



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

ACADEMIE DE NANCY-METZ

UNIVERSITE HENRI POINCARÉ-NANCY 1  
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2009

N°3147

**THESE**

pour le

**DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR  
EN CHIRURGIE DENTAIRE**

par

**Pierre DRATWICKI**

Né le 6 juin 1983 à THIONVILLE (Moselle)

**CHIRURGIE PERIRADICULAIRE : DONNEES ACTUELLES**

présentée et soutenue publiquement le 7 décembre 2009

*Examineurs de la thèse :*

Mademoiselle C. STRAZIELLE	Professeur des universités	Présidente
<u>Monsieur P. BRAVETTI</u>	<u>Maître de Conférence des Universités</u>	<u>Directeur</u>
Monsieur M. ENGELS-DEUTSCH	Maître de Conférence des Universités	Juge
Monsieur E. MORTIER	Maître de Conférence des Universités	Juge
Mademoiselle A. LE	Assistant Hospitalier Universitaire	Invitée

*Par délibération en date du 11 décembre 1972,  
la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que  
les opinions émises dans les dissertations  
qui lui seront présentées  
doivent être considérées comme propres à  
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner  
aucune approbation ni improbation.*

Président : Professeur J.P. FINANCE

Doyen : Docteur Pierre BRAVETTI

Vice-Doyens : Pr. Pascal AMBROSINI - Dr. Jean-Marc MARTRETTE

Membres Honoraires : Dr. L. BABEL - Pr. S. DURIVAUX - Pr. G. JACQUART - Pr. D. ROZENCWEIG - Pr. M. VIVIER

Doyen Honoraire : Pr. J. VADOT

<b>Sous-section 56-01</b> Odontologie pédiatrique	Mme <u>DROZ Dominique (Desprez)</u> M. PREVOST Jacques M. BOCQUEL Julien Mlle PHULPIN Bérengère M. SABATIER Antoine	Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant Assistant
<b>Sous-section 56-02</b> Orthopédie Dento-Faciale	Mme <u>FILLEUL Marie Pierryle</u> M. BOLENDER Yves Mlle PY Catherine M. REDON Nicolas	Professeur des Universités* Maître de Conférences Assistant Assistant
<b>Sous-section 56-03</b> Prévention, Épidémiologie, Économie de la Santé, Odontologie légale	M. <u>Par intérim ARTIS Jean Paul</u> M. CELEBI Sahhüseyin Mme JANTZEN-OSSOLA Caroline	Professeur 1 <sup>er</sup> grade Assistant Assistant
<b>Sous-section 57-01</b> Parodontologie	M. <u>AMBROSINI Pascal</u> Mme BOUTELLIEZ Catherine (Bisson) M. MILLER Neal M. PENAUD Jacques M. GALLINA Sébastien M. JOSEPH David	Professeur des Universités* Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant
<b>Sous-section 57-02</b> Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique Anesthésiologie et Réanimation	M. <u>BRAVETTI Pierre</u> M. ARTIS Jean-Paul M. VIENNET Daniel M. WANG Christian M. BALLY Julien Mlle LE Audrey Mlle SOURDOT Alexandra	Maître de Conférences Professeur 1 <sup>er</sup> grade Maître de Conférences Maître de Conférences* Assistant Assistant Assistante
<b>Sous-section 57-03</b> Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, Génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M. <u>WESTPHAL Alain</u> M. MARTRETTE Jean-Marc Mlle ERBRECH Aude	Maître de Conférences* Maître de Conférences* Assistante Associée au 01/10/2007
<b>Sous-section 58-01</b> Odontologie Conservatrice, Endodontie	M. <u>ENGELS-DEUTSCH Marc</u> M. AMORY Christophe M. MORTIER Eric M. CUNY Pierre M. HESS Stéphane	Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant
<b>Sous-section 58-02</b> Prothèses (Prothèse conjointe, Prothèse adjointe partielle, Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M. <u>SCHOUVER Jacques</u> M. LOUIS Jean-Paul M. ARCHIEN Claude M. DE MARCH Pascal M. BARONE Serge Mlle BEMER Julie M. Recrutement en cours Mlle MONDON Hélène M. SIMON Franck	Maître de Conférences Professeur des Universités* Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistant Assistante Assistant Assistant Assistant
<b>Sous-section 58-03</b> Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	Mlle <u>STRAZIELLE Catherine</u> M. RAPIN Christophe (mono-appartenant) Mme MOBY Vanessa (Stutzmann) M. SALOMON Jean-Pierre Mme JAVELOT Cécile (Jacquelin)	Professeur des Universités* Professeur des Universités Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistante Associée au 01/01/2009

souligné : responsable de la sous-section

\*temps plein

Mis à jour le 01.10.2009

A notre juge et présidente de thèse :

Mademoiselle le Professeur Catherine STRAZIELLE

Docteur en chirurgie dentaire

Professeur des Universités

Habilité à diriger des Recherches par l'Université Henry Poincaré, Nancy-1

Responsable de la sous-section : Sciences Anatomiques et Physiologiques,

Occlusodontiques, Biomatériaux, radiologie

*Vous nous avez fait l'honneur d'accepter  
la présidence de ce jury et nous vous remercions  
de tout l'intérêt que vous nous avez témoigné.*

*Votre enseignement fut pour nous des plus  
instructifs.*

*Veillez trouver ici le témoignage de notre  
reconnaissance et de notre profond respect.*

A notre juge et directeur de thèse :

Monsieur Pierre BRAVETTI

Docteur en Chirurgie Dentaire

Doyen de la Faculté d'Odontologie Henry Poincaré, Nancy-1

Docteur de l'Université Henri Descartes de Paris V

Maître de Conférence des Universités

Responsable de la Sous-Section : Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique,

Anesthésiologie et Réanimation

*Nous avons été très touché par l'honneur que vous nous avez fait en acceptant la direction de notre travail. La grande qualité de votre enseignement, votre rigueur, ainsi que votre excellence dans la pratique chirurgicale ont été un exemple pour nous.*

A notre juge :

Monsieur Marc ENGELS-DEUTSCH

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Louis Pasteur, Strasbourg

Maître de Conférence des Universités

Responsable de la Sous-Section : Odontologie Conservatrice- Endodontie

*Nous vous remercions d'avoir accepté de  
prendre place dans ce jury. Nous sommes  
très reconnaissants de la qualité et la  
rigueur de votre enseignement, ainsi que  
de vos précieux conseils.  
Trouvez en ici le témoignage.*

A notre juge :

Monsieur Eric MORTIER

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maître de Conférence des Universités

Sous-Section : Odontologie-Conservatrice-Endodontie

*Veillez trouver ici la marque de notre  
profond respect et de notre reconnaissance  
de pouvoir vous compter parmi les membres  
de ce jury.*

*La qualité de votre enseignement nous a  
beaucoup inspiré.*



A notre invitée :

Mademoiselle Audrey LE

Docteur en Chirurgie Dentaire

Assistant hospitalo universitaire

Sous-Section : Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie  
et Réanimation

*Nous tenons tout particulièrement à mettre  
en lumière votre compétence clinique,  
votre disponibilité, ainsi que votre  
gentillesse.*

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

*A mes parents,*

*A mes grands parents,*

*A Carole, François, Stéphane,*

*A Monique, Edouard , Marie-Josée, Cécile, Julien,*

*merci pour votre soutien.*

*A mes amis d'enfance, qui me supportent depuis de nombreuses années,*

*Merci à vous tous.*

*A Fabien, merci pour ton aide et ton amitié.*

*A mes amis de promo ; Carine, Hélène, Nourredine, Adrien, Brice, Virginie, Antonella,  
Julien, Lucie, Typhaine, Caro, Matthieu,*

*Pour tous les bons moments passés avec vous, et ceux à venir.*

*Merci.*

# **SOMMAIRE**

## Introduction

### 1. Généralités

#### 1.1. Indications (SAFFARZADEH 2000)

#### 1.2. Contre- indications de la chirurgie périradriculaire

##### 1.2.1. Contre- indications locales

##### 1.2.2. Contre- indications régionales

##### 1.2.3. Contre- indications générales

##### 1.2.3.1. Contre- indications générales relatives

##### 1.2.3.2. Contre- indications générales absolues

#### 1.3. Mécanismes de l'invasion bactérienne dans la zone apicale

#### 1.4. Lésions induites nécessitant le recours à la chirurgie périradriculaire

##### 1.4.1. La parodontite apicale aigue

##### 1.4.2. Le granulome péri apical=Parodontite péri-apicale chronique

##### 1.4.3. Le kyste périapical

### 2. Protocole opératoire

#### 2.1. Bilan préopératoire

##### 2.1.1. Examen clinique

##### 2.1.1.1. Examen exo- buccal

##### 2.1.1.2. Examen endo- buccal

##### 2.1.2. Examen radiographique

##### 2.1.3. Examens complémentaires

#### 2.2. L'anesthésie

- 2.2.1. Les solutions anesthésiques
- 2.2.2. La solution anesthésique
- 2.3. Incision et décollement du lambeau
  - 2.3.1. Différents tracés d'incision
    - 2.3.1.1. Incision arciforme
    - 2.3.1.2. Incision triangulaire
    - 2.3.1.3. Incision quadrangulaire
  - 2.3.2. Décollement du lambeau
    - 2.3.2.1. Matériel nécessaire
    - 2.3.2.2. Méthode
    - 2.3.2.3. Particularités des tracés d'incision
      - 2.3.2.3.1. Incision de décharge palatine maxillaire
      - 2.3.2.3.2. Incision à la mandibule au niveau du trou mentonnier
    - 2.3.2.4. Prise en charge du lambeau
- 2.4. Ostéotomie ou trépanation transosseuse
  - 2.4.1. Endroit de la trépanation
    - 2.4.1.1. Concernant les repères pathologiques
    - 2.4.1.2. Concernant les repères anatomiques
  - 2.4.2. Matériel nécessaire
  - 2.4.3. Méthode
  - 2.4.4. Risques engendrés par l'ostéotomie
- 2.5. Curetage de la lésion péri apicale
- 2.6. Résection apicale proprement dite
  - 2.6.1. Matériel nécessaire
  - 2.6.2. Méthode
    - 2.6.2.1. Inclinaison de la surface de résection
    - 2.6.2.2. Longueur radiculaire à réséquer

## 2.7. Hémostase

### 2.7.1. Les agents hémostatiques locaux

#### 2.7.1.1. Agent d'action mécanique

#### 2.7.1.2. Agents d'action biochimique

## 2.8. Préparation de la cavité à rétro

## 2.9. Elimination de la smear layer (boue dentinaire)

## 2.10. Obturation rétrograde

## 2.11. Utilisation de matériaux pour la RTG (Régénération Tissulaire Guidée)

### 2.11.1. Matériel et méthode

### 2.11.2. Résultats

### 2.11.3. Discussion

## 2.12. Fermeture de la plaie

## 2.13. Médication post-opératoire

### 2.13.1. Médication analgésique

### 2.13.2. Médication anti-inflammatoire

### 2.13.3. Couverture antibiotique

### 2.13.4. Bains de bouche

## 2.14. Soins post-opératoires

### 2.14.1. Dépose des sutures

### 2.14.2. Suivi radiologique

## 2.15. Complications post-opératoires

### 2.15.1. Complications immédiates

### 2.15.2. Complications tardives

## 2.16. Guérison

## 2.17. Faux échecs

### 3. Une micro-instrumentation et des matériaux d'obturation au service d'une technique de plus en plus rigoureuse

#### 3.1. Les matériaux d'obturation à rétro en chirurgie périradiculaire

3.1.1. Critères de qualité dont doit bénéficier un biomatériau (FOURNIER et BOUTER 2005)

#### 3.1.2. Les différents matériaux

##### 3.1.2.1. L'amalgame

###### 3.1.2.1.1. Définition

###### 3.1.2.1.2. Application à la chirurgie périradiculaire

##### 3.1.2.2. L'IRM

###### 3.1.2.2.1. Historique/Définition

###### 3.1.2.2.2. Application à la chirurgie périradiculaire

###### 3.1.2.2.3. Avantages/Qualités

##### 3.1.2.3. Le ciment super EBA

###### 3.1.2.3.1. Définition

###### 3.1.2.3.2. Application en chirurgie périradiculaire

###### 3.1.2.3.3. Avantages

##### 3.1.2.4. Le MTA

###### 3.1.2.4.1. Définition

###### 3.1.2.4.2. Mise en place/Manipulation

###### 3.1.2.4.3. Avantages

#### 3.1.3. Les paramètres de sélection d'un biomatériau

##### 3.1.3.1. La technique chirurgicale

##### 3.1.3.2. Les propriétés physico-chimiques

###### 3.1.3.2.1. La tolérance tissulaire/Cytotoxicité

3.1.3.2.2. Les propriétés d'adhésion aux parois dentinaires (TOBON-ARROYAVE 2007)

###### 3.1.3.2.2.1. Les micro-fuites

3.1.3.2.2.2. L'adaptation marginale

3.1.3.2.2.3. Micro-structure des différents matériaux

3.1.3.3. La situation clinique

3.1.4. Taux de succès de la chirurgie périradiculaire en fonction du biomatériau

3.1.5. Synthèse

3.2. L'instrumentation en chirurgie périradiculaire

3.2.1. Plateau technique nécessaire à une intervention de chirurgie périradiculaire

3.2.2. L'instrumentation traditionnelle rotative pour la préparation de la cavité à rétro

3.2.2.1. Matériel nécessaire

3.2.2.2. Inconvénients de cette technique

3.2.3. L'instrumentation ultrasonique pour la préparation de la cavité à rétro

3.2.3.1. Matériel nécessaire

3.2.3.2. Principe d'utilisation

3.2.3.3. Avantages de ce dispositif par rapport à l'instrumentation traditionnelle

3.2.3.4. Inserts ultrasoniques et micro-craquelures

3.2.3.4.1. Temps de préparation ultrasonique

3.2.3.4.2. La fréquence au niveau de l'unité

3.2.3.4.3. Le type d'insert ultrasonique (diamanté ou en acier inoxydable)

3.2.3.4.4. L'épaisseur du mur dentinaire résiduel

3.2.3.4.5. Facteur biaisant de l'apparition des micro-craquelures

3.3. Apport du microscope en chirurgie péri-radriculaire

4. Difficultés techniques de la chirurgie périradiculaire liées aux particularités anatomiques de la cavité buccale

4.1. Chirurgie périradiculaire et sinus maxillaire

4.1.1. Définition du sinus maxillaire

4.1.2. Relation du sinus maxillaire avec les dents

#### 4.1.3. Diagnostic

##### 4.1.3.1. Diagnostic clinique

##### 4.1.3.2. Diagnostic radiologique

###### 4.1.3.2.1. Cliché rétro-alvéolaire

###### 4.1.3.2.2. L'orthopantomogramme (OPT)

###### 4.1.3.2.3. Tomographie spécifique (Scanora®)

###### 4.1.3.2.4. Tomographie numérique (CT Scan)

###### 4.1.3.2.5. Imagerie tomographique par faisceau conique (3D Accuitomo)

##### 4.1.3.3. Diagnostic interventionnel

#### 4.1.4. Particularités de la technique chirurgicale

#### 4.1.5. Douleur post-opératoire

#### 4.1.6. Prescription post-opératoire (FREEDMAN 1999)

#### 4.1.7. Discussion

### 4.2. Chirurgie périradiculaire et nerf dentaire inférieur

#### 4.2.1. Définition

#### 4.2.2. Relation du nerf dentaire inférieur avec les dents

#### 4.2.3. Diagnostic

##### 4.2.3.1. Diagnostic clinique

##### 4.2.3.2. Diagnostic radiologique

#### 4.2.4. Précautions à prendre durant l'intervention

#### 4.2.5. Douleur post-opératoire

#### 4.2.6. Complications post-opératoires

#### 4.2.7. Prescriptions post-opératoires

### 4.3. Cas particulier de la chirurgie périradiculaire de la racine mésio-vestibulaire des molaires maxillaires

## 5. Critères et facteurs de succès de la chirurgie périradiculaire



5.1. Critères radiographiques (MOLVEN 1987)

5.1.1. Guérison complète

5.1.2. Guérison incomplète

5.1.3. Guérison incertaine

5.1.4. Echec

5.1.5. Fréquences des contrôles radiographiques

5.2. Critères cliniques (CAMUS 1997)

5.3. Critères histologiques

5.4. Les facteurs de guérison en chirurgie péri-radicaire

5.4.1. Sexe et âge

5.4.2. Patients fumeurs ou non-fumeurs

5.4.3. Type de dents

5.4.4. Douleurs ou signes cliniques

5.4.5. Longueur du traitement endodontique orthograde

5.4.6. Présence de tenons ou pivots

5.4.7. Prescription ou non d'antibiotiques

5.4.8. Chirurgie de première intention ou reprise

5.4.9. Guérison post-opératoire

6. Cas cliniques

Conclusion

Bibliographie

Table des matières

# **INTRODUCTION**

Historiquement, la chirurgie périradiculaire a tout d'abord été reconnue pour son rôle dans le soulagement de la douleur. En 1600 avant J-C, a été retrouvé une boîte crânienne sur laquelle on a pu observer des perforations cylindriques, toutes du même diamètre et de même profondeur, qui ont sans doute été réalisées pour soulager la pression provoquée par un abcès péri-apical (CAMUS 1998).

Le père de la résection apicale est Claude MARTIN, qui a mis au point une technique de traitement des dents par drainage des sinus en 1908.

Au fil des années, les principes de la thérapeutique endodontique se sont centrés sur le canal et la qualité du scellement apical. C'est ensuite que la chirurgie périradiculaire a été considérée comme plus qu'une simple méthode pour soulager la douleur et drainer un abcès, elle a pu prendre la place qui lui revenait comme extension des techniques endodontiques conventionnelles.

Nous devons ce changement des mentalités à des cliniciens et chercheurs du monde entier : MITSIS en Grèce en 1969, HARNNISCH en Allemagne en 1984, SAZAMA en Tchécoslovaquie en 1978, ARENS aux Etats-Unis en 1981, LAURICHESSE en France en 1986, PANZONI en Italie en 1986, et plus tard GUTMAN & HARRISSON aux Etats-Unis en 1994.

Aujourd'hui, la chirurgie périradiculaire a pour objectif l'élimination d'une pathologie péri-apicale, afin de rendre à la dent sa pérennité.

C'est une technique chirurgicale principalement de seconde intention réalisée après échec d'un traitement endodontique orthograde, mais qui peut être utilisée en première intention lorsque le traitement endodontique classique est irréalisable (Dens in Dente par exemple)

Dans une première partie consacrée aux généralités, nous évoquerons notamment les indications et les contre-indications de la chirurgie périradiculaire

Une seconde partie sera consacrée au protocole opératoire exhaustif de cette technique, qui rendra compte de la rigueur et de la minutie qu'elle requiert.

La troisième partie de ce travail fera la lumière sur l'essor de la micro-instrumentation et des biomatériaux d'obturation à rétro en chirurgie périradiculaire, montrant ainsi l'évolution technique dont a bénéficiée cette technique chirurgicale.

Puis, dans une quatrième partie, nous montrerons que des zones anatomiques comme le nerf dentaire inférieur ou les sinus maxillaires ne doivent pas être un frein à la chirurgie périradiculaire, en insistant tout de même sur les précautions supplémentaires indispensables à prendre en compte.

L'avant dernière partie sera dédiée aux signes et aux facteurs de succès de la chirurgie périradiculaire, notamment cliniques et radiologiques.

Enfin, des exemples cliniques concrets illustreront l'efficacité de ce traitement.

# **1. GENERALITES**

La chirurgie périradiculaire, appelée également chirurgie endodontique ou plus communément résection apicale, occupe une place de premier ordre dans l'arsenal thérapeutique du chirurgien-dentiste.

Elle intervient dans la majorité des cas suite à un échec du traitement endodontique orthograde. En effet, elle est, dans la majorité des cas, imputable à un manque d'étanchéité de l'obturation canalaire. Il est donc nécessaire de reprendre le traitement endodontique quand cela est possible avant de faire intervenir la chirurgie périradiculaire.

Ce sont les échecs et les impossibilités de l'endodontie qui ont favorisé le développement de cette technique chirurgicale.

Cette technique a connu de nombreux échecs, décourageant beaucoup de praticiens qui la jugeaient trop délabrante, aléatoire et nécessitant une maîtrise technique et chirurgicale importante.

Des décennies d'études ont été nécessaires pour améliorer cette technique par l'apport d'instruments d'optique permettant de mieux diagnostiquer les lésions apicales et leurs causes, puis de trouver un type de cavité facile à réaliser et non délabrante sur le plan dentaire et osseux.

Cette amélioration est basée sur l'essor d'une micro-instrumentation performante et précise ainsi que l'utilisation de biomatériaux de plus en plus fiables(MTA), permettant des résultats de plus en plus reproductibles, avec un taux de succès se rapprochant de celui de l'endodontie par voie orthograde.

### **1.1 Indications (SAFFARZADEH 2000)**

Elles sont précises et doivent être réservées à des dents qui sinon seraient condamnées à l'avulsion :

\*Présence de kystes ou de granulomes péri-apicaux.

\*Canaux dont l'anatomie ne permet pas une obturation tridimensionnelle étanche : présence de nombreux canaux accessoires dans le tiers apical, présence d'un delta apical en entonnoir, couture apicale serrée :

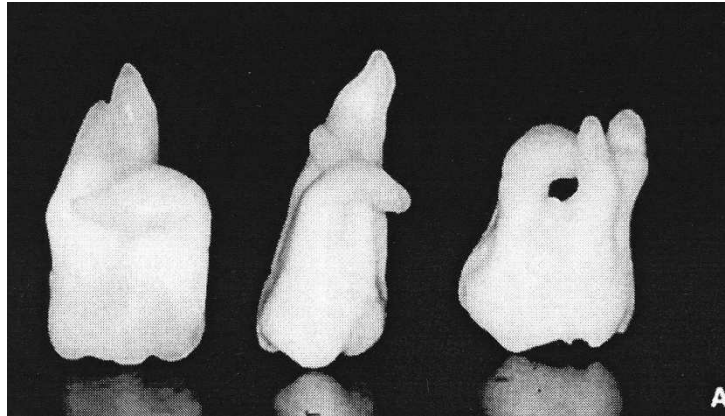


Fig.1 : Anatomie radiculaire complexe. (D'après SAUVEUR et *al.* 2008)

\*Canaux inaccessibles par voie canalaire, calcifications, présence d'ancrage radiculaire impossible à démonter, obturations canalaires à base de résines bakélites ou par cônes d'argent (technique obsolète aujourd'hui).

