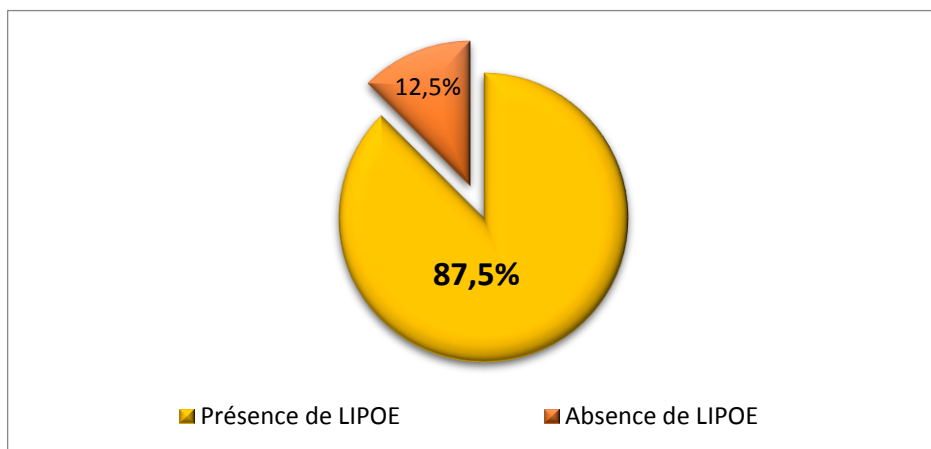
### 1.6. RÉPARTITION DES DENTS RÉSÉQUÉES SELON L'INDICATION DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE



**Figure 90: Répartition des dents réséquées selon l'indication de la chirurgie endodontique**

La figure ci-dessus montre que l'indication la plus fréquente de la chirurgie endodontique est la présence d'une LIPOE (87,5%), suivi par le retraitement endodontique rétrograde qui présente 18,8% des indications, alors que Le dépassement de matériaux d'obturation représente 12,5% à l'instar de la résorption radiculaire externe et la complexité anatomique chacune représente 0,0% de l'ensemble des indications. (Fig.90)

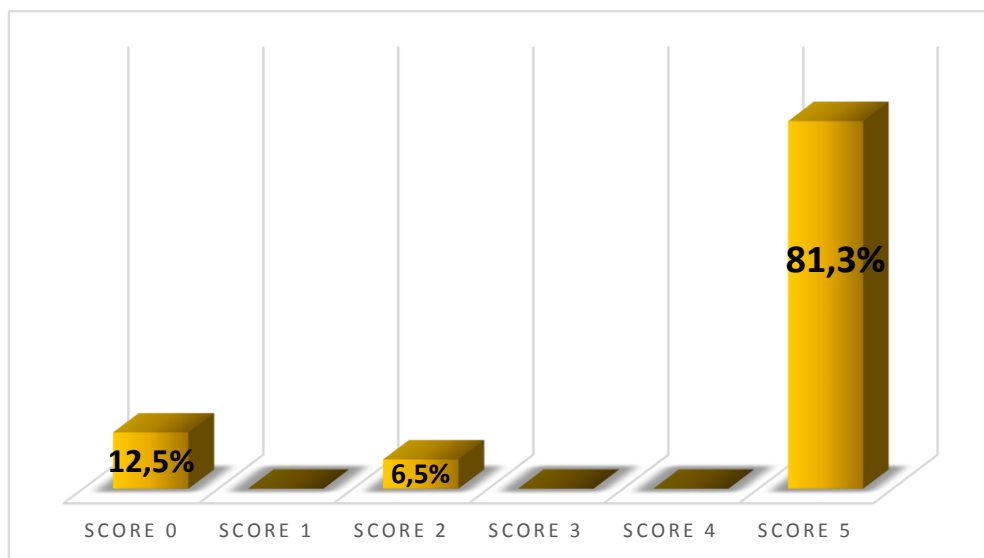
### 1.7.RÉPARTITION DES DENTS RÉSEQUÉES SELON LA PRÉSENCE OU NON D'UNE LIPOE



**Figure 91: Répartition des dents réséquées selon la présence ou non d'une LIPOE**

La figure ci-dessus montre que la majorité des dents réséquées présentent une LIPOE avec une fréquence de 87,5 %, tandis que les dents réséquées qui ne présentent pas une LIPOE ont une fréquence de 12,5%. (Fig.91)

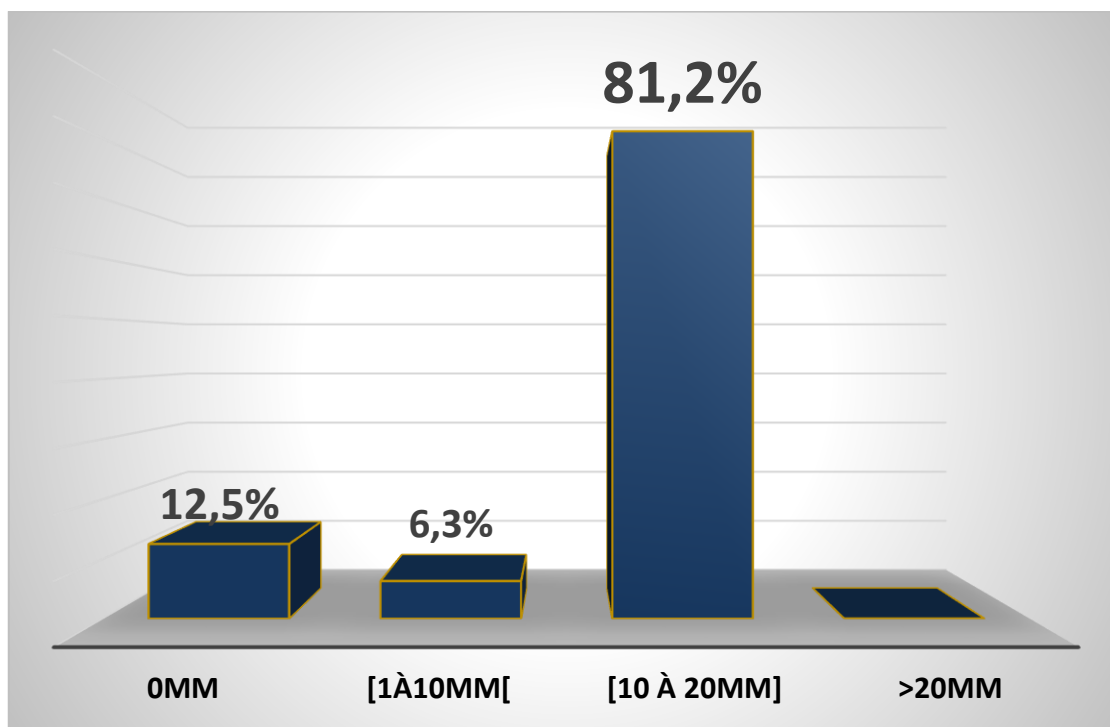
### 1.8.RÉPARTITION DES DENTS PRÉSENTANT OU NON UNE LIPOE SELON INDEX PÉRI APICAL D'APRÈS BRYNOLF ET ORSTAVIK DE LA LÉSION PÉRIAPICALE



**Figure 92: Répartition des patients présentant ou non une LIPOE selon Index péri apical d'après Brynolf et Orstavik de la lésion périapicale**

Nous constatons que la majorité des dents présentent une lésion périapicale au score 5 d'ORSTAVIK (81,3 %), suivi par le score 0 d'ORSTAVIK (Structure périapicale normale) présente une fréquence de 12.5%. Tandis que le score 2 d'ORSTAVIK (Petite modification de la structure osseuse) avec une fréquence de 6,5%. (Fig.92)

### 1.9.RÉPARTITION DES PATIENTS PRÉSENTANT UNE LIPOE OU NON SELON LE DIAMÈTRE DE LA LÉSION

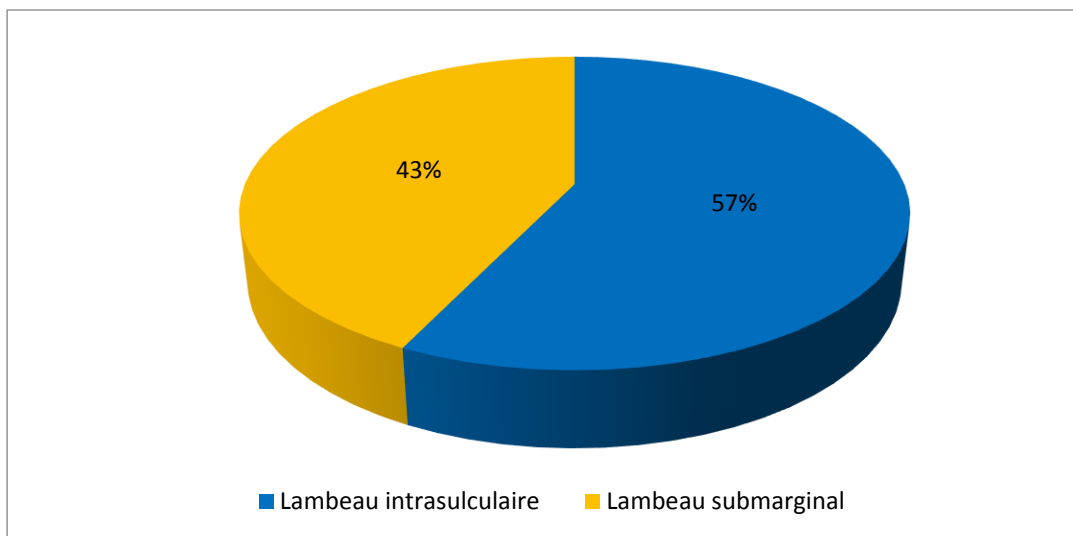


**Figure 93: Répartition des patients présentant ou non une LIPOE selon le diamètre de la lésion**

Nous observons à partir de la figure ci-dessus que la majorité des lésions périapicale présentent un diamètre qui appartient à l'intervalle de [10mm à 20mm] avec une fréquence de 81,2% suivi par des lésions dont le diamètre est situé entre [1 à 10 mm] avec une fréquence de 6,3% outre les lésions de diamètre 0 mm présentent un taux de 12.5%.(Fig.93)



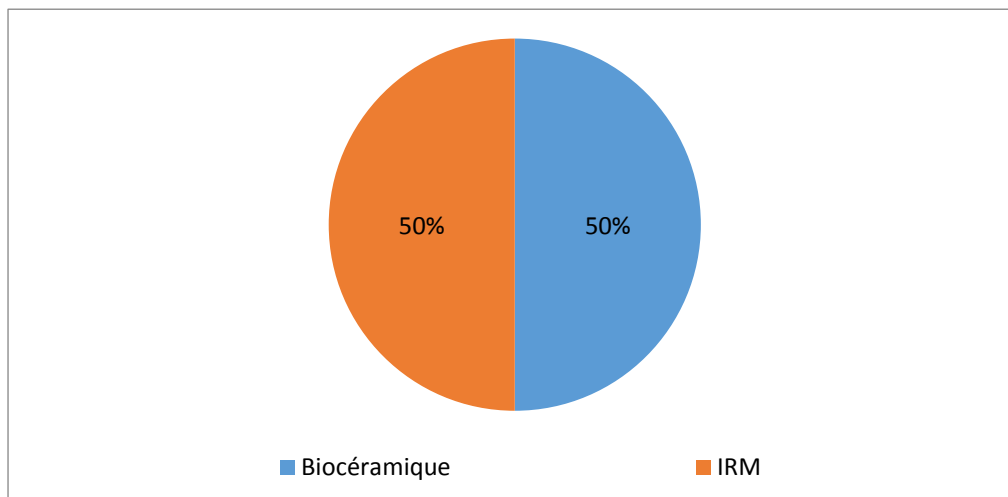
### 1.10.RÉPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DU LAMBEAU UTILISÉ AU COURS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE EN ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF)



**Figure 94: Répartition des patients en fonction du lambeau utilisé au cours de la chirurgie endodontique en association de la fibrine riche en plaquettes (PRF )**

Dans notre échantillon, on a utilisé deux types de lambeaux qui sont le lambeau intrasulculaire avec une fréquence de 57%, et le lambeau submarginal qui présente une fréquence de 43%. (Fig.94)

### 1.11. RÉPARTITION DES MATÉRIAUX D'OBTURATION À RÉTRO UTILISÉS EN ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF) AU COURS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE



**Figure 95: Répartition des matériaux d'obturation à rétro utilisés en association de la fibrine riche en plaquettes (PRF) au cours de la chirurgie endodontique**

Dans notre échantillon, on a utilisé deux matériaux d'obturation à rétro qui sont le Biocéramique et IRM, chacun présente une fréquence de 50%. (Fig.95)

### 1.12.RÉPARTITION DES MATERIAUX D'OBTURATION À RÉTRO UTILISÉS POUR CHAQUE DENT RÉSÉQUÉE EN FONCTION DE L'INDICATION DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE

**Tableau 3: l'indication de la chirurgie endodontique avec le matériau utilisé pour l'obturation rétrograde**

l'indication de la chirurgie endodontique	Le matériau utilisé dans la thérapeutique de la chirurgie endodontique		Total
	Biocéramique	IRM	
Présence d'une LIPOE	6	4	10
Retraitement endodontique rétrograde	1	3	4
Dépassement de matériau d'obturation	1	1	2

IRM : Inter médial restauration matériel  
LIPOE : Lésion inflammatoire péri apical d'origine endodontique

À partir du tableau ci-dessus, nous constatons que :

- Pour le groupe 1 : L'indication majeur des dents traitées avec le Biocéramique est la présence de LIPOE (6 dents sur 8) alors que les deux dents restantes l'une présente l'indication de retraitement endodontique rétrograde, l'autre présente un dépassement de matériau d'obturation
- Pour le groupe 2 (dents traitées avec l'IRM) la moitié des dents traitées présentent une LIPOE. L'autre moitié se partage entre l'indication de dépassement de matériau d'obturation et celle de retraitement endodontique rétrograde avec une prédominance de cette dernière

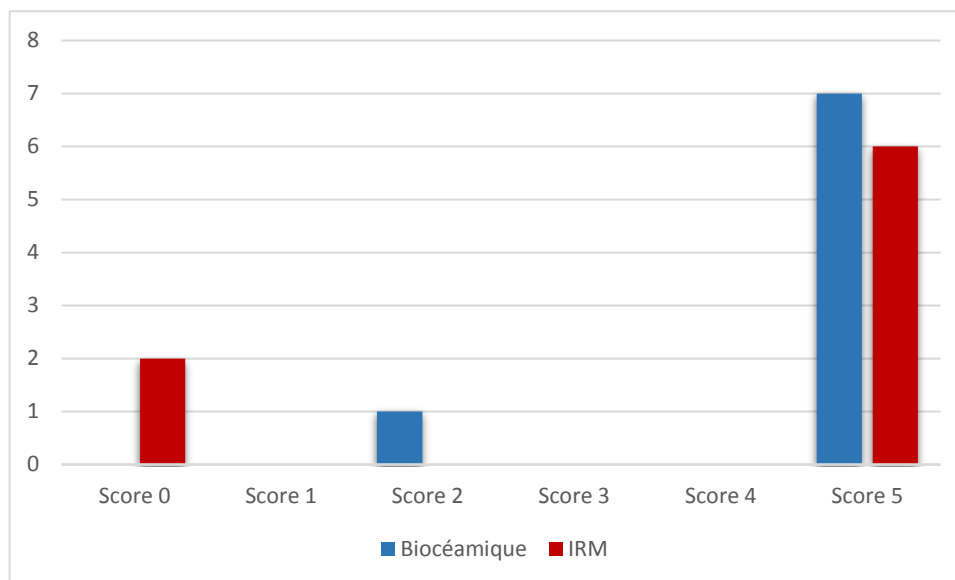
### 1.13.RÉPARTITION DES MATÉRIAUX D'OBTURATION À RÉTRO EN FONCTION DE LA PRÉSENCE OU NON D'UNE LIPOE

**Tableau 4: Répartition des matériaux d'obturation à rétro en fonction de la présence ou non d'une LIPOE**

Le matériau utilisé dans la thérapeutique de la chirurgie endodontique	Présence ou non de LIPOE		Total
	Non	Oui	
<b>Biocéramique</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>IRM</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>16</b>

Nous avons observé que la totalité des dents traitées par Biocéramique tandis que la majorité des dents traitées par l'IRM présentent une LIPOE sauf deux dents.

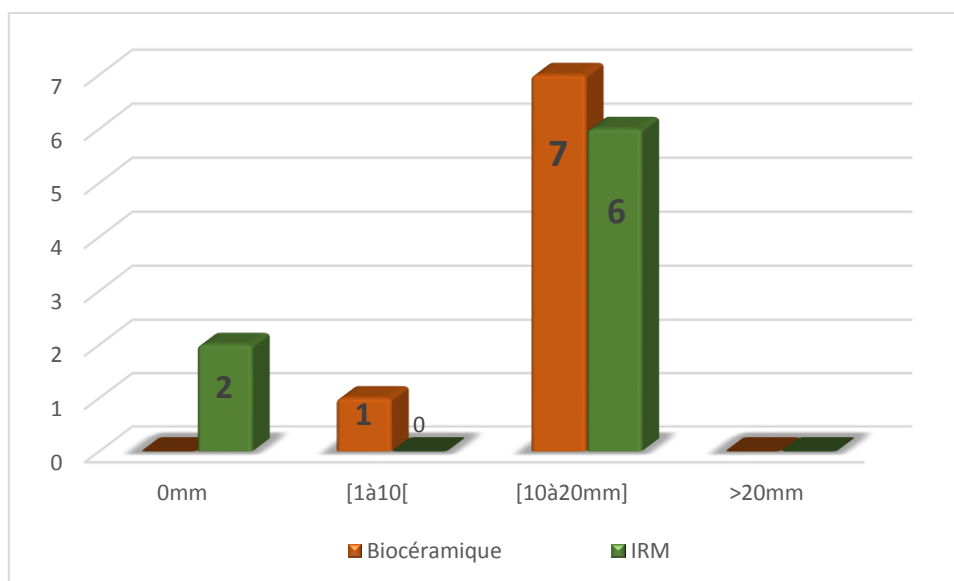
#### 1.14. RÉPARTITION DES MATÉRIAUX D'OBTURATION RÉTROGRADE UTILISÉS SELON INDEX PÉRI APICAL D'APRÈS BRYNOLF ET ORSTAVIK DE LA LÉSION PÉRIAPICALE



**Figure 96: Répartition des matériaux d'obturation rétrograde utilisés selon Index péri apical d'après Brynolf et Orstavik de la lésion périapicale**

Dans le graphe ci-dessus, la totalité des dents traitées présentant des LIPOE à un score 5 d'ORSTAVIK sont traitées avec l'IRM et le Biocéramique, ce dernier est utilisé aussi pour traiter la dent présentant un score de 2 d'ORSTAVIK. Ainsi que deux dents traitées avec l'IRM présentant le score 0 d'ORSTAVIK. (Fig.96)

### 1.15. RÉPARTITION DES MATÉRIAUX D'OBTURATION RÉTROGRADE UTILISÉS EN FONCTION DU DIAMÈTRE DE LA LÉSION PÉRIAPICALE CHEZ LES PATIENTS PRÉSENTANT OU NON UNE LIPOE



**Figure 97 : Répartition des matériaux d'obturation rétrograde utilisés en fonction du diamètre de la lésion périapicale des dents présentant ou non une LIPOE**

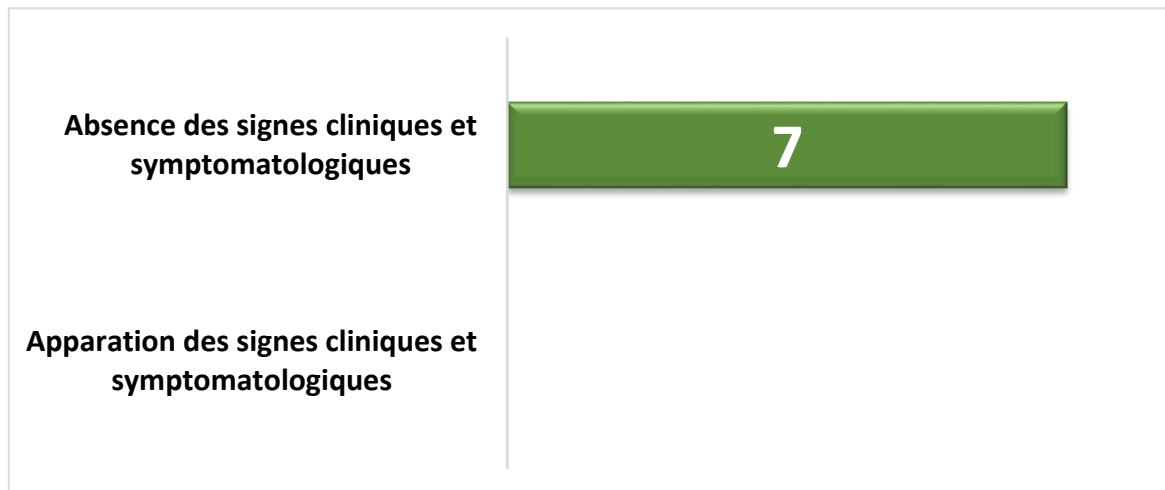
Le diagramme ci-dessus montre que

Pour le groupe 1 : La totalité des dents traitées par le matériau biocéramique présentent une lésion périapicale, 7 dents présentent des diamètres situés entre 10 à 20mm ; et une dent présente un diamètre situé entre [1 à 10mm [.

Pour le groupe 2 (dents traitées par l'IRM) il y a 6 dents présentant une lésion périapicale avec des diamètres situés entre 10mm à 20mm ; et deux dents présentent un diamètre de 0 mm.

**2.ETUDE ANALYTIQUE ET COMPARATIVE DE L'ECHANTILLON**

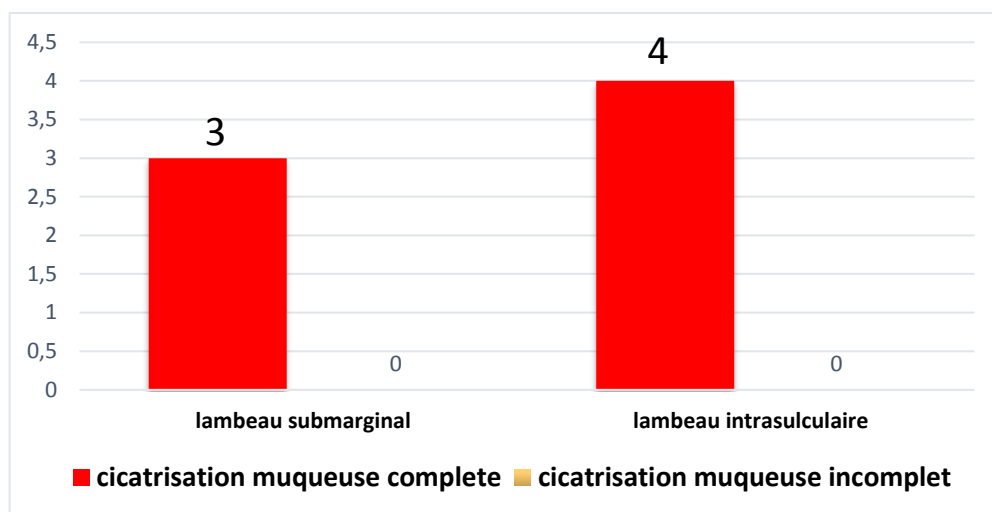
**2.1.RÉPARTITIONS DES RÉSULTATS EN FONCTION DES SIGNES CLINIQUES ET SYMPTOMATOLOGIE APRÈS CHIRURGIE ENDODONTIQUE ET L'ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF)**



**Figure 98: Répartitions des résultats en fonction des signes cliniques et symptomatologie après la chirurgie endodontique et l'association de la fibrine riche en plaquettes (PRF)**

Nous avons remarqué que la totalité des sujets traités ne présente aucuns signes cliniques ou symptomatologie.

**2.2.RÉPARTITIONS DES RÉSULTATS DE CICATRISATION MUQUEUSE EN FONCTION DU LAMBEAU UTILISÉ APRÈS CHIRURGIE ENDODONTIQUE ET L'ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF )**

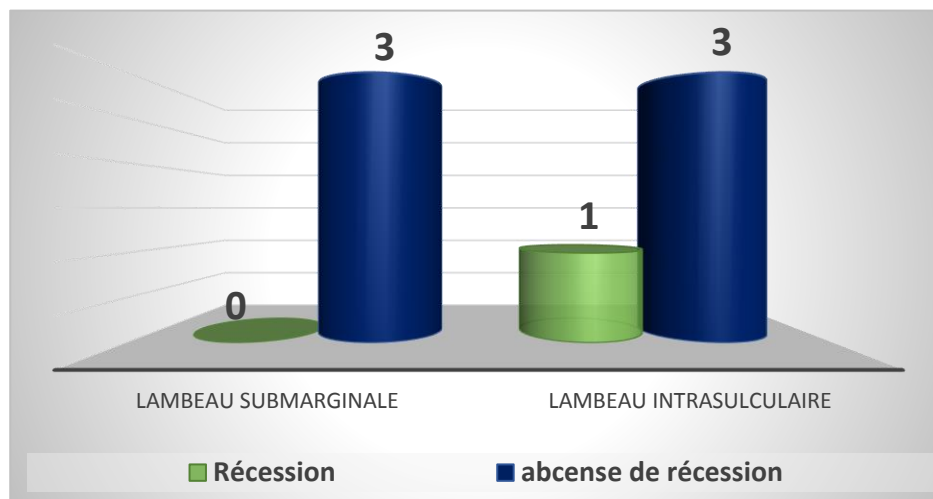


**Figure 99: Répartitions des résultats de cicatrisation muqueuse en fonction du lambeau utilisé après chirurgie endodontique et l'association de la fibrine riche en plaquettes (PRF )**

A partir le diagramme ci-dessus, la cicatrisation muqueuse est complète pour les deux types de lambeau (Fig.99)



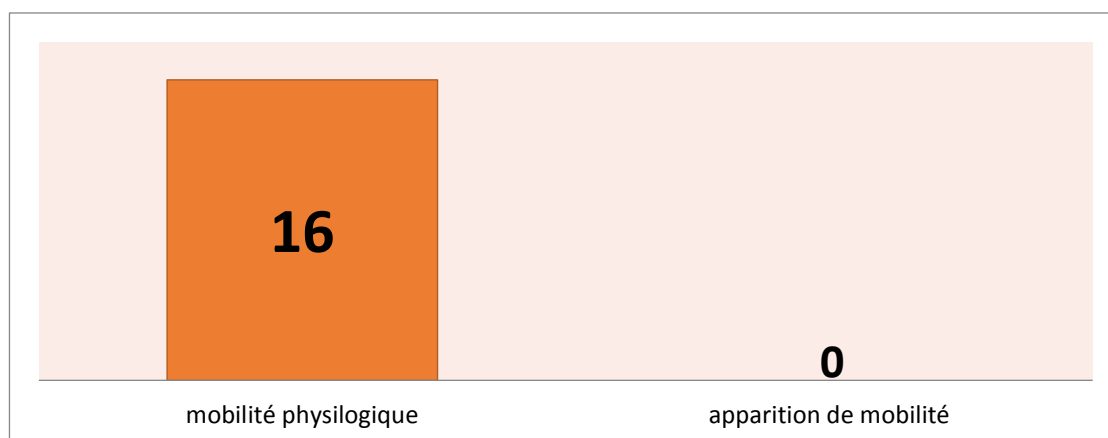
### 2.3. RÉPARTITION DES RÉSULTATS D'APPARITION OU NON DE RÉCESSION GINGIVALE EN FONCTION DU LAMBEAU UTILISÉ APRÈS CHIRURGIE ENDODONTIQUE ET L'ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF )



**Figure 100 : Répartitions des résultats d'apparition ou non de la récession gingivale en fonction du lambeau utilisé après chirurgie endodontique et l'association de la fibrine riche en plaquettes (PRF )**

Nous observons que la totalité des patients ayant subi un lambeau submarginal ne présentent pas une récession gingivale après chirurgie endodontique en association de PRF, Alors pour les patients ayant subi un Lambeau intra sulculaire, une patiente a présenté une récession gingivale après chirurgie endodontique et association de PRF.

#### 2.4. RÉPARTITIONS DES RÉSULTATS EN FONCTION DE L'APPARITION DE MOBILITE DENTAIRE APRÈS CHIRURGIE ENDODONTIQUE EN ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF )



**Figure 101: Répartitions des résultats en fonction de l'apparition ou non de mobilité dentaire après chirurgie endodontique**

La figure ci-dessus montre que la totalité des dents présentent une mobilité physiologique après la chirurgie endodontique en association de PRF.

## 2.5.RÉPARTITIONS DES RÉSULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIQUE

**Tableau 5 : Répartitions des résultats en fonction de la cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographique**

<b>Cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Absence de cicatrisation osseuse et ligamentaire</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Début de cicatrisation osseuse et ligamentaire</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Cicatrisation osseuse et ligamentaire incomplète</b>	<b>1</b>	<b>6,25%</b>
<b>Cicatrisation osseuse et ligamentaire complète</b>	<b>15</b>	<b>93,75%</b>

Dans ce tableau ci-dessus on a obtenu un taux de cicatrisation osseuse et ligamentaire complète de 93,75%, alors que le taux de cicatrisation osseuse et ligamentaire incomplète est de 6,25%.

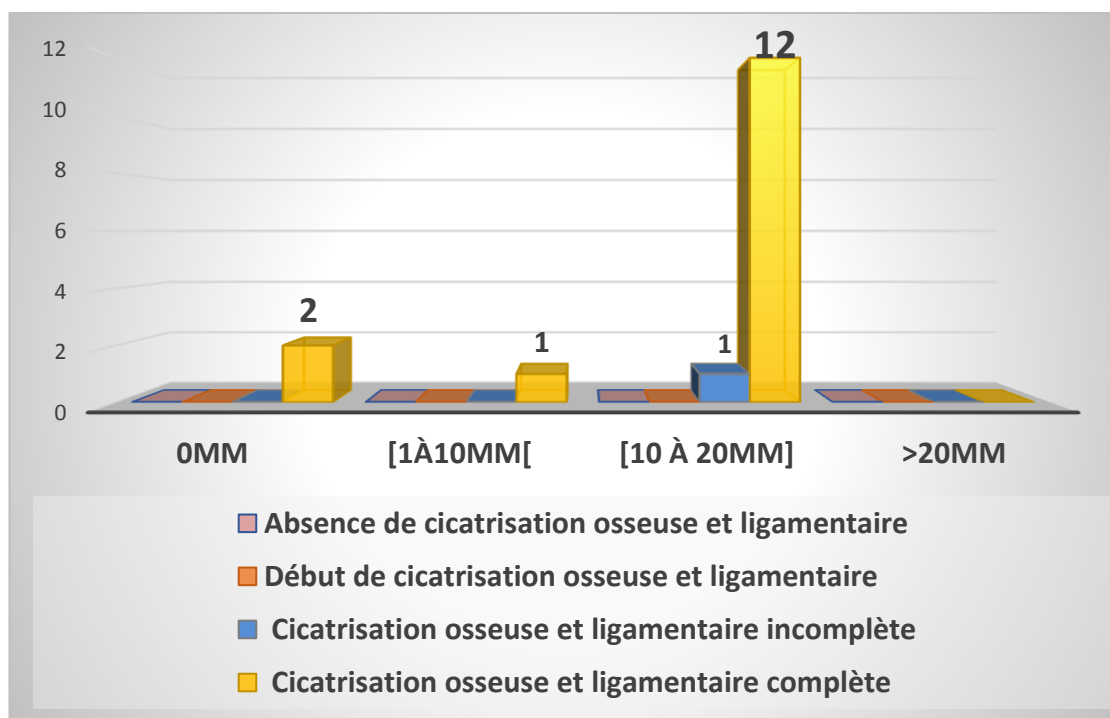
## 2.6. RÉPARTITION DES RÉSULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE À LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DU MATÉRIAU D'OBTURATION À RÉTRO UTILISÉ

**Tableau 6: Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction du matériau d'obturation à rétro utilisé**

	Biocéramique		IRM	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
<b>Absence de Cicatrisation osseuse et ligamentaire</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Début de cicatrisation osseuse et ligamentaire</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Cicatrisation osseuse et ligamentaire incomplète</b>	<b>1</b>	<b>12.5%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Cicatrisation osseuse et ligamentaire complète</b>	<b>7</b>	<b>85.5%</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

Dans le tableau ci-dessus, la totalité des dents traitées par l'IRM ont eu une cicatrisation osseuse et ligamentaire complète avec un taux de 100%, alors que pour les dents traitées par le matériau biocéramique, la cicatrisation osseuse et ligamentaire est complète pour la majorité des dents (un taux de 85.5%) et incomplète pour une dent uniquement.

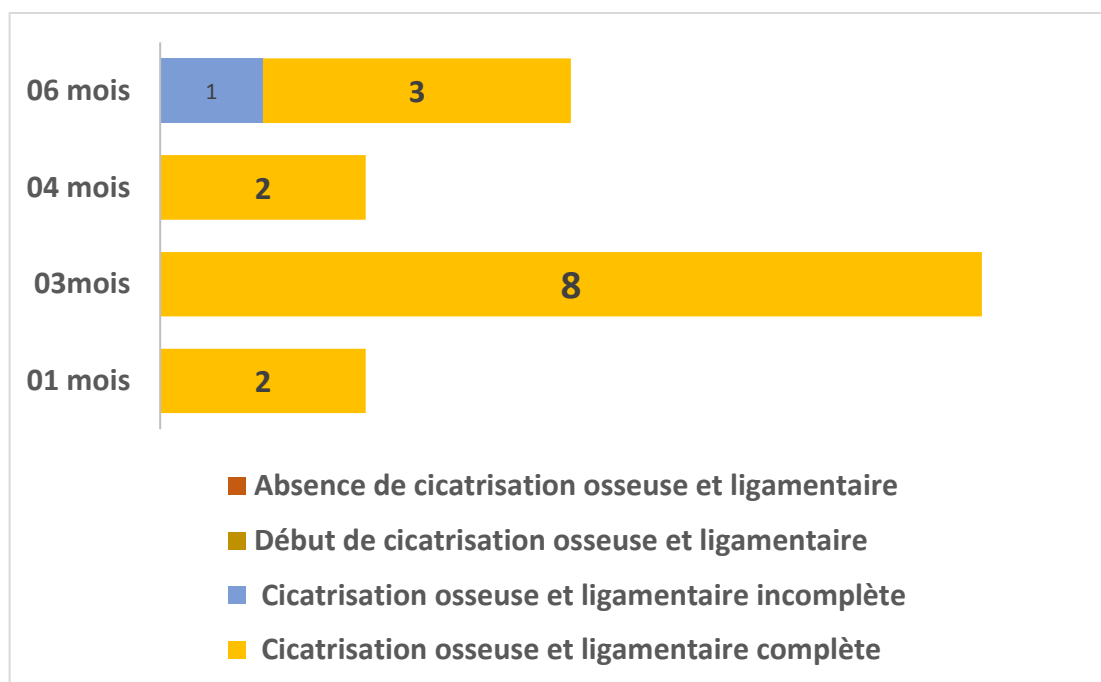
## 2.7. RÉPARTITION DES RÉSULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE À LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DU DIAMÈTRE DE LA LÉSION



**Figure 102: Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction du diamètre de la lésion.**

A partir de l'histogramme ci-dessus, la majorité des dents, dont le diamètre de la lésion périapicale entre 10mm à 20mm, présentent une cicatrisation osseuse et ligamentaire complète (12 dents) sauf pour une, qui est incomplète. La cicatrisation osseuse et ligamentaire est complète pour la dent qui présente un diamètre entre [1 à 10mm [et pour les deux dents de 0 mm de diamètre.

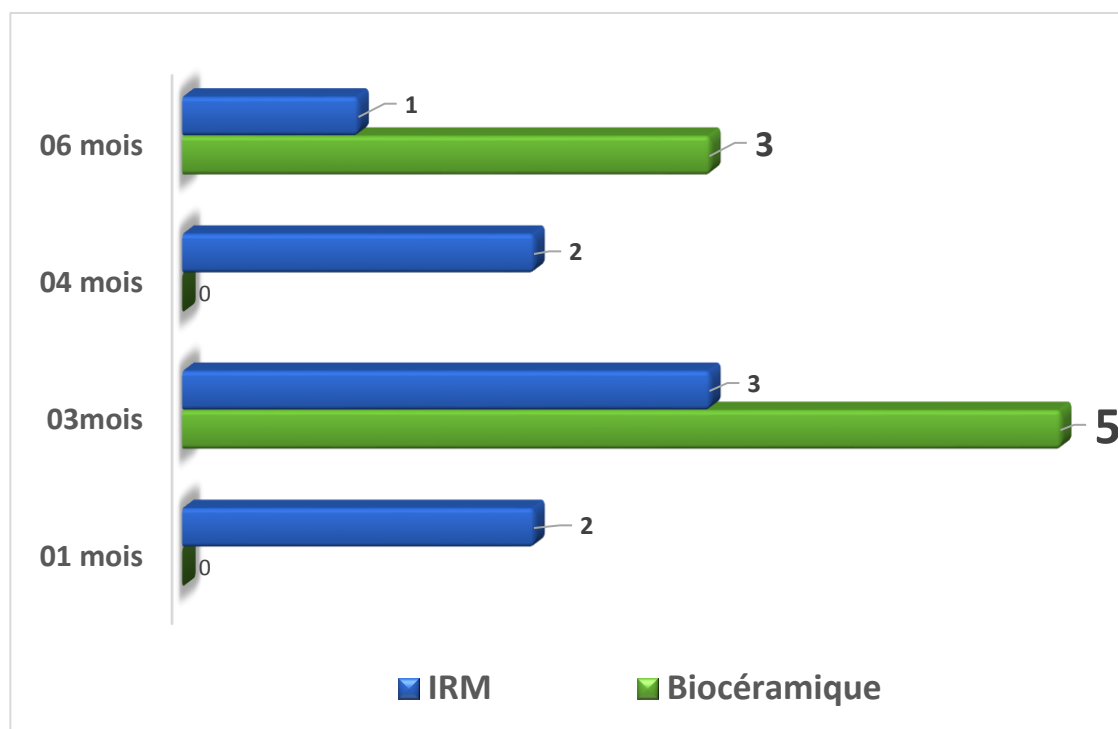
**2.8.RÉPARTITION DES RÉSULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE À LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DE LA DUREE DE LA CICATRISATION**



**Figure 103 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction de la durée de la cicatrisation**

La figure ci-dessus montre qu'en 3 mois la majorité des dents traitées ont eu une cicatrisation complète (8 dents), d'autre en 6 mois alors qu'une seule dent en 6 mois ne présente encore qu'une cicatrisation incomplète

**2.9.RÉPARTITION DE LA DURÉE DE CICATRISATION OSSEUSE ET  
LIGAMENTAIRE VISIBLE À LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DE MATÉRIAU  
D'OBTURATION RÉTROGRADE UTILISÉ**



**Figure 104: Répartition de la durée de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction de matériau d’obturation rétrograde utilisé**

La figure ci-dessus montre que la majorité des dents traitées par le matériau biocéramique et la PRF ont eu une cicatrisation rapide en 3mois (62,5%), alors que celles traitées par l’IRM et la fibrine riche en plaquettes (PRF ) ont eu une cicatrisation complète qu’en 4mois et 6mois.

## 2.10.RÉPARTITION DE LA DURÉE DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE À LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DE MATÉRIAU RÉTROGRADE UTILISÉ ET DIAMÈTRE DE LA LÉSION PÉRIAPICALE

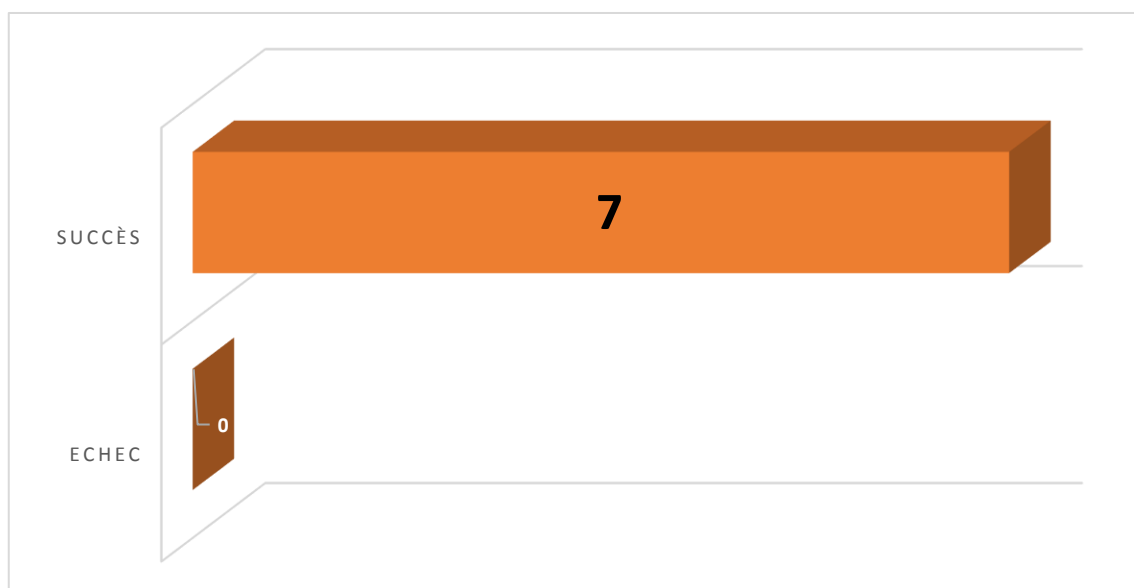
**Tableau 7 : Répartition de la durée de cicatrization osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction de matériau rétrograde utilisé et diamètre de la lésion périapicale**

		01 mois	03 mois	04 mois	06 mois
0 mm	Biocéramique	0	0	0	0
	IRM	2	0	0	0
[1 à 10mm [	Biocéramique	0	1	0	0
	IRM	0	0	0	0
[10 à 20mm]	Biocéramique	0	4	0	3
	IRM	0	3	2	1
>20mm	Biocéramique	0	0	0	0
	IRM	0	0	0	0

Le tableau ci-dessus montre qu'en 3<sup>èm</sup> mois il y a 5 dents traitées par le Biocéramique qui ont eu une cicatrization complète dont 4 parmi elles ont des diamètres entre 10mm et 20mm, et une dent présente un diamètre situé entre 1mm et 10mm, Alors que pour l'IRM, 3 dents uniquement ont eu leur cicatrization en 3<sup>èm</sup> mois ; 2 en 4<sup>èm</sup> mois et 1 en 6 mois et elles ont toutes des diamètres entre 10mm et 20mm. Les 2 dents traitées par l'IRM qui ne présente pas une LIPOE, ont eu une cicatrization complète en 1 mois.



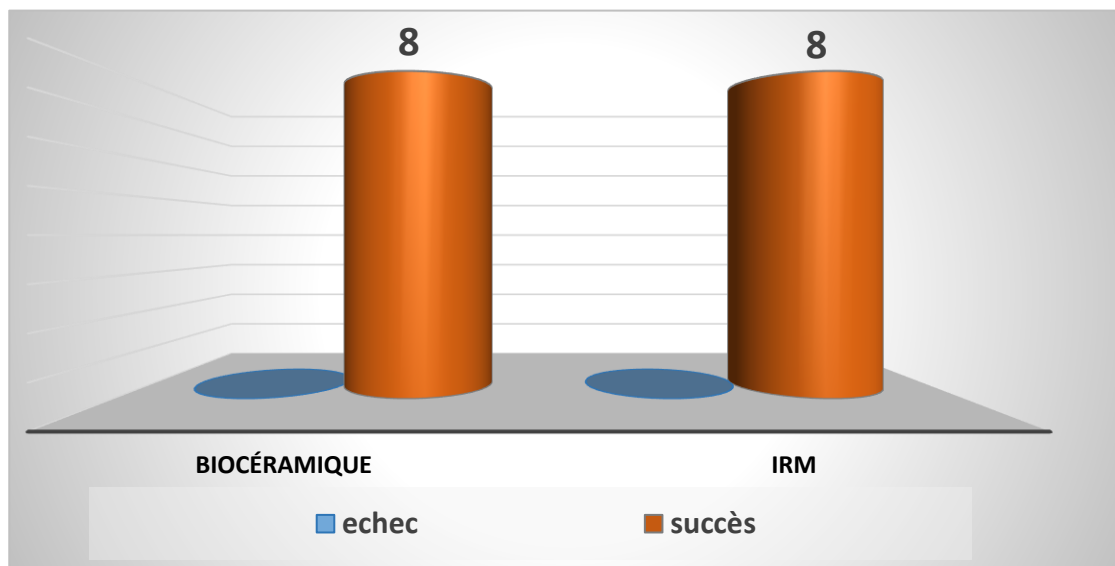
### 2.11. RÉPARTITION DES RÉSULTATS DE SUCCÈS ET D'ÉCHEC DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE EN ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF )



**Figure 105 : Répartition des résultats de succès et d'échec de la chirurgie endodontique en association de la fibrine riche en plaquettes (PRF ).**

A partir de cet histogramme ci-dessus nous avons remarqué que le pourcentage de succès des chirurgies endodontique était de 100%.

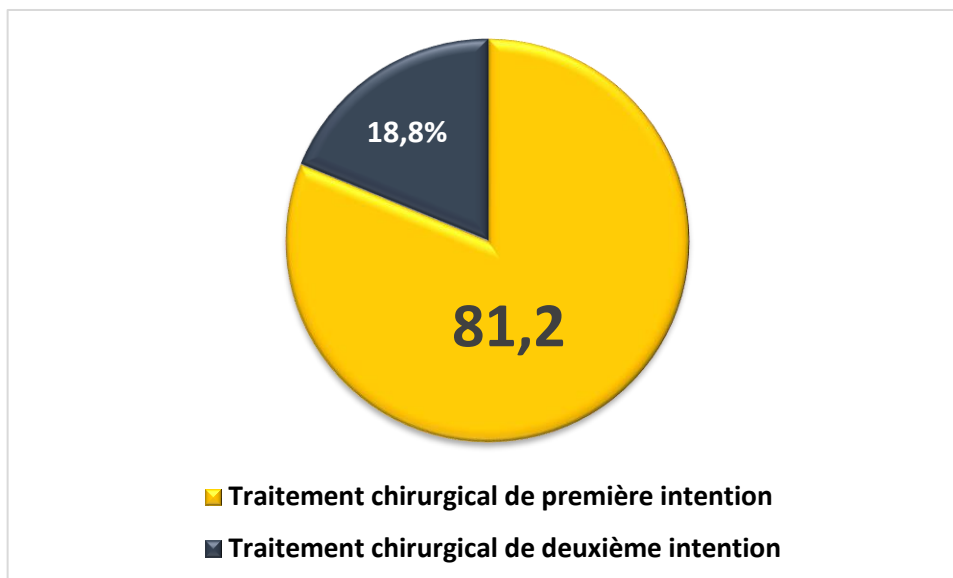
**2.12.RÉPARTITION DES RÉSULTATS DE SUCCÈS ET D'ÉCHEC DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE EN FONCTION DU MATERIAU D'OBTURATION RÉTROGRADE UTILISÉ EN ASSOCIATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF )**



**Figure 106: Répartition des résultats de succès et d'échec de la chirurgie endodontique en fonction du matériau d'obturation rétrograde utilisé en association de la fibrine riche en plaquettes (PRF )**

Nous avons obtenu un succès chez la totalité des patients quel que soit le matériau utilisé (Biocéramique, IRM) (fig.106).

### 2.13.RÉPARTITIONS DES RÉSULTATS D'INTERÊTS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE DANS LE TRAITEMENT DE PREMIÈRE INTENTION ET LE RETRAITEMENT RÉTROGRADE DE DEUXIÈME INTENTION



**Figure 107 : Répartitions des résultats d'intérêts de la chirurgie endodontique dans le traitement de première intention et le retraitement rétrograde de deuxième intention**

Dans la figure ci-dessus on a observé que 81,2% des chirurgies endodontiques étaient des traitements rétrogrades de première intention. (Fig.107).

---



# CHAPITRE IV

## *DISCUSSION*



---

## **DISCUSSION**

### **1. Les limites de l'étude :**

Ce qui justifie le nombre limité de l'échantillon est:

-La durée de l'étude n'était pas suffisante pour le recrutement d'un nombre important de patient.

-La difficulté d'obtention des matériaux d'obturation canalaire rétrograde tel que: le RRM.

-La nouveauté d'application d'une telle approche thérapeutique au niveau de notre clinique dentaire

-La difficulté de trouver l'indication de la chirurgie endodontique chez les patients qu'ont consultés au niveau de service d'OCE.

-Un seul examinateur était chargé d'examiner les différents cas sélectionnés et de faire le choix de les inclure ou pas dans l'étude en se référant à des critères stricts d'inclusion et d'exclusion.

-Les moyens de notre clinique et la non disponibilité de certains matériels et matériaux nécessaires tel que : moyens de préparation des concentrés plaquettaires

### **2. Un biais d'interprétation :**

Les résultats sont obtenus à partir d'une interprétation radiologique et reposent donc essentiellement sur le grade de cicatrisation osseuse pour chaque matériau d'obturation canalaire rétrograde utilisé dans la thérapeutique chirurgicale en association de PRF. En conséquence, des biais d'interprétation peuvent être identifiés lorsqu'il n'y a pas de protocole standardisé pour la prise et la lecture des clichés radiographiques pré/post opératoire et aussi lorsque c'est l'expérimentateur qui réalise la comparaison. Ainsi que pour l'obtention des résultats plus précis l'utilisation des moyens de radiographie numérique telle que le cône beam est indispensable.

### **3. Discussion sur les résultats :**

-Dans notre échantillon, les patients choisis appartiennent à une tranche d'âge de 10 à 50 ans, où on a préféré une population jeune pour avoir des résultats fiables non influencés par les variétés dues à l'âge.

-Dans notre population, nous avons une majorité de femmes, ceci peut être dû au fait qu'elles consultent plus que les hommes. Ce qui est en accord avec plusieurs études.

-Notre présente étude a évalué l'effet de l'association de PRF aux matériaux d'obturation rétrograde utilisés au cours de la chirurgie endodontique chez tous nos patients (7 patients).

-D'après nos études statistiques, nous retrouvons que la totalité des dents traitées sont des dents maxillaires, ce qui est similaire à l'étude de **Dr. VINOD KUMAR.P, Dr. INDU RAJ, 2017.**<sup>(148)</sup>

-**SALLY YAZBECK, 2016** a conclu que ce résultat peut être justifié par un taux d'atteinte de LIPOE ou de persistance d'une lésion péri-radiculaire après le traitement endodontique plus important au niveau des dents maxillaires que mandibulaires<sup>(3)</sup>.

-Dans notre série, nous avons noté un taux de traitements des incisives très supérieurs à celui des canines et prémolaires (figure) ce qui concorde avec les résultats de **BOUBOSSELA MERIEM, BOUCHENAKI HAFEDA ET BOUBEKEUSR RAJAA, 2017,**<sup>(149)</sup> **JIHANE CHARKAOUI,**<sup>(150)</sup> **LASFARGUES J.J. ET COLL, IYAD ALSALEH**<sup>(151)</sup> **ET DIOUMA NDIAYE,**<sup>(152)</sup> **J. O. ANDREASEN AN'D JIRGEN RUD, 1972.**<sup>(153)</sup>

-D'après notre étude, l'indication majeure de la chirurgie endodontique observée était la présence d'une LIPOE avec un pourcentage de 100% ce qui correspond aux études de **SYNGCUK KIM AND SAMUEL KRATCHMAN 2018**<sup>(142)</sup> qui ont trouvés que la lésion périapicale est traitée généralement par la chirurgie endodontique qui est l'un des moyens les plus prévisibles à éliminer ce genre de lésions, ce qui rend la thérapie non chirurgicale inefficace.

-Sur les 14 dents présentant une LIPOE, 85.7% présente un diamètre qui se situe entre 10mm et 20mm, ce qui ne coïncide pas avec l'étude de **EL-SWIAH ET WALKER,**<sup>(11)</sup> qui constatent que le plus grand pourcentage de lésions soumises à une chirurgie périapicale mesurait entre 5 et 8 mm de diamètre. **DANIN ET AL**<sup>(61)</sup> ont préféré ne pas effectuer de chirurgie périapicale dans le cas de lésions de moins de 3 mm de diamètre.

-Dans notre étude présente, les LIPOE sont traitées par le Biocéramique et l'IRM en association au PRF, la moitié des cas du dépassement de matériaux d'obturation canalaire sont traités par le Biocéramique et l'autre moitié par l'IRM ; en outre la

---

majorité des cas de retraitement endodontique rétrograde sont traités par l'IRM et cette répartition est due à la non disponibilité de tous matériaux d'obturation rétrograde le jour des chirurgies qui nous a obligé d'utiliser les matériaux disponibles sans distinction de l'indication, et cela est valable aussi en ce qui concerne la présence ou non d'une LIPOE.

-D'après notre étude, le stade de la lésion initiale semble influencer le résultat post-opératoire de la chirurgie endodontique en fonction du matériau utilisé.

-Dans notre étude, Parmi les 14 dents présentant une LIPOE, les lésions de score 5 d'ORSTAVIK présentent un diamètre qui se situe entre 10 et 20mm, et la lésion de score 2 d'ORSTAVIK a un diamètre inférieur à 10mm, L'IRM a été utilisé dans le score 5 d'ORSTAVIK (6 dents) et le score 0 d'ORSTAVIK ( 2 dents ), et on a eu une cicatrisation complète. Alors que pour le matériau biocéramique qui a été utilisé pour traiter les LIPOE de score 5 d'ORSTAVIK (7 dents) et une LIPOE de score 2 d'ORSTAVIK, (7 dents) et une LIPOE de stade 2 d'ORSTAVIK, on a eu une cicatrisation complète de 85.5% et une cicatrisation incomplète de 12.5%. Cela peut être dû à l'âge car en avril 2016, **YAJAMANYA ET AL** évaluent les variations du PRF en fonction de l'âge dans une étude observationnelle in vitro sur 95 patients âgés de 20 à plus de 60 ans. La densité du réseau de fibrine diminue en termes de qualité et de quantité chez les patients plus âgés, les polymères de fibrine deviennent plus fins et la concentration en cellules diminue.

-Cette étude a conclu donc que l'âge peut être l'un des facteurs jouant un rôle important dans la modification des profils du réseau de fibrine et, par conséquent, de son interaction avec les plaquettes, influençant ainsi la qualité du caillot de la fibrine riche en plaquettes (PRF) .

### **3.1.Discussion autour des résultats cliniques :**

-Dans notre série, toutes les dents sont asymptomatiques du point de vue clinique et le restent tout au long de la période de suivi (de 3 à 6 mois). Nous avons noté une absence de toute tuméfaction ainsi que d'une mobilité pathologique postopératoire, avec une bonne cicatrisation muqueuse, et absence de récession gingivale chez les patients chez lesquels nous avons utilisé le lambeau submarginal alors que pour le lambeau intrasulculaire, une seule patiente a présenté une récession gingivale.

-D'après **Syngcuk Kim and Samuel Kratchman 2018**,<sup>(142)</sup> La microchirurgie endodontique est extrêmement efficace dans la gestion de la pathologie endodontique, mais elle n'améliore pas le statut parodontal de la dent et l'affecte parfois négativement.

-En 2013, **VERTOMMEN Christellea** conclu que l'incision submarginale présente de bons résultats, surtout en secteur esthétique, à condition que la hauteur de gencive attachée soit suffisante (4mm). Cette technique permet en effet d'éviter la survenue de récessions gingivales et papillaires et que l'incision intra Sulculaire présente globalement les moins bons résultats (récessions gingivales et papillaires), même si les cicatrices en résultant sont minimales.<sup>(42)</sup>

-La maîtrise du protocole opératoire ainsi que l'association de PRF selon les normes a permis d'éliminer et d'empêcher les signes cliniques et symptomatologiques. **KUMAR ET AL** ont conclu que l'association de PRF diminue la douleur, l'œdème et le trismus au niveau du site opératoire.<sup>(154)</sup>

### **3.2. Discussion autour des résultats radiographique**

-Ces résultats cliniques satisfaisants ont été confirmés par des radiographies RVG de contrôle confirmant la disparition de la lésion périapicale et la régénération osseuse chez la majorité des patients après seulement quelques mois. Si on compare les résultats de la cicatrisation osseuse et ligamentaire complète dans cette étude par rapport à la littérature, on peut constater que le taux de la cicatrisation osseuse et ligamentaire dans notre étude est très élevé (**93.75%**) et très rapide se situant dans une fourchette haute, alors que la cicatrisation osseuse et ligamentaire incomplète est uniquement de 6.25%. Ces résultats sont justifiés par la technique de chirurgie endodontique révolutionnée par l'usage de PRF comme matériau de régénération osseuse.

-Afin de se rendre compte de la valeur de ces chiffres, nous avons étudié la littérature pour comparer nos résultats avec ceux trouvés dans différentes publications. Les publications sélectionnées présentent un déroulement clinique similaire à celui de notre étude, à savoir : des dents traitées par une microchirurgie endodontique, dont l'apex a été réséqué sur quelques millimètres, obturées de façon rétrograde par des matériaux d'obturation à rétro tel que l'IRM, et suivies cliniquement et radiologiquement sur plusieurs mois. A la lecture de tous ces résultats, on remarque que d'une étude à l'autre



on n'obtient pas les mêmes taux de cicatrisation complète. Ils sont même très variés, et notre étude situe dans la fourchette de ces études.

-La totalité des résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

-Les résultats remarquables par l'étude faite au niveau du **CHU de Toulouse en 2016** trouvent que le pourcentage de dents présentant à la radiographie une cicatrisation dite «complète », où on aurait au niveau de l'apex une régénération des tissus, est le plus faible de tous. La majorité des dents contrôlées au CHU présentent une cicatrisation «incomplète » au contraire dans notre étude.

**Tableau 8: Récapitulatif de tous les résultats des différentes études**

	<b>Cicatrisation Complète</b>	<b>Cicatrisation Incomplète</b>
Dorn & Gatner 1990	74%	17%
Rapp & al. 1991	68%	28%
Valecillo & al. 2002	60%	30%
Schwartz-Arad & al. 2003	50%	18.8%
Chong & al. 2003	41.5%	31.5%
Fernández-Yáñez Sánchez et al. 2007	53.99%	23.78%
CHU de Toulouse 2016	28.5%	71.5%
Dingming Huang, Qinghua Zheng 2016	72.8%	20.9%
CHU de Tlemcen 2018	41.7%	16.7%
<b>Service d'Odontologie Conservatrice Endodontie de Tlemcen 2019</b>	<b>93.75%</b>	<b>6.25%</b>

En ce qui concerne les résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire par rapport au matériau utilisé en association de la fibrine riche en plaquettes (PRF), tous les patients traités par l'IRM ont une cicatrisation osseuse et ligamentaire complète tandis que les patients traités par le Biocéramique présentent une cicatrisation osseuse et ligamentaire à 85.5% alors que la cicatrisation osseuse et ligamentaire incomplète est à un taux de 12.5%.

**-BEKHTIM ; BALLOUT K ; BELKHITER I.2018<sup>(142)</sup>** ont trouvés une cicatrisation osseuse et ligamentaire complète de 100% avec le biocéramique alors que le début de cicatrisation osseuse et ligamentaire était de 100% avec l'IRM, ces résultats sont au contraire de nos études.

-Dans notre étude, parmi les 16 dents traitées, la moitié ont eu une cicatrisation complète en 3 mois, d'autre en 6 mois alors qu'une seule dent en 6 mois ne présente encore qu'une cicatrisation incomplète, Ce qui concorde avec l'essai contrôlé randomisé fait en 2013 par **SMITA SINGH, ARUNENDRA SINGH, SOURAV SINGH, ET RASHMI SINGH**, sur un échantillon de 50 patients. Tous les patients présentaient une régénération osseuse complète au bout de six mois après chirurgie endodontique en association de PRF. Ils ont conclu qu'il faut environ 1 an pour que la guérison complète se produise après la chirurgie périapicale et qu'avec la PRF, la guérison est rétablie et nécessite environ 6 mois pour une régénération complète de l'os.<sup>(155)</sup>

-En 2006, **CHOUKRON ET AL**, ont considéré la PRF comme étant un biomatériau cicatrisant qui présente tous les paramètres nécessaires améliorant la régénération osseuse et la cicatrisation des plaies des tissus mous.<sup>(135, 136)</sup>

-La particularité de notre essai clinique est d'étudier la vitesse de cicatrisation d'une lésion péri apicale après chirurgie endodontique en association avec la PRF en utilisant deux matériaux d'obturation rétrograde ; à cet effet en comparant les cas des deux groupes. Les résultats remarquables par notre présente étude, trouvent que la majorité des dents traitées par le Biocéramique (Groupe 1) et la PRF ont eu une cicatrisation rapide en 3 mois avec un pourcentage de 62,5%, dont 4 parmi elles ont des diamètres entre 10mm et 20mm, et une dent présente un diamètre situé entre 1mm et 10mm alors que celles traitées par IRM (Groupe 2) et PRF ont eu une cicatrisation complète qu'au 4 mois et 6 mois, sachant que les deux dents traitées par l'IRM et qui ont eu une cicatrisation

---

complète en 1 mois, ne présentaient pas une LIPOE. Ces résultats ne coïncident pas avec les résultats trouvés par **BEKHTI M ; BALLOUT K ; BELKHITER I.2018**,<sup>(142)</sup> elles ont réalisé un essai clinique randomisé sur 12 dents pour comparer l'efficacité de 3 matériaux sans association de PRF, la majorité des dents traitées par le matériau Biocéramique ont eu une cicatrisation complète au bout de 6 mois sachant qu'elles présentaient des diamètres situés entre 10mm et 20mm. Alors que les dents traitées par l'IRM (diamètre entre 10mm et 20mm) n'ont eu la cicatrisation complète qu'après 12 mois

En 2016, **Walivaara DA, Abrahamsson P and Fogelin M**,<sup>(156)</sup> ont réalisé une étude Clinique prospective randomisée sur un échantillon de 186 dents répartis en deux groupes, 89 dents sur le groupe traité par l'IRM et 97 dans le groupe de dents traitées par le MTA, après une période d'évaluation de 12 mois les résultats obtenus pour les dents traitées par l'IRM étaient : 63 dents ont eu une cicatrisation complète ; 10 dents ont eu une cicatrisation incomplète ; 6 dents ont eu une cicatrisation incertaine et 1 dent a eu une cicatrisation insatisfaisante.

EN 2015, **Nicole Shinbori, DDS, Ana Maria Grama, DDS, Yogesh Patel, DDS, Karl Woodmansey, DDS, and Jianing He, DMD, PhD**<sup>(157)</sup> ont réalisé une étude retrospective sur un échantillon de 113 dents dont L'endosseque root repair material a été utilisé comme un matériau d'obturation rétrograde. Les dents ont été réparties selon la radiolucence en 3 groupes : lésions larges avec un diamètre supérieur à 5mm (Groupe1 soit 56 dents); petites lésions avec un diamètre inférieur à 5 mm (Groupe2 soit 47 dents) et aucune lésion périapicale (Groupe 3 soit 10 dents) les résultats obtenus sont les suivants :

Groupe 1 : parmi les 56 dents, 47 dents présentent les signes radiologiques de la cicatrisation dont 5 uniquement ont eu une cicatrisation complète

Groupe 2 : parmi les 47 dents, 38 dents présentent les signes radiologiques de la cicatrisation dont 6 uniquement ont eu une cicatrisation complète

Groupe 3 : parmi les 10 dents, 7 dents présentent les signes radiologiques de la cicatrisation dont 1 dent uniquement a eu une cicatrisation complète

---

Les résultats obtenus ont montré donc une différence et la majorité des lésions ont eu une cicatrisation complète .

### **Comparaison du taux de succès global avec la littérature :**

-Dans une tentative d'évaluer l'apport de la chirurgie endodontique et le taux de succès et d'échec.

-Dans notre étude, le succès est défini par l'absence des signes ou symptômes cliniques et/ou la présence sur la radiographie de contrôle des signes de guérison complète, incomplète ; et l'échec est prononcé quand il y a une persistance des signes ou symptômes cliniques et/ou l'absence de guérison sur la radiographie de contrôle.

-D'ailleurs, **DORN S, GARTNER A 1990<sup>(158)</sup>; VALLECILLO CAPILLA M 2002<sup>(159)</sup> ; SCHWARTZ-ARAD D. ET AL 2003<sup>(160)</sup> ; CHONG B, ET AL 2003<sup>(161)</sup> ; FERNÁNDEZ YÁÑEZ SÁNCHEZ Á 2008<sup>(162)</sup>** tous ces auteurs admettent et considèrent ce type de cicatrisation incomplète comme un succès, comme une dent toujours en cours de cicatrisation. De plus, les contrôles ont été faits pour la plupart à un an post-opératoire. Si on poursuivait ces contrôles sur plusieurs années, il est probable que le pourcentage de dents avec une cicatrisation complète serait plus élevé.

-En comparant les résultats retrouvés dans la présente étude à l'ensemble des résultats des études sous mentionnées, nous trouvons que le taux de succès des chirurgies endodontiques en association de PRF que nous avons étudiées, et qui est de 100%.

-Ce résultat est justifié par le fait que le nombre des dents était insuffisant comparant aux autres études qui ont trouvées le même résultat, ainsi que les critères d'évaluation du succès adopté dans notre étude sont moins strictes comparés à ceux de certaines des autres études observées. Nous allons exposer ci-dessous les études les plus récentes que nous avons pu trouver et qui ont tâché de calculer les taux de succès et d'échec de la chirurgie endodontique. Le protocole technique exploré dans l'ensemble de ces études comprend la préparation à rétro de la cavité radiculaire à l'aide des inserts ultrasonores adaptés, et l'obturation à rétro par des matériaux dont l'efficacité pour la guérison apicale a été prouvée, à savoir le MTA, le Biocéramique, Super EBA et l'IRM

-Pendant **2014, LUI JN ET AL<sup>(163)</sup>** ont effectué une étude appelée « Prognostic factors relating to the outcome of endodontic microsurgery ». Le taux de succès présenté par cette étude est de 78.5%.

-En 2015 aussi, **SHINBORI ET AL** <sup>(92)</sup> ont cherché à évaluer le succès de la chirurgie endodontique utilisant un nouveau matériau dans leur étude rétrospective intitulée «Clinical Outcome of Endodontic Microsurgery That Uses Endo Sequence BC Root Repair Material as the Root-end Filling Material. Le taux de succès déduit de cette étude est de 92%.

-D'après l'étude menée par **SELYA WADOWIK, ANTOINE GODARD, PATRICK LIMBOUR en 2016** <sup>(164)</sup> nommée par Résection apicale avec utilisation d'IRM® et du microscope opératoire : étude rétrospective de 122 cas un taux de succès trouvé est de 78.69.**DINGMING HUANG, QINGHUA ZHENG en 2016** <sup>(165)</sup> sous l'intitulé (Comparison of Mineral Trioxide Aggregate and iRoot BP Plus Root Repair Material as Root-end Filling Materials in Endodontic Microsurgery: A Prospective Randomized Controlled Study) où les matériaux utilisés sont MTA et iRoot BP Plus Root Repair Material. Avec un taux de succès de 93.67%.

Afin de résumer l'ensemble de ce que nous avons discuté ci-dessus nous avons choisi de présenter les études explorées dans le tableau suivant :

**Tableau 9 : Les études de comparaison du taux de succès global dans la littérature**

	Base de Données	Matériau D'obturation	Critères d'évaluation	Catégorisation des résultats	Taux de succès
Lui et al 2014	93 dents	MTA IRM	Clinique et radiologique (à 1 ou 2 ans post-op)	Dent guérie/ en cours de guérison/ lésion persistante	78.5 %
Shinbori et al. 2015	118 dents	Endosequence BC root repair	Clinique et an minimum postradiologique (à 1 - op)	Dent guérie/en cours de guérison/ non guérie	92%
Selya Wdowik, Antoine Godard, Patrick Limbour 2016	122 dents	IRM	Clinique et radiologique	Guérison complète/ Guérison incomplète et fibreuse/ Guérison incertaine	78.6 % 9%
Dingming Huang, Qinghua Zheng 201	240 dents	Pro Root MTA BPRRM	Clinique et radiologique	Guérison complète/ Guérison incomplète et fibreuse/ Guérison incertaine	93.6 % 7%

CHU Tlemcen2018	12 dents (Antérieures)	Biocéramique IRM	Clinique et radiologique	Guérison complète/ guérison incomplète/ absence de guérison	100 %
<b>Service d'odontologie conservatrice Endodontie Tlemcen 2019</b>	<b>16 dents</b>	<b>Biocéramique IRM</b>	<b>Clinique et radiologique</b>	<b>Guérison complète/ guérison Incomplète/ absence de Guérison</b>	<b>100 %</b>

- Dans notre population la chirurgie endodontique dans 85.7% des cas était des traitements rétrogrades de première intention et de 14.3% des cas était des retraitements rétrogrades de deuxième intention (retraitement endodontique rétrograde) ce qui est incompatible avec deux autres études ; l'étude de **Kim et col** en 2018 et l'étude de **BEKHTI M ; BALLOUT K ; BELKHITER I.2018** <sup>(142)</sup> ont trouvés 75% des cas était des retraitements rétrogrades de deuxième intention (retraitement endodontique rétrograde).



# CONCLUSION



## Conclusion

Actuellement, la chirurgie endodontique a une place primordiale dans la pratique de l'art dentaire, dans la conservation des dents risquant l'extraction.

Elle respecte les mêmes principes que l'endodontie conventionnelle de mise en forme, élimination des débris nécrotiques et bactériens, désinfection, et mise en place d'un matériau d'obturation étanche, par voie rétrograde. Cette dernière est une étape très importante et minutieuse.

De nouvelles techniques et technologies ont été développées, qui permettent à la majorité des dentistes qualifiés de produire des résultats endodontiques stellaires. L'introduction de la science des matériaux avancée est primordiale parmi ces changements.

Un matériau d'obturation tel que le Biocéramique, permet de garantir l'étanchéité de l'obturation à *retro* et même une cicatrisation apicale, grâce à l'induction d'une néoformation osseuse, cémentaire et ligamentaire. Ce qui fait de celle-ci un acte endodontique à part entière.

Néanmoins, La *Platelet Rich Fibrin* (PRF) est un concentré plaquettaire autologue qui mime une matrice cicatricielle constituant un véritable guide pour les différents éléments cellulaires d'une part, et libérant des facteurs de croissance et des cytokines au plus près du site lésé d'autre part, leur utilisation est de plus en plus courante, elle favorisent une cicatrisation et une régénération osseuse rapide et harmonieuse. Ainsi, d'être simple d'utilisation, ce qui rend la chirurgie endodontique plus accessible au praticien.

D'après les résultats trouvés dans notre étude, nous avons conclu qu'il existe une forte synergie entre les matériaux biocéramique et la fibrine riche en plaquette (PRF) dans la régénération osseuse et la cicatrisation des LIPOE après chirurgie endodontique.



**REFERENCES**

**BIBLIOGRAPHIQUES**

## Références Bibliographiques

1. Piette E, Goldberg M. La dent normale et pathologique: De Boeck Supérieur; 2001.
2. Mahmoud Torabinejad D, MSD, PhD, Endodontie PRINCIPES ET PRATIQUE. 2016.
3. Yazbeck S. Taux de succès de la microchirurgie endodontique: étude rétrospective de cas de chirurgies réalisées au sein d'un cabinet dentaire parisien: éditeur inconnu; 2016.
4. Dratwicky P. Chirurgie périradiculaire: données actuelles: UHP-Université Henri Poincaré; 2009.
5. Hakkou F, Chbicheb S, Achour I, El Wady W. Kystes inflammatoires des maxillaires: mise au point. Actualités Odonto-Stomatologiques. 2012(260):301-11.
6. Ruddle cj. Echecs endodontiques. Raisons d'être et application de retraitement chirurgical. Rev odont 2000.
7. Carr gb, bentkover sk. Surgical endodontics, cohen s, burns rc eds. Pathways of the pulp 7ème ed. St 1997.
8. Pertot wj, siméoni h. Chirurgie périapicale. Encycl. Med. Chir. Stomatologie-odontologie ii, 1-7, 1994.
9. Becker M. Critères de décision d'une chirurgie apicale par l'évaluation du pronostic: Université de Lorraine; 2012.
10. Heydari A, Rahmani M, Heydari M. Removal of a broken instrument from a tooth with apical periodontitis using a novel approach. Iranian endodontic journal. 2016;11(3):237.
11. Marion L. La chirurgie endodontique : protocole opératoire et comparaison des matériaux d'obturation. 2016.
12. Rubinstein R, Torabinejad M. Contemporary endodontic surgery. Journal of the California Dental Association. 2004;32(6):485-92.
13. Nair PR, Pajarola G, Schroeder HE. Types and incidence of human periapical lesions obtained with extracted teeth. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 1996;81(1):93-102.
14. Nair P. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. International endodontic journal. 2006;39(4):249-81.
15. Camus J-P. Endodontie chirurgicale: Éditions CdP; 1998.
16. Gutmann J, Harrison J. Surgical endodontics. St. Louis: Ishiyaku EuroAmerica. Inc; 1994.
17. de Sécurité Sanitaire AF. De Produits de Santé. Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire. Recommandations de bonne pratique. Med Mal Infect. 2011;42:193-212.
18. Walton R, Vertucci F. Internal anatomy. Torabinejad M, Walton RE. Endodontics principles and practice. Saunders. Elsevier: Philadelphia; 2009.
19. LIMAM MM. Chirurgie péri-apicale données actuelles. 2014.
20. Tarragano H, Missika P, Moyal F, Illouz B, Roche Y. La chirurgie orale-Éditions CdP: Initiatives Sante; 2015.
21. Khayat B, Michonneau J-C. Economie tissulaire en micro chirurgie endodontique Rev. Odont Stomat. 2008;37:275-86.
22. Dr. Rethi Mahesh M, Dr. Mahesh. J, MDS. Recent Advances in Micro Surgical Endodontics. June 2016;15(6):PP 87-92.
23. Allam CaNJRdo-SS, Microchirurgie endodontique sur les molaires maxillaires et mandibulaires: Nouvelle technique de trépanation osseuse. 2009.
24. Noel É. Approche générale du microscope en odontologie restauratrice. 2017.
25. GUYOT M. Développement et applications des systèmes de grossissement en endodontie. 2007.
26. Moura Jr JR. Operating microscopes in restorative dentistry: The pursuit of excellence. Journal of Minimum Intervention in Dentistry. 2009;2(4):241-7.

27. Taschieri S, Del MF, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Use of a surgical microscope and endoscope to maximize the success of periradicular surgery. *Practical procedures & aesthetic dentistry: PPAD*. 2006;18(3):193-8; quiz 200.
28. Dhingra A, Nagar N. Recent advances in endodontic visualization: a review. *IOSR J Dent Med Sci*. 2014;1:15-20.
29. Sauveur G. MMCp EEMS, Paris, Odontologie, 23-061-E-10,2008.
30. DIEUSAERT P. *Analyses Médicales, Guide Pratique*. 5<sup>e</sup>ed. Paris : Maloine, 2009.
31. KUBAB N, HAKAWATI T et ALAJATI-KUBAB S. *Guide Des Examens Biologiques. Fondamentaux*. 4<sup>e</sup>éd. Rueil-Malmaison : Lamarre, 2002.
32. Samama C, Djoudi R, Lecompte T, Nathan-Denizot N, Schved J. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé expert group. Perioperative platelet transfusion: recommendations of the Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS) 2003. *Can J Anaesth*. 2005;52(1):30-7.
33. NICE CfCPa. Prophylaxis against infective endocarditis: antimicrobial prophylaxis against infective endocarditis in adults and children undergoing interventional procedures. 2008.
34. Løe H, Rindom Schiøtt C. The effect of mouthrinses and topical application of chlorhexidine on the development of dental plaque and gingivitis in man. *Journal of periodontal research*. 1970;5(2):79-83.
35. Jackson DL, Moore PA, Hargreaves KM. Preoperative nonsteroidal anti-inflammatory medication for the prevention of postoperative dental pain. *The Journal of the American Dental Association*. 1989;119(5):641-7.
36. Savage MG, Henry MA. Preoperative nonsteroidal anti-inflammatory agents: review of the literature. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2004;98(2):146-52.
37. Cohen et al. - Unknown - Indications et protocole chirurgical Prise de décision en chirurgie endodontique. pdf2016
38. Bergenholtz G H-BP, Reit C, éditeurs. *Textbook of endodontology*. 2e, p. éOAWB.
39. Castellucci A. Advances in surgical endodontics. *L'informatore Endodontico*. 2003;6(1):2-16.
40. Kim S, Kratchman S, Karabucak B, Kohli M, Setzer F. *Microsurgery in Endodontics*: John Wiley & Sons; 2017.
41. Simon S, Machtou P, Pertot W-J, Friedman S. *Endodontie*. Rueil-Malmaison: Editions CdP; 2012. 1 p. (Collection JPIO).
42. Christelle V. *La chirurgie apicale : les données acquises de la science*. 2013.
43. CAMPARD G. *Thérapeutiques chirurgicales des lésions périapicales*. 2007.
44. Peñarrocha Diago M CBJ, Peñarrocha Oltra D. Flap design: New perspectives in periapical surgery. *J Oral Science Réhabilitation*. 2017 Sep;3(3):56–61.
45. Maggiore F, S. Kim, and S. Kratchman, *Osteotomy. Microsurgery in Endodontics, First Edition*, 2018 p. 57-65.
46. Chong BS, Rhodes JS. Endodontic surgery. *British dental journal*. 2014;216(6):281-90.
47. Floratos S, Kim SJDC. Modern endodontic microsurgery concepts: a clinical update. 2017;61(1):81-91.
48. Practice MC, *endodontic treatment, retreatment and surgery*. 2016.
49. Barnes IE PR, Smith DG, Carmichael AF, Lévy S. *Chirurgie endodontique*. p. PM.
50. Simon S MP, Pertot W-J, Friedman S. *Endodontie*. Rueil-Malmaison: Editions, JPIO). CpC.
51. CHAH S. *Le laser erbium en dentisterie restauratrice-endodontie*. 2018.
52. Baek S, S. Kim, and S. Kratchman, *Microsurgical Instruments. Microsurgery in Endodontics, First Edition*, 2018: p. 9-23.

53. Ingle JI BL, Baumgartner JC, éditeurs. Ingle's endodontics 6. 6th ed. Hamilton,, p. OMBDM-HEd.
54. Hargreaves KM, Berman LH. Cohen's pathways of the pulp expert consult: Elsevier Health Sciences; 2015.
55. Tchernicheff S. Etude du taux de succès des chirurgies endodontiques au CHU de Toulouse Rangueil: éditeur inconnu; 2016.
56. Lesclous PJMBCB. Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire- Recommandations Afssaps 2011. 2011;17(4):334-46.
57. Arens DE. Chirurgie endodontique: Éditions CDP; 1984.
58. Camus J-P. Endodontie chirurgicale. Vélizy-Villacoublay (26 Av. de l'Europe, clinique). ÉCpG.
59. Garip H, Garip Y, Oruçoğlu H, Hatipoğlu S. Effect of the angle of apical resection on apical leakage, measured with a computerized fluid filtration device. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2011;111(3):e50-e5.
60. Floratos S, et al, Root End Resection. Microsurgery in Endodontics, First Edition, 2018p.67-72.
61. Michonneau BKeJ-C. la chirurgie endodontique. juin 2006.
62. Chandler N, Friedlander L, Alothmani O. The anatomy of the root apex: A review and clinical considerations in endodontics. Saudi Endod J. 2013;3(1):1.
63. Ananad S, Soujanya E, Raju A, Swathi A. Endodontic microsurgery: An overview. Dentistry and Medical Research. 2015;3(2):31.
64. Teixeira F, Sano C, Gomes B, Zaia A, Ferraz C, Souza-Filho F. A preliminary in vitro study of the incidence and position of the root canal isthmus in maxillary and mandibular first molars. International Endodontic Journal. 2003;36(4):276-80.
65. Von Arx T. Frequency and type of canal isthmuses in first molars detected by endoscopic inspection during periradicular surgery. International Endodontic Journal. 2005;38(3):160-8.
66. Castellucci A. Advances in surgical endodontics. L'Informatore Endod. 2003;6(1):2-16.
67. Sahar-Helft S, Stabholtz A, Polak D, Findler M. Er: yag Laser assisted Endodontic Surgery in the Era of New Antithrombotic Treatments. Dentistry. 2016;6(395):2161-1122.1000395.
68. Eliyas.S. J. Vere ZAaIH, Microsurgical endodontics page 173.174.
69. Vickers FJ, Baumgartner JC, Marshall G. Hemostatic efficacy and cardiovascular effects of agents used during endodontic surgery. Journal of endodontics. 2002;28(4):322-3.
70. Lemon RR, Steele PJ, Jeansonne BG. Ferric sulfate hemostasis: effect on osseous wound healing. I. Left in situ for maximum exposure. Journal of endodontics. 1993;19(4):170-3.
71. Ingle JL, *et al.* "Ingle's Endodontics 6". Hamilton: BC Decker Inc (2008): 1233-1294.
72. Gartner A, Dorn S. Advances in endodontic surgery. Dental Clinics of North America. 1992;36(2):357-78.
73. Kanchan Bhagat, Munish Goel and Neeru Bhagat, Root End Filling Materials and Recent Advances: A Review, EC Dental Science 12.2 (2017): 46-57.
74. Moretton TR, Brown Jr CE, Legan JJ, Kafrawy A. Tissue reactions after subcutaneous and intraosseous implantation of mineral trioxide aggregate and ethoxybenzoic acid cement. Journal of Biomedical Materials Research: An Official Journal of The Society for Biomaterials, The Japanese Society for Biomaterials, and The Australian Society for Biomaterials and the Korean Society for Biomaterials. 2000;52(3):528-33.
75. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-part I: chemical, physical, and antibacterial properties. Journal of endodontics. 2010;36(1):16-27.
76. Camilleri J. The chemical composition of mineral trioxide aggregate. Journal of conservative dentistry : JCD. 2008;11(4):141-3.

77. Belío-Reyes IA, Bucio L, Cruz-Chavez E. Phase composition of ProRoot mineral trioxide aggregate by X-ray powder diffraction. *Journal of endodontics*. 2009;35(6):875-8.
78. Jafarnia B, Jiang J, He J, Wang Y-H, Safavi KE, Zhu Q. Evaluation of cytotoxicity of MTA employing various additives. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2009;107(5):739-44.
79. Kogan P, He J, Glickman GN, Watanabe I. The effects of various additives on setting properties of MTA. *Journal of endodontics*. 2006;32(6):569-72.
80. Christoph B, Schultz PW, Beatrice N, Klaus W. Grätz Obturation rétrograde par ciment MTA et Super-EBA après résection apicale *Rev Mens Suisse Odontostomatol*, Vol 115:5/2005.
81. Wälivaara D-Å, Abrahamsson P, Isaksson S, Salata LA, Sennerby L, Dahlin C. Periapical tissue response after use of intermediate restorative material, gutta-percha, reinforced zinc oxide cement, and mineral trioxide aggregate as retrograde root-end filling materials: a histologic study in dogs. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012;70(9):2041-7.
82. Wälivaara D-Å, Abrahamsson P, Sämfors K-A, Isaksson S. Periapical surgery using ultrasonic preparation and thermoplasticized gutta-percha with AH Plus sealer or IRM as retrograde root-end fillings in 160 consecutive teeth: a prospective randomized clinical study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2009;108(5):784-9.
83. FOURNIER P, BOUTER D. Biomatériaux d'obturation en microchirurgie endodontique a retro. *Revue d'odontostomatologie*. 2005;34(3):173-92.
84. Tawil PZ, Trope M, Curran AE, Caplan DJ, Kirakozova A, Duggan DJ, et al. Periapical microsurgery: an in vivo evaluation of endodontic root-end filling materials. *Journal of endodontics*. 2009;35(3):357-62.
85. Baek S-H, Lee WC, Setzer FC, Kim S. Periapical bone regeneration after endodontic microsurgery with three different root-end filling materials: amalgam, Super EBA, and mineral trioxide aggregate. *Journal of endodontics*. 2010;36(8):1323-5.
86. Baek S-H, Plenk Jr H, Kim S. Periapical tissue responses and cementum regeneration with amalgam, Super EBA, and MTA as root-end filling materials. *Journal of endodontics*. 2005;31(6):444-9.
87. Marga Ree and Richard Schwartz. Clinical applications of bioceramic materials in endodontics.7(4).
88. Atmeh A, Chong E, Richard G, Festy F, Watson T. Dentin-cement inter facial interaction: calcium silicates and polyalkenoates. *Journal of dental research*. 2012;91(5):454-9.
89. Koch K, Brave D. Bioceramics, part I: the clinician's viewpoint. *Dentistry today*. 2012;31(1):130.
90. Wang Z. Bioceramic materials in endodontics. *Endodontic topics*. 2015;32(1):3-30.
91. Brave D, Ali Nasseh A, Koch K. A review of bioceramic technology in endodontics. *Roots*. 2012;4(4):6-12.
92. Shinbori N, Grama AM, Patel Y, Woodmansey K, He J. Clinical outcome of endodontic microsurgery that uses EndoSequence BC root repair material as the root-end filling material. *Journal of endodontics*. 2015;41(5):607-12.
93. Nair U, Ghattas S, Saber M, Natera M, Walker C, Pileggi R. A comparative evaluation of the sealing ability of 2 root-end filling materials: an in vitro leakage study using *Enterococcus faecalis*. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2011;112(2):e74-e7.
94. Shokouhinejad N, Nekoofar MH, Ashoftehyazdi K, Zahraee S, Khoshkhounejad M. Marginal adaptation of new bioceramic materials and mineral trioxide aggregate: a scanning electron microscopy study. *Iranian endodontic journal*. 2014;9(2):144.

95. Ma J, Shen Y, Stojicic S, Haapasalo M. Biocompatibility of two novel root repair materials. *Journal of Endodontics*. 2011;37(6):793-8.
96. 0035 KBA dnbdlpdmdl vp NLD. . 2016.
97. Prati C, Gandolfi MG. Calcium silicate bioactive cements: biological perspectives and clinical applications. *Dental Materials*. 2015;31(4):351-70.
98. Utneja S, Nawal RR, Talwar S, Verma M. Current perspectives of bioceramic technology in endodontics: calcium enriched mixture cement-review of its composition, properties and applications. *Restorative dentistry & endodontics*. 2015;40(1):1-13.
99. Raghavendra SS, Jadhav GR, Gathani KM, Kotadia P. Bioceramics in endodontics a review. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*. 2017;51(3 Suppl 1):S128.
100. Jitaru S, Hodisan I, Timis L, Lucian A, Bud M. The use of bioceramics in endodontics-literature review. *Clujul Medical*. 2016;89(4):470.
101. Haapasalo M, Parhar M, Huang X, Wei X, Lin J, Shen Y. Clinical use of bioceramic materials. *Endodontic topics*. 2015;32(1):97-117.
102. Tanomaru-Filho M, Viapiana R, Guerreiro-Tanomaru JM. From MTA to new biomaterials based on calcium silicate. *Odvotos-International Journal of Dental Sciences*. 2016;18(1):18-22.
103. Witherspoon D, Gutmann J. Haemostasis in periradicular surgery. *International endodontic journal*. 1996;29(3):135-49.
104. Kim S, Rethnam S. Hemostasis in endodontic microsurgery. *Dental Clinics of North America*. 1997;41(3):499-511.
105. Lee ES. A new mineral trioxide aggregate root-end filling technique. *Journal of endodontics*. 2000;26(12):764-5.
106. Kim S, Pecora G, Rubinstein R, Dorcher KJ. Retrofilling materials and techniques. *colour Atlas of Microsurgery in Endodontics*. 2001:115-24.
107. Endodontic microsurgery: An overview SA, E Soujanya<sup>2</sup>, Ananda Raju<sup>1</sup>, Aravelli Swathi<sup>3</sup>. 2015;3(2):31-7.
108. Sumangali Ananad<sup>1</sup> ES, Ananda Raju<sup>1</sup>, Aravelli Swathi. Endodontic microsurgery: An overview. 2014;3(2):40-6.
109. Choukroun J, Adda F, Schoeffler C, Vervelle A. Une opportunité en paro-implantologie: le PRF. *Implantodontie*. 2001;42(55):e62.
110. Dohan DM CJ, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, et al, concentrate-part P-rfbPAsgp, Path IT Cao OSOMO, 2006;101:E37-44. ORE.
111. Dohan DM CJ, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, et al, concentrate part P-RFb PAs-gp, concentrates? Ila Anffp, 2006;101:E51-5. OSOMOPORE.
112. Anantula K, Annareddy A. Platelet-rich fibrin (PRF) as an autologous biomaterial after an endodontic surgery: Case reports. *Journal of Dr NTR University of Health Sciences*. 2016;5(1):49.
113. Freymiller EG, Aghaloo TL. Platelet-rich plasma: ready or not? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2004;62(4):484-8.
114. Uchin RA. Use of a bioresorbable guided tissue membrane as an adjunct to bony regeneration in cases requiring endodontic surgical intervention. *Journal of endodontics*. 1996;22(2):94-6.
115. Stassen L, Hislop W, Moos K, Still D. Use of anorganic bone in periapical defects following apical surgery a prospective trial. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1994;32(2):83-5.
116. Eli I, Schwartz Arad D, Baht R, Ben-Tuvim H. Effect of anxiety on the experience of pain in implant insertion. *Clinical oral implants research*. 2003;14(1):115-8.
117. Mei C-C LF-Y, Yeh H-C. Assessment of Pain Perception Following Periodontal and Implant Surgeries. *J Clin Periodontol*. 24 août 2016.

118. Jung RE, Philip A, Annen BM, Signorelli L, Thoma DS, Hämmerle CH, et al. Radiographic evaluation of different techniques for ridge preservation after tooth extraction: a randomized controlled clinical trial. *Journal of clinical periodontology*. 2013;40(1):90-8.
119. Broggin N, Bosshardt DD, Jensen SS, Bornstein MM, Wang CC, Buser D. Bone healing around nanocrystalline hydroxyapatite, deproteinized bovine bone mineral, biphasic calcium phosphate, and autogenous bone in mandibular bone defects. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*. 2015; 103(7):1478-87.
120. Barone A, Ricci M, Romanos GE, Tonelli P, Alfonsi F, Covani U. Buccal bone deficiency in fresh extraction sockets: a prospective single cohort study. *Clinical oral implants research*. 2015;26(7):823-30.
121. Arunachalam LT, Satyanarayana Merugu US. A novel surgical procedure for papilla reconstruction using platelet rich fibrin. *Contemporary clinical dentistry*. 2012;3(4):467.
122. Bajaj P, Pradeep A, Agarwal E, Rao NS, Naik SB, Priyanka N, et al. Comparative evaluation of autologous platelet rich fibrin and platelet rich plasma in the treatment of mandibular degree II furcation defects: a randomized controlled clinical trial. *Journal of periodontal research*. 2013;48(5):573-81.
123. Preeja Chandran AS. Platelet-rich fibrin: Its role in periodontal regeneration. 2014; 5:117-22.
124. Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte-and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends in biotechnology*. 2009; 27(3):158-67.
125. Lundquist R, Dziegiel MH, Agren MS. Bioactivity and stability of endogenous fibrogenic factors in platelet rich fibrin. *Wound Repair and Regeneration*. 2008;16(3):356-63.
126. « Platelet rich fibrin (PRF): a second generation platelet concentrate. Part III: leucocyte activation: a new feature for platelet concentrates? » *Oral surgery, oral pathology, oral radiology, and endodontics* 101, no 3 (2006): e51-55. Doi: 10.1016/j.tripleo.2005.07.010.
127. Schär MO, Diaz-Romero J, Kohl S, Zumstein MA, Nesic D. Platelet-rich concentrates differentially release growth factors and induces cell migration in vitro. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2015;473(5):1635-43.
128. Agrawal M, Agrawal V. Platelet rich fibrin and its applications in dentistry-A review article. *National Journal of Medical and Dental Research*. 2014;2(3):51.
129. HAJJAR Alexander LD. Interet de PRF en chir oral implant parodontal. 2016.
130. Dohan Ehrenfest DM, de Peppo GM, Doglioli P, Sammartino G. Slow release of growth factors and thrombospondin-1 in Choukroun's platelet-rich fibrin (PRF): a gold standard to achieve for all surgical platelet concentrates technologies. *Growth Factors*. 2009; 27(1):63-9.
131. Toffler M, Toscano N, Holtzclaw D, Corso MD, Ehrenfest DD. Introducing Choukroun's platelet rich fibrin (PRF) to the reconstructive surgery milieu. *J Implant Adv Clin Dent*. 2009;1(6):21-30.
132. Kumar RV, Shubhashini N. Platelet rich fibrin: a new paradigm in periodontal regeneration. *Cell and tissue banking*. 2013; 14(3):453-63.
133. Clipet F, Tricot S, Alno N, Massot M, Solhi H, Cathelineau G, et al. In vitro effects of Choukroun's platelet-rich fibrin conditioned medium on 3 different cell lines implicated in dental implantology. *Implant dentistry*. 2012; 21(1):51-6.
134. Wu CL, Lee SS, Tsai CH, Lu KH, Zhao JH, Chang YC. Platelet-rich fibrin increases cell attachment, proliferation and collagen-related protein expression of human osteoblasts. *Australian dental journal*. 2012;57(2):207-12.
135. Choukroun J DA, Simonpieri A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate, part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:E56-60.

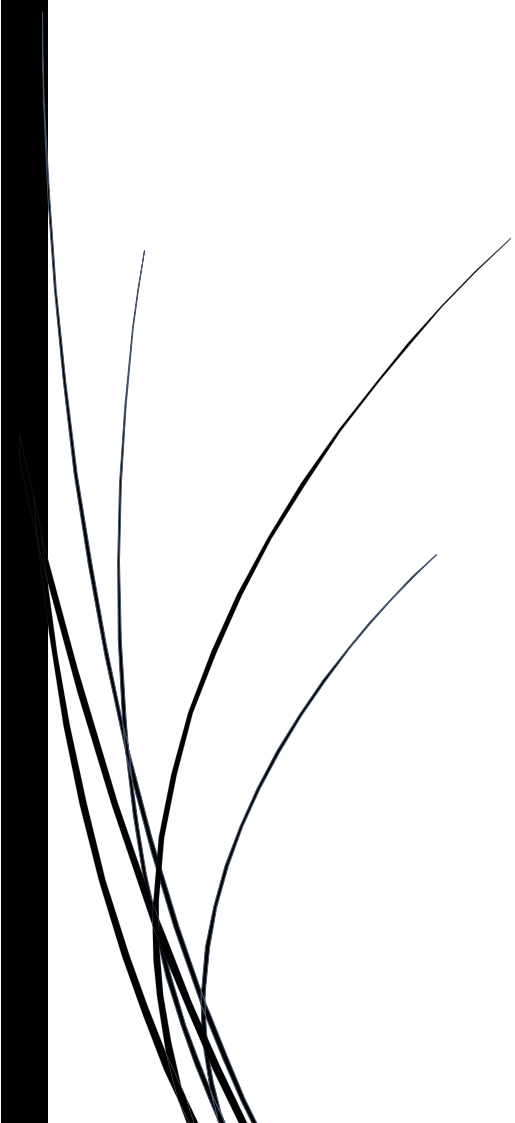


136. Choukroun J DA, Simonpieri A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second generation platelet concentrate, part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2006; 101:299–303.
137. Chang IC, Tsai CH, Chang YC. Platelet-rich fibrin modulates the expression of extracellular signal-regulated protein kinase and osteoprotegerin in human osteoblasts. *Journal of biomedical materials research Part A*. 2010; 95(1):327-32.
138. Dohan DM CJ, Diss A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part III: leucocyte activation: a new feature for platelet concentrates? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101:E51e55.
139. Tsai C-H, Shen S-Y, Zhao J-H, Chang Y-C. Platelet-rich fibrin modulates cell proliferation of human periodontally related cells in vitro. *Journal of Dental Sciences*. 2009;4(3):130-5.
140. Nicolet C. Intérêt du PRF dans la qualité de la cicatrisation : état actuel des connaissances et controverses. 2012.
141. Bergenholtz G H-BP, Reit C, éditeurs. *Textbook of endodontology*. 2e édition. Oxford ; Ames: Wiley Blackwell; 2010. 1 p.
142. Bekhti M, Ballout K, Belkhiter I: Intérêts des matériaux d'obturation à rétro utilisés en chirurgie endodontique : évaluation clinique de trois matériaux d'obturation rétrograde : BIOCERAMIQUE, MTA® et IRM. 2018.
143. Ingle JI BL, Baumgartner JC, éditeurs. *Ingle's endodontics 6*. 6th ed. Hamilton, Ont : Maidenhead: BC Decker ; McGraw-Hill Education [distributeur]; 2008. 1 p.
144. Vigouroux F. *Guide pratique de chirurgie parodontale*: Elsevier Health Sciences; 2011.
145. *Guidelines for Surgical Endodontics*. 2012.
146. Babacar T Apicectomie de la racine palatine des molaires maxillaires : La voie d'abord palatin Thèse md, Dakar, Senegal, Département d'Odonto- Stomatologie 2004-2005.
147. Bertrand Khayat J-CM. *Endodontie chirurgicale, une chance supplémentaire*. 2010.
148. S.N Bhasker PIT, incidence and clinical features. *Jr of oral medicine, oral surgery and oral pathology*. Vol.21 (5) (1961)657-671.
149. BOUBOSSELA MERIEM, BOUCHENAKI HAFEDA ET BOUBEKEUSR RAJAA, le nettoyage canalaire. Etudes au microscope Electronique à balayage : endoneedle vs cleanjet endo et u108 vs Heroshaper 2017.
150. CHARKAOUI J. CONTRIBUTION A l'étude épidémiologique des parodontites apicales dans une population estudiantine de dakar. 2008:8-102.
151. ALSALEH I. 'Evaluation qualitative des traitements endodontiques réalisés au CHU de Clermont-Ferrand. 2014:7-41.
152. Nd/aye d. Utilisation de l'hydroxyde de calcium dans le traitement des pulpopathies de la Catégorie IV de Baume. 2001:25-88.
153. J. O. ANDREASEN AN'D JI3RGEN RUD, The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a Short-term intracanal dressing. In! *Endod J*. 1991.
154. Kumar N PK, Ramanujam L, K R, Dexith J, Chauhan A. Evaluation of Treatment Outcome After Impacted Mandibular Third Molar Surgery With the Use of Autologous Platelet-Rich Fibrin: A Randomized Controlled Clinical Study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Dec 13. Doi: 10.1016/j.joms.2014. 11.013. [Epub ahead of print].
155. Smita Singh AS, Sourav Singh, and Rashmi Singh. Application of PRF in surgical management of periapical lesions. 2013 Jan-Jun; 4(1): 94–99.
156. Walivaara DA APaFM. Periapical surgery with IRM and MTA as retrograde Root-end Fillings A prospective randomized clinical study of 186 consecutive teeth. 2016 DOI: 10.4172/2116-1122.1000393; 6 (9).

157. Nicole Shinbori D, Ana Maria Grama, DDS, Yogesh Patel, DDS, Karl Woodmansey, DDS, and Jianing He, DMD, PhD. Clinical Outcome of Endodontic Microsurgery That Uses EndoSequence BC Root Repair Material as the Root-end Filling Material. 2015.
158. DORN S. GA, Retrograde Filling Materials: A Retrospective Success- Failure Study of Amalgam, EBA, and IRM. *J Endod* 1990; (16): 391-393.
159. VALLECILLO CAPILLA M. PsotAcocot, microsaw and ultrasound. *Med Oral* 2002 ; (7) : 50-53.
160. SCHWARTZ-ARAD D. YN, LUSTIG J., KAFFE I., A retrospective radiographic study of root-end surgery with amalgam and intermediate restorative material. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 2003; (96): 472-477.
161. CHONG B. PFT, HUDSON M., A prospective clinical study of Mineral Trioxide Aggregate and IRM when used as root-end filling materials in endodontic surgery. *Intern Endod Journal* 2003; (36): 520-523.
162. FERNÁNDEZ YÁÑEZ SÁNCHEZ Á. LBMI, MARTÍNEZ GONZÁLEZ J., Metaanalysis of filler materials in periapical surgery, *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008; 13(3) : 180-185.
163. Lui J-N KM-M, Krishnaswamy G, Chen N-N. Prognostic factors relating to the outcome of endodontic microsurgery. *J Endod.* , août 2014; 40(8):1071-6.
164. Çalışkan MK TU, Kaval ME, Solmaz MC. The outcome of apical microsurgery using MTA as the root-end filling material: 2- to 6-year follow-up study. *Int Endod J.* Mars 2016; 49(3):245-54.
165. Zhou W, et al. Comparison of Mineral Trioxide Aggregate and iRoot BP Plus Root Repair Material as Root-end Filling Materials in Endodontic Microsurgery: A Prospective Randomized Controlled Study. *J Endod*, 2017. 43(1): p. 1-6.



# ANNEXES



**CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DR DAMERDJI DE TLEMCCEN**

**SERVICE DU CHIRURGIE DENTAIRE**

Pr f. OUDGHIRI

Compte Rendu Clinique D'OCE

NO du Dossier		praticien	
Date d'entrée	/ /	Grade	

Nom .Prénom		Age.	Sexe.
Adresse			
Profession		Niveau socio-économique	Bas
Etat général :			Moyen
Motif de la consultation			Bon
Hygiène	Bone.	Mauvaise	
Salive (testes)			

Dents absentes	
Appareillage	
Colorations dentaires	
Caries (SiSta)	
Active / Non active	
Restauration (nature)	
Marges (étanches ou non)	
Récidive de carie	

<p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Abrasion(A)</li> <li>-Coloration(C)</li> <li>-Sensibilisé</li> <li>-Vitalité pupaire + ou -</li> </ul>	
<p>A schématiser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obturation canalair au noir</li> <li>-Récession gingivale(rouge)</li> </ul>	
<p>Carie (en rouge)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Restauration ( Bleu )</li> <li>-Image radio claire apicale (limites en noir)</li> </ul>	

	DT	DP
C		
Ag		
Ap		
O		
CAO		

Status parodontal(résumé) :  	Analyse fonctionnelle (résumé) :  
Status radiographique (résumé) :  	Examens complémentaires (résumé)  

DIGNOSTIC :  	PLAN de TRAITEMENT :  
Orientations vers d'autres spécialités (Date)  	PRONSTIC  







**CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DR. TIDJANI DAMERDJI-TLEMCEN  
FACULTE DE MEDECINE-DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE  
SERVICE D'ODONTOLOGIE CONSERVATRICE ENDODONTIE DE TLEMCEN**

### Consentement éclairé

Monsieur,

J'ai l'honneur d'éclairer le plan de traitement que vous allez subir une technique de chirurgie endodontique au niveau du service d'odontologie conservatrice endodontie clinique dentaire B destinée à :

- Prélèvement du sang pour faire une préparation de la plaquette riche en fibrine au niveau du service de biochimie C.H.U Tlemcen

Le Protocol opératoire est le suivant :

- Incision
- Décollement du lambeau
- Ostéotomie
- Résection apicale
- Obturation canalair rétrograde
- Application de la plaquette riche en fibrine

Les échecs éventuels sont :

- Complication postopératoires
- Risque de pousser vers l'extraction de la dent

On signant ce formulaire, je déclare que je consens à ce que mon patient..... subit l'intervention du traitement de .....qui présentent .....par une chirurgie endodontique.

La dent causale

Le nom du patient

L'indicatio  
"

**Patient Intéressé :**

**Nom et prénom :**

**Age :**



L'encadreur : Dr. BOUDJELLAL

Date : 05/11/2018

Prénom de travail : DJEDID Khawla

Lieu : Tlemcen

LAMA N.Houda

MOUMNI Asma

A Monsieur chef du service du laboratoire central du CHU-Tlemcen

Objet : Demande d'autorisation d'exercer des prélèvements sanguins et préparation du plasma au sein du service de biochimie du CHU-Tlemcen

Monsieur le chef du service,

Nous les étudiantes du 6eme année médecine dentaire, dans le cadre de notre mémoire de la fin d'études intitulé « Synergie des plaquettes riche en fibrine (PRF) et les matériaux biocéramiques dans la régénération osseuse et la cicatrisation des LPOE après la chirurgie endodontique ». Nous sollicitons votre bienveillance l'autorisation de :

- Faire des prélèvements sanguins sur des patients âgés entre 10 et 35 ans afin de préparer des PRF au sein du service de biochimie.

En fin ces plasmas sont appliqués dans la lésion osseuse au niveau du service d'OCE.

Sachant qu'un consentement éclairé a été préalablement signé par ces patients.

Nous vous remercions de l'attention que vous voudrez bien porter à notre demande et vous prions de croire monsieur le chef du service, à l'expression de nos respectueuses salutations

Encadreur :

Responsable Pédagogique :

Signature :

Dr. Y. BOUDJELLAL  
Spécialiste en  
odontologie conservatrice  
Endodontie  
CHU Tlemcen

Dr. I. BEN-VELLES  
MAITRE ASSISTANTE  
Oncologie Bucco-dentaire  
Fédération (CHU)

Chef du service de laboratoire de CHU-Tlemcen

المركز الاستشفائي الجامعي  
الطبوكور تلمسان  
مختبر الكيمياء  
P10



## Résumé

Les dents qui nécessitent une microchirurgie endodontique peuvent présenter des conditions tissulaires préexistantes défavorables résultant d'une pathologie ou d'un acte chirurgicale invasifs susceptibles de nuire au potentiel de guérison à court ou à long terme. La chirurgie endodontique a pour objectif principal non seulement de maximiser les résultats du point de vue endodontique, mais aussi de potentialiser la régénération et la cicatrisation tissulaire. Cette régénération tissulaire a fait couler beaucoup d'encre, des recherches sur les matériaux d'obturation rétrograde ou le rôle du MTA et les biocéramiques a été nettement approuvé, mais aussi sur le pouvoir régénérateur des matériaux de comblement ou de guidage tel que les greffes de remplacement osseux, les membranes tissulaires, ainsi que les autogreffes à base de plasma riche en fibrine dont le rôle de cicatrisation et de régénération tissulaire sur plusieurs plans reste éblouissant. .

Notre étude a été conçue comme un essai clinique sur des patients présentés en consultation au service d'odontologie conservatrice endodontie du CHU de Tlemcen ,au nombre de 07 malades, en bonne santé générale, âgés entre 10-50 ans et présentant des dents du bloc incisivo-canin et les prémolaires du maxillaires dont 16 dents étaient réséquées répondant aux exigences des indications de la chirurgie endodontique, une fibrine riche en plaquettes (PRF) a été préparée dans la même séance de l'intervention à partir d'un prélèvement sanguin puis introduite dans la cavité osseuse à la fin de la chirurgie . Les patients ont été répartis en deux groupes.

Groupe I dans lequel les cavités rétrogrades ont été obturées après résection et préparation cavitaire apicale aux ultrasons par Biocéramique plus la mise en place du PRF dans la cavité osseuse ; groupe II dans lequel l'IRM est utilisé comme matériau rétrograde préparé dans la même séance de la chirurgie en association de PRF. Toutes les techniques ont été précédées par un examen clinique et radiologique minutieux, une information du protocole opératoire et mise en confort du patient en fin un bilan biologique, d'hémostase et de sérologie a été faite pour chaque malade.

L'évaluation clinique et radiographique après 1,3et 6 mois a été réalisée. Les données ont ensuite été analysées statistiquement par le test khi-deux en utilisant le logiciel IBM SPSS Statistics v 21 qui a montré des valeurs statistiquement significatives dans le groupe I par rapport aux d'autres groupes.

L'association du PRF comme matériau de comblement osseux et Biocéramique comme matériau rétrograde semble une technique chirurgicale très émouvante en matière de cicatrisation et de régénération tissulaire.

**Mots clés :** chirurgie endodontique, régénération tissulaire, fibrine riche en plaquettes (PRF), Biocéramique

## Abstract

Teeth that require endodontic microsurgery may have pre-existing adverse tissue conditions resulting from an invasive pathology or surgical procedure that may impair healing potential in the short or long term. The main goal of endodontic surgery is not only to maximize endodontic results, but also to potentiate regeneration and tissue healing.

This tissue regeneration has been the subject of much publicity, research on retrograde filling materials or the role of MTA and bioceramics has been clearly approved, but also on the regenerative power of filling or guiding materials such as grafts. bone replacement, tissue membranes, as well as fibrin-rich plasma autografts whose role in multi-plane healing and tissue regeneration remains dazzling. .

Our study was conceived as a clinical trial on patients presented in consultation to the endodontic conservative dentistry department of Tlemcen University Hospital, numbering 07 patients, in good general health, between 10-50 years old and presenting teeth of the block. incisivo-canine and the maxillary premolars, of which 16 teeth were resected, meeting the requirements of the indications of endodontic surgery, a Platelet Rich Fibrin (PRF) was prepared in the same session of the procedure from a blood sample then introduced into the bone cavity at the end of the surgery. The patients were divided into two groups.

Group I in which the retrograde cavities were closed after resection and apical cavity preparation by bioceramic ultrasound plus the placement of PRF in the bone cavity; group II in which MRI is used as a retrograde material prepared in the same session of surgery in combination with PRF.

All the techniques were preceded by a detailed clinical and radiological examination, an information of the operating protocol and putting in comfort of the patient at the end a biological assessment, of hemostasis and of serology was made for each patient.

Clinical and radiographic evaluation after 1.3 and 6 months was performed. The data was then analyzed statistically by the chi-square test using IBM SPSS Statistics v 21 software which showed statistically significant values in group I compared to other groups.

The combination of PRF as a bone filling material and Bioceramic as a retrograde material seems to be a very moving surgical technique for wound healing and tissue regeneration.

Keys words: endodontic suregery, tissue regeneration, platelet rich fibrin (PRF), Biocéramic