

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

ⵜⴰ ⵎⴰⵎⴰⵔⵜ ⵏ ⵓⵎⵎⴰⵔ ⵏ ⵙⵓⵔ ⵏ ⵔⵉⵎⴰⵏ

**UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD**

**FACULTE DE MEDECINE**

**Dr. B.BENZERDJEB – TLEMCEM**



جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان

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 :**

**Intérêt de la fibrine riche en plaquettes (PRF) dans la prescription  
médicamenteuse après chirurgie endodontique en association avec  
les matériaux biocéramiques (série de cas)**

Présenté par :

**BENNOUI Ikram Allah**

**HADJOU BELAID Hanane**

**SGHIR Amaria**

Soutenu à huis-clos le 08 octobre 2020 devant le jury :

<b>Dr. A. MESLI</b>	Maitre de conférences B en Pathologie et chirurgie buccale CHU Tlemcen	<b>Président</b>
<b>Dr. B. HIMEUR</b>	Maitre-Assistante en Odontologie Conservatrice/Endodontie	<b>Examinatrice</b>
<b>Dr. M. BENOUDA</b>	Maitre-Assistant en Biophysique médicale	<b>Examineur</b>
<b>Dr. A. BERRADIA</b>	Assistante en pharmacologie	<b>Co-encadreur</b>
<b>Dr. Y. BOUDJELLAL</b>	Maitre-Assistant en Odontologie Conservatrice/Endodontie	<b>Encadreur</b>

Année universitaire 2019-2020

## **Remerciements**

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

*Nous sommes très honorées que vous ayez accepté de diriger notre travail.*

*On vous remercie de nous avoir transmis l'amour de l'endodontie et de la chirurgie endodontique, de nous avoir dispensé un enseignement de qualité, et de nous avoir poussées vers l'avant.*

*C'est un honneur d'avoir travaillé sous votre direction, car vous avez toujours été là pour nous soutenir et nous conseiller au cours de l'élaboration de cette thèse.*

*Nous avons eu la chance et le privilège de profiter de votre culture scientifique. Vos encouragements ont été d'un grand aide et d'une grande valeur. Vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect.*

*Votre savoir mêlé à votre détermination exemplaire nous motivent à suivre la voie que vous avez empruntée.*

*Nous vous adressons toute notre reconnaissance pour votre bienveillance, votre écoute et vos conseils avisés.*

*Un grand merci pour votre exigence qui nous pousse vers l'excellence.*

*Nous espérons vivement que cette thèse soit à la hauteur de vos attentes.*

*Veillez cher Maitre trouver dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération et notre profond respect.*

***A Notre Président de Jury de Mémoire Professeur MESLI. A Maître de conférences  
B Et Chef de service de Pathologie et Chirurgie Bucco-dentaire CHU Tlemcen***

*Nous sommes très honorées que vous ayez accepté de présider ce jury de thèse.*

*Nous vous remercions d'avoir permis que cette étude expérimentale soit menée dans votre service et vous témoignons par ce travail notre profonde reconnaissance.*

*Nous vous remercions de la confiance que vous nous avez accordée, et nous vous exprimons notre reconnaissance pour votre enseignement, votre sens pédagogique, et votre disponibilité.*

*Nous avons été particulièrement touchés par votre proximité et votre pédagogie tout au long de nos études.*

*Qu'il nous soit permis ici de vous exprimer notre sincère gratitude et notre profonde admiration.*

***A Notre Co-encadreur de Mémoire Docteur BERRADIA.A***

***Assistante en pharmacologie CHU Tlemcen***

*Nous sommes particulièrement honorées de vous avoir eu comme codirectrice de cette thèse.*

*Votre calme, votre gentillesse, votre disponibilité et vos conseils avisés sont autant de qualités que nous garderons en tête dans les années à venir.*

*Vos remarques pertinentes et constructives ont été très bénéfiques pour améliorer la qualité de ce travail.*

*Vous nous avez donné la passion pour la spécialité que vous exercez avec un haut niveau de perfection.*

*Nous aurions souhaité vous connaître plus tôt dans nos études, mais c'est un énorme plaisir de vous avoir pour le bouquet final.*

*Nous espérons vivement que cette thèse soit à la hauteur de vos attentes.*

*Veillez trouver à travers ce travail le témoignage de notre profond respect et de notre sincère gratitude.*



***A Notre Co-encadreur de Mémoire Docteur BENOUDA .M***

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

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait d'avoir accepté de diriger cette thèse.*

*Nous vous remercions du temps que vous nous avez accordé, de votre disponibilité et de votre accueil chaleureux.*

*Vous nous avez marqué par vos connaissances innombrables et votre façon bien à vous d'enseigner.*

*Vos compétences et vos valeurs humaines ont suscité en nous une grande admiration.*

*Merci de nous avoir toujours fait confiance et de nous avoir encouragé et motivé.*

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

***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 au jury de notre thèse.*

*Merci pour toutes ces années d'études, la qualité de votre enseignement théorique et clinique, dispensé avec calme, gentillesse et rigueur et de votre sympathie.*

*Nous avons eu le plaisir d'apprendre et de travailler à vos côtés en préclinique comme en clinique, en alliant rigueur, disponibilité et compétence.*

*Veillez trouver dans ce travail le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.*

## **Dédicace**

### **Nous Dédions ce mémoire à ...**

*Tout d'abord, nous remercions ALLAH, de nous avoir donné la patience et l'effort de réaliser ce travail.*

**Au trinôme BENNOUI Ikram Allah, HADJOU BELAID Hanane, SGHIR Amaria**  
*Pour tous les bons moments qu'on a passé ensemble durant cette année.*

**Dr. DJEDID. K et Dr. MOUMNI. A**

*Nous vous remercions vivement pour votre aide précieux et vos conseils qui nous ont permis de mener au bout notre travail, nous sommes à la fois touchées et reconnaissantes pour l'aide que vous nous avez apportés. Que dieu le tout puissant vous comble de sa grâce et de sa protection ainsi toute votre familles.*

**A M<sup>lle</sup> « M. Zeineb »**

*Nous tenons à vous remercier particulièrement pour votre aide au niveau de service de biochimie du laboratoire central. CHU-Tlemcen, votre disponibilité qui nous a facilité beaucoup la continuation du travail, ainsi que votre gentillesse. Veuillez trouver ici le témoignage de notre sincère gratitude.*

**A Dr. GHOMRI. Y Résident du service D'OCE :** *Merci pour vos encouragements, votre aide et disponibilité. Votre sourire nous a permis toujours de surpasser les obstacles et de terminer le travail avec bon humeur.*

**A M.ATIKA secrétaire du service d'OCE CHU Tlemcen**

*Nous vous remercions sincèrement pour vos conseils avisés, votre aide précieux ainsi que votre disponibilité. Votre personnalité positive mérite une grande admiration.*

**A M.DJILALLI et M.SAHI**

**A tous les personnels travaillants du service d'OCE et de Pathologie et Chirurgie Bucco- Dentaire CHU Tlemcen (D'accueil, de stérilisation et de ménage).**

**Une spéciale dédicace à notre oncle TABET Mohamed** *qui nous a ouvert son cœur ainsi que les portes de sa Library.*

**A nos collègues de Promo 2014-2020**

*Merci Pour vos aides précieux durant le temps de réalisation de cette thèse.*

**Le Trinôme**

***Je dédie ce travail à***

*Mes parents Saïd et Fatima*

*Mes frères Sohaib et Mohanned, ma sœur Manar*

*Mon oncle Saleh et sa femme Rima*

*Mes oncles Abd El Hamid et Haider, mes tantes Samah, Souad et Sabah*

*Mon cousin Houcine, ma cousine Khadidja*

*Tous/ toutes mes enseignant(e)s de primaire, moyen, lycée et université*

*Mes copines Amaria et Hanane, ma copine d'enfance Ikram*

*Tous / toutes mes ami(e)s inoubliables*

***BENNOUI Ikram Allah***

*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 mes parents :***

*Merci de m'avoir donné toutes les chances pour réussir, de m'avoir appris la persévérance, et surtout de m'avoir soutenue dans cette longue voie. Jamais je ne pourrai vous remercier assez ; je vous aime énormément. Vos prières sont ce qui m'a poussé et me pousse toujours à suivre la voie d'excellence à rêver et à réaliser mes rêves. J'espère que vous êtes fiers de moi autant que je suis fière de vous.*

*Maman et Papa Je demande à ALLAH de vous garder avec plus de santé et de bonheur.*

***A vous :***

*Mes sœurs Djamila, Amira, à mon frère Ismail et son épouse DIB Sara ; Mon frère Yakoub et son épouse BEN YAAGOUB Meriem, qui n'ont pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout long de mes études. Que dieu les protègent et leurs offre la chance et le bonheur.*

***A mes adorables nièces et neveux :***

*Narimene, Ferdows, Sondous, Nada et Abd el djaber et Yassine que dieu vous garde, vous procure santé, succès et joie.*

***A mon fiancé Abd El Ghani :***

*Merci pour ta compréhension ta patience et ta tendresse, tu m'a toujours soutenu. Tu es et tu resteras toujours ma source d'encouragement, Je voudrais t'exprimer mon affection et ma gratitude.*

***A ma belle-famille :***

*Je vous remercie tout particulièrement pour votre soutien et affection. Puissiez-vous trouver dans ce travail le témoin de mon affection et estime.*

***A mes amis***

*BENNOUI Ikram, SGHIR Amaria, ZEROUALI Halima , SEBIH Asma , BENMOUSSA Oussama, REGGAB Oussama merci pour votre générosité et soutien, je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

***A tous mes camarade de la promotion 2014 / 2020 :***

*Je suis contente de vous avoir rencontrés et d'avoir passé ces six années avec vous.*

*Bonne chance à tous !*

***HADJOU BELAID Hanane***

*ALLAH Tout-Puissant, mon refuge, lui qui ne cesse de m'ouvrir des portes là où il n'y avait que des murs. Dieu soit loué, qui m'a guidé sur le chemin qui a rempli mon cœur de foi et de courage et qui m'a permis d'accomplir ce travail.*

***A mes chers parents***

***Mon Père SGHIR Abdelkader***

*Mon père avec sa sagesse m'a guidé pendant ma confusion, il est toujours à mes côtés pour m'encourager et me pousser vers la réalisation de mes rêves.*

***Ma mère BELABBAS Fatima***

*Ma mère avec sa patience et son dévouement, à travers de longues chaînes de prière continues et de supplique a confié ma destinée à la providence divine.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. Je vous remercie pour tout le soutien, l'amour et la confiance que vous me portez depuis toujours. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.*

*Puisse Dieu, le très haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.*

***A mes chères sœurs***

*En témoignage de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite le bonheur du monde et que Dieu, le tout puissant, vous protège, **Karima** tu es mon âme sœur.*

*A **Mon Oncle BELABBAS Omar** et sa famille je suis très heureuse et très reconnaissante de vous avoir à mes côtés pour me soutenir jusqu'à la fin de mon parcours.*

***Mon trinôme***

*Ikram, Hanane ce travail nous a réunis, les patients, les fous-rire, les moments de coopération et de travail acharné m'auront appris bien plus que je ne l'aurais imaginé. Merci pour cette expérience agréable et formatrice.*

***Mes amies***

*Amina, Ikram Allah, Meriem, Lamia, Sarah marwa, Chahinez  
Je me souviendrai de ces moments précieux que nous avons passés ensemble. J'espère qu'il y en aura encore bien d'autres.*

***Mes confrères et consœurs de la promo 2014/2020***

*Je vous souhaite tous bonne continuation, et je tiens à te remercier énormément*

***BENMOUSSA Oussama Abd EL Ali.***

*A l'endroit de tous ceux dont les noms ne figurent pas, sachez que citer des noms c'est prendre le risque d'en oublier. Veuillez pardonner cette faiblesse humaine.*

*Je vous remercie pour tous les excellents moments que j'ai passé à vos côtés.*

***SGHIR Amaria***

## Sommaire

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I REVUE DE LA LITTERATURE</b> .....	<b>5</b>
<b>1. GENERALITE</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. PHYSIOLOGIE DES TISSUS PERI APICAUX</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1.1. L’APEX RADICULAIRE</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1.2. ANATOMIE, HISTOLOGIE DE LA REGION PERI APICALE</b> .....	<b>6</b>
1.1.2.1. Le ciment.....	6
1.1.2.2. Le ligament parodontal (desmodonte) .....	6
1.1.2.3. L’os alvéolaire .....	6
<b>1.2. PATHOLOGIE DES TISSUS PERI APICAUX</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2.1. DEFINITION DES LESIONS PERI APICALES</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2.2. PATHOGENESE DES LESIONS PERI APICALES</b> .....	<b>7</b>
1.2.2.1. Facteurs de virulence .....	7
1.2.2.2. Facteurs de défense.....	7
<b>1.2.3. CLASSIFICATION ET TERMINOLOGIE DES LESIONS PERI APICALES</b> ....	<b>8</b>
1.2.3.1. Classification histopathologique des parodontites apicales .....	8
1.2.3.2. Classification clinique des parodontites apicales .....	11
<b>2. LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1. DEFINITION</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2. LES OBJECTIFS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2.1. L’OBJECTIF PRINCIPAL</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2.2. L’OBJECTIF SECONDAIRE</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3. LES INDICATIONS DE LA CHIRURGIE APICALE</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3.1. D’ORDRE ANATOMIQUE</b> .....	<b>13</b>
<b>2.3.2. D’ORDRE IATROGENE</b> .....	<b>14</b>
<b>2.3.3. D’ORDRE PATHOLOGIQUE</b> .....	<b>15</b>



<b>2.4. CONTRES INDICATIONS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4.1. LES CONTRE- INDICATIONS D'ORDRE GENERAL.....</b>	<b>15</b>
2.4.1.1. Contre- indications d'ordre médical relatif.....	15
2.4.1.2. Contres indications d'ordre médical absolu.....	15
<b>2.4.2. LES CONTRES – INDICATION LOCALES .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5. PROTOCOLE OPERATOIRE.....</b>	<b>16</b>
<b>2.5.1. BILAN PREOPERATOIRE.....</b>	<b>17</b>
<b>2.5.2. PREPARATION DU PATIENT .....</b>	<b>19</b>
<b>2.5.3. ANESTHESIE ET HEMOSTASE.....</b>	<b>19</b>
<b>2.5.4. INCISION ET DESSIN DU LAMBEAU .....</b>	<b>20</b>
2.5.4.1. Les différents types du lambeau .....	21
2.5.4.2. Technique et instrumentation.....	24
<b>2.5.5. DECOLLEMENT DU LAMBEAU .....</b>	<b>25</b>
<b>2.5.6. OSTEOTOMIE.....</b>	<b>26</b>
<b>2.5.7. CURETAGE PERIAPICAL.....</b>	<b>27</b>
<b>2.5.8. RESECTION APICALE.....</b>	<b>28</b>
<b>2.5.9. HEMOSTASE CHIRURGICAL.....</b>	<b>29</b>
<b>2.5.10. PREPARATION RETROGRADE.....</b>	<b>30</b>
<b>2.5.11. OBTURATION RETROGRADE.....</b>	<b>32</b>
2.5.11.1. Les critères d'un matériau d'obturation idéal.....	32
2.5.11.2. Les matériaux d'obturation rétrograde .....	33
<b>2.5.12. REPOSITIONNEMENT DU LAMBEAU ET SUTURE .....</b>	<b>40</b>
<b>2.5.13. SOINS POSTS OPERATOIRE .....</b>	<b>41</b>
2.5.13.1. Conseils post opératoires .....	41
2.5.13.2. Prescription post opératoire .....	42
2.5.13.3. Les contrôles post opératoires .....	42
<b>2.5.14. SOINS DE LA CAVITE ET REGENERATION OSSEUSE GUIDE</b>	<b>42</b>
2.5.14.1. Classification des défauts osseux periapicaux .....	42

2.5.14.2. Régénération osseuse guidée (ROG) .....	43
2.5.14.3. LA fibrine riche en plaquettes (PRF) .....	44
<b>2.6. LES COMPLICATIONS POST OPERATOIRES .....</b>	<b>44</b>
<b>2.7. LA CICATRISATION .....</b>	<b>45</b>
2.7.1. CICATRISATION DES TISSUS MOUS .....	45
2.7.2. CICATRISATION OSSEUSE .....	45
2.7.3. CICATRISATION DENTO ALVEOLAIRE.....	46
<b>3. LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF) .....</b>	<b>47</b>
<b>3.1. DEFINITION.....</b>	<b>47</b>
<b>3.2. CLASSIFICATION .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3 PROTOCOLE CLINIQUE D'UTILISATION DE LA FIBRINE RICHE EN     PLAQUETTES.....</b>	<b>48</b>
3.3.1 Bilan pré opératoire .....	48
3.3.2 Technique de préparation de la fibrine riche en plaquettes .....	49
<b>3.4 COMPOSTION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTE .....</b>	<b>54</b>
3.4.1. La fibrine .....	55
3.4.2. Les plaquettes .....	56
3.4.3. Les cytokines .....	57
3.4.4. Autres cellules .....	59
<b>3.5. Propriétés du PRF .....</b>	<b>59</b>
<b>3.5.1. Propriétés biologiques .....</b>	<b>59</b>
3.5.1.1. Propriétés anti infectieuses et anti inflammatoires.....	59
3.5.1.2. Propriétés hémostatique.....	60
3.5.1.3. Propriétés angiogéniques .....	60
3.5.2.4. Propriétés favorisant la réparation tissulaire .....	61
<b>3.5.2. Propriétés mécaniques .....</b>	<b>62</b>
<b>4. LA PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE APRES CHIRURGIE ENDODONTIQUE.....</b>	<b>63</b>

<b>4.1. DEFINITIONS .....</b>	<b>63</b>
<b>4.2. INDICATIONS DE LA PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE APRES CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....</b>	<b>63</b>
<b>4.3. PHARMACOLOGIE DES CLASSES THERAPEUTIQUES PRESCRITES EN POST CHIRURGIE ENDODONTIQUE .....</b>	<b>63</b>
<b>4.3.1. LES ANTIBIOTIQUES .....</b>	<b>63</b>
4.3.1.1. Propriétés pharmacocinétiques .....	64
4.3.1.2. Propriétés pharmacodynamiques .....	64
4.3.1.3. Propriétés thérapeutiques .....	65
<b>4.3.2. LES ANTI-INFLAMMATOIRES .....</b>	<b>69</b>
<b>4.3.2.1. LES ANTI-INFLAMMATOIRES NON STEROÏDIENS .....</b>	<b>69</b>
<b>4.3.2.2. LES ANTI-INFLAMMATOIRE STEROÏDIENS (LES CORTICOÏDES) .....</b>	<b>72</b>
<b>4.3.3. LES ANTALGIQUES .....</b>	<b>75</b>
4.3.3.1. Propriétés pharmacocinétiques .....	75
4.3.3.2. Propriétés pharmacodynamiques .....	76
4.3.3.3. Propriétés thérapeutiques .....	76
<b>4.4. STRATEGIE THERAPEUTIQUE .....</b>	<b>78</b>
4.4.1. MODALITES DE PRESCRIPTION DES ANTIBIOTIQUES .....	78
4.4.2. MODALITES DE PRESCRIPTION DES ANTI-INFLAMMATOIRES NON STEROÏDIENS .....	79
4.4.3. MODALITES DE PRESCRIPTION DES ANTI-INFLAMMATOIRES STEROÏDIENS .....	79
<b>4.4.4. MODALITES DE PRESCRIPTION DES ANTALGIQUES.....</b>	<b>80</b>
<b>PROBLEMATIQUE.....</b>	<b>81</b>
<b>CHAPITRE II MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>83</b>
<b>1. MATERIELS ET METHODES .....</b>	<b>83</b>
<b>1.1. TYPE DE L'ETUDE.....</b>	<b>83</b>

<b>1.2. OBJECTIF PRINCIPAL.....</b>	<b>83</b>
<b>1.3. POPULATION DATE ET LIEU D'ETUDE.....</b>	<b>83</b>
<b>1.3.1. CRITERES D'INCLUSION.....</b>	<b>83</b>
<b>1.3.2. CRITERES DE NON INCLUSION.....</b>	<b>84</b>
<b>1.3.3. CRITERES D'EXCLUSION.....</b>	<b>84</b>
<b>1.4. OUTCOMES (CRITERES DE JUGEMENT).....</b>	<b>84</b>
<b>1.5. MATERIELS.....</b>	<b>85</b>
<b>1.6. METHODES.....</b>	<b>91</b>
1.6.1. DEROULEMENT DE L'ETUDE.....	91
1.6.2. LES CAS CLINIQUES.....	94
<b>CHAPITRE III RESULTATS.....</b>	<b>109</b>
<b>1. ETUDE DESCRIPTIVE DE L'ECHANTILLON.....</b>	<b>109</b>
1.1. RÉPARTITION DES PATIENTS SELON L'AGE.....	109
1.2. REPARTITION DES PATIENTS SELON LE SEXE.....	109
1.3. REPARTITION DES PATIENTS SELON LE MOTIF DE CONSULTATION.....	110
1.4. REPARTITION DES PATIENTS SELON LA PRESENCE OU NON DE COPATHOLOGIE.....	111
1.5. REPARTITION DES PATIENTS SELON INDICATION DE LA CHIRURGIE.....	111
1.6. REPARTITION DES DENTS RESEQUEES SELON LA SITUATION ANATOMIQUE .....	112
1.7. REPARTITION DES DENTS RESEQUEES SELON LA LOCALISATION SUR ARCADE.....	112
1.8. RÉPARTITION DES DENTS RÉSÉQUÉES SELON LA PRÉSENCE OU NON D'UNE LIPOE.....	113
1.9. REPARTITION DES DENTS RESEQUEES SELON L'INDICE PERI APICALE D'OSRTAVIK EN PRE OPERATOIRE.....	114
1.10. REPARTITION DES PATIENTS SELON LE TYPE DE LAMBEAU UTILISE AU COURS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE.....	114
1.11. RÉPARTITION DES PATIENTS BÉNÉFICIENTS OU NON DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF) APRÉS CHIRURGIE ENDODONTIQUE.....	115

1.12. RÉPARTITION DES PATIENTS BÉNÉFICIAINT OU NON DE LA BIOCERAMIQUE POUR OBTURATION RETROGRADE.....	115
1.13. RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LE GROUPE DE PRESCRIPTION POST OPERATOIRE.....	116

**2. ETUDE ANALYTIQUE ET COMPARATIVE DE L'ECHANTILLON..... 117**

2.1. REPARTITION DES RESULTATS DE LA DUREE D'APPARITION DE DOULEURS POST OPERATOIRES EN FONCTION DU GROUPE DE PRESCRIPTION .....	117
2.2. REPARTITION DES RESULTATS DE LA DUREE D'APPARITION DE DOULEURS POST OPERATOIRES EN FONCTION DES GROUPES DE PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE SELON L'EHELON DE LA DOULEUR EVA (ECHELLE VISUELLE ANALOGIQUE) .....	118
2.3. REPARTITION DES RESULTATS D'APPARITION DES SIGNES D'INFLAMMATION EN FONCTION DU GROUPE DE PRESCRIPTION ET LA DUREE .....	119
2.4. REPARTITION DES RESULTATS EN FONCTION DE PRESENCE OU D'ABSENCE DE SIGNES DE SURINFECTION (ECOULEMENT DU PUS, FIEVRE, FATIGUE) SELON LE GROUPE DE PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE .....	120
2.5. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION MUQUEUSE EN FONCTION DU LAMBEAU UTILISE SELON L'INDICE DE CICATRISATION DE LANDREY HI .....	121
2.6. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION MUQUEUSE EN FONCTION DE LA DUREE.....	122
2.7. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION MUQUEUSE SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE .....	123
2.8. REPARTITION DES RESULTATS DE PRESENCE OU D'ABSENCE DE RECESSION GINGIVALE EN FONCTION DE LAMBEAU UTILISE.....	124
2.9. REPARTITION DES RESULTATS DE PRESENCE OU D'ABSENCE DE RECESSION GINGIVALE SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION .....	125
2.10. REPARTITION DES RESULTATS D'APPARITION OU NON DE MOBILITE DENTAIRE (SELON L'INDICE ARPA) SELON LE LAMBEAU UTILISE .....	126
2.11. REPARTITION DES RESULTATS D'APPARITION OU NON DE MOBILITE DENTAIRE SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION .....	128

2.12. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE .....	129
2.13. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DES GROUPES DE PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE .....	130
2.14. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DU LAMBEAU UTILISE .....	131
2.15. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION D'APPARITION D'INFLAMMATION GINGIVALE SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION .....	132
2.16. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION D'APPARITION DE SURINFECTION ET DE MOBILITE DENTAIRE SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION.....	133
2.17. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DE LA DUREE .	134
2.18. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DE PRESENCE OU NON DE LIPOE .....	135
2.19. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE PRESENTANT UNE LIPOE EN FONCTION D'INDICE D'OSTRAVIC .....	136
2.20. REPARTITION DES RESULTATS D'EFFETS SECONDAIRES LIES AUX MEDICAMENTS EN FONCTION DES GROUPES DE PRESCRIPTION .....	137
2.21. REPARTITION DES RESULTATS D'AUTO MEDICATION SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION.....	138
2.22. REPARTITION DES RESULTAS DE NECESSITE OU NON DE PRESCRIPTION APRES CONTROLE EN FONCTION DE GROUPE DE PRESCRIPTION .....	139
2.23. REPARTITION DES RESULTATS DE SUCCES OU D'ECHEC DE CHIRURGIE ENDODONTIQUE EN FONCTION DU GROUPE DE PRESCRIPTION .....	140
<b>CHAPITRE IV DISCUSSION .....</b>	<b>141</b>

1. LES LIMITES DE L'ETUDE .....	141
2. BIAIS D'INTERPRETATION .....	141
3. DISCUSSION SUR LES RESULTATS .....	142
3.1. DISCUSSION AUTOUR DES RESULTAS CLINIQUES .....	145
3.2. DISCUSSION AUTOUR DES RESULTATS RADIOGRAPHIQUES.....	151
3.3. LE SUCCES DE LA CHIRURGIE.....	155
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>157</b>
<b>Références Bibliographiques .....</b>	<b>160</b>

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1. Une révision de la terminologie effectuée en 2012 par L'Association Américaine des Endodontistes (AAE) indique à la fois les termes et définitions antérieurs et les plus récents .....</b>	<b>11</b>
<b>Tableau 2. Tableau représentant les 02 types de PRF .....</b>	<b>48</b>
<b>Tableau 3. Propriétés pharmacodynamiques des antibiotiques.....</b>	<b>64</b>
<b>Tableau 4. Doses usuelle des différents antibiotiques chez l'adulte et l'enfant (RCP). .....</b>	<b>66</b>
<b>Tableau 5. Contre-indications, effets indésirables et les interactions médicamenteuses des antibiotiques.....</b>	<b>67</b>
<b>Tableau 6. Doses antalgique des trois AINS (RCP). .....</b>	<b>70</b>
<b>Tableau 7. Les contre-indications, effets indésirables, et interactions médicamenteuses.....</b>	<b>71</b>
<b>Tableau 8. Dose journalière chez l'adulte et l'enfant et équivalence de dose à la prednisone.....</b>	<b>73</b>
<b>Tableau 9. Contre-indications, effets indésirables et interactions médicamenteuses des glucocorticoïdes.....</b>	<b>74</b>
<b>Tableau 10. Doses usuelles du paracétamol et de la codéine.....</b>	<b>76</b>
<b>Tableau 11. Indication, contre-indication, effets indésirables, et interactions médicamenteuse du paracétamol et la codéine. ....</b>	<b>77</b>
<b>Tableau 12 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction d'apparition d'inflammation gingivale selon les groupes de prescription médicamenteuse .....</b>	<b>132</b>
<b>Tableau 13 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction d'apparition de surinfection et de mobilité dentaire selon les groupes de prescription médicamenteuse .....</b>	<b>133</b>
<b>Tableau 14: Les études de comparaison du taux de succès global dans la littérature .....</b>	<b>156</b>



## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1: La technique de diaphanisation de Holm Reuver appliquée à différentes dents montrant la complexité apicale du système canalaire .....</b>	<b>5</b>
<b>Figure 2 : Vue microscopique de biopsie d'un granulome périapical, .....</b>	<b>7</b>
<b>Figure 3: Cliché radiographique présentant une calcification radiculaire sur la 42 .....</b>	<b>13</b>
<b>Figure 4: Dent en double couture.....</b>	<b>13</b>
<b>Figure 5 : Dens in dent .....</b>	<b>13</b>
<b>Figure 6 : Dépassement de matériaux d'obturation.....</b>	<b>14</b>
<b>Figure 7: Accident sous une prothèse scellée .....</b>	<b>14</b>
<b>Figure 8 : Lambeau rectangulaire submarginal .....</b>	<b>21</b>
<b>Figure 9: Lambeau triangulaire submarginal.....</b>	<b>22</b>
<b>Figure 10: Lambeau sulculaire rectangulaire .....</b>	<b>22</b>
<b>Figure 11: Lambeau sulculaire triangulaire .....</b>	<b>23</b>
<b>Figure 12 : Lambeau papilla base incision (PBI) .....</b>	<b>24</b>
<b>Figure 13 : L'angulation de 90° entre l'incision intrasulculaire et l'incision de la base de papille .....</b>	<b>24</b>
<b>Figure 14 : Les lames chirurgicales pour incision du lambeau. ....</b>	<b>24</b>
<b>Figure 15: Décollement du lambeau .....</b>	<b>25</b>
<b>Figure 16: La taille idéale de l'ostéotomie pour permettre l'insertion de la pointe ultrasonique de 3 mm.....</b>	<b>27</b>
<b>Figure 17: Une pièce à main chirurgicale de 45 degrés (Brasseler, USA) avec une fraise à os de Lindemann .....</b>	<b>27</b>
<b>Figure 18 : Vue agrandie des minicurettes et des curettes de Molt spécialement conçues pour curetage périapical.....</b>	<b>28</b>
<b>Figure 19: Résection radiculaire incomplète aux niveaux 1 et 2 .....</b>	<b>29</b>
<b>Figure 20: Pointes ultrasoniques de longueurs variables :.....</b>	<b>30</b>
<b>Figure 21: Image MEB d'une cavité à l'extrémité de la racine préparée par une petite fraise. B. Image MEB d'une réparation de la cavité radiculaire par une pointe ultrasonore .....</b>	<b>31</b>

<b>Figure 22: Racine parfaitement préparée, tant en angle qu'en profondeur, réfléchi sur un micro-miroir.....</b>	<b>31</b>
<b>Figure 23: Comparaison de la taille d'un miroir conventionnel (à gauche) avec un miroir rectangulaire microchirurgical de 9 mm (au milieu) et un miroir rond microchirurgical de 5 mm.....</b>	<b>31</b>
<b>Figure 24: Endosequence root repair materiel ERRM (A) sous forme de Paquet. (B) Une seringue prête à l'emploi.....</b>	<b>36</b>
<b>Figure 25: Macroporosité des biocéramiques CaP (phosphate de calcium biphasique).....</b>	<b>38</b>
<b>Figure 26: Représentation histologique de la racine et de la zone périapicale après la mise en place d'une obturation radiculaire RRM. (a) Section de la racine avec obturation de l'extrémité de la racine [RRM] (b) Formation de tissu minéralisé à la surface.....</b>	<b>39</b>
<b>Figure 27: Micrographie au MEB de fibroblastes gingivaux humains à la surface de BC Sealer après culture dans du DMEM pendant 24 heures.....</b>	<b>39</b>
<b>Figure 28: Micrographies MEB de la biominéralisation dans les tubules dentinaires induite par l'ERRM .....</b>	<b>39</b>
<b>Figure 29: Porte-aiguille microchirurgical de Castroviejo .....</b>	<b>41</b>
<b>Figure 30: Les sutures simples interrompues utilisées pour la fermeture et la stabilisation des incisions horizontales et verticales d'un lambeau mucopériosté complet sur une deuxième prémolaire. ....</b>	<b>41</b>
<b>Figure 31: Les étapes de réalisation d'une suture matelassier verticale. ....</b>	<b>41</b>
<b>Figure 32: Le M vineux du pli du coude .....</b>	<b>49</b>
<b>Figure 33: centrifugeuse utilisée pour la formation de L- PRF .....</b>	<b>50</b>
<b>Figure 34: tube à essai à l'issue de la centrifugation .....</b>	<b>51</b>
<b>Figure 35: le caillot de la fibrine riche en plaquette.....</b>	<b>52</b>
<b>Figure 36: membrane de L –PRF.....</b>	<b>53</b>
<b>Figure 37: La PRF a été placée dans des cylindres dans la boîte PRF .....</b>	<b>53</b>
<b>Figure 38: Les pistons sont utilisés pour comprimer la PRF .....</b>	<b>53</b>
<b>Figure 39: le PRF Plug.....</b>	<b>53</b>
<b>Figure 40: le caillot de PRF .....</b>	<b>54</b>

<b>Figure 41: Modélisation théorique en images de synthèse d'un caillot de fibrine PRF .....</b>	<b>56</b>
<b>Figure.42 : classification des antalgiques selon l'OMS .....</b>	<b>75</b>
<b>Figure 43: Champ opératoire.....</b>	<b>85</b>
<b>Figure 44: Masques et gants.....</b>	<b>85</b>
<b>Figure 45: Plateau de consultation.....</b>	<b>85</b>
<b>Figure 46: Tambour et haricot.....</b>	<b>85</b>
<b>Figure 47: Ecarteur.....</b>	<b>85</b>
<b>Figure 48: Friljet.....</b>	<b>85</b>
<b>Figure 49: Radio vision graphique.....</b>	<b>85</b>
<b>Figure 50: Centrifugeuse.....</b>	<b>86</b>
<b>Figure 51: Tubes d'essai.....</b>	<b>86</b>
<b>Figure 52: Garrot et seringues .....</b>	<b>86</b>
<b>Figure 53: Plateau de travail qui contient : miroir –excavateur –sonde-précelle – spatule .....</b>	<b>86</b>
<b>Figure 54: (Aiguille/carpules) .....</b>	<b>86</b>
<b>Figure 55: Plateau chirurgical contenant de gauche à droite : Sonde parodontale, Précelle cran-caplan, manche de bistouri portant une lame N°15, décolleur de Prichard, décolleur de Molt, écarteur, curette chirurgicale, curette de Molt, curette parodontale .....</b>	<b>87</b>
<b>Figure 56: Fraises pour ostéotomies et résection apicale (de droite à gauche : une fraise Zekrya chirurgicale, fraise boule, 02 fraises de Lindemann) .....</b>	<b>87</b>
<b>Figure 57: Contre angle et turbine.....</b>	<b>87</b>
<b>Figure 58: Sérum physiologique, seringue d'irrigation .....</b>	<b>88</b>
<b>Figure 59: Système d'aspiration .....</b>	<b>88</b>
<b>Figure 60: Inserts ultrasoniques .....</b>	<b>88</b>
<b>Figure 61: Pièce à main ultrasonique.....</b>	<b>88</b>
<b>Figure 62: Plaque de verre/ spatule de malaxage.....</b>	<b>89</b>

<b>Figure 63: Plateau d'obturation à rétro qui contient (de gauche à droite : Condensateurs, Mini-miroir, Mini-spatule, Mini-Fouloir, Mini-Brunissoir et Spatule à bouche) .....</b>	<b>89</b>
<b>Figure 64: Biocéramique (Rootdent).....</b>	<b>89</b>
<b>Figure 65: Pince porte aiguille, ciseau coupe fil .....</b>	<b>90</b>
<b>Figure 66: Fil de suture N°05 .....</b>	<b>90</b>
<b>Figure 67: Les étapes de préparation du plasma riche en fibrine chez la patiente B.S âgé de 16 ans .....</b>	<b>95</b>
<b>Figure 68: de (a) à (s) Les différentes étapes suivies durant la chirurgie endodontique chez la patiente B.S âgée de 16 ans.....</b>	<b>99</b>
<b>Figure 69: de (a) à (f), les trois contrôles cliniques et radiologiques chez la patiente B.S âgée de 16 ans .....</b>	<b>101</b>
<b>Figure 70: De (a) à (c) Les étapes de préparation de la fibrine riche en plaquette chez la patiente H.R âgée de 21 au sein du service de biochimie de CHU-Tlemcen .....</b>	<b>103</b>
<b>Figure 71: de (a) à (r) Les étapes de la procédure chirurgicale chez la patiente H.R âgée de 21 au sein du service de pathologie et chirurgie buccale CHU-Tlemcen..</b>	<b>106</b>
<b>Figure 72: De (a) à (f) les trois contrôles cliniques et radiologiques de la patiente H.R âgée de 21 ans .....</b>	<b>108</b>
<b>Figure 73: Répartition de la population traitée selon l'âge.....</b>	<b>109</b>
<b>Figure 74: Répartition des patients selon le sexe .....</b>	<b>109</b>
<b>Figure 75 : Répartition des patients selon le motif de consultation .....</b>	<b>110</b>
<b>Figure 76: Répartition des patients selon la présence ou non de Co-pathologies .</b>	<b>111</b>
<b>Figure 77: Répartition des patients selon l'indication de la chirurgie .....</b>	<b>111</b>
<b>Figure 78 : Répartition des dents réséquées selon leurs situations anatomiques maxillaires ou mandibulaires .....</b>	<b>112</b>
<b>Figure 79: Répartition des dents réséquées selon la localisation sur l'arcade .....</b>	<b>112</b>
<b>Figure 80 : Répartition des dents réséquées selon la présence ou l'absence de LIPOE.....</b>	<b>113</b>
<b>Figure 81: Répartition des dents réséquées selon l'indice péri apicale d'Ostravik en pré opératoire.....</b>	<b>114</b>

<b>Figure 82 : Répartition des patients selon le type de lambeau utilisé .....</b>	<b>114</b>
<b>Figure 83 : Répartition des patients bénéficiant ou non de la fibrine riche en plaquettes (PRF) après chirurgie endodontique .....</b>	<b>115</b>
<b>Figure 84: Répartition des patients bénéficiant ou non de la biocéramique pour obturation rétrograde .....</b>	<b>115</b>
<b>Figure 85: Répartition des patients selon le type de prescription post opératoire</b>	<b>116</b>
<b>Figure 86: Répartition des résultats de la durée d'apparition de douleurs post opératoires selon le groupe de prescription médicamenteuse .....</b>	<b>117</b>
<b>Figure 87: Répartition des résultats d'apparition des douleurs post op en fonction du groupe de prescription médicamenteuse selon l'échelon de la douleur EVA (Echelle visuelle analogique) .....</b>	<b>118</b>
<b>Figure 88 : Répartition des résultats d'apparition des signes d'inflammation muqueuse (érythème, œdème, saignement) en fonction du groupe de prescription médicamenteuse et la durée .....</b>	<b>119</b>
<b>Figure 89 : Répartition des résultats en fonction de présence ou d'absence des signes de surinfection (écoulement de pus, fièvre, fatigue) selon les groupes de prescription médicamenteuse.....</b>	<b>120</b>
<b>Figure 90 : Répartition des résultats de cicatrisation muqueuse en fonction de lambeau utilisé selon l'indice de Landrey HI.....</b>	<b>121</b>
<b>Figure 91 : Répartition des résultats de cicatrisation muqueuse en fonction de la durée .....</b>	<b>122</b>
<b>Figure 92 : Répartition des résultats de cicatrisation muqueuse selon les groupes de prescription médicamenteuse .....</b>	<b>123</b>
<b>Figure 93 : Répartition des résultats de présence ou d'absence de récession gingivale en fonction de lambeau utilisé.....</b>	<b>124</b>
<b>Figure 94 : Répartition des résultats de présence ou d'absence de récession gingivale selon les groupes de prescription médicamenteuse .....</b>	<b>125</b>
<b>Figure 95: Répartition des résultats d'apparition ou non de mobilité dentaire....</b>	<b>126</b>
<b>Figure 96: Répartition des résultats d'apparition ou non de mobilité dentaire (selon l'indice ARPA de mobilité) selon les groupes de prescription médicamenteuse .....</b>	<b>128</b>

<b>Figure 97 : Répartition des résultats selon la cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie .....</b>	<b>129</b>
<b>Figure 98: Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction des groupes de prescription médicamenteuse .....</b>	<b>130</b>
<b>Figure 99: Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction du lambeau utilisé .....</b>	<b>131</b>
<b>Figure 100 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction de la durée.....</b>	<b>134</b>
<b>Figure 101 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction de présence ou non de LIPOE .....</b>	<b>135</b>
<b>Figure 102 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie présentant une LIPOE en fonction d'indice d'OSTRAVIK .....</b>	<b>136</b>
<b>Figure 103: Répartition des résultats d'effets secondaires liés aux médicaments en fonction des groupes de prescription médicamenteuse .....</b>	<b>137</b>
<b>Figure 104 : Répartition des résultats d'auto médication selon les groupes de prescription médicamenteuse.....</b>	<b>138</b>
<b>Figure 105 : Répartition des résultats de nécessité ou non de prescription après contrôle en fonction de groupe de prescription médicamenteuse .....</b>	<b>139</b>
<b>Figure 106 : Répartition des résultats de succès ou d'échec de chirurgie endodontique en fonction de groupe de prescription médicamenteuse .....</b>	<b>140</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

- ABP:** Antibioprophylaxie
- AI:** Anti-Inflammatoire
- AINS:** Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien
- AIS:** Anti-Inflammatoire Stéroïdien
- AMM:** Autorisation De Mise Sur Le Marché
- AVK:** Antivitamine K
- CBCT:** Cône Beam Computed Tomography
- CHU:** Centre Hospitalo-Universitaire
- Cox 1:** Cyclo-Oxygénases 1
- Cox 2:** Cyclo-Oxygénases 2
- CRAT:** Centre Des Références Des Agents Tératogènes
- CS:** Corticostéroïde
- CVI:** Ciment Verre Ionomère
- EGF:** Epithelial Growth Factor
- ERRM:** Endosequence Root Repair Material
- HA:** Hydroxyapatite
- HAS:** Haute Autorité De Santé
- Hba1c:** Hémoglobine Glyquée
- HTA:** Hypertension Artérielle
- ICAM:** Molécule D'adhésion Intercellulaire
- IGF:** Insulin-Like Growth Factors
- IL-1:** L'interleukine 1
- IL-6:** L'interleukine 6
- INR:** Ratio International Normalisé
- IRA:** Insuffisance Rénale Aigue
- IRM:** Intermedial Restauration Material
- IV:** Intra-Veineuse
- JCD:** Jonction Cémento-Dentinaire
- IL-4:** L'Interleukine 4
- L-PRF:** Fibrine Riche En Leucocytes Et En Plaquettes
- L-PRP:** Plasma Riche En Leucocytes Et En Plaquettes

**LPS: Lipopolysaccharides**

**M.U.I: Million D'unité Internationale**

**MEB: Microscope Electronique A Balayage**

**MTA: L'agrégat De Trioxyde Minéral**

**NFS: Numération Formule Sanguine**

**OMS: Organisation Mondiale De La Santé**

**PD –ECGF: Platelet Derived Endothelial Cell Growth Factor**

**PDGF: Facteur De Croissance Dérivé Des Plaquettes**

**PDL: Programmed Death-Ligand**

**PMNs: Polymorphonucléaires**

**PPP: Plasma Pauvre En Plaquettes**

**P-PRF: Fibrine Pure Riche En Plaquettes**

**P-PRP: Plasma Pur Riche En Plaquettes**

**PRF: Fibrine Riche En Plaquette**

**PRP: Plasma Riche En Plaquette**

**RBC: Red Blood Cells**

**RCP: Résumé Des Caractéristiques Des Produits**

**ROG: La Régénération Osseuse Guidée**

**SFAR: Société Française D'anesthésie Et De Réanimation**

**SFMBCB: Société Francophone De Médecine Buccale Et Chirurgie Buccale**

**TCA: Temps De Céphaline Activé**

**TGF B-1: Facteur De Croissance Transformant Bêta-1**

**Tnf $\alpha$ : Tumor Necrosis Factor A**

**TP: Taux De Prothrombine**

**TQ: Temps De Quick**

**VEGF: Facteur De Croissance Vasculaire Endothélial**

**VIH: Virus De L'immunodéficience Humaine**





# **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

**L**a première intervention de chirurgie endodontique enregistrée est liée à la réimplantation d'une dent au XI<sup>e</sup> siècle par Abu al-Qasim al-Zahrawi (Albucasis)<sup>(1)</sup>. Hunter a discuté de la réimplantation et a souligné la nécessité de préserver le ligament parodontal pour une réimplantation réussie. Des rapports indiquent que la première résection radiculaire a été réalisée par C.S. Smith en 1871<sup>(1)</sup>.

En 1886, G.V. Black a recommandé la résection de l'apex de la racine d'une dent en utilisant une fraise<sup>(2)</sup>. Au cours de la session annuelle de l'American Dental Association, Rhein a suggéré que le traitement d'une dent présentant un abcès apical chronique devrait inclure le remplissage du canal radiculaire suivi de l'élimination de l'abcès<sup>(1)</sup>. Ottolengui, en 1892, a recommandé une résection radiculaire après le remplissage du canal radiculaire<sup>(2)</sup>.

La période de 1900 à 1939 a été l'ère de la théorie de l'infection focale et de l'extraction massive de dents atteintes de maladies pulpaire et périapicales. Mais en raison du succès clinique des techniques chirurgicales, la théorie de l'infection focale n'a pas eu d'impact sur l'endodontie chirurgicale en Europe. Dans deux articles distincts des années 1890, Partsch décrivait des techniques de résection radiculaire en utilisant une incision semi-lunaire ;

En 1915, Neumann a discuté à la fois des techniques théoriques et cliniques des chirurgies molaires mandibulaires et il a décrit un lambeau chirurgical dans la gencive attachée qui était similaire à celui proposé par Oschenbein et Luebke<sup>(2)</sup>.

En 1936, Peter a publié un manuel sur la chirurgie endodontique qui a servi de prélude à la chirurgie endodontique d'aujourd'hui. Ce livre décrit les indications de la chirurgie endodontique et la conception du lambeau pour les dents postérieures. Peter a parlé de la position du canal alvéolaire inférieur par rapport aux racines molaires mandibulaires et de la relation du sinus maxillaire avec les apex des dents maxillaires. Différentes techniques de gestion de la résection et de la préparation de l'extrémité radiculaire ont également été développées à cette époque. Von Hippel en 1914 a décrit la préparation d'une cavité verticale de l'extrémité radiculaire. Rudd a proposé une rainure rétentive, et Matsura a présenté plus tard ce concept pour l'endodontie chirurgicale contemporaine<sup>(2)</sup>.

En 1964, l'endodontie était reconnue comme une spécialité aux États-Unis et plusieurs universités ont établi des programmes de formation. Le chapitre de chirurgie endodontique est devenu une partie intégrante des manuels d'endodontie. Divers aspects de l'endodontie chirurgicale tels que les indications, les contre-indications, l'anesthésie, la conception des lambeaux, la résection et la préparation de l'extrémité radiculaire, les matériaux d'obturation radiculaire et les résultats ont été rapportés<sup>(2)</sup>.

Le premier manuel d'endodontie moderne sur la chirurgie endodontique a été publié par Arens, Adams et De Castro, suivi par d'autres manuels en 1998. Les résultats de l'enquête scientifique et de l'application clinique des techniques et concepts développés au cours de la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle représentent le fondement de ce qui est connu et qui est pratiqué au 21<sup>e</sup> siècle<sup>(2)</sup>. Cependant, l'endodontie chirurgicale est dynamique et il est impératif que l'enquête scientifique se poursuive; les concepts, les techniques et les matériaux utilisés en «microchirurgie endodontique» doivent être continuellement évalués, modifiés et l'accent doit être mis sur l'évaluation des résultats cliniques à long terme avec une meilleure compréhension des bases moléculaires de la cicatrisation des plaies<sup>(2)</sup>. Pour cela beaucoup de matériels et matériaux ont été développés à savoir le microscope opératoire comme moyen de grossissement, les mini inserts pour préparer la cavité à rétro mais aussi des nouveaux matériaux d'obturation à rétro à savoir les ciments biocéramiques permettant de promouvoir la cicatrisation muqueuse et osseuse<sup>(3, 4)</sup>. De ce fait une meilleure compréhension de la biologie de cicatrisation des plaies et le mécanisme de régénération tissulaire est cruciale à fin d'optimiser les résultats escomptés<sup>(2)</sup>.

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<sup>(5)</sup>. 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'allogreffes 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 »<sup>(5)</sup>.

Le concentré plaquettaire de première génération, le plasma riche en plaquettes (PRP), a été introduit par Marx et al en 1998<sup>(6)</sup>. Le PRP contient une riche source de facteurs de croissance qui ont un effet positif sur la guérison des plaies parodontales notamment péri apicales<sup>(7, 8)</sup>.

La fibrine riche en plaquettes (PRF) peut être décrite comme un concentré de plaquettes autologue de deuxième génération, qui a été décrite pour la première fois par Choukroun et al en 2000<sup>(6)</sup>.

L'application de la membrane PRF en chirurgie buccale et maxillo-faciale est très répandue, et il a été démontré que la PRF est plus efficace sur le plan clinique que le PRP<sup>(8)</sup>.

Depuis l'année 2017, le service d'Odontologie conservatrice-endodontie du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen a implémenté l'utilisation de PRP et PRF sur des dents permanentes immatures avec des résultats appréciables. En 2019, on a introduit l'emploi du concentré de PRF dans le traitement des patients bénéficiant de chirurgie endodontique où on a noté une bonne cicatrisation sur le plan clinique et radiologique avec un taux de réussite de 100%.

Suite à toute chirurgie faite au sein du service, une prescription médicamenteuse postopératoire est systématiquement fournie, avec un risque considérable d'effets secondaires et d'interactions médicamenteuses.

Vu les propriétés anti-inflammatoires et anti-infectieuses démontrées du concentré de PRF, nous nous sommes interrogés sur sa capacité à remplacer la prescription médicamenteuse postopératoire.

Pour cela, nous avons décidé de mener une étude qui a pour objectif principal l'évaluation des propriétés anti-inflammatoires et anti-infectieuses de PRF en association avec les matériaux biocéramiques en post chirurgie endodontique en présence et en absence de prescription médicamenteuse.

Ce travail est organisé en deux parties :

- Une partie théorique organisée en 4 chapitres : le premier aborde une généralité sur la physiologie et la pathologie de la région péri-apicale. Le deuxième destiné à la chirurgie endodontique et les différentes modalités de sa réalisation. Le troisième décrit le concentré de fibrine riche en plaquettes (PRF), son mode de préparation et ses propriétés. Le dernier chapitre est réservé à la prescription médicamenteuse post opératoire.

- Une partie pratique : consacrée à la présentation de notre étude, l'analyse de nos résultats, ainsi que leur discussion.

Enfin, nous terminons par une conclusion et des perspectives à notre recherche.



# CHAPITRE I

REVUE DE LA LITTERATURE

## 1. GENERALITE

### 1.1. PHYSIOLOGIE DES TISSUS PERI APICAUX

#### 1.1.1. L'APEX RADICULAIRE

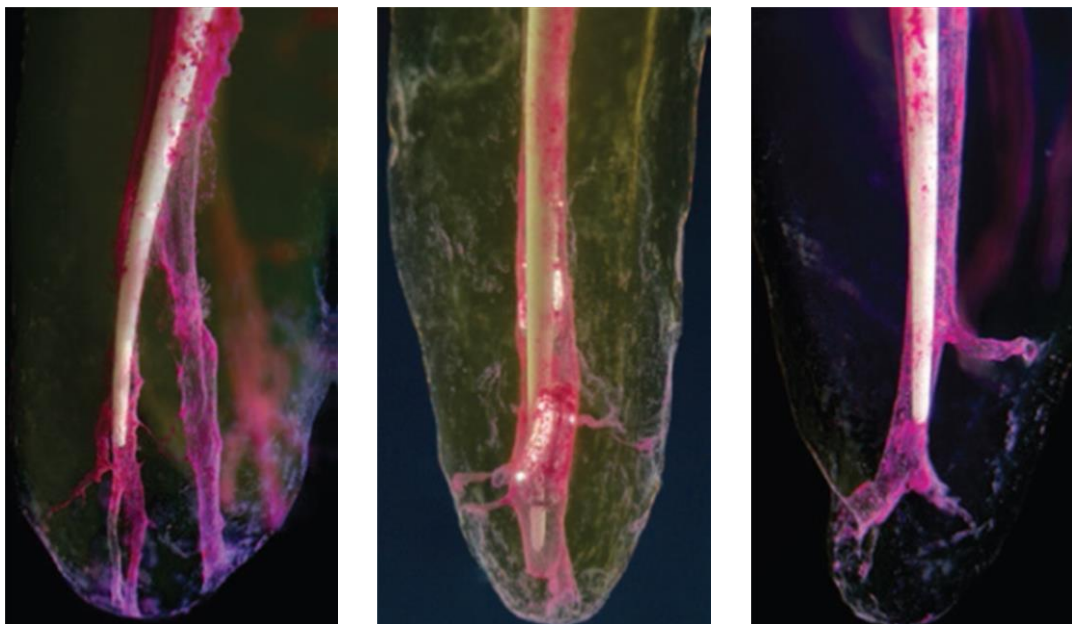
Le foramen apical est une ouverture au niveau ou près de l'apex d'une racine par laquelle les nerfs et les vaisseaux sanguins de la pulpe entrent ou sortent de la cavité pulpaire<sup>(9)</sup>. Selon le type de dents, le foramen apical peut coïncider avec l'apex anatomique dans un pourcentage allant de 6,7% à 46% des cas. Son diamètre a été décrit entre 0,21 et 0,39 mm<sup>(10)</sup>.

La partie apicale du système canalaire est caractérisée par une anatomie très complexe et variable (**Fig.1**). La partie apicale du canal radiculaire ayant le diamètre le plus étroit a été appelée "constriction apicale" (foramen mineur)<sup>(10)</sup>.

La topographie de la constriction apicale n'est pas constante et se trouve généralement à 0,5-1,5 mm du centre du foramen apical<sup>(10)</sup>.

La jonction cémento-dentinaire (JCD) est le point où la surface cimentaire se termine à l'apex de la dent ou près de celui-ci et rencontre la dentine.

C'est le point de référence souvent utilisé comme terminaison apicale des procédures d'instrumentation et d'obturation des canaux<sup>(10)</sup>.



**Figure 1: La technique de diaphanisation de Holm Reuver appliquée à différentes dents montrant la complexité apicale du système canalaire**

*Source: The root canal anatomy in permanente dentition 2019*

## **1.1.2. ANATOMIE, HISTOLOGIE DE LA REGION PERI APICALE**

### **1.1.2.1. Le ciment**

Le ciment peut être défini comme un tissu conjonctif minéralisé et avasculaire qui recouvre la dentine radiculaire <sup>(9)</sup>.

Il existe deux principaux types de ciment radiculaire : Acellulaire (Primaire) et Cellulaire (secondaire) <sup>(9)</sup>.

Le ciment sert d'ancrage aux fibres de Sharpey provenant du ligament parodontal. Ce tissu est en perpétuel remodelage par des phénomènes d'apposition et de résorption cémentaire <sup>(11)</sup>.

### **1.1.2.2. Le ligament parodontal (desmodonte)**

Le ligament desmodontal se définit comme étant la structure conjonctive spécialisée, située entre le ciment recouvrant la racine et l'os alvéolaire, reliant ainsi les dents aux maxillaires par les fibres de Sharpey qui sont insérées dans le ciment d'une part, et dans l'os alvéolaire d'autre part <sup>(11)</sup>. Le ligament parodontal abrite les fibres, les cellules et d'autres éléments structuraux comme les vaisseaux sanguins et les nerfs <sup>(9)</sup>.

### **1.1.2.3. L'os alvéolaire**

L'os alvéolaire ou procès alvéolaire est un tissu conjonctif spécialisé <sup>(9)</sup> qui représente une composante importante du complexe d'ancrage péri radiculaire <sup>(11)</sup>. Il est composé sur le plan anatomique de deux corticales (externe et interne), constituées d'un os compact entourant un os spongieux <sup>(11)</sup>.

Ces corticales, ont une épaisseur variable. Elles sont plus minces au niveau maxillaire que dans la mandibule, et dans la région antérieure que postérieure <sup>(11)</sup>.

La paroi osseuse qui limite l'alvéole et entoure la racine dentaire est appelée lamina dura, c'est une lame mince de 100 à 200 µm d'épaisseur. Elle présente une structure originale car elle donne insertion aux fibres de Sharpey du ligament périodontal <sup>(11)</sup>.

Les cellules propres de l'os sont les ostéoblastes, les ostéocytes et les ostéoclastes <sup>(11)</sup>.



## 1.2. PATHOLOGIE DES TISSUS PERI APICAUX

### 1.2.1. DEFINITION DES LESIONS PERI APICALES

La parodontite apicale est une lésion inflammatoire des tissus parodontaux causée principalement par des éléments bactériens dérivés du système canalaire des dents infectées qui se développe à l'apex du canal principal et en regard du canal latéral <sup>(12)</sup>.

### 1.2.2. PATHOGENESE DES LESIONS PERI APICALES

#### 1.2.2.1. Facteurs de virulence

- Les endotoxines

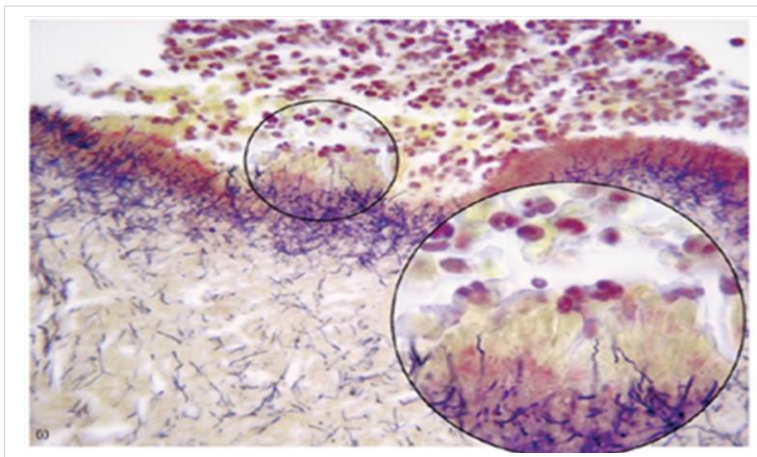
Telles que les Lipopolysaccharides (LPS), que une fois libérés provoquent des effets biologiques, dont l'inflammation et la résorption osseuse <sup>(12)</sup>.

- Les enzymes

Les enzymes produites par les bactéries ont de nombreuses activités telles qu'elles aident à la propagation de l'infection, à la neutralisation des immunoglobulines et des composants du complément <sup>(12)</sup>.

#### 1.2.2.2. Facteurs de défense

Au fur et à mesure que les micro-organismes entrent dans la zone périradiculaire, ils sont détruits par les leucocytes polymorphonucléaires (PMNs). Mais si les micro-organismes sont très virulents, ils dépassent le mécanisme défensif et entraînent le développement de lésions périradiculaires. Après cela, les fibroblastes entrent en jeu et construisent des tissus fibreux, les ostéoblastes limitent la zone par formation d'os sclérotique <sup>(12)</sup>.



**Figure 2 : Vue microscopique de biopsie d'un granulome périapical, noter la concentration des filaments bactériens entrelacés, disposés en agrégats denses à la périphérie, et la concentration de leucocytes neutrophiles apparaissant sur la surface externe, dont certains sont en contact étroit avec la matrice bactérienne (grossissement original  $\times 400$  ; grossissement original de l'encart  $\times 1000$ ).**

Source: *textbook of endodontology third edition 2018*

### **1.2.3. CLASSIFICATION ET TERMINOLOGIE DES LESIONS PERI APICALES**

La terminologie diagnostique actuelle utilisée pour décrire les états pulpaire et péri-radicaux est présentée dans le but d'obtenir un minimum de confusion au praticien. De nombreux systèmes de classification ont été proposés pour décrire les différents états de pathologie péri apicales en fonction des résultats histopathologiques ou cliniques <sup>(13, 14)</sup>.

#### **1.2.3.1. Classification histopathologique des parodontites apicales**

Sur le plan histologique, différentes structures de la parodontite apicale peuvent être identifiées :

##### **PARODONTITE APICALE AIGUË**

La parodontite apicale aiguë se définit comme une inflammation douloureuse du parodonte résultant d'un traumatisme, d'une irritation ou d'une infection par le canal radiculaire <sup>(2, 12, 13, 15-17)</sup>.

- La réaction inflammatoire se produit dans le ligament parodontal apical.
- Dilatation des vaisseaux sanguins.
- Initiation d'une réponse inflammatoire due à la présence de leucocytes PMN et de cellules rondes.
- Accumulation d'exsudat sérique.
- Distension du ligament parodontal et extrusion de la dent, légère sensibilité.
- Si l'irritation continue, perte de l'os alvéolaire <sup>(2, 12, 13, 15-17)</sup>.

##### **ABCÈS APICAL AIGU**

L'abcès apical indique la présence de pus dans la lésion. La formation d'abcès peut refléter un changement dans la dynamique cellulaire d'un granulome apical préexistant ou être une conséquence directe d'une infection primaire aiguë <sup>(2, 12, 13, 17)</sup>.

L'afflux de PMNs est maintenant considérablement accru. Lors de l'intense activité phagocytaire de ces cellules et à leur mort, des éléments destructeurs des tissus (p. ex. enzymes hydrolytiques) sont libérés dans la mesure où les macrophages ne sont plus capables de suivre le rythme de l'élimination et de la réparation des dommages aux cellules et tissus. Les constituants du tissu conjonctif tels que le collagène et l'acide hyaluronique sont dégradés et le tissu au centre de la lésion se liquéfie, formant du pus <sup>(2, 12, 13, 15-17)</sup>.

### **PARODONTITE APICALE CHRONIQUE**

Les parodontites apicales chroniques sont silencieuses et ne présentent aucun symptôme clinique manifeste <sup>(2, 12, 13, 15-17)</sup>.

Le granulome apical est la forme la plus courante de parodontite apicale et consiste en un infiltrat inflammatoire dense dominé par les lymphocytes, les macrophages et les plasmocytes, entouré d'une paroi fibreuse du tissu conjonctif, avec des capillaires abondants. La prolifération des cellules épithéliales est fréquente dans les granulomes apicaux de longue date et peut survenir dans jusqu'à 50% des lésions <sup>(2, 12, 13, 15-17)</sup>.

### **ABCÉS PHOENIX/ OU ABCES RECURRENT**

L'abcès Phoenix est défini comme une réaction inflammatoire aiguë superposée à une lésion chronique existante, comme un kyste ou un granulome. En d'autres termes, l'abcès phoenix est une exacerbation aiguë d'une lésion chronique <sup>(2, 12, 13, 17)</sup>.

Les lésions périradiculaires chroniques telles que les granulomes sont dans un état d'équilibre. Mais parfois, l'afflux de produits nécrotiques provenant de la pulpe ou de bactéries et de leurs toxines peut provoquer la réaction de la lésion. Ceci conduit à l'initiation d'une réponse inflammatoire aiguë <sup>(2, 12, 13, 15-17)</sup>.

### **KYSTE PERI APICAL**

Un kyste apical est une cavité tapissée d'épithélium qui contient un matériau fluide ou semi-solide et qui est généralement entourée d'un tissu conjonctif dense infiltré de façon variable par des leucocytes mononucléaires et des PMNs <sup>(2, 12, 15, 17)</sup>.

Les kystes apicaux sont divisés en kystes de poche (un kyste inflammatoire apical qui contient une cavité épithéliale en forme de sac qui est ouverte et continue avec l'espace canalaire) et en véritables kystes qui n'ont par contre aucun lien apparent entre leur cavité et celle du canal radiculaire <sup>(2, 12, 13, 15-17)</sup>.

### **Le mécanisme de formation des kystes**

" La théorie de carence nutritionnelle" suppose que la prolifération épithéliale entraîne une masse épithéliale trop importante pour que les nutriments puissent atteindre son noyau, ce qui entraîne une nécrose et une liquéfaction des cellules au centre. Les leucocytes PMN sont attirés par le matériel nécrotique qui, avec l'exsudat tissulaire, entraînent des microcavités qui finissent par se coalescer pour former la cavité kystique <sup>(12)</sup>.

### **ABCÈS ALVÉOLAIRE CHRONIQUE**

Il est semblable à l'abcès alvéolaire aigu. Il résulte également d'une nécrose pulpaire et est associée à une parodontite apicale chronique.

L'abcès creuse à travers l'os et les tissus mous pour former une stomie réactionnelle sinusale sur la muqueuse buccale <sup>(2, 12, 13, 15-17)</sup>.

### **MALADIES DES TISSUS PÉRIRADICULAIRES D'ORIGINE NON ENDODONTIQUE**

Des lésions périradiculaires peuvent survenir des restes de l'épithélium odontogène <sup>(9)</sup> :

- Lésions bénignes
- Lésions malignes

## 1.2.3.2. Classification clinique des parodontites apicales

**Tableau 1. Une révision de la terminologie effectuée en 2012 par L'Association Américaine des Endodontistes (AAE) indique à la fois les termes et définitions antérieurs et les plus récents** <sup>(2, 14, 16, 17)</sup>.

Terme ancien	Nouveau terme	Définition
<b>Tissu périapical normal (péiradiculaire)</b>	Tissu apical normal	Dent dont les tissus péiradiculaires ne sont pas sensibles aux tests de percussion ou de palpation. La lamina dura qui entoure la racine est intacte et l'espace ligamentaire parodontal est uniforme.
<b>Parodontite périapicale aiguë</b>	Parodontite apicale symptomatique	Inflammation du parodonte apical, produisant des symptômes cliniques, y compris une réponse douloureuse aux morsures et/ou à la percussion ou à la palpation. Elle peut être associée ou non à une zone radioclaire apicale.
<b>Parodontite périapicale chronique</b>	Parodontite apicale asymptomatique	L'inflammation et la destruction du parodonte apical d'origine pulpaire apparaît comme une zone radioclaire apicale et ne produit pas de symptômes cliniques.
<b>Abcès apical (péiradiculaire) aigu</b>	Abcès apical aigu	Réaction inflammatoire à l'infection pulpaire et à la nécrose caractérisée par l'apparition rapide d'une douleur spontanée, une sensibilité extrême de la dent à la pression, la formation de pus et la tuméfaction des tissus associés.
<b>Abcès apical chronique (péiradiculaire), abcès phénix ou parodontite apicale suppurative.</b>	Abcès apical chronique	Réaction inflammatoire à une infection pulpaire et à une nécrose caractérisée par l'apparition graduelle, peu ou pas d'inconfort et l'évacuation intermittente du pus par une voie sinusale associée.
<b>Ostéomyélite sclérosante focale</b>	Ostéite condensante	Lésion radio-opaque diffuse représentant une réaction osseuse localisée à un stimulus inflammatoire de bas grade, habituellement observée à l'apex de la dent.

Source: *Endodontic pain 2014*

## **2. LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE**

### **2.1. DEFINITION**

La chirurgie endodontique est un traitement endodontique par un lambeau chirurgical<sup>(18)</sup>.

Elle consiste à un curetage périradiculaire, résection de l'extrémité de la racine, préparation de l'extrémité de la racine et sceller les orifices de sortie avec un matériau biocompatible qui permet une régénération complète des tissus périapicaux<sup>(2)</sup>.

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

#### **2.2.1. L'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-radiculaire, les débarrasser d'un corps étranger d'un fragment d'apex d'un tissu granuleux et /ou kystique<sup>(19)</sup>.

#### **2.2.2. L'OBJECTIF SECONDAIRE**

- Cureter la lésion pour retirer les tissus pathologiques de l'alvéole osseuse, afin de promouvoir la réparation des tissus durs et mous.
- Réséquer l'apex afin d'éliminer les canaux secondaires et latéraux qui peuvent contenir de nombreux micro-organismes inaccessibles par voie orthograde.
- Obturer de façon étanche à rétro en respectant le trajet canalaire.
- Préserver une longueur satisfaisante de la racine pour un rapport couronne / racine favorable.
- Obtenir après traitement une régénération tissulaire avec un système d'attache apical (Cicatrisation dento-alvéolaire) et une cicatrisation de l'os alvéolaire.
- Minimiser les traumatismes tissulaires.
- Eviter les dommages au niveau des dents adjacents et des structures anatomiques.
- Disparition des signes cliniques<sup>(20)</sup>.

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

La chirurgie apical est une alternative valable dans les cas où un traitement non chirurgical est impossible ou a échoué<sup>(17)</sup>.

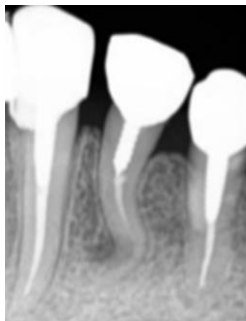
### 2.3.1. D'ORDRE ANATOMIQUE

- Anatomie du canal radiculaire compliquée : Les dents présentant des courbures radiculaires extrêmes ( $>30^\circ$ ) ou des canaux en forme de S, une division canalaire au milieu ou au tiers apical, des racines très longues ( $>25$  mm) ou des apex ouverts ( $>1,5$  mm de diamètre) peuvent présenter des difficultés pour un retraitement non chirurgical qui peuvent être difficiles ou ne peuvent être surmontées <sup>(3)</sup>.
- Les oblitérations canalaire : calcifications du système canalaire et pulpolithes <sup>(21)</sup>.
- Résorption radiculaire externe et interne <sup>(17)</sup>.
- Présence de déhiscence ou fenestration osseuse.
- Apex extra – corticale.
- Dens in dente <sup>(21)</sup>.



**Figure 3: Cliché radiographique présentant une calcification radiculaire sur la 42**

*Source: Current Therapy Endodontics 2016*



**Figure 4: Dent en double coudure**

*Source: Current Therapy in Endodontic 2016*



**Figure 5 : Dens in dent**

*Source: Ingle's ENDODONTICS 7 2019*

### 2.3.2. D'ORDRE IATROGENE

- Les modifications iatrogènes de l'anatomie originale du canal, telles que les blocages, le rebord.
- La persistance des signes cliniques et radiologiques après traitement ou retraitement endodontique associé ou non à une antibiothérapie complémentaire.
- Perforation radiculaire : communication iatrogène entre le système canalaire et le parodonte.
- Obturation canalaire incomplète ou inadéquate.
- Instrument fracturé au niveau apical.
- Un dépassement de cône de gutta, des restes d'amalgame, de scellement endodontique (remplissage excessif des canaux) ou des pointes de papier engendre une réaction inflammatoire de défense et une réaction périapicale.
- L'échec de l'apexogénèse ou apexification.
- Lésion apicale sous pilier d'une reconstruction prothétique<sup>(17)</sup>.



Figure 6 : Dépassement de matériaux d'obturation

Source : Ingle's ENDODONTICS 7 2019



Figure 7: Accident sous une prothèse scellée

Source : Current Therapy Endodontic 2016



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

- Présence de kystes ou granulomes apicaux (Les vrais kystes peuvent être moins susceptibles de se résorber par un traitement endodontique primaire ou un traitement non chirurgical) <sup>(2)</sup>.
- Présence d'une flore résistante inaccessible par voie endodontique (Actinomycets Israeli, Propioni Bacterium) <sup>(2)</sup>.
- Fracture horizontale de la racine si le segment apical subit une nécrose de la pulpe <sup>(19)</sup>.
- La nécessité de biopsie de la lésion pour établir un diagnostic positif <sup>(17)</sup>.

### **2.4. CONTRES INDICATIONS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE**

Des contres indications dites locales, spécifiques à la sphère orale ; et d'autres plus générales, liées à l'état de santé du patient <sup>(19)</sup>.

#### **2.4.1. LES CONTRE- INDICATIONS D'ORDRE GENERAL**

##### **2.4.1.1. Contre- indications d'ordre médical relatif**

- Anémies ;
- Troubles de l'hémostase ;
- Les patients sous Anti vitamines K ou les antiagrégants plaquettaires ;
- Patients immunodéprimés ;
- L'HTA bénigne <sup>(21)</sup>.

##### **2.4.1.2. Contres indications d'ordre médical absolu**

- Patient à haut risque d'endocardite infectieuse ;
- L' HTA maligne ;
- L'insuffisance cardiaque ;
- Infarctus du myocarde inférieur à un an ;
- L'ostéoradionécrose ;
- Patients sous biphosphanates ;
- Leucémie ;
- Les désordres leucocytaires non prolifératifs ;
- Diabète non équilibré ;
- Problèmes psychologiques <sup>(21)</sup>.

#### **2.4.2. LES CONTRES – INDICATION LOCALES**

- Il peut s'agir de la proximité du site chirurgical avec des structures anatomiques qui pourraient subir des dommages graves ou permanents, par exemple au niveau mandibulaire (le nerf mentonnier et infra-alvéolaire), au niveau maxillaire (les cavités nasales ou sinusales, ou le faisceau neurovasculaire palatin)<sup>(19)</sup>.
- L'épaisseur osseuse est importante au niveau de la seconde molaire mandibulaire, seconde molaire maxillaire et la racine palatine de la première molaire maxillaire ;
- Proximité des éléments vasculaires<sup>(17)</sup> ;
- La limitation d'accès aux secteurs postérieurs ;
- Les dents présentant un rapport couronne-racine défavorable ;
- Une mobilité accrue ou une maladie parodontale avancée ;
- Racines trop courtes (empêchant la résection de l'extrémité de la racine ou rendant déconseillée la restauration avec un tenon<sup>(21)</sup> ;
- Délabrement coronaire trop important et impossibilité de restauration ;
- Reconstitution prothétique inadéquate<sup>(17)</sup>.

#### **2.5. PROTOCOLE OPERATOIRE**

Il est essentiel de disposer d'informations anamnestiques générales et spécifiques complètes, de l'état de santé général et des antécédents médicaux du patient, y compris les allergies et les maladies systémiques, en particulier les troubles hématologiques et cardiovasculaires<sup>(12)</sup>.

L'étude des radiographies est une étape très importante dans la détermination des critères de décision d'une chirurgie apicale<sup>(22)</sup>.

En effet, la recherche précise des caractéristiques dentaires, parodontales et environnementales, va conditionner pour une grande part le choix de la chirurgie, son mode de réalisation et son pronostic<sup>(22, 23)</sup>.

Dans le cas de dents en proximité avec des structures anatomiques importantes, l'utilisation du scanner ou du (CBCT) est recommandée pour évaluer correctement l'espace disponible<sup>(23)</sup>.

### 2.5.1. BILAN PREOPERATOIRE

Les examens complémentaires sont un élément essentiel de l'évaluation préopératoire dont la finalité est de réduire les risques associés à un acte diagnostique ou thérapeutique <sup>(24)</sup>.

Ce bilan devra être réalisé suffisamment à l'avance par rapport à la date prévue de la chirurgie afin de permettre tout examen complémentaire qui serait nécessaire selon les résultats <sup>(24, 25)</sup>.

- **Hémogramme ou numération formule sanguine (NFS)**

L'hémogramme est une étude quantitative des éléments figurés du sang. En pratique courante, il comporte une numération globulaire, une formule leucocytaire (nombre des différents types de globules blancs) et une numération des plaquettes <sup>(26)</sup>.

Cet examen permet de dépister, explorer et assurer le suivi de la plupart des anomalies des lignées sanguines <sup>(26)</sup>.

Le nombre de leucocytes joue un rôle fondamental dans la lutte contre l'infection et dans les processus de défense. la numération des plaquettes est intéressante afin de surveiller la coagulation et de dépister un risque hémorragique <sup>(27)</sup>.

- **Bilan d'hémostase (TP – TCA – INR)**

L'hémostase est l'ensemble des phénomènes physiologiques qui concourent à l'arrêt du saignement <sup>(26)</sup>.

Les examens d'hémostase sont prescrits afin d'identifier les sujets à risque hémorragique peropératoire et à l'inverse ceux qui ont un risque thrombo-embolique <sup>(25)</sup>.

- **Le temps de Quick (TQ) ou taux de prothrombine (TP)**

Le temps de Quick (TQ) explore la voie extrinsèque de la coagulation et peut être exprimé en secondes (TQ), en pourcentage (taux de prothrombine, ou TP) <sup>(25)</sup>.

Les valeurs normales du TP vont de 70 à 100 %, correspondant généralement à un TQ compris entre 13 et 15 secondes. Quelle que soit l'intervention, il n'y a pas de risque hémorragique si le TP est supérieur à 60 % <sup>(25)</sup>.

Un TP inférieur à 40 % comporte un risque hémorragique <sup>(26)</sup>.

- **L'INR**

Il évalue également la voie extrinsèque de la coagulation chez les patients sous traitement par antivitamine K (AVK). Il est calculé à partir du temps de Quick (TQ).

Cet examen donne une interprétation plus facile et plus fiable que le TQ.

Un INR = 1 est l'équivalent d'un TQ à 100 %.

Un INR > 2 (TP < 40 %) implique un risque hémorragique <sup>(26)</sup>.

- **Le temps de céphaline activé (TCA)**

Ce temps évalue la voie intrinsèque de la coagulation.

Le TCA est normal quand il est inférieur à 1,2.

La définition d'un TCA allongé est un ratio TCA patient/TCA témoin  $\geq 1,15$ - 1,20 <sup>(25)</sup>.

Il indique un risque hémorragique lorsque l'écart est plus de 10 s par rapport au témoin <sup>(26)</sup>.

• **Glycémie**

Normalement, elle est comprise entre 3,9 et 5,4 mmol/L (0,70 et 0,95 g/L) chez l'adulte.

Le diabète est défini par un niveau de glucose plasmatique à jeun  $\geq 7$  mmol/L (1,26 g/L), vérifié à deux reprises <sup>(26)</sup>.

Il existe bien un risque accru de certaines maladies infectieuses chez la personne diabétique <sup>(28, 29)</sup>.

• **Hémoglobine glyquée (HbA1c)**

C'est une fraction de l'hémoglobine qui stocke le glucose lorsque la glycémie s'élève et dont le taux est en fonction des chiffres glycémiques des 2 à 3 mois précédents.

Cette mesure permet donc d'évaluer l'équilibre du diabète sur les 2 ou 3 derniers mois.

Une HbA1c > 7 % indique un déséquilibre, léger entre 7-8 %, moyen entre 8-9 %, et sévère lorsque l'HbA1c est > 9 % <sup>(26)</sup>.

• **Sérologie VIH**

Le test ELISA permet le dépistage d'anticorps VIH. En cas de positivité, ce test doit être confirmé par un test plus spécifique tel que l'analyse par la technique de Western-Blot <sup>(26)</sup>.

- **Sérologie hépatite B**

Le diagnostic de l'hépatite B repose sur la détection en ELISA d'antigènes viraux ou de leur anticorps. On peut rechercher les anticorps anti-HBs, anti-HBc et anti-HBe<sup>(26)</sup>.

- **Sérologie hépatite C**

Le diagnostic virologique de l'hépatite C repose sur la mise en évidence des anticorps anti-VHC par un test ELISA<sup>(26)</sup>.

### **2.5.2. PREPARATION DU PATIENT**

Une première séance avant l'intervention est nécessaire : elle consiste à déterminer si cette intervention est possible, donc à poser son indication et à expliquer au patient pourquoi cette chirurgie, son déroulement et les suites opératoires<sup>(20)</sup>.

L'information du patient est strictement obligatoire, il doit connaître les différentes possibilités thérapeutiques et doit donner son consentement éclairé au traitement choisi<sup>(20)</sup>.

#### **Hygiène bucco-dentaire du patient**

Lors de toute chirurgie buccale, il est très important que le patient ait une bonne hygiène bucco-dentaire. Les patients ayant une mauvaise hygiène bucco-dentaire sont des mauvais candidats pour les interventions de chirurgie endodontique et devront faire l'objet d'une motivation sérieuse<sup>(22)</sup>.

Pour minimiser la charge bactérienne dans la zone opératoire, la prescription d'une solution de chlorhexidine avant la chirurgie (vérifiez qu'ils ne sont pas allergiques), avec une désinfection supplémentaire à la chlorhexidine de la peau et de la bouche semble judicieuse<sup>(22)</sup>.

### **2.5.3. ANESTHÉSIE ET HEMOSTASE**

L'endodontie chirurgicale peut être réalisée sous anesthésie locale. L'anesthésie locale en profondeur peut généralement être obtenue en utilisant de l'articaïne, de la lidocaïne ou de la prilocaïne<sup>(12)</sup>.

En plus d'une anesthésie profonde et de longue durée, une réduction du débit sanguin vers le site chirurgical est nécessaire, ce qui nécessite l'utilisation d'un anesthésique local contenant des vasoconstricteurs, dont le plus courant est l'épinéphrine<sup>(12)</sup>.

- **Hémostase Pré chirurgical**

Injecter deux carpules (maximum trois carpules dans des situations spéciales) d'épinéphrine à l'échelle de 1/50 000 contenant un anesthésique local, ex. : 2 % de xylocaïne, dans plusieurs sites d'infiltration buccale/linguale et palatale dans tout le champ opératoire <sup>(30)</sup>.

- **Hémostase Chirurgical**

Placer une boulette d'épinéphrine dans la crypte osseuse, puis des boulettes de coton stériles et sèches jusqu'à ce que la crypte soit remplie. Appliquer une pression pendant 2 minutes, puis appliquer un coton imbibé d'une solution de sulfate ferrique <sup>(30)</sup>.

- **Hémostase Phase post-chirurgicale/postopératoire**

Des compresses de gaze humide doivent être appliquées sur les tissus avant et après la suture <sup>(30)</sup>.

#### **2.5.4. INCISION ET DESSIN DU LAMBEAU**

La chirurgie endodontique nécessite l'exposition complète de la lésion périapicale et les extrémités des racines impliquées. Il est impératif d'allonger le lambeau pour s'assurer que ses marges reposeront sur un os sain pour éviter l'exposition de la cavité osseuse pendant la cicatrisation <sup>(12, 31)</sup>.

Pour accéder à l'os, il faut soulever un lambeau de tissus mous de pleine épaisseur, composé de tissus gingivaux et muqueux ainsi que de périoste <sup>(12)</sup>.

Le choix d'une conception de lambeau et d'une incision appropriés est essentiel pour permettre la visualisation du champ opératoire et pour gérer efficacement la pathologie présente <sup>(12)</sup>.

De plus, une manipulation douce et le respect des structures anatomiques telles que le sinus maxillaire ou les nerfs alvéolaires inférieurs limitent les lésions tissulaires et les douleurs postopératoires et favorisent la cicatrisation des tissus mous <sup>(12)</sup>.

Dans certaines régions, des structures anatomiques critiques comme le foramen mentonnier ou palatin fixent les limites de la conception des lambeaux et des incisions <sup>(12)</sup>.

Dans la zone esthétique, il est également essentiel de minimiser le risque de cicatrices postopératoires et de récession des tissus mous <sup>(12)</sup>.

La conception du lambeau chirurgical dépend de plusieurs facteurs :

- L'accès à la lésion périradiculaire et sa taille ;
- L'état parodontal des dents atteintes et des dents adjacentes ;
- La nature et l'étendue des restaurations coronaires
- Les structures anatomiques adjacentes <sup>(12)</sup>.

#### 2.5.4.1. Les différents types du lambeau

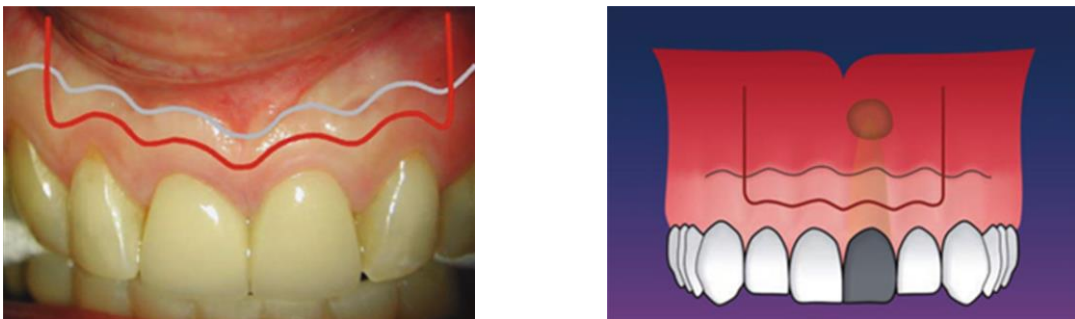
En endodontie chirurgicale, Il existe cinq principaux types de lambeaux.

##### 2.5.4.1.1 Le lambeau submarginal rectangulaire

Il est généralement indiqué lorsque des préoccupations esthétiques jouent un rôle primordial, par exemple en présence de dents antérieures soutenues par une couronne, **(fig.8)** <sup>(12, 31)</sup>.

L'incision submarginale horizontale est pratiquée au niveau de la gencive attachée, elle s'étend sur une ou deux dents distales et une dent mésiale jusqu'à la zone concernée. Afin d'évaluer correctement la gencive attachée, il est conseillé d'effectuer un sondage parodontal <sup>(12, 31)</sup>.

Deux incisions verticales parallèle entre elles sont pratiquées dans la muqueuse alvéolaire et qui doivent aussi être parallèlement à l'orientation des vaisseaux périostés et placée dans la concavité entre deux éminences radiculaires, maintenant ainsi un apport sanguin adéquat et prévenant tout risque potentiel de nécrose des tissus mous <sup>(31)</sup>.

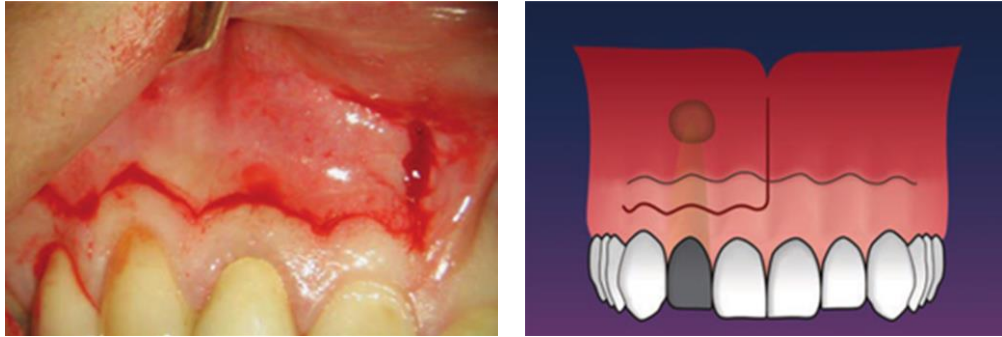


**Figure 8 : Lambeau rectangulaire submarginal**

*Source: Microsurgery in Endodontics, Kim S, Kratchman 2018*

#### 2.5.4.1.2. Le lambeau submarginal triangulaire

Il est indiqué pour le traitement des dents antérieures couronnées avec racines courtes. Un lambeau triangulaire est utilisé lorsque la région apicale de la dent traitée peut être facilement atteinte en incisant avec une seule incision verticale ( **Fig.9**) <sup>(12, 31)</sup>.

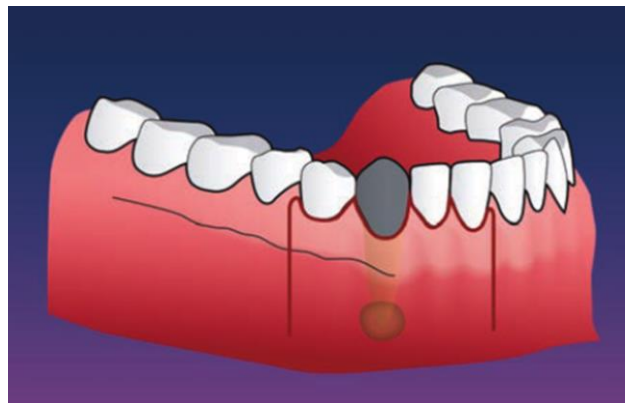


**Figure 9: Lambeau triangulaire submarginal**

*Source: Microsurgery in Endodontics, Kim S, Kratchman 2018*

#### 2.5.4.1.3. Le lambeau sulculaire rectangulaire

Il est généralement indiqué lorsque les dents ne sont pas recouvertes de couronnes ou lorsqu'il est nécessaire d'exposer complètement l'aspect buccal de la racine pour vérifier la présence éventuelle de fracture verticale ou de perforation. L'incision se fait en insérant la lame dans le sillon gingival, en sectionnant les fibres du ligament parodontal jusqu'à l'os alvéolaire. La lame dissèque complètement les papilles et la coupe doit s'étendre lingualement jusqu'au milieu du col de l'espace interdentaire ( **Fig.10**) <sup>(12, 31)</sup>.



**Figure 10: Lambeau sulculaire rectangulaire**

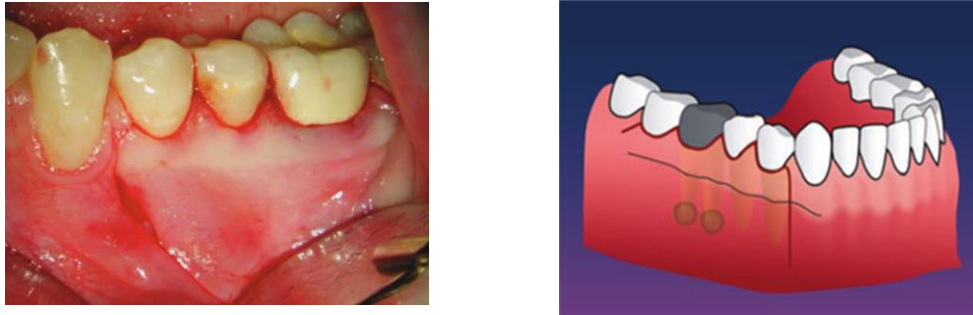
*Source : Microsurgery in Endodontics, Kim S, Kratchman 2018*



#### 2.5.4.1.4. Le lambeau sulculaire triangulaire

Il est très souvent indiqué lorsque les dents ne sont pas recouvertes par des couronnes et est généralement utilisé dans la région postérieure, **(Fig.11)**<sup>(12, 31)</sup>.

Lors du traitement des molaires mandibulaires et des prémolaires, l'incision verticale doit être placée une ou plusieurs dents mésiales par rapport au foramen mentonnier et selon la longueur et la direction des racines et des vaisseaux sanguins périostés <sup>(31)</sup>.



**Figure 11: Lambeau sulculaire triangulaire**

*Source: Microsurgery in Endodontics, Kim S, Kratchman 2018*

#### 2.5.4.1.5. Papilla-base-incision (PBI)

Ce lambeau se compose de deux incisions verticales libératrices, reliées par l'incision de la base papillaire et l'incision intrasulculaire dans la région cervicale de la dent, il a été conçu pour prévenir la récession des papilles **(Fig.12)**<sup>(31)</sup>.

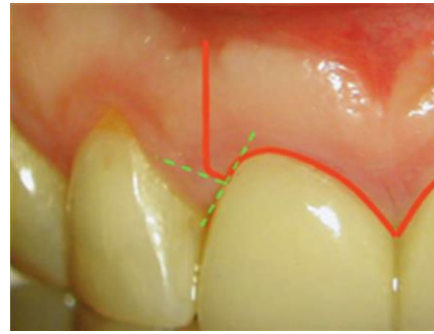
Il est essentiel de bien prendre en charge les papilles lorsqu'elles sont incluses dans l'incision. Dans le cas d'un lambeau sulculaire, l'incision verticale doit rejoindre l'incision horizontale latérale à la papille à un angle de 90 degrés.**(Fig.13)**<sup>(31)</sup>.

Ce type de jonction entre les incisions verticales et horizontales assure un apport sanguin adéquat aux tissus libérés et aux tissus attachés et empêche ainsi la récession de la papille <sup>(31)</sup>. Bien que le lambeau de base de la papille obtienne des résultats de guérison prévisibles, cette technique nécessite un chirurgien compétent <sup>(12)</sup>.



**Figure 12 : Lambeau papilla base incision (PBI)**

*Source: Textbook of endodontology 2018*



**Figure 13 : L'angulation de 90° entre l'incision intrasulculaire et l'incision de la base de papille**

*Source: Microsurgery in Endodontics, 2018*

#### 2.5.4.2. Technique et instrumentation

Les 2 premiers millimètres de la lame assurent l'action de coupe proprement dite et ont un contact direct avec l'os. Les incisions sulculaires et verticales sont généralement pratiquées avec une lame Bard-Parker 15C (**Fig. 14.a**). Les incisions submarginales et les incisions au niveau de la papille sont réalisées à l'aide d'une lame Bard-Parker 15C ou d'une micro-lame BB369 (**Fig.14.b**)<sup>(31)</sup>. Une micro-lame a l'avantage de minimiser les traumatismes, surtout en présence de tissus minces ou mal kératinisés, ce qui est particulièrement fréquent dans un biotype parodontal fin<sup>(31)</sup>. L'utilisation d'une micro-lame en combinaison avec un repositionnement et une fermeture de plaie appropriés permet une cicatrisation sans cicatrice. C'est particulièrement important avec la chirurgie des dents antérieures ou lorsque l'esthétique joue un rôle primordial<sup>(31)</sup>.



**Figure 14 : Les lames chirurgicales pour incision du lambeau.**

*Source: Microsurgery in Endodontics, Kim S, Kratchman 2018*

### 2.5.5. DECOLLEMENT DU LAMBEAU

Une bonne gestion des tissus mous implique une élévation précise et une rétraction soignée. Une fois les tissus mous incisés, le décollement du lambeau s'effectue à l'aide d'instruments spécifiques (décolleur) qui séparent la sous-muqueuse du périoste, **(Fig.15)**<sup>(31)</sup>.

L'élévation du lambeau doit commencer à partir de l'incision de décharge<sup>(12)</sup> et progresse horizontalement du mésial vers le distal, dans un mouvement lent, agitant et poussant, suivant le contour de la plaque corticale sous-jacente, en prenant grand soin de placer la partie concave de l'instrument face à l'os et la partie convexe de l'instrument face au sous-muqueuse<sup>(31)</sup> Une attention particulière doit être accordée lors de l'élévation de la papille. Il est conseillé d'utiliser des décolleurs petits et tranchants<sup>(31)</sup>.

De petits décolleurs peuvent pénétrer latéralement dans la papille et permettre une progression linguale après l'incision avec le bistouri. Une fois qu'une papille est complètement surélevée, l'instrument progresse apicalement et distalement<sup>(31)</sup>.



**Figure 15: Décollement du lambeau**

*Source: Microsurgery in Endodontics, Kim S, Kratchman 2018*

Si le périoste ne peut pas être complètement séparé de l'os alvéolaire, le lambeau peut être libéré en disséquant complètement les restes de tissu non séparés avec une lame de bistouri<sup>(12)</sup>.

Une fois le lambeau rétracté, il doit être maintenu en place par des écarteurs<sup>(12)</sup>.

La rétraction en douceur du lambeau surélevé minimise l'œdème postopératoire, favorise une suite sans complication et contribue à une cicatrisation esthétique<sup>(31)</sup>.

### 2.5.6. OSTÉOTOMIE

- **Définition**

Par définition, l'ostéotomie est le retrait de l'os cortical et spongieux qui recouvre l'extrémité de la racine au niveau du site opératoire<sup>(2)</sup>. Elle doit être effectuée avec soin afin d'éviter le réchauffement de l'os, qui pourrait entraîner des douleurs postopératoires et une altération de la cicatrisation<sup>(12)</sup>.

- **Taille de l'ostéotomie**

Les techniques microchirurgicales actuellement utilisées en endodontie chirurgicale permettent à l'opérateur de créer une ostéotomie de taille significativement plus petite par rapport à la technique traditionnelle<sup>(2)</sup>. L'ostéotomie idéale ne doit pas dépasser 4 mm de diamètre pour accueillir la pointe ultrasonique de 3 mm de long dans la crypte osseuse<sup>(31)</sup>, (**Fig.16**).

- **Les étapes**

Si l'extrémité de la racine est recouverte, le clinicien doit avoir une indication solide de l'emplacement de l'extrémité de la racine à partir de la planification du traitement pré-chirurgical, y compris l'observation clinique et les mesures préopératoires obtenues à partir de radiographies périapicales ou d'un CBCT<sup>(17)</sup>. La mise en place d'un matériau radio-opaque sur le site de l'ostéotomie permet de localiser la ou les racines<sup>(2)</sup>.

Une fois que le praticien est sûr de l'emplacement exact de l'apex, l'os cortical est enlevé lentement et avec précaution, sous faible grossissement ( $\times 4$  à  $\times 6$ )<sup>(31)</sup>, tout en irriguant avec de grandes quantités de solution saline stérile<sup>(12)</sup>.

La fraise à os Lindemann H 161 et la pièce à main Impact Air 45 sont les mieux adaptées à la réalisation d'une ostéotomie<sup>(31)</sup>, (**Fig.17**).

Dans d'autres cas, la plaque corticale est perforée par la lésion périradiculaire, de sorte qu'un simple curetage des tissus mous permettra d'identifier l'extrémité de la racine <sup>(17)</sup>.

Dans les situations où la fenestration de la plaque corticale n'est pas détectable, ou lorsqu'une plaque corticale épaisse est attendue, une technique de fenestration osseuse peut être utilisée. Cette technique peut être réalisée à l'aide d'un dispositif de chirurgie piézoélectrique. Une fenêtre osseuse de forme rectangulaire sera créée, les extrémités de la racine seront découvertes, l'os sera stocké dans une solution saline appropriée et remis dans sa position initiale à la fin de l'intervention chirurgicale <sup>(17)</sup>.

Le site d'ostéotomie doit être inspecté et nettoyé de tout excès de matériaux et d'agents hémostatiques pour éviter les réactions de corps étrangers et de produit toxique tels que le sulfate ferrique <sup>(17)</sup>.

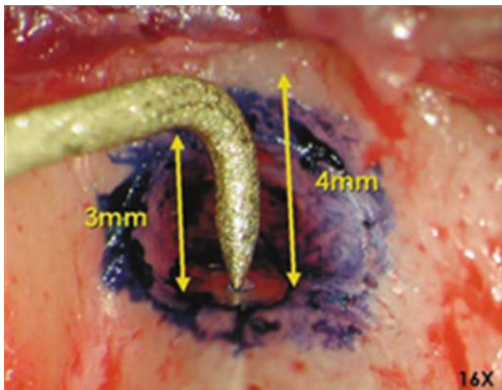


Figure 16: La taille idéale de l'ostéotomie pour permettre l'insertion de la pointe ultrasonique de 3 mm

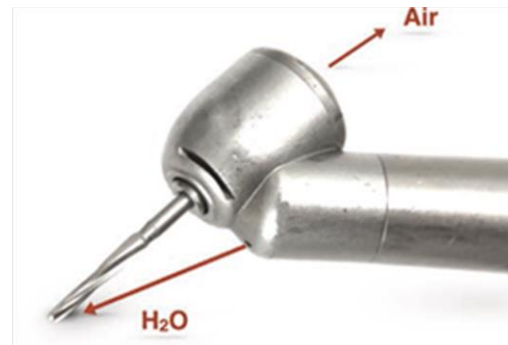


Figure 17: Une pièce à main chirurgicale de 45 degrés (Brasseler, USA) avec une fraise à os de Lindemann

Source: *Microsurgery in Endodontics*, Kim S, Kratchman 2018

### 2.5.7. CURETAGE PERIAPICAL

Le but du curetage périapical est l'élimination des tissus mous pathologiques entourant l'apex <sup>(2)</sup>.

Cette procédure permet un accès et une visibilité optimale du site chirurgical <sup>(2, 12)</sup>. L'ablation d'une lésion périapicale réduit le saignement et permet de disposer d'un échantillon de biopsie pour l'examen histologique <sup>(2)</sup>.

Il faut tenter d'enlever la lésion péri-radriculaire en entier, y compris tout reste épithélial qui pourrait continuer la prolifération d'une lésion kystique, ou toute infection extraradriculaire<sup>(17)</sup>.

Cette tâche est grandement facilitée par l'utilisation de curettes et/ou d'excavateurs tranchants, car le tissu fibreux en périphérie de la lésion est souvent difficile à détacher<sup>(12)</sup>. Cette procédure prend parfois beaucoup de temps, mais elle est essentielle pour une bonne hémostase<sup>(12)</sup>, (**Fig.18**).



**Figure 18 : Vue agrandie des minicurettes et des curettes de Molt spécialement conçues pour curetage périapical.**

*Source: Microsurgery in Endodontics, Kim S, Kratchman 2018*

### 2.5.8. RESECTION APICALE

Une fois les tissus inflammatoires retirés de la zone périradriculaire, l'apex de la racine doit être clairement identifiable<sup>(17)</sup>.

Dans la chirurgie conventionnelle, une fraise ronde en carbure de tungstène était utilisée pour la résection de l'extrémité des racines avec un biseau de 45 degrés<sup>(32)</sup>.

Avec les techniques contemporaines, la résection s'effectue avec une fraise à os de Lindemann, afin d'obtenir une surface de racine réséquée lisse qui permette d'inspecter l'anatomie interne de la racine, ce qui permettra d'identifier les raisons potentielles de l'échec d'un traitement précédent<sup>(17)</sup>.

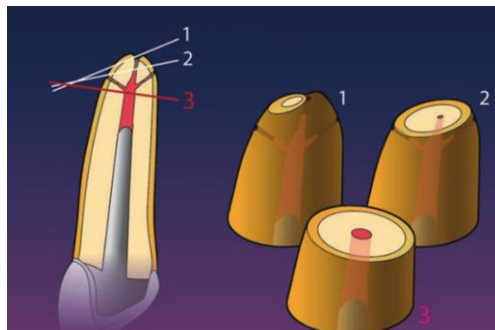
Des appareils à ultrasons sont également utilisés pour la résection apicale et ils ont donné des résultats cliniques nettement meilleurs que les fraises chirurgicales traditionnelles<sup>(32)</sup>.

Kim et Kratchman ont suggéré qu'au moins 3 mm de l'extrémité de la racine doivent être réséqués pour inclure 98 % des ramifications apicales et 93 % des canaux latéraux<sup>(2)</sup>.

La racine doit être réséquée avec un biseau peu profond de 0 à 10°, plutôt qu'un biseau traditionnel de 45°, afin de préserver la structure de la racine apicale, de garantir une résection radiculaire complète, d'exposer moins de tubules dentinaires qui peuvent aider à propager l'infection intraradiculaire et de permettre une préparation coaxiale plus facile de l'extrémité de la racine <sup>(17)</sup>.

L'inspection de la surface de la racine réséquée doit être effectuée à un fort grossissement (16-24×) après avoir atteint une hémostase complète. Après le rinçage du site d'ostéotomie avec du sérum physiologique, le bleu de méthylène 1 % appliqué à l'aide d'une microbrosse est utilisé pour colorer la surface de la racine réséquée <sup>(17)</sup>.

Cette procédure permettra non seulement de délimiter la circonférence du ligament parodontal pour assurer une résection complète, mais aussi d'aider à identifier les canaux manquants, les microfractures, les erreurs iatrogènes, les isthmes qui abritent souvent des restes de tissu inflammatoire <sup>(17)</sup>.



**Figure 19: Résection radiculaire incomplète aux niveaux 1 et 2**

*Source: Microsurgery in Endodontics, Kim S, Kratchman 2018*

### 2.5.9. HEMOSTASE CHIRURGICAL

Le sulfate ferrique provoque l'agglutination des protéines sanguines et le comblement des orifices capillaires. Lorsqu'il entre en contact avec les tissus vitaux, il provoque immédiatement un changement de couleur. En raison de son faible PH, ce produit est très cytotoxique et doit être utilisé avec prudence. Il est recommandé d'éliminer complètement le coagulum produit après son utilisation <sup>(2)</sup>.

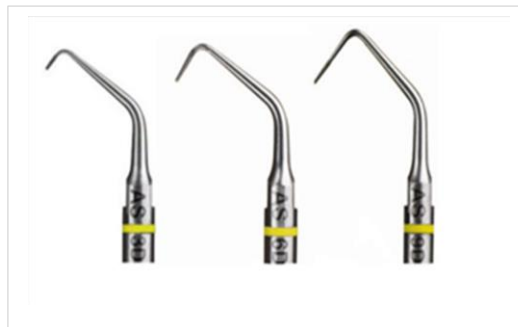
### 2.5.10. PREPARATION RETROGRADE

Le système canalaire exposé par la résection de l'extrémité de la racine doit être nettoyé de façon à permettre une obturation radiculaire rétrograde qui empêchera l'échange de liquides et de composants microbiens entre le canal radiculaire et les tissus périapicaux <sup>(12)</sup>.

Pendant de nombreuses années, la meilleure option disponible pour la préparation de l'extrémité des racines a été une petite fraise ronde dans une micro-pièce à main <sup>(12)</sup>. Cette technique présentait de nombreux inconvénients tels que la difficulté d'accès, le risque de perforation de la racine et une profondeur insuffisante de préparation de la cavité radiculaire. De plus, un grand nombre d'espaces d'isthme infectés n'ont pas pu être nettoyés et remplis <sup>(2)</sup>.

En 1957, le premier instrument à ultrasons en endodontie a été introduit par Richman. Depuis lors, Carr a introduit la conception de pointe ultrasonore de forme rétro <sup>(2)</sup>.

**(Fig.20)**



**Figure 20: Pointes ultrasoniques de longueurs variables :  
3 mm, 6 mm et 9 mm**

*Source: Microsurgery in Endodontics, Kim S, Kratchman 2018*

Avant la préparation de la cavité, l'opérateur doit aligner l'insert ultrasonique dans la direction de l'axe long de la racine à faible grossissement (4×-8×) <sup>(17)</sup>.

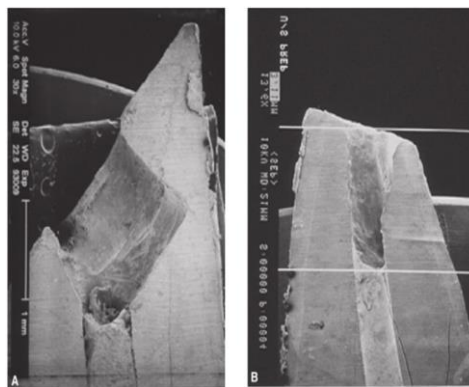
L'énergie ultrasonore de l'insert vibrant enlèvera les éléments des tissus durs et mous du canal radiculaire, y compris les matériaux d'obturation. Une irrigation abondante avec de l'eau stérile ou saline est essentielle pour le refroidissement et le débridement <sup>(12)</sup>.



La préparation doit suivre le long axe de l'espace canalaire et doit être préparée à une profondeur minimale de 3 mm de l'extrémité de la racine réséquée <sup>(12)</sup>.

La cavité doit être séchée et inspectée à fort grossissement à l'aide d'un micro-miroir pour vérifier que tous les restes d'obturation dans la cavité ont été complètement éliminés <sup>(17)</sup>, (Fig.20,21).

Dans une étude au microscope électronique à balayage (MEB), Gorman et al ont rapporté que les cavités de l'extrémité de la racine préparées avec des instruments ultrasoniques présentaient une couche de smear layer significativement moins importante que celles réalisées avec des fraises conventionnelles <sup>(2)</sup>.



**Figure 21:** Image MEB d'une cavité à l'extrémité de la racine préparée par une petite fraise. B. Image MEB d'une réparation de la cavité radiculaire par une pointe ultrasonore

Source: Ingle's ENDODONTICS 7, 2019



**Figure 23:** Comparaison de la taille d'un miroir conventionnel (à gauche) avec un miroir rectangulaire microchirurgical de 9 mm (au milieu) et un miroir rond microchirurgical de 5 mm

Source: Micro-endodontic surgery-Part 1: Surgical rationale and modern techniques (2018)



**Figure 22:** Racine parfaitement préparée, tant en angle qu'en profondeur, réfléchi sur un micro-miroir

Source: Microsurgery in Endodontics, Kim S, Kratchman 2018

### **2.5.11. OBTURATION RETROGRADE**

Le but d'une obturation radiculaire est d'établir un joint hermétique entre l'espace canalaire et les tissus périapicaux <sup>(2)</sup>.

Idéalement, une obturation radiculaire rétrograde devrait permettre la formation d'un nouveau ciment à sa surface, dans lequel les fibres ligamentaires parodontales peuvent s'insérer. Un tel "scellement biologique" assure une dissolution minimale du matériau dans le temps, favorise une cicatrisation optimale et assure un bon pronostic à long terme <sup>(12)</sup>.

#### **2.5.11.1. Les critères d'un matériau d'obturation idéal**

Un matériau d'obturation radiculaire idéal devrait avoir un certain nombre de critères <sup>(2)</sup> :

- 1) Être capable d'empêcher la fuite des bactéries et de leurs sous-produits dans les tissus périapicaux,
- 2) Non toxique,
- 3) Non cancérigène,
- 4) Biocompatible avec les tissus de l'hôte,
- 5) Insoluble dans les liquides tissulaires,
- 6) Dimensionnellement stable,
- 7) Non affecté par l'humidité pendant le durcissement,
- 8) Facile à utiliser,
- 9) Radio-opaque,
- 10) Non colorant,
- 11) Et bio inductif (favoriser la cémentogenèse) <sup>(2)</sup>.

Bien qu'une multitude de matériaux soient disponibles, aucun n'a été trouvé qui remplisse toutes ou la plupart des propriétés d'un matériau d'obturation rétrograde idéal <sup>(2)</sup>.

### **2.5.11.2. Les matériaux d'obturation rétrograde**

Les matériaux qui ont été largement utilisés, comprennent, les ciments à base d'oxyde de zinc/eugénol (IRM, SuperEBA), les ciments à base de verre-ionomère, la résine composite (Geristore, Retroplast), et les ciments au silicate de calcium (MTA, biodentine, biocéramique (BC, RRM))<sup>(17)</sup>.

#### **2.5.11.2.1. Ciment oxyde de zinc/eugénol**

Les deux matériaux les plus couramment utilisés sont le matériau de restauration intermédiaire (IRM), un ciment ZOE renforcé par l'ajout de polyméthacrylate à la poudre, et le super acide éthoxybenzoïque (SuperEBA)<sup>(17)</sup>.

Les deux matériaux ont démontré un résultat significativement meilleur que l'amalgame, et se sont avérés histologiquement plus biocompatibles que le ZOE non modifié, bien qu'il y ait toujours la présence de quelques cellules inflammatoires à la surface des racines. L'IRM et le SuperEBA présentent tous les deux une faible solubilité, et une bonne action antibactérienne. Le SuperEBA permet une fuite nettement moindre par rapport à l'amalgame<sup>(17)</sup>.

#### **2.5.11.2.2. Ciment verre ionomère**

Le remplacement de la poudre d'oxyde de zinc par le verre de silicate d'alumine que l'on trouve dans le ciment silicate a donné naissance au ciment verre ionomère (CVI). Les principaux avantages perçus du ciment verre ionomère comme matériau d'obturation sont les suivants : il se lie chimiquement à la substance dentaire sans avoir besoin d'un liant intermédiaire, il ne se contracte ni se dilate lors de la prise et il libère du fluorure<sup>(32)</sup>.

Le principal inconvénient du CVI en tant que restauration radiculaire est sa solubilité (Van Noort, 2013) qui a probablement limité son utilisation comme matériau d'obturation rétrograde<sup>(32)</sup>.

#### **2.5.11.2.3. Résine composite**

La bonne capacité d'étanchéité de la résine composite dans une cavité d'extrémité de racine a été démontrée dans des études in vitro<sup>(17)</sup>. Bien que la technologie de dentine bonding se soit considérablement améliorée au cours des dernières décennies (Strassler & Mann, 2011)<sup>(32)</sup>, son principal inconvénient est qu'elle dépend d'un excellent contrôle de l'humidité, sinon le matériau d'obturation ne restera pas connecté à la surface de la racine réséquée<sup>(17)</sup>.

#### 2.5.11.2.4. Ciments de silicate de calcium

Dérivés à l'origine du ciment Portland, un matériau composé de silice, d'alumine et de calcium, divers matériaux d'obturation et de réparation radiculaire ont été mis au point, notamment l'agrégat de trioxyde minéral (MTA), la BioDentine et les ou le matériau de réparation radiculaire Biocéramique (BC, RRM)<sup>(17)</sup>.

Tous ces matériaux sont hydrophiles, mais le temps de prise et les méthodes de préparation varient. Les ciments de silicate de calcium offrent une amélioration significative par rapport aux ciments d'oxyde de zinc/eugénol, en montrant une cytotoxicité réduite, une biocompatibilité accrue, une fixation cellulaire accrue, des propriétés cimentaires et ostéoinductives, ainsi que des valeurs de PH plus élevées<sup>(17)</sup>.

- **Le MTA**

En 1993, le Mineral Trioxyde Aggregate (MTA) a été développé comme nouveau matériau d'obturation des racines par Torabinejad et al à l'Université Loma Linda, CA, U.S.A<sup>(2)</sup>.

Il s'agit d'un mélange de ciment Portland modifié et d'oxyde de bismuth qui contient du silicate tricalcique, de l'aluminate tricalcique, de l'oxyde tricalcique et de l'oxyde silicate<sup>(33)</sup>.

Le Mineral Trioxyde Aggregate (MTA), est distribué dans ses premières versions sous le nom de Pro-Root MTA®. C'est une poudre très fine, de couleur grise, qui est mélangée à un liquide stérile, tel qu'une solution saline ou une solution anesthésique locale, sur une plaque de verre stérile<sup>(2)</sup>, Son PH, une fois fixé, est de 12,5 et son temps de prise est de trois heures et 45 minutes, ce qui est beaucoup plus long que celui de l'amalgame, de l'IRM ou du SuperEBA<sup>(2)</sup>.

Plusieurs études histologiques d'obturations radiculaires chez l'animal ont montré que le MTA permet la formation de nouveau ciment sur la surface de la racine réséquée et sur l'obturation radiculaire elle-même<sup>(17)</sup>. Des études récentes ont démontré la formation d'une couche d'hydroxyapatite (HA) sur la surface du MTA en contact avec le liquide tissulaire pendant la prise du matériau, décrite comme une " biominéralisation ". Il a été suggéré que cette couche crée un scellement biologique entre le MTA et l'interface dentinaire et améliore ainsi la capacité de scellement à long terme du MTA<sup>(17)</sup>.

Il a été démontré que le MTA est moins cytotoxique que l'amalgame, l'IRM ou le Super-EBA<sup>(2)</sup>.

L'activité antimicrobienne du MTA est une autre caractéristique intéressante en raison de sa capacité à libérer des ions hydroxydes<sup>(33)</sup>.

Les inconvénients de l'MTA comprennent ses propriétés de manipulation et un potentiel de décoloration des dents, tant pour ses formulations grises que blanches. Le MTA peut également se détacher en présence de saignements excessifs ou d'autres liquides tissulaires compromettant sa capacité d'étanchéité<sup>(17)</sup>.

- **Biodentine**

En 2010, Une nouvelle formulation de ciments de silicate de calcium, la **Biodentine**, un matériau à base de capsules à mélanger, a permis d'atténuer certains des problèmes rencontrés avec le MTA<sup>(17)</sup>. Il a un temps de prise de 9 min (valeur du fabricant), il possède des propriétés mécaniques similaires à la dentine humaine, d'excellentes propriétés d'étanchéité et moins d'effets de décoloration des dents que le MTA, mais il est moins utilisé comme matériau d'obturation rétrograde en raison de son manque de radio opacité. Il est plus souvent utilisé pour la réparation des perforations<sup>(17)</sup>.

- **Matériaux biocéramiques**

- **Definition**

Koch et Brave (2012) définissent Biocéramiques comme étant des produits ou composants céramiques utilisés dans des applications médicales et dentaires<sup>(32)</sup>.

**Endosequence Root Repair Material (ERRM)** a été introduite récemment comme solution de rechange à l'MTA. Selon le fabricant, il est principalement composé de silicate de calcium, de phosphate de calcium monobasique, d'oxyde de zirconium, de pentoxyde de tantale et d'agents de charge<sup>(33)</sup>.

**EndoSequence BC Sealer** également connu sous le nom de **iRoot SP** est un scellant endodontique biocéramique prémélangé qui contient de l'oxyde de zirconium, du silicate tricalcique, du silicate dicalcique, de la silice colloïdale, des silicates de calcium, du phosphate de calcium monobasique et de l'hydroxyde de calcium. L'oxyde de zirconium est ajouté comme radiopacifiant<sup>(34)</sup>.

## Les propriétés des biocéramiques

### 1. Propriétés physicochimiques

ERRM est disponible sous forme de pâte ou de putty (**Fig.24**). Il a des propriétés physiques similaires à celles du MTA mais ses propriétés de manipulation sont bien meilleures<sup>(32)</sup>.

Il est radio-opaque, insoluble<sup>(33)</sup> et dimensionnellement stable<sup>(17)</sup>. La présence d'humidité est nécessaire pour que le matériau durcisse. Le PH de l'ERRM est de 12,4. Selon le fabricant, ERRM a un temps de travail de plus de 30 minutes et un temps de prise d'environ 4 heures<sup>(34)</sup>.

ERRM a une structure de surface cristallographique, montrant des cristaux de forme hexagonale de taille variable, L'ERRM a une résistance à la compression similaire à celle du MTA<sup>(34)</sup>. **iRoot FS** a des propriétés de manipulation améliorées et des temps de prise plus courts. Il se solidifie complètement en 1 heure à 37°C dans une humidité de 100%<sup>(34)</sup>.



**Figure 24: Endosequence root repair materiel ERRM (A) sous forme de Paquet. (B) Une seringue prête à l'emploi**

*Source: Wang Z. Bioceramic materials in endodontics. Endodontic topics. 2015*

## 2. Propriétés biologiques

En effet, les propriétés biologiques de la biocéramique dépendent de la micro et de la macrostructure du matériau <sup>(12)</sup>.

### 2.1. Propriétés antimicrobiennes

Dans une étude de l'effet antibactérien des ciments, l'ERRM et le MTA ont eu un effet similaire sur les cellules d'*E. faecalis* <sup>(34)</sup>.

l'ERRM et le MTA possèdent une activité antifongique pendant 48 heures <sup>(33)</sup>.

L'effet antibactérien de l'iRoot SP pourrait être une combinaison de PH élevé, d'hydrophilie et de libération active d'hydroxyde de calcium <sup>(34)</sup>.

Les résultats ont montré que BC Sealer avait des effets antibactériens contre *E. faecalis* dans les tubules dentinaires en tuant 18 %, 35 % et 45 % des bactéries en 1, 7 et 30 jours respectivement <sup>(34)</sup>.

### 2.2. Biocompatibilité

La majorité des études ont conclu que l'ERRM présente une cytotoxicité in vitro minimale, similaire à celle du MTA. Les fibroblastes gingivaux s'étendent et se fixent à la surface d'un disque ERRM en formant un recouvrement de type matriciel observé au MEB. Une expression similaire de cytokines de l'IL-1b, de l'IL-6, de l'IL-8 et du TNF-a minimal a été détectée dans des ostéoblastes humainsensemencés sur ERRM <sup>(34)</sup>.

**iRoot BP Plus** s'est également révélé non toxique pour les cellules de la pulpe dentaire humaine et a pu induire une minéralisation et une expression génétique associée à la différenciation odontoblastique <sup>(34)</sup>.

Les fibroblastes gingivaux humains peuvent se fixer et se répandre sur la surface d'un disque de **BC Sealer** après une culture de 24 heures, (**Fig.25**) <sup>(34)</sup>.

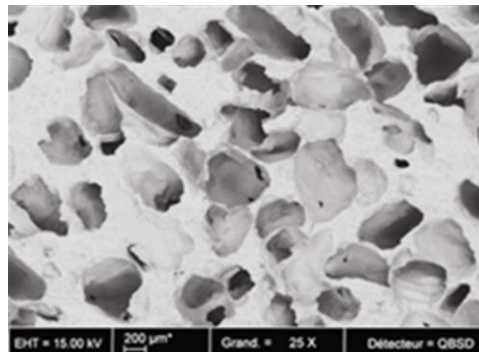
De plus, tous les matériaux Biocéramique sont biocompatibles et induisent la régénération des tissus périradiculaires chez les animaux et la différenciation cellulaire humaine. Aucun de ces matériaux ne présente un profil cytotoxique critique <sup>(32)</sup>.

### 2.3. Bioactivité et propriétés ostéogéniques

La bioactivité est la capacité d'un matériau à former des cristaux d'HA à sa surface in vitro ou in vivo. L'hydroxyapatite est précipitée simultanément dans la phase hydrate de silicate de calcium et renforce une liaison entre la paroi dentinaire et le ciment<sup>(34)</sup>.

L'ostéoinductivité est la capacité de certaines biocéramiques à concentrer les facteurs de croissance osseuse circulant dans les fluides biologiques; ces facteurs de croissance peuvent alors induire la formation d'os<sup>(35)</sup>.

Les biocéramiques poreuses sont potentiellement intéressantes en raison de leur grande structure de pores interconnectés, qui facilite la formation d'os, la colonisation cellulaire et la nouvelle vascularisation<sup>(35)</sup>, **(Fig.25)**.



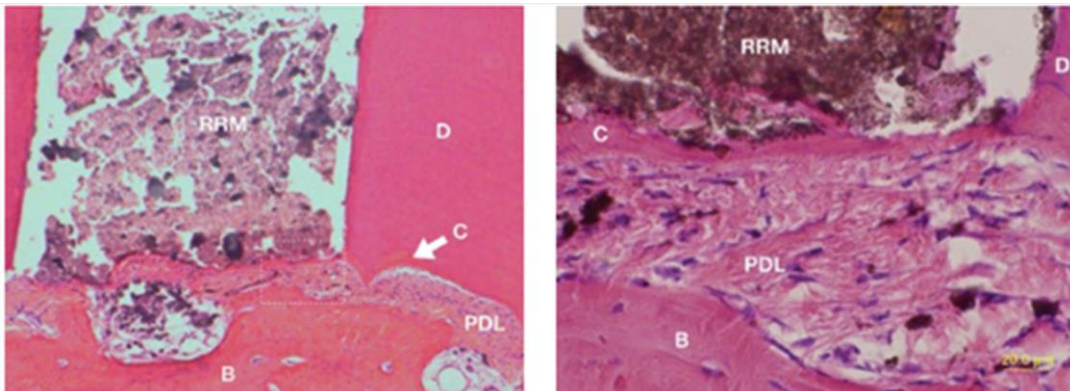
**Figure 25: Macroporosité des biocéramiques CaP (phosphate de calcium biphasique)**

*Source: Handbook of Bioceramics and Biocomposites 2016*

ERRM Putty possède des meilleures propriétés inductives/conductrices des tissus minéralisés, accélérant ainsi le dépôt du ciment à la surface de l'extrémité de la racine, accompagné de formation d'os et du ligament parodontal<sup>(34)</sup>. **(Fig.26)**

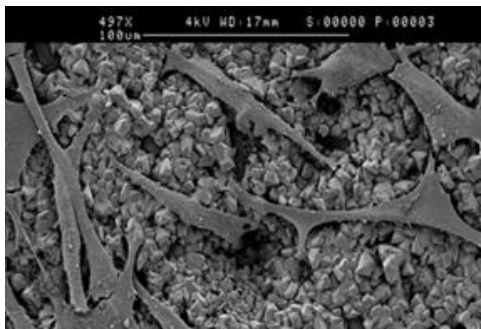
Güven et al ont révélé que l'iRoot SP et le MTA pouvaient inciter les cellules souches germinales des dents humaines à se différencier en cellules de type odontoblaste, et induire une biominéralisation<sup>(34)</sup>.



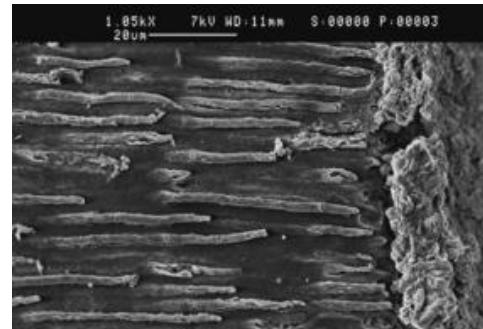


**Figure 26: Représentation histologique de la racine et de la zone périapicale après la mise en place d'une obturation radiculaire RRM. (a) Section de la racine avec obturation de l'extrémité de la racine [RRM] (b) Formation de tissu minéralisé à la surface**

*Source: Orstavik D. Essential Endodontology: Prevention and Treatment of Apical Periodontitis 2020*



**Figure 27: Micrographie au MEB de fibroblastes gingivaux humains à la surface de BC Sealer après culture dans du DMEM pendant 24 heures**



**Figure 28: Micrographies MEB de la biominéralisation dans les tubules dentinaires induite par l'ERRM**

*Source: Wang Z. Bioceramic materials in endodontics. Endodontic topics.*

### 2.5.12. REPOSITIONNEMENT DU LAMBEAU ET SUTURE

Une fois la procédure chirurgicale terminée, la fermeture de la plaie et les soins postopératoires détermineront une grande partie de la guérison biologique et esthétique <sup>(17)</sup>.

- Les tissus mous sont humidifiés avec une gaze humide contenant du sérum physiologique avant le repositionnement du lambeau <sup>(2)</sup>.
- Il faut contrôler le saignement pour éviter la formation d'un hématome sous le lambeau <sup>(2)</sup>.
- Utiliser des fils de suture de tailles 5-0 ou 6-0 pour les interventions standard, et de 7-0 pour les zones esthétiquement <sup>(17)</sup>.
- Un repositionnement adéquat du lambeau à sa position initiale prévient la survenue d'une récession gingivale post opératoire et un contact étroit du lambeau avec l'os sous-jacent doit être établi pour minimiser l'épaisseur du caillot sanguin sous-périosté et permettre la guérison par première intention <sup>(17)</sup>. Un examen approfondi de la face interne du lambeau doit être effectué avant de repositionner le lambeau afin d'éliminer tout débris ou corps étranger qui pourrait être présent <sup>(2)</sup>.
- Les sutures peuvent être enlevées une fois que le caillot sanguin a été remplacé par des fibres de collagène <sup>(17)</sup>.

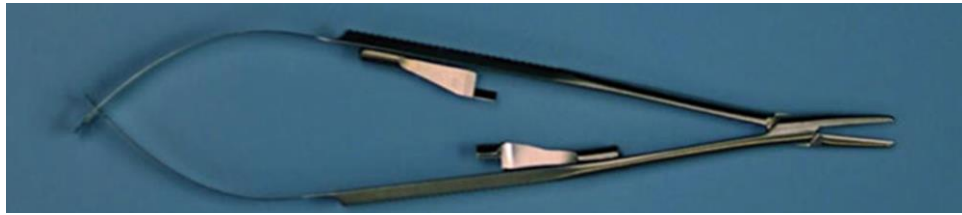
### TECHNIQUES DE SUTURE

Il existe une grande variété de techniques de suture conçues pour atteindre les objectifs de fermeture et de stabilisation des lambeaux <sup>(2)</sup>.

Les techniques de suture les plus adaptées à une cicatrisation chirurgicale rapide sont la suture simple interrompue, la suture en boucle interrompue (interdentaire), et la suture matelassier verticale<sup>(2)</sup>. **(Fig.31)**

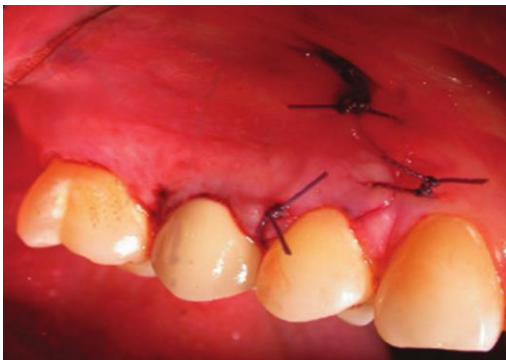
La technique de suture discontinue permet une meilleure adaptation du lambeau que la technique continue et constitue donc la technique recommandée et la plus couramment utilisée en endodontie chirurgicale <sup>(2)</sup>.

Von Arx préconise la démarche suivante : réaliser dans un premier temps les sutures périphériques au niveau des angles, puis des incisions de décharges. Poursuivre avec les sutures interdentaires (verticales en U) pour maintenir les papilles si nécessaire<sup>(36)</sup>.



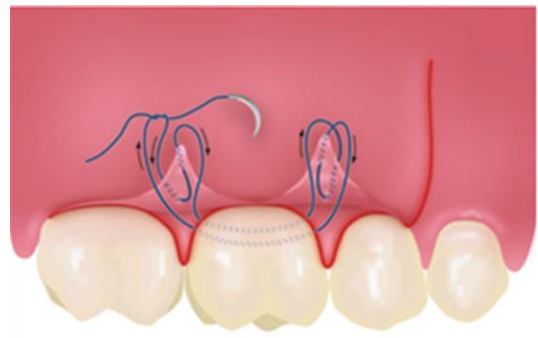
**Figure 29: Porte-aiguille microchirurgical de Castroviejo**

*Source: Patel B. Endodontic Treatment, Retreatment, and Surgery, 2016*



**Figure 30: Les sutures simples interrompues utilisées pour la fermeture et la stabilisation des incisions horizontales et verticales d'un lambeau mucopériosté complet sur une deuxième prémolaire.**

*Source : Ingle's ENDODONTICS 7, 2019*



**Figure 31: Les étapes de réalisation d'une suture matelassier verticale.**

*Source : Ingle's ENDODONTICS 7, 2019*

## **2.5.13. SOINS POSTS OPERATOIRE**

### **2.5.13.1. Conseils post opératoires**

- On doit demander au patient, au cours des 1 à 2 premiers jours, d'éviter de faire de l'exercice et de ne pas remonter les lèvres, ce qui pourrait provoquer le saignement ou ouvrir les bords du lambeau <sup>(17)</sup>.
- Le patient doit s'abstenir de fumer le plus longtemps possible et ne disposer pendant plusieurs jours que d'aliments qui peuvent être facilement retirés du site chirurgical par un nettoyage dentaire régulier <sup>(17)</sup>.
- Le jour de l'opération, ne mangez que des aliments tièdes et mous <sup>(12)</sup>.

- Un brossage doux est recommandé 24 heures après l'opération <sup>(2)</sup>.
- Un rinçage soigneux avec une solution de chlorhexidine après le premier jour sera bénéfique pour le processus de cicatrisation, car il réduit le contenu bactérien dans la cavité buccale et minimise ainsi le risque d'infection postopératoire du site chirurgical. Le patient doit recevoir les coordonnées d'une personne à contacter en cas d'urgence <sup>(17)</sup>.

### **2.5.13.2. Prescription post opératoire**

Tous les patients qui ont subi la chirurgie endodontique doivent recevoir des soins et des prescriptions postopératoires <sup>(2)</sup>.

### **2.5.13.3. Les contrôles post opératoires**

Le premier rendez-vous de contrôle est effectué à 48 ou 72h pour déposer les fils de sutures. Puis, un examen clinique et radiographique de contrôle est réalisé par la suite à 10 jours, 3 mois, 6 mois, et 12 mois pour les cas simples. S'il y a des complications <sup>(65)</sup>, une visite supplémentaire à 3 semaines ainsi qu'un contrôle tous les 12 mois, après la première année et jusqu'à cicatrisation, sont recommandés <sup>(36)</sup>.

## **2.5.14. SOINS DE LA CAVITE ET REGENERATION OUSSEUSE GUIDE**

### **2.5.14.1. Classification des défauts osseux périapicaux**

Kim et Kratchman ont classé les lésions périradiculaires dans les catégories A-F.

Les types de lésions A, B et C représentent les lésions d'origine endodontique et sont classées en fonction de la taille croissante de la radioclarité périradiculaire. Les types de lésions D, E et F représentent les lésions d'origine endodontique et parodontale combinées et sont classées en fonction de l'importance de la dégradation périradiculaire.

**La classe A** représente l'absence de lésion périapicale, les symptômes cliniques sont la seule raison de l'intervention chirurgicale.

**La classe B** représente la présence d'une petite lésion périapicale accompagnée de symptômes cliniques.

**La classe C** présente une grande lésion périapicale progressant coronairement, mais sans poche parodontale et sans mobilité.

**La classe D** sont cliniquement similaires à celles de la classe C, mais présentent des poches parodontales profondes.

**La classe E** présentent une lésion périapicale profonde avec une communication endodontique et parodontale vers l'apex, mais sans fracture évidente.

**La classe F** représente une dent présentant une lésion apicale et un dénudement complet de la plaque buccale <sup>(30)</sup>.

#### **2.5.14.2. Régénération osseuse guidée (ROG)**

Le concept de traitement de la régénération osseuse guidée (ROG) préconise que la régénération des défauts osseux sont prévisiblement accessibles par l'application de membranes occlusives, qui exclue mécaniquement les populations de cellules non ostéogéniques des tissus mous environnants, permettant ainsi aux populations de cellules ostéogéniques provenant de l'os de migrer vers la cavité osseuse <sup>(37)</sup>.

##### **2.5.14.2.1. Les membranes**

Les objectifs des membranes sont d'assurer la protection et la stabilisation du caillot sanguin dans l'espace osseux et de permettre aux cellules progénitrices à croissance plus lente de l'os et du ligament parodontal de repeupler la surface de la racine et de produire un nouvel attachement du tissu conjonctif <sup>(19, 38)</sup>.

Différents types de membranes ont été utilisés :

**-Les membranes résorbables** : peuvent être soit des matériaux naturels tels que le collagène soit des polymères synthétiques tels que la polyglactine. L'avantage principale est leur résorbabilité et ne nécessite pas une seconde intervention chirurgicale pour l'enlever. Leur inconvénient majeur est la nécessité d'un matériau supportant la membrane <sup>(19, 39)</sup>.

**-Les membranes non résorbables** : Les caractéristiques des membranes non résorbables sont surtout l'inertie biologique, la flexibilité, la stabilité chimique et la microporosité asymétrique. En revanche, ce type de membrane présente quelques inconvénients tels que : la nécessité de fixation par des vis et d'une deuxième intervention pour la déposer environ 6 à 8 semaines après leur implantation, ainsi que le risque d'exposition de membrane et l'infection <sup>(19, 38)</sup>.

#### **2.5.14.2.2. Les matériaux de comblements**

Les biomatériaux de comblement osseux, ayant des origines variées ainsi que des propriétés ostéoconductrices et ostéoinductrices différentes, on trouve des substitues osseux d'origines biologiques humain ou animal et des substituts osseux d'origines synthétiques come l'hydroxyapatite. Ces matériaux sont ajoutés dans les défauts osseux afin d'induire une cicatrisation osseuse, cémentaire ainsi que desmodontale <sup>(40)</sup>.

#### **2.5.14.3. LA fibrine riche en plaquettes (PRF)**

Presque deux décennies se sont écoulées depuis l'introduction de la fibrine riche en plaquettes non seulement en dentisterie mais aussi dans de nombreux domaines de la médecine.

Il est apparu clairement que le potentiel de la PRF pouvait servir à accroître la régénération des tissus mous, ce n'est qu' au cours de la dernière décennie qu'une augmentation rapide et exceptionnelle de la popularité a résulté de son utilisation <sup>(5)</sup>.

### **2.6. LES COMPLICATIONS POST OPERATOIRES**

Le patient doit être prévenu avant l'opération des suites opératoires possibles et il est de notre devoir de lui rappeler clairement en fin d'intervention les précautions à prendre <sup>(17)</sup>.

- Des douleurs légères ;
- Un saignement rare qui peut être contrôlé par une légère compression avec des compresses humidifiées avec de l'eau stérile pendant au moins 10-15 min ;
- Un œdème qui peut être intercepter par l'application d'une poche de glace en exerçant une pression ferme sur le site chirurgical, pendant environ 20 minutes, puis retiré pendant 20 min, ceci pendant 6-8 h suivant l'opération ;
- Une surinfection du site opératoire
- des ecchymoses transitoires, des lacérations, paresthésie, fenestration ou déhiscence, un trismus temporaire, et des complications des sinus sont toutes des séquelles chirurgicales possibles en fonction du site de l'opération : <sup>(3, 16)</sup>.

## 2.7. LA CICATRISATION

Après une chirurgie endodontique, le défaut osseux est rempli du sang, et le caillot sanguin sera protégé de l'infection de la cavité buccale par le lambeau repositionné, ensuite le phénomène de recrutement cellulaire commence tel que : cellules souches/progénitrices de la moelle osseuse, du périoste et du ligament parodontal pour se différencier en ostéoblastes, en cellules PDL (Programmed death-ligand) et en cémentoblastes <sup>(17)</sup>.

La cicatrisation des tissus mous et durs manipulés au cours d'une chirurgie périapicale est sous l'influence de la procédure en cause, les différentes incisions, les dissections et/ou excisions créées au cours de la chirurgie périapicale <sup>(2)</sup>.

### 2.7.1. CICATRISATION DES TISSUS MOUS

La cicatrisation des tissus mous consiste en une coagulation, une inflammation, une épithélialisation et une formation du tissu conjonctif, ainsi qu'en une maturation et un remodelage. Le caillot sanguin entre la blessure des tissus mous et les tissus durs sous-jacents doit être fin et minimal. Si le caillot ne se forme pas, le sang s'écoule dans le site de la plaie et retarde la cicatrisation. Des réactions inflammatoires aiguës et chroniques se produisent après l'opération et font partie du processus de cicatrisation. La cicatrisation des tissus mous consiste en la formation du pont épithélial entre les bords des incisions des tissus mous et le tissu conjonctif sous-jacent. Au fur et à mesure que la guérison progresse, on observe une diminution de l'inflammation et la maturation du tissu conjonctif <sup>(2)</sup>.

### 2.7.2. CICATRISATION OSSEUSE

La cicatrisation osseuse après une intervention chirurgicale nécessitera une hémostase, par vasoconstriction et agrégation plaquettaire. Il existe trois phases de base de la cicatrisation des plaies, avec un chevauchement considérable entre les étapes : l'inflammation, la prolifération et le remodelage. Au cours de ces trois phases, une série d'événements complexes et coordonnés se produit <sup>(17)</sup>. Harrison et Jurosky ont examiné la guérison de blessures osseuses incisionnelles chez les singes. Leurs conclusions montrent que la guérison des tissus durs commence par la prolifération des cellules endostéales dans le coagulum de la blessure. Au bout de 12 à 14 jours environ, un os tissé apparaît sur le site de l'opération. Le processus de cicatrisation se déroule de l'intérieur vers l'extérieur et se termine par la formation d'un os lamellaire mature <sup>(2)</sup>.

### **2.7.3. CICATRISATION DENTO ALVEOLAIRE**

Les cellules viables du ligament parodontal (PDL) de la surface adjacente de la racine prolifèrent pendant le processus de guérison dentoalvéolaire et recouvrent la surface dénudée de la racine. À partir de ces tissus, les cellules souches du LDP se différencient en cellules semblables à celles du ciment, ce qui permet au ciment de se régénérer. La résorption radiculaire qui a impliqué à la fois le ciment et la dentine ne peut être réparée que par du tissu cémentinoïde, car les cellules souches PDL sont incapables de se différencier en ostéoblastes produisant de la dentine. En l'absence d'infection ou de réactions inflammatoires graves, il a été démontré que le ciment repousse pour recouvrir la surface de la dentine réséquée <sup>(17)</sup>.



### 3. LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF)

#### 3.1. DEFINITION

En 2001, **Dr. Choukroun** décrit pour la première fois un concentré plaquettaire de seconde génération, nommé PRF pour « platelet-rich fibrin ». Il est le premier à l'utiliser dans le cadre de la chirurgie orale et maxillo-faciale <sup>(41)</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 croissances <sup>(5)</sup>.

Le PRF est défini comme un concentré plaquettaire permettant de rassembler en une seule membrane de fibrine l'ensemble des constituants favorables à la cicatrisation présents dans un prélèvement sanguin. Le PRF correspond à un réseau tridimensionnel alliant un gel de fibrine à un sérum enrichi en cytokines plaquettaires et leucocytaires. Il reproduit une matrice cicatricielle ad integrum sans recourir à une modification du sang <sup>(42)</sup>.

#### 3.2. CLASSIFICATION

L'utilisation actuelle des concentrés de plaquettes est récente et son efficacité reste controversée. Plusieurs techniques pour les concentrés sont disponibles ; toutefois, leurs applications ont été source de confusion, car chaque méthode aboutit à un produit différent avec des produits différents. Nous présentons ici la classification des différents concentrés plaquettaires en quatre catégories <sup>(43)</sup>, en fonction de leur architecture en fibrine et de leur contenu cellulaire<sup>(4)</sup>.

- Plasma pur riche en plaquettes (P-PRP)
- Plasma riche en leucocytes et en plaquettes (L-PRP)
- Fibrine pure riche en plaquettes (P-PRF)
- Fibrine riche en leucocytes et en plaquettes (L-PRF) ou le PRF de Choukroun

Les deux types de la fibrine riche en plaquettes (PRF) sont exposés sous forme de tableau ci-dessous<sup>(5)</sup>.

**Tableau 2. Tableau représentant les 02 types de PRF<sup>(43)</sup>**

<b>Pure-platelet- rich fibrin (P-PRF) ou leucocyte -poor -PRF</b>	<b>Leucocyte and Platelet -Rich-Fibrin (L-PRF)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Préparation sans leucocytes,</li> <li>-Réseau fibrineux très dense,</li> <li>-Se présente cliniquement sous forme d'un gel ou membrane,</li> <li>- Ne peuvent être ni injectés ni utilisés comme les colles de fibrine traditionnelles, en raison de leur forte matrice de fibrine,</li> <li>-Technique d'élaboration complexe,</li> <li>- Cout élevé,</li> <li>- (Commercialisé sous le nom de fibrinet PRFM Platlet Rich Fibrin Matrix).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Préparation avec leucocytes,</li> <li>-Réseau fibrineux dense,</li> <li>- Se présente cliniquement sous 03 formes : membrane, caillot ou Plug (disque de PRF)</li> <li>-Technique d'élaboration simple,</li> <li>-Cout peu élevé,</li> <li>- Commercialisé sous le nom intra-Spin® L-PRF.</li> </ul>

Joseph Choukroun a en outre classé les préparations de PRF sur la base d'une faible vitesse de centrifugation <sup>(5, 44)</sup> :

- A-PRF (PRF avancé) - 1300 tr / min / 14 min,
- A-PRF + (PRF + avancé) - 1300 tr / min / 8 min,
- i-PRF (PRF injectable) - 700 tr / min,
- i-PRF M [PRF injectable - 700 tr / min / 4 min,
- i-PRF + (PRF + injectable) - 700 tr / min / 5 min,
- A-PRF (L) - A-PRF (LIQUIDE) - 1300 tr / min / 5 min.

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

### **3.3 PROTOCOLE CLINIQUE D'UTILISATION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES**

#### **3.3.1 Bilan pré opératoire**

Un bilan général ou local du patient sera réalisé afin de distinguer les contre-indications absolues et relatives éventuelles à l'intervention chirurgicale <sup>(45)</sup>. Dans le cas du PRF le nombre de plaquettes doit être compris entre 150 000 et 400 000  $\mu$ l de sang <sup>(42)</sup>.

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

- Syndrome de dysfonctionnement plaquettaire,
- Thrombocytopénie critique,
- Femme enceinte,
- Patient instable hémodynamiquement,
- Diabète non équilibré,
- Maladie néoplasique <sup>(46)</sup>.

### 3.3.2 Technique de préparation de la fibrine riche en plaquettes

La préparation se compose de 2 étapes principales <sup>(5)</sup> :

- Prélèvement sanguin,
- Centrifugation.

- **Prélèvement sanguin**

Il s'agit ici d'un prélèvement classique du sang veineux, le plus souvent réalisé au niveau du M veineux du pli du coude.

Le M veineux se compose de la veine céphalique (1), située sur la face externe et issue de la veine radiale accessoire (5), de la veine basilique (2) sur la face interne et issue de la veine ulnaire superficielle (6) et de la veine médiane (7), issue de l'anastomose des médianes céphalique (3) et basilique (4) au centre <sup>(47)</sup>.

Après pose d'un garrot, il convient de repérer le point de ponction. Les médianes basilique ou céphalique sont tout à fait appropriées de par leur taille. De plus, ce sont des veines très saillantes et qui roulent peu <sup>(48)</sup>.

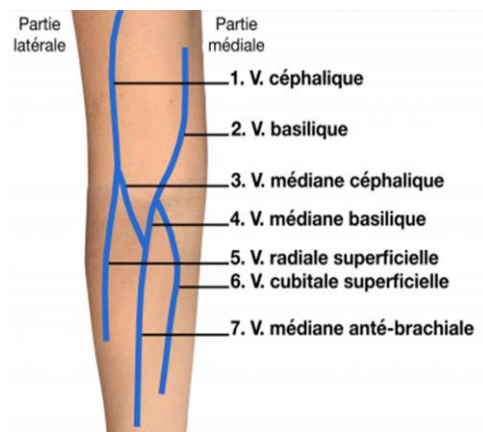


Figure 32: Le M veineux du pli du coude

Source : *l'implantologie dentaire – journal- stomato- implanto*

- **Principe de centrifugation**

Le protocole consiste à prélever du sang deux à 4 tubes de 10 ml sont nécessaires en fonction du besoin, sans l'utilisation d'anticoagulant, de le centrifuger immédiatement à 3000 tours/minute pendant 10 minutes <sup>(5)</sup>.

Trois fractions sont alors obtenues : une partie basse avec les globules rouges, une partie haute avec le plasma pauvre en plaquettes (PPP) et entre ces deux fractions un caillot de fibrine (la PRF) <sup>(49, 50)</sup>.

La spécificité de cette technique repose sur l'absence d'anticoagulant qui induirait l'activation d'une grande partie des plaquettes et par la suite la dégranulation des granules  $\alpha$  et la libération des facteurs de croissance. L'autre particularité de cette technique concerne la polymérisation naturelle du fibrinogène par la thrombine présente dans le prélèvement au cours de la centrifugation. Cet aspect permettrait de modifier l'organisation tridimensionnelle du réseau de fibrine et favoriserait la fixation des facteurs de croissance dans le réseau de fibrine (Dohan et coll. 2004).

La vitesse et le temps de centrifugation varient en fonction des différents protocoles PRF à disposition (PRF standard, A-PRF, A-PRF+) <sup>(51)</sup>.



**Figure 33: centrifugeuse utilisée pour la formation de L- PRF**

*Source : INTRA-LOCK IntraSpin L-PRF centrifuge*



**Figure 34: tube à essai à l'issue de la centrifugation**

*Source : LES SOURIRES DE L'AURE ; Drs Dagan, Dagan-Boulay, Sénéchal et Wagner*

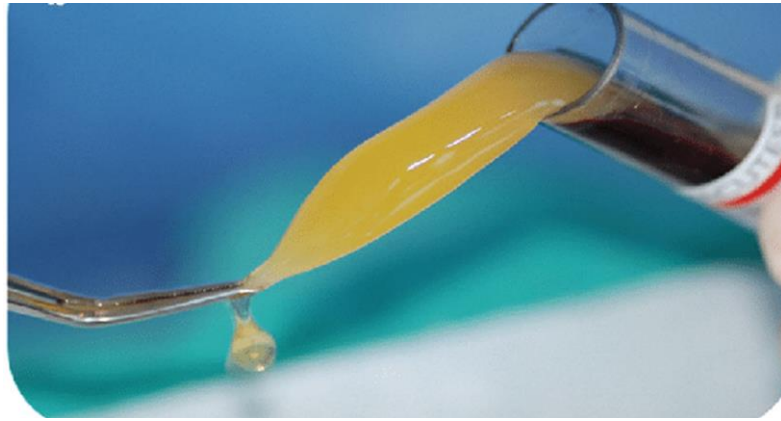
- **Récupération du caillot de la fibrine riche en plaquette**

Ce concentré est extrait du tube à l'aide de précelle stérile (il est séparé du caillot de globules rouges à l'aide de ciseaux et placé dans une cupule )<sup>(52)</sup>.

Si la PRF n'est pas extraite immédiatement du tube, après 10 min, nous observons une augmentation de la partie acellulaire. L'une des hypothèses de cette augmentation est que la PRF libère un exsudat plasmatique riche en facteurs de croissance. La composition moléculaire de PRF extraite de manière retardé est donc diminuée. La deuxième hypothèse associée serait que le caillot de PRF s'enfoncerait dans le culot d'hématies par pesanteur. Ainsi la PRF serait en théorie de moins bonne composition<sup>(48)</sup>.

- **Utilisation de la fibrine riche en plaquettes**

Une fois le caillot obtenu et extrait du tube de prélèvement, une mise en forme est nécessaire afin de le rendre plus facile à utiliser cliniquement<sup>(53)</sup>.



**Figure 35: le caillot de la fibrine riche en plaquette**

*Source: Gülnihal EREN, Gül ATILLA Platelet rich fibrin in the treatment of localized gingival recessions: a split-mouth randomized clinical trial. Clinical Oral Investigation, 2013*

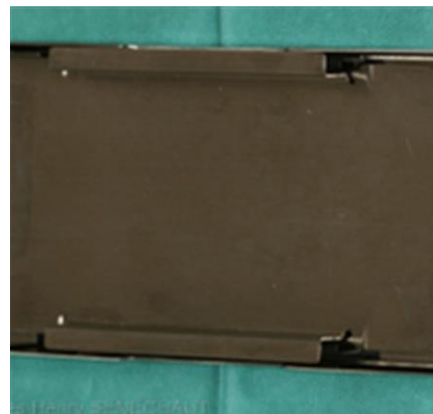
La L- PRF peut s'utiliser sous trois formes :

- Sous forme de caillot naturellement obtenu à la fin de la centrifugation<sup>(54)</sup>.
- Sous forme de membrane :

Après avoir séparé le caillot L-PRF de la couche contenant les globules rouges, le caillot est disposé dans la boîte stérile Xpression pour être compressé. Le presseur est tout d'abord installé dans le box, puis le couvercle est posé par-dessus. Le poids du couvercle va exercer une pression continue sur la presse. Très rapidement, au bout de quelques minutes, les membranes de L-PRF sont obtenues et utilisables<sup>(52, 55)</sup>, (figure 36).



**(a) : le caillot est disposé dans la boîte stérile Xpression**



**(b) Le presseur est installé dans le box**



(c): le couvercle est posé par-dessus



(d) : les membranes de L-PRF sont obtenues

**Figure 36: membrane de L –PRF**

*Source: JIACD Continuing Education Introducing Choukroun's Platelet Rich Fibrin (PRF) to the Reconstructive Surgery Milieu*

- Il est également possible de réaliser des « plugs » :

Des "bouchons" de PRF, utiles pour la protection des sites d'extraction, le caillot PRF placé dans le cylindre du PRF Box® et comprimé lentement avec le piston. Les petits disques mesurent 1 cm de diamètre et s'insèrent facilement dans les défauts résiduels d'extraction pour accélérer la cicatrisation des tissus mous dans les procédures de préservation du site, ce qui permet une mise en place idéale des implants prothétiques.

Des bouchons PRF sont également positionnés dans l'ostéotomie implantaire pour faciliter l'élévation du plancher sinusal à l'aide d'une procédure CCE33 ou OMSFE (élévation du plancher sinusal à médiation ostéotomique) avec pose simultanée d'implants<sup>(55)</sup>.



**Figure 37: La PRF a été placée dans des cylindres dans la boîte PRF**



**Figure 38: Les pistons sont utilisés pour comprimer la PRF**



**Figure 39: le PRF Plug**

*Source: JIACD Continuing Education Introducing Choukroun's Platelet Rich Fibrin (PRF) to the Reconstructive Surgery Milieu*



### 3.4 COMPOSITION DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTE

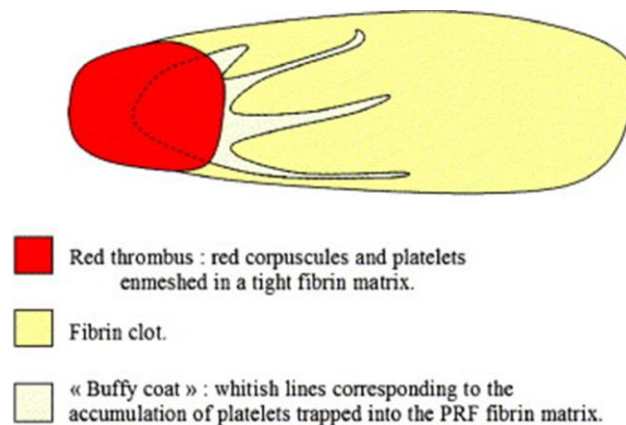
L'étude histologique réalisée en 2010 par **Dohan et al** <sup>(56)</sup>, précise la composition et la distribution cellulaire au sein du caillot de PRF obtenu après centrifugation. L'hémogramme obtenu permet d'affirmer que le caillot de PRF retient plus de 97% des plaquettes et plus de 50% des leucocytes issus du prélèvement sanguin initial <sup>(5, 57)</sup>.

Le protocole de centrifugation décrit par **Dr Choukroun** repose sur un concept mécanique qui induit une distribution cellulaire toute particulière <sup>(58)</sup>.

Le caillot de PRF obtenu après centrifugation peut se décomposer en trois parties <sup>(59)</sup> :

- PPP (Platelet-Poor Plasma) : il s'agit là du plasma acellulaire, pauvre en plaquettes.
- RBC (Red blood cells): c'est là que se retrouvent concentrées les hématies.
- Le caillot de PRF, entre ces deux phases.

Au niveau du caillot lui-même, on retrouve ceci :



**Figure 40: le caillot de PRF**

*Source: JIACD Continuing Education Introducing Choukroun's Platelet Rich Fibrin (PRF) to the Reconstructive Surgery Milieu*

La partie rouge, au contact du culot d'hématies, en contient quelques-unes, entremêlées dans la trame de fibrine. A l'autre extrémité, en jaune, se trouve le caillot de fibrine acellulaire. Entre les deux, le « buffy coat » est la zone où l'on retrouve les plaquettes, agrégées entre-elles. C'est cette partie qui contient le plus de facteurs de croissance <sup>(48)</sup>.



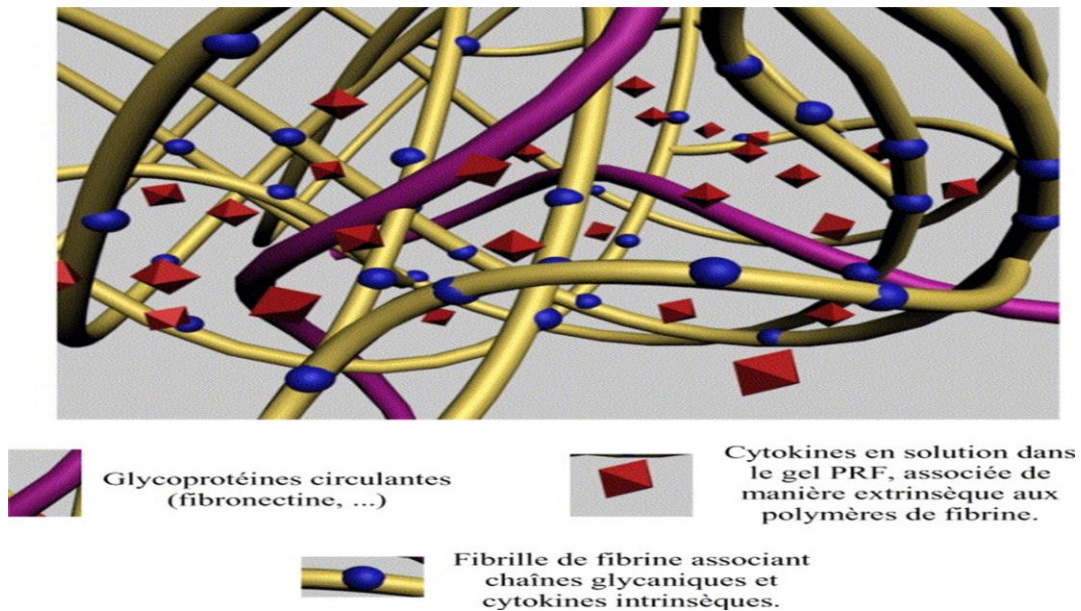
### 3.4.1. La fibrine

Le caillot PRF est formé par un processus naturel de polymérisation de réticulation pendant centrifugation en présence d'une quantité physiologique de thrombine. Le processus de réaction aboutit à une organisation tridimensionnelle d'un réseau de fibrine. L'absence d'anticoagulant induit l'activation, en quelques minutes, d'une grande partie des plaquettes contenues dans le prélèvement au contact des parois du tube, et le déclenchement des cascades de réaction de la coagulation<sup>(60)</sup>. Le fibrinogène est dans un premier temps concentré dans la partie haute du tube, avant que la thrombine circulante ne fasse son effet et ne le transforme en fibrine. On obtient ainsi un caillot de fibrine en plein cœur de la masse de plasma acellulaire, avec un maximum de plaquettes piégées au sein des mailles de fibrine<sup>(42)</sup>.

Lors de la formation de PRF, les fibrilles subissent des associations latérales et forment des branches qui forment un réseau de fibres complexe. Le degré élevé de ramification des fibrilles équilatérales entraîne une élasticité de la membrane. La nanostructure fine de la fibrine, après le point de gélification, a été physico-chimiquement caractérisée pour montrer un comportement dynamique et une hiérarchie complexe à différentes échelles<sup>(57)</sup>.

La morphologie et le comportement mécanique du PRF dépendent de la proportion de fibrinogène et thrombine. Par exemple, une faible concentration de thrombine entraîne la formation de caillots avec des fibres épaisses, moins de structures de branches et des vides plus importants. Le diamètre des fibres de fibrine affecte la surface disponible pour l'adhésion cellulaire et les interactions pendant l'activation plaquettaire. Une analyse descriptive du réseau de fibrine formé lors de l'utilisation de protocoles standard pour la production de PRF démontre un réseau dense de fibres d'environ 90 nm d'épaisseur, avec des micros espaces présents dans le réseau de fibrine sont remplis de cellules et de facteurs de croissance et de réticulation entre les fibres de fibrine<sup>(61)</sup>.

Les leucocytes (la majorité des lymphocytes) sont piégés dans le réseau de fibrine. Ils sont encore vivants et prêts pour le processus de guérison des tissus. En fait, l'architecture naturelle combine une large population cellulaire, de grandes quantités de médiateurs (en particulier des facteurs de croissance plaquettaire) en une matrice de fibrine naturelle forte<sup>(61)</sup>.



**Figure 41: Modélisation théorique en images de synthèse d'un caillot de fibrine PRF**

source : *Platelet Rich Fibrin (PRF) : un nouveau biomatériau de cicatrisation*<sup>(41)</sup>

### 3.4.2. Les plaquettes

Le caillot PRF et la membrane contiennent la plupart des plaquettes et la moitié des leucocytes présents dans la première prise de sang <sup>(61)</sup>. D'après une analyse histologique du caillot de fibrine du PRF, les plaquettes sont accumulées dans la partie inférieure du culot de fibrine et plus particulièrement à la jonction entre le thrombus de globule rouge et le PRF au sens strict, on observe par microscopie des travées riches en plaquette qui prennent leurs origines dans ce « buffy coat » et qui structure cette matrice de fibrine acellulaire <sup>(58)</sup>.

Les plaquettes sont principalement activées et agissent comme un ciment pour renforcer la matrice de fibrine fortement polymérisée. Les plaquettes activées libèrent une quantité élevée de facteur de croissance transformant bêta-1 (TGF- $\beta$ 1), de facteur de croissance dérivé des plaquettes (PDGF), de facteur de croissance vasculaire endothélial (VEGF) et de facteurs de croissance thrombospondine-1 qui stimulent la migration et la maturation des cellules mésenchymateuses et épithéliales. Ces facteurs de croissance stimulent également les fonctions biologiques, comme la chimiotaxie, l'angiogenèse, la prolifération cellulaire, la différenciation et la modulation. L'ajout de dérivés plaquettaires dans les défauts osseux accélère le rythme et le degré de formation osseuse <sup>(60, 61)</sup>.

### 3.4.3. Les cytokines

Les cytokines sont des peptides de petites tailles dont la fonction première est la communication intercellulaire. Lorsque la plaquette est activée sa surface se hérissé et la dégranulation s'opère, de nombreuses cytokines sont alors libérées dans le milieu extracellulaire. Elles ont pour rôle de guider la cicatrisation en stimulant la prolifération et la colonisation du lit de fibrine. Au sein de PRF, on distingue deux grandes familles de cytokines selon leurs origines et actions<sup>(58)</sup>.

#### - Les cytokines plaquettaires

- TGF  $\beta$ -1 (transforming growth factor) Le TGF  $\beta$ -1 fait partie de la grande famille de TGF  $\beta$ . Il induit la synthèse massive de molécules matricielles (le collagène de type I et la fibronectine) et limite l'inflammation. Il en résulte une cicatrisation fibreuse. C'est une cytokine très puissante dont les effets varient en fonction de sa quantité, de son environnement matricielle et du type cellulaire où il se trouve. D'après une étude in vivo de 2002, il permet la prolifération des pré-ostéoblastes et inhibe l'apoptose des ostéoblastes matures<sup>(62)</sup>.
- PDGF (platelet derived growth factor) Ce facteur joue donc un rôle essentiel de régulateur dans la migration, la prolifération et la survie des cellules de la lignée mésenchymateuse. Il initie et influence la migration et la prolifération cellulaire par son effet chimiotactique sur les cellules souches mésenchymateuses, les ostéoblastes, les macrophages et les fibroblastes. Une étude récente semble mettre en évidence son rôle majeur dans le déclenchement de la régénération parodontale<sup>(62, 63)</sup>.
- IGF (insulin-like growth factors) Il est considéré comme l'agent protecteur des cellules. IGF I et II sont des régulateurs positifs de la prolifération et de la différenciation cellulaire notamment pour les ostéoblastes. IGF-1 induit des signaux de survie protégeant les cellules de l'apoptose<sup>(5)</sup>.
- EGF (L'Epithelial growth factor) L'Epithelial growth factor est une cytokine de croissance et de différenciation pour les cellules du tissu ectodermique. Elle stimule donc la cicatrisation épidermique<sup>(64)</sup>.
- PD –ECGF (platelet derived endothelial cell growth factor) : cette cytokine n'agit que sur les cellules épithéliales<sup>(59)</sup>.

- **Les cytokines leucocytaires**

- a) Les cytokines de l'inflammation

- L'interleukine 1 (IL-1) L'interleukine 1 joue un rôle clé dans l'inflammation et existe sous 2 formes,  $\alpha$  et  $\beta$ . L'IL1 est produite par les macrophages activés, les neutrophiles, les cellules endothéliales, les fibroblastes, les kératinocytes ou encore les cellules de Langerhans. Sa production est stimulée par le TNF- $\alpha$ , les interférons  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  et les endotoxines bactériennes. Son rôle principal est d'activer les lymphocytes T helper mais lorsqu'elle agit en synergie avec TNF $\alpha$  elle stimule aussi les ostéoclastes <sup>(5, 58)</sup>

- L'interleukine 6 (IL-6) L'interleukine 6 est produite par les monocytes, les fibroblastes et les cellules endothéliales, mais aussi après stimulation par les macrophages, les lymphocytes T et B, les granulocytes, les mastocytes, les chondrocytes et les ostéoblastes. Elle est stimulée par l'IL-1, les endotoxines bactériennes et le TNF $\alpha$  entre autres. Son rôle est étroitement lié à l'IL-1 ou le TNF $\alpha$ , elle a pour fonction d'amplifier les signaux transmis aux cellules de l'immunité et favorise le déroulement des cascades de réaction qui mène à l'inflammation <sup>(5, 58)</sup>.

- Tumor Necrosis Factor  $\alpha$  (TNF $\alpha$ ) Le Tumor Necrosis Factor  $\alpha$  est sécrété par les macrophages, les monocytes, les polynucléaires neutrophiles et les lymphocytes T. Son rôle est l'activation des monocytes, la stimulation du remodelage des fibroblastes, l'augmentation de la phagocytose et de la cytotoxicité des neutrophiles, et la modulation de l'expression de médiateurs clés comme l'IL1 et l'IL-6 <sup>(58)</sup>.

- b) Les cytokines de la cicatrisation

- L'Interleukine 4 (IL-4) L'interleukine 4 est produite par une sous population de cellules T activées qui sécrètent aussi l'IL-6 et elle a pour rôle principal de modérer l'inflammation et les destructions qui en découlent <sup>(58, 59)</sup>.

- Le Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) (le facteur de croissance endothéliale vasculaire) : Le Vascular Endothelial Growth Factor est le plus puissant des facteurs de croissance connus, sa simple présence suffit à déclencher l'angiogenèse. Il régule la prolifération, la migration, la spécialisation et même la survie des cellules endothéliales <sup>(58)</sup>.

#### **3.4.4. Autres cellules**

La PRF contient un certain nombre de cellules, notamment des plaquettes, des leucocytes, des macrophages, des granulocytes et des neutrophiles, fibroblastes, (cellules souches mésenchymateuses (CSM) bien qu'ils se trouvent à des concentrations extrêmement faibles). Après le cycle de centrifugation, la majorité de ces cellules sont piégées dans la matrice tridimensionnelle de fibrine <sup>(5)</sup>.

La PRF contient un nombre plus élevé de leucocytes que les concentrés plaquettaires de première génération, la PRP et la PRGF. La quantité de globules blancs dans la PRF a été déterminée à environ 50% (avec une variabilité en fonction de l'activité humaine).

Les leucocytes sont l'autre type de cellules majeures que l'on trouve dans la PRF jouant un rôle prépondérant dans la cicatrisation des plaies <sup>(5, 52)</sup>.

### **3.5. Propriétés du PRF**

#### **3.5.1. Propriétés biologiques**

##### **3.5.1.1. Propriétés anti infectieuses et anti inflammatoires**

La PRF contient un nombre plus élevé de leucocytes plus de 50 % <sup>(5)</sup>, elle possède donc un pouvoir immunitaire qui lui est propre comme des capacités de lutte contre l'infection (Dohan et al. 2006c) <sup>(58)</sup>. Les leucocytes sont des cellules qui jouent un rôle clé dans la cicatrisation des blessures en raison de leur action anti-infectieuse ainsi que de la régulation immunitaire par la sécrétion de cytokines immunitaires clés telles que l'interleukine (IL)-1 $\beta$ , l'IL6, l'IL-4 et le facteur de nécrose tumorale alpha (TNF- $\alpha$ ). Bien que leur rôle dans la défense immunitaire soit bien caractérisé, elles servent également de régulateurs contrôlant la capacité des biomatériaux à s'adapter aux nouveaux environnements de l'hôte <sup>(5)</sup>.

Les leucocytes qui se trouvent dans la membrane agissent non seulement comme cellules anti-inflammatoires mais aussi comme anti-nociceptifs, par la libération de chimiokines et de cytokines anti-inflammatoires (IL4,IL10,IL-13) et de peptides opioïdes, et aident donc aussi à contrôler la douleur (Ehrenfest et al 2014)<sup>(53)</sup>.

La PRF possède une activité anti-inflammatoire et déplace la polarisation des macrophages d'un phénotype M1 vers un phénotype M2 ( les macrophages de type M1 apparaissent lors d'une lésion tissulaire causant une inflammation, par la suite les types M2 dominent la scène pour aider à la réparation et au remodelage des tissus

avec la résolution de l'inflammation qui s'ensuit.)<sup>(65)</sup>; Ainsi, la PRF présente des capacités antibactériennes importantes, notamment sur les Staphylocoques <sup>(66)</sup>.

L'étude de **Rabenandrianina**, réalisée en 2014, s'est intéressée à l'activité anti-inflammatoire de PRF en chirurgie orale. Sur les 6 patients inclus dans l'étude, un gel de PRF a été utilisé pour 4 d'entre eux comme anti-inflammatoire suite aux extractions. Des anti-inflammatoires par voie locale ont été utilisés pour les deux autres patients. Les patients ont été suivis pendant 10 jours. Les auteurs ont noté une diminution de l'inflammation dans le groupe PRF <sup>(67)</sup>.

Comme les processus inflammatoires sont inhérents à l'acte chirurgical lui-même, l'ajout de PRF pourrait diminuer de nombreux effets néfastes, principalement en corrigeant certains excès destructeurs et nocifs pendant le processus de guérison des tissus blessés <sup>(58)</sup>.

#### **3.5.1.2. Propriétés hémostatique**

La PRF est considéré comme la deuxième génération de concentrés plaquettaires, dérivés d'un système naturel de polymérisation continue qui se produit pendant la centrifugation. Une fois ce caillot obtenu, il est possible d'isoler la maille de fibrine, riche en cellules sanguines, qui sont viables pour la production et la libération de facteurs de croissance tels que le facteur de croissance dérivé des plaquettes (PDGF), le facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGF), le facteur de croissance des fibroblastes (FGF), le facteur de croissance analogue à l'insuline (IGF) et le facteur de croissance transformant  $\beta$  (TGF- $\beta$ ). Par conséquent, cet échafaudage biologiquement actif peut être un promoteur utile de la réparation des tissus. De plus, puisque la production de PRF est liée au processus final de la cascade de coagulation, incluant les plaquettes, le caillot présente déjà tous les facteurs de coagulation activés, ce qui contribue à la notion de formation du caillot. En ce sens, les membranes PRF ont été décrites comme étant capables de libérer des protéines de coagulation <sup>(68)</sup>.

#### **3.5.1.3. Propriétés angiogéniques**

La propriété d'angiogenèse de la matrice de fibrine est expliquée par la structure tridimensionnelle du gel de fibrine et par l'action simultanée des cytokines piégées dans les mailles. De plus, les principaux facteurs solubles dans l'angiogenèse tels que le fibroblaste de croissance facteur basique (FGFb), le facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGF), et le facteur de croissance dérivé des plaquettes (PDGF) sont inclus dans le gel de fibrine. Certaines études indiquent que le FGFb

et le PDGF peuvent se lier à la fibrine avec une grande affinité. Par conséquent, l'induction directe de l'angiogenèse de la fibrine pourrait s'expliquer par la liaison à la fibrine de nombreux facteurs de croissance différents. Ainsi, la rigidité de la matrice influence considérablement la formation de capillaires par les cellules endothéliales en réponse à la stimulation du FGFb ou du VEGF. Ces différences dans la configuration de la matrice de fibrine sont cruciales pour comprendre les différences de cinétique biologique entre la colle de fibrine, le plasma concentré riche en plaquettes (PRPC) et la PRF<sup>(42)</sup>.

En 2018 **Jessica Ratajczak** et *al* démontrent la capacité angiogénique de L-PRF in vitro et in vivo, ce qui sous-tend le potentiel clinique de ce concentré plaquettaire facile à utiliser<sup>(55)</sup>.

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

Contrairement à la PRP, l'utilisation de la PRF n'a pas fait appel à des anticoagulants supplémentaires, notamment la thrombine bovine ou le chlorure de calcium, lors du prélèvement sanguin initial, et n'a donc pas entravé le processus naturel de cicatrisation des plaies<sup>(5)</sup>.

L'utilisation de la fibrine riche en plaquettes, ou PRF, est une façon d'accélérer et d'améliorer les mécanismes naturels de guérison des plaies de l'organisme<sup>(69)</sup>. La fibrine riche en plaquettes (PRF) est un merveilleux produit d'ingénierie tissulaire et a gagné en popularité grâce à ses résultats prometteurs en matière de cicatrisation des plaies. Les caractéristiques de ce produit sont un attribut des cellules plaquettares qui, après les interactions cellulaires, libèrent des facteurs de croissance<sup>(59)</sup>; des recherches récentes ont montré plus spécifiquement comment les leucocytes (par opposition aux plaquettes) sont les principaux acteurs du processus de cicatrisation des tissus, capables de favoriser davantage la formation de nouveaux vaisseaux sanguins (angiogenèse) et la formation de tissus<sup>(5)</sup>. Les facteurs de croissance sont les substances biologiquement actives qui sont impliquées dans le mécanisme de réparation des tissus, comme la chimiotaxie, la prolifération cellulaire, l'angiogenèse, le dépôt de la matrice extracellulaire et le remodelage. La PRF contient et libère (par dégranulation) au moins sept facteurs de croissance différents (cytokines) qui stimulent la guérison des os et des tissus mous<sup>(45)</sup>; il induit la prolifération cellulaire des ostéoblastes, des cellules du ligament parodontal et des facteurs de croissance pendant une période de culture de 3 jours et supprime la croissance des cellules épithéliales orales<sup>(70)</sup>.



Le PRF a une propriété ostéoconductrice et/ou ostéoinductrice inhérente, ce qui est bénéfique pour la régénération de l'os. Dans une étude expérimentale, Sanchez et coll. ont comparé l'influence de la PRP et de la PRF sur la prolifération et la différenciation des ostéoblastes et ont signalé que l'affinité des ostéoblastes pour la membrane de la PRF semblait être supérieure à celle des ostéoblastes pour la PRP<sup>(54)</sup>. Il pourrait servir de membrane résorbable pour la régénération osseuse guidée, empêchant la migration de cellules indésirables dans le défaut osseux et fournissant un espace qui permet l'immigration de cellules ostéogéniques et angiogéniques, et permet au caillot sanguin sous-jacent de se minéraliser<sup>(71)</sup>.

Après des années de pratique avec l'utilisation de la PRF, une propriété biologique observée avec presque toutes les techniques chirurgicales a été la stimulation de la capacité d'approvisionnement en sang dans le périoste. De ce point de vue, le contact direct de PRF avec le périoste améliore substantiellement l'apport sanguin aux tissus mous kératinisés en favorisant leur épaisseur, ainsi qu'il améliore l'apport sanguin aux tissus osseux sous-jacents. Ceci a été l'une des activités clés de PRF, par lequel la stimulation avec des facteurs de croissance sur une longue période de libération<sup>(5)</sup>.

### **3.5.2. Propriétés mécaniques**

La membrane PRF est un échafaudage tridimensionnel, biocompatible et biodégradable qui peut libérer lentement et durablement des molécules bioactives, qui facilitent l'adhésion et la prolifération des cellules<sup>(6)</sup>; grâce à son architecture tridimensionnelle. La membrane de PRF possède des propriétés mécaniques favorables, un module d'élasticité et une résistance à la déchirure accrue par rapport aux autres concentrés plaquettaires et de manière durable, ce qui facilite son adaptation sur différents sites chirurgicaux, permettant à la suture de lier la membrane aux tissus mous. Outre la résistance, l'élasticité de ce matériau permet d'exercer une légère tension sans le rompre<sup>(68)</sup>.



## **4. LA PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE APRES CHIRURGIE ENDODONTIQUE**

### **4.1. DEFINITIONS**

Un médicament est une substance utilisée pour le diagnostic, la prévention ou le traitement d'une maladie <sup>(72)</sup>.

La pharmacologie est la science qui étudie les médicaments et leurs interactions avec les systèmes vivants. Elle comprend : La pharmacocinétique qu'est l'étude de l'absorption, la distribution, le métabolisme et l'excrétion des médicaments. La pharmacodynamique qu'est l'étude des effets des médicaments sur l'organisme et de leurs mécanismes d'action <sup>(72)</sup>.

### **4.2. INDICATIONS DE LA PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE APRES CHIRURGIE ENDODONTIQUE**

Afin de prévenir toute sensation d'inconfort, de douleur, d'œdème, ou d'infection du site opératoire le chirurgien endodontiste a recours en plus des conseils post-opératoires à la prescription des médicaments appartenant en général à 3 classes pharmaceutiques à savoir : les antibiotiques, les anti-inflammatoires stéroïdiens et non stéroïdiens, et les antalgiques <sup>(12, 15, 73)</sup>.

### **4.3. PHARMACOLOGIE DES CLASSES THERAPEUTIQUES PRESCRITES EN POST CHIRURGIE ENDODONTIQUE**

Chaque classe thérapeutique est caractérisée par des propriétés pharmacocinétiques, pharmacodynamiques et thérapeutiques.

#### **4.3.1. LES ANTIBIOTIQUES**

Les antibiotiques les plus couramment prescrits en post chirurgie endodontique sont: amoxicilline, l'association amoxicilline + acide clavulanique, spiramycine, érythromycine, azithromycine, clarithromycine, clindamycine, et métronidazole <sup>(72-76)</sup>.

#### 4.3.1.1. Propriétés pharmacocinétiques

La connaissance de la pharmacocinétique est cruciale pour la sélection et l'ajustement du schéma thérapeutique, et pour obtenir une efficacité optimale du médicament.

- Les antibiotiques présentent une bonne et une absorption complète par voie orale sauf pour Erythromycine qui est détruit par l'acide gastrique d'où l'intérêt de l'administrer sous forme de comprimés;
- Le métabolisme majeur des antibiotiques s'effectue au niveau hépatique; pour les Métronidazoles une partie est métabolisée, par oxydation en métabolites actifs;
- Les bêtalactamines et les Métronidazoles ont une voie d'élimination rénale tandis que les macrolides présentent une voie d'excrétion biliaire et urinaire <sup>(72, 77)</sup>.

#### 4.3.1.2. Propriétés pharmacodynamiques

La plupart des antibiotiques agissent par inhibition de la synthèse de la paroi bactérienne, des protéines bactériennes ou des acides nucléiques bactériens <sup>(72, 77-80)</sup> (voir tableau 3).

**Tableau 3. Propriétés pharmacodynamiques des antibiotiques.**

Agents	Mécanisme d'action	Spectre d'activité
Amoxicilline	Inhibition de la synthèse du peptidoglycane, un composant important de la paroi cellulaire qui protège la bactérie de la lyse.	Large spectre de gram positif et gram négatif : <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Candida</i> , <i>Actinomyces</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Streptocoque β-hémolytique</i> (Groupe A, B, C et G), méningocoques, fusobacterium...
Amoxicilline + acide clavulanique	Il inhibe certaines enzymes bêta-lactamases, produites par certaines bactéries résistantes et évite ainsi l'inactivation de l'amoxicilline.	Elargissement du spectre antibactérien de l'amoxicilline et la combinaison inhibe des organismes comme les staphylocoques producteurs de bêtalactamases, les gonocoques, E.coli et H. influenzae.
Spiramycine	Les macrolides inhibent la synthèse des protéines bactériennes en se liant à la sous-unité ribosomale 50S, ce qui entraîne généralement un effet bactériostatique	Spectre étroit et orienté principalement vers les Gram+ : <i>Bacillus cereus</i> , <i>Corynebacterium diphteriae</i> , , Staphylocoque, streptocoque, aérobies à Gram - : <i>Bordetella pertussis</i> anaérobies : <i>actinomyces porphyromonas</i> , <i>prevotella</i>

Erythromycine		L'érythromycine a un spectre étroit et est efficace contre les aérobie à Gram positif et quelques organismes à Gram négatif Les streptocoques, les pneumocoques, les staphylocoques.
Clarithromycine		La clarithromycine est plus efficace contre les bactéries gram négatifs en particulier les mycobactéries atypiques, H. pylori et certains protozoaires.
Azithromycine		L'azithromycine est un dérivé de l'érythromycine dont l'activité est similaire à celle de la clarithromycine.
Clindamycine	La clindamycine a une action bactériostatique, elle se lie à la sous-unité 50S des ribosomes bactériens, inhibant la synthèse des protéines.	La clindamycine est la seule lincosamide couramment utilisée. La clindamycine a une bonne activité contre les staphylocoques, les streptocoques et les organismes anaérobies.
Métronidazole	Endommage l'ADN bactérien	Le métronidazole est très efficace contre les anaérobies comme <i>B. fragilis</i> et <i>C. difficile</i> et quelques streptocoques, <i>Clostridium</i> , <i>Eubacterium</i> , <i>Peptostreptococcus</i> .

Le mésusage des antibiotiques favorise le développement de souches bactériennes résistantes aux médicaments <sup>(81)</sup>.

#### **4.3.1.3. Propriétés thérapeutiques**

- **Posologies :** L'antibioprophylaxie des maladies infectieuses d'origine dentaire ou buccale est plus répandue que le traitement antibiotique de ces infections. Les antibiotiques ne constituent pas une alternative, mais plutôt un complément à l'intervention clinique. Les antibiotiques sont également couramment indiqués dans la pratique dentaire chez les patients immunodéprimés, et les patients présentant des signes évidents d'infection systémique et si les signes et symptômes de l'infection progressent rapidement <sup>(75)</sup>.

Le tableau suivant résume les doses usuelles de chaque molécule chez l'adulte et l'enfant <sup>(82)</sup> (tableau4).

**Tableau 4. Doses usuelle des différents antibiotiques chez l'adulte et l'enfant (RCP).**

Dose usuelle	Adulte	Enfant
Amoxicilline	250 mg à 500 mg toutes les 8 heures ou 750 mg à 1 g toutes les 12 heures Pour les infections sévères 750 mg à 1g toutes les 8 heures.	20 à 90 mg/kg/jour en plusieurs prises, pour les enfants pesant 40 kg ou plus, la posologie adulte doit être prescrite.
Amoxicilline + acide clavulanique	500/125 mg en 3 prises 875/125 mg 2prises/j	20-40 mg/kg en 3 prises.
Spiramycine	6 à 9 millions d'U.I./j , soit 2 à 3 comprimés de 3 M.U.I/ j en 2 à 3 prises.	150000 à 300000 U.I/kg/jour, en 2 à 3 prises soit pour un enfant de plus de 20 kg : 2 à 4 comprimés à 1,5 M.U.I / jour.
Erythromycine	Infection légère-moderée : 250-500 mg quatre fois/j Infection grave : 500-1000 mg toutes les 6 heures	Infection légère-moderée : 7,5-12,5 mg/kg quatre fois par jour Infection grave : 15-25 mg/kg quatre fois/ jour
Clarithromycine	250-500 mg toutes les 12 heures Libération prolongée : 1000 mg toutes les 24 heures	7,5 mg/kg toutes les 12 heures
Azithromycine	Elle est administrée en une seule dose de charge de 500 mg suivie de 250 mg pendant les 4 jours suivants.	5-12 mg/kg une fois par jour
Clindamycine	Orale : 150-450 mg toutes les 6-8 heures IV : 300-900 mg toutes les 6-8 heures	8-20 mg/kg par jour par voie orale ou IV en trois à quatre prises
Métronidazole	250-500 mg deux à quatre fois/j	15-50 g/kg par jour en trois prises

- **Grossesse et allaitement :**

En général, la prescription des pénicillines, des macrolides et du métronidazoles est possible pour les femmes enceintes et allaitantes. L'allaitement est possible en cas de prise des macrolides, toutefois, interrompre l'allaitement (ou le médicament) en cas de survenue de troubles digestifs chez le nouveau-né <sup>(83-85)</sup>.

• **Contre-indications, effets secondaires et interactions médicamenteuses :**

Les antibiotiques peuvent produire des effets indésirables. Ils peuvent aussi interagir avec les substances qui leur sont associées (Tab 5). De tels évènements peuvent être évités par une connaissance adéquate de leurs mécanismes et l'utilisation judicieuse des médicaments. (Voir tableau 5) <sup>(78-81, 86)</sup>.

**Tableau 5. Contre-indications, effets indésirables et les interactions médicamenteuses des antibiotiques.**

Molécule	Contre-indications	Effets indésirables	Interactions médicamenteuses
Amoxicilline	Hypersensibilité aux pénicillines. Antécédents de réaction d'hypersensibilité	Hypersensibilité, anaphylaxie, troubles gastro-intestinaux, ototoxicité, néphrotoxicité et hépatotoxicité.	+Antibiotiques bactériostatiques : diminution de l'effet bactéricide de la pénicilline. +Probénécide retarde l'excrétion de l'amoxicilline. +Indométhacine ou l'aspirine : augmentation de la concentration sanguine de la pénicilline.
Augmentin	Hypersensibilité, Dysfonctionnement hépatique	Troubles hématologiques, gastro-intestinaux, atteintes cutanées, convulsions, hépatotoxicité.	+contraceptifs oraux : risque de grossesse non désirée. +La pénicilline peut prolonger le temps de saignement alors que la numération plaquettaire est normale.
Spiramycine, Erythromycine Clarithromycine Azithromycine.	Hypersensibilité administration concomitante avec le cisapride, le pimozide, ou la terfénaire, astémizole  Précaution devant myasthénie grave, dysfonctionnement hépatique.	- Troubles gastro-intestinaux, hématologiques -Hypersensibilité, -Paresthésies transitoires -Douleur au point d'injection (IV), phlébite, -Cardiotoxicité, Hépatotoxicité, ototoxicité. La clarithromycine et l'azithromycine	-Problèmes particuliers du déséquilibre de l'INR : augmentation de l'activité des anticoagulants oraux AVK (Warfarine), -Interactions par inhibition du cytochrome P450 : Augmentation des concentrations de la digoxine, cyclosporine, la théophylline. -De nombreux inhibiteurs de la HmG-CoA réductase : risque accru de la rhabdomyolyse

		ont peu d'effets indésirables gastro-intestinaux par rapport aux anciens macrolides.	- Midazolam, triazolam, Carbamazépine, acide valproïque : prolongation de l'effet sédatif *L'azithromycine est exempte d'interactions médicamenteuses car elle ne supprime pas le métabolisme hépatique d'autres médicaments.
Clindamycine	Hypersensibilité à la clindamycine	Troubles gastro-intestinaux, éruptions cutanées, hypersensibilité.	+ les inhibiteurs neuromusculaires : blocage neuromusculaire augmenté.
Métronidazole	Hypersensibilité au métronidazole Consommation d'alcool	Les plus courants Nausées, goût métallique, neuropathie périphérique suite à un traitement prolongé et des convulsions après l'administration de fortes doses	Médicaments affectant le métronidazole + Phénobarbital : diminution de la demi-vie du métronidazole + Warfarine : effet anticoagulant potentialisé, menant à des accidents hémorragiques +Disulfirame : Psychose aiguë et confusion.

### **4.3.2. LES ANTI-INFLAMMATOIRES**

Les anti-inflammatoires (AI) se répartissent en deux classes :

\*AI stéroïdiens = AIS

\*AI non stéroïdiens = AINS

#### **4.3.2.1. LES ANTI-INFLAMMATOIRES NON STEROÏDIENS**

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont des analgésiques de type aspirine ou non opiacés. En outre, ils ont des propriétés anti-inflammatoires, antipyrétiques et uricosuriques, sans risque d'accoutumance<sup>(72, 87)</sup>.

##### **4.3.2.1.1. Propriétés pharmacocinétiques**

Les AINS se caractérisent par une bonne diffusion après une bonne absorption dans la plupart des tissus (diffusion facilitée dans les tissus inflammatoires), un métabolisme hépatique et une élimination rénale.

L'ibuprofène est considéré comme le prototype des AINS classiques et présente un profil d'efficacité et de sécurité bien documenté. D'autres AINS peuvent présenter certains avantages. Par exemple, il a été démontré que l'étodolac (Lodine) provoque une irritation gastro-intestinale minime et le kétoprofène (Orudis) s'est révélé, dans certaines études, un peu plus analgésique que l'ibuprofène<sup>(88, 89)</sup>.

Les AINS présentent une bonne absorption par voie orale sauf que pour l'ibuprofène qui ralentit lors de l'alimentation, un métabolisme hépatique et une élimination rénale<sup>(72, 90)</sup>.

##### **4.3.2.1.2. Propriétés pharmacodynamiques**

Les AINS agissent en bloquant l'action des cyclo-oxygénases 1 et 2, appelées aussi COX 1 et COX 2. Ces enzymes COX 1 et COX 2 ont pour rôle de transformer l'acide arachidonique présent au niveau de chaque cellule de l'organisme en prostaglandines médiateurs chimiques de l'inflammation (vasodilatation et douleur)<sup>(72, 87)</sup>.

#### 4.3.2.1.3 Propriétés thérapeutiques

- **Posologies :**

En chirurgie buccale, les AINS ne doivent pas être considérés comme des anti-inflammatoires, mais uniquement comme des antalgiques. (Selon les recommandations de la SFMBCB). Les doses usuelles sont résumées dans le tableau suivant (Voir tableau 6).

**Tableau 6. Doses antalgique des trois AINS (RCP).**

Doses usuelles	Adulte	enfant
Ibuprofène	400 à 600 mg sans dépasser 3200 mg/j	Selon le poids : 6 -7 kg : 50 mg 8-10 kg : 75 mg 11-15 kg :100 mg 16-21 kg : 150mg 22-26 kg :200 mg 27-31 kg :250 mg 32-43 kg: 300 mg
Etodolac	200 à 400 mg tous les 6 à 8 heures la dose quotidienne ne doit pas dépasser 1200 mg	Son innocuité et efficacité n'ont pas été établies, de sorte qu'il n'est pas recommandé dans ce groupe d'âge.
Kétoprofene	25 à 50 mg 3 à 4 fois /j ayant la même efficacité que 400mg d'ibuprofène pour des douleurs légères à modérées.	0.5mg/kg/prise, 3-4 fois/j sans dépasser 2mg/kg/j



- **Contre-indications, effets indésirables, et interactions médicamenteuses des AINS :**

**Tableau 7. Les contre-indications, effets indésirables, et interactions médicamenteuses**

Molécule	Contre-indications	Effets indésirables	Interactions médicamenteuses
Ibuprofène Etodolac Kétoprofène et autres AINS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ulcère gastroduodéal évolutif ;</li> <li>- l'insuffisance rénale ou hépatique ;</li> <li>- La grossesse : lors du 1er et du 3e trimestre, et l'allaitement ;</li> <li>- Un antécédent d'allergie, de bronchoconstriction, d'asthme observé avec l'aspirine ou provoquée par les AINS ;</li> <li>- Les maladies inflammatoires de l'intestin (maladie de Crohn et la rectocolite hémorragique);</li> <li>- Les enfants de moins de 15 ans sauf pour certains AINS (les indications AMM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Toxicité digestive (des ulcères gastroduodénaux...)</li> <li>-Toxicité rénale (IRA.), hépatique, neuropsychique (céphalées, vertiges, acouphènes).</li> <li>-Hypersensibilité (œdème de Quincke, crise d'asthme, un choc anaphylactique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Les AINS entre eux (augmente le risque des effets indésirables)</li> <li>+Antiagrégant plaquettaire et anticoagulants : risque hémorragique.</li> <li>+Méthotrexate : toxicité hématologique.</li> <li>- Lithium : risque de surdosage en lithium)</li> <li>+ Sulfamides hypoglycémiantes : risque d'hypoglycémie</li> </ul>

#### **4.3.2.2. LES ANTI-INFLAMMATOIRE STEROÏDIENS (LES CORTICOÏDES)**

Les glucocorticoïdes de synthèse sont essentiellement utilisés en thérapeutique pour leurs propriétés anti-inflammatoires, immunosuppressives et antiallergiques.

En odontostomatologie, seuls les effets anti-inflammatoires sont recherchés <sup>(87, 91, 92)</sup>.

Les types de corticostéroïdes (CS) les plus couramment administrés en chirurgie orale sont la prednisone, la méthylprednisolone, la bétaméthasone, et la dexaméthasone, administrés par voie intraveineuse, orale ou par injection dans le muscle masséter <sup>(93-95)</sup>.

##### **4.3.2.2.1. Propriétés pharmacocinétiques**

Les corticoïdes semblent avoir une bonne diffusion par voie orale, le métabolisme de ces molécules en forme de dérivés inactifs s'effectue au niveau hépatique et leur élimination sera essentiellement rénale <sup>(72)</sup>.

##### **4.3.2.2.2. Propriétés pharmacodynamiques**

Tous les médicaments glucocorticoïdes ont un mécanisme d'action commun.

Les effets anti-inflammatoires des glucocorticoïdes sont dus à l'inhibition de la phospholipase A2 et de la cyclooxygénase de type 2, l'inhibition de la production de cytokines pro-inflammatoires et l'expression de molécules d'adhésion (ICAM) ce qui résulte en un effet anti-inflammatoire <sup>(94-96)</sup>.

##### **4.3.2.2.3. Propriétés thérapeutiques**

###### **Posologie :**

Dans la chirurgie buccale, des dosages, des voies d'administration, des moments de prise et des durées de traitement différents ont été utilisés <sup>(95)</sup>. L'équivalence de dose à la prednisone ainsi que les doses journalières de chaque molécule sont présentées dans le tableau 8 <sup>(72)</sup>.

**Tableau 8. Dose journalière chez l'adulte et l'enfant et équivalence de dose à la prednisone.**

Molécule	Dose journalière chez l'adulte	Dose journalière chez l'enfant	Équivalence de dose à la prednisone (Équivalence anti-inflammatoire)
Prednisone	5-60 mg oral 10-40 mg IM	En fonction du poids et la dose journalière recommandée est de 1 mg/kg/j per os en une seule prise le matin de prednisolone (d'après Descroix et Yasukawa les médicaments en odnto-stomatologie, 2005, et la SFMBCB)	5 mg
Bétaméthasone	0.5-5 mg oral 4-20 mg IM/IV		0.75 mg
Dexaméthasone	0.5-5 mg oral 4-20 mg IV/IM		0.75 mg
Méthylprednisolone	4-32 mg IV/IM		4 mg

IM = intramusculaire, IV = intraveineuse, IA = intra-articulaire

- **Grossesse et allaitement**

D'après le CRAT et en dehors des indications obstétricales : on préférera, si possible, la prednisone ou la prednisolone (puissance d'action moindre, métabolisme placentaire). Pendant l'allaitement, on préférera la prednisone, la prednisolone ou la méthylprednisone.

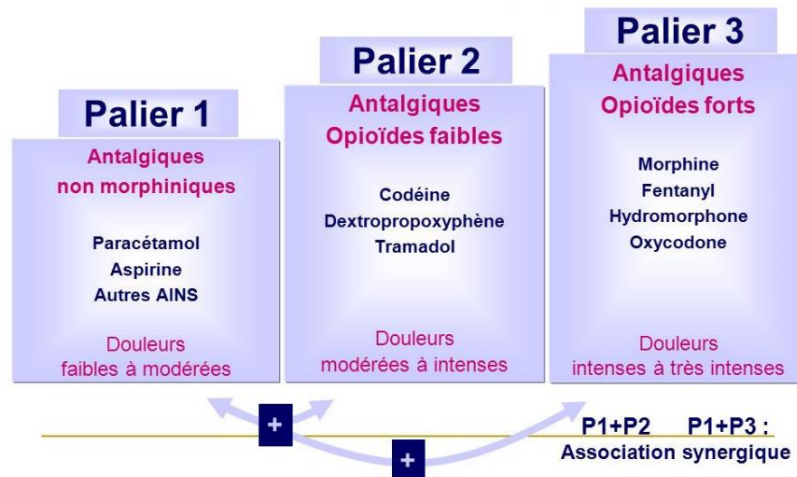
- **Contre-indications, effets secondaires, interactions médicamenteuses :**

**Tableau 9. Contre-indications, effets indésirables et interactions médicamenteuses des glucocorticoïdes** <sup>(87, 91, 93)</sup>

Molécule	Contre-indications	Effets indésirables	Interactions médicamenteuses
Les glucocorticoïdes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypersensibilité ;</li> <li>- Les infections non contrôlées, certaines infections virales ;</li> <li>- Les ulcères gastroduodénaux en évolution ;</li> <li>- Les antécédents de troubles psychiques induits par corticoïdes ;</li> <li>- Vaccins vivants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effets métaboliques (aggraver une HTA, hyperglycémie)</li> <li>- Effets endocriniens (effet orexigène, syndrome de Cushing, freinage de l'activité des glandes surrénales)</li> <li>- Effets digestifs (ulcère gastroduodéal, etc.)</li> <li>- Risque infectieux accru (tuberculose, mycose, etc).</li> <li>- Troubles cutanés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Déconseillée : + médicaments entraînant des torsades de pointe : troubles du rythme cardiaque.</li> <li>* A utiliser avec précaution : + les AINS : augmente le risque d'ulcère gastrique, + les anticoagulants : risque hémorragique, + les insulines : risque d'hyperglycémie, + les médicaments hypokaliémants : augmentation de la perte de potassium : risque de troubles du rythme cardiaque.</li> <li>* A prendre en compte : + antihypertenseurs : majoration de l'effet hypotenseur, + la ciclosporine : risque de diminution des concentrations sanguines de la Ciclosporine.</li> </ul>

### 4.3.3. LES ANTALGIQUES

La douleur post-opératoire peut être traitée par la prescription des antalgiques<sup>(74)</sup>. Les antalgiques sont également classés en trois paliers (I, II, III) en fonction de l'intensité de la douleur à traiter<sup>(88)</sup> (Figure 42).



**Figure.42 : classification des antalgiques selon l'OMS**

Source : SERRA.E, DOUAY.L, SORIOT-THOMAS.S, *Douleur en cancérologie, Cancérologie fondamentale DCEM1, Centre d'Étude et de Traitement de la Douleur CHU Amiens Picardie, 2012*

Dans les cas où les AINS ne peuvent pas être utilisés, ou en cas de douleur persistante, le paracétamol et la codéine sont les médicaments de choix pour la douleur post-opératoire<sup>(97, 98)</sup>.

#### 4.3.3.1. Propriétés pharmacocinétiques

Le paracétamol a été synthétisé pour la première fois il y a plus d'un siècle, et depuis les années 1950, a (avec l'aspirine et l'ibuprofène) été le remède en vente libre le plus largement utilisé pour les douleurs modérées pour ses propriétés pharmacocinétiques. La codéine (3-méthoxymorphine) est plus absorbée par voie orale que la morphine, elle est également métabolisée en morphine comme subissant une glucuronidation dans le foie<sup>(77, 87)</sup>.

#### 4.3.3.2. Propriétés pharmacodynamiques

Le paracétamol est un antalgique et antipyrétique. Il semblerait que la principale action du paracétamol se fasse au niveau du système nerveux central, en diminuant la synthèse de prostaglandines par inhibition d'une cyclo-oxygénase (Cox-3), à laquelle s'ajoute un éventuel effet sérotoninergique. Il semble peu probable que son action antalgique puisse s'expliquer par une inhibition des Cox périphériques <sup>(77)</sup>.

Par contre, la codéine fait partie des analgésique narcotiques centraux, elle agit en bloquant les signaux de la douleur envoyés par le cerveau par fixation sur les récepteurs  $\mu$  <sup>(87)</sup>.

#### 4.3.3.3. Propriétés thérapeutiques

À doses thérapeutiques <sup>(87, 99)</sup> (tableau 10), le paracétamol a peu d'effets indésirables (tableau 11), Il n'a pas non plus la tendance des autres AINS à provoquer des ulcérations et des saignements gastriques. Cependant, l'hépatotoxicité causée par un surdosage de paracétamol reste une cause fréquente de décès <sup>(77)</sup>.

**Tableau 10. Doses usuelles du paracétamol et de la codéine.**

Molécule	Adulte	Enfants
Paracétamol	Chez l'adulte, la posologie est de 500 mg à 1g par prise, 1 à 3 fois par jour. La posologie maximale à ne pas dépasser est de 4 g en 4 prises.	Chez l'enfant, la posologie est de 60 mg/kg/jour soit 15 mg/kg toutes les 6 h ou 10mg/kg toutes les 4 heures.
Codéine	Les experts de l'OMS préconisent l'association paracétamol /codéine aux doses respectives de 650 à 1000 mg et 30 à 60 mg toutes les 4 à 6 heures (la dose max d'Efferalgan codéine®, par exemple, est de 8 cp/j).	(Codenfant®) la seule en pédiatrie La dose quotidienne recommandé 3mg/kg/j en 4-6 prises.

- **Indication, contre-indication, effets indésirables, et interactions médicamenteuse du paracétamol et la codéine** <sup>(87, 99-103)</sup> : voir tableau 11.

**Tableau 11. Indication, contre-indication, effets indésirables, et interactions médicamenteuse du paracétamol et la codéine.**

Molécule	Contre-indication	Effets indésirables	Interactions médicamenteuses
Paracétamol	-Hypersensibilité au médicament. -Insuffisance hépatocellulaire sévère.	Accidents allergiques (simples rashes cutanés avec érythème ou urticaire) et de très exceptionnels cas de thrombopénies.	+ les anticoagulants oraux : augmentation du risque hémorragique en cas de prise de paracétamol aux doses maximales (4 g/jour) pendant au moins 4 jours.
Codéine	Hypersensibilité, insuffisance respiratoire, insuffisance hépatique sévère. l'insuffisance cardiaque sévère, la toux productive (ou grasse), grossesse et allaitement.	Troubles gastro-intestinaux avec constipation et nausées, somnolence, risque de toxicomanie par dépendance.	+ autres morphiniques : risque de dépression du système nerveux central (SNC), alcool, IMAO.

## 4.4. STRATEGIE THERAPEUTIQUE

### 4.4.1. MODALITES DE PRESCRIPTION DES ANTIBIOTIQUES

Il est à souligner que :

1. En effet, la prescription d'antibiotiques est empirique : Les types de micro-organismes responsables du processus infectieux sont suspectés, et le traitement est présomptif basé sur le raisonnement probabiliste <sup>(75)</sup>.

2. La prescription systématique d'antibiotique n'est pas recommandée (MORROW, RUBINSTEIN, 2002) <sup>(36, 98, 104)</sup>. Elle est réservée aux situations avec un risque d'infection de la plaie, par exemple : une lésion aigue ou subaigue, en cas d'application de matériaux xénogéniques (matériaux de comblement, membranes), ou encore en présence de lésions endo- parodontale combinées <sup>(98)</sup>.

3. La durée de l'antibiothérapie prophylactique ne doit pas être supérieure à 48 heures, comme le démontrent les études méthodologiquement correctes. Au-delà de ce délai, il s'agit d'une antibiothérapie curative. La présence d'un drainage n'est pas un argument pour prolonger la durée de l'ABP (SFAR).

- **le choix de l'antibiotique et posologie recommandée :**

1. L'amoxicilline est l'antibiotique de choix pour la première intention à raison de 250 mg, trois fois par jour pour 5 jours <sup>(73, 105)</sup>.

2. En cas d'allergie à la pénicilline, les lincosamides comme la clindamycine et les macrolides comme l'érythromycine sont l'alternatifs de choix <sup>(72, 105)</sup>.

3. Le métronidazole est l'antibiotique préféré contre les germes anaérobies à raison de 200 mg ou 400 mg de métronidazole, trois fois par jour pendant 3 jours à 5 jours <sup>(73, 74)</sup> ainsi il existe une synergie entre le métronidazole et la spiromycine pour inhiber certaines souches bactériennes sensibles (RCP).

4. Le nouvel antibiotique résistant à la pénicillinase Augmentin (amoxicilline, acide clavulanique) peut être préféré, notamment en cas de complication de surinfection à raison de 2 à 3 g/jour pendant 7 jours <sup>(20, 73)</sup>.



#### **4.4.2. MODALITES DE PRESCRIPTION DES ANTI-INFLAMMATOIRES NON STEROÏDIENS**

1. La molécule de référence en pratique dentaire est l'ibuprofène, grâce à son efficacité antalgique et son caractère sûr. (DAVEY, 2013) avec des prises de 400-600 mg toutes les 6 heures pour traiter les douleurs inflammatoires modérées. Les doses de 800 mg devraient néanmoins être réservées aux douleurs sévères, les effets secondaires étant dose-dépendants <sup>(104)</sup>.
2. La voie d'administration de choix pour les interventions sous anesthésie locale ou locorégionale est la voie orale <sup>(91)</sup>.
3. La durée optimale du traitement est de trois jours, si la douleur persiste au-delà sans diminuer d'intensité, il est nécessaire de réévaluer le cas <sup>(91)</sup>.

#### **4.4.3. MODALITES DE PRESCRIPTION DES ANTI-INFLAMMATOIRES STEROÏDIENS**

1. Les corticoïdes permettraient de réduire considérablement la douleur et l'œdème post-opératoires (une seule dose de 40 mg de méthylprednisolone en intraveineuse, juste avant l'intervention, diminue l'œdème 24 heures après, Holland (1987)). en plus de réduire l'inflammation, avec un besoin moindre de prise d'antalgiques <sup>(98, 104)</sup>.
2. La prévention de la douleur post-opératoire, étant possible seulement en cas de prescription préopératoire tenant compte du délai d'action des glucocorticoïdes pour obtenir une efficacité avant le début de l'intervention (au minimum 4 heures avant l'intervention pour une prise per os). la prise initiale se fait classiquement la veille de l'intervention <sup>(91)</sup>.
3. La posologie recommandée est de 1mg/kg/j équivalent prednisone, per os en une seule prise, le matin pendant trois à cinq jours (Peterson et Milles et Desjardins (1992)), sans diminution progressive de la dose (exp: dexaméthasone 4mg,02 comprimés la veille à suivre le lendemain et surlendemain Alexander et Thronson (2000)) <sup>(91-93)</sup>.
4. La voie intraveineuse est préférée car elle offre des taux excellents et immédiats des glucocorticoïdes dans le plasma. La voie orale peut être choisie; l'injection intramusculaire est déconseillée en raison du risque infectieux lié à l'injection <sup>(91, 93)</sup>.
5. Certains auteurs considèrent qu'à court terme, les corticostéroïdes n'engendrent pas un risque accru de complication infectieuse, même sans couverture antibiotique <sup>(98, 104)</sup>.
6. La prescription associée d'antalgiques est possible. L'association avec un AINS est déconseillée <sup>(91-93)</sup>.

#### 4.4.4. MODALITES DE PRESCRIPTION DES ANTALGIQUES

1. Une prescription préopératoire d'antalgiques n'est pas recommandée en pratique courante, il est préférable de prendre une dose d'antalgique en post-opératoire, avant l'apparition de la douleur <sup>(104)</sup>.
2. Selon la HAS, le paracétamol (1 à 3 g/j) peut être considéré comme un antalgique de premier choix avec un minimum d'effets secondaires, seul ou en association alternative avec un AINS <sup>(106)</sup>.
3. Si une douleur intense est prévue, alors la codéine (60 mg toutes les 4 h) peut également être prise en plus de l'ibuprofène et du paracétamol <sup>(106)</sup>.

## PROBLEMATIQUE

Depuis l'apparition de la chirurgie endodontique, les praticiens donnent une prescription post opératoire comme dans n'importe quel autre acte de la chirurgie buccale afin de prévenir les complications post opératoires ou bien réduire leurs intensités.

Cette prescription possède toujours des effets secondaires et des interactions médicamenteuses malgré le développement dans le domaine de la pharmacologie industrielle puisque ces molécules restent toujours d'origines chimiques.

En outre, la prescription en chirurgie endodontique n'est pas codifiée, la littérature met en évidence une grande hétérogénéité dans les modalités de prescription.

La révolution de la microchirurgie endodontique, par apparition de microscope, micro instruments et des nouveaux concepts chirurgicaux, ont permis d'améliorer la gestion des tissus mous et osseux pendant l'acte, d'optimiser une bonne cicatrisation et de réduire au maximum l'inconfort du patients et les complications post opératoires.

Cette révolution a permis ainsi l'apparition des nouveaux matériaux intelligents d'obturation à rétro, représentés essentiellement par les BIOCERAMIQUES, connus pour leurs propriétés anti infectieuses, biocompatibilité et ostéo-inductrices.

Ainsi que les soins des cavités osseuses par des membranes, des matériaux de comblement ou encore plus la PRF ont permis de concrétiser la régénération tissulaire, la PRF est concentré plaquettaire naturel riche en facteurs de croissance, d'agents anti infectieux et anti inflammatoires capable de mettre les tissus en conditions optimales afin d'initier la régénération et la cicatrisation 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 ainsi que son effet anti infectieux et anti inflammatoires est aussi approuvé, et si le risque considérable d'effets secondaires et d'interactions médicamenteuses liées à la prescription post opératoire est toujours présent, nous déduisant la question suivante :

**Dans quelle mesure les propriétés anti-infectieuses et anti-inflammatoires de PRF en association avec les biocéramiques influencent sur la prescription médicamenteuse en post chirurgie endodontique ???**



# **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 sept mois la capacité du concentré de PRF et des matériaux biocéramiques à influencer sur la prescription médicamenteuse après chirurgie endodontique contrôlée par cicatrisation et régénération muqueuse et osseuse mesurée sur le plan clinique et radiologique à des patients présentant les indications de la chirurgie endodontique.

### **1.2. OBJECTIF PRINCIPAL**

Evaluer l'impact de l'effet anti-inflammatoire et anti-infectieux de PRF en association avec les matériaux biocéramiques sur la prescription médicamenteuse après chirurgie endodontique par évaluation de la cicatrisation muqueuse et osseuse.

### **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 Pathologie et Chirurgie Bucco-dentaire et le service d'Odontologie Conservatrice/ Endodontie de CHU-Tlemcen durant l'année universitaire 2019/2020. Totalement, six patients 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 de pathologie et chirurgie bucco-dentaire Tlemcen et le service de biochimie de laboratoire centrale CHU- Tlemcen entre Novembre 2019 et Mai 2020.

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

L'étude a intéressé des patients présentant :

- Un bon état général ou patients diabétiques équilibrés.
- Des dents de secteur incisivo-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, ou fracture instrumentale au niveau du tiers apical.
- 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 à proximité des éléments anatomiques.
- Présence des lésions maxillaires d'origine non endodontique
- Fractures radiculaires moyennes ou cervicales ou obliques.
- Présence d'une résorption radiculaire externe avancée.
- Patients avec un profil parodontal défavorable.
- Une allergie aux produits utilisés dans le protocole.
- Une maladie à haut risque (contre-indication absolue à la chirurgie).

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

Nous avons exclu de notre échantillon :

- Tous patient non coopérant.

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

Les résultats sont jugés par la mesure des critères suivants :

- Signes cliniques et symptomatologiques :
  - Evaluation qualitative et quantitative de la douleur
  - Evaluation des signes cliniques de l'inflammation : érythème ; œdème ; saignement
  - Evaluation de la surinfection.
- Sensibilité à la palpation du fond de vestibule
- Mobilité dentaire
- Récession gingivale
- Cicatrisation muqueuse
- Cicatrisation osseuse, ligamentaire et qualité de l'obturation rétrograde visible à la radiographie
- Les effets secondaires liés aux traitements
- Les interactions médicamenteuses possibles.

### 1.5. MATERIELS

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



Figure 45: Plateau de consultation



Figure 44: Masques et gants



Figure 43: Champ opératoire

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



Figure 48: Friljet



Figure 46: Tambour et haricot



Figure 47: Ecarteur

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



Figure 49: Radio vision graphique

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



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



Figure 52: Garrot et seringues

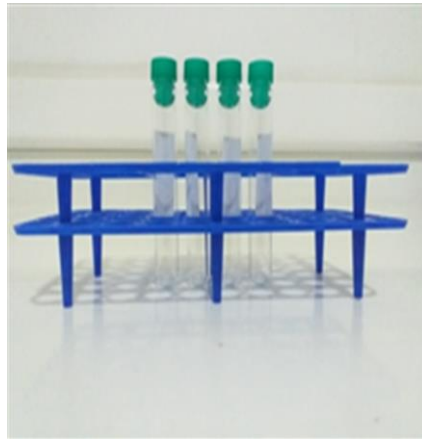


Figure 51: Tubes d'essai



Figure 50: Centrifugeuse

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

Instrumentation, pour la chirurgie endodontique :

•Plateau de travail:



Figure 54: (Aiguille/carpules)



Figure 53: Plateau de travail qui contient : miroir –excavateur –sonde-précelle – spatule

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



Plateau chirurgical :



**Figure 55: Plateau chirurgical contenant de gauche à droite : Sonde parodontale, Précelle cran-caplan, manche de bistouri portant une lame N°15, décolleur de Prichard, décolleur de Molt, écarteur, curette chirurgicale, curette de Molt, curette parodontale**

*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*



**Figure 56: Fraises pour ostéotomies et résection apicale (de droite à gauche : une fraise Zekrya chirurgicale, fraise boule, 02 fraises de Lindemann)**



**Figure 57: Contre angle et turbine**

*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*



Figure 59: Système d'aspiration



Figure 58: Sérum physiologique, seringue d'irrigation

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire

**Instrumentation Pour préparation :**



Figure 61: Pièce à main ultrasonique



Figure 60: Inserts ultrasoniques

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire

Pour l'obturation :



Figure 63: Plateau d'obturation à rétro qui contient (de gauche à droite : Condensateurs, Mini-miroir, Mini-spatule, Mini-Fouloir, Mini-Brunissoir et Spatule à bouche)



Figure 62: Plaque de verre/ spatule de malaxage

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire

Matériau utilisé dans l'obturation à rétro :



Figure 64: Biocéramique (Rootdent)

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire

**Matériels de Suture :**



**Figure 65: Pince porte aiguille, ciseau coupe fil**

*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*



**Figure 66: Fil de suture N°05**

*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*

## 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 périradicaire a été évalué par un test de sensibilité pulpaire au froid, et palpation du fond de vestibule.

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

Tout ceci nous a permis de déterminer la présence d'une indication précise de la chirurgie endodontique et l'absence de risque 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, récession post opératoire, poussé de la dent vers l'extraction.

#### **Protocole opératoire**

##### **Dans un premier 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.



- Le champ opératoire et l'ouvre bouche en place.
- Une anesthésie périapicale avec vasoconstricteur est réalisée tout au long du champ opératoire pour assurer un confort et une hémostase opératoire.
- On commence l'incision intra sulculaire ou submarginale (selon l'indication) à l'aide d'une lame de bistouri n°15 en regard de la dent distale par rapport à la dent a traité, allant jusqu'à la dent en mésiale de celle-ci et parfois plus s'il y a une difficulté de visualisation, puis une ou deux incisions verticale de décharge sera/seront effectuées. Le décollement commence au niveau de l'incision de décharge à l'aide de décolleur de Molt et en allant vers le coté 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.
- Le lambeau est décollé et écarté par un écarteur.
- Dans le temps d'ostéotomie, on utilise 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 si 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-endo montée 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, stade d'édification radiculaire...).
- Une bonne hémostase doit être effectuée avec une compresse et une compression du site opératoire ainsi que l'utilisation de sulfate ferrique.
- 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.
- Le 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.

Tous les patients ont bénéficiés d'une obturation canalaire à rétro avec la Biocéramique préparé dans la même séance de la chirurgie.

-La 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.

-Le repositionnement du lambeau est fait en faisant attention à toute traction pour éviter sa 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 matelassier verticales ou des points en O, le dernier point est au niveau de l'incision verticale (point en O).

### **Dans un deuxième temps :**

Des conseils post opératoires doivent être donnés au patient et à l'accompagnateur du patient si celui-ci est mineur et pour la prescription post opératoire, on a créé 4 groupes selon le type de médicament donné au patient après la fin de la chirurgie, et on place le patient sans sélection dans l'un des 4 groupes :

Groupe A : PRF + antibiotiques (ATB) + anti-inflammatoires (AI)

Groupe B : PRF+ antibiotiques (ATB) seul

Groupe C : PRF + anti-inflammatoires (AI) seul

Groupe D : PRF (sans prescription médicamenteuse)

### **Dans un troisième temps :**

Un suivi clinique et radiologique est instauré à une semaine, un mois, 3 mois et 6 mois suivant un questionnaire d'évaluation post opératoire (annexe 3).

### **Méthode d'exploitation des données**

Toutes les données des questionnaires ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS 21.IBM SPSS 21 (Statistical Package for the Social Sciences) et Excel Microsoft Office 2010.

Des rapports mis en tableau, des diagrammes de distributions ont été générés pour des statistiques descriptives et analytiques.

### **1.6.2. LES CAS CLINIQUES**

#### **Cas clinique n°1 :**

La patiente B.S âgée de 16 ans en bonne santé s'est présentée au service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire le 28/09/2019 suite à un motif douloureux. A l'examen clinique, la patiente présentait une tuméfaction en regard de la 22. Le test de sensibilité était négatif. Les percussions ainsi que la palpation du fond de vestibule étaient positives. La dent présentait une mobilité pathologique degré 2 selon ARPA. L'examen radiographique a révélé la présence d'un instrument fracturé siégeant sur le tiers moyen et apical de la racine et une radio clarté au niveau de la région péri apicale de la 22. Le diagnostic posé est : **Catégorie IV de Baume.**

#### **Etapas cliniques :**

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

- Prise d'une radio préopératoire.
- Réalisation du test de vitalité.
- Percussions axiales, transversales et palpation du fond de vestibule.
- Motivation de la patiente à l'hygiène bucco-dentaire.
- 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 fibrine riche en plaquette au niveau du service de biochimie C.H.U Tlemcen.

##### **Étape chirurgicale :**

- Préparation du matériel et matériaux.
- Préparation de la patiente : consentement éclairé, préparation psychique et explication de la procédure chirurgicale, installation au fauteuil, champ opératoire et mise en place de l'œuvre bouche.
- Anesthésie périapicale.
- Incision et décollement du lambeau submarginal rectangulaire.
- Ostéotomie / Irrigation au sérum physiologique.
- Curetage de la lésion au niveau de la 22.
- Hémostase.
- Résection apicale de la 22.



- Préparation canalaire à rétro.
- Retrait de l'instrument fracturé.
- Obturation canalaire rétrograde et orthograde avec Biocéramique.
- RVG per-opérateur pour vérifier l'étanchéité de l'obturation.
- Application de la plaquette riche en fibrine dans le défaut osseux.
- Repositionnement du lambeau et sutures.
- Prescription d'un bain de bouche et conseils post-opératoire.

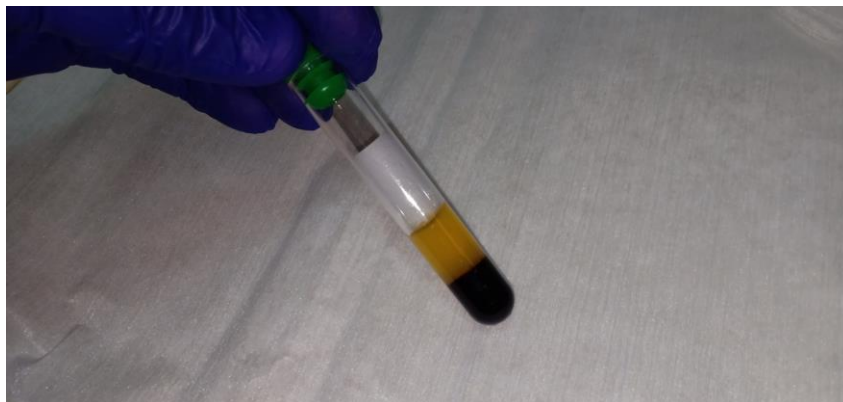
**Les étapes de préparation de la fibrine riche en plaquette chez la patiente B.S âgée de 16 ans au sein du service de biochimie de CHU-Tlemcen :**



**(a) Prélèvement sanguin**



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



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

**Figure 67: Les étapes de préparation du plasma riche en fibrine chez la patiente B.S âgé de 16 ans**

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

Les différentes étapes suivies durant la chirurgie endodontique chez la patiente B.S âgée de 16 ans



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



(b) Radio préopératoire de la 22

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



(c) Anesthésie



(d) Incision

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



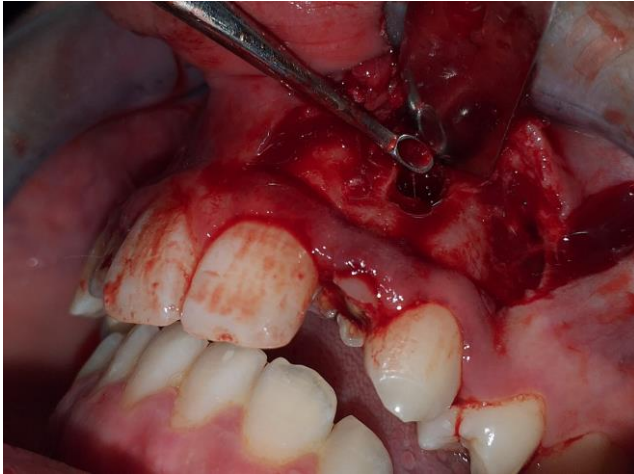
(e) Décollement du lambeau



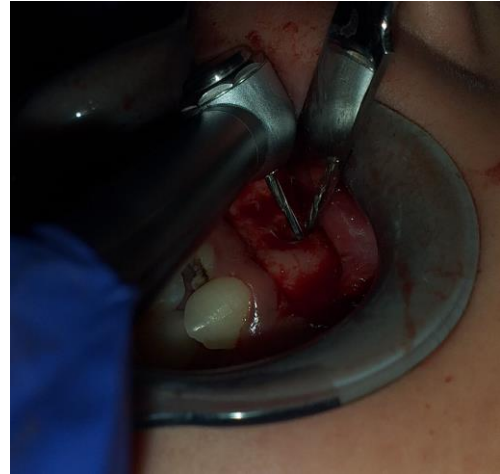
(f) Ostéotomie

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire





**(g) Curetage de la lésion**



**(h) Résection apicale**

*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*



**(i) Hémostase avec le sulfate ferrique**



**(j) Préparation apicale**

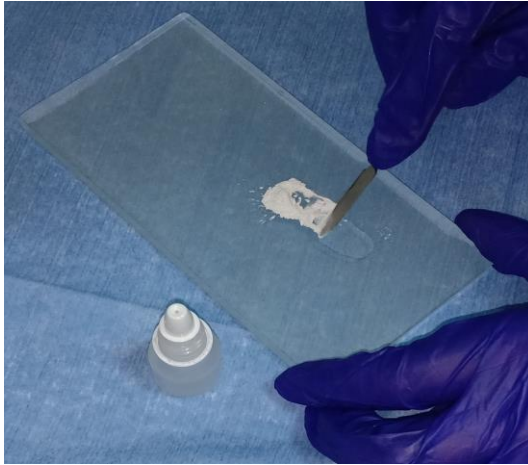
*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*



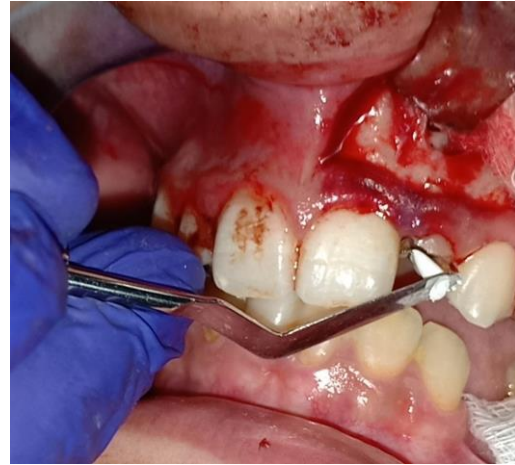
**(k) Retrait de l'instrument fracturé**



*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*



(l) Malaxage de matériau (le Biocéramique)



(m) Obturation avec le Biocéramique

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



(n) Image reflétée de l'obturation



(o) Radio péropératoire

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



(p) La récupération du caillot PRF



(q) Positionnement du caillot PRF dans le défaut osseux

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire





(r) Repositionnement du lambeau



(s) Sutures

**Figure 68: de (a) à (s) Les différentes étapes suivies durant la chirurgie endodontique chez la patiente B.S âgée de 16 ans**

*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*

### **Troisième séance (premier contrôle)**

Dans la semaine qui suit l'intervention chirurgicale, et particulièrement dans les premiers jours la patiente avait comme suites opératoires : des douleurs modérées intermittentes localisées au site opératoire nocturnes et de courte durée, l'évaluation clinique a révélé la présence d'œdème et d'érythème, également une palpation douloureuse du fond de vestibule, la mobilité dentaire au niveau de la 22 était toujours de 2 selon ARPA, pas de saignement ni de surinfection, et une bonne cicatrisation muqueuse LHI= 3 (Landry's Healing index) vers la fin de la première semaine.

Evaluation radiologique : une prise d'une RVG a mis en évidence la radio-clarté en apicale de la 22 suite à l'ostéotomie et le curetage, une discontinuité de la lamina dura, un espace désmodontal large, et radio-opacité au niveau canalaire reflétant l'obturation canalaire avec la biocéramique.

La patiente a bénéficié de prescription médicamenteuse comprenant un antibiotique (Augmentin 2g/j), corticoïde (Solumédrol 40mg en inj/j pendant 3j).

La patiente a été programmée aussi pour une restauration coronaire provisoire de la 22 au composite en attendant la prothèse fixe.

### **Quatrième séance (deuxième contrôle)**

Un mois après la procédure chirurgicale, la patiente s'est présentée pour son deuxième contrôle avec une douleur légère, l'examen clinique et radiologique a mis en évidence une très bonne cicatrisation muqueuse avec un LHI=4 et une amélioration de la cicatrisation osseuse après prise d'une RVG. Une automédication a été signalée, et des effets secondaires (type gastralgie) ont été rapportés par la patiente.

La patiente a bénéficié du traitement endodontique de la 11 qui présentait un abcès dentaire avec fistule.

### **Cinquième séance (troisième contrôle)**

Trois mois après, un troisième contrôle clinique et radiologique montre une excellente cicatrisation muqueuse avec LHI=5 et une nette amélioration de la cicatrisation osseuse avec diminution du diamètre de la lésion osseuse péri apicale.

La patiente a bénéficié de la mise en place de couronne prothétique au niveau de la 22, ainsi on note une guérison de l'abcès dentaire au niveau de la 11.

Les trois contrôles cliniques et radiologiques de la patiente B.S âgée de 16 ans :



a) Contrôle clinique après une semaine



b) Contrôle radiologique après une semaine

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



c) Contrôle clinique après un mois



d) Contrôle radiologique après un mois et la radio à gauche de l'obturation de la 11

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



e) Contrôle clinique après 3 mois



f) Contrôle radiologique après 3 mois

Figure 69: de (a) à (f), les trois contrôles cliniques et radiologiques chez la patiente B.S âgée de 16 ans

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire

### **Cas clinique n°2 :**

Une patiente H.R âgée de 21 ans, avec un bon état général, s'est présentée au niveau du service d'odontologie conservatrice -endodontie- CHU Tlemcen le 15/08/2019 suite à une orientation par le service de pathologie et chirurgie buccale CHU-Tlemcen pour un motif de consultation douloureux.

A l'examen clinique la patiente présentait une tuméfaction en regard de la 11 datant depuis une année. Les percussions ainsi la palpation du fond de vestibule étaient positives. La dent ne présentait aucune mobilité pathologique.

L'examen radiologique a révélé la présence d'une calcification du système canalaire sur la 11, et une perforation coronaire de la 11 lors de la réalisation de la cavité d'accès, ainsi qu'une obturation inadéquate sur la 21 et une image radio claire qui englobe la région péri apicale de la 11 et la 21.

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

### **Etapas clinique :**

#### **Première séance (étape préopératoire) :**

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

#### **Deuxième séance :**

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

#### **Étape chirurgicale :**

- Préparation du matériels et matériaux.
- Préparation du patient : consentement éclairé, préparation psychique et explication de la procédure chirurgicale, installation au fauteuil, champ opératoire et mise en place de l'œuvre bouche.
- Anesthésie péri apicale
- Désobturation de la 11 et localisation de la perforation.



- Incision et décollement du lambeau submarginal rectangulaire.
- Ostéotomie /irrigation au sérum physiologique.
- Curetage de la lésion au niveau de la 11 et la 21.
- Hémostase.
- Résection apical de la 11 et la 21.
- Préparation canalaire à rétro
- Obturation canalaire rétrograde avec la biocéramique.
- 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 suture.
- Prescription d'un anti-inflammatoire stéroïdien (Solumédrol 40 mg en injection une injection le matin/j pour 3 jours) + un bain de bouche (Eludril 1 flacon une application trois fois/j) et conseils postopératoires.

**Les étapes de préparation la fibrine riche en plaquette chez la patiente H.R âgée de 21 au sein du service de biochimie de CHU-Tlemcen :**



(a) Prélèvement sanguin

(b) centrifugation du sang prélevé

(c) tube à essai l'issu de la centrifugation

**Figure 70: De (a) à (c) Les étapes de préparation de la fibrine riche en plaquette chez la patiente H.R âgée de 21 au sein du service de biochimie de CHU-Tlemcen**

*Source : CHU-Tlemcen, service de Biochimie*

**Les différentes étapes suivies durant la chirurgie endodontique chez la patiente H.R âgée de 21 :**



**a) Etat clinique de la patiente avant la chirurgie      b) radiographie préopératoire sur la 11 et 21**

*Source : Service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire CHU- Tlemcen*



**c) Anesthésie péri apicale**

**d) Localisation de la perforation**

*Source : Service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire CHU- Tlemcen*

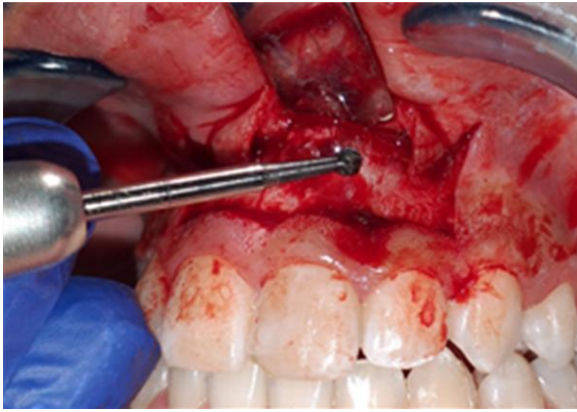


**e) Incision du lambeau**

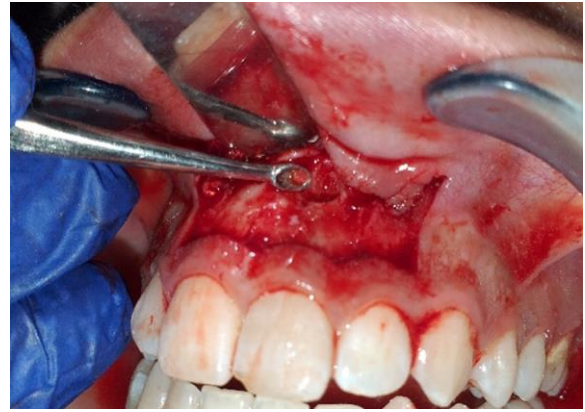
**f) Décollement du lambeau**

*Source : Service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire CHU- Tlemcen*





**g) Ostéotomie**



**h) Curetage péri apicale de la lésion**

*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*



**i) Hémostase chirurgicale avec le sulfate ferrique**

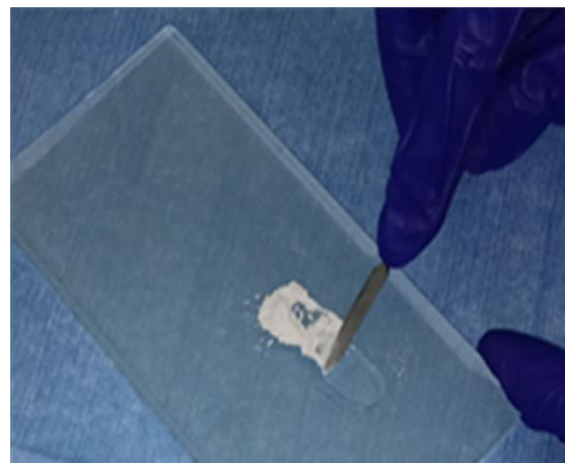


**j) Résection apicale**

*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*



**k) Préparation canalaire à rétro**



**l) Malaxage de biocéramique sur plaque de verre**

*Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire*



m) Obturation à rétro de la 11 et 21



n) Radio per opératoire de la 11 et 21

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



o) Image reflétée sur un miroir de l'obturation



p) Récupération du caillot PRF

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



q) Positionnement du caillot PRF dans le défaut osseux



r) Repositionnement du lambeau et sutures

Figure 71: de (a) à (r) Les étapes de la procédure chirurgicale chez la patiente H.R âgée de 21 au sein du service de pathologie et chirurgie buccale CHU-Tlemcen

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire

### **Troisième séance (premier contrôle)**

-Après une semaine de la procédure chirurgicale, la patiente est revenue pour son premier contrôle avec absence de toute symptomatologie.

-Dans le contrôle clinique on a inspecté une très bonne cicatrisation muqueuse avec LHI= 4.

-Un contrôle radiologique par la suite avec la RVG, visualisant la radio clarté osseuse provoquée par l'ostéotomie et le curetage, une discontinuité de la lamina dura, un espace desmodontal large, et encore une bonne obturation canalair à rétro avec la biocéramique (radio opaque) stable et étanche.

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

- Pas d'effets secondaires liés à la prescription

### **Quatrième séance (deuxième contrôle)**

- Un mois après la chirurgie, la patiente a bénéficié d'un deuxième contrôle clinique et radiologique où on a noté une excellente cicatrisation muqueuse avec LHI=5 et amélioration de la cicatrisation osseuse après prise d'une RVG.

### **Cinquième séance (troisième contrôle)**

-Trois mois après l'intervention chirurgicale, un troisième contrôle clinique et radiologique montrant une excellente cicatrisation muqueuse, une bonne et une cicatrisation osseuse complète avec disparition totale de la lésion osseuse péri apicale.





a) contrôle clinique après une semaine



b) contrôle radiologique une semaine après la chirurgie

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



c) contrôle clinique après un mois



d) contrôle radiologique après un mois

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



e) contrôle clinique après trois mois



f) contrôle radiologique après trois mois

Figure 72: De (a) à (f) les trois contrôles cliniques et radiologiques de la patiente H.R âgée de 21 ans

Source : CHU- Tlemcen, service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire



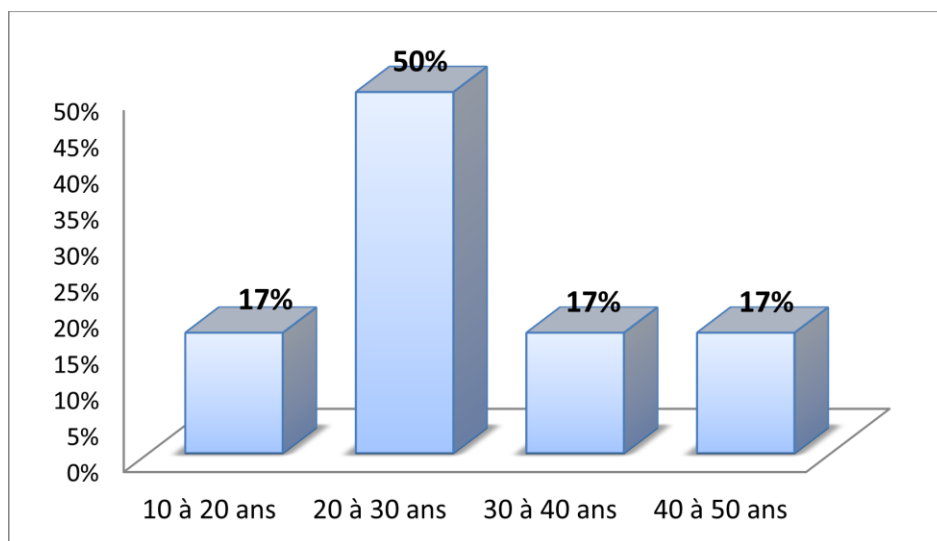
# **CHAPITRE III**

## **RESULTATS**

## RESULTATS

### 1. ETUDE DESCRIPTIVE DE L'ECHANTILLON

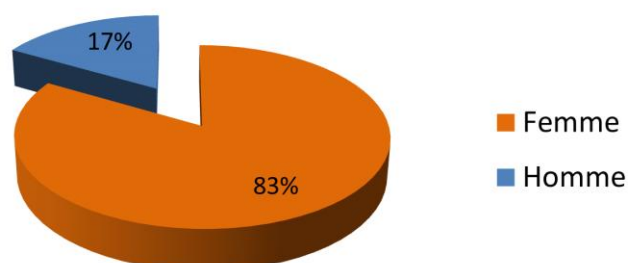
#### 1.1. RÉPARTITION DES PATIENTS SELON L'AGE



**Figure 73: Répartition de la population traitée selon l'âge**

Dans notre série, la tranche d'âge de 20 à 30 ans représente la moitié de l'échantillon (une fréquence de 50%), alors que les patients âgés de 10 à 20 ans, 30 à 40 ans et ceux âgés de 40 à 50 ans présentent 17 % de la population totale (Fig.73).

#### 1.2. REPARTITION DES PATIENTS SELON LE SEXE

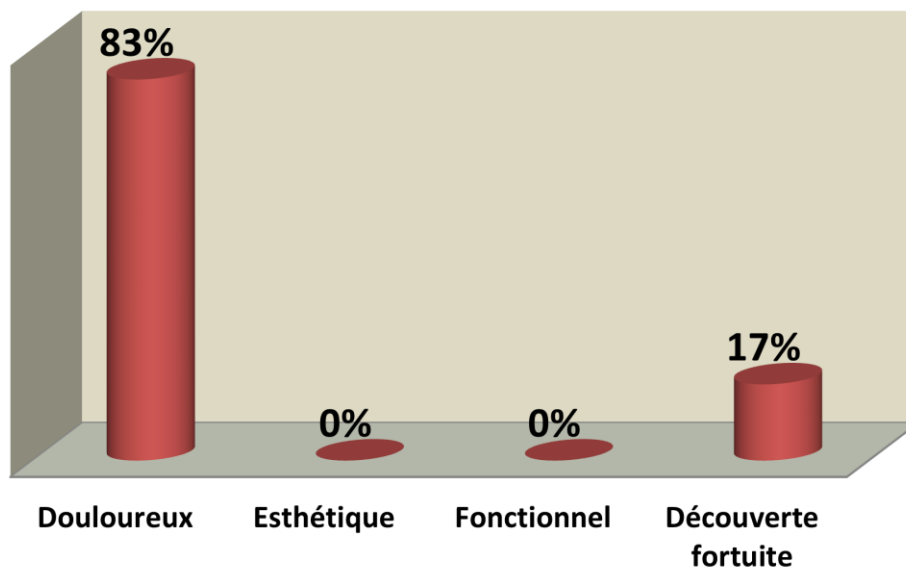


**Figure 74: Répartition des patients selon le sexe**

Dans notre échantillon, 83% de femmes ont été prises en charge par rapport à 17 % seulement des hommes avec un sexe ratio de 4.83.



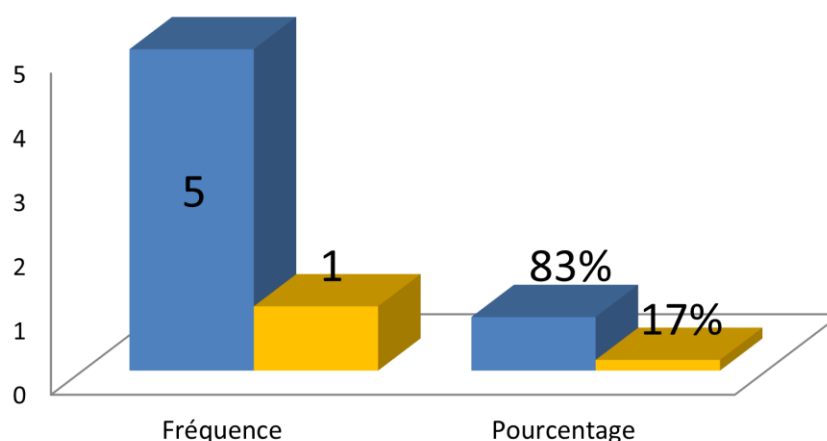
### 1.3. REPARTITION DES PATIENTS SELON LE MOTIF DE CONSULTATION



**Figure 75 : Répartition des patients selon le motif de consultation**

On note que la majorité des patients ont consulté pour un motif douloureux (83% de l'échantillon), suivi par 17% lié à une découverte fortuite. Pas de consultation pour un motif esthétique ou fonctionnel.

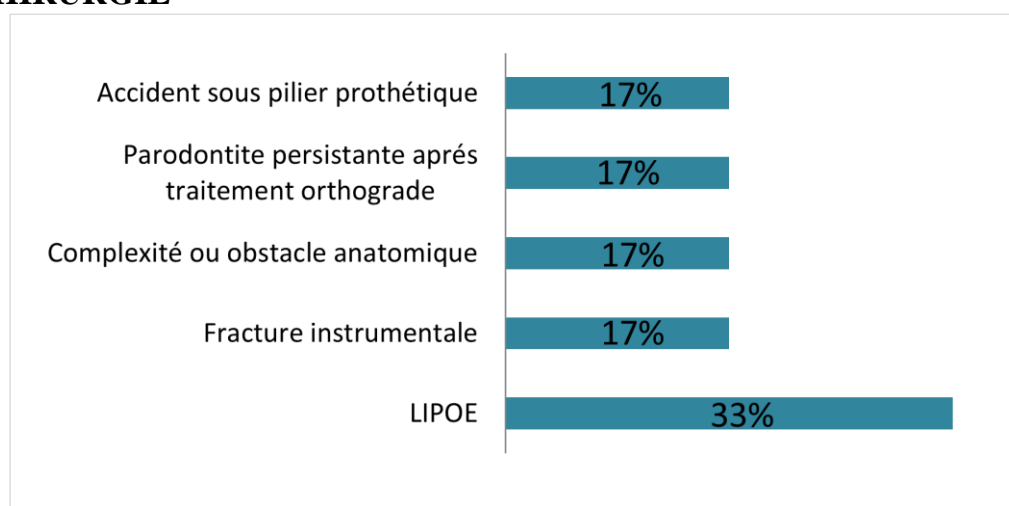
#### 1.4. REPARTITION DES PATIENTS SELON LA PRESENCE OU NON DE COPATHOLOGIE



**Figure 76: Répartition des patients selon la présence ou non de Co-pathologies**

On note que seulement un patient a présenté une co-pathologie, soit 17% de l'échantillon et que 83% de l'échantillon était en bonne santé générale.

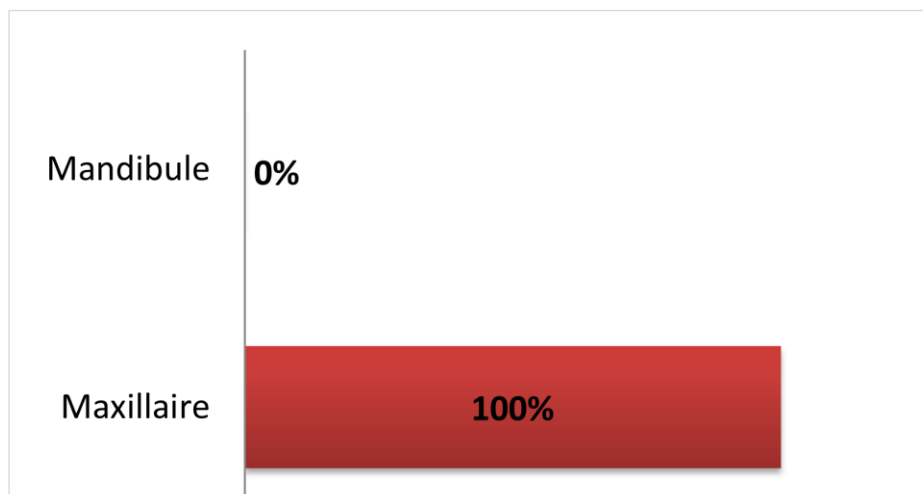
#### 1.5. REPARTITION DES PATIENTS SELON INDICATION DE LA CHIRURGIE



**Figure 77: Répartition des patients selon l'indication de la chirurgie**

On remarque que parmi les indications de la chirurgie endodontique rencontrées dans notre étude, la présence d'une LIPOE représente l'indication la plus élevée (33%), et que le reste des indications partagent la même fréquence (17%) : Accident sous pilier prothétique, parodontite péri apicale persistante après traitement orthograde, complexité ou obstacle anatomique, fracture instrumentale. (Fig.77)

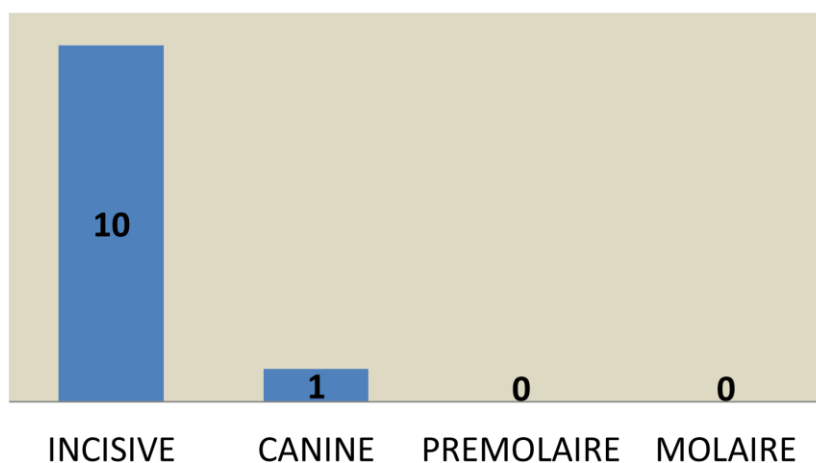
## 1.6. REPARTITION DES DENTS RESEQUÉES SELON LA SITUATION ANATOMIQUE



**Figure 78 : Répartition des dents réséquées selon leurs situations anatomiques maxillaires ou mandibulaires**

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

## 1.7. REPARTITION DES DENTS RESEQUÉES SELON LA LOCALISATION SUR ARCADE

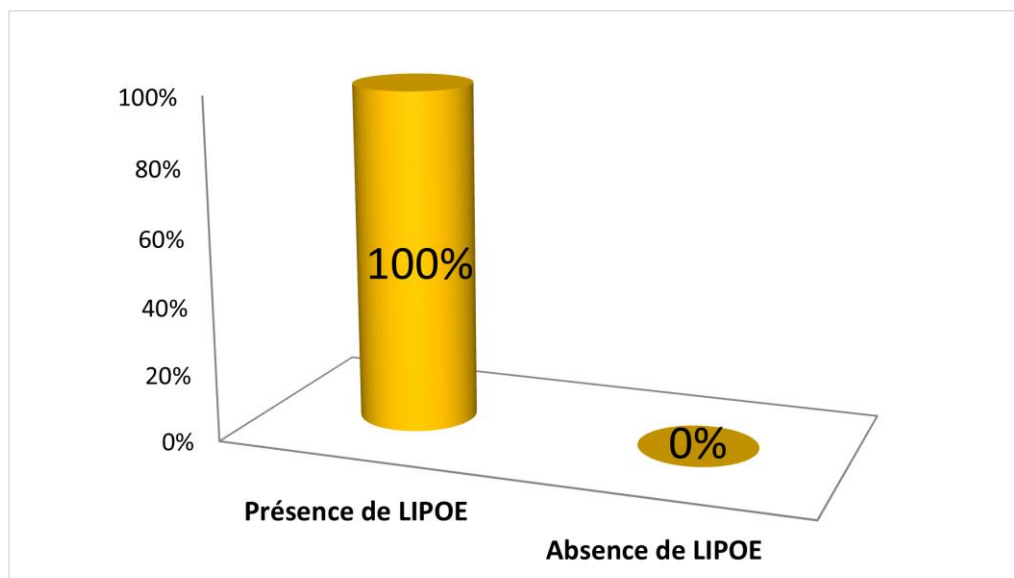


**Figure 79: Répartition des dents réséquées selon la localisation sur l'arcade**

Sur les 11 dents sélectionnées pour l'étude et contrôlées, nous avons :

- 10 incisives soit 91%
- 1 canine soit 9%

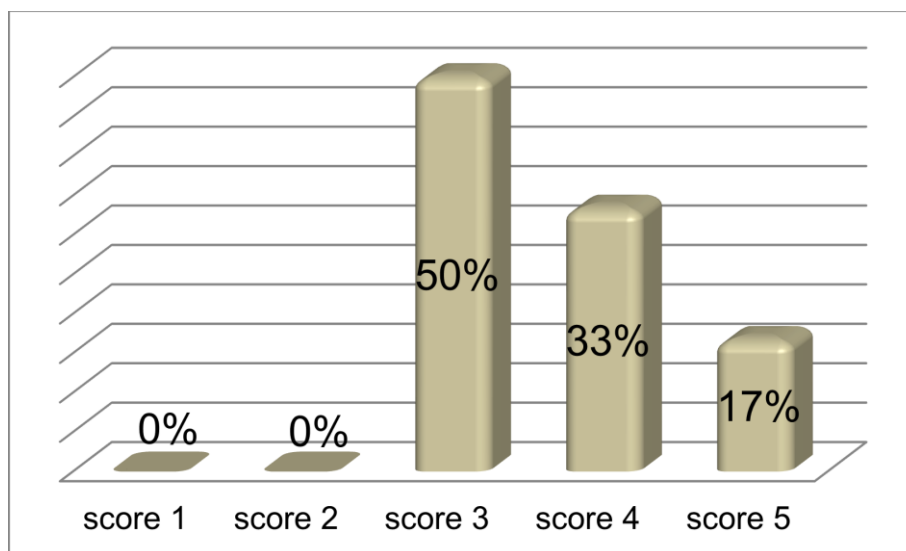
### 1.8. RÉPARTITION DES DENTS RÉSÉQUÉES SELON LA PRÉSENCE OU NON D'UNE LIPOE



**Figure 80 : Répartition des dents réséquées selon la présence ou l'absence de LIPOE**

La figure ci-dessus montre que la totalité des dents réséquées présentent une LIPOE. (Fig.80)

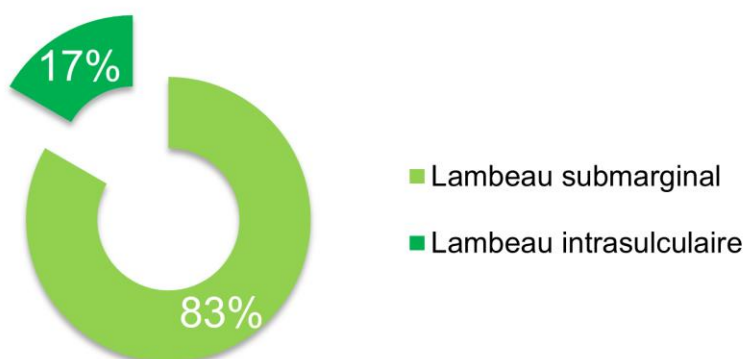
### 1.9. REPARTITION DES DENTS RESEQUÉES SELON L'INDICE PERI APICALE D'OSRTAVIK EN PRE OPERATOIRE



**Figure 81: Répartition des dents réséquées selon l'indice péri apicale d'Ostravik en pré opératoire**

Nous constatons que la moitié des dents réséquées présentent une lésion périapicale au score 3 d'OSTRAVIK (50%), suivi par le score 4 d'OSTRAVIK (parodontite apicale avec une zone radioclaire bien définie) qui présente une fréquence de 33%. Tandis que le score 5 d'ORSTAVIK (parodontite sévère avec des éléments indiquant une expansion de la lésion) présente une fréquence de 17%. (Fig.81)

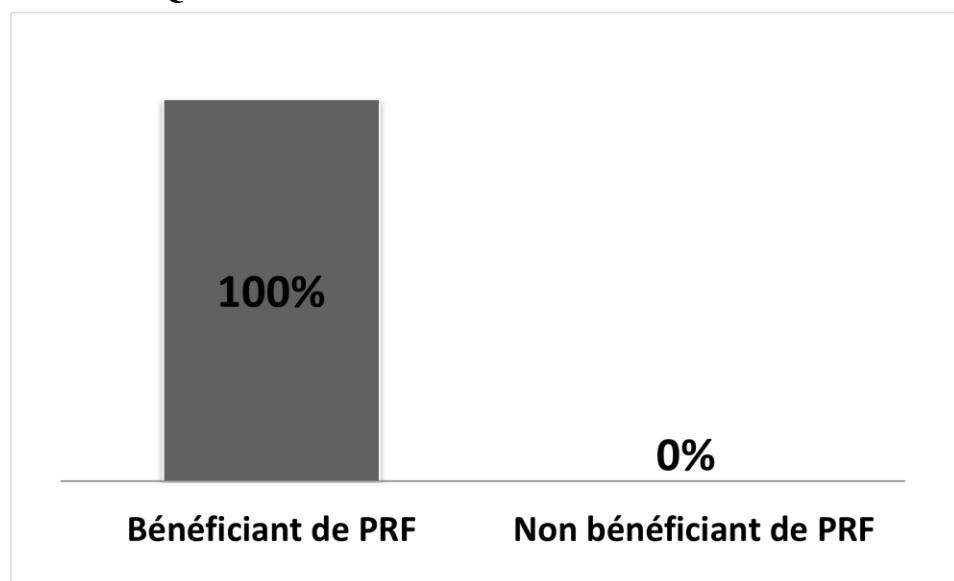
### 1.10. REPARTITION DES PATIENTS SELON LE TYPE DE LAMBEAU UTILISE AU COURS DE LA CHIRURGIE ENDODONTIQUE



**Figure 82 : Répartition des patients selon le type de lambeau utilisé**

Dans notre échantillon, on a utilisé deux types de lambeaux, avec une fréquence dominante du lambeau submarginal (83%) par rapport au lambeau intrasulculaire (17%).

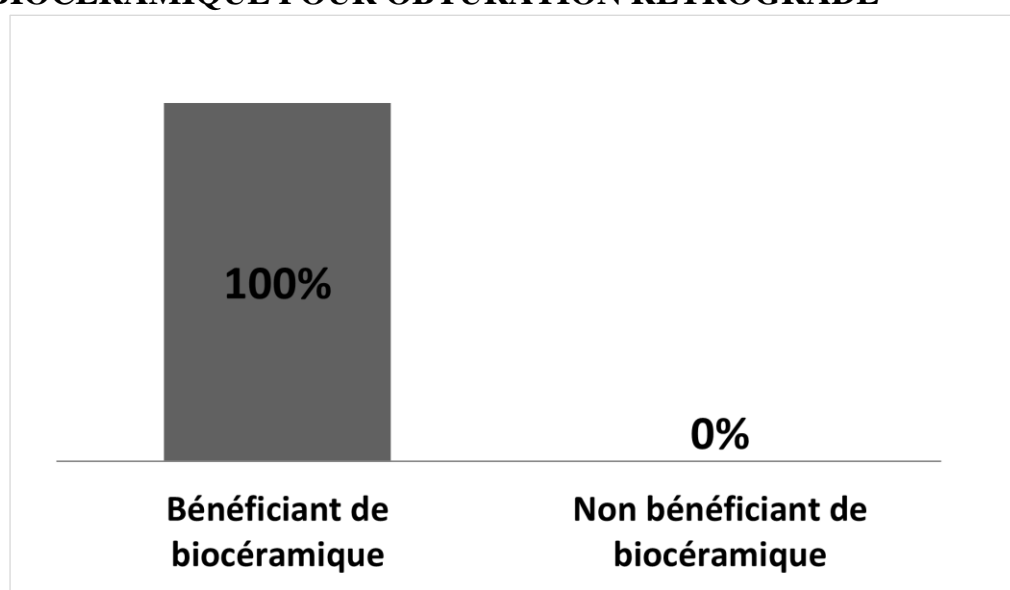
### 1.11. RÉPARTITION DES PATIENTS BÉNÉFICENTS OU NON DE LA FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES (PRF) APRÈS CHIRURGIE ENDODONTIQUE



**Figure 83 : Répartition des patients bénéficient ou non de la fibrine riche en plaquettes (PRF) après chirurgie endodontique**

Tous les patients de notre échantillon ont bénéficié d'une greffe de la fibrine riche en plaquettes (PRF).

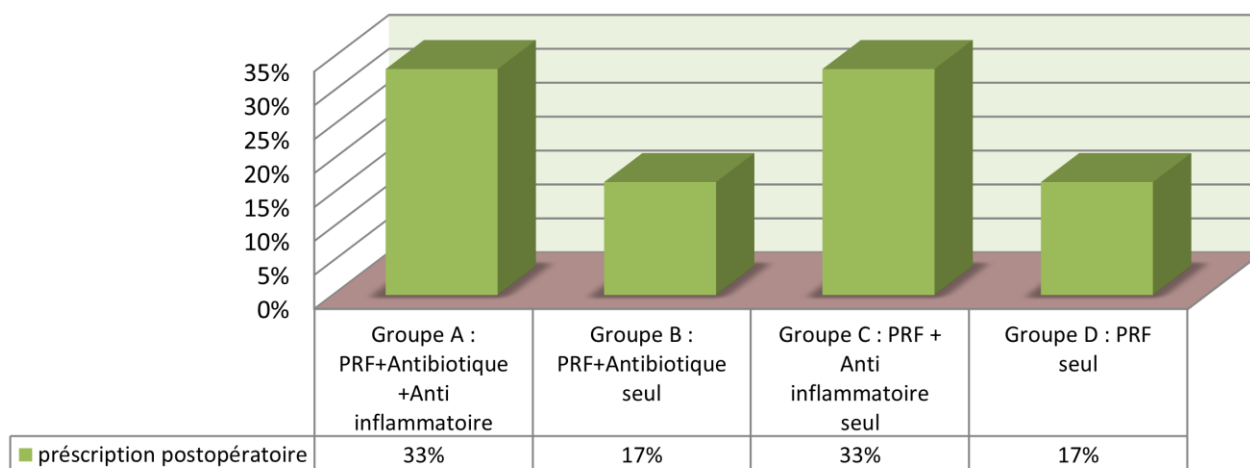
### 1.12. RÉPARTITION DES PATIENTS BÉNÉFICIAIRE OU NON DE LA BIOCERAMIQUE POUR OBTURATION RETROGRADE



**Figure 84: Répartition des patients bénéficiant ou non de la biocéramique pour obturation rétrograde**

Tout notre échantillon de patients a bénéficié d'une obturation à rétro avec la biocéramique.

### 1.13. RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LE GROUPE DE PRESCRIPTION POST OPERATOIRE



**Figure 85: Répartition des patients selon le type de prescription post opératoire**

#### Dans notre échantillon :

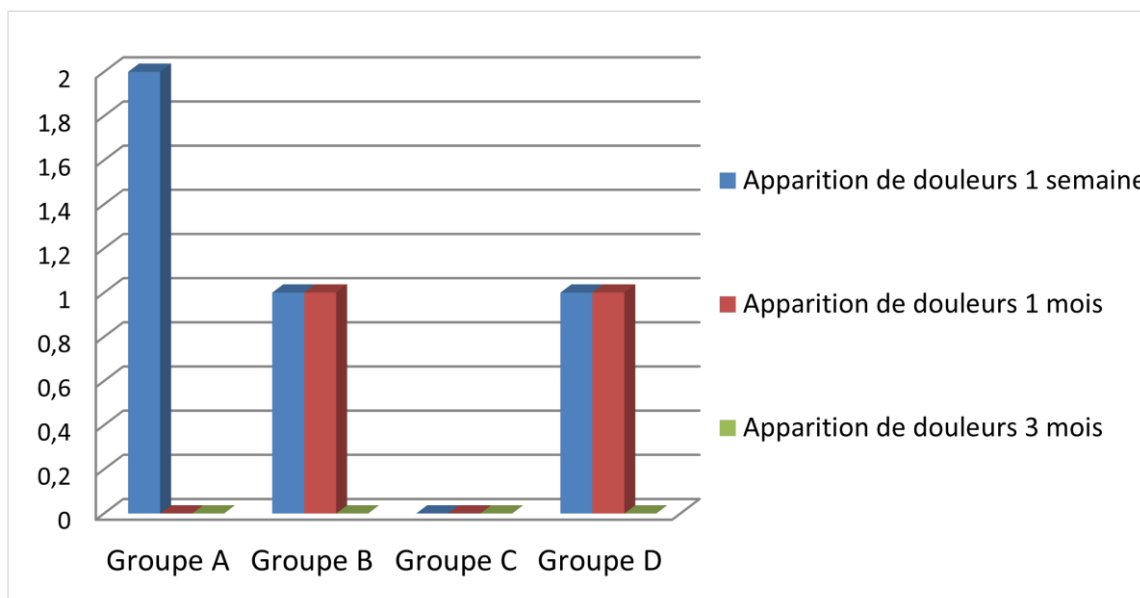
-Pour 66% de patients, on a prescrit un anti inflammatoire dont : Une moitié (33%) était associé avec un antibiotique, et l'autre était prescrit seul.

-Pour 17% de patients, on a prescrit un antibiotique seul.

-Pour 17% de patients, on n'a pas donné de prescription.

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

### 2.1. REPARTITION DES RESULTATS DE LA DUREE D'APPARITION DE DOULEURS POST OPERATOIRES EN FONCTION DU GROUPE DE PRESCRIPTION



**Figure 86: Répartition des résultats de la durée d'apparition de douleurs post opératoires selon le groupe de prescription médicamenteuse**

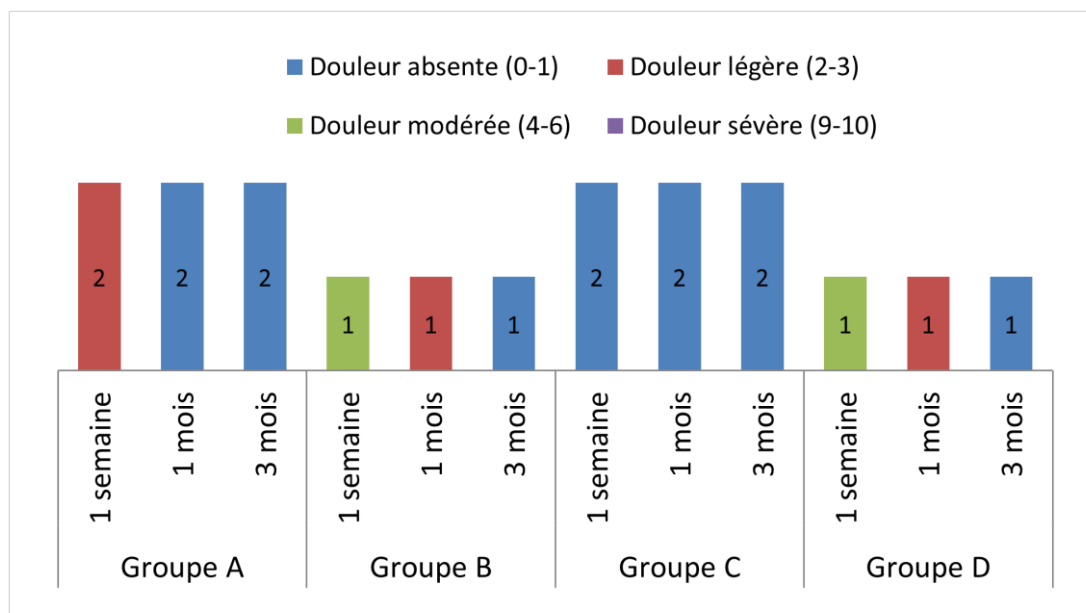
Dans la figure ci-dessus, nous avons remarqué une présence de douleurs lors du contrôle d'une semaine pour tous les groupes sauf groupe C.

Après un mois, les douleurs existent pour les 2 groupes B et D.

Au bout de 3 mois, il y a absence de douleurs pour tous les groupes de prescription.



**2.2. REPARTITION DES RESULTATS DE LA DUREE D'APPARITION DE DOULEURS POST OPERATOIRES EN FONCTION DES GROUPES DE PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE SELON L'ECHELON DE LA DOULEUR EVA (ECHELLE VISUELLE ANALOGIQUE)**



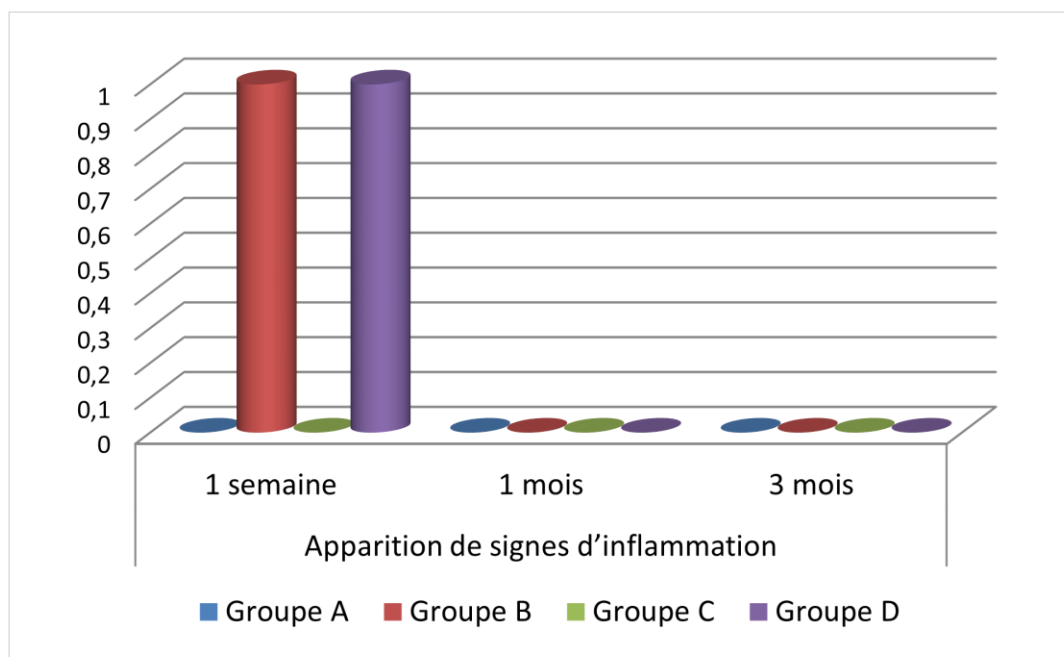
**Figure 87: Répartition des résultats d'apparition des douleurs post op en fonction du groupe de prescription médicamenteuse selon l'échelon de la douleur EVA (Echelle visuelle analogique)**

Après chirurgie endodontique en association avec PRF, on a observé au bout d'une semaine l'apparition de douleurs légères (EVA= (2-3)) pour les patients qui appartiennent au groupe A et de douleurs modérées (EVA= (4-6)) pour les patients de groupe B et D alors que les patients du groupe C étaient asymptomatiques.

Après 1 mois, les douleurs modérées au niveau de groupe B et D sont devenu légères (EVA= (2-3)), et elles sont disparues pour le groupe A et restent toujours absentes pour le groupe C.

Au bout de 3 mois, aucune douleur n'a été signalée dans tous les groupes.

### 2.3. REPARTITION DES RESULTATS D'APPARITION DES SIGNES D'INFLAMMATION EN FONCTION DU GROUPE DE PRESCRIPTION ET LA DUREE

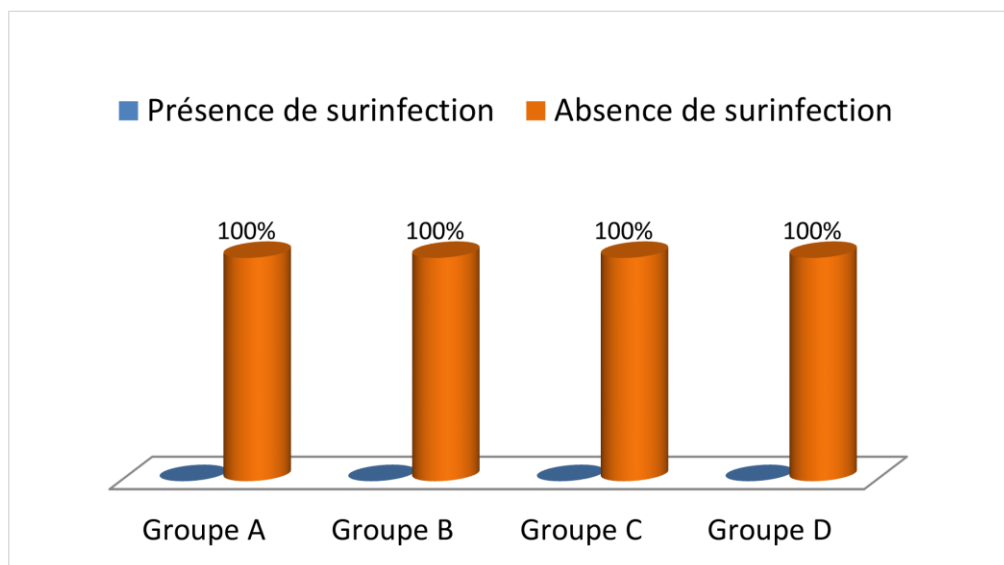


**Figure 88 : Répartition des résultats d'apparition des signes d'inflammation muqueuse (érythème, œdème, saignement) en fonction du groupe de prescription médicamenteuse et la durée**

Le graphique ci-dessus montre qu'après une semaine, on note l'apparition de signes d'inflammation (érythème, œdème, saignement) pour les groupes B et D et l'absence de ces signes pour les groupes A et C.

Après 1 mois et 3 mois, on a eu l'absence de signes d'inflammation pour la totalité des groupes.

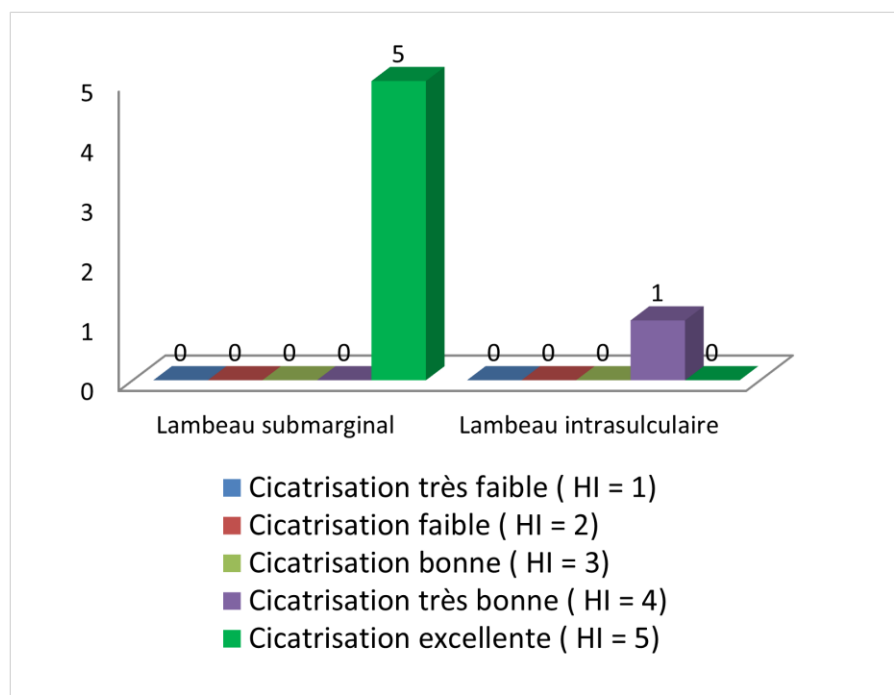
**2.4. REPARTITION DES RESULTATS EN FONCTION DE PRESENCE OU D'ABSENCE DE SIGNES DE SURINFECTION (ÉCOULEMENT DU PUS, FIEVRE, FATIGUE) SELON LE GROUPE DE PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE**



**Figure 89 : Répartition des résultats en fonction de présence ou d'absence des signes de surinfection (écoulement de pus, fièvre, fatigue) selon les groupes de prescription médicamenteuse**

Dans la figure ci-dessus, on note l'absence des signes de surinfection pour tous les groupes de prescription.

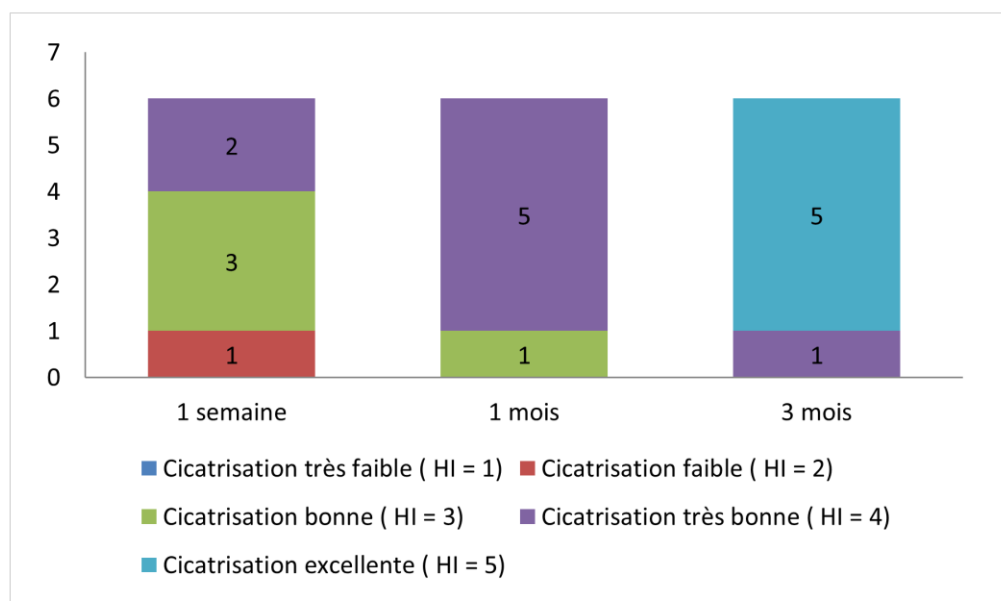
## 2.5. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION MUQUEUSE EN FONCTION DU LAMBEAU UTILISE SELON L'INDICE DE CICATRISATION DE LANDREY HI



**Figure 90 : Répartition des résultats de cicatrisation muqueuse en fonction de lambeau utilisé selon l'indice de Landrey HI**

La figure ci-dessus montre que pour tous les patients qu'on a réalisé un lambeau submarginal (05 patients), on a eu une cicatrisation muqueuse excellente (Indice HI de LANDREY =5), alors que pour la seule patiente qu'on a fait un lambeau intrasulculaire, on a eu une cicatrisation muqueuse très bonne (Indice HI de LANDREY = 4).

## 2.6. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION MUQUEUSE EN FONCTION DE LA DUREE



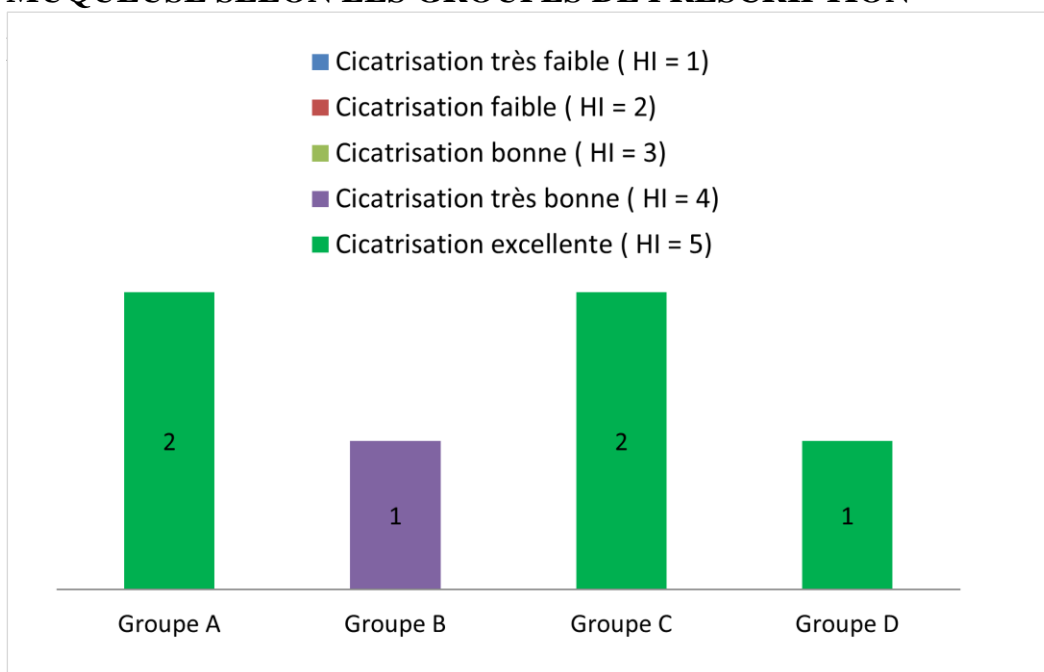
**Figure 91 : Répartition des résultats de cicatrisation muqueuse en fonction de la durée**

Dans la figure ci-dessus, au bout d'une semaine, la moitié des patients de l'échantillon présentent une cicatrisation muqueuse bonne (HI=3). Dans l'autre moitié, 02 patients ont eu cicatrisation très bonne (HI=4) et uniquement une patiente a développé une cicatrisation muqueuse faible (HI=2).

Après un mois, on note une nette amélioration. Tous les patients de l'échantillon possèdent une cicatrisation muqueuse très bonne (HI=4) sauf une patiente qui présente une cicatrisation bonne (HI=3).

Au bout de 3 mois, tous les patients de l'échantillon possèdent une cicatrisation muqueuse excellente (HI=5) sauf une patiente qui présente une cicatrisation très bonne (HI=4).

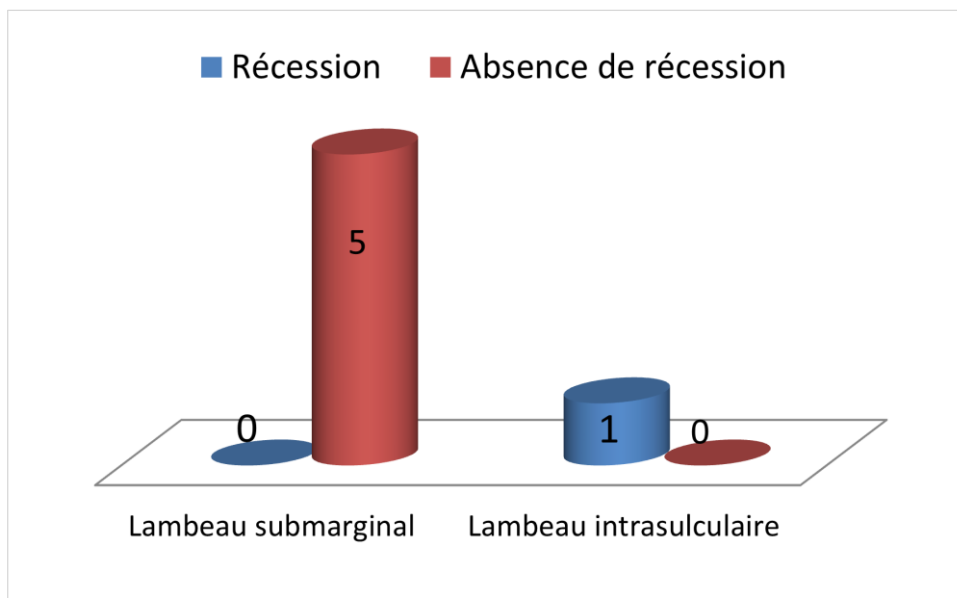
## 2.7. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION MUQUEUSE SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION



**Figure 92 : Répartition des résultats de cicatrisation muqueuse selon les groupes de prescription médicamenteuse**

On note que la cicatrisation muqueuse était excellente (Indice HI de LANDREY = 5) pour les trois groupes A, C et D, et très bonne (Indice HI de LANDREY = 4) pour le groupe B.

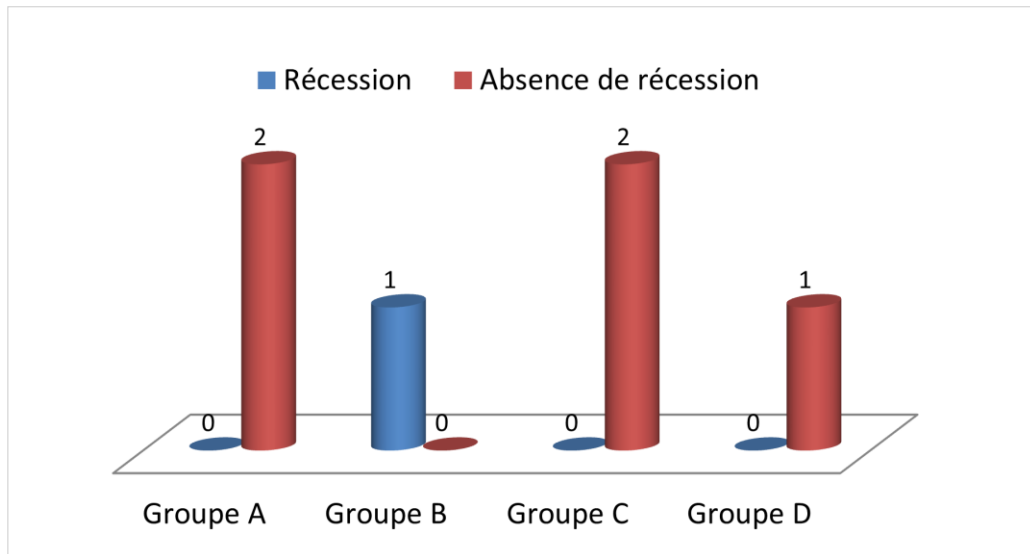
**2.8. REPARTITION DES RESULTATS DE PRESENCE OU D'ABSENCE DE RECESSION GINGIVALE EN FONCTION DE LAMBEAU UTILISE**



**Figure 93 : Répartition des résultats de présence ou d'absence de récession gingivale en fonction de lambeau utilisé**

La figure ci-dessus montre la présence de récession gingivale après chirurgie endodontique en association avec PRF uniquement pour une patiente dont on a réalisé un lambeau intrasulculaire.

**2.9. REPARTITION DES RESULTATS DE PRESENCE OU D'ABSENCE DE RECESSION GINGIVALE SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION**

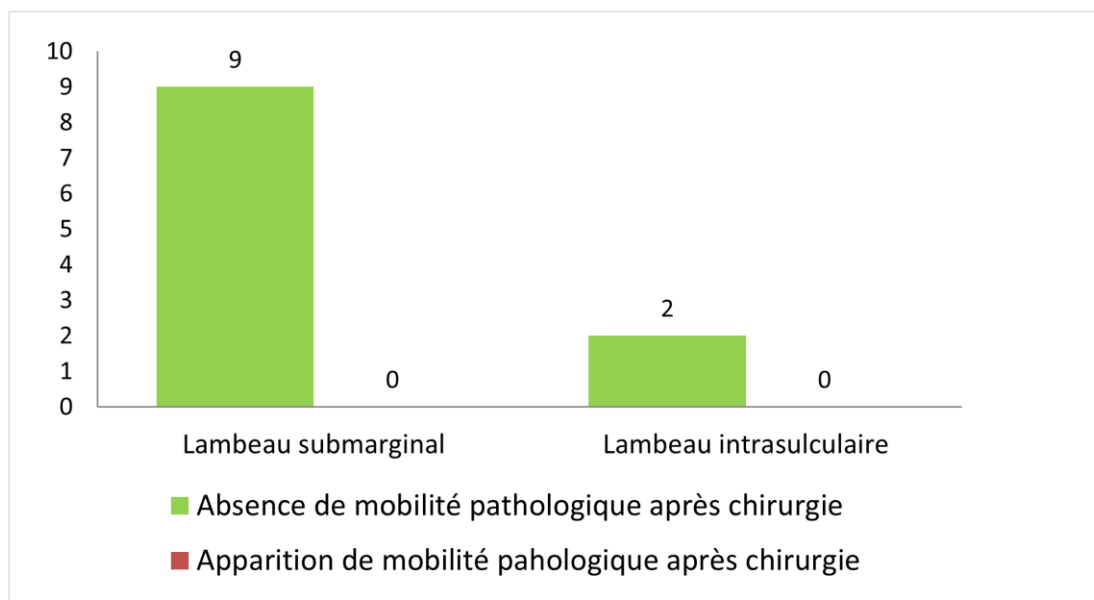


**Figure 94 : Répartition des résultats de présence ou d'absence de récession gingivale selon les groupes de prescription médicamenteuse**

La figure ci-dessus montre la présence de récession gingivale après chirurgie endodontique uniquement pour une patiente qui appartient au groupe B.



**2.10. REPARTITION DES RESULTATS D'APPARITION OU NON DE MOBILITE DENTAIRE (SELON L'INDICE ARPA) SELON LE LAMBEAU UTILISE**

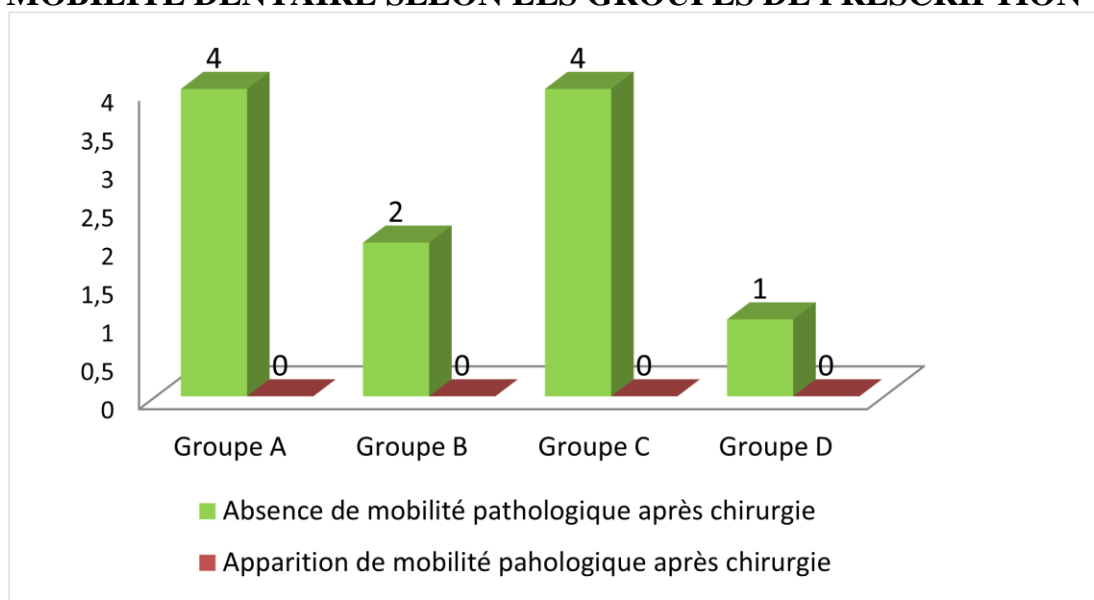


**Figure 95: Répartition des résultats d'apparition ou non de mobilité dentaire (Selon l'indice ARPA de mobilité) selon le lambeau utilisé**

Nous avons remarqué l'absence de mobilité pathologique après chirurgie endodontique en association avec PRF pour les deux types de lambeau.



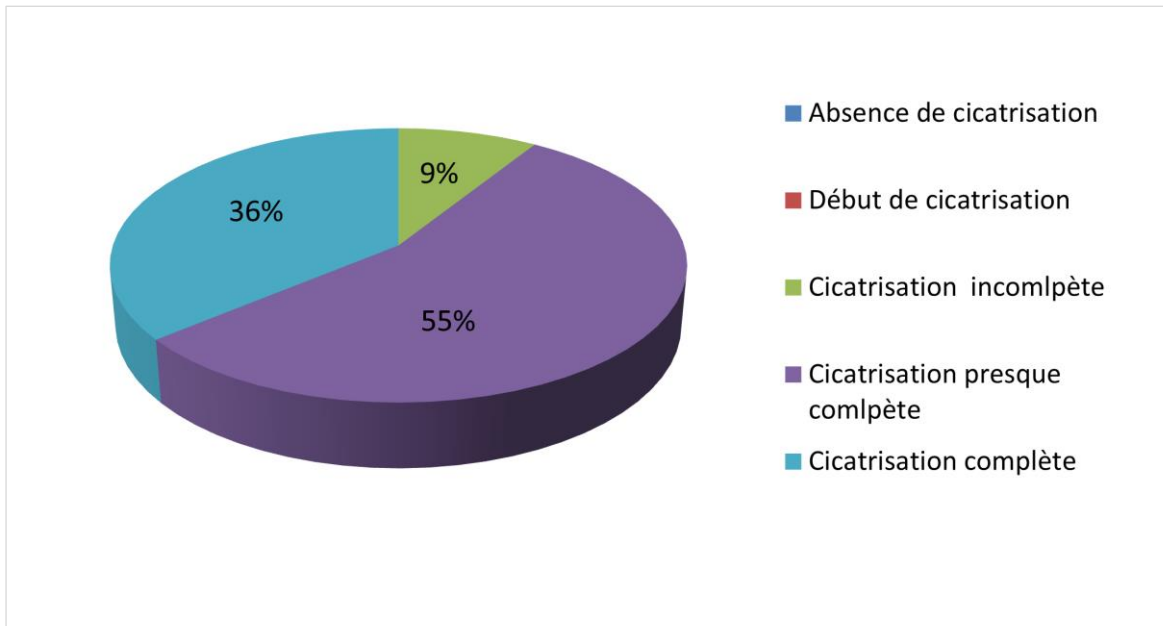
**2.11. REPARTITION DES RESULTAS D'APPARITION OU NON DE MOBILITE DENTAIRE SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION**



**Figure 96: Répartition des résultats d'apparition ou non de mobilité dentaire (selon l'indice ARPA de mobilité) selon les groupes de prescription médicamenteuse**

La figure ci-dessus montre l'absence de mobilité pathologique après chirurgie endodontique dans tous les groupes de prescription.

## 2.12. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE



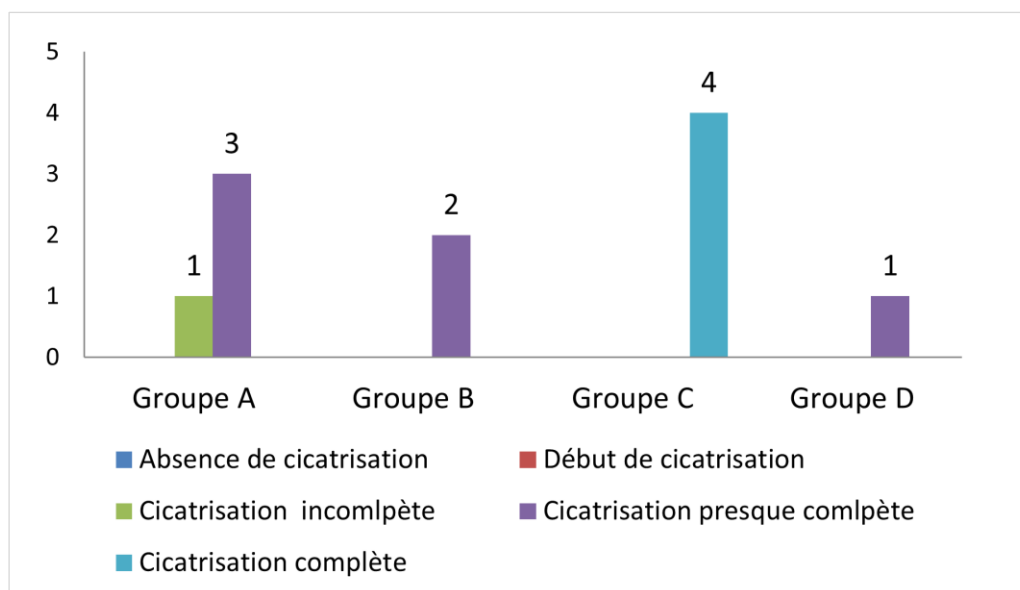
**Figure 97 : Répartition des résultats selon la cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie**

Dans notre échantillon, nous avons trouvé :

La majorité des dents de l'échantillon ont eu une cicatrisation osseuse et ligamentaire presque complète avec un pourcentage de 55%.

36% des dents ont eu une cicatrisation osseuse et ligamentaire complète, alors que seulement 9% ont eu une cicatrisation incomplète.

### 2.13. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DES GROUPES DE PRESCRIPTION MEDICAMENTEUSE



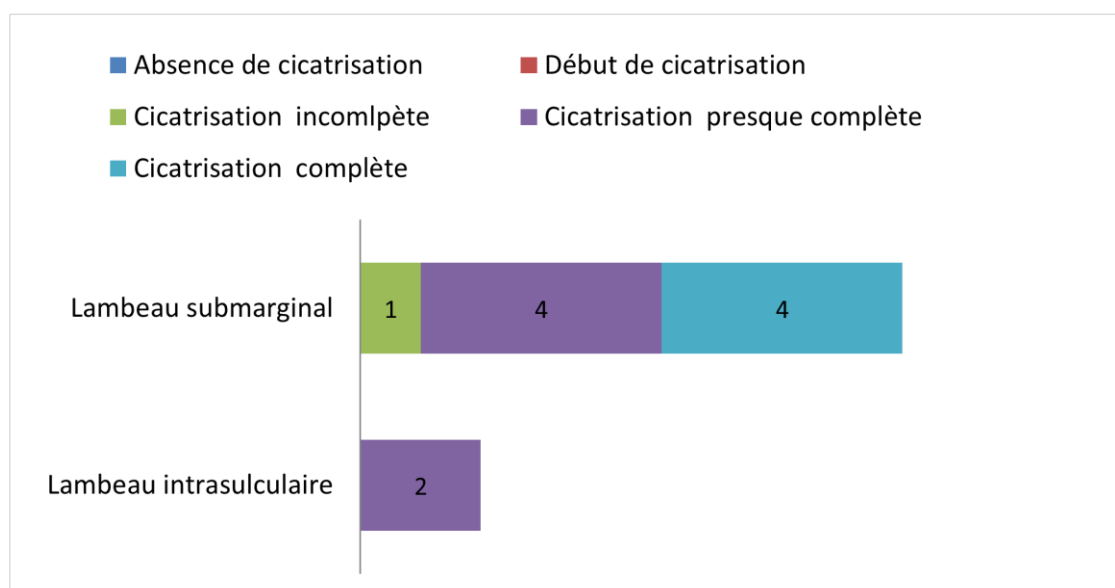
**Figure 98: Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction des groupes de prescription médicamenteuse**

La figure ci-dessus montre la présence d'une seule dent avec cicatrisation incomplète et ceci au niveau du groupe A.

04 dents avec cicatrisation complète et ceci au niveau du groupe C.

06 dents avec cicatrisation presque complète dont 03 appartiennent au groupe A, 02 au niveau du groupe B et une seule dent pour le groupe D.

## 2.14. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DU LAMBEAU UTILISE



**Figure 99: Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction du lambeau utilisé**

A partir de diagramme ci-dessus, nous observons que pour le lambeau submarginal, on a trouvé 04 dents avec cicatrisation complète ou presque complète et une seule dent avec cicatrisation incomplète.

Pour le lambeau intrasulculaire, on a eu 02 cicatrifications presque complètes.

**2.15. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION D'APPARITION D'INFLAMMATION GINGIVALE SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION**

**Tableau 12 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction d'apparition d'inflammation gingivale selon les groupes de prescription médicamenteuse**

	Présence de signes d'inflammation				Absence de signes d'inflammation			
	Groupe A	Groupe B	Groupe C	Groupe D	Groupe A	Groupe B	Groupe C	Groupe D
<b>Absence de cicatrisation</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Début de cicatrisation</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cicatrisation incomplète</b>	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Cicatrisation presque complète</b>	0	2	0	1	3	0	0	0
<b>Cicatrisation complète</b>	0	0	0	0	0	0	4	0

Dans le tableau ci-dessus, seulement les deux groupes B et D ont développé des signes d'inflammation gingivale après chirurgie endodontique en association avec la PRF, dont la cicatrisation osseuse et ligamentaire était presque complète.

La majorité des dents du groupes A ont eu une cicatrisation presque complète et seulement une dent a eu une cicatrisation incomplète.

Tous les patients du groupe C ont eu une cicatrisation complète (04 dents).

**2.16. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION D'APPARITION DE SURINFECTION ET DE MOBILITE DENTAIRE SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION**

**Tableau 13 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction d'apparition de surinfection et de mobilité dentaire selon les groupes de prescription médicamenteuse**

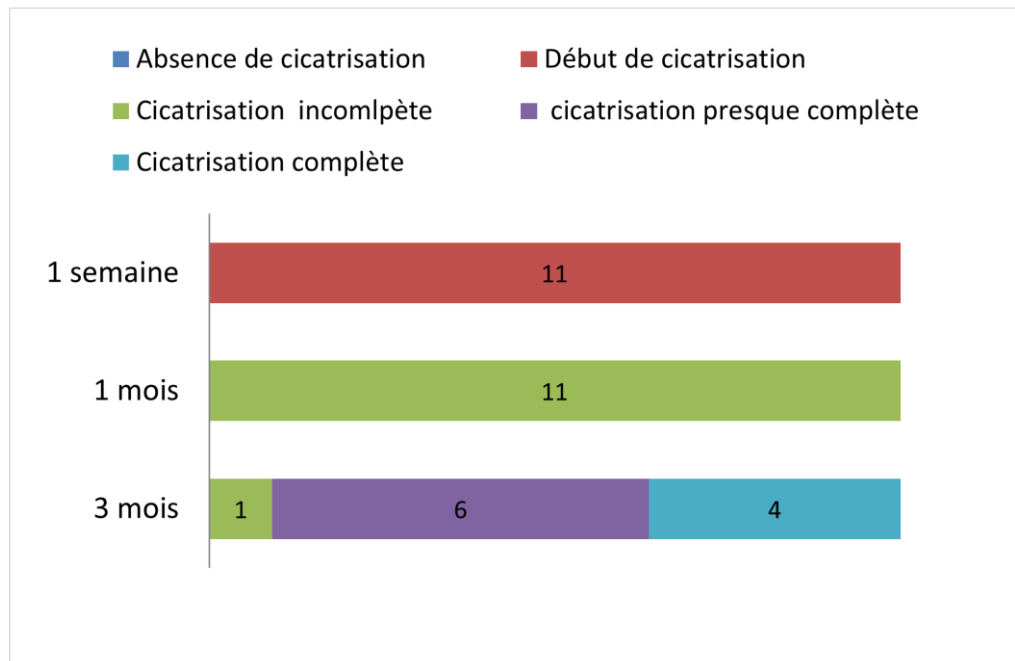
	Présence de surinfection et mobilité				Absence de surinfection et mobilité			
	Groupe A	Groupe B	Groupe C	Groupe D	Groupe A	Groupe B	Groupe C	Groupe D
Absence de cicatrisation	0	0	0	0	0	0	0	0
Début de cicatrisation	0	0	0	0	0	0	0	0
Cicatrisation incomplète	0	0	0	0	1	0	0	0
Cicatrisation presque complète	0	0	0	0	3	2	0	1
Cicatrisation complète	0	0	0	0	0	0	4	0

Dans cet échantillon, on remarque l'absence de surinfection et mobilité pour tous les groupes de prescriptions. On a eu une seule cicatrisation incomplète et ceci au niveau du groupe A, trois dents avec cicatrisation presque complète au niveau du groupe A, deux au niveau du groupe B et une seule pour le groupe D.

Toutes les dents du groupe C présentent une cicatrisation complète (04 dents).



**2.17. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DE LA DUREE**



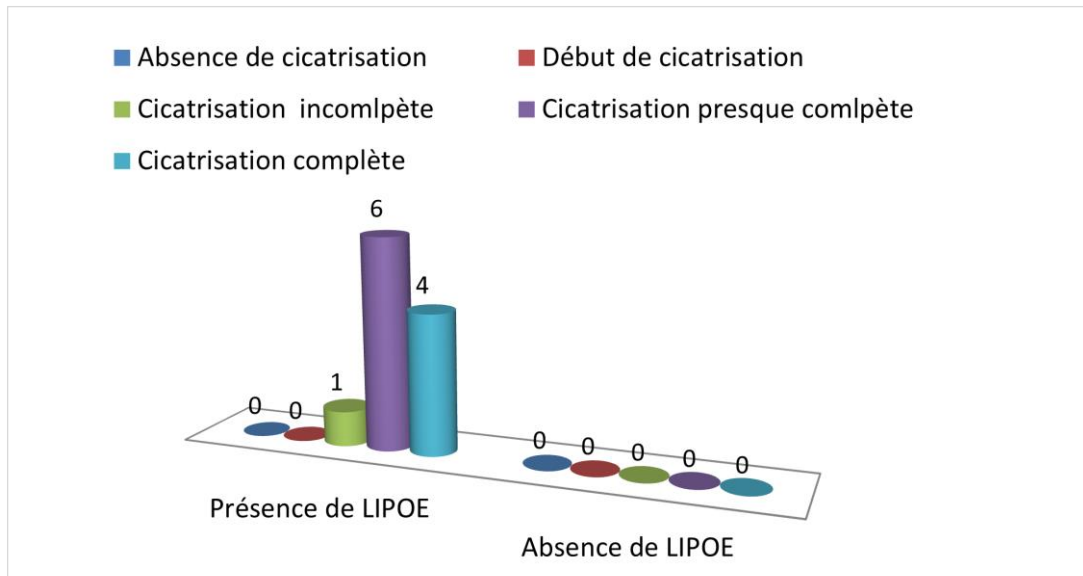
**Figure 100 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction de la durée**

Au bout d'une semaine, toutes les dents étaient au début de cicatrisation.

Après un mois, on a trouvé une cicatrisation incomplète sur toutes les dents.

Au bout de trois mois, la majorité des dents étaient avec une cicatrisation presque complète, 04 dents ont atteint la cicatrisation complète et une seule dent a présenté une cicatrisation osseuse et ligamentaire incomplète.

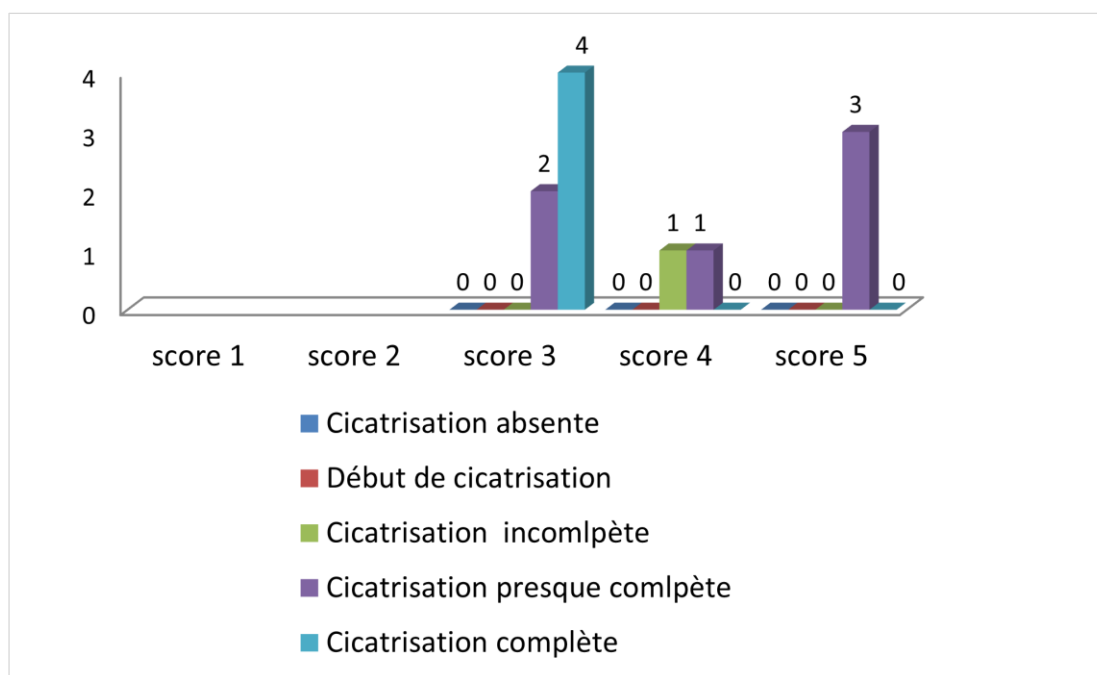
**2.18. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE EN FONCTION DE PRESENCE OU NON DE LIPOE**



**Figure 101 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie en fonction de présence ou non de LIPOE**

La figure ci-dessus montre que la totalité des dents de l'échantillon présentent une LIPOE, dont 04 dents on atteint la cicatrisation complète, 06 dents ont été avec une cicatrisation presque complète, et une seule dent a présenté une cicatrisation incomplète.

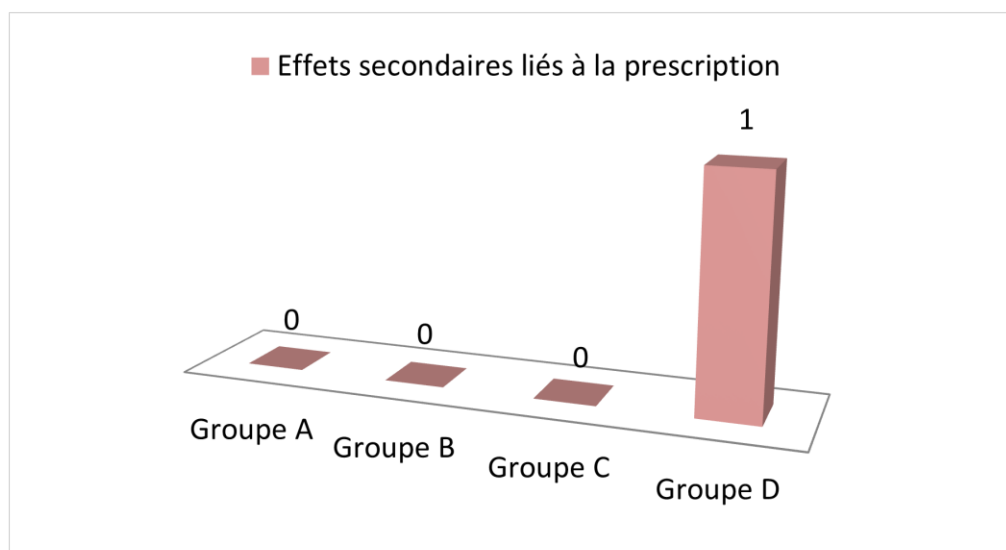
**2.19. REPARTITION DES RESULTATS DE CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE PRESENTANT UNE LIPOE EN FONCTION D'INDICE D'OSTRAVIC**



**Figure 102 : Répartition des résultats de cicatrisation osseuse et ligamentaire visible à la radiographie présentant une LIPOE en fonction d'indice d'OSTRAVIK**

A partir de l'histogramme ci-dessus, on a remarqué la présence de cicatrisation osseuse et ligamentaire complète uniquement pour le score 3 d'Ostravik (04 dents), une seule cicatrisation incomplète est trouvé uniquement au niveau du score 4, alors que la cicatrisation presque complète est trouvé dans les trois scores 3, 4 et 5 d'Ostravik.

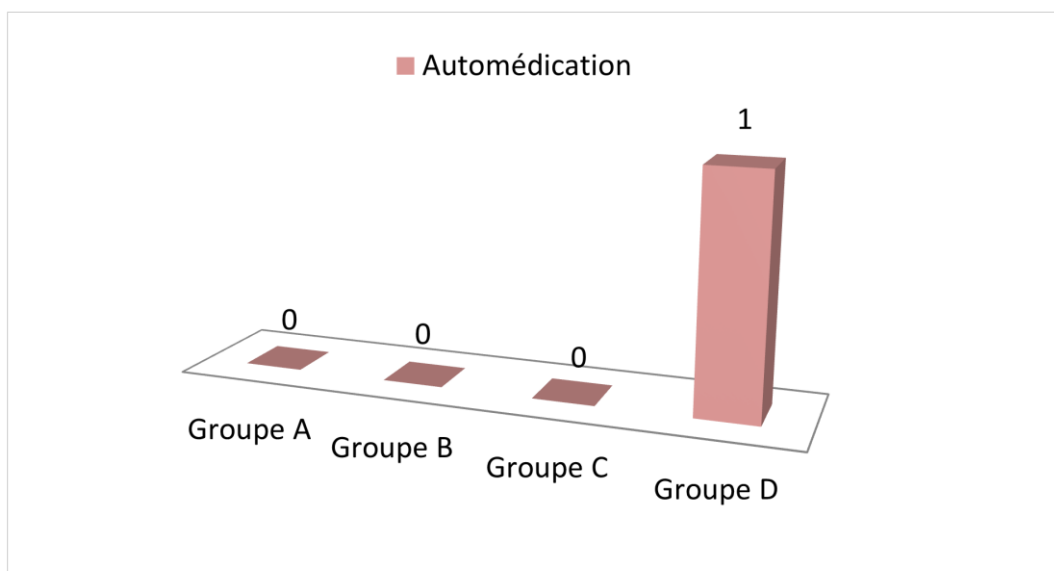
**2.20. REPARTITION DES RESULTATS D'EFFETS SECONDAIRES LIES AUX MEDICAMENTS EN FONCTION DES GROUPES DE PRESCRIPTION**



**Figure 103: Répartition des résultats d'effets secondaires liés aux médicaments en fonction des groupes de prescription médicamenteuse**

Nous avons remarqué que le seul groupe qui a développé des effets secondaires liés à la prescription était le groupe D.

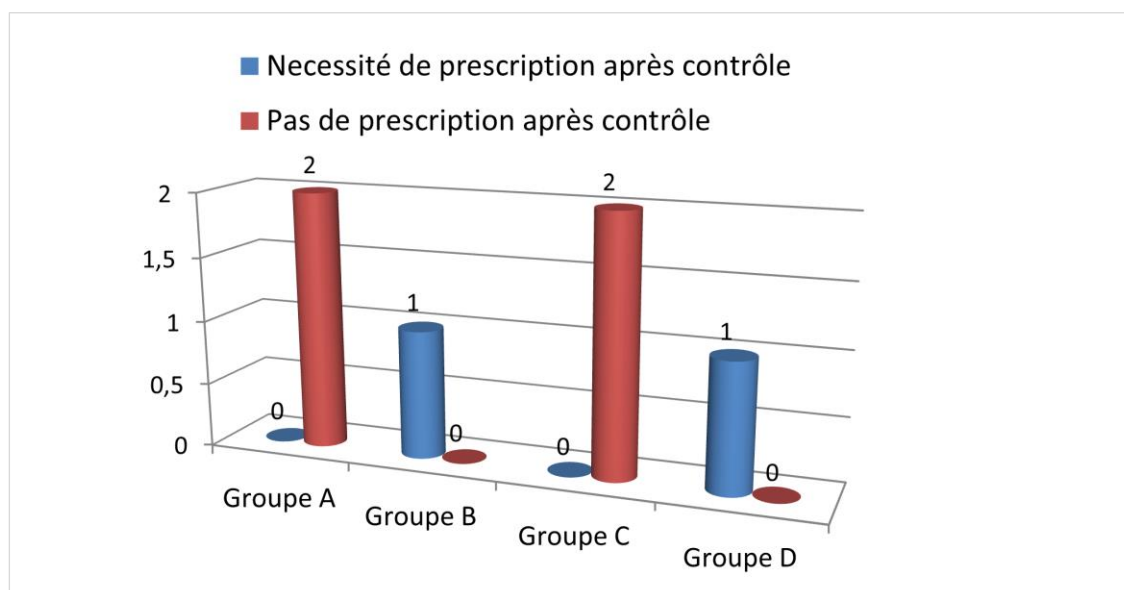
## 2.21. REPARTITION DES RESULTATS D'AUTO MEDICATION SELON LES GROUPES DE PRESCRIPTION



**Figure 104 : Répartition des résultats d'auto médication selon les groupes de prescription médicamenteuse**

La figure ci-dessus montre qu'il y a eu une automédication seulement par un seul patient qui appartient au groupe D.

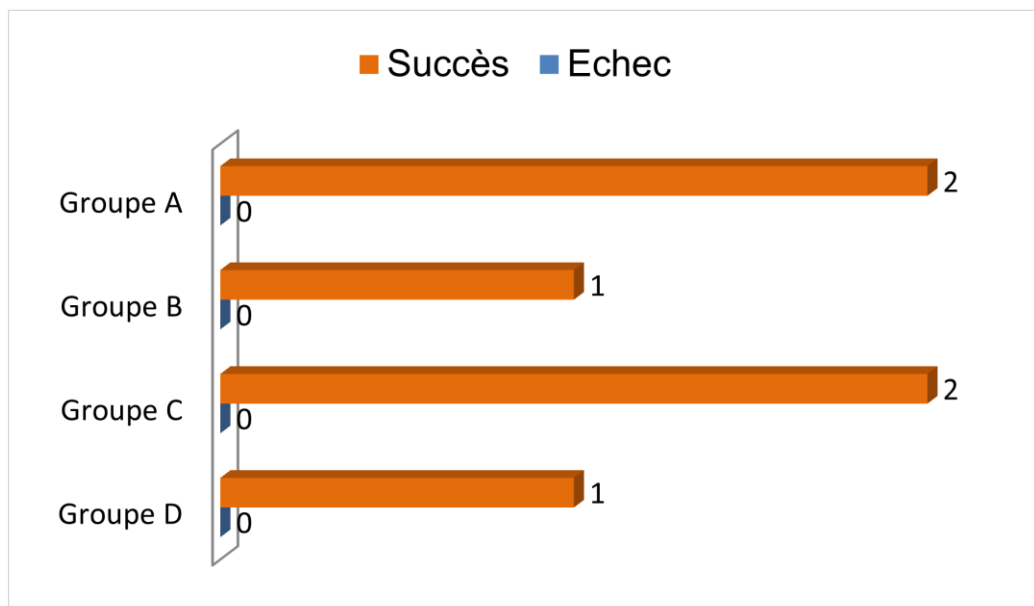
## 2.22. REPARTITION DES RESULTAS DE NECESSITE OU NON DE PRESCRIPTION APRES CONTROLE EN FONCTION DE GROUPE DE PRESCRIPTION



**Figure 105 : Répartition des résultats de nécessité ou non de prescription après contrôle en fonction de groupe de prescription médicamenteuse**

Dans la graphique ci-dessus, on a trouvé une nécessité de prescription après contrôle dans deux groupes B (PRF + antibiotique seul) et D (PRF sans prescription médicamenteuse).

**2.23. REPARTITION DES RESULTATS DE SUCCES OU D'ECHEC DE CHIRURGIE ENDODONTIQUE EN FONCTION DU GROUPE DE PRESCRIPTION**



**Figure 106 : Répartition des résultats de succès ou d'échec de chirurgie endodontique en fonction de groupe de prescription médicamenteuse**

Dans la figure ci-dessus, on a eu un pourcentage de succès des chirurgies endodontiques de 100% dans tous les groupes de prescription.



# CHAPITRE IV

## DISCUSSION



## **DISCUSSION :**

### **1. LES LIMITES DE L'ETUDE**

Le nombre de l'échantillon était limité, ceci peut être justifié par :

- La durée de l'étude n'était pas suffisante pour le recrutement d'un nombre important de patients.
- La méconnaissance de l'intérêt de la chirurgie endodontique dans le public.
- La nouveauté d'application d'une telle approche thérapeutique au niveau du service de pathologie et chirurgie buccale de CHU- Tlemcen.
- La difficulté de trouver l'indication de la chirurgie endodontique chez les patients qui ont consulté au niveau du service de Pathologie et chirurgie buccale CHU- Tlemcen.
- 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 : la RVG et le cône radio dans la salle de la chirurgie, les ultrasons et les inserts pour la préparation canalaire rétrograde, les moyens de préparation des concentrés plaquettaires.

### **2. BIAIS D'INTERPRETATION**

Les résultats sont obtenus à partir d'une interprétation radiologique et clinique et reposent donc essentiellement sur le grade de cicatrisation osseuse et muqueuse pour chaque groupe et le type de médicament donné au patient après la chirurgie endodontique en association de PRF et la biocéramique comme matériaux d'obturation canalaire à rétro.

En conséquence, des biais d'interprétation peuvent être identifiés lorsqu'il n'y a pas de respect des conseils post-opératoires et l'automédication après la chirurgie, aussi la présence des Co-pathologies avec une polymédication qui ont un effet sur la cicatrisation osseuse tel que (diabète et les troubles thyroïdiens) ensuite la qualité de PRF. Ainsi pour l'obtention des résultats plus précis, l'appareil de préparation des concentrés plaquettaires est indispensable au niveau de notre service.

### 3. DISCUSSION SUR LES RESULTATS

- Dans notre échantillon, les patients choisis appartiennent à une tranche d'âge de 10 à 50 ans, ou on a préféré une population jeune pour avoir des résultats fiables non influencés par les variétés dues à l'âge. Ce qui est en accord avec l'étude de nos collègues **BEKHTI ; BALLOUT ; BELKHITER 2018** <sup>(107)</sup>.
- Les patients de notre population, sont majoritairement des femmes, ceci peut être dû au fait qu'elles consultent plus que les hommes. ce qui est en accord avec plusieurs études ainsi que l'étude de nos collègues **BEKHTI ; BALLOUT ; BELKHITER 2018** <sup>(107)</sup>.
- La majorité des patients consulte suite à la douleur, la douleur c'est l'élément omniprésent en endodontie et traiter la douleur est l'objectif prioritaire de chirurgien-dentiste.
- La majorité des patients de notre échantillon sont des patients en bonne santé générale, on a préféré que le maximum des patients de la population soit en bonne santé pour avoir des résultats fiables sur le plan clinique et radiologique non influencés par les maladies générales.
- L'indication de la chirurgie était dans la plupart des cas une LIPOE, ce qui correspond aux études de **SYNGCUK KIM AND SAMUEL KRATCHMAN 2018** <sup>(108)</sup> qui ont trouvés que la chirurgie endodontique est l'un des moyens les plus prévisibles à éliminer ce genre de lésions, lorsque la thérapie non chirurgicale est inefficace.
- La totalité des dents sont des dents maxillaires ce qui est similaire à l'étude de **SALLY YAZBECK, 2016** et le mémoire de nos collègue **DJEDID, LAMA, MOUMNI 2019** <sup>(1)</sup>, qui ont conclu que ce résultat peut être justifié par un taux d'atteinte de LIPOE ou de persistance d'une lésion péri-radriculaire après le traitement endodontique plus important au niveau des dents maxillaires que mandibulaires.
- Le nombre des dents réséquées est reparti ente incisive avec un pourcentage plus élevé 91% et canine 9%, ce qui concorde avec les résultats de nos collègue **DJEDID, LAMA, MOUMNI 2019** <sup>(1)</sup>.

- La totalité des dents réséquées présentaient une LIPOE, la moitié des dents présentaient un score 3 d'Orstravik et deuxième moitié entre score 4 et 5 d'Orstravik, d'Orstravik ce qui ne coïncide pas avec l'étude de nos collègues **DJEDID, LAMA, MOUMNI 2019** <sup>(1)</sup>.

-Lors de la chirurgie endodontique, on a eu recours au lambeau submarginal avec une fréquence dominante (83%) par rapport au lambeau intrasulculaire (17%) afin d'éviter toute cicatrice disgracieuse de la gencive vu que tous nos cas ont été réalisé sur le secteur antérieur où le préjudice esthétique domine et cela coïncide avec l'étude de **SYNGCUK KIM AND SAMUEL KRATCHMAN 2018** <sup>(108)</sup>.

- La totalité des patients ont bénéficié d'une obturation canalaire à rétro avec la biocéramique ainsi qu'une greffe de la fibrine riche en plaquettes (PRF). On a choisi un seul matériau d'obturation à rétro pour tous les patients puisque l'intérêt de l'étude présente n'est pas de comparer entre deux ou plusieurs matériaux d'obturation mais plutôt de comparer entre les différents groupes de prescription médicamenteuse à fin d'évaluer les propriétés anti-infectieuses et anti-inflammatoires de PRF après chirurgie endodontique, ce qui ne correspond pas à nos collègues **DJEDID ; LAMA ; MOUMNI 2019** <sup>(1)</sup> et l'étude de **BEKHTI ; BALLOUT ; BELKHITER 2018** <sup>(107)</sup>. D'autres part on a choisi la biocéramique comme matériau d'obturation rétrograde pour sa nature hautement biocompatible et bioactive et ses propriétés physico-chimiques améliorées par rapport aux générations précédentes de matériaux d'obturation rétrograde selon **(DOMENICO RICUCCI, NICOLA MARIA GRANDE 2020** <sup>(109)</sup> **WANG ZHEJUN 2015** <sup>(34)</sup>).

**Sumaya M. et al** en 2018 ont trouvé que lorsque les matériaux d'obturation biocéramiques sont utilisées comme matériaux d'obturation rétrograde en chirurgie apicale, ils ont un taux de réussite de 86,4 à 95,6% (sur 1 à 5 ans) <sup>(110)</sup>. La biocéramique a des effets anti-inflammatoires sur les tissus de la pulpe et des effets cémentoconducteurs, cimento-inducteurs et ostéoconducteurs qui ont été confirmés. **(Srinidhi Surya RAGHAVENDRA2017** <sup>(111)</sup>). Elle crée un environnement antibactérien par son pH alcalin. Ainsi, les biocéramiques forment des poudres poreuses contenant des nanocristaux d'un diamètre de 1 à 3 nm, qui empêchent l'adhésion des bactéries. Parfois, Les ions fluorure sont des constituants des cristaux d'apatite,

et le nanomatériau qui en résulte possède des propriétés antibactériennes. ( **Srinidhi Surya RAGHAVENDRA 2017** <sup>(111)</sup>).

Dans une étude de **Domenico Ricucci et al** en 2020, des dents humaines ont été extraites au bout de 34 jours, 7 semaines et 20 mois, respectivement, en raison de circonstances inhabituelles. Les dents extraites ont été traitées, enrobées de paraffine, sectionnées, colorées à l'hématoxyline-éosine, et examinées au microscope optique. L'observation récurrente pour les 3 cas présentés était l'absence de réactions inflammatoires ou de corps étrangers des tissus de l'hôte en contact avec des matériaux biocéramiques à base de silicate tricalcique après différentes périodes d'observation <sup>(109)</sup>.

Aussi **Harish Mullaguri et al** en 2016 ont découvert que la biocéramique induit une libération de plus grande quantité de TGF- $\beta$ 1 et maintient également l'intégrité de la structure de la fibrine par rapport aux ciment verre ionomère et IRM lorsqu'elle est superposée sur le PRF<sup>(112)</sup>. Il a été démontré que les ions  $Ca^{2+}$  présente dans la biocéramique agit avec le fibrinogène et augmente le taux et l'étendue de l'agrégation latérale des caillots pour produire des fibres plus épaisses au niveau de PRF <sup>(113)</sup>.

**Himani Swatantrakumar Gupta et al** en 2013, ont trouvé que l'association de la biocéramiques et la PRF est une procédure efficace pour une guérison rapide et à une bonne qualité de cicatrisation osseuse <sup>(114)</sup>.

- Dans notre échantillon, les patients ont été répartis en 4 groupes, dans chaque groupe on a prescrit après chirurgie endodontique soit un antibiotique seul, soit un anti inflammatoire seul soit les deux en même temps et le dernier groupe aucun médicament n'a été administré ce qui ressemble à plusieurs études déjà réalisées. En 2005, une étude de **Lindeboom et al** <sup>(115)</sup> a inclus 256 patients subissant une chirurgie endodontique dans un essai prospectif en double insu contrôlé comparant l'administration orale d'un placebo à une dose préopératoire de 600 mg de clindamycine.

De même, dans l'étude d'**Elena V. Kan** en 2015 <sup>(116)</sup>, Soixante patients ont reçu des injections de dexaméthasone ou d'une solution placebo à l'issue d'une microchirurgie périapicale standardisée dans le cadre d'un essai clinique contrôlé randomisé en double insu.

### 3.1. DISCUSSION AUTOUR DES RESULTAS CLINIQUES

Dans notre série, on a noté une hétérogénéité de symptomatologie clinique et des résultats radiologiques durant les contrôles (1 semaine, 1 mois, 3mois) en fonction des 4 groupes répartis selon le type de la prescription médicamenteuses après chirurgie endodontique, ce qui n'est pas en accord avec l'étude de nos collègues **BEKHTI ; BALLOUT ; BELKHITER 2018**<sup>(107)</sup>.

- POUR LA DOULEUR

Avec prescription de corticoïdes pour les groupes A et C (groupe A prescription d'antibiotique et de corticoïde, groupe C prescription de corticoïde), on a noté des douleurs légères uniquement la première semaine juste pour le groupe A, ceci peut être justifié par l'âge de patient et son état générale (diabète et troubles thyroïdiens), en plus du protocole de la prescription médicamenteuse suivi. Ce qui est en accord avec **Sisk et al. (1985)** qui ont trouvé qu'en utilisant la méthylprednisolone, la douleur diminuait après la 7e heure. En revanche, il n'y avait pas d'effet analgésique entre la 2e et la 6e heure et à partir de la 24e heure. Ainsi il ont conclu que les corticoïdes seuls n'ont pas un effet analgésique cliniquement significatif<sup>(92)</sup>.

Les patients du groupe B (ayant pris d'antibiotique seul) et Les patients du groupe D (sans prescription médicamenteuse après chirurgie endodontique) on a noté la présence de douleur (modérée) durant la première semaine qui est devenue légère après un mois.

Malgré les propriétés anti-inflammatoires de PRF prouvées par plusieurs études comme **Gaetano Marenzi et al.** qui ont prouvé que l'utilisation de la L-PRF dans le comblement des cavités post-extractionnelles peut être proposée comme une procédure utile pour gérer la douleur post-opératoire et pour promouvoir le processus de cicatrisation des tissus mous, en réduisant les premiers effets indésirables de l'inflammation. Aussi **Soto-Penalzoa et al.** en 2019<sup>(117)</sup> dans une étude qui a été réalisée pour comparer la chirurgie endodontique avec ou sans APRF+ comme traitement d'appoint, avec aucun traitement antibiotique postopératoire, juste l'ibuprofène 400 mg toutes les 8 h pendant 3 jours a été prescrit pour soulager la douleur, en cas de nécessité. La perception de la douleur et la qualité de vie (limitations fonctionnelles et autres symptômes) ont été évaluées une semaine après l'opération à l'aide d'une échelle visuelle analogique, ils ont conclu qu'avec l'utilisation

de A-PRF+, la perception de la douleur et l'altération des paramètres de la qualité de vie étaient diminuées par rapport aux témoins.

Dans l'étude présente, il semble que les propriétés anti-inflammatoires de PRF n'étaient pas suffisantes pour lutter contre la douleur chez les patients des groupes B et D où il n'y avait pas de prescription de corticoïdes. La qualité de PRF qui est influencée par le temps, peut-être en cause. Aussi, **Choukroun en 2006** préconise de laisser le garrot en place pendant le prélèvement de manière à ce que l'écoulement sanguin soit le plus rapide possible : ceci évite que le processus de coagulation ne se déclenche trop rapidement et la perte des propriétés des plaquettes<sup>(118)</sup>. Le clinicien dispose d'environ 60 à 90 secondes entre la prise de sang et le début du cycle de centrifugation pour produire des membranes PRF de taille standard. Peu de temps après, on observe une réduction significative de la taille.

Les patients ayant pris de corticoïdes n'avaient pas de douleur ou des douleurs légères en comparaison avec ceux qui n'ont pas pris de corticoïdes ce qui concorde avec plusieurs essais cliniques montrant une diminution de la douleur après l'administration de corticoïdes en post chirurgie buccale (**Anne et Torben H. Thygesen 2010**)<sup>(95)</sup>.

**Neupert et al** aussi ont constaté que l'administration de corticostéroïdes en chirurgie orale diminue significativement le risque de douleur postopératoire<sup>(95)</sup>.

- POUR LES SIGNES D'INFLAMMATION POST OPERATOIRE

**Aysan Lektemur et al. en 2020**<sup>(119)</sup> dans une étude dont le but est de diminuer l'inconfort postopératoire (douleur, saignement, et la consommation d'analgésiques), quarante patients ont été assignés au hasard au PRF ou au groupe de contrôle de chirurgie parodontale. L'application de PRF sur le site donneur palatin montre des résultats prometteurs en termes de meilleure cicatrisation des plaies et de réduction de l'inconfort postopératoire chez les patients après le prélèvement du CTG.

**Raben andrianina et al. en 2014**<sup>(67)</sup> dans une étude où les patients ayant subi une extraction dentaire complexe suivi d'une pose de PRF leur conclusion était que cliniquement, la PRF réduit la réaction inflammatoire, mais ne l'évite pas complètement.

**Massimo Del Fabbro, et al.**<sup>(120)</sup>, en 2012 ils ont remarqué même avec l'utilisation juste des anti-inflammatoires de type kétoprofène il y a une diminution des signes d'inflammation en post opératoire c'est pour ça les auteurs suggèrent que l'utilisation de la PRF pendant une procédure chirurgicale endodontique est liée à des niveaux plus

faibles de douleur, de l'œdème et d'autres symptômes ainsi qu'une amélioration des activités quotidiennes au début de la période postopératoire.

Toutes ces études ont pu montrer la capacité de PRF à réduire la réaction inflammatoire post-opératoire dans les différentes procédures chirurgicales parodontales, extractions dentaires, et chirurgie endodontique. Ainsi avec la répartition des patients selon la PRF, la prescription médicamenteuse était un paramètre constant dans ces différentes études, ce qui fait la différence avec notre étude tant dans le protocole que dans les résultats concernant les signes d'inflammation comme suivant :

Durant la semaine suivant l'intervention, on a noté l'apparition de signes d'inflammation (érythème, œdème, saignement) pour les groupes B et D (dépourvus de prescription de corticoïdes) et l'absence de ces signes pour les groupes A et C (ou il y avait prescription de corticoïdes). De même, **Esen et al. (1999)** ont constaté avec la méthylprednisolone une diminution significative de l'œdème de 42 % à J2 de l'intervention <sup>(92)</sup>.

**Holland (1987)** a utilisé une seule dose de 40 mg de méthylprednisolone en intraveineuse, juste avant l'intervention, et a rapporté une diminution de l'œdème 24 heures après, mais sans aucune différence au 7<sup>e</sup> jour.

Dans toutes les études, lorsque la dose est suffisante, on a une diminution de l'œdème postopératoire. Elle est significative entre J2 et J3 mais pas plus à J7 : ce qui justifie de ne pas dépasser les 72 heures de traitement <sup>(92)</sup>.

En chirurgie orthognathique, la méthylprednisolone à 85 mg administrée par voie intraveineuse semblait suffisante pour produire une diminution significative de l'œdème selon **Anne et Torben H. Thygesen 2010** <sup>(95)</sup>.

Dans notre étude et pour tous les patients appartenant aux groupes A et C, la prescription des corticoïdes était en post chirurgie endodontique. Ce qui ne correspond pas aux résultats d'une méta-analyse, effectuée par **Markiewicz et al. (2008)**, qui confirment que l'administration préopératoire de glucocorticoïdes a un effet modéré dans la réduction des signes et des symptômes inflammatoires postopératoires <sup>(92)</sup>.

**Peterson et Milles et Desjardins (1992)** préconisent de continuer la thérapie de corticoïdes pour un minimum de 3 jours parce que l'œdème chez des patients traités avec des corticoïdes n'atteint son pic qu'au 3<sup>e</sup> jour <sup>(92)</sup> et notre étude en correspond.

- POUR LA SURINFECTION

Il n'y a pas de différence et on note une absence de surinfection pour tous les groupes (A, B, C, et D) que ce soit avec prescription d'antibiotique ou non. Ce qui est en accord avec l'étude contrôlée randomisée de **Lindeboom et al** qui n'ont trouvé aucune différence significative entre la prophylaxie par clindamycine et le placebo concernant à la prévention des infections postopératoires dans les procédures chirurgicales endodontiques. Bien que l'utilisation d'antibiotiques pour des infections mineures, ou même dans un cadre préventif, pourrait contribuer de manière importante à l'apparition de la résistance bactérienne aux antibiotiques. Dans l'étude de (**Segura-Egea et al.2010**<sup>(121)</sup>) en 2010, les membres de la Société espagnole de chirurgie buccale ont été interrogés sur la prescription d'antibiotiques pour six différents diagnostics pulpaire et périapicaux. Près de 60 % des répondants ont prescrit des antibiotiques pour des pulpes nécrotiques présentant une parodontite apicale chronique. Les personnes interrogées ont prescrit des antibiotiques pour les cas où un traitement local suffirait. (**Segura-Egea et al.2010**<sup>(121)</sup>).

Il est donc important de ne pas sous-estimer la contribution potentielle de la profession dentaire au développement de la résistance aux antibiotiques (**Al-Haroni 2007**<sup>(122)</sup>, **Halling 2017**<sup>(123)</sup>, **Holyfield 2011**<sup>(124)</sup>).

En plus de problème de résistance, les antibiotiques sont parmi les classes de médicaments les plus souvent impliquées dans les réactions allergiques. Les classes d'antibiotiques les plus souvent associées à des réactions allergiques sont les pénicillines, les céphalosporines, les sulfamidés et les macrolides. Les autres antibiotiques, même s'ils sont plus rarement mis en cause, peuvent également être à l'origine de réactions allergiques, (**Gruchalla, Rebecca S 2003**<sup>(125)</sup>).

La présentation clinique d'une allergie médicamenteuse varie énormément. Elle peut se limiter à une simple urticaire localisée, se manifester par une réaction fulgurante (syndrome Stevens Johnson) ou peut même être mortelle (choc anaphylactique). (**Solensky, Roland 2006**<sup>(126)</sup>).

La pénicilline est la cause la plus fréquente d'anaphylaxie associée à un médicament et compte pour environ 75 % des décès par anaphylaxie aux États-Unis, (**Gruchalla, Rebecca S 2003**<sup>(125)</sup>).



**TZUKERT et coll.** (1986) ont déterminé que 1,36 personnes sur un million risquaient de mourir d'un choc anaphylactique à la pénicilline contre 0.26 personnes sur un million des conséquences d'une endocardite infectieuse d'origine dentaire. Le risque de mortalité lié à la pénicilline serait donc 5 fois plus important que celui du à une EI d'origine dentaire <sup>(104)</sup>.

Même si une réaction anaphylactique peut se produire avec tous les antibiotiques, seule la fréquence des cas associés à la pénicilline est bien décrite (0,0001-0,0002 %).

**(Gruchalla et al 2006** <sup>(127)</sup>).

Les antécédents d'allergie aux antibiotiques notamment la pénicilline doivent être pris avant la prescription. Un test de sensibilité intradermique doit être effectué. Même si ce test est négatif, il n'exclut pas complètement l'allergie, **(Padmaja Udaykumar 2017** <sup>(72)</sup>).

Il est donc nécessaire de rationaliser l'utilisation des antibiotiques pour éviter leurs prescriptions inutiles dans certains cas de traitements endodontiques **(Palmer et al. 2001** <sup>(128)</sup>, **Kaptan et al.** <sup>(129)</sup>).

Ainsi, l'utilisation d'antibiotiques prophylactiques n'est pas soutenue par des études scientifiques, et la prévention de l'infection du site chirurgical est mieux gérée par le maintien de bonnes mesures d'hygiène bucco-dentaire et l'utilisation de rinçage-bouche à la chlorhexidine immédiatement avant et après l'opération <sup>(130)</sup>. **LIN et coll. (2006), ALEXANDER et THRONDSO (2000) et TESIS et coll. (2003)** prétendent ainsi qu'il n'y a aucune indication de prescrire des antibiotiques de manière prophylactique <sup>(104)</sup>.

De plus l'utilisation de PRF peut être rassurante à cause de ses propriétés antibactériennes prouvées par plusieurs études telles que **Fernando de Almeida et al.** en 2020 qui ont conclu que les plaquettes riche en fibrine se sont révélées avoir des propriétés antimicrobiennes et pourraient donc représenter un outil naturel bénéfique pour contrôler les infections postopératoires au niveau du site chirurgical chez les patients avec ostéonécrose dans la région maxillofaciale et sous antirésorptifs ou antiangiogéniques contre les métastases osseuses ou l'ostéoporose <sup>(131)</sup>.

Aussi **Peter E. Murray** <sup>(132)</sup> trouve que l'utilisation de PRF dans les procédures régénératives peut être très efficace pour la désinfection des bactéries dans la région péri apicale. La PRF améliorerait la vitesse de cicatrisation des plaies par développement

d'une néovascularisation, remodelage rapide des tissus cicatriciels et absence de phénomènes infectieux <sup>(133)</sup>.

- POUR LA CICATRISATION MUQUEUSE ET RECESSION

Pour tous les patients appartenant aux trois groupes A, C et D qu'on a réalisé un lambeau submarginal on a eu une excellente cicatrisation muqueuse par rapport au lambeau intrasulculaire dont on a réalisé pour 1 seul patient qui appartient au groupe B.

Dans l'étude de **Wadhvani et Garg 2004**, un total de 15 patients a été sélectionné pour la chirurgie endodontique en réalisant différents types de lambeaux. La réponse inflammatoire était plus sévère lors de la cicatrisation du lambeau intrasulculaire. Leur retour à l'état normal a été retardé par rapport au lambeau submarginale.

Ainsi, la présence de récession gingivale uniquement pour le lambeau intrasulculaire c'est-à-dire que dans le groupe B. En 2013, **VERTOMMEN Christellea** a conclu que l'incision submarginale présentait 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 intrasulculaire présente globalement les moins bons résultats (récessions gingivales et papillaires), même si les cicatrices en résultant sont minimales <sup>(104)</sup>.

- POUR LA MOBILITE DENTAIRE

Aucune mobilité pathologique ni aggravation d'une mobilité déjà existante n'ont été signalées après la chirurgie quel que soit le lambeau utilisé et quel que soit le groupe de prescription médicamenteuse auquel appartient le patient conformément à l'étude de nos collègues **DJEDID, LAMA, MOUMNI 2019** <sup>(1)</sup>.

D'après **Syngcuk Kim and Samuel Kratchman 2018**, La microchirurgie endodontique est extrêmement efficace dans la gestion de la pathologie endodontique, mais elle n'améliore pas le statut parodontal de la dent. Toute dent nécessite un état parodontal stable à être retenu, il est donc important d'évaluer l'état parodontal d'une dent qui va subir une microchirurgie endodontique <sup>(107)</sup>. Ce qui est en accord avec nos résultats.

### 3.2. DISCUSSION AUTOUR DES RESULTATS RADIOGRAPHIQUES

- POUR CICATRISATION OSSEUSE ET LIGAMENTAIRE VISIBLE A LA RADIOGRAPHIE

- En fonction des groupes de prescription médicamenteuse

La présence d'une seule dent avec cicatrisation incomplète (9% de l'échantillon) et ceci au niveau du groupe A (prescription d'antibiotique et de corticoïde), peut être justifié par l'âge et l'état générale du patient notamment le diabète et les troubles thyroïdiens qui influencent la cicatrisation osseuse en la retardant d'une part et influencent la qualité de PRF d'autre part. 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. Parce que 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. Les auteurs concluent que selon la progression de l'âge, il existe donc des différences significatives intergroupes, surtout entre 22 et 55 ans, dans l'organisation du réseau de fibrine et sa faculté à piéger les leucocytes et les plaquettes. Une étude **de Richard J. Miron et al** en (2018)<sup>(118)</sup> évalue l'effet de l'âge, du sexe sur la taille des membranes de fibrine riche en plaquettes (PRF). Les résultats de l'étude démontrent que les femmes et les patients plus âgés ont produit des membranes plus larges, probablement en raison d'une diminution du nombre de globules rouges dérivés de leur sang périphérique.

La cicatrisation complète n'était observée que dans le groupe C (corticoïdes seul).

On peut conclure à partir de cette hétérogénéité que la prescription n'affecte pas la cicatrisation osseuse mais beaucoup plus la cicatrisation muqueuse en réduisant les signes d'inflammation au niveau du site opératoire. C'est plutôt la PRF qui est incriminée, ce qui concorde avec l'étude de **Daniele Angerame et al** <sup>(46)</sup> avec l'utilisation de l'antibiotique type amoxicilline 1 g pendant 6 jours et la guérison radiographique a été détectée plus tôt dans le groupe PRF, la majorité des cas ayant obtenu une guérison complète au bout de 3 à 6 mois.

- En fonction du type de lambeau utilisé

Dans notre étude, on n'a pas trouvé une corrélation entre le type de lambeau et la qualité de cicatrisation osseuse puisque dans le lambeau submarginal, on a trouvé différents degrés de cicatrisation allant de « incomplète » à « complète ».

Pour le lambeau intrasulculaire, on a trouvé une cicatrisation presque complète.

- En fonction d'apparition d'inflammation gingivale selon les groupes de prescription médicamenteuse

Seulement les deux groupes B et D (dépourvues de prescription de corticoïdes) ont développé des signes d'inflammation gingivales dont la cicatrisation osseuse et ligamentaire était presque complète.

Les groupes que l'on a donné un corticoïde et qui n'ont pas développé des signes d'inflammation gingivales ont eu une cicatrisation variant de « incomplète » à « presque complète » ou « complète ».

A partir de ce résultat, on a trouvé dans notre étude que l'inflammation gingivale n'affecte pas la cicatrisation osseuse.

- En fonction de la durée

Au bout d'une semaine, toutes les dents étaient en début de cicatrisation. Cela peut être justifié par l'utilisation complémentaire de PRF qui pourrait favoriser l'accélération de la guérison radiographique conformément à l'étude de **Daniele Angerame et all** en 2015 : Onze patients atteints de parodontite apicale chronique ont été assignés au hasard soit au groupe PRF, soit au groupe témoin. La guérison radiographique a été détectée plus tôt dans le groupe PRF que dans le groupe témoin <sup>(134)</sup>.

Après un mois, on a trouvé une cicatrisation incomplète sur toutes les dents, ce qui ne coïncide pas avec l'étude de nos collègues **DJEDID, LAMA, MOUMNI 2019**<sup>(1)</sup>.

Au bout de trois mois, la majorité des dents présentent une cicatrisation presque complète et 04 dents ont atteint la cicatrisation complète.

Ces résultats sont justifiés par le fait que les contrôles ont été faits pour la plupart à un mois au 3 mois post-opératoire à cause de la durée limitée de l'étude. Et si on poursuivait ces contrôles sur les six mois qui suivent l'intervention jusqu'à un an ou plus, il est probable que le pourcentage de dents avec une cicatrisation complète serait plus élevé. Ce qui concorde avec l'essai contrôlé randomisé fait en 2013

par **SMITA SINGH et al.** 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 endodontique et qu'avec la PRF, la guérison est rétablie et nécessite environ 6 mois pour une régénération complète de l'os <sup>(135)</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>(136, 137)</sup>.

Aussi **Dr. Beanish Bashir et al.** <sup>(45)</sup> ils ont trouvé qu'au bout de six mois après chirurgie apicale, tous les patients présentaient une régénération osseuse significative.

- En fonction de présence ou non de LIPOE et le score d'Ostravik

Dans notre étude, toutes les dents de l'échantillon présentent une LIPOE, on remarque la présence de cicatrisation osseuse et ligamentaire complète uniquement pour le score 3 d'Ostravik, une seule cicatrisation incomplète est trouvée au niveau du score 4, alors que la cicatrisation presque complète est trouvée dans les trois scores 3, 4 et 5 d'Ostravik, il semble que moins la lésion initiale est volumineuse meilleure est la cicatrisation.

Ceci est en accord avec l'étude de **Miguel Penarrocha et all** en 2007, quand 235 patients et 333 dents étaient sélectionnés pour une étude prospective. Après une période de suivi minimale de 12 mois, ils ont trouvé que le pronostic de la chirurgie périapicale s'améliore avec la diminution de la taille des lésions périapicales. Ainsi Les dents présentant des lésions de petite taille (inférieures à 5 mm de diamètre) semblent présenter un meilleur taux de guérison que celles ayant une lésion de grande étendue (supérieure à 5 mm de diamètre) (**Wang et al. 2004 ; von Arx, 2010**).

D'autre part **Manzoor Dar et al** <sup>(138)</sup> et **Mazumdar et al** <sup>(139)</sup> ont prouvé que l'utilisation de la PRF dans la gestion des lésions kystiques semble être une nouvelle approche thérapeutique favorisant une régénération osseuse plus rapide dans les 6 mois suivant l'opération.

- POUR LES EFFETS SECONDAIRES ET L'AUTOMEDICATION

On note qu'un seul patient a développé des effets secondaires liés à la prescription (gastralgies) et c'est celui du groupe D. Si on pense aux corticoïdes, depuis les années 1970, plusieurs auteurs ont exprimé leur souci en ce qui concerne les dangers potentiels d'une suppression surrénalienne, le risque d'infection, le retard de cicatrisation, l'hyperglycémie et l'interférence avec le système immunitaire. Cela n'est pas réellement prouvé quand l'utilisation des corticostéroïdes est de courte durée (3 à 5 jours) ou unique (dose unique), ce qui est en accord avec notre protocole de prescription <sup>(92)</sup>.

Aussi pour **Anne E.B. Dan**, les résultats suggèrent que l'administration de corticoïdes en chirurgie orale diminue l'œdème et la douleur de manière significative, sans risque accru d'infection et avec un risque minimal d'autres effets secondaires <sup>(95)</sup>.

Et si on pense aux ATB (amoxicilline en particulier), dans l'étude de **Martin H. Thornhill et al**, les taux de déclaration d'effets indésirables des médicaments en Angleterre étaient faibles, en particulier pour l'amoxicilline, cela suggère que l'amoxicilline est relativement bien tolérée par les patients sans antécédents d'allergie à l'amoxicilline <sup>(140)</sup>.

Ainsi il y a eu une automédication par le patient appartenant à ce groupe (prise d'AINS (Naproxen) afin de soulager la douleur), ce qui peut être source d'effets secondaires rapportés par le patient. **Jane Marjoribanks et al** ont trouvé à partir des recherches effectuées dans les bases de données en janvier 2015 que les AINS dans leur ensemble étaient plus susceptibles de provoquer un effet indésirable de quelque nature que ce soit que le placebo. Les effets indésirables les plus fréquemment signalés étaient des symptômes neurologiques et gastro-intestinaux légers <sup>(141)</sup>.

L'absence d'effets secondaires pour la majorité des patients peut être justifiée par le fait que la prescription était de courte durée et que la majorité des patients était jeunes et en bonne santé générale.

- POUR LA PRESCRIPTION APRES CONTROLES

On a trouvé une nécessité de prescription après contrôle pour deux groupes B (PRF+ antibiotique seul) et D (PRF sans prescription médicamenteuse), tous nos résultats déjà présentés justifient la prescription dans ces deux groupes.

### **3.3. LE SUCCES DE LA CHIRURGIE**

Dans notre étude, le succès est défini par l'absence de signes ou symptômes cliniques et/ou la présence sur la radiographie de contrôle de signes de guérison complète, incomplète ou début de cicatrisation ; et l'échec est prononcé quand il y a une persistance de signes ou symptômes cliniques et/ou l'absence de guérison sur la radiographie de contrôle.

En comparant les résultats retrouvés dans la présente étude à l'ensemble des résultats des études mentionnées dans le tableau 14 dont le protocole technique 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, la Biocéramique, Super EBA et l'IRM ; nous trouvons que le taux de succès des chirurgies endodontiques que nous avons étudiées, et qui est de 100%, est globalement compatible avec ceux des autres articles examinés.

En effet, nous avons considéré la cicatrisation incomplète et le début de cicatrisation comme un succès à cause d'un temps d'étude limité. Et on a eu un succès de la chirurgie endodontique dans tous les groupes de prescription.

Ce résultat est justifié par le fait que le nombre des dents était insuffisant comparant aux autres études qui ont trouvé le même résultat, en plus de la coopération des patients, la rigueur dans le suivi des différentes étapes de la procédure chirurgicale, l'âge des patients qui joue un rôle primordiale dans la qualité de PRF.

Tableau 14: 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
Shinbori et al. 2015	118 dents	Endosequence BC root repair	Clinique et radiologique (à 1 an minimum post-op)	Dent guérie/en cours de guérison/ non guérie	92%
Çalışkan et al. 2016	90 dents (antérieures)	MTA	Clinique et radiologique (à 2 -6 ans post-op)	Dents guérie ou non guérie	80%
Sally YAZBECK2016	335 dents	Super EBA, MTA, Biocéramique	Clinique et radiologique (à 6mois jusqu'à 4 ans post op)	Dent guérie (fonctionnelle) ou non guérie	90.7%
SelyaWdowik, Antoine Godard, Patrick Limbour 2016	122 dents	IRM	Clinique et radiologique	Guérison complète/ Guérison incomplète et fibreuse/ Guérison incertaine	78.69%
Dingming Huang, Qinghua Zheng 2016	240 dents	ProRootMTA BP-RRM	Clinique et radiologique	Guérison complète/ Guérison incomplète et fibreuse/ Guérison incertaine	93.67%
Service d'odontologie conservatrice/ Endodontie Tlemcen2018	12 dents	Biocéramique MTA IRM	Clinique et radiologique	Guérison complète/ guérison incomplète/ absence de guérison	100%
Service d'odontologie conservatrice/ Endodontie Tlemcen 2019	16 dents	Biocéramique IRM	Clinique et radiologique	Guérison complète/ guérison Incomplète/ absence de Guérison	100%
<b>Service de pathologie et chirurgie bucco-dentaire CHU-Tlemcen 2020</b>	<b>11 dents</b>	<b>Biocéramique</b>	<b>Clinique et radiologique</b>	<b>Guérison complète/ guérison Incomplète/ absence de Guérison</b>	<b>100%</b>





# CONCLUSION

### Conclusion

La chirurgie endodontique est considérée comme une procédure chirurgicale standard. C'est souvent un dernier recours pour maintenir chirurgicalement une dent présentant une lésion péri apicale qui ne peut être traitée par un traitement/retraitement endodontique conventionnel.

La chirurgie péri-apicale a connu des avancées considérables ces dernières années grâce à l'utilisation de microscope opératoire et de nouveaux inserts ultrasons, elle donne désormais des résultats comparables à ceux de l'endodontie conventionnelle.

Une étape importante de la chirurgie apicale consiste à identifier les éventuelles zones de fuite au niveau de la face de la racine réséquée et d'assurer ensuite une obturation adéquate de l'extrémité de la racine. Seule une obturation apicale étanche et persistante permettra une guérison périapicale avec un bon pronostic à long terme. Ceci peut être assuré par les matériaux biocéramiques.

Au-delà d'être parfaitement biocompatible et ne présenter aucun effet mutagène, ce matériau dit bioactif possède des propriétés physicochimiques et surtout biologiques qui lui confère un pouvoir anti-inflammatoire et anti-infectieux, en plus de leurs propriétés inductives/conductrices des tissus minéralisés, accélérant ainsi le dépôt du ciment à la surface de l'extrémité de la racine, accompagné de formation d'os et du ligament parodontal.

Parmi les innovations aussi dans la chirurgie endodontique, il y a eu l'association de PRF qui est considérée comme étant un concentré plaquettaire permettant de rassembler en une seule membrane de fibrine l'ensemble des constituants favorables à la régénération osseuse et la cicatrisation muqueuse.

La PRF est une préparation autologue et s'avère cliniquement et radiologiquement efficace et plus économique que tout autre matériau régénératif disponible. Bien que les facteurs de croissance, les rapports idéaux des composants et les mécanismes exacts soient encore à l'étude, il faut poursuivre la recherche clinique avec des résultats à long terme. La PRF, avec ses résultats bénéfiques, va certainement révolutionner la dentisterie chirurgicale dans un avenir proche.

D'après les résultats trouvés dans notre étude, nous avons conclu que la PRF par ses propriétés anti-inflammatoires et anti-infectieuses participe à la gestion des suites postopératoires et l'amélioration de la qualité de vie du patient. Avec l'association de biocéramique, connue par ses propriétés anti microbienne et son potentiel réparateur et régénérateur des tissus parodontaux ainsi que sa biocompatibilité vis-à-vis

les fibroblastes du tissu conjonctif, cette alliance donne naissance à une synergie entre les deux à combattre l'inflammation et l'infection. Cependant la PRF réduit la réaction inflammatoire cliniquement, mais ne l'évite pas complètement et la prescription d'anti-inflammatoire demeure indispensable.

Cet essai clinique nous a permis de confirmer la nécessité de la prescription des corticoïdes qui diminuent l'œdème et la douleur de manière significative, sans risque accru d'infection et avec un risque minimal d'effets secondaires car elle est de courte durée. Ils peuvent être associés aux antalgiques selon le degré de la douleur.

Ainsi la procédure chirurgicale doit être aussi atraumatique que possible par le suivi stricte des différentes étapes car chaque étape sert à garantir un résultat réussi, tout en permettant de minimiser la douleur postopératoire et l'inconfort du patient après l'intervention, et le manque des moyens de refroidissement des instruments, le manque de turbine de chirurgie osseuse ainsi que le temps prolongé de la chirurgie sont tous des facteurs qui augmentent le risque d'apparition d'œdème et de douleur post opératoire d'où le recours aux corticoïdes dans telles conditions.

Aussi, on a trouvé que la prescription médicamenteuse n'améliore que la cicatrisation muqueuse mais elle n'a aucun effet sur la cicatrisation osseuse.

D'autre part, notre étude nous a permis de montrer que la prescription d'antibiotique n'est pas systématique et n'améliore pas la guérison post opératoire. Les directives cliniques recommandent que le traitement de première ligne pour les dents atteintes de ces affections soit l'élimination de la source d'inflammation ou d'infection par des mesures locales et chirurgicales, et que les antibiotiques systémiques ne soient actuellement recommandés que dans les situations où il existe des preuves de propagation de l'infection : des signes régionaux (adénopathie, tuméfaction) ou généraux (fièvre, asthénie).

Ainsi il ne faut pas négliger la contribution potentielle des dentistes au développement de la résistance aux antibiotiques. Il est donc nécessaire de rationaliser l'utilisation des antibiotiques dans le traitement des infections endodontiques et la décision de prescrire une antibioprophylaxie serait à prendre au cas par cas en pesant le bénéfice/risque pour le patient.

Des initiatives de sensibilisation et un renouvellement continu des connaissances peuvent permettre d'éviter les prescriptions inutiles des antibiotiques en post chirurgie endodontique.



**REFERENCES**

**BIBLIOGRAPHIQUES**

## Références Bibliographiques

1. Hadjer DK, Elhouda LN, Asma M. 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): Université Abou Bekr Belkaid , Faculté de médecine Tlemcen; 2019.
2. Rotstein I, Ingle JI. Ingle's ENDODONTICS 7: PMPH USA; 2019.
3. Patel B. Endodontic Treatment, Retreatment, and Surgery: Mastering Clinical Practice: Springer; 2016.
4. Setzer FC. Endodontic microsurgery– A technique for the 21st century. Journal of Orofacial Sciences. 2018;10(1):1.
5. Fujioka-Kobayashi M, Miron RJ, Hernandez M, Kandalam U, Zhang Y, Choukroun JJop. Optimized platelet-rich fibrin with the low-speed concept: growth factor release, biocompatibility, and cellular response. 2017;88(1):112-21.
6. Kardos D, Hornyák I, Simon M, Hinsenkamp A, Marschall B, Várdai R, et al. Biological and mechanical properties of platelet-rich fibrin membranes after thermal manipulation and preparation in a single-syringe closed system. International journal of molecular sciences. 2018;19(11):3433.
7. Waddington RJ, Sloan AJ. Tissue Engineering and Regeneration in Dentistry Current Strategies: John Wiley & Sons, Ltd; 2017.
8. Duncan HF, Cooper PR. Clinical Approaches in Endodontic Regeneration Current and Emerging Therapeutic Perspectives. Gewerbestrasse 11, 6330 Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG; 2019.
9. Garg N, Garg A. Textbook of endodontics: Boydell & Brewer Ltd; 2014.
10. Versiani MA, Basrani B, Sousa-Neto MD. The root canal anatomy in permanent dentition: Springer; 2019.
11. BENDOUKHA DM. Directeur de thèse: Pr Sid Ahmed SERRADJ Co-directeur: Pr Fatma BOUZOUINA: Université d'Oran; 2019.
12. Bjørndal L, Kirkevang L-L, Whitworth J. Textbook of endodontology: John Wiley & Sons; 2018.
13. Patel B. Endodontic Diagnosis, Pathology, and Treatment Planning: Mastering Clinical Practice: Springer International Publishing; 2015.
14. Rosenberg PA. Endodontic Pain: Diagnosis, Causes, Prevention and Treatment: Springer Berlin Heidelberg; 2014.
15. Berman LH, Hargreaves KM. Cohen's Pathways of the Pulp: Elsevier; 2016.
16. Murray P. A concise guide to endodontic procedures: Springer; 2015.
17. Orstavik D. Essential Endodontology: Prevention and Treatment of Apical Periodontitis: Wiley; 2020.
18. Torabinejad M, Fouad A, Walton RE. Endodontics-e-book: Principles and practice: Elsevier Health Sciences; 2014.
19. Bun San Chong BDS (Lond) ML, PhD (Lond), LDS RCS (Eng), FDS RCS (Eng), MFGDP (UK), MRD Harty's endodontics in clinical practice Sixth edition. sixth ed: Elsevier 2010.
20. BENABDA M, BENTOUBAL R, BERGOUG B, CHAABANE W, TOUIL M. La Chirurgie endodontique: Ultime recours de l'endodontie: Université de Blida 1, Faculté de Medecine; 2019.
21. Priyanka Jain MSC M, BDS Current Therapy in Endodontics 2016.
22. Becker M. Critères de décision d'une chirurgie apicale par l'évaluation du pronostic: Université de Lorraine; 2012.
23. Lanfranchi M. La chirurgie endodontique: protocole opératoire et comparaison des matériaux d'obturation: éditeur inconnu; 2016.

24. Molliex S, Pierre S, Bléry C, Marret E, Beloeil H, editors. Examens préinterventionnels systématiques. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*; 2012.
25. Émile C. Examens biologiques pré-opératoires. *Option/Bio*. 2009;20(420):11-4.
26. Rerhrhaye M, Abdellaoui L, Bouziane A, Ennibi O. Le bilan biologique en odontostomatologie: intérêt et interprétation. *Actualités Odonto-Stomatologiques*. 2010(250):117-35.
27. Berthélémy S. L'hémogramme ou numération-formule sanguine. *Actualités Pharmaceutiques*. 2014;53(538):53-5.
28. Richard T, Buttafuoco F, Vanhaeverbeek M, Cherifi S. Association entre le diabète et l'infection: quelle preuve d'un rôle causal de l'hyperglycémie? *Rev Med Brux*. 2018;39:495-504.
29. Kottler D. Plaies chroniques et facteurs de risque infectieux liés à l'hôte. *Revue Francophone de Cicatrisation*. 2017;1(2):13-4.
30. Ananad S, Soujanya E, Raju A, Swathi A. Endodontic microsurgery: An overview. *Dentistry and Medical Research*. 2015;3(2):31.
31. Kim S, Kratchman S, Karabucak B, Kohli M, Setzer F. *Microsurgery in Endodontics*: Wiley; 2018.
32. Abusrewil SM, McLean W, Scott JA. The use of Bioceramics as root-end filling materials in periradicular surgery: A literature review. *The Saudi dental journal*. 2018;30(4):273-82.
33. Alsalleeh F, Chung N, Stephenson L. Antifungal activity of endosequence root repair material and mineral trioxide aggregate. *Journal of endodontics*. 2014;40(11):1815-9.
34. Wang Z. Bioceramic materials in endodontics. *Endodontic topics*. 2015;32(1):3-30.
35. Antoniac IV. *Handbook of Bioceramics and Biocomposites*: Springer International Publishing; 2016.
36. Campard G. *Thérapeutiques chirurgicales des lésions péri-apicales: Thèse pour diplôme d'état de docteur: chirurgie dentaire*. Nantes: Université ...; 2007.
37. Retzepe M, Donos NJCOIR. Guided Bone Regeneration: biological principle and therapeutic applications. 2010;6(21):567-76.
38. Waddington RJ, Sloan AJ. *Tissue Engineering and Regeneration in Dentistry: Current Strategies*: John Wiley & Sons; 2016.
39. Taschieri S, Del Fabbro M, Testori T, Weinstein RJ, surgery m. Efficacy of xenogeneic bone grafting with guided tissue regeneration in the management of bone defects after surgical endodontics. 2007;65(6):1121-7.
40. Colat-Parros J, Jordana FJSFdBDhhu-nfoecshcp. *Les substituts osseux*. 2009.
41. Dohan S, Choukroun J, Dohan A, Donsimoni J, Gabrieleff D, Fioretti F, et al. Platelet Rich Fibrin (PRF): un nouveau biomatériau de cicatrisation: Biotechnologies et fibrine, plaquettes et cytokines, aspects immunitaires, implications thérapeutiques. 1re partie: biotechnologies et fibrine. 2004;13(2):87-97.
42. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard M-O, Schoeffler C, Dohan SL, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. 2006;101(3):e56-e60.
43. Ehrenfest DMD, Andia I, Zumstein MA, Zhang C-Q, Pinto NR, Bielecki TJM, ligaments, et al. Classification of platelet concentrates (Platelet-Rich Plasma-PRP, Platelet-Rich Fibrin-PRF) for topical and infiltrative use in orthopedic and sports medicine: current consensus, clinical implications and perspectives. 2014;4(1):3.
44. Varshney S, Dwivedi A, Pandey VJJoob, research c. Antimicrobial effects of various platelet rich concentrates-vibes from in-vitro studies-a systematic review. 2019.
45. Mir RA. Platelet rich fibrin (PRF) in the surgical management of periapical lesions: A research article. 2019.
46. Angerame D, De Biasi M, Kastrioti I, Franco V, Castaldo A, Maglione MJGIdE. Application of platelet-rich fibrin in endodontic surgery: a pilot study. 2015;29(2):51-7.

47. Le Coz JJdtds. Traitement de 22 cas de tendinites du coude, rebelles aux traitements classiques, par injection de plasma riche en plaquettes (PRP). 2011;28(2):83-9.
48. Rakotoarison RA, Rakotoarivony AE, Rakotoarisoa AHN, Razakatiana A, Alson SR, Alson OARJMBCB. Le PRF en implantologie dentaire: une technique prometteuse à Madagascar? 2013;19(3):161-6.
49. Asnani M, Vachhani K, Sonigra H, Attur K, Trivedi P, Shelat R. Case Report Platelet rich fibrin: A boon for periradicular regeneration.
50. Baeyens W, Glineur R, Evrard LJRMB. L'intérêt de l'utilisation des facteurs plaquettaires de la coagulation: Platelet-Rich Plasma (PRP) et Platelet-Rich Fibrin (PRF) dans la reconstruction osseuse pré-implantaire. 2010;31:521-7.
51. El Bagdadi K, Kubesch A, Yu X, Al-Maawi S, Orłowska A, Dias A, et al. Reduction of relative centrifugal forces increases growth factor release within solid platelet-rich-fibrin (PRF)-based matrices: a proof of concept of LSCC (low speed centrifugation concept). 2017:1-13.
52. Dohan Ehrenfest DM, Pinto NR, Pereda A, Jiménez P, Corso MD, Kang B-S, et al. The impact of the centrifuge characteristics and centrifugation protocols on the cells, growth factors, and fibrin architecture of a leukocyte-and platelet-rich fibrin (L-PRF) clot and membrane. 2018;29(2):171-84.
53. Kumar VR, Gangadharan GJIJoM. Platelet rich fibrin in dentistry: a review of literature. 2015;3(2):72-6.
54. Preeja C, Arun SJTSJfDR. Platelet-rich fibrin: Its role in periodontal regeneration. 2014;5(2):117-22.
55. Ratajczak J, Vangansewinkel T, Gervois P, Merckx G, Hilkens P, Quirynen M, et al. Angiogenic properties of 'leukocyte-and platelet-rich fibrin'. 2018;8(1):14632.
56. Ehrenfest DMD, Del Corso M, Diss A, Mouhyi J, Charrier JBJJop. Three-dimensional architecture and cell composition of a Choukroun's platelet-rich fibrin clot and membrane. 2010;81(4):546-55.
57. Crisci A, Placido F, Crisci M, Bosco AJJPD. A new instrument aid of plastic surgeon: Membranes L-PRF (Platelet-Rich-Fibrin). 2015;3:162-72.
58. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part II: platelet-related biologic features. 2006;101(3):e45-e50.
59. Srivastava R, Mukherjee S, Saxena S, Saha SJJAM, Research DS. A Novel Healing Platelet Rich Fibrin (PRF) Matrix and its Role in Dentistry. 2019;7(4):19-22.
60. Bansal S, Garg A, Khurana R, Chhabra PJJJoDS. Platelet-rich fibrin or platelet-rich plasma—which one is better? an opinion. 2017;9(5):49.
61. Varela HA, Oliveira MN, Pereira J, Souza J, Pinto N, Quirynen M. Platelet-rich fibrin to incorporate bioactive graft materials. *Nanostructured Biomaterials for Cranio-Maxillofacial and Oral Applications*: Elsevier; 2018. p. 119-42.
62. Dragonas P, Katsaros T, Avila-Ortiz G, Chambrone L, Schiavo J, Palaiologou AJJoo, et al. Effects of leukocyte–platelet-rich fibrin (L-PRF) in different intraoral bone grafting procedures: a systematic review. 2019;48(2):250-62.
63. Wang Z, Mudalal M, Sun Y, Liu Y, Wang J, Wang Y, et al. The Effects of Leukocyte-Platelet Rich Fibrin (L-PRF) on Suppression of the Expressions of the Pro-Inflammatory Cytokines, and Proliferation of Schwann Cell, and Neurotrophic Factors. 2020;10(1):1-10.
64. Wang H-L, Avila GJEJod. Platelet rich plasma: myth or reality? 2013;7(01):192-4.
65. Nasirzade J, Kargarpour Z, Hasannia S, Strauss FJ, Gruber RJJop. Platelet-rich fibrin elicits an anti-inflammatory response in macrophages in vitro. 2019.
66. Idelevich EA, von Eiff C, Friedrich AW, Iannelli D, Xia G, Peters G, et al. In vitro activity against *Staphylococcus aureus* of a novel antimicrobial agent, PRF-119, a recombinant chimeric bacteriophage endolysin. 2011;55(9):4416-9.

67. Rabenandrianina A, Andrianasolo V, Rakotoarison R, Razakatiana A, Rakoto Alson A, Rakoto Alson S. APPLICATION DE L'ACTIVITE ANTI-INFLAMMATOIRE DU PLATELET RICH-FIBRIN (PRF) EN CHIRURGIE BUCCALE. 2014.
68. Mourão CFdAB, Calasans-Maia MD, de Mello Machado RC, de Brito Resende RF, Alves GGJO, surgery m. The use of platelet-rich fibrin as a hemostatic material in oral soft tissues. 2018;22(3):329-33.
69. Ozgul O, Senses F, Er N, Tekin U, Tuz HH, Alkan A, et al. Efficacy of platelet rich fibrin in the reduction of the pain and swelling after impacted third molar surgery: Randomized multicenter split-mouth clinical trial. 2015;11(1):37.
70. De Andrade LS, Leite LP, Silva FBDM, Resende RFDB, De Uzeda MJPGJJoGF, Dentistry SCi. The use of platelet-rich fibrin concentrate in tissue healing and regeneration in dentistry. 2018;1(1):23.
71. Maniyar N, Sarode GS, Sarode SC, Shah JJMJoDDPV. Platelet-Rich fibrin: A "wonder material" in advanced surgical dentistry. 2018;11(4):287.
72. Udaykumar P. Pharmacology for Dental and Allied Health Sciences: jaypee; 2017.
73. Harty F, Chong BS. Harty's endodontics in clinical practice: Edinburgh; New York: Churchill Livingstone/Elsevier; 2010.
74. Garg N, Garg A. Textbook of endodontics: Boydell & Brewer Ltd; 2010.
75. Oberoi SS, Dhingra C, Sharma G, Sardana D. Antibiotics in dental practice: how justified are we. International dental journal. 2015;65(1):4-10.
76. Dahlen G. Microbiology and treatment of dental abscesses and periodontal-endodontic lesions. Periodontology 2000. 2002;28(1):206-39.
77. Flower R, Henderson G, Rang H, Ritter J. Rang and Dale's Pharmacology: Elsevier/Churchill Livingstone; 2016.
78. Mancano MA, Gallagher JC. Frequently Prescribed Medications: Drugs You Need to Know: Jones & Bartlett Publishers; 2013.
79. Edmunds MW. Introduction to Clinical Pharmacology-E-Book: Elsevier Health Sciences; 2015.
80. McKay GA, Reid JL, Walters MR. Lecture notes: clinical pharmacology and therapeutics: John Wiley & Sons; 2011.
81. Adams MP, Holland N, Carol Quam Urban PhD R. Pharmacology for nurses: A pathophysiologic approach: Pearson Higher Ed; 2013.
82. Sivapalasingam S, Steigbigel NH. 29 Macrolides, Clindamycin, and Ketolides. 2010.
83. Harbison AF, Polly DM, Musselman ME. Antiinfective therapy for pregnant or lactating patients in the emergency department. American Journal of Health-System Pharmacy. 2015;72(3):189-97.
84. Dinur AB, Koren G, Matok I, Wiznitzer A, Uziel E, Gorodischer R, et al. Fetal safety of macrolides. Antimicrobial agents and chemotherapy. 2013;57(7):3307-11.
85. Bookstaver PB, Bland CM, Griffin B, Stover KR, Eiland LS, McLaughlin M. A Review of Antibiotic Use in Pregnancy. Pharmacotherapy. 2015;35(11):1052-62.
86. Katzung BG. Basic and Clinical Pharmacology 14th Edition: McGraw Hill Professional; 2017.
87. Caruba T, Jaccoulet E. Pharmacologie et thérapeutiques: Unité d'enseignement 2.11: Elsevier Health Sciences; 2018.
88. Rosenberg PA. Endodontic pain: diagnosis, causes, prevention and treatment/[edited by] Paul A. Rosenberg. 2014.
89. Rotstein I, Ingle JI. Ingle's Endodontics: PMPH USA; 2019.
90. Yagiela JA, Dowd FJ, Johnson B, Mariotti A, Neidle EA. Pharmacology and Therapeutics for Dentistry-E-Book: Elsevier Health Sciences; 2010.
91. Louis M. Gestion et utilisation des anti-inflammatoires en odontologie: UHP-Université Henri Poincaré; 2010.



92. Benjelloun L, Chami B, El Wady W. Utilisation péri-opératoire des corticoïdes en chirurgie buccale. *Actualités Odonto-Stomatologiques*. 2015(271):30-6.
93. de la SFMBCB R. Prescription des anti-inflammatoires en chirurgie buccale chez l'adulte.
94. Jalalzadeh SM, Mamavi A, Shahriari S, Santos FA, Pochapski MT. Effect of pretreatment prednisolone on postendodontic pain: a double-blind parallel-randomized clinical trial. *Journal of endodontics*. 2010;36(6):978-81.
95. Dan AE, Thygesen TH, Pinholt EM. Corticosteroid administration in oral and orthognathic surgery: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial surgery*. 2010;68(9):2207-20.
96. Steffens JP, Santos FA, Sartori R, Pilatti GL. Preemptive dexamethasone and etoricoxib for pain and discomfort prevention after periodontal surgery: A double-masked, crossover, controlled clinical trial. *Journal of periodontology*. 2010;81(8):1153-60.
97. Renton T. Prevention and optimal management of peri-surgical pain in dentistry. *Dental Update*. 2018;45(10):935-46.
98. LIMAM M. CHIRURGIE PERI-APICALE DONNEES ACTUELLES. 2014.
99. Baaroun V, Descroix V, editors. Médicaments antalgiques de la douleur aiguë en médecine buccale 2012: EMC.
100. Faure S. Analgésiques antipyrétiques. *Actualités Pharmaceutiques*. 2010;49(492):45-8.
101. MÉDICAMENTEUSES T. Thérapeutiques antalgiques, médicamenteuses et non médicamenteuses. *La Revue du praticien*. 2007;57:1599.
102. Vuillet-A-Ciles H, Buxeraud J, Nouaille Y. Les médicaments de la douleur: les antalgiques de palier I. *Actualités Pharmaceutiques*. 2013;52(527):21-6.
103. Vuillet-A-Ciles H, Buxeraud J, Nouaille Y. Les médicaments de la douleur: les antalgiques de palier II. *Actualités Pharmaceutiques*. 2013;52(527):27-30.
104. Vertommen C. La chirurgie apicale: les données acquises de la science: Université de Lorraine; 2013.
105. Segura-Egea J, Gould K, Şen BH, Jonasson P, Cotti E, Mazzoni A, et al. Antibiotics in Endodontics: a review. *International endodontic journal*. 2017;50(12):1169-84.
106. Abbott PV, Parirokh M. Strategies for managing pain during endodontic treatment. *Australian Endodontic Journal*. 2018;44(2):99-113.
107. BEKHITI 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®(série de cas).
108. Kohli M, Kim E, Kratchman S. Prognosis of Endodontic Microsurgery. 2017. p. 213-20.
109. Ricucci D, Grande NM, Plotino G, Tay FR. Histologic response of human pulp and periapical tissues to tricalcium silicate-based materials: a series of successfully treated cases. *Journal of endodontics*. 2020;46(2):307-17.
110. Abusrewil SM, McLean W, Scott JAJTSDJ. The use of Bioceramics as root-end filling materials in periradicular surgery: A literature review. 2018;30(4):273.
111. 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.
112. Mullaguri H, Suresh N, Surendran S, Velmurugan N, Chitra S. Role of pH Changes on Transforming Growth Factor-β1 Release and on the Fibrin Architecture of Platelet-rich Fibrin When Layered with Biodentine, Glass Ionomer Cement, and Intermediate Restorative Material. 2016;42(5):766-70.
113. Mullaguri H, Suresh N, Surendran S, Velmurugan N, Chitra S. Role of pH Changes on Transforming Growth Factor-β1 Release and on the Fibrin Architecture of Platelet-rich Fibrin When Layered with Biodentine, Glass Ionomer Cement, and Intermediate Restorative Material. *Journal of endodontics*. 2016;42(5):766-70.

114. Gupta HS, Chowdhary KY, Pathak TS, Kini VV, Pereira R, Mistry AJCD. Socket preservation at molar site using platelet rich fibrin and bioceramics for implant site development. 2013;3(2):102-7.
115. Lindeboom JA, Frenken JW, Valkenburg P, van den Akker HP. The role of preoperative prophylactic antibiotic administration in periapical endodontic surgery: a randomized, prospective double-blind placebo-controlled study. *Int Endod J.* 2005;38(12):877-81.
116. Kan E, Coelho MS, Reside J, Card SJ, Tawil PZ. Periapical Microsurgery: The Effects of Locally Injected Dexamethasone on Pain, Swelling, Bruising, and Wound Healing. *J Endod.* 2016;42(11):1608-12.
117. Soto-Peñaloza D, Peñarrocha-Diago M, Cervera-Ballester J, Peñarrocha-Diago M, Tarazona-Alvarez B, Peñarrocha-Oltra DJCoi. Pain and quality of life after endodontic surgery with or without advanced platelet-rich fibrin membrane application: a randomized clinical trial. 2019:1-12.
118. Miron RJ, Dham A, Dham U, Zhang Y, Pikos MA, Sculean AJCoi. The effect of age, gender, and time between blood draw and start of centrifugation on the size outcomes of platelet-rich fibrin (PRF) membranes. 2019;23(5):2179-85.
119. Alpan AL, Cin GTJCOI. PRF improves wound healing and postoperative discomfort after harvesting subepithelial connective tissue graft from palate: a randomized controlled trial. 2020;24(1):425-36.
120. Del Fabbro M, Ceresoli V, Lolato A, Taschieri SJJoe. Effect of platelet concentrate on quality of life after periradicular surgery: a randomized clinical study. 2012;38(6):733-9.
121. Segura-Egea JJ, Velasco-Ortega E, Torres-Lagares D, Velasco-Ponferrada MC, Monsalve-Guil L, Llamas-Carreras JM. Pattern of antibiotic prescription in the management of endodontic infections amongst Spanish oral surgeons. *Int Endod J.* 2010;43(4):342-50.
122. Al-Haroni M. Antibiotic resistance in oral microbiota: a study on prevalence, molecular analysis, and possible contributing factors in Yemen and Norway. 2007.
123. Halling F, Neff A, Heymann P, Ziebart T. Trends in antibiotic prescribing by dental practitioners in Germany. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2017;45(11):1854-9.
124. Karki A, Holyfield G, Thomas D. Dental prescribing in Wales and associated public health issues. *British dental journal.* 2011;210(1):E21-E.
125. Gruchalla RS. 10. Drug allergy. *Journal of allergy and clinical immunology.* 2003;111(2):S548-S59.
126. Solensky R. Drug hypersensitivity. *Medical Clinics.* 2006;90(1):233-60.
127. Gruchalla RS, Pirmohamed M. Antibiotic allergy. *New England Journal of Medicine.* 2006;354(6):601-9.
128. Palmer N, Martin M, Pealing R, Ireland R, Roy K, Smith A, et al. Antibiotic prescribing knowledge of National Health Service general dental practitioners in England and Scotland. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy.* 2001;47(2):233-7.
129. Kaptan RF, Haznedaroglu F, Basturk FB, Kayahan MB. Treatment approaches and antibiotic use for emergency dental treatment in Turkey. *Therapeutics and clinical risk management.* 2013;9:443-9.
130. Tsisis I. *Complications in endodontic surgery: prevention, identification and management: Springer; 2014.*
131. Mourão CFdAB, Calasans-Maia M, Del Fabbro M, Vieira FLD, de Mello Machado RC, Capella R, et al. The use of Platelet-rich Fibrin in the management of medication-related osteonecrosis of the jaw: A case series. 2020;121(1):84-9.
132. Murray PJFib, biotechnology. Platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin can induce apical closure more frequently than blood-clot revascularization for the regeneration of immature permanent teeth: A meta-analysis of clinical efficacy. 2018;6:139.
133. Magremanne M, Baeyens W, Awada S, Vervaet CJRdSedCM-f. Kyste osseux solitaire de la mandibule et fibrine riche en plaquettes (PRF). 2009;110(2):105-8.

134. Angerame D, De Biasi M, Kastrioti I, Franco V, Castaldo A, Maglione M. Application of platelet-rich fibrin in endodontic surgery: a pilot study. *Giornale Italiano di Endodonzia*. 2015;29(2):51-7.
135. Singh S, Singh A, Singh S, Singh R. Application of PRF in surgical management of periapical lesions. *National journal of maxillofacial surgery*. 2013;4(1):94.
136. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard M-O, Schoeffler C, Dohan SL, 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 Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;101(3):299-303.
137. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard M-O, Schoeffler C, Dohan SL, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;101(3):e56-e60.
138. Dar M, Hakim T, Shah A, Najjar L, Yaqoob G, Lanker FJJoob, et al. Use of autologous platelet-rich fibrin in osseous regeneration after cystic enucleation: a clinical study. 2016;6:S29-S32.
139. Mazumdar P, Nag D, Bhunia SJImg. Treatment of periapical lesion with platelet rich fibrin. 2013;4:28-33.
140. Thornhill MH, Dayer MJ, Prendergast B, Baddour LM, Jones S, Lockhart PB. Incidence and nature of adverse reactions to antibiotics used as endocarditis prophylaxis. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*. 2015;70(8):2382-8.
141. Marjoribanks J, Ayeleke RO, Farquhar C, Proctor M. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for dysmenorrhoea. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2015;2015(7):Cd001751.

# **ANNEXES**

# ANNEXE N° 1



Université Abou BekrBelkaid -TLEMCEM-  
Faculté De Médecine « BenzerdjebBenaouda »  
Département De Médecine Dentaire  
CHU Tlemcen  
Service De Pathologie Et Chirurgie Bucco-Dentaire



## Fiche clinique pour les patients candidats pour chirurgie endodontique

Date d'entrée : .../.../.....

### I.INTERROGATOIRE

#### 1. Etat civil :

Nom :.....Prénom :.....Age :..... Sexe :.....

Adresse :..... N° Tel :..... Profession :.....

#### 2. Anamnèse médicale :

Allergies médicamenteuses :.....

Co-pathologies.....

Médicaments en cours :

DCI	Indication	Posologie et voie d'administration	Date du début de traitement	Durée de traitement ou date d'arrêt de traitement

• Motif de consultation :  Esthétique  Fonctionnel  Dououreux

• Histoire de la maladie :.....

.....

.....



## II. EXAMEN EXOBUCCAL

1. Palpation des ATM : .....
2. Palpation des muscles : .....
3. Palpation des chaînes ganglionnaires cervico-faciales : .....

## III. EXAMEN ENDOBUCCAL

- L'ouverture buccale : .....
- Hygiène buccodentaire : .....
- L'écoulement salivaire : .....

### • *Etat des muqueuses :*

Labiale : ..... Jugale : .....  
Palatine : ..... Linguale : .....  
Du planché buccal : ..... Gingivale : .....

### • *Examen dentaire :*

#### ❖ *Formule dentaire :*

Dents absentes : ..... Dents cariées : .....  
Dents obturées : ..... Dents mobiles : .....  
Restauration prothétique : .....

#### ❖ *La dent causale :*

Localisation : .....  
Classification de SI/STA : .....  
Test de sensibilité : .....  
Test de percussion : .....  
Test de palpation de fond de vestibule : .....  
Description de la douleur si présente : .....  
Etat parodontal (hauteur de gencive attachée, récession, mobilité) :  
.....

#### • *Examen fonctionnel :*

.....  
.....



**IV. EXAMENS COMPLEMENTAIRES**

*Interprétation radiologique*

.....  
.....  
.....  
.....

**V. DIAGNOSTIC** .....

**VI. PLAN DE TRAITEMENT**

.....  
.....  
.....  
.....

**VII. PRONOSTIC**

.....  
.....



Université Abou Bekr Belkaid - TLEMCCEN-  
Faculté De Médecine « Benzerdjeb Benaouda »  
Département De Médecine Dentaire  
CHU Tlemcen  
Service de Pathologie et Chirurgie Bucco Dentaire



## Consentement éclairé

J'ai l'honneur d'éclairer le plan de traitement de la chirurgie endodontique que vous allez subir sur la dent ..... présentant ..... et cela au niveau du service de Pathologie Et Chirurgie Bucco-Dentaire CHU Tlemcen.

Le Protocol opératoire est le suivant :

- Prélèvement du sang pour faire une préparation de la fibrine riche en plaquettes (PRF) au niveau du service de biochimie C.H.U Tlemcen
- Anesthésie
- Incision
- Décollement du lambeau
- Ostéotomie
- Résection apicale
- Préparation canalaire rétrograde
- Obturation canalaire rétrograde
- Application de la fibrine riche en plaquettes (PRF)
- Repositionnement du lambeau et sutures.

Les échecs éventuels sont :

- Complications postopératoires
- Risque de pousser vers l'extraction de la dent

je soussigné(e) ..... âgé(e) de ..... déclare que je consens subir cette intervention.

**Patient(e) intéressé(e) :**

**Tlemcen le ...../...../.....**



## ANNEXE N° 3



Université Abou Bekr Belkaid - TLEMCEM-  
Faculté De Médecine « Benzerdjeb Benaouda »  
Département De Médecine Dentaire  
CHU Tlemcen  
Service De Pathologie Et Chirurgie Bucco-Dentaire



### Questionnaire pour l'évaluation postopératoire en chirurgie endodontique

#### I- Renseignements généraux du patient :

Nom : ..... Prénom : ..... Age : .....

Sexe : ..... Taille : ..... Poids : .....

Adresse : ..... N° Tel : ..... Profession : .....

#### II- Antécédents médicaux et autres renseignements pertinents :

Allergies médicamenteuses : ..... Co-pathologies : .....

• Motif de consultation : Esthétique  Fonctionnel  Douloureux

• Dent causale : .....

• Indication de la chirurgie endodontique : .....

• Date de la chirurgie : ...../...../.....

#### III- Traitement médicamenteux :

• Traitement postopératoire : Le patient appartient au groupe :

Groupe A : PRF + ATB + AI

Groupe B : PRF+ ATB seul

Groupe C : PRF + AI seul

Groupe D : PRF seul

ATB : DCI..... Posologie : .....

AI : DCI..... Posologie : .....



Université Abou Bekr Belkaid - TLEMCEM-  
Faculté De Médecine « Benzerdjeb Benaouda »  
Département De Médecine Dentaire  
CHU Tlemcen  
Service De Pathologie Et Chirurgie Bucco-Dentaire



- Autres médicaments associés:

DCI	Indication	Posologie et voie d'administration	Date du début de traitement	Durée de traitement ou date d'arrêt de traitement

- Interactions médicamenteuses possibles :

.....  
.....  
.....  
.....



**V- Contrôles postopératoires :**

1- Contrôle n° ..... Date : .../.../.....

1-1-Evaluation: des suites postopératoires

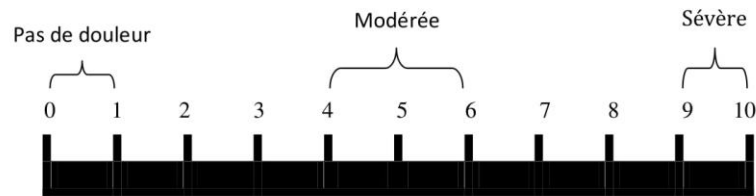
1-1-1-Evaluation de la douleur :

1-1-1-1-Evaluation qualitative :

- Date d'apparition : .../.../.....
- Type de la douleur : Continue  Intermittente
- Localisation : Localisée  Irradiante
- Durée : Courte  Prolongée
- Moment d'apparition : Nocturne  Diurne

1-1-1-2- Evaluation quantitative :

-Echelle de la douleur :



1-1-2-Evaluation des signes cliniques de l'inflammation :

- Erythème       Œdème       Saignement

1-2-3- Evaluation de la surinfection (suppuration, fièvre, asthénie) :  Présente  Absente

1-2-4- Palpation de fond de vestibule :  Positive  Négative

1-2-5- Récession post opératoire :  Présente  Absente

1-2-6- Indice de mobilité selon ARPA (de 0 à 4) : .....



1-2 Evaluation de la cicatrisation postopératoire :

1-2-1- Evaluation clinique (cicatrisation muqueuse) :

- HI (Landry) : 1  2  3  4  5

1-2-2- Evaluation radiologique (cicatrisation osseuse) :

- Score d'OSTRAVIK : Actuel  Initial
- La lamina dura : Continue  Discontinue
- L'espace desmodontal : Large  Rétrécit

1-3- Les effets secondaires liés aux traitements et les interactions médicamenteuse :

.....  
 .....  
 .....

1-4-Automédication :

.....  
 .....

1-5- Prescription médicamenteuse après contrôle :

- ATB : DCI..... Posologie : .....
- AI : DCI.....Posologie : .....
- Autres : DCI :.....Posologie : .....

**VI- Bilan d'observation :**

.....  
 .....  
 .....

## ANNEXE N° 4

Les étudiantes de 6ème année médecine dentaire

Tlemcen le : 28/07/2019

Trinôme de travail : BENNOUI IKRAM ALLAH  
HADJOU BELAID HANANE  
SGHIR AMARIA

Encadreur : Dr. BOUDJELLAL

**A MONSIEUR LE CHEF DE SERVICE DE PATHOLOGIE ET CHIRURGIE BUCCO DENTAIRE  
CHU DE TLEMCCEN**

L'objet : Demande d'autorisation de réaliser les cas de mémoire au sein du service de pathologie et chirurgie bucco dentaire.

Monsieur le chef de service,

Nous les étudiantes de 6ème année médecine dentaire, dans le cadre de mémoire de fin d'étude intitulé « Intérêts de PRF sur la prescription médicamenteuse après chirurgie endodontique en association avec les matériaux biocéramique ». Nous sollicitons votre bienveillance l'autorisation de :

- Faire des interventions de chirurgie endodontique sur des patients sélectionnés selon l'indication de celle-ci.

Nous vous remercions de l'attention que vous voudrez bien porter à notre demande et nous prions de croire monsieur le chef de service, à l'expression de nos respectueuses salutations.

Encadreur :

signature :

Chef de service de pathologie et chirurgie bucco-  
dentaire -CHU de Tlemcen

## ANNEXE N° 5

Les étudiantes de 6ème année médecine dentaire

Tlemcen le : 05/08/2019

Trinôme de travail : BENNOUI IKRAM ALLAH

HADJOU BELAID HANANE

SGHIR AMARIA

Encadreur : Dr. BOUDJELLAL

### **A Monsieur chef du service du laboratoire central de biochimie 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 de la 6 eme année médecine dentaire, dans le cadre de notre mémoire de la fin d'études intitulé « Intérêts de PRF sur la prescription médicamenteuse après chirurgie endodontique en association avec les matériaux biocéramique », nous sollicitons votre bienveillance l'autorisation de :

- Faire des prélèvements sanguins sur des patients sélectionnés pour la chirurgie endodontique afin de préparer des PRF au sein du service de biochimie.

En fin ces concentrés plaquettaires seront appliqués au niveau de la lésion osseuse au sein du service de PCB.

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 nous vous prions de croire monsieur le chef du service, à l'expression de nos respectueuses salutations.

Encadreur :

Signature :

Chef du service de laboratoire

De biochimie CHU-Tlemcen



## Résumé

La microchirurgie endodontique occupe aujourd'hui une place primordiale dans l'arsenal thérapeutique qui a permis d'améliorer la gestion des tissus mous et osseux pendant l'acte et de réduire au maximum les complications post opératoires. Ainsi parmi les innovations dans la chirurgie endodontique, il y a l'introduction de biocéramique comme nouveau matériau d'obturation rétrograde présentant des propriétés biologiques et physico-chimiques qui lui permet d'exercer une action anti infectieuse ; anti inflammatoire et régénérative vis-à-vis les tissu péri apicaux. En plus, les propriétés anti infectieuses et anti inflammatoires prouvées de PRF comme un biomatériau de comblement des cavités osseuses après chirurgie endodontique et qui participe à la gestion des suites postopératoires et l'amélioration de la qualité de vie du patient. Enfin, ce geste chirurgical s'accompagne de prescription médicamenteuse, des médicaments de différentes classes à savoir les antibiotiques les anti-inflammatoires et parfois même des antalgiques afin de prévenir et de gérer les suites post-opératoires.

Notre étude a été conçue comme un essai clinique sur des patients présentés en consultation au service de Pathologie et chirurgie buccale du CHU de Tlemcen au nombre de 06 malades , en bonne santé générale âgés entre 10-50 ans et présentant des dents du bloc incisivo-canin maxillaires dont 11 dents étaient réséquées répondant aux exigences de la chirurgie endodontique, la 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 et on a utilisé les biocéramiques comme un matériau d'obturation à rétro pour tous les patients. Ils ont été répartis en quatre groupes selon le type de médicament donné au patient après la fin de la chirurgie.

Groupe A : PRF + antibiotiques (ATB) +anti-inflammatoires (AI) ; groupe B : PRF + antibiotiques (ATB) seul ; groupe C : PRF + anti-inflammatoires (AI) seul ; groupe D : PRF sans prescription médicamenteuse. Toutes les techniques ont été précédées par un examen clinique et radiologique minutieux, une information du protocole opératoire et mise en confort du patient et enfin un bilan biologique, d'hémostase et de sérologie a été faite pour chaque malade.

L'évaluation clinique et radiographique après 1 semaine, 1 mois, et 3 mois a été réalisée. Les données ensuite ont été analysées statistiquement à l'aide du logiciel Excel 2010 et SPSS 21.IBM SPSS 21 (Statistical Package for the Social Sciences).

A partir de nos résultats, on a pu confirmer d'une part les propriétés anti-inflammatoires et anti-infectieuses de PRF et sa synergie avec la biocéramique à promouvoir une bonne cicatrisation muqueuse et osseuse. D'autre part l'antibioprophylaxie en post opératoire n'est pas systématique. Quant à l'utilisation des anti-inflammatoires en particulier les AIS (les corticoïdes), elle demeure indispensable pour la gestion de la douleur et l'œdème post-opératoires.

Les mots clés : la microchirurgie endodontique / biocéramique / la fibrine riche en plaquette/prescription médicamenteuse en post opératoire.

## Abstract:

Endodontic microsurgery today occupies a primordial place in the therapeutic arsenal which has made it possible to improve the management of soft and bone tissues during the procedure and to reduce post-operative complications to a minimum. Thus, among the innovations in endodontic surgery is the introduction of bioceramics as a new retrograde filling material that has biological and physico-chemical properties that allow it to exert an anti-infectious; anti-inflammatory and regenerative action with respect to peri-apical tissues. In addition, the proven anti-infectious and anti-inflammatory properties of PRF as a biomaterial for filling bone cavities after endodontic surgery and which participates in the management of postoperative sequelae and the enhancement of the patient's quality of life.

This surgical procedure is accompanied by a drug prescription, drugs of different classes such as antibiotics, anti-inflammatory drugs and sometimes even analgesics in order to prevent and manage the post-operative effects.

Our study was designed as a clinical trial on patients presented in consultation at the Department of Pathology and Oral Surgery of the University Hospital of Tlemcen, with 06 patients in good general health aged between 10-50 years old and presenting teeth from the maxillary incisivo-canine block, 11 of which were resected to meet the requirements of endodontic surgery, Platelet-rich fibrin (PRF) was prepared in the same session of the procedure from a blood sample and introduced into the bone cavity at the end of surgery and bioceramics were used as a retro filling material for all patients . They were divided into four groups according to the type of medication given to the patient after the end of surgery.

Group A: PRF + antibiotics (ATB) + anti-inflammatories (AI) ; Group B : PRF + antibiotics (ATB) alone ; Group C : PRF + anti-inflammatories (AI) alone ; Group D : PRF alone. All the techniques were preceded by a careful clinical and radiological examination, information on the operating protocol and patient comfort, and finally a biological, haemostasis and serological assessment was carried out for each patient.

The clinical and radiographic evaluation after 1 week, 1 month and 3 months was performed. The data were then statistically analysed using Excel 2010 and IBM SPSS 21.IBM SPSS 21 (Statistical Package for the Social Sciences).

From our results, we were able to confirm on the one hand the anti-inflammatory and anti-infectious properties of PRF and its synergy with bioceramics to promote good mucosal and bone healing. On the other hand, post-operative antibiotic prophylaxis is not systematic. As for the use of anti-inflammatory drugs, in particular AIS (corticosteroids), it remains essential for the management of post-operative pain and oedema.

The keys words: Endodontic microsurgery / bioceramics / Platelet-rich fibrin (PRF) / post-operative prescription.