\*Perforations radiculaires :



Fig.2 : Perforation causée par un tenon. (D'après SAUVEUR et *al.* 2008)

\*Instruments fracturés au niveau apical (avec ou sans dépassement) induisant une lésion apicale :



Fig.3 : Instrument fracturé à l'apex. (D'après KIM et *al.* 2001)

\*Echec d'une reprise du traitement endodontique par voie canalaire orthograde.

\*Résorptions externes du tiers apical.

\*Dépassement de Gutta entraînant toujours, à courte ou moyenne échéance, des troubles inflammatoires dans un premier temps, puis infectieux :



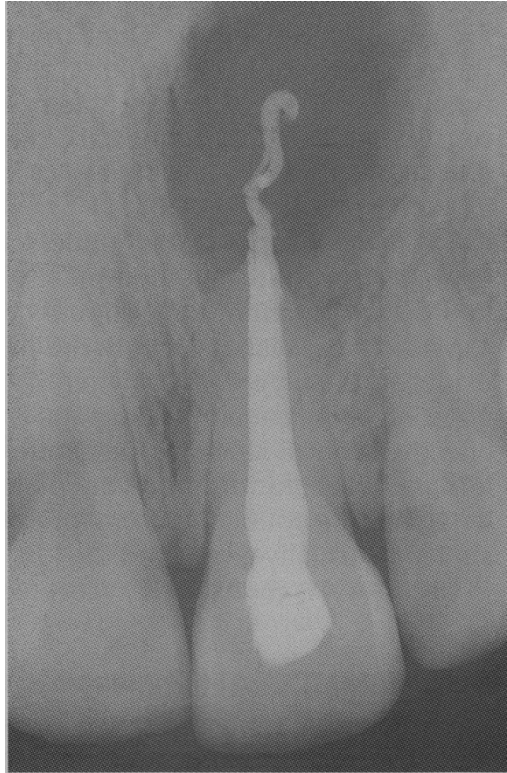


Fig.4 : Dépassement de Gutta important (D'après KIM et *al.*, 2001)

**\*Dens in Dente :**

C'est une anomalie du développement qui résulte de l'invagination de l'organe de l'émail à l'intérieur de la dent. Cela conduit à former une masse adamantine dans la dentine d'une dent de taille normale. Cette anomalie exceptionnelle frappe les incisives et les canines maxillaires.

Le traitement par voie orthograde est très délicat de par l'anatomie canalaire particulière du Dens in Dente (SOARES et *al.* . 2007). Dans la plupart des cas, l'ablation du corps minéralisé intra-caméral est nécessaire pour permettre l'accès à l'apex. Son élimination n'est pas toujours possible ni toujours souhaitable car elle peut entraîner une fragilisation trop importante de la dent. Dans ce cas, la voie chirurgicale est la seule permettant l'accès à la partie apicale de la racine.

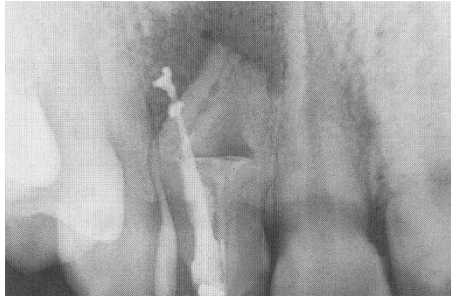


Fig.5 : Dens in dente sur 11 empêchant une obturation correcte

(D'après CAMUS 1998)

→ Il est à remarquer que l'échec de l'endodontie peut être non prévisible, avec persistance de lésions malgré un traitement correct :



Fig.6 : Traitement endodontique orthograde satisfaisant. (D'après SAUVEUR et al. 2008)

→ Il faut également signaler le cas, sujet à controverse, d'un « puff » de ciment canalair, caractéristique d'un traitement endodontique correct, mais qui peut aboutir à des lésions nécessitant une chirurgie périradiculaire :



Fig.7 : Puff de ciment canalaire. (D'après SAUVEUR et al. 2008)

## **1.2. Contre-indications de la chirurgie péri radiculaire**

### **1.2.1. Contre-indications locales :**

\*Délabrement coronaire total.

\*Mauvais état du parodonte :



Fig.8 : (D'après SAUVEUR et al. 2008)

\*Longueur insuffisante de la racine résiduelle.

\*Fracture verticale et horizontale haute :



Fig.9 : Fracture verticale (D'après CAMUS 1998).

### **1.2.2. Contre- indications régionales :**

Les conditions essentielles étant l'accessibilité et la visibilité, tout événement qui pourra gêner ces deux impératifs est une contre- indication : cela comprend :

- \*Au niveau cutané : cicatrices...
- \*Au niveau musculaire : tonicité musculaire excessive, microstomie.
- \*Au niveau pathologique : chéilite chronique , sclérodermie.
- \*Au niveau osseux : importante épaisseur des corticales.

### **1.2.3. Contre -indications générales :**

#### **1.2.3.1. Contre- indications générales relatives :**

Il s'agit des patients ayant une mauvaise hygiène bucco-dentaire, les patients sous biphosphonates, les patients diabétiques, ou encore les patients sous anticoagulants nécessitant une adaptation du traitement.

### **1.2.3.2. Contre- indications générales absolues :**

Chez ces patients, on préférera l'avulsion ; il s'agit des patients :

\*Immunodéprimés(SIDA) ou des patients ayant une cardiopathie à haut risque d'endocardite infectieuse, chez lesquels la chirurgie périradiculaire n'apporte pas la garantie de l'éradication du foyer infectieux péri- apical.

\*Ayant subi un infarctus : un infarctus datant de moins de un an contre- indique de manière formelle toute chirurgie buccale (ROCHE 1996).

\*Ayant des troubles hématologiques graves : hémophilie, leucémie aigue, agranulocytose, lymphogranulomatose.

\*Ayant reçu une irradiation cervico-faciale car il y a un risque permanent d'ostéoradionécrose.

### **1.3. Mécanismes de l'invasion bactérienne dans la zone apicale :**

L'invasion bactérienne de la zone apicale survient essentiellement à la suite d'un échec de traitement endodontique.

Les infections extra-radiculaires persistantes ne sont pas sensibles aux agents antimicrobiens (irrigants, médicaments) utilisés durant le traitement radiculaire. Il faut donc envisager la chirurgie endodontique pour obtenir une réfraction de l'infection.

L'invasion des microorganismes dépendra essentiellement du type d'espèces, du temps et du nombre de tubulis dentinaires.

Au niveau d'une dent obturée avec une infection apicale, on retrouve surtout des bactéries Gram + de type Enterococcus Faecalis, Actinomyces, Propionobacterium Acnes, mais on peut également trouver des Candida Albicans (FERREIRA et *al.* 2004).

Ces derniers vont produire une couche de polysaccharides, responsables de la résistance aux médicaments, aux défenses de l'hôte et aux antibiotiques : c'est le biofilm péri-apical, accompagné d'une lacune de résorption. Le biofilm péri-apical ne peut être retiré que

mécaniquement et non chimiquement parce que les produits locaux et systémiques ne peuvent l'atteindre.

#### **1.4. Lésions induites nécessitant le recours à la chirurgie périradiculaire :**

##### **1.4.1. La parodontite apicale aigue :**

Simple desmodontite apicale, elle précède très souvent les stades chroniques du granulome ou du kyste infectieux en l'absence de traitement. Elle est radiologiquement caractérisée par une intégrité préservée de la structure osseuse (tant dans l'épaisseur des trabécules que dans leur densité), une intégrité de la lamina dura et une augmentation de l'épaisseur du desmodonte autour de l'apex.

A ce stade, le traitement endodontique classique ou sa reprise, quand cela est possible, restent suffisant pour éradiquer cette pathologie.

##### **1.4.2. Le granulome péri -apical=Parodontite péri-apicale chronique :**

Caractérisé par la formation d'un tissu de granulation à l'apex de la dent, cette réaction inflammatoire implique tous les tissus du parodonte apical, la résorption osseuse se trouvant séparée de la zone granulomateuse par une capsule fibreuse de nature collagénique fermement adhérente à la racine. Pour TRONSTAD (1993), le granulome est histologiquement constitué de 50 % de fibroblastes, de cellules endothéliales et de capillaires et pour le reste de cellules inflammatoires (macrophages, lymphocytes T et B, plasmocytes et des neutrophiles).

##### **1.4.3. Le kyste péri -apical :**

Cette structure cavitaire est limitée par un épithélium, toujours attaché à la racine de la dent. La prolifération épithéliale provenant des débris épithéliaux de Malassez doit être considérée comme une défense de l'organisme. Selon TRONSTAD (1993), le développement du kyste come celui du granulome semble être déterminé par des réactions immunitaires. Cela

est suggéré par la présence de cellules immunocompétentes et d'immunoglobulines dans le liquide kystique.

→Kystes et granulomes représentent tous deux des lésions à forme proliférative et déminéralisante de la zone péri-apicale, la distinction entre les deux ne pouvant s'effectuer de façon fiable à partir d'un seul examen radiographique (SHROUT 1993 et WHITE 1994), mais uniquement à l'issue d'une analyse cytopathologique.

Bien souvent, le chirurgien dentiste ne réalise pas d'analyse cytopathologique et réalise d'emblée la chirurgie périradiculaire.

Ainsi, cette technique chirurgicale traite de manière similaire ces deux types de lésions.

## **2. PROTOCOLE OPERATOIRE**



La chirurgie périradiculaire nécessite un protocole opératoire rigoureux, clef de voûte de la réussite et donc de la guérison endodontique. Elle demande également un savoir-faire et une minutie chirurgicale contre-indiquant cet acte à un praticien n'ayant pas une inclination préalable à la chirurgie.

## **2.1. Bilan préopératoire :**

Il est nécessaire de recueillir un maximum de renseignements cliniques et radiologiques afin de poser la bonne indication et les éventuelles complications.

Outre l'interrogatoire médical, ce bilan comporte un examen clinique et des examens radiographiques, pouvant amener à la prescription d'examens complémentaires si nécessaires.

### **2.1.1. Examen clinique :**

#### **2.1.1.1. Examen exo- buccal :**

L'inspection et la palpation de la face à la recherche d'une asymétrie, d'une tuméfaction ou d'une adénopathie cervico-faciale doit être systématique.

#### **2.1.1.2. Examen endo- buccal :**

\*Inspection des tissus mous à la recherche d'une tuméfaction, d'une fistule.

\*Palpation vestibulaire, linguale ou palatine.

\*Test de percussion des dents, tests de vitalité pulpaire des dents adjacentes à la dent causale.

\*Evaluation du parodonte, profondeur du sulcus, hauteur de gencive attachée.

### **2.1.2. Examen radiographique :**

Les clichés rétro- alvéolaires et la radiographie panoramique permettent de préciser :

- \*La présence et la localisation d'une lésion péri-apicale par rapport aux dents.
- \*L'étiologie de la lésion.
- \*Les rapports de la lésion avec les structures anatomiques voisines (sinus, nerf dentaire inférieur).

### **2.1.3. Examens complémentaires :**

Ces examens sont prescrits au vu des renseignements fournis par le bilan préopératoire. Il peut s'agir :

- \*D'examen biologiques : numération formule sanguine, plaquettes, bilan d'hémostase en vue de détecter un éventuel risque hémorragique.
- \*De Scanner dentaire permettant une investigation fine des dimensions de la lésion et de ses rapports avec des éléments anatomiques voisins.

→ A l'issue de ce bilan préopératoire, on dispose de renseignements clairs et précis pour planifier l'intervention.

## **2.2. L'anesthésie :**

L'objectif est d'obtenir une anesthésie profonde durant l'acte opératoire ainsi qu'une vasoconstriction adéquate afin de faciliter la vision et la mise en place des matériaux.

### **2.2.1. Les solutions anesthésiques.**

Elles sont divisées en deux familles :

→ Les amides métabolisés dans le foie (essentiellement utilisés en chirurgie dentaire) :

- Articaine (Alphacaine®, Deltazine®, Primacaine®, Septanest®)
- Bupivacaine (Marcaine®)
- Mepivacaine (Scandicaine®)
- Lidocaine (Xylocaine®, Biodicaine®, Octocaine®, Pressicaine®)
- Prilocaine (Citanst®)

→ Les esters métabolisés dans le plasma par la pseudocholinestérase (benzocaïne, procaïne, tétracaïne)

Les solutions anesthésiques peuvent être associées ou non à des vasoconstricteurs comme l'épinéphrine (adrénaline).

Ces vasoconstricteurs jouent un rôle dans :

→ L'augmentation de la durée d'action de l'anesthésique.

→ L'amélioration de la qualité de l'anesthésique.

→ La diminution de la toxicité systémique.

L'utilisation de vasoconstricteurs doit être faite avec précaution lors de la prise de certains traitements par les patients (antidépresseurs tricycliques, antipsychotiques) et de certaines pathologies (troubles cardio-vasculaires, diabète...)

Les conservateurs sont soit des antiseptiques soit des antioxydants, on trouve principalement le parahydroxybenzoate de méthyle ou de propyle, le métabisulfite et l'EDTA.

Des précautions sont à prendre lors de l'administration de l'anesthésique car le patient peut présenter une allergie aux conservateurs (sulfites par exemple).

### **2.2.2. La technique anesthésique**

#### **Au maxillaire :**

L'anesthésie locale est réalisée par infiltration para-apicale lente d'une solution adrénalinée à 1/100 000 au niveau vestibulaire de la dent à traiter, ainsi qu'en distal, en mésial et éventuellement dans la zone palatine. En complément, il peut être réalisé une anesthésie tronculaire rétro-tubérositaire pour les dents postérieures, ou au niveau du foramen incisif pour les dents antérieures.

#### **A la mandibule :**

Les injections sont réalisées en vestibulaire, en mésial, en distal et en lingual au niveau de la dent à traiter. Elles peuvent être précédées d'une injection tronculaire à l'épine de Spix pour les dents postérieures.

### **2.3. Incision et décollement du lambeau :**

L'objectif est la création d'un accès chirurgical à la région péri-apicale par exposition de l'os alvéolaire. Les étapes de la préparation du lambeau comprennent l'incision, suivie de la mobilisation du lambeau muco-périosté et finalement la rétraction du volet (PETERS et WESSELINK, 1997). La forme du volet dépend en premier lieu de l'étendue et de la localisation de la lésion périradiculaire.

#### **2.3.1. Différents tracés d'incision :**

##### **2.3.1.1. Incision arciforme :**

Elle présente plus d'inconvénients que d'avantages :

- \_ Concavité coronaire
- \_ Doit être réalisée dans la gencive kératinisée, ce qui n'est pas toujours possible.

\_ Elle ne peut être modifiée en cours d'intervention.

\_ Elle passe sur des reliefs osseux, avec des risques de surplomber des pertes de tissus osseux, des cavités, des fenestrations ou encore des déhiscences.

Ce lambeau est indiqué lors du traitement d'une lésion de petite taille, sur des dents antérieures à racines peu longues.

### **2.3.1.2. Incision triangulaire :**

Le tracé est composé de deux traits :

\_ Une incision horizontale, qui peut être intra ou extra-sulculaire.

\_ Une incision de décharge verticale, entre les reliefs de deux racines, et en respectant la papille.

\*Les particularités de l'incision intra-sulculaire sont les suivantes :

\_ permet de corriger une légère récession gingivale.

\_ permet de régulariser un contour crestal alvéolaire.

\_ permet d'initier une régénération tissulaire guidée (RTG).

\*Les particularités de l'incision extra-sulculaire sont :

\_ Elle respecte les limites cervicales prothétiques éventuelles, quand elles sont correctes.

\_ Adéquate lorsque les embrasures sont insuffisantes entre les dents prothétiques unitaires.

\_ L'incision est située à moins de un millimètre du sulcus, dans la gencive kératinisée et est festonnée, c'est à dire qu'elle suit un trajet parallèle au contour gingival du collet.

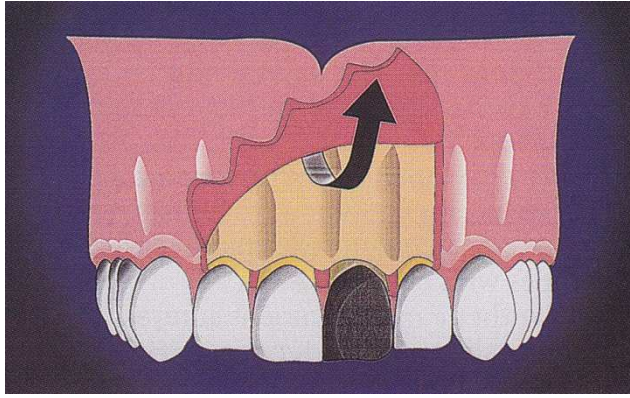


Fig.10 : Incision triangulaire. (D'après KIM et *al.* 2001)

### **2.3.1.3. Incision quadrangulaire :**

Elle diffère du lambeau triangulaire par un second tracé vertical. Il est utilisé dans le cas de lésions importantes afin d'améliorer la visibilité. Comme pour le lambeau triangulaire, il peut suivre deux tracés horizontaux : dans le sulcus et en dehors, en fonction de l'état parodontal.

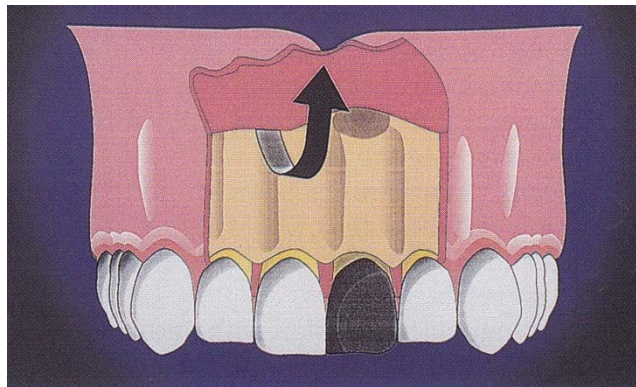


Fig.11 : Incision quadrangulaire. (D'après KIM et *al.* 2001)

### **2.3.2. Décollement du lambeau.**

#### **2.3.2.1. Matériel nécessaire.**

Tous les décolleurs utilisés en chirurgie sont adaptés. Le décolleur de Molt présente l'avantage d'avoir à une extrémité une spatule large qui, bien affûtée, permet de récliner le périoste, l'autre extrémité plus étroite permet d'accéder aux zones inter -dentaires.

D'autres décolleurs miniaturisés (TRANCHANT), composés d'une partie en forme de spatule, à extrémité arrondie ; et d'une autre rectiligne, légèrement oblique par rapport au manche de l'instrument, déterminent deux angles actifs, l'un aigu et l'autre obtus, initialement utilisés en parodontie.

#### **2.3.2.2. Méthode.**

\* Pour le lambeau arciforme, on utilise l'extrémité la plus large du décolleur qui fera un angle de 45° avec la table osseuse. Le décollement commence par la partie la plus concave de l'incision vers les extrémités.

\* Pour le lambeau triangulaire intra-sulculaire, le décollement commence à la jonction des deux incisions à l'aide de l'extrémité la plus fine du décolleur de Molt ou de Tranchant. Puis le décollement se poursuit dans le sulcus jusqu' aux limites imposées par l'incision et en passant derrière les papilles. Le décolleur est utilisé cette fois par son extrémité la plus large et récline le lambeau en direction apicale.

\* Pour le lambeau quadrangulaire intra-sulculaire, on procède de la même façon en commençant par amorcer le décollement aux angles, puis le décollement dans le sulcus et enfin le décollement en direction apicale.

\*Pour le lambeau triangulaire extra-sulculaire, à distance du sulcus, l'angle de jonction des deux incisions doit être le plus proche de 90° ou être arrondi, surtout lorsque la muqueuse est peu kératinisée. Le décollement commence là aussi par l'angle avec de préférence l'extrémité angulaire du décolleur de Tranchant ; le protocole est semblable à celui de l'incision sulculaire sauf qu'il sera plus prudent.

\* Pour le lambeau quadrangulaire extra-sulculaire, les précautions et l'instrumentation seront les mêmes que ci-dessus.

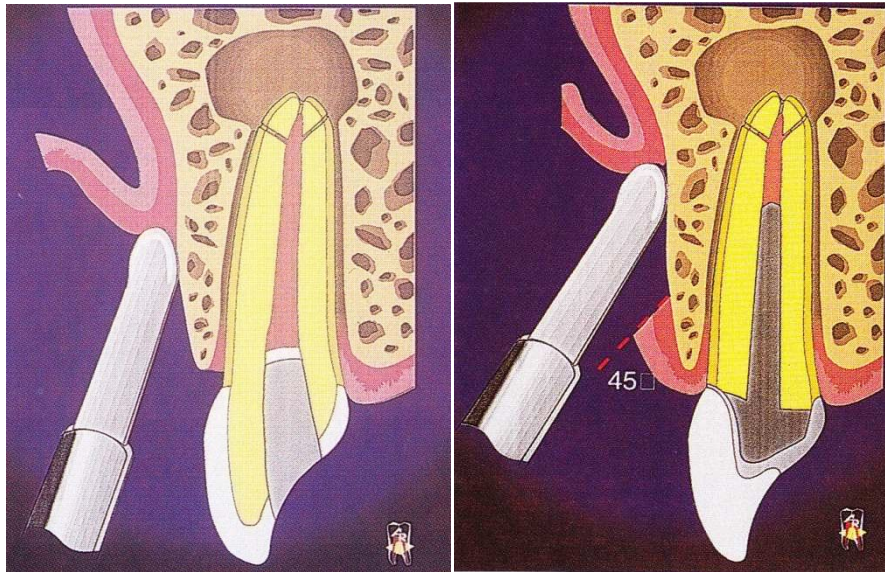


Fig.12 : Décollement de lambeaux intra- et extra-sulculaires. (D'après KIM et *al.* 2001)

#### 2.3.2.3. Particularités des tracés d'incision.

Il faut faire attention à deux zones, réputées délicates.

##### 2.3.2.3.1. Incision de décharge palatine maxillaire.

Elle doit éviter de sectionner l'artère palatine postérieure. Pour ce faire, elle doit être réalisée entre la canine et la première prémolaire.

##### 2.3.2.3.2. Incision à la mandibule au niveau du trou mentonnier.

Il faut savoir que sa position varie entre la première prémolaire jusqu' à une zone située entre la deuxième prémolaire et la racine mésiale de la première molaire, d'où la nécessité d'une radiographie panoramique.



La règle consiste toujours à inciser verticalement en mésial de la première prémolaire, à récliner le lambeau jusqu' à voire le trou mentonnier et l'émergence du nerf mentonnier, ce qui offre la certitude d'éviter de léser ce dernier avec l'écarteur ou lors de la trépanation transosseuse.

#### **2.3.2.4. Prise en charge du lambeau.**

Le lambeau est chargé sur un écarteur. Il en existe de nombreux, variables dans leurs formes et leurs dimensions. Tout dépend de l'importance du lambeau à maintenir. Tous ces écarteurs dérivent de l'écarteur de Farabeuf, plus ou moins miniaturisés. La partie en contact avec l'os peut soit être concave afin de s'adapter au relief osseux, soit être dentelée afin de mieux s'accrocher à l'os. Cet écarteur pourra être courbé sur le champ pour atteindre des zones plus postérieures.

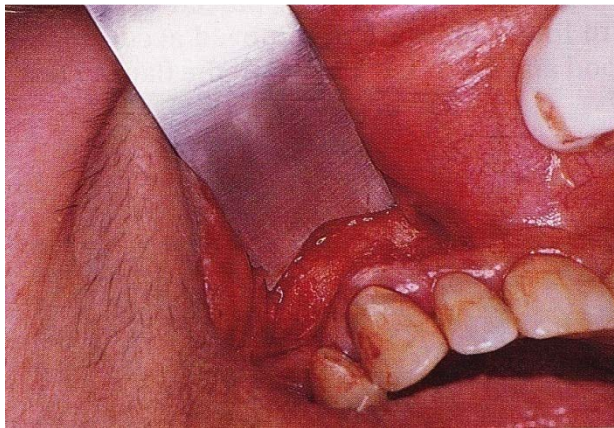


Fig.13 : Prise en charge du lambeau. (D'après KIM et *al.* 2001)

#### **2.4. Ostéotomie ou trépanation transosseuse.**

C'est l'étape la plus délicate sur le plan de l'économie des tissus et des risques d'erreur de cible.

### **2.4.1. Endroit de la trépanation.**

#### **2.4.1.1. Concernant les repères pathologiques.**

- \* Lorsque la lésion a entraîné la perforation de la table osseuse interne ou externe, le repérage de cette lésion s'en trouve facilité.
- \* Souvent, la lésion amincit la corticale qui prend une coloration sombre.

#### **2.4.1.2. Concernant les repères anatomiques.**

- \* La corticale peut révéler le relief de la racine, un report de longueur de la racine concernée sur l'os détermine ainsi l'apex.
- \* On peut également utiliser le test de la paillette de métal. En effet, en l'absence des repères précités, une paillette de métal est placée sur la corticale, à l'endroit présumé de la lésion sous-jacente. Une radiographie en incidence orthocentrée permet de situer l'image de la paillette par rapport à l'image de l'apex ou de l'endroit que l'on souhaite trépaner. La position exacte de ce point s'obtient en modifiant, éventuellement, la position de la paillette par rapport à son image sur le cliché.

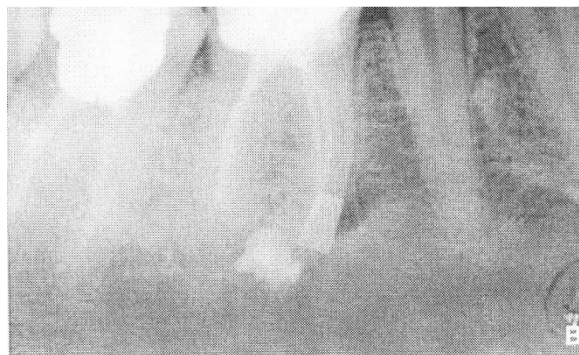


Fig.14 : Paillette en métal localisant la lésion. (D'après SAUVEUR et *al.* 2008)

#### **2.4.2. Matériel nécessaire.**

La trépanation peut se faire à la fraise ronde perforante, dont la taille est fonction de l'importance de la lésion, sous irrigation de sérum physiologique et aspiration chirurgicale simultanée. Une fraise Zekria chirurgicale, à l'extrémité active, montée sur turbine, peut aussi être utilisée. Ces deux méthodes ont la même efficacité. Pour plus de sécurité, la fraise ronde maniée à faible vitesse est préférable.

#### **2.4.3. Méthode.**

L'objectif est de créer un accès aussi peu étendu que possible, mais en même temps optimal, pour les étapes chirurgicales suivantes. Afin d'éviter de causer un échauffement trop important de l'os alvéolaire, il convient de travailler sans exercer de pression sur la fraise, en la faisant décrire des mouvements de va-et-vient.

Lorsque la corticale vestibulaire est résorbée par la lésion périradiculaire, l'ostéotomie peut se limiter à l'élargissement et au lissage de la perte de substance existante. En cas de corticale intacte, l'ostéotomie est destinée à créer une fenêtre osseuse (d'un diamètre de environ cinq millimètres) dans la région de l'apex. L'apex est ensuite dégagé en direction mésiale et distale à l'aide d'une fraise boule de faible diamètre, afin de faciliter la résection apicale par la suite.

#### **2.4.4. Risques engendrés par l'ostéotomie.**

Ils sont de trois types :

- \_ Léser une zone anatomique.
- \_ Léser les dents controlatérales.
- \_ Léser la racine à traiter en deçà de l'apex.

→ L'orifice de trépanation doit être le plus réduit possible, compatible avec la lésion à traiter et dans le respect de l'accessibilité et la visibilité nécessaire pour réaliser l'obturation.

## **2.5. Curetage de la lésion péri-apicale.**

Son objectif est l'élimination complète du tissu de granulation ainsi que des matériaux exogènes siégeant dans le péri-apex.

Le curetage est réalisé à l'aide de curettes parodontales, d'excavateurs et de cuillères chirurgicales. Une pince hémostatique peut être également nécessaire pour saisir la lésion. Les curettes sont passées jusqu' au contact osseux pour détacher la lésion de l'os alvéolaire.

Lors de l'exérèse de la lésion, il est important de ne pas léser les structures avoisinantes avec les curettes. A proximité immédiate des paquets vasculo- nerveux des dents voisines, du nerf mandibulaire ou de la muqueuse du sinus maxillaire, le curetage n'est pas réalisé complètement. D'éventuels vestiges de tissus de granulation non éliminés seront intégrés dans le tissu « réparateur » nouvellement formé (LIN et *coll.* 1996). Après exérèse, un échantillon de tissu prélevé peut être envoyé à titre de biopsie à un laboratoire d'analyse anatomo- pathologique.

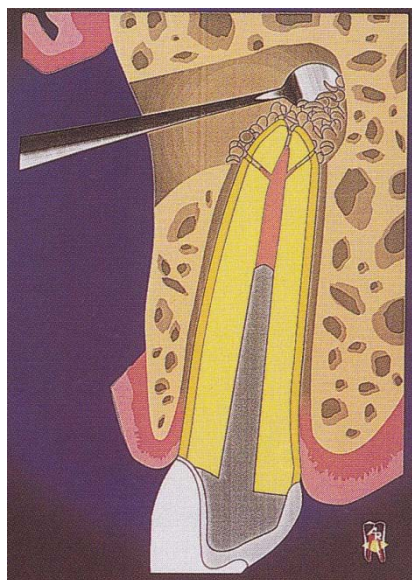


Fig.15 : Curetage d'une lésion péri-apicale.

(D'après KIM et *al.* 2001)

## **2.6. Résection apicale proprement dite.**

### **2.6.1. Matériel nécessaire.**

On utilise :

- \_ Des fraises rondes ou fissures montées sur contre-angle bague verte
- \_ Des fraises Zekria chirurgicales ou mieux endodontiques (à extrémité mousse), afin d'éviter de léser une structure anatomique.

### **2.6.2. Méthode.**

L' apex peut être soit sectionné à la hauteur souhaitée, à l' aide d' une fraise Zekria, soit réduit ( limé ) jusqu' au niveau de résection désiré en partant de l' extrémité apicale ( sous irrigation abondante ), ceci pour éviter le refoulement de l' apex amputé dans le sinus par exemple .

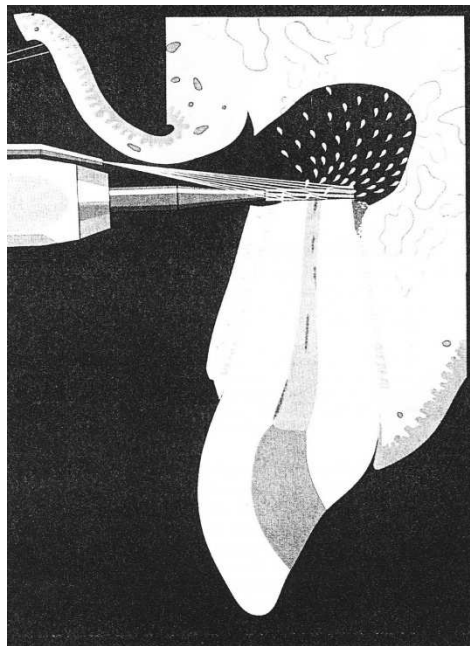


Fig.16 : Résection apicale à l' aide d' une fraise fissure. (D'après VON ARX 2001)

### **2.6.2.1. Inclinaison de la surface de résection.**

Le plan de section \_ pour des raisons biomécaniques\_ doit être le plus perpendiculaire possible à l'axe de la racine :

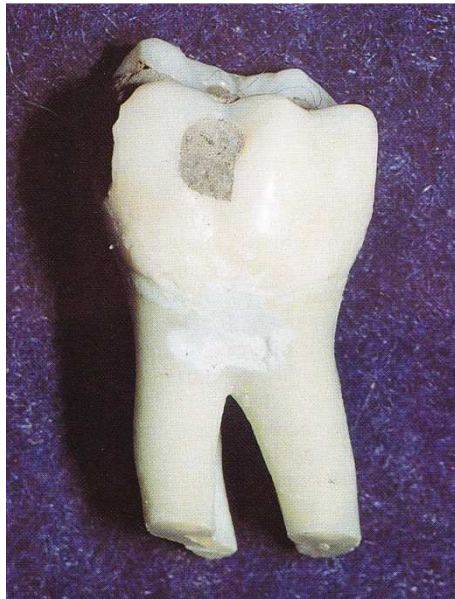


Fig.17 : (D'après KIM et *al.* 2001)

Pour des raisons d'accès et de visualisation du champ opératoire, les protocoles de la technique conventionnelle exigeaient autrefois un angle de résection de 30 à 45 ° (VON ARX 2001). Depuis, des études expérimentales ont pu démontrer que des angles de résection importants entraînaient un risque élevé de réinfection à partir des tubulis dentinaires mis à nu (TIDMARSH & ARROWSMITH. 1989, GILHEANY & *coll.* 1994).

D' après LIN & PLATNER (2008), lorsqu'on réalisait la résection à 45° pour avoir une bonne visualisation du canal, le taux de succès était d'environ 60%.

Aujourd'hui, avec un angle de résection perpendiculaire à l'axe de la racine, le taux de succès est estimé à 90%.

Actuellement, la micro-instrumentation dont nous disposons nous permet de réaliser l'obturation rétrograde ultérieure même sur un « néo-apex » dont la surface est perpendiculaire par rapport à l'axe de la racine.

### **2.6.2.2. Longueur radiculaire à réséquer.**

La longueur radiculaire à réséquer est en général de 3 millimètre. Une résection de cette longueur permet d'éliminer les ramifications de la pulpe apicale (delta apical) et la courbure radiculaire souvent présente dans la région apicale, avec le risque de fausse route du traitement endodontique orthograde, ainsi que d'éventuelles insuffisances de l'obturation radiculaire primitive.

## **2.7. Hémostase.**

L'objectif d'une hémostase correcte est de créer un champ opératoire sec, améliorant ainsi la vue d'ensemble et le diagnostic de la région apicale. En outre, une hémostase suffisante est une condition préalable à la réalisation d'une obturation apicale rétrograde de qualité. L'objectif d'une hémostase adéquate est atteint par différentes mesures :

- \_ L'anesthésie locale (solution adrénalinée au 1/ 100 000).
- \_ La localisation de l'incision.
- \_ L'aspiration.
- \_ L'hémostase locale.

### **2.7.1. Les agents hémostatiques locaux.**

#### **2.7.1.1. Agent d'action mécanique.**

\* La cire à os (Bone Wax®).

La crypte osseuse est remplie de cette cire, par pression modérée. Elle est ensuite retirée partiellement afin de dégager l'apex et est entièrement retirée après l'obturation (KIM & RETHNAM 1997). C'est un agent hémostatique non résorbable. De plus, son utilisation n'est indiquée que si la zone péri-apicale est entièrement circonscrite par des parois osseuses.

### **2.7.1.2. Agents d'action biochimique.**

\_ L'adrénaline.

Un coton est imbibé d'adrénaline à des concentrations de 1/1000 et est positionné dans le fond de la cavité puis recouvert de boulettes de coton stériles. L'ensemble est maintenu en place en exerçant une légère pression durant 2 à 4 minutes puis est enlevé en laissant le coton adrénaliné en place.

\_ L'eau oxygénée (peroxyde d'hydrogène).

Elle est supportée par des compresses de gazes stériles qui sont insérées et maintenues en place 2 à 3 minutes dans la région péri-apicale. L'opération sera renouvelée si nécessaire.

\_ Le SURGICEL® (cellulose oxydée).

Il est inséré dans la crypte osseuse. C'est un élément résorbable mais il peut tout de même altérer la cicatrisation. Ainsi, il est préférable de l'éliminer après obturation.

## **2.8. Préparation de la cavité à rétro.**

L'objectif de la préparation rétrograde est la création d'une cavité permettant de réaliser une obturation apicale rétrograde étanche. Par rapport à la technique utilisée autrefois, qui mettait en œuvre des instruments rotatifs pour la préparation à rétro ; l'utilisation d'instruments micro-chirurgicaux (micro- embouts, rétro tips) entraînés par des systèmes soniques ou ultrasoniques s'est imposée depuis (VON ARX & WALKER 2000).

Les principes généraux d'une cavité à rétro correcte sont les suivants :

\_ La cavité doit comprendre la totalité du système canalaire (canaux et isthmes).

\_ L'axe de la préparation doit être celui du canal.

\_ Le diamètre de la préparation doit être le plus réduit possible.



- \_ La préparation doit être plus profonde que large (BENSOUSSAN 1994).
- \_ La profondeur de la préparation doit être au minimum de 3 millimètres.

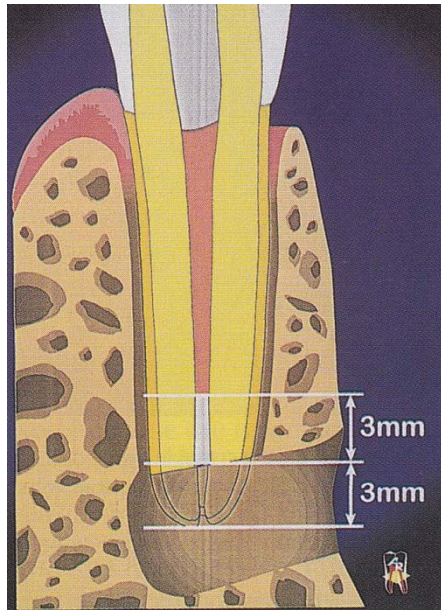


Fig.18 : Schéma montrant une résection apicale et une préparation à rétro correctes.

(D'après KIM et *al.* 2001)

## **2.9. Elimination de la smear layer (boue dentinaire).**

Le débridement et le nettoyage mécanique de l' apex entraînent la formation d' une couche de boue dentinaire qui, outre les débris de dentine et de ciment, peut renfermer des vestiges tissulaires et des bactéries, ainsi que les toxines de celles- ci, ce qui peut altérer par la suite l' étanchéité de l' obturation à rétro ( PASHLEY 1992 ), et peut même provoquer une ré-infection de la région péri-apicale.

Pour éliminer cette boue dentinaire, les recommandations actuelles favorisent l'utilisation d'EDTA (acide éthylène-diamine-tétra-acétique) en raison de son ph neutre (BLOMLOF & *coll.* 1997).

D' après VON ARX (2001), le protocole opératoire est le suivant :

L'utilisation de la préparation Pref-Gel (Biora AB, Malmo, Suède) est recommandée pour le conditionnement de l'extrémité apicale. C'est un produit à base d'EDTA à une concentration de 24% et qui se caractérise par un ph de 7, donc neutre au niveau des tissus. Après assèchement de la cavité à rétro et des surfaces radiculaires traitées\_ à l' aide de pointes en papier, de petits tampons de gaze ou d' un spray d' air\_ , le gel est mis en place à l' aide d' une spatule à insérer les ciments à double extrémité, le gel est laissé en place pendant deux minutes avant d' être éliminé par lavage au sérum physiologique, la cavité est ensuite soigneusement séchée à nouveau.

### **2.10. Obturation rétrograde.**

L'objectif primaire de l'obturation radiculaire à rétro est d'assurer la fermeture hermétique du système canalaire par voie rétrograde. Cette obturation étanche est destinée à prévenir définitivement le risque de ré-infection des tissus péri-apicaux par des bactéries et des toxines de celles- ci.

En dépit du fait qu'occasionnellement des informations sont publiées dans la littérature selon lesquelles l'obturation rétrograde après résection apicale ne serait pas indispensable, la majorité des auteurs plaident aujourd'hui en faveur de la fermeture apicale par voie rétrograde, en particulier au vu de l'avènement des techniques de préparation à rétro sensiblement améliorées (ARENS 1998, GUTMANN & HARRISON 1998).

L'histoire de la chirurgie périradiculaire fait apparaître que la quasi- totalité des matériaux d'obturation mis au point par la médecine dentaire restauratrice ont tôt ou tard été utilisés pour les obturations radiculaires rétrogrades.

Les matériaux utilisés sont l'amalgame, le composite, l'IRM, le ciment super EBA (Ethoxy Benzoic Acid), ou le MTA (Mineral Trioxyde Aggregate). Ils seront détaillés précisément plus tard.

## **2.11. Utilisation de matériaux pour la RTG (Régénération Tissulaire Guidée).**

La chirurgie périradiculaire traite les lésions osseuses occasionnées par des infections d'origine endocanalaire. Nous avons évalué les résultats de cette chirurgie dans le traitement des lésions apicales étendues par une technique de régénération tissulaire guidée (RTG).

### **2.11.1. Matériel et méthode.**

TASCHIERI (2008) a évalué les résultats de la RTG dans les lésions où les corticales linguales, palatines et vestibulaires étaient érodées (lésions à 2 parois osseuses) et celles strictement intra-osseuses (lésions à 4 parois). Toutes avaient au moins 10 millimètres de diamètre.

Dans son étude, 73 dents de 55 sujets répondaient à ces critères. Après décollement d'un lambeau muco- périosté, 2 à 3 millimètres de l'apex étaient sectionnés à la fraise fissure et avulsés. Une cavité de 2,5 à 3 millimètres était préparée à l'extrémité de la racine résiduelle à l'aide d'un insert à ultrasons et obturée avec du ciment oxyde de zinc EBA renforcé. Après randomisation, la perte de substance osseuse était laissée tel quelle ou comblée avec de l'os bovin déprotéiné recouvert d'une membrane résorbable de collagène. Les résultats ont été évalués cliniquement et radiologiquement.

### **2.11.2. Résultats.**

A un an, 69 lésions dont 26 à 2 parois ont pu être évaluées. La guérison était totale pour 56 (81,2%) et douteuse pour 10 (14,5%). Un échec était constaté pour 3 lésions (4,3%). La guérison totale était constatée dans 87,9% des lésions traitées par RTG et dans 75% de celles non traitées par cette technique. La différence est donc statistiquement significative. L'efficacité de la RTG était, par ailleurs, statistiquement significative pour les lésions à 2 parois, mais pas pour celles à 4 parois.

### **2.11.3. Discussion.**

En accord avec les données de la littérature, il est suggéré que l'application de la RTG, en complément à la chirurgie périradiculaire dans le traitement des lésions à 4 parois, n'est pas nécessaire. En revanche, elle peut être indiquée dans les lésions transosseuses.



Fig.19 : Comblement de la lésion avec de l'os bovin déprotéiné

(D'après TASCHIERI 2008)



Fig.20 : Recouvrement avec une membrane résorbable de collagène

(D'après TASCHIERI 2008)

## **2.12. Fermeture de la plaie.**

Avant la fermeture de la plaie, il est nécessaire de nettoyer la plaie osseuse. La cavité doit être soigneusement inspectée afin de détecter d'éventuelles traces de matériaux étrangers. En outre, il convient de veiller à ce que toute la cavité osseuse soit remplie d'un caillot de sang frais.

Ensuite, le repositionnement exact du lambeau muco-périosté est une étape indispensable, notamment dans les zones esthétiquement importantes. Il faut commencer la fermeture de la plaie en suturant tout d'abord les angles du volet, et les incisions de décharge.

En règle générale, il faut réaliser une suture primitive étanche de la plaie. Dans des cas exceptionnels, comme après une intervention de très longue durée ou en cas de lésions péri-radicales aiguës ou subaiguës, il y a une indication de la pose d'un drain en caoutchouc fixé par des points de suture dans la région apicale de l'incision de décharge verticale. Ce drain demeure en place 3 à 7 jours, en fonction de l'intensité de la sécrétion et de la symptomatologie clinique post- opératoire.

## **2.13. Médication post- opératoire.**

### **2.13.1. Médication analgésique.**

La médication analgésique pour la prévention des douleurs post- opératoires est la plus importante. Le paracétamol est la molécule privilégiée. Il peut être prescrit de 1 à 3 grammes/ jour.

Pour les enfants, la posologie est de 60 mg/ kg/ jour.

### **2.13.2. Médication anti- inflammatoire.**

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

On distingue :

- \_ Les anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS) ou glucocorticoïdes. Ils possèdent une action anti-inflammatoire et immunosuppressive.
- \_ Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS). Ils possèdent une action anti-inflammatoire, antalgique, antipyrétique et anti- agrégant plaquettaire.

### **2.13.3. Couverture antibiotique.**

Selon VON ARX (2001), une couverture antibiotique systématique n'est pas indiquée pour les interventions de chirurgie endodontique de routine. Ainsi, l'antibiothérapie est réservée aux situations qui comportent un risque d'infection de la plaie, par exemple lors d'interventions sur un territoire au stade aigu ou subaigu, ou en cas d'application de matériaux xénogéniques (matériaux de comblement, membranes), ou encore en présence de lésions combinées de type endo- paro.

L'antibiothérapie doit être instaurée de manière à maintenir un taux plasmatique efficace de l'antibiotique au moment de l'intervention. L'antibiotique de choix est l'association Amoxicilline/ Acide clavulanique (AUGMENTIN®).

\_ L'indication prophylactique est une dose unique de 2 comprimés à 1 gramme à prendre 1 heure avant l'intervention.

\_ L'indication thérapeutique est de 1 comprimé de 1 gramme matin et soir pendant 6 jours.

En cas d'allergie aux pénicillines, la clindamycine est prescrite.

### **2.13.4. Bains de bouche.**

VON ARX (2001) prescrit à tous les patients des bains de bouche de digluconate de chlorhexidine à 0,1% pour la prévention chimique de la plaque pendant au moins 2 semaines après l'intervention.

Une brosse à dent chirurgicale est également prescrite.

## **2.14. Soins post- opératoires.**

### **2.14.1. Dépose des sutures.**

Lorsque la guérison se fait sans complications, l'ablation des fils se fait dès le troisième ou quatrième jour post- opératoire, alors qu'en cas de risque de déhiscence, il faut attendre sept à dix jours. La plaie est alors nettoyée avec de l'eau oxygénée à une concentration de 1 à 3%.

### **2.14.2. Suivi radiologique.**

Lorsqu' il s'agit d'une situation aigue ou subaiguë, ou après une intervention complexe, il est préférable de procéder à un premier contrôle dès le deuxième ou troisième jour post-opératoire. Si des symptômes évoquant une infection devaient être présents à ce moment là (douleurs intenses et/ ou pulsatiles ou tuméfaction locale avec douleur exacerbée à la palpation, sécrétions putrides, fièvre), il convient de décharger la plaie par l'ablation partielle des sutures et la pose d'un drain. Ensuite, le premier examen radiologique devrait avoir lieu au plus tôt après 6 mois post- opératoire, étant donné que la guérison des tissus péri-radicaux est un processus relativement long. Les études de MOLVEN & coll. (1996) ont permis de démontrer que le pronostic de la chirurgie périradiculaire ne peut pas être évalué \_ par l'examen clinique et surtout radiologique\_ de manière définitive avant 1 an post-opératoire. Pour cette raison, il convient dans tous les cas de différer d'au moins 6 mois, voire de préférence 1 an la réalisation de réhabilitations prothétiques complexes ancrées sur des dents traitées par chirurgie périradiculaire.

## **2.15. Complications post- opératoires.**

### **2.15.1. Complications immédiates.**

Elles sont le plus souvent réversibles. Elles sont essentiellement :

- \_ De nature inflammatoire : œdème.
- \_ De nature infectieuse : abcès.
- \_ De nature nerveuse : paresthésies (réversibles dans la grande majorité des cas).

### **2.15.2. Complications tardives.**

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

- \_ De diagnostic : sur la nature de la lésion.
- \_ D'interprétation des radiographies et qui sont en rapport avec l'anatomie radicaire (isthmes, canaux latéraux...).

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

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

### **2.16. Guérison.**

Elle est caractérisée par le retour à la normale de la fonction de dent, un silence clinique et une image radiographique montrant la reconstruction des 4 structures (cément, desmodonte, lamina dura et os). Cette guérison peut être considérée comme définitive à un an post-opératoire.

Il faut également observer une absence de sensibilité à la percussion, ainsi qu'une absence de tuméfaction, de fistule, d'atteintes sinusiennes ou d'un autre signe de processus infectieux.

### **2.17. Faux échecs.**

La radiographie argentique rétro-alvéolaire est le procédé le plus efficace de diagnostic de guérison. Elle est plus précise que la radiographie numérique, malgré la grande maniabilité de cette dernière (zoom, inversion des contrastes...). Néanmoins, l'interprétation des clichés est parfois délicate et certaines publications ont classé les suites opératoires en 4 catégories :

- \_ Guérison complète.
- \_ Guérison incomplète.
- \_ Guérison incertaine.
- \_ Non guérison.

Si on considère cette classification, il peut y avoir une confusion entre la guérison incomplète, qui n'est pas encore complète, et la guérison incertaine, qui se traduisent toutes les deux radiologiquement par une image radio-claire à l'apex. Certains auteurs interprètent



différemment ces images qu'ils qualifient de cal fibreux. En effet, le doute peut persister car une zone fibreuse et une zone granuleuse ont une apparence similaire sur un cliché radiographique.

**3. UNE MICROINSTRUMENTATION**  
**ET DES MATERIAUX D'**  
**OBTURATION AU SERVICE D'**  
**UNE TECHNIQUE DE PLUS EN**  
**PLUS RIGoureuse**

### **3.1. Les matériaux d'obturation à rétro en chirurgie périradiculaire.**

De nombreux matériaux de nature différente ont été utilisés. Nous pouvons citer les amalgames, les verres ionomères, les composites, les eugénates, l'IRM, l'EBA, le ciment super EBA, la Gutta et le MTA.

Des guérisons ont été observées avec chacun de ces matériaux, mais il ne faudrait retenir, au final, que l'EBA, l'IRM et le MTA, qui donnent actuellement le plus de satisfaction sur le plan clinique.

#### **3.1.1. Critères de qualités dont doit bénéficier un biomatériau (FOURNIER & BOUTER, 2005)**

Les matériaux d'obturation doivent obéir aux critères suivants :

- \_ être bio- compatible, voire bio- intégrable.
- \_ être bactériostatique et bactéricide.
- \_ être inoffensif et non cytotoxique.
- \_ adhérer à la dentine.
- \_ avoir une bonne stabilité volumétrique.
- \_ être insoluble.
- \_ être neutre sur le plan électro-galvanique.
- \_ favoriser la cémentogenèse.
- \_ favoriser l'ostéogenèse.
- \_ être facile à mettre en place.
- \_ être radio-opaque.

### **3.1.2. Les différents matériaux.**

#### **3.1.2.1. L'amalgame.**

C'est un matériau devenu aujourd'hui obsolète, mais qui a été longtemps utilisé en chirurgie périradiculaire.

##### **3.1.2.1.1. Définition.**

L'amalgame dentaire est un produit composé d'environ 50% de poudre d'argent, d'étain, de cuivre et de zinc et de 50% de mercure. Une fois malaxé, il se présente sous la forme d'une pâte plastique qui durcit dans la cavité et devient aussi résistant que les tissus dentaires. Ce produit est utilisé depuis 150 ans sans entraîner de problème médical dûment identifié, ce qui témoigne de ses qualités. Il a connu de nombreuses améliorations, surtout en terme de stabilité dans le temps.

##### **3.1.2.1.2. Application à la chirurgie périradiculaire.**

Le principal risque de l'utilisation de l'amalgame est un manque d'étanchéité au niveau de la limite marginale. Pour palier à cela, la profondeur de la cavité à rétro doit être d'au moins 3 millimètres, de plus, il doit être placé dans un champ opératoire sec avec un micro-fouloir adapté. Il peut aussi provoquer des tatouages gingivaux par relargage de métaux, ce qui n'est pas esthétique.

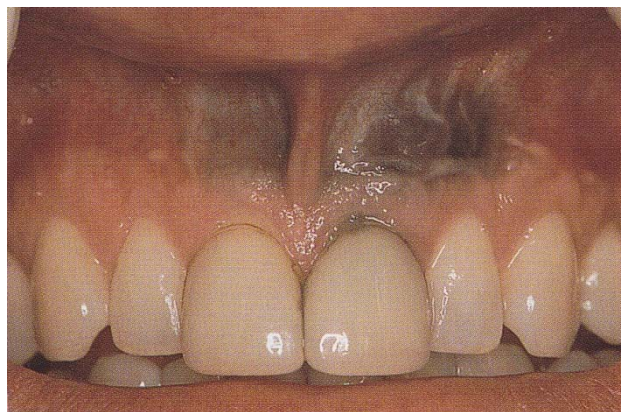


Fig.21 : Tatouage gingival dû à une obturation à rétro par l'amalgame.

(D'après KIM et *al.* 2001)

### **3.1.2.2. L'IRM.**

#### **3.1.2.2.1. Historique/ Définition.**

Dans les années 60's, l'eugénolate de zinc a été proposé pour remplacer l'amalgame. Il est le résultat d'une réaction acide-base entre l'eugénol et l'oxyde de zinc, mais il a une longue durée de prise et une faible résistance à la compression. Il présente une certaine solubilité et des études ont montré une perte d'étanchéité à long terme (OYNICK & OYNICK. 1978). De plus, son hydrolyse libère de l'eugénol qui présente une forte cytotoxicité (SATO et *coll.* 1998).

Pour augmenter les propriétés mécaniques des eugénolates, CIOJAN & *coll* (1972) ont ajouté de la résine poly- méthacrylique (20%) à l'oxyde de zinc (20%). Ils ont ainsi obtenu des propriétés mécaniques 4 fois supérieures.

Ce biomatériau a été commercialisé sous le nom d'IRM par la société Milford, USA.

#### **3.1.2.2.2. Application en chirurgie périradiculaire.**

La poudre est incorporée au liquide par petits apports jusqu' à l'obtention d'une pâte ferme qui ne coule pas. Le ciment est alors ramassé et roulé sur la plaque de mélange à l'aide d'une petite spatule afin de former un petit cylindre. Le ciment est prélevé par petites portions formant de petits cônes, lesquels sont alors insérés dans la cavité rétrograde en utilisant une petite spatule ou un excavateur. Chaque apport est condensé dès sa pose à l'aide d'un petit fouloir. Le matériau est ensuite bruni à l'aide d'un petit brunissoir boule le long des bords de la cavité, puis les excès sont éliminés. L'obturation est finalement polie avec une fraise multi-lames après le durcissement du matériau.



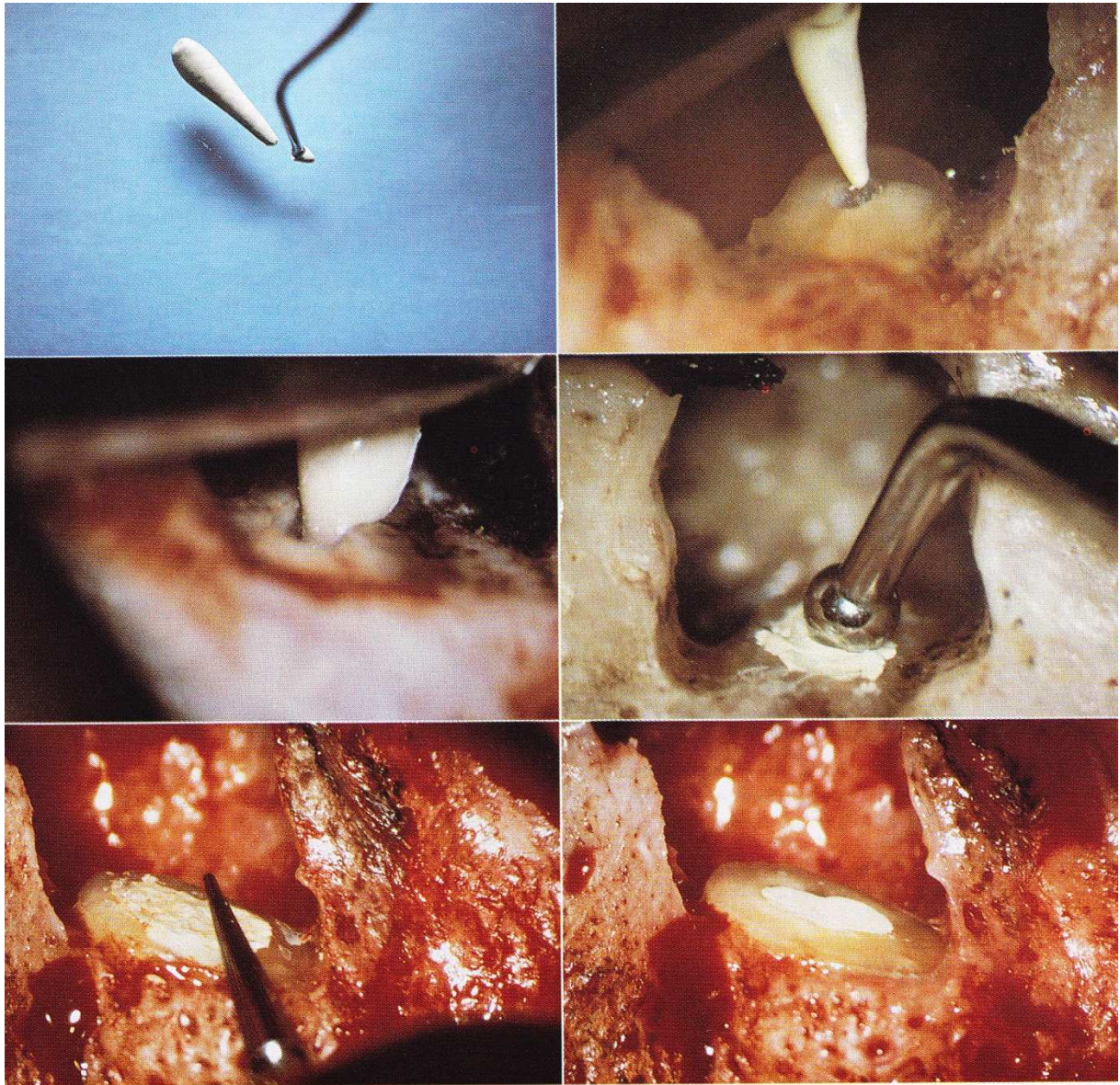


Fig.22 : Mise en place de l'IRM dans la cavité à rétro. (D'après KIM et *al.* 2001)

#### 3.1.2.2.3. Avantages/ Qualités.

L'IRM induit une légère réaction inflammatoire durant la prise en raison d'une libération d'eugénol (ADAMO & *coll.* 1999). Cette inflammation baisse significativement une fois la prise terminée et est alors négligeable. Il se comporte bien dans les tests d'étanchéité (TORABINEJAD & *coll.* 2002).

**3.1.2.3. Le ciment super EBA.****3.1.2.3.1. Définition.**

A partir de l'IRM et pour palier au risque de dissolution, a été mis au point le ciment super EBA. Il s'agit d'un eugénolate modifié par l'acide orthoéthoxybenzoïque. Une partie de l'eugénol est remplacée par de l'acide orthoéthoxybenzoïque. De plus, des grains de quartz ou de l'oxyde d'aluminium sont ajoutés pour renforcer le matériau. Il est plus difficile à fouler que l'IRM en conditions micro- chirurgicales.

**3.1.2.3.2. Application en chirurgie périradiculaire.**

Idem que pour l'IRM.

**3.1.2.3.3. Avantages.**

Le ciment super EBA possède des propriétés intéressantes :

- \_ Bonnes propriétés mécaniques.
- \_ Temps de prise réduit mais sensible à la température et à l'humidité.
- \_ Radio- opacité voisine de celle de la Gutta.
- \_ Faible sensibilité à la dissolution.
- \_ Consistance compatible avec les impératifs de mise en place sous microscope en vision indirecte dans une cavité réduite.
- \_ Bonne étanchéité (comme pour l'IRM).

**3.1.2.4. Le MTA.****3.1.2.4.1. Définition.**

TORABINEJAD est le promoteur de ce matériau.

Sa composition est la suivante :

- \_ Oxyde de calcium : 65%.
- \_ Dioxyde de silicate : 21%.

- \_ Oxyde de fer : 4%.
- \_ Oxyde de magnésium : 2%.
- \_ Sulfate de calcium : 2,5%.
- \_ Oxyde de sodium et potassium : 0,3%.

Le MTA se présente sous la forme d'une poudre grise ou blanche qui doit être réhydratée. Le rapport poudre/ liquide nécessaire à l'hydratation doit être de 3/ 1 (équivalent en masse). Le gel colloïdal obtenu durcit en environ 2 heures.

L'examen de structure après la mise en place du matériau révèle deux phases distinctes : une phase amorphe riche en phosphates de calcium d'aspect granulaire puis une phase composée de cristaux d'oxyde de calcium.

Les propriétés mécaniques du MTA ne sont maximales qu'après 24 heures, le matériau ayant une prise très lente.

#### 3.1.2.4.2. Mise en place/ Manipulation.

Sa manipulation était initialement compliquée par une texture semi- liquide granulaire mais des modifications ont été apportées pour aboutir à une masse plus compacte. Sa mise en place s'effectue par apports successifs à l'aide d'une petite spatule ou d'un MTA- Gun puis il est condensé à l'aide d'un fouloir.

#### 3.1.2.4.3. Avantages.

- \_ Bonne tolérance tissulaire (KOH & coll. 1998).
- \_ Formation fibreuse au contact de ce matériau (TORABINEJAD & coll. 1997).
- \_ Excellente étanchéité in-vitro.
- \_ Insensibilité en milieu humide (prise en milieu humide) (TORABINEJAD & coll. 1994).
- \_ Activité antibactérienne (pas sur les bactéries anaérobies strictes).
- \_ Stabilité dimensionnelle.
- \_ Activité antifongique (ph alcalin).



\_ Non résorbable.

\_ Radio- opaque.

### **3.1.3. Les paramètres de sélection d'un biomatériau.**

3 paramètres importants interviennent dans le choix d'un biomatériau :

\_ La technique chirurgicale.

\_ Les propriétés physico- chimiques.

\_ La situation clinique.

#### **3.1.3.1 La technique chirurgicale.**

L'amalgame est longtemps resté le matériau de référence en matière d'obturation à rétro, associé à une ostéotomie large (environ 10 millimètres de diamètre) et une préparation cavitaire à rétro réalisée par technique rotative avec un apex réséqué en biseau. L'amalgame a montré de nombreux inconvénients, notamment les risques de corrosion, les contraintes de mise en place au porte- amalgame, et l'absence d'étanchéité.

Aujourd'hui, l'essor de l'instrumentation ultrasonique permet de réaliser des cavités standardisées plus profondes et plus étroites. Cependant, comme l'ostéotomie a été réduite et que l'apex réséqué n'est plus en biseau, les conditions de mise en place s'avèrent plus délicates. Les biomatériaux utilisés principalement dans le cadre de ces techniques moins invasives et plus précises sont l'IRM, le ciment super EBA et le MTA.

#### **3.1.3.2. Les propriétés physico- chimiques.**

La tolérance tissulaire et les propriétés d'adhésion aux parois dentinaires sont décisives dans le choix du bon matériau d'obturation à rétro.

##### **3.1.3.2.1. La tolérance tissulaire/ Cytotoxicité.**

Les matériaux d'obturation à rétro doivent être biocompatibles. Cependant, il apparaît que la réaction des cellules aux biomatériaux varie considérablement entre les différents matériaux.

Dans leurs études, AL SA' EED & *al.* (2008) ont pu démontrer que le ciment super EBA présente une cytotoxicité, cela est d' ailleurs en désaccord avec le fait qu'il donne un taux élevé de succès.

Pour démontrer cela, ils ont placé des disques de chaque matériau dans une culture de tissus pour tester la vitalité des cellules.

Concernant le MTA, il s'est avéré qu'il présentait une excellente biocompatibilité, sans effets toxiques au niveau des cellules. En effet, il provoque une augmentation du collagène de type 1, il libère aussi de l'aluminium, du fer et beaucoup de calcium. En sa présence, les cellules grossissent plus vite et produisent plus de matrice minéralisée dans les ostéoblastes.

#### 3.1.3.2.2. Les propriétés d'adhésion aux parois dentinaires (TOBON- ARROYAVE. 2007).

Interviennent comme facteurs principaux pour favoriser l'adhésion aux parois dentinaires des biomatériaux la présence de micro-fuites, l'adaptation marginale et la microstructure des différents matériaux.

##### 3.1.3.2.2.1. Les micro-fuites.

Elles correspondent au passage de bactéries, de fluides, de substances chimiques entre la racine et le matériau d'obturation.

Il apparaît que les micro-fuites sont beaucoup plus importantes avec le MTA qu'avec l'IRM et le ciment super EBA. Ce paramètre a été mesuré par la propagation d'un colorant à partir de l'apex et en direction coronaire (TOBON- ARROYAVE. 2007). Cela peut être du au fait qu'on a exposé le MTA au colorant alors que sa prise n'était pas encore complète (en effet elle est très longue). De plus, la pénétration a été importante car c'est un matériau hydrophile.

Cependant, une autre étude (SARKAR & *al.* 2002, 2005) a montré que le MTA est capable de précipiter des cristaux d'hydroxyapatite en présence de solution tampon saline de phosphate, ce qui peut réduire par la suite les fuites.

#### 3.1.3.2.2.2. L'adaptation marginale.

Concernant l'IRM et le ciment super EBA, il apparaît que l'adaptation marginale présente une bonne uniformité, surtout si l'on réalise un lissage final avec une fraise à polir (TOBON- ARROYAVE. 2007).

Avec le MTA, on ne peut pas utiliser de fraise à polir car le temps de prise est trop long (supérieur à 3 heures). Néanmoins, il a été démontré qu'il se produit une expansion de prise de ce matériau en milieu humide, ce qui améliorerait donc l'adaptation marginale. Une fois le matériau pris, l'adaptation marginale est donc meilleure qu'avec l'IRM et le ciment super EBA.

#### 3.1.3.2.2.3. Micro- structure des différents matériaux.

→ La microstructure de l'IRM est composée de cristaux étroitement interconnectés en forme d'éclats. Comme les particules sont de taille importante et que l'état de surface apparaît uniforme entre ces particules, cela contribue à une baisse des micro-fuites et une bonne adaptation marginale.

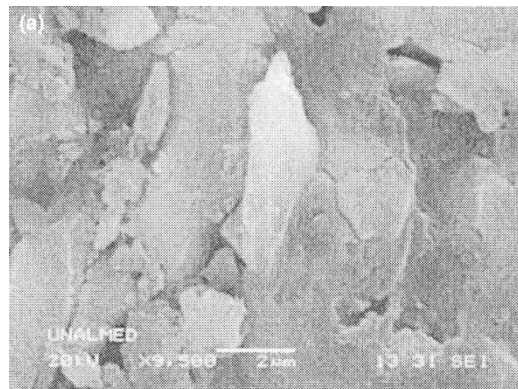


Fig.23 : Micro-structure de l'IRM. (D'après TOBON-ARROYAVE et al. 2007)

→ La surface du ciment super EBA, quand à elle, est rugueuse et composée de microparticules fusionnées, tantôt fines, tantôt grossières.

Cependant, les interconnexions entre ces microparticules et les murs dentinaires résiduels pendant la prise de ce biomatériau contribueront à lui donner une résistance aux micro-fuites importantes ainsi qu'une bonne adaptation marginale.

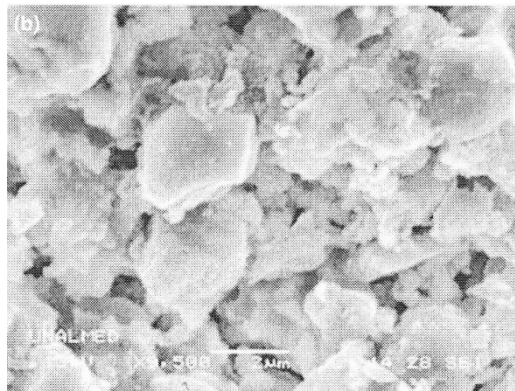


Fig.24 : Micro-structure du ciment Super EBA.

(D'après TOBON-ARROYAVE et *al.* 2007)

→ La micro-structure du MTA laisse apparaître une quantité importante de pores et de capillaires, qui pourraient constituer une cause importante de fuites par la suite.

Cependant, d'après FRIDLAND et *al.* (2003), lorsqu'on mélange le MTA au liquide, il se forme une matrice poreuse qui garde une fraction soluble d'hydroxyde de calcium. Cette dernière sera relarguée dans les pores, favorisant ainsi la formation de cristaux d'hydroxyapatite (en présence d'une solution tampon saline de phosphates), ce qui comblera les pores (BOZEMAN et *al.* 2006).

Par ce phénomène, les micro- fuites seront négligeables, et l'adaptation marginale sera de très bonne qualité.

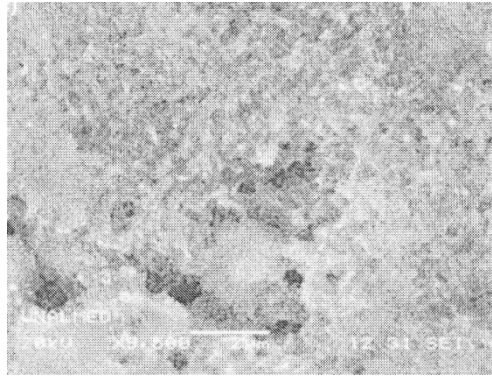


Fig.25 : Micro-structure du MTA. (D'après TOBON-ARROYAVE et *al.* 2007)

#### **3.1.3.3. La situation clinique.**

Le choix du matériau d'obturation à rétro doit être adapté à la situation clinique : accès, hémostase et également la structure radiculaire : épaisseur des parois radiculaires résiduelles, nature du tenon, suspicion de fêlure... Le choix peut donc être fait en pré ou en per- opératoire.

La rétro-cavité peut parfois être volumineuse dans le cas de large lumière canalaire (racine courte ou dent jeune) et le MTA présente alors plus d'intérêts que l'eugénate modifié. Ce dernier présente une rétraction de prise proportionnelle au volume du matériau alors que le MTA, de par son expansion pendant la prise, garantit une meilleure obturation. De plus, dans ces situations où l'interface dent/ biomatériau est importante, l'étanchéité supérieure que présente ce matériau in-vitro (TORABINEJAD & *coll.* 2002) et sa bio- tolérance, avec un potentiel de néo- formation desmodontale (TORABINEJAD & *coll.* 1997) à son contact, sont des propriétés particulièrement intéressantes.

#### **3.1.4. Taux de succès de la chirurgie périradiculaire en fonction du biomatériau.**

Ce taux de succès varie considérablement selon les auteurs :

Auteurs année	recul	critères	nbre total de dents	nbre de dents antérieures	nbre de prémolaires	nbre de molaires	matériau/ technique	Taux de succès
Frank et coll 1992	10 ans	Cliniques et radiologiques	104	NP	NP	NP	amalgame/rotative	57,7 %
Testori et coll 1999	4,6 ans	cliniques et radiologiques	181	NP	NP	NP	amalgame/rotative ou sEBA / ultrasons	68 % 85 %
Rubinstein 1999	1 an et 2 mois	cliniques et radiologiques (et coll. 1972)	94	NP	NP	NP	sEBA / ultrasons	96,8 %
Von Arx 2001	1 an	cliniques et radiologiques	25	0	0	25	sEBA / ultrasons	88 %
Rubinstein 2002	> 6 ans	cliniques et radiologiques (et coll. 1972)	59	NP	NP	NP	sEBA / Ultrasons	91,5 %
Maddalone et Gagliani 2003	3 ans	cliniques et radiologiques et coll. (1987-1996)	120	62	30	28	sEBA / ultrasons	92,5 %
Wang 2004	> 4 ans	cliniques et radiologiques	104	NP	NP	NP	pas d'obturation, amg+copalite, IRM, sEBA ou MTA/ultrasons	74 %

NP : non précisé

Fig.26 : Taux de succès clinique en chirurgie péri-radriculaire.

(D'après FOURNIER et *al.* 2005)

Cependant, ce taux est soumis à un certain nombre de biais : sélection des cas, habileté et expérience de l'opérateur, technique chirurgicale, critères d'évaluation du succès très soumis à controverse, absence de randomisation, études prospectives ou rétrospectives, durée de l'étude.

Il faut savoir que le succès d'une chirurgie endodontique doit être évalué à long terme. En effet, l'élimination lors de la chirurgie du tissu de granulation provoque assez vite une amélioration de la symptomatologie mais ne reflète pas l'efficacité de la préparation et l'obturation à rétro qui sont impliqués dans le succès proprement dit, c'est à dire pas avant un an post- opératoire. Par exemple, FRANCK & *coll* (1992) ont présenté une ré- évaluation de dents obturées à rétro à l'amalgame avant 1981 et considérées alors comme des succès. Ils ont obtenu un taux de succès à 10 ans très faible de 57,7%.

Ainsi, les forts taux de succès de matériaux comme l'IRM et le ciment super EBA pourraient s'expliquer par le fait qu'ils ont été mis en place beaucoup plus tard que l'

amalgame et qu' ils ont donc été ré-évalués à court terme contrairement à l' amalgame dont le risque d' échec est de ce fait majoré.

L'étude de TESTORI & coll (1999) ne tient pas compte du recul et montre la supériorité du ciment super EBA (85% de succès) associé à la technique ultrasonore sur la technique rotative avec des obturations à l'amalgame (68% de succès). De tels résultats sont par conséquent difficiles à exploiter.

De plus, de nombreux articles présentent des biais de sélection puisque la plupart analysent des résultats sur dents antérieures exclusivement. Certains incorporent des prémolaires et rares sont celles qui incluent des molaires, plus difficiles à traiter avec un risque d'échec plus important.

### **3.1.5. Synthèse.**

Au terme de cette analyse, il apparaît que l'amalgame ne devrait plus être utilisé, car le taux de succès sur 10 ans est faible (de l'ordre de 57,7%) (FRANCK & coll. 1997).

Concernant l'IRM et le ciment super EBA, ils apparaissent comme de bons matériaux, avec un taux de succès à long terme tout à fait satisfaisant.

Cependant, il ressort tout de même assez nettement que, à ce jour, le MTA est le matériau de choix pour l'obtention d'une obturation à rétro de bonne qualité. En effet, le MTA a le pouvoir d'étanchéité le plus important (TORABINEJAD. 1993) et la meilleure adaptation marginale (TORABINEJAD. 1995). De plus, aucune pénétration bactérienne n'est observée au niveau de ce matériau, même après 90 jours, ce qui n'est pas le cas avec le ciment super EBA (présence bactérienne 2 à 57 jours après l'obturation rétrograde).

Cependant, force est de constater que en raison du comportement non plastique de ce matériau, sa mise en place demeure difficile. De plus, le MTA coûte environ 5 fois plus cher que le ciment super EBA (un emballage de MTA suffit pour 5 applications, alors qu'un emballage pour ciment super EBA permet 100 applications) (SCHULTZ 2005).

### **3.2. L'instrumentation en chirurgie périradiculaire.**

L'instrumentation traditionnelle était très délabrante et donnait des résultats aléatoires avec un taux d'échec important. Des décennies de recherche ont été nécessaires pour améliorer cette technique, notamment par l'essor des instruments d'optique, la miniaturisation des instruments et surtout les ultrasons utilisés pour la préparation cavitaire à rétro.

#### **3.2.1. Plateau technique nécessaire à une intervention de chirurgie périradiculaire.**

- Carpules anesthésiques avec vasoconstricteurs (adrénaline au 1/100 000).
- Seringue pour l'anesthésie.
- Bistouri à lame 11 ou 15 (classique ou miniaturisé).
- Décolleur de Molt ou de Tranchant.
- Ecarteurs.
- Curettes de Gracey.
- Turbine, contre -angle bague verte, pièce à main chirurgicale.
- Fraise Zékria endodontique et chirurgicale, fraise fissure, fraise boule.
- Unit ultrasonique et inserts ultrasoniques.
- Biomatériaux d'obturation (IRM, ciment super EBA, MTA).
- Plaque à spatuler.
- Spatule à ciment, spatule à bouche.
- Micro- fouloir, micro- brunissoir, micro- miroir.
- Cire chirurgicale ( Bone Wax® ou Coalgan® ).
- Cônes de papiers stériles.
- Compresse stériles.



- Aiguilles courbes ½ cercle ou 3/8 cercle de 17 millimètres de section ronde.
- Fil en soie ou en Vicryl résorbable.
- Pince à disséquer de type Mosquito ou précelle à œillet de Corn.
- Pince porte- aiguille de type Castrovejo ou pince de Mathieu à mors.
- Paire de ciseaux de type Wescott courbe.

### **3.2.2. L'instrumentation traditionnelle rotative pour la préparation de la cavité à rétro.**

#### **3.2.2.1. Matériel nécessaire.**

- Contre- angle bague verte.
- Fraise boule perforante.

#### **3.2.2.2. Inconvénients de cette technique.**

Du fait de ses dimensions plus importantes, l'accès à l'apex par le contre- angle nécessite une ostéotomie volumineuse et/ ou une inclinaison plus importante de la surface de résection afin de rendre possible l'accès de l'instrument au plan de résection. Il s'ensuit une déviation considérable de l'axe de préparation par rapport à l'axe du canal radiculaire et par conséquent un risque non négligeable de perforation en direction palatine. De plus, une surface de résection à 45° met à nu plus de tubulis dentinaires, source potentielle de ré-infection ultérieure.

Dans ce contexte peu favorable, l'essor de la micro- instrumentation ultrasonique a permis une augmentation significative du taux de succès en chirurgie endodontique.

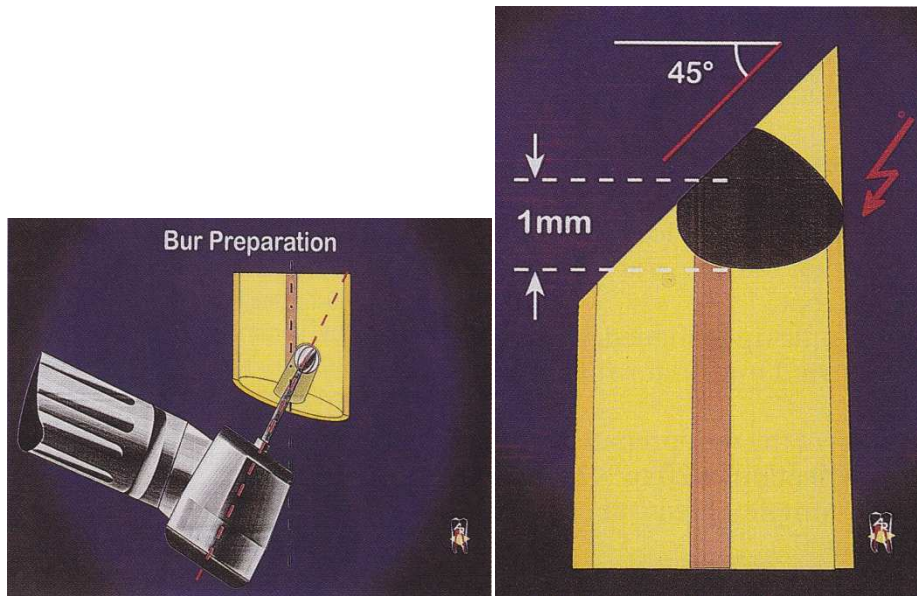


Fig.27 : Mauvaise inclinaison du contre-angle lors de la préparation à rétro.

(D'après KIM et *al.* 2001)

### 3.2.3. L'instrumentation ultrasonique pour la préparation de la cavité à rétro.

C'est grâce à Gary CARR (1992) que la préparation canalaire rétrograde à l'aide d'instruments ultrasoniques s'est établie en tant que méthode standard en chirurgie péri-radicaire.

#### 3.2.3.1. Matériel nécessaire.

- Inserts ultrasoniques (par exemple les inserts sono- abrasifs diamantés KAVO® Soniflex Retro, KAVO® Gmbh, Biberach, Allemagne).
- Pièce à main (KAVO® Soniflex) : transforme l'air comprimé en énergie sonique.
- Unit ultrasonique (d'une fréquence de 30 000 Hertz).

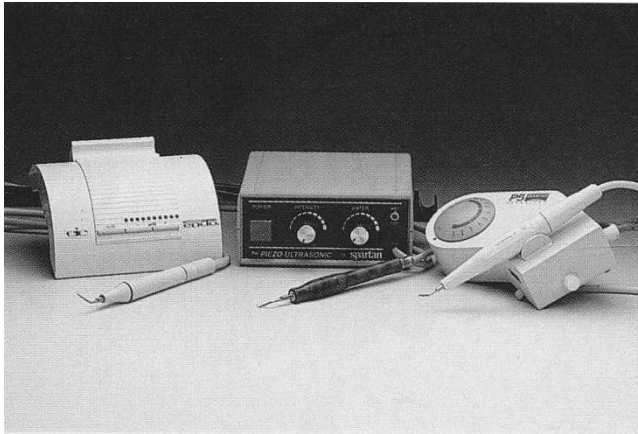


Fig.28 : Différents units ultrasoniques. (D'après KIM et *al.* 2001)

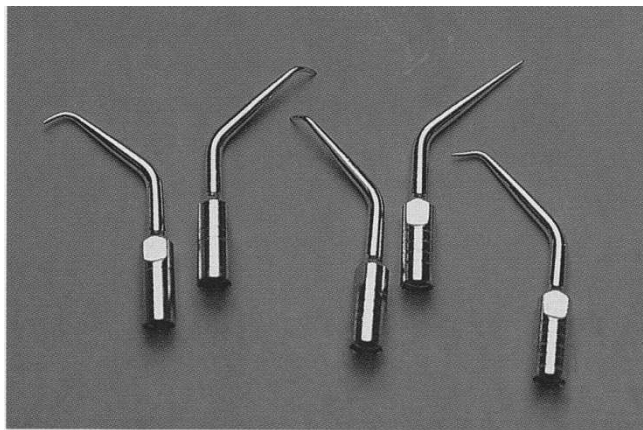


Fig.29 : Différents inserts ultrasoniques. (D'après KIM et *al.* 2001)

#### **3.2.3.2. Principe d'utilisation.**

En fonction du diamètre du canal et du type d'oblitération rencontrée à la surface de résection, il convient de commencer la préparation rétrograde par la pointe de diamètre 0,7 ou 1 millimètre (les plus petits inserts ultrasoniques). Après avoir obtenu la profondeur adéquate de la préparation, on passe à l'instrument suivant, du diamètre supérieur (pour la préparation des isthmes, il ne faut avoir recours qu'à la pointe du diamètre le plus faible, c'est à dire 0,7 millimètres).

Lors de la préparation, on guide les instruments en leur faisant décrire des mouvements de va- et- vient le long de l'axe du canal. Il faut éviter d'exercer de la pression en direction latérale, en raison du risque de perforation.

De plus, il faut assurer une irrigation suffisante pour le refroidissement optimal de la partie travaillante des pointes.

### **3.2.3.3. Avantages de ce dispositif par rapport à l'instrumentation traditionnelle.**

L' utilisation des inserts micro- chirurgicaux entraînés par système ultrasonique a permis d' améliorer considérablement le taux de succès en chirurgie périradiculaire ( VON ARX & WALKER 2000 ). La dimension et la géométrie de ces inserts permettent un accès à l'apex respectant les axes naturels, même en cas de situations anatomiques difficiles, par exemple sur les molaires inférieures (VON ARX 1999).

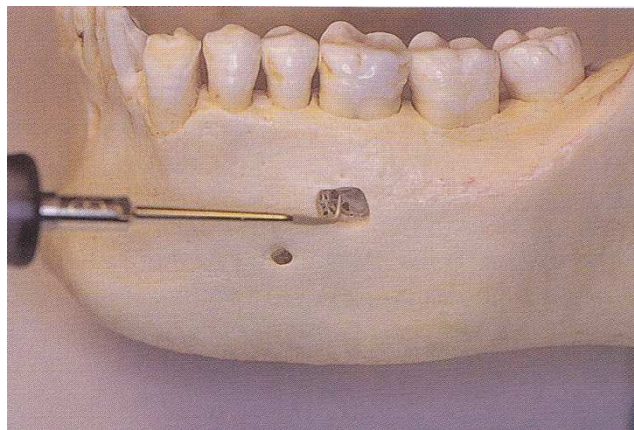


Fig.30 : Préparation à rétro sur une molaire inférieure. (D' après KIM et *al.* 2001)

Grâce à cela, le risque de perforation est considérablement réduit (MEHLHAFF & *coll* 1997, MAROUAN & *al* 2004). De plus, les micro- embouts permettent la préparation de l'isthme reliant deux canaux et l'élimination des débris tissulaires de cette zone.

De par la petite taille de ces instruments, l'ostéotomie a pu être considérablement réduite, et ils permettent de respecter un angle de résection (= angle d'inclinaison du néo-apex par rapport à l'axe radiculaire) presque orthogonal, ce qui permet de baisser le nombre de tubulis dentinaires mis à nu.

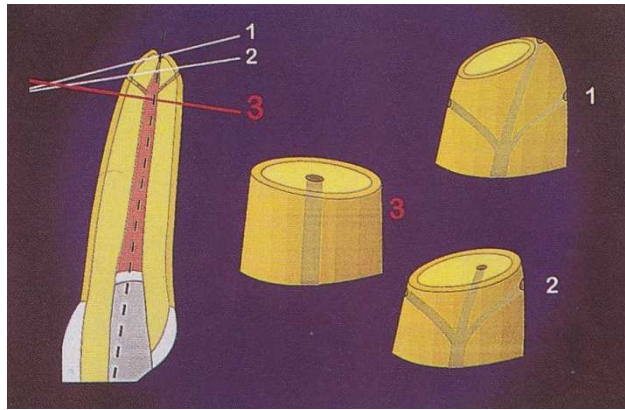


Fig.31 : Création du néo-apex en fonction de 3 angles différents de résection.

(D'après KIM et al. 2001)

Enfin, en raison de l'énergie des oscillations ultrasoniques (30 000 Hertz), on obtient un nettoyage mécanique du système canalaire au cours de la préparation de la cavité à rétro (VON ARX 2001).

#### **3.2.3.4. Inserts ultrasoniques et micro- craquelures.**

Elles peuvent être la cause d'une recontamination bactérienne suite à l'intervention, et donc être une cause d'échec de la chirurgie endodontique.

Il existe 3 types différents de micro-craquelures pouvant être occasionnées par la préparation ultrasonique :

→micro-craquelures complètes s'étendant du canal jusqu'à la surface de la racine :

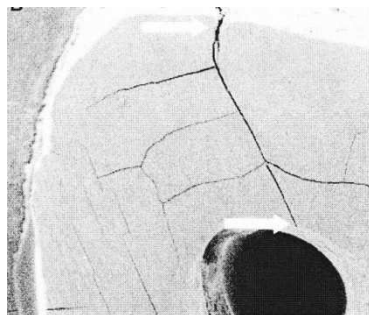


Fig.32 : Micro-craquelure complète suite à la préparation ultrasonique

(D'après TASCHIERI et *al.* 2004)

→micro-craquelures incomplètes qui vont du canal jusqu'à une distance qui peut varier dans la dentine mais pas jusqu'à la racine :

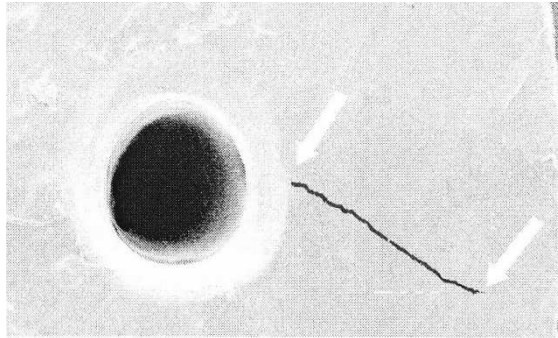


Fig.33 : (D'après TASCHIERI et al. 2004)

→micro-craquelures intra-dentaires : celles-ci ne concernent ni la surface de la racine ni le canal :

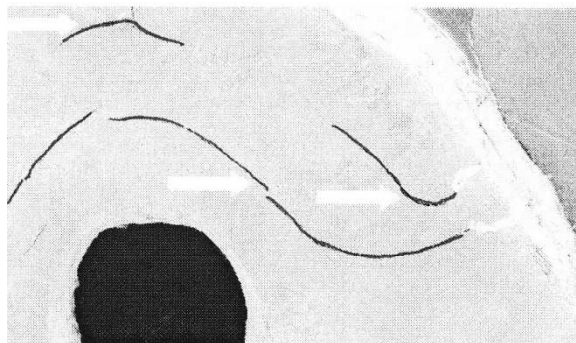


Fig.34 : (D'après TASCHIERI et al. 2004)

Plusieurs paramètres entrent en jeu pour la survenue de micro- craquelures :

- \_ Le temps de préparation ultrasonique.
- \_ La fréquence au niveau de l'unit.
- \_ Le type d'inserts utilisés (diamanté ou en acier inoxydable).
- \_ L'épaisseur du mur dentinaire résiduel.

#### 3.2.3.4.1. Temps de préparation ultrasonique.

Il est plus long que pour la technique conventionnelle rotative. Cependant, d'après KHABBAZ (2004), il y a moins de craquelures avec les inserts ultrasoniques par rapport à la technique rotative.

Il apparaît également qu'il y a une corrélation entre les micro- craquelures et le temps de préparation ultrasonique (TOBON- ARROYAVE 2007) : plus ce temps est long, plus il y a de micro-craquelures.

#### 3.2.3.4.2. La fréquence au niveau de l'unit.

D'après LEYTON & al (1996), les ultrasons haute fréquence causeraient plus de craquelures au niveau des murs dentinaires que ceux basse fréquence. Cela est confirmé par LIN & al (1999) pour qui il n'apparaît carrément pas de craquelures quand le dispositif ultrasonique est utilisé à la plus basse fréquence.

#### 3.2.3.4.3. Le type d'insert ultrasonique (diamanté ou en acier inoxydable).

D'après l'étude de KHABBAZ (2004), un insert ultrasonique diamanté causera beaucoup moins de craquelures qu'un insert en acier inoxydable.

#### 3.2.3.4.4. L'épaisseur du mur dentinaire résiduel.

Il apparaît évident qu'un mur dentinaire résiduel fin (inférieur à 1 millimètre) sera plus susceptible aux micro-craquelures.

#### 3.2.3.4.5. Facteur biaisant de l'apparition des micro- craquelures.

TASCHIERI (2004) a très justement observé que les études réalisées dans le but d'observer les micro- craquelures ont été faite in-vitro, donc dans des conditions moins favorables que l'environnement buccal.

En effet, dans les conditions cliniques, il pense que le ligament parodontal jouerait un rôle d'amortisseur, ce qui réduirait sensiblement le nombre de micro- craquelures.

De plus, in-vitro, les craquelures sont dues également à la déshydratation de la dentine, ce qui altère les propriétés mécaniques. Ainsi, même si dans son étude, TASCHIERI utilise des dents fraîchement avulsées, la dent peut avoir été abîmée durant l'avulsion, et provoquer donc par la suite plus facilement des micro- craquelures.



### **3.3. Apport du microscope en chirurgie périradiculaire.**

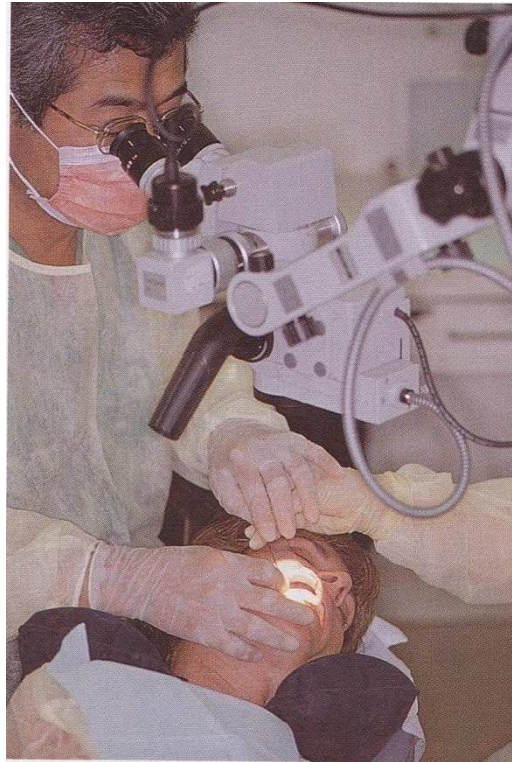


Fig.35 : Utilisation d'un microscope opératoire lors d'une intervention.

(D'après KIM et *al.* 2001)

L'introduction du microscope opératoire dans l'arsenal thérapeutique de l'endodontie chirurgicale permet de visualiser des structures plus fines invisibles à l'œil nu grâce à une luminosité optimale et un agrandissement optique variable (VELVART 1996). Le risque d'oubli d'isthmes ou de canaux accessoires est diminué, leur mise en forme simplifiée.

L'accès à la région péri- apicale est moins traumatisant car l'ostéotomie est plus conservatrice. Lors de l'apicectomie, la visibilité reste satisfaisante sur une racine qui n'a pas ou peu été biseautée, ce qui facilite la mise en forme et améliore la qualité de l'obturation à venir (ELATEMENIA 2009).



En utilisant le microscope, l'incision est plus précise et l'élévation du lambeau moins traumatisante pour les tissus mous, le repositionnement du lambeau dans sa position initiale en est simplifié, ce qui garantit une excellente cicatrisation.

L'exérèse des tissus pathologiques est plus aisée et précise. Cette précision est d'autant plus importante que le curetage est réalisé à proximité d'un trajet nerveux, du plancher du sinus ou de la paroi des fosses nasales.

De plus, la position de travail du praticien est améliorée par l'emploi du microscope : il peut se tenir droit. La présence d'oculaires secondaires ou d'écrans de contrôle permettent à l'assistante de suivre le travail en cours et de répondre plus rapidement aux demandes du praticien.

**4. DIFFICULTES TECHNIQUES DE**  
**LA CHIRURGIE PERI-**  
**RADICULAIRE LIEES AUX**  
**PARTICULARITES ANATOMIQUES**  
**DE LA CAVITE BUCCALE.**

## **4.1. Chirurgie périradulaire et sinus maxillaire.**

### **4.1.1. Définition du sinus maxillaire.**

Le sinus maxillaire est situé à l'intérieur de l'os maxillaire ; il a la forme approximative d'une pyramide à 4 faces, dont la base est constituée par le septum de la cavité nasale et dont la pointe se trouve dans l'os zygomatique. Le volume du sinus maxillaire est très variable, toutefois, il a tendance à s'accroître avec l'âge.

La muqueuse sinusienne, appelée également membrane de Schneider, se caractérise par sa capacité à transporter, à l'aide de son épithélium cilié, non seulement les sécrétions qu'elle produit, mais également des corps étrangers de très faible taille (par exemple des poussières ou d'autres particules introduites par l'air inspiré). Cette évacuation se fait en direction de la cavité nasale, en passant par le méat moyen. Des corps étrangers plus volumineux (par exemple des restes radiculaires refoulés vers le sinus) ne peuvent pas être transportés et évacués de la sorte ; ce genre de débris peut par conséquent être à l'origine d'une sinusite maxillaire.

### **4.1.2. Relation du sinus maxillaire avec les dents.**

Le sinus maxillaire commence à être d'une certaine importance seulement à partir de l'âge de 15 à 20 ans, étant donné qu'auparavant il n'y a pas de relation de proximité avec les dents. C'est seulement après la deuxième dentition que le sinus atteint temporairement sa taille maximale ; en direction mésiale son volume peut dès lors s'étendre jusque dans la région des racines des canines. Le point le plus bas du sinus maxillaire se situe le plus souvent dans la région des racines des molaires inférieures. Dans 30% des cas, la distance séparant les apex des racines vestibulaires des premières molaires supérieures et la paroi du sinus est de l'ordre de 0,5 millimètre, voire moins. Quand à la racine palatine, le plancher osseux est d'une épaisseur inférieur à 0,5 millimètre dans 40% des cas, et il est complètement absent dans 20% des cas. Lorsque la deuxième molaire supérieure est tri- radulaire, les relations de proximité au regard du sinus sont encore plus extrêmes dans la plupart des cas (EBERHARDT & coll 1992). En raison de cette proximité anatomique, il existe un réel risque que les processus inflammatoires péri- apicaux impliquant les dents de cette région puissent perforer en direction du plancher du sinus maxillaire.

Au cours des interventions de chirurgie périradiculaire, le sinus est ouvert dans 50% des cas. Cependant, dans bien des cas, la perforation ne concerne que la paroi osseuse, sans qu'il y ait lésion de la muqueuse (membrane de Schneider) qui demeure alors intacte.

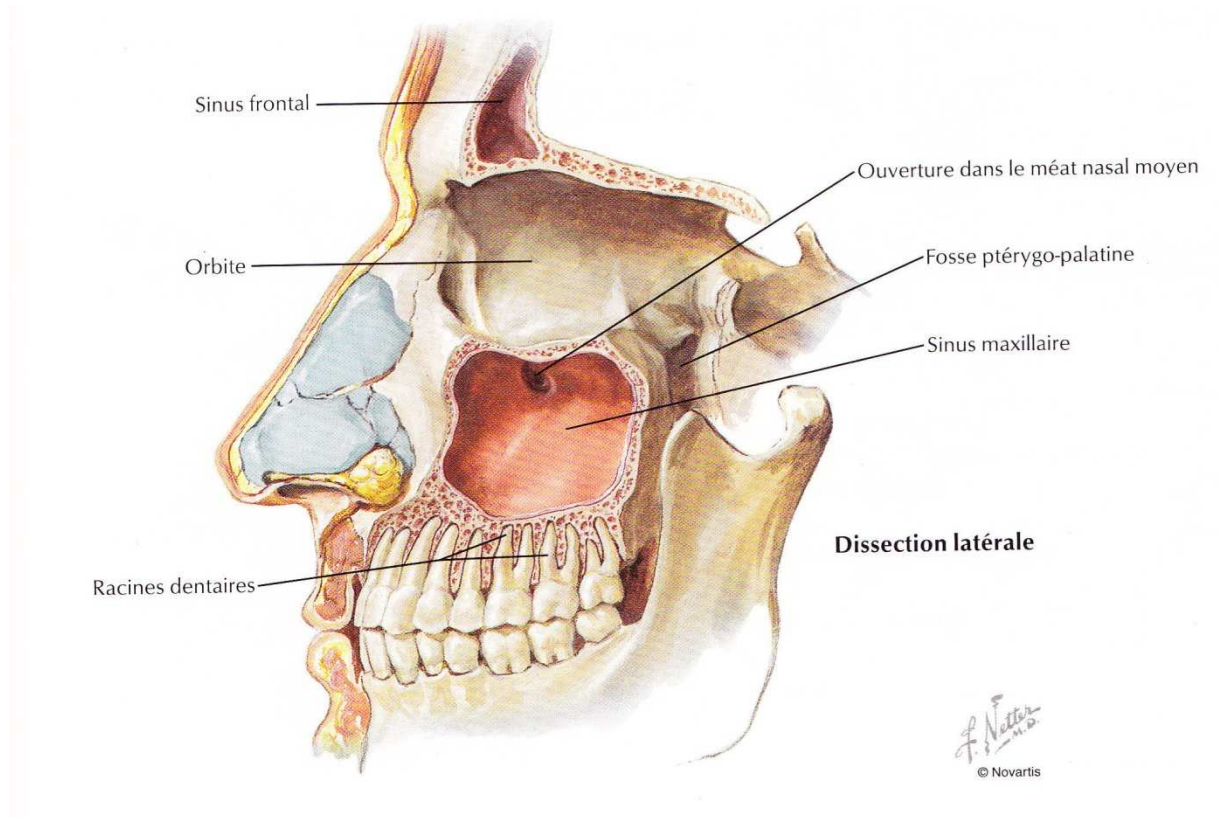


Fig.36 : (D'après NETTER F H 1998)

#### **4.1.3. Diagnostic.**

##### **4.1.3.1. Diagnostic clinique.**

L'examen clinique précédant l'intervention est le même que pour les autres zones de la cavité buccale. Cependant, la proximité du sinus maxillaire nécessite de faire des examens complémentaires. L'anamnèse du patient permet dans bien des cas de conclure à la possibilité d'une implication concomitante du sinus maxillaire en tant que conséquence d'un processus odontogène.

L'examen clinique recherchera, outre les symptômes dentaires, des signes tels que tuméfactions, asymétries et colorations dans les régions des joues, du nez, de la lèvre

supérieure et des tissus péri- orbitaires, de même qu' une éventuelle sensibilité à la pression ou à la percussion dans la région de la paroi antérieure du sinus maxillaire et\_ à l' examen intra- buccal\_ du palais dur.

#### **4.1.3.2. Diagnostic radiologique.**

##### **4.1.3.2.1. Cliché rétro- alvéolaire.**

Il permet une évaluation adéquate des dents, de l'état des régions apicales (granulomes, kystes...), du rebord alvéolaire et quelquefois des parties basales du sinus maxillaire. Ces clichés représentent un élément de diagnostic important.

##### **4.1.3.2.2. L'orthopantomogramme (OPT).**

Il permet d'apprécier l'ensemble des planchers des sinus maxillaires et de leurs relations au regard des racines dentaires. Il est de grande utilité lors de la recherche de lésions apicales et de kystes ainsi que de leur étendue, de même lors du diagnostic d'éventuels corps étrangers radio- opaques. Il est en outre susceptible de livrer des informations sur des inflammations ou des tuméfactions de la muqueuse sinusienne.

Cependant, d' après EBERHARDT (1992), les clichés rétro- alvéolaires et les OPT sont inadéquats pour préciser les relations entre sinus et apex des dents, cela étant du à l'angle d'incidence entre le rayon et le film radiographique.

##### **4.1.3.2.3. Tomographie spécifique (Scanora®).**

Elle est utile pour la représentation 3D des structures et pour la localisation de corps étrangers. L'introduction de l'imagerie 3D permet de baisser le risque de communication bucco- sinusienne, mais comme cet examen coûte cher, la radiographie de choix avant une chirurgie péri- radiculaire reste la radiographie conventionnelle. De plus, avec cette méthode, l'irradiation est très importante, de ce fait, on ne l'utilise aujourd'hui quasiment plus.

#### 4.1.3.2.4. Tomographie numérique (CT Scan).

C'est une excellente méthode radiologique, en raison de sa résolution et de son contraste élevé ainsi que de son excellente interprétation des détails.

#### 4.1.3.2.5. Imagerie tomographique par faisceau conique (3D Accuitomo).

C'est la technologie la plus récente pour l'acquisition d'images diagnostiques en 3D. C'est un générateur de rayons X pour tomographie informatisée, conçu pour la région dento-maxillaire par J. Morita.

Ses avantages sont nombreux (CAVEZIAN 2005) :

- \_ Il permet d'obtenir des images à haute définition, en 3D, avec une seule exposition d'environ 18 secondes aux rayons X.
- \_ Il permet d'obtenir une très haute résolution.
- \_ Il est compact.
- \_ L'exposition aux rayons X est très faible.
- \_ Le logiciel de traitement de l'image est facile à utiliser, directement sur le bureau.
- \_ Le positionnement est simple et précis.

Ainsi, il permet un diagnostic très précis en implantologie, il permet également de visualiser avec précision les articulations temporo-mandibulaires, les dents incluses, et pour ce qui nous intéresse, il permet une excellente visualisation des lésions apicales.



Fig.37 : Appareil radiologique 3D Accuitomo® (D'après le site [www.jmoritaeurope.com](http://www.jmoritaeurope.com))

#### **4.1.3.3. Diagnostic interventionnel.**

L'endoscopie diagnostique est une méthode intéressante permettant une évaluation visuelle directe de processus d'origine incertaine dans la région du plancher du sinus maxillaire.

Dans un contexte thérapeutique, l'endoscopie est la méthode de choix pour la recherche et l'élimination de corps étrangers refoulés dans le sinus (par exemple des matériaux d'obturation radiculaire...). L'inspection du sinus se fait à l'aide d'un trocart et de

fibres optiques. Ce même abord opératoire permet également l'utilisation de pinces à biopsies rigides ou souples (STAMMBERGER 1991).

#### **4.1.4. Particularités de la technique chirurgicale.**

Les principes fondamentaux ne diffèrent que très peu d'une intervention classique de chirurgie périradiculaire. Toutefois, un certain nombre de règles doivent quand même être respectées.

\_ Concernant le trait d'incision dans la région des sinus maxillaires, et en particulier lorsqu'une pénétration de la cavité sinusienne est soit anticipée, soit à craindre au cours de l'intervention, il doit être choisi de façon à ce que la fermeture des tissus mous par dessus la communication bucco- sinusienne soit assurée dans tous les cas. En d'autres termes, il convient de veiller à ce que les sutures se trouvent supportées par un lit osseux, afin d'éviter la survenue ultérieure d'une fistule bucco- sinusienne suite à des déhiscences des tissus mous.

Du côté vestibulaire, l'incision gingivale marginale avec prolongement sur les dents voisines a fait ses preuves. A partir des extrémités de l'incision para- marginale, il convient de réaliser, en fonction de la localisation chirurgicale, des décharges mésiales ou distales, afin de pouvoir récliner un volet triangulaire.

Du côté palatin, l'incision gingivale marginale doit s'étendre de l'incisive latérale jusqu'à la dernière molaire de la 1/2 arcade. Pour une meilleure mobilisation, on peut faire de petites incisions de décharge de 2 à 3 millimètres de longueur, d'une part au niveau du bord mésio- palatin de l'incisive latérale, et d'autre part sur le versant disto- palatin de la molaire en position terminale. Au cours de la préparation\_ rigoureusement sous- périostée \_ du volet, il faut veiller à ne pas léser l'artère palatine. Lorsque la voûte palatine est haute et étroite, les racines palatines sont en règle générale situées à proximité de la corticale osseuse. Mais quand la voûte palatine est large et plate, les racines palatines sont localisées loin de la corticale (BELLIZI & LOUSHINE 1991). Cependant, la chirurgie périradiculaire de la racine palatine des molaires maxillaires est rare, sûrement du au fait que le traitement endodontique orthograde au niveau de cette racine est relativement aisé, contrairement aux 2 racines vestibulaires (et surtout de la troisième racine vestibulo- mésiale).



\_ Concernant l'ostéotomie, il faut procéder avec délicatesse durant cette étape et au cours du curetage, afin d'éviter au maximum le refoulement de corps étrangers vers le sinus (apex réséqué, matériau d'obturation rétrograde...) (GUTMANN & HARRISON 1985).

\_ Lors de la résection apicale, il est recommandé d'éliminer les tissus dentaires durs en les réduisant par fraisage progressif, à partir de l'apex (BARNES 1991).

Cependant, le risque de communication bucco- sinusienne est relativement faible puisque, en moyenne, la distance entre les apex et le sinus est de 1,97 millimètre (OBERLI et al 2007). En cas de communication bucco- sinusienne accidentelle durant une intervention, on peut colmater la communication soit avec une colle à base de fibrine, soit avec une membrane bio- résorbable.

Ces mesures sont rarement appliquées, étant donné que la communication bucco- sinusienne sera automatiquement fermée par le recouvrement et la suture à la fin de l'intervention. Avant de suturer, il convient de rincer le sinus par du sérum physiologique afin d'en éliminer d'éventuels débris.

#### **4.1.5. Douleur post- opératoire.**

En fonction que la lésion péri- apicale soit éloignée du sinus ( > 2 millimètres ) ou à proximité du sinus maxillaire ( < 2 millimètres ), il apparaît que, concernant la douleur, dans les deux cas de figure, la douleur maximale post- opératoire est atteinte 6 heures après l'intervention, et l' œdème maximal post- opératoire est atteint le deuxième jour après l'intervention ( BERTA GARCIA 2008 ).

#### **4.1.6. Prescription post- opératoire (FREEDMAN 1999).**

Lorsqu' il y a eu une communication bucco- sinusienne au cours de l'intervention, il convient de prescrire 1 gramme d'Amoxicilline juste après l'intervention, puis 1,5 gramme par jour pendant 5 jours. Il faut également prescrire un spray nasal décongestionnant, et recommander au patient de ne pas exercer de pression nasale (ne pas se moucher).

Sinon, la prescription post- opératoire est la même qu'une intervention classique de chirurgie périradiculaire.

#### **4.1.7. Discussion.**

Il ressort que la rupture du sinus n'est pas un accident chirurgical sévère. Une technique opératoire correcte, évitant la dispersion des déchets de fraisage, des racines réséquées, du tissu infecté, ainsi que la mise en place de matériau hémostatique et de comblement dans le sinus permettent la guérison sans complications, même avec une rupture de la membrane sinusienne.

De plus, l'utilisation de loupes, de microscopes, ainsi que la micro- instrumentation actuelle permettent au chirurgien- dentiste de faire un diagnostic précis et de réaliser la chirurgie de la manière la moins invasive.

### **4.2. Chirurgie périradiculaire et nerf dentaire inférieur.**

#### **4.2.1. Définition.**

Le nerf dentaire inférieur (ou nerf alvéolaire inférieur ou encore canal mandibulaire) est un nerf sensible issu du nerf mandibulaire (V3), lui- même issu du nerf trijumeau (V).

Le nerf dentaire inférieur chemine dans le canal mandibulaire, creusé dans la mandibule, dont l'orifice proximal est situé sous la lingula (épine de Spix), et dont l'orifice distal est le foramen mentonnier, qui s'ouvre latéralement par rapport à la protubérance mentonnière. Le nerf dentaire inférieur peut être anesthésié à ces deux endroits.

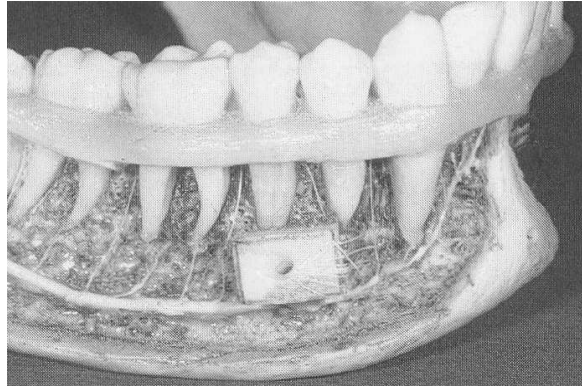


Fig.38 : Visualisation du foramen mentonnier et du canal mandibulaire

(D'après CAMUS 1998).

#### **4.2.2. Relation du nerf dentaire inférieur avec les dents.**

Pour ce qui est des distances entre les apex radiculaires et le canal mandibulaire, la littérature fait apparaître des différences considérables (LITTNER & *coll* 1986, FRANKLE & *coll* 1990, DENIO & *coll* 1992). Selon les auteurs, la plage des distances entre les extrémités apicales des premières et des deuxième molaires inférieures par rapport au paquet vasculo-nerveux varie en moyenne de 3,6 jusque 7,3 millimètres. Etant donné en outre que dans 80% des cas, le canal mandibulaire se situe dans la moitié linguale de la mandibule dans la région des molaires inférieures, les cas de lésions traumatiques du nerf dentaire inférieur au cours d'une intervention de chirurgie périradiculaire sont peu fréquents. En effet, la littérature ne fait état que d'un faible risque de troubles post- opératoires touchant la sensibilité de ce nerf.

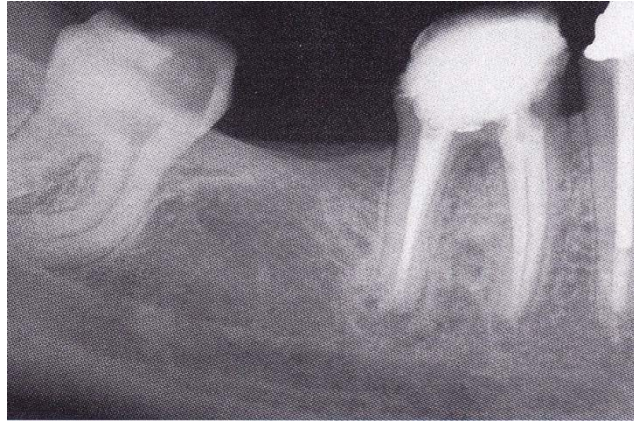


Fig.39 : Proximité étroite entre le nerf dentaire inférieur et la lésion péri-apicale.

(D'après KIM et *al.* 2001)

#### **4.2.3. Diagnostic.**

##### **4.2.3.1. Diagnostic clinique.**

Il est identique au diagnostic que l'on tiendrait pour n'importe quelle dent de l'arcade. La proximité du canal mandibulaire n'influe donc pas, car elle ne provoque pas de symptômes supplémentaires à ceux, classiques, d'une lésion granuleuse ou kystique.

##### **4.2.3.2. Diagnostic radiologique.**

Contrairement aux difficultés rencontrées pour définir la distance séparant une lésion apicale et le sinus maxillaire, dans le cas du canal mandibulaire, il y a une bonne concordance entre la distance « radiologique » séparant les apex des molaires inférieures et le canal mandibulaire, telle qu'elle avait été mesurée sur des clichés rétro-alvéolaires effectués en technique parallèle, et la distance « anatomique » entre l'apex et le canal mandibulaire (BERNHART et al 1999).

#### **4.2.4. Précautions à prendre durant l'intervention.**

La principale précaution à prendre se situe au niveau de l'ostéotomie. En effet, la corticale vestibulaire est très épaisse (contrairement au maxillaire où elle apparaît très fine). Cependant, grâce aux micro-instruments ultrasoniques coudés, l'ostéotomie (qui était étendue quand la résection se faisait au contre-angle) a pu être réduite considérablement. De même, l'accès à la lésion en est facilité.

Un autre problème est que, étant donné l'épaisseur importante de la corticale, la lésion péri-apicale de la dent symptomatique ne se voit pas après décollement du lambeau dans bien des cas, d'où l'utilité ici du test de la paillette, devant être visualisée sur le cliché rétro-alvéolaire au niveau de la lésion, et mettant en évidence le point de trépanation osseux.

A titre indicatif, quand la résection apicale nécessitait un abord au contre-angle, KHOURY & HENSHER (1987) ont proposé la méthode du couvercle osseux. Cela permettait de créer une cavité suffisamment étendue dans l'os alvéolaire, telle qu'elle était rendue nécessaire pour la technique conventionnelle (au contre-angle). Ainsi, après l'intervention, le couvercle osseux refermait de manière étanche la cavité.

#### **4.2.5. Douleur post-opératoire.**

MARTI (2008) a évalué la douleur post-opératoire lorsque le canal mandibulaire est situé à moins de 2 millimètres de la lésion péri-apicale et lorsqu'il est situé à plus de 2 millimètres de la lésion. Il en ressort que pour le premier cas de figure, le pic de douleur survient à 2 jours post-opératoire, tandis que pour le deuxième cas de figure, il se situe durant les 6 premières heures post-opératoire. L'auteur n'a pas pu expliquer la différence entre les deux groupes.

Concernant l'apparition d'un œdème, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

Quoi qu'il en soit, d'un point de vue biologique, la proximité du canal mandibulaire n'a pas d'influence sur la lésion en elle-même. De même, il apparaît qu'à 12 mois post-opératoire, le taux de succès est quasiment identique.

#### **4.2.6. Complications post- opératoires.**

SCHULTZE- MOSGAU & REICH (1992) n'ont trouvé que 0,8% de troubles passagers de la sensibilité du nerf après résection apicale dans les régions postérieures de la mandibule, alors que leur fréquence s'élève à 1,3% après avulsion chirurgicale (dents de sagesse incluses par exemple).

L'étude de WESSON & GALE (2003), quand à elle, dit que lorsqu'on réalise une chirurgie endodontique sur des molaires mandibulaires, dans 21% des cas, il apparaît une perturbation de la sensibilité de la lèvre inférieure de durée variable.

#### **4.2.7. Prescriptions post- opératoires.**

Elles sont les mêmes que pour une intervention classique de chirurgie périradiculaire.

### **4.3. Cas particulier de la chirurgie périradiculaire de la racine mésio-vestibulaire des molaires maxillaires.**

La fréquence des pathologies radiculaires rendant nécessaires des résections apicales au niveau des molaires paraît être corrélée à la complexité des systèmes canaux des racines correspondantes. Selon toute évidence, la racine mésio- vestibulaire des premières molaires du maxillaire supérieur semble en particulier poser des problèmes pour le traitement endodontique conventionnel (BARROLA & coll 1997). Par conséquent, ces racines doivent être traitées par chirurgie endodontique dans une proportion relativement élevée des cas (RAPP & coll 1991). Le principal obstacle est la présence de communications extrêmement fines entre les différents canaux, connues sous le nom d'isthmes. Or il est pratiquement impossible de préparer ces zones microscopiques par la technique orthograde conventionnelle

(HSU & KIM 1997). Dans la littérature, une fréquence particulièrement élevée a été rapportée pour la présence de tels isthmes sur les racines mésio- vestibulaires des premières molaires supérieures. Dans tous les cas de premières molaires examinées qui présentaient des racines mésio- vestibulaires à 2 racines, WELLER & coll ( 1995 ) ont trouvé un isthme situé dans la zone des 3 à 5 millimètres de l' apex.

Dans les 3 derniers millimètres de l'apex, et cela est valable pour les molaires maxillaires mais également pour les autres dents, on rencontre également des canaux accessoires et des deltas apicaux qui sont difficiles, voire impossible à obturer correctement lors du traitement endodontique orthograde, rendant par la suite nécessaire la chirurgie endodontique.

D' après DEGERNESS (2008), les canaux accessoires sont situés dans les 4 millimètres apicaux (80% des canaux accessoires de la racine mésio- vestibulaire maxillaire sont situés à 3,6 millimètres de l'apex). Ainsi, il suggère un niveau de résection minimal de 3,6 millimètres pour prendre en compte les canaux accessoires, éliminer de manière définitive les deltas apicaux, et mettre en évidence les isthmes qui pourront ainsi être préparés aux ultrasons.

En effet, VON ARX (1998) a montré que dans 76% des racines mésio- vestibulaires maxillaires il y avait 2 canaux et 1 isthme. La résection permettra ainsi la préparation à rétro du deuxième canal mésio- vestibulaire ainsi que de l'isthme, grâce aux inserts ultrasoniques appelés pointes à isthmes, très fins, prévus à cet effet.

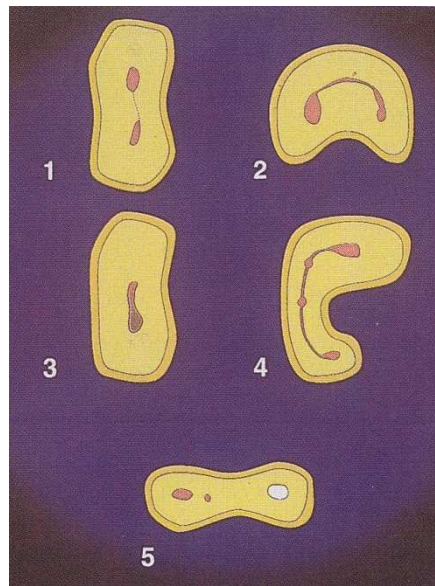


Fig.40 : Schéma montrant différentes sortes d'isthmes. (D'après KIM et al. 2001)



## **5. CRITERES ET FACTEURS DE SUCCES DE LA CHIRURGIE PERI- RADICULAIRE**

## 5.1. Critères radiographiques (MOLVEN 1987).

### 5.1.1. Guérison complète.

Elle est évaluée à 1 an post- opératoire : 4 images radiographiques témoignent d'une guérison complète après chirurgie périradiculaire :

\_ Ici il y a reformation de l'espace parodontal de largeur normale ainsi que de la lamina dura tout autour de l'apex :

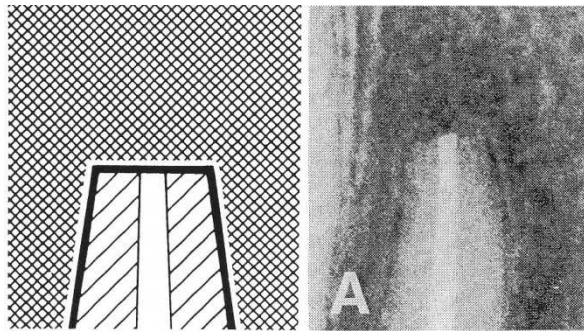


Fig.41 : (D'après MOLVEN et *al.* 1987)

\_ Il y a une faible augmentation de la largeur de l'espace parodontal au niveau de l'apex :

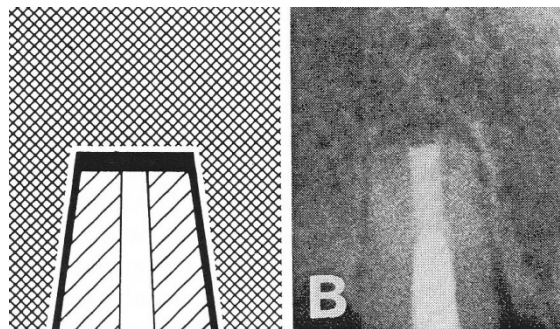


Fig.42 : (D'après MOLVEN et *al.* 1987)

\_ On remarque un petit défaut au niveau de la lamina dura (max 1 mm<sup>2</sup>), immédiatement adjacent à l'obturation à rétro réalisée :

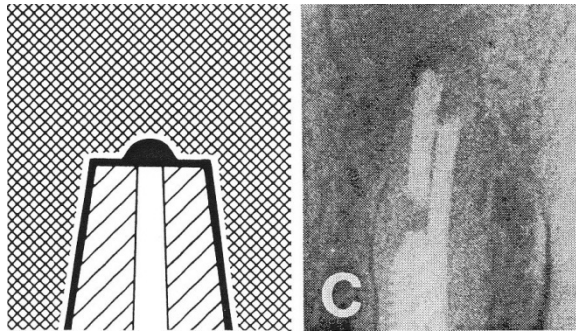


Fig.43 : (D'après MOLVEN et *al.* 1987)

\_ La cicatrisation osseuse est complète. Cependant, on ne distingue pas d'espace parodontal :

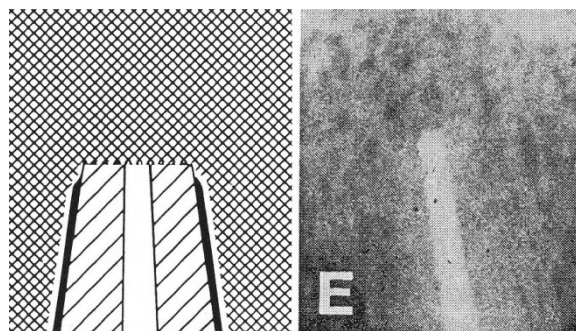


Fig.44 : (D'après MOLVEN et *al.* 1987)

### 5.1.2. Guérison incomplète.

Ici, la lésion a baissé en volume ou est restée stationnaire.

\_ La structure osseuse est reconnaissable à l'intérieur de la lésion. La périphérie de la lésion est irrégulière et peut être démarquée par une bordure osseuse compacte. La lésion est asymétrique autour de l'apex et la connexion de l'espace parodontal avec la lésion apparaît angulaire :

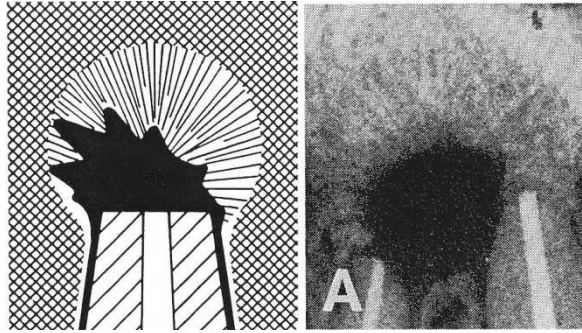


Fig.45 : (D'après MOLVEN et *al.* 1987)

\_ Le tissu de cicatrisation apparaît isolé dans l'os (même cas que ci- dessus mais 6 mois plus tard) :

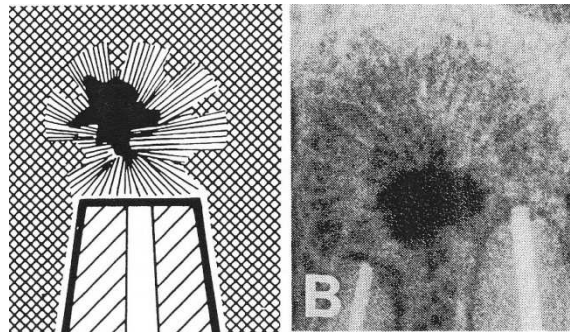


Fig.46 : (D'après MOLVEN et *al.* 1987)

### 5.1.3. Guérison incertaine.

La lésion péri- apicale a baissé en taille, avec une ou plusieurs de ces caractéristiques :

\_ Lésion circulaire ou ½ circulaire :

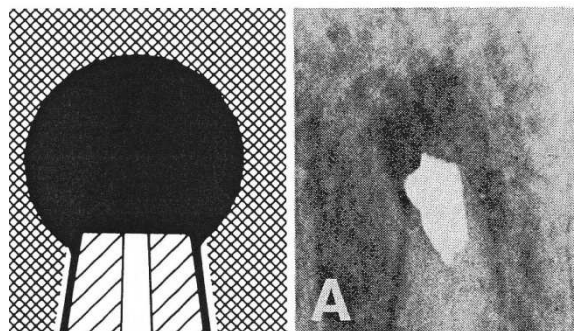


Fig.47 : (D'après MOLVEN et *al.* 1987)

\_ Lésion localisée symétriquement autour de l'apex (en forme d'entonnoir) en extension de l'espace parodontal :

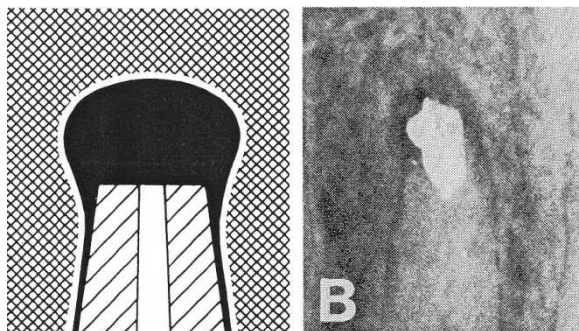


Fig.48 : (D'après MOLVEN et *al.* 1987)

#### 5.1.4. Echec.

La lésion a augmenté de volume ou est resté inchangée.

\_ Immédiatement après chirurgie :

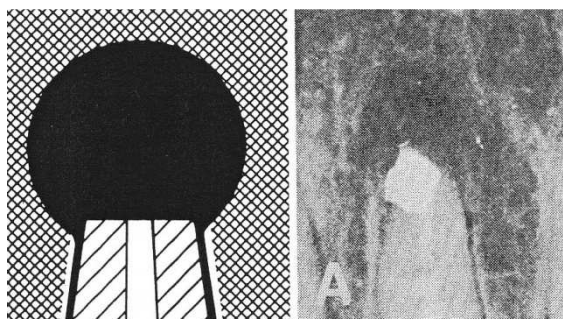


Fig.49 : (D'après MOLVEN et *al.* 1987)

\_ A 1 an post- opératoire :

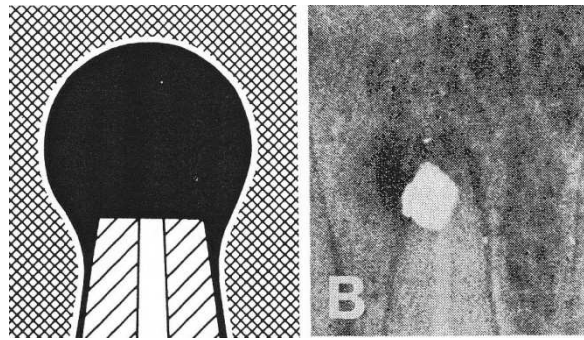


Fig.50 : (D'après MOLVEN et *al.* 1987)

#### **5.1.5. Fréquences des contrôles radiographiques.**

Les contrôles radiographiques sont effectués à 1, 3, 6 et 12 mois. La comparaison des clichés indique si une cicatrisation péri- apicale est en cours.

#### **5.2. Critères cliniques (CAMUS 1998).**

Un silence clinique peut être en faveur d'une cicatrisation, mais l'absence de signes cliniques ne signe pas obligatoirement celle-ci.

Il y a non-cicatrisation si :

- à l'inspection, fistule et écoulement purulent persistent.
- à la palpation, un œdème et le non-respect des corticales pour des lésions avancées sont décelées.
- à la percussion, la douleur est provoquée.

### **5.3. Critères histologiques.**

Il faut effectuer un prélèvement si on veut réaliser une telle étude. Evidemment, cette méthode ne peut pas être mise en œuvre dans la pratique courante.

Il doit y avoir mise en évidence d'un tissu cicatriciel néoformé, de type haversien caractéristique :

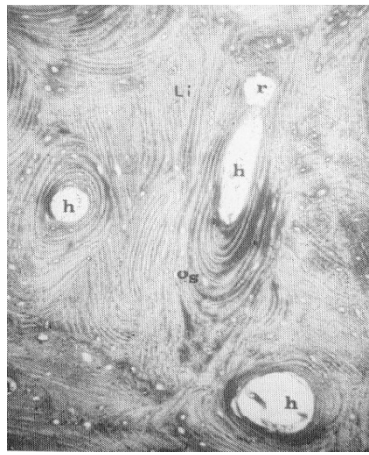


Fig.51 : Tissu cicatriciel haversien (D'après CAMUS 1998)

### **5.4. Les facteurs de guérison en chirurgie péri- apicale.**

Généralement, les études cliniques prennent uniquement en compte la technique chirurgicale (conventionnelle rotative ou ultrasonique), ainsi que le choix du matériau d'obturation à rétro pour évaluer le taux de guérison.

Dans son étude, VON ARX (2007) a également pris en compte d'autres facteurs comme l'âge, le sexe, le type de dents...

**5.4.1. Sexe et âge.**

Bien qu' il n'y ait pas de différence significative concernant ce paramètre, il apparaît cependant que le taux de succès à 1 an post- opératoire est plus élevé chez les personnes de moins de 45 ans (90%) que chez celles de plus de 45 ans (80,9%).

**5.4.2. Patients fumeurs ou non- fumeurs.**

Aucune étude n'avait jamais été menée pour dire si ce paramètre avait une influence ou non à 1 an post- opératoire. Il apparaît finalement que le fait de fumer ou non n'a pas d'influence dans la guérison.

**5.4.3. Type de dents.**

On remarque par exemple une différence significative entre la première molaire mandibulaire (60% de succès) et la deuxième molaire mandibulaire (46% de succès) (WESSON & coll 2003).

Dans l'étude présente, les prémolaires et molaires mandibulaires ont le taux de succès le plus bas (76,9 et 78,8% respectivement), tandis qu'au maxillaire on a le taux de succès le plus élevé (91,1%). Cela peut s'expliquer par la difficulté de l'acte chirurgical au niveau des molaires mandibulaires.

**5.4.4. Douleurs ou signes cliniques.**

Les patients présentant une douleur à l'examen initial ont un taux de guérison moins élevé que ceux qui n'avaient pas de douleur.

Dans une autre étude, LUSTMANN & al (1991) rapporte 38% de succès sur les dents avec des signes ou symptômes pré- opératoires, et 67% sur les dents sans symptômes ou signes cliniques.



#### **5.4.5. Longueur du traitement endodontique orthograde.**

On peut distinguer 3 cas de figures et leur taux de succès respectifs après chirurgie :

- \_ Traitement endodontique orthograde à moins de 2 millimètres de l'apex : 88,6%.
- \_ Traitement endodontique correct : 83,7%.
- \_ Dépassement : 75%.

Il apparaît ainsi qu'il n'y a pas de différence significative entre les 3 cas de figure.

#### **5.4.6. Présence de tenons ou de pivots.**

D'après l'étude de VON ARX (2007), la présence de tenons dans la racine n'a pas d'influence sur le taux de succès de la chirurgie péri-radriculaire. Cependant, différentes études divergent de ce point de vue :

- \_ D'après MADDALONE & GAGLIANI (2003), le taux de succès est de 97% sans tenons, contre 88% avec.
- \_ D'après LUSTMANN & al (1991), le taux d'échec est de 40% avec un tenon, contre 26% sans.

Cela pourrait être dû aux fractures ou craquelures des racines engendrées par la contrainte exercée lors de la mise en place du tenon.

#### **5.4.7. Prescription ou non d'antibiotiques.**

La prescription d'antibiotiques n'influe pas sur le taux de guérison en chirurgie péri-radriculaire (VON ARX 2007).

**5.4.8. Chirurgie de première intention ou reprise.**

Il n'y a pas de différence entre les deux cas de figure (VON ARX 2007). Mais d'autres études tendent à prouver le contraire.

Ainsi, d'après SCHWARTZ-ARAD & *al* (2003), la chirurgie de première intention donne 45% de succès, et uniquement 21% lors d'une reprise de chirurgie endodontique.

Pour GAGLIANI & *al* (2005), la chirurgie de première intention donne 86% de succès, contre 59% lors d'une reprise.

**5.4.9. Guérison post- opératoire.**

Quand la guérison initiale s'effectue sans incidents, le taux de succès est de 85,1%, tandis que lorsqu' il y a des complications post-opératoires (par exemple une surinfection), le taux de succès baisse à 70,6% (VON ARX 2007).

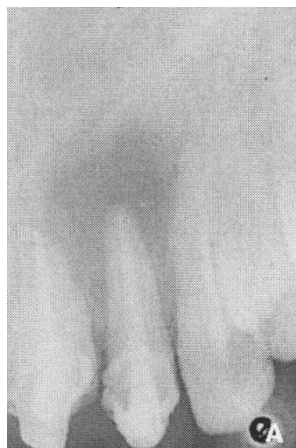
De futures études diront pourquoi des signes cliniques post-opératoires comme la douleur, l'œdème ou l'abcès ont des effets négatifs sur le résultat de la chirurgie endodontique.

On peut cependant spéculer sur le fait que des signes cliniques ou des symptômes pré-opératoires, reflèteraient un stade aigu ou subaigu d'infection associé à des bactéries spécifiques, et provoquerait par conséquent une réduction du potentiel de guérison, et donc des complications post-opératoires.

## **6. CAS CLINIQUES**

### **CAS CLINIQUE 1 :**

\_ Chez ce patient, on voit le cas d'un échec de traitement endodontique sur 22, avec apparition d'une lésion importante :



(Fig.52 : D'après SAUVEUR et *al.* 2008)

\_ Radiographie après intervention de chirurgie endodontique. L'obturation à rétro est réalisée à l'amalgame :



(Fig.53 :D'après SAUVEUR et *al.* 2008)

\_ Guérison à 1 an post-opératoire. Les critères de guérison sont présents : desmodonte, lamina dura et réparation osseuse :



(Fig.54 :D'après SAUVEUR et *al.* 2008)

Ce cas clinique illustre le fait que, malgré que l'amalgame soit considéré aujourd'hui comme un matériau d'obturation à rétro à proscrire, il peut néanmoins permettre la guérison en chirurgie endodontique.

### **CAS CLINIQUE 2 :**

\_ Chez ce jeune patient, le traitement endodontique vient d'être réalisé. Il apparaît sur le cliché un dépassement de cône de Gutta au niveau de la racine distale de la 36, qui sera probablement la cause d'une future lésion péri-apicale :



(Fig.55 : Photo Audrey LE)

\_ Au bout de 2 ans ½, comme le laissait présager le dépassement du cône de Gutta, il apparaît une importante lésion apicale en regard du dépassement. Entre temps, la mise en place d'une couronne céramo-métallique rendrait très difficile le retraitement endodontique, car il nécessiterait la dépose de la couronne et de l'inlay core. De plus, un retraitement ne résoudrait pas le problème du dépassement. Il sera donc envisagé par la suite une intervention de chirurgie périradiculaire :



(Fig.56 : Photo Audrey LE)

\_ Après intervention, il apparaît que le curetage de la lésion a également permis la suppression de l'excès de Gutta, ce qui laisse présager de la guérison de la lésion :



(Fig.57 : Photo Audrey LE)

### **CAS CLINIQUE 3 : (D'après JAWAD et al. 2009)**

\_ Nous prendrons le cas d'une patiente âgée de 27 ans, venue consulter pour des raisons esthétiques : en effet elle présente une dyschromie au niveau de l'incisive centrale supérieure droite (11) :



Figure 58

La coiffe de la dent par une couronne céramo-métallique apparaît ici indispensable.

L'examen radiographique de la 11 est le suivant :



Fig.59

Il révèle un élargissement desmodontal avec une importante réaction péri-apicale englobant la 11 et la 12, deux traitements canaux de densité insuffisante, ainsi qu'un instrument fracturé au-delà de l'apex de 11 et un dépassement de pâte.

Face à une telle situation, la réalisation prothétique ne sera possible qu'après élimination de la lésion et de l'instrument fracturé par chirurgie endodontique. L'étanchéité apicale sera assurée par une obturation à rétro à l'IRM.

#### ETAPES DE L'INTERVENTION :

L'intervention comporte plusieurs étapes :





Fig.60



Fig.61



Fig.62



Fig.63



Fig.64

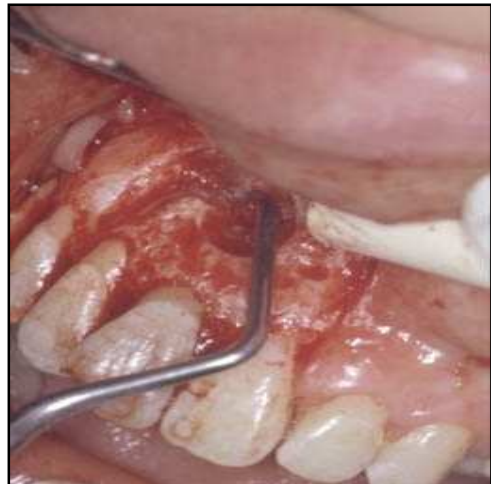


Fig.65

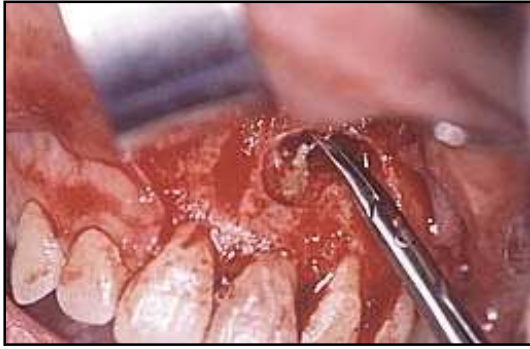


Fig.66



Fig.67



Fig.68



Fig.69



Fig.70

- 1) Anesthésie locale sous-périostée nécessaire à la réalisation d'un lambeau d'épaisseur totale.
- 2) On réalise ensuite une incision horizontale dans le sulcus à l'aide d'une lame 15. Celle-ci doit passer dans l'espace interdentaire et décoller les papilles en totalité. Cette incision est reliée à une incision de décharge en distal de la 21 (Fig.60 et 61).

3) Vient ensuite le décollement et la rétraction du lambeau. Le décollement est réalisé avec un décolleur et doit toujours être initié au niveau de l'incision verticale. Il faut accéder à l'intégralité de la lésion et maintenir le lambeau levé et chargé sur un écarteur, sans le traumatiser, en prenant appui sur de l'os sain (Fig.62).

4) A l'exploration, la face distale de la 12 présente une fenestration (Fig.63).

5) Trépanation osseuse, la corticale vestibulaire est perforée, mettant à nu le tissu de granulation. A l'aide d'une fraise boule montée sur pièce à main sous spray, on réalise un accès large pour voir toute la lésion ainsi que la totalité de l'extrémité radiculaire et l'instrument fracturé (Fig.64).

6) Curetage apical et dépôt de l'instrument fracturé : le tissu de granulation est extirpé à l'aide d'une curette. Ensuite, l'instrument fracturé est déposé à l'aide d'une pince après avoir été mobilisé par les ultrasons (Fig.65 et 66).

7) Résection apicale de 11 et 12. Avec une fraise boule, on réduit la racine jusqu'au niveau de l'os sain, en restant le plus perpendiculaire possible par rapport à la racine. Le canal doit être centré sur la section de la racine réduite, afin de ménager des murs dentinaires d'épaisseur suffisante (Fig.67).

8) Vient à présent l'étape de l'hémostase, elle est assurée par de la cire à os mélangée à du Coalgan® (de nature fibreuse) permettant de protéger la cavité osseuse (Fig.68).

9) Préparation et obturation rétrograde. La recherche de l'étanchéité implique la création d'une cavité rétrograde suffisamment profonde au moyen d'un insert ultrasonique sous irrigation d'eau abondante. Fortuitement, un autre instrument invisible à la radio se dégage de l'apex de 12 (Fig.69). L'obturation rétrograde est réalisée ici à l'IRM.

10) Enfin, on repositionne le lambeau et on le maintient en place avec des points continus (Fig.70).

### CONCLUSION :

La chirurgie périradiculaire constitue la méthode de choix (pour ne pas dire la seule) pour l'extraction d'instruments fracturés au-delà de l'apex. Concernant la réhabilitation prothétique de 11, il conviendrait d'attendre un an après l'intervention pour être sûr du succès de l'intervention. Cependant, étant donné que cette durée est longue, un délai de 6 mois apparaît raisonnable.

## **CONCLUSION**

La chirurgie périradiculaire devrait faire partie intégrante de l'arsenal thérapeutique du chirurgien-dentiste, tant elle apporte de bénéfices à des dents qui sinon seraient vouées à l'avulsion.

En effet, les traitements endodontiques orthogrades ont leurs limites (anatomie radiculaire, isthmes...) et la chirurgie endodontique apparaît dès lors être la seule réponse à la conservation de la dent sur l'arcade.

De plus, cette technique chirurgicale, très aléatoire à ses débuts, a bénéficié d'études approfondies, débouchant sur de nouveaux matériaux (MTA) et sur une micro-instrumentation précise et peu délabrante, la faisant figurer aujourd'hui comme une alternative sûre et éprouvée.

Cependant, elle connaît encore des freins à son expansion, du au fait qu'elle nécessite une maîtrise chirurgicale importante de la part du praticien et que la cotation opposable de la sécurité sociale pour une résection apicale (DC24 soit 57,84€) est faiblement rémunérée par rapport au temps nécessaire à l'intervention.

## **BIBLIOGRAPHIE**

**1) ADAMO H L., BURUINA R., SCHERTZER L., BOYLAN R J.**

A comparison of MTA, Super-EBA, composite and amalgam as root-end-filling materials using a bacterial micro leakage model.

Int. Endod. J., 1999, 32, 3, 197-203

**2) AL-SAA'EED O R., AL-HIYASAT A S., DARMANI H.**

The effects of 6 root-end-filling materials and their leachable components on cell viability.

J. Of. Endod., 2008, 34, 1410-1414

**3) ARENS D E.,**

Practical lessons in endodontic surgery

Quintessence Pub. Co., 1998

**4) BARNES I E.**

Surgical endodontics. 2nd edition.

London: Wright, 1991. pp 55-63

**5) BELLIZZI R., LOUSHINE R.**

A clinical of atlas of endodontic surgery.

Lombard (USA): Quintessence, 1991



**6) BENSOUSSAN D.**

L'endodontie chirurgicale: apports de nouvelles technologies.

Rev. Odonto. Stomatol., 1994, 23, 6, 427-436

**7) BERNHART T., SOLAR P., et al.**

La résection apicale dans la région du sinus maxillaire.

Rev. Mens. Suisse. Odontostomatol., 1999, 109, 9, 944-948

**8) BLOMLOF J P S., BLOMLOF L B., LINDSKOG S F.**

Smear layer formed by different root planning modalities and its removal by an ethylenediaminetetraacetic acid gel preparation.

Int. J. Periodont. Restorative. Dent., 1997, 17, 243-249

**9) BOZEMAN T B., LEMON R R., et al.**

Elemental analysis of cristal precipitate from grey and white MTA

J. Of. Endod., 2006, 32, 425-428

**10) CAMUS JP.**

Endodontie chirurgicale.

Vélizy-Villacoublay: Editions CdP, 1998

**11) CARR G.**

Advanced techniques and visual enhancement for endodontic surgery.

Endo. Report., 1992, 7, 6-9

**12) CAVEZIAN R., PASQUET G.**

L'imagerie médicale en odontologie.

Editions CdP, 2005

**13) CIVJAN S., HUGET E F., WOLFHARD G., WADELL L S.**

Characterization of zinc oxide-eugenol cements reinforced with acrylic resin.

J. Dent. Res., 1972, 51(1), 107-114

**14) DEGERNESS R., BOWLES W.**

Anatomic determination of the mesiobuccal root resection level in maxillary molars.

J. Of. Endod., 2008, 34, 1182-1186

**15) DENIO D., TORABINEJAD., et al.**

Anatomical relationship of the mandibular canal to its surrounding structures in mature mandibles.

J. Endod., 1992, 18, 161-165

**16) EBERHARDT J A., TORABINEJAD M ., et al.**

A computed tomographic study of the distances between the maxillary sinus floor and the apices of the maxillary posterior teeth.

Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol., 1992, 73, 345-346

**17) ELATEMENIA Hichem.**

La chirurgie endodontique: exposé des connaissances actuelles.

Th. D. Chir. Dent. Université Claude Bernard-Lyon 1

**18) FERREIRA F B., FERREIRA A L., GOMES B P.**

Resolution of persistant periapical infection by endodontic surgery.

Int. Endod. J., 2004, 37(1), 61-69

**19) FOURNIER P., BOUTER D.**

Biomatériaux d'obturation en microchirurgie endodontique à rétro.

Rev. Odont. Stomatol., 2005, 34, 173-192

**20) FRANK A L., GLICK D H., PATTERSON S S., WEINE F S.**

Long-term evaluation of surgically placed amalgam fillings.

J. Endod., 1992, 18, 8, 391-398

**21) FRANKLE KT., SEIBEL W., et al.**

Anatomical study of the position of the mesial roots of mandibulars molars.

J. Endod., 1990, 16, 480-485

**22) FREEDMAN A., HOROWITZ I.**

Complications after apicoectomy in maxillary premolar and molar teeth.

Int. J. Oral. Maxillofac., 1999, 28, 192-194

**23) FRIDLAND M., ROSADO R.**

MTA solubility and porosity with different water-to-powder ratios.

J. Of. Endod., 2008, 29, 814-817

**24) GAGLIANI M M., GORNI F G., et al.**

Periapical resurgery versus periapical surgery: a 5-year longitudinal comparison.

Int. Endod. J., 2005, 38, 320-327

**25) GARCIA B., PENARROCHA M., MARTI E., MARTINEZ J M., GAY-ESCODA C.**

Periapical surgery in maxillary premolars and molars in terms of the distance between the lesion and the maxillary sinus.

J. Oral. Maxillofac. Surg., 2008,66,1212-1217

**26) GILHEANY P A., FIGDOR D., TYAS M J.**

Apical dentin permeability and micro leakage associated with root end resection and retrograde filling.

J. Endod., 1994, 20, 22-26

**27) GUTMANN J L., HARRISON J W.**

Root-end filling

In: Surgical Endodontics / Ed GUTMANN J L & HARRISON J W.

Pacific/ Missouri: Medico Dental Media International Incs, 1998. - p. 230-277

**28) GUTMANN J L., HARRISON J W.**

Posterior endodontic surgery: Anatomical considerations and clinical techniques.

Int. Endod. J., 1985, 18, 8-34

**29) HSU Y Y., KIM S.**

The resected root surface. The issue of canal isthmuses.

Dent. Clin. North. Am., 1997, 41, 529-540

**30) JAWAD K., BENNANI A., BENKIRANE I. et al. (page consultée le 27/08/2009)**

Lésion iatrogénique et chirurgie endodontique (à propos d'un cas).

<http://www.lecourrierdudentiste.com>

**31) IBARROLA J., KNOWLES K., LUDLOW M., MAC KINLEY B.**

Factors affecting the negociability of second mesiobuccal canals in maxillary molars.

J. Endod., 1997, 23, 236-238

**32) KHABBAZ M G., KEREZLOUDIS M P., ARONI E., TSATSAS M P.**

Evaluation of different methods for the root-end cavity preparation.

Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod., 2004, 98(2), 237-242

**33) KHOURY F., HENSHER R.**

The bony lid approach for the apical root resection of lowers molars.

Int. J. Oral. Maxillofac. Surg., 1987, 16, 166-170

**34) KIM S., et al.**

Color atlas of microsurgery in endodontics.

Philadelphia: WN Saunders Company, 2001

**35) KIM S., RETHNAM S.**

Hemostasis in endodontic microsurgery.

Dental. Clin. North. Am., 1997, 41, 3, 499-511

**36) KOH E T., MAC DONALD F., et al.**

Cellular response to MTA.

J. Endod., 1998, 24, 8, 543-547

**37) LAYTON C A., MARSHALL J G., et al.**

Evaluation of cracks associated with ultrasonic root-end-preparation.

J. Endod., 1996, 22, 4, 157-160

**38) LIN C P., CHOU H G., et al.**

Root deformation during root-end preparation.

J. Endod., 1999, 25, 668-671

**39) LIN L M., GANGLER P., LANGELAND K.**

Periradicular curettage.

J. Endod., 1996, 29, 220-227

**40) LIN S., PLATNER O., METZGER Z., TSEH I.**

Residual bacteria in root apices removed by a diagonal root-end-resection: a histopathological evaluation.

Int. Endod. J., 2008, 41, 469-475

**41) LITNER M M., KAFFE I., et al.**

Relationship between the apices of the lower molars and mandibular canal-a radiographic study.

Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol., 1986, 62, 595-602

**42) LUSTMANN J., FRIEDMAN S., et al.**

Relation of pre-and intraoperative factors to prognosis of posterior apical surgery.

J. Endod., 1991, 17, 239-241

**43) MADDALONE M., GAGLIANI M.**

Periapical endodontic surgery: a 3 year follow-up study.

Int. Endod. J., 2003, 36, 3, 193-198

**44) MAROUAN G. KHABBAZ, et al.**

Evaluation of different methods for the root-end-cavity preparation.

Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod., 2004, 98, 237-242

**45) MARTI E., PENARROCHA M., et al.**

Distance between periapical lesion and mandibular canal as a factor in periapical surgery in mandibular molar.

J. Oral. Maxillofac. Surg., 2008, 66, 2461-2466

**46) MELHAFF D S., MARSHALL J G., BAUMGARTNER JC.**

Comparison of ultrasonic and high-speed-bur root-end preparations using bilaterally matched teeth.

J. Endod., 1997, 23, 448-452



**47) MOLVEN O., HALSE., GRUNG B.**

Observer strategy and the radiographic classification of healing after endodontic surgery.

Int. J. Oral. Maxillofac. Surg., 1987, 16, 432-439

**48) MORITA J. EUROPE (page consultée le 05/09/2009).**

3D Accuitomo.

<http://www.jmoritaeurope.de/page.php?id=15>

**49) NETTER F H.**

Atlas d'anatomie humaine, 2<sup>ème</sup> édition.

East Hanover : Novartis, 1999

**50) OBERLI K., et al.**

Periapical surgery and the maxillary sinus: radiographic parameters for clinical outcome.

Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod., 2007, 103, 848-853

**51) OYNICK J., OYNICK T.**

A study of a new material for retrograde fillings.

J. Endod., 1978, 4, 7, 203-206

**52) PASHLEY D H.**

Smear layer: overview of structure and function.

Proc. Finn. Dent. Soc., 1992, 88, 215-224

**53) PETERS L B., WESSELINK P R.**

Soft tissue management in endodontic surgery.

Int. Endod. J., 1997, 30, 307-312

**54) RAPP E., BROWN C E., NEWTON C W.**

An analysis of success and failure of apicoectomies.

J. Endod., 1991, 17, 508-512

**55) ROCHE Y.**

Chirurgie dentaire et patients à risque.

Paris : Flammarion, 1996

**56) RUBINSTEIN R A., KIM S.**

Short term observation of the results of endodontic surgery with the use of a surgical operation microscope and super EBA as root-end-filling material.

J. Endod., 1999, 25, 43-48

**57) RUBINSTEIN R A., KIM S.**

Long-term follow-up of cases considered healed one year after apical microsurgery.

J. Endod., 2002, 28, 5, 378-383

**58) SAFFARZADEH A.**

La résection apicale : indications et techniques.

Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac., 2000, 101, 6, 325-329

**59) SARKAR N K., SAUNDERS B., et al.**

Interaction of MTA with synthetic tissue fluid.

J. Of. Dental. Research., 2002, 81, 391

**60) SARKAR N K., CAICEDO R., et al.**

Physiochemical basis of biologic properties of MTA.

J. Of. Endod., 2005, 31, 97-100

**61) SATOH K., IDA Y., SAKAGAMI H., TANAKA T., FUJISAWA S.**

Effects of antioxidants on radical intensity and cytotoxic activity of eugenol.

Anticars. Res., 1998, 18, 1549-1552

**62) SAUVEUR G., MESBA M.**

Chirurgie péri apicale.

EMC 2008

**63) SCHULTZE-MOSGAU S., REICH R H.**

Assessment of inferior alveolar and lingual nerve disturbances after dentoalveolar surgery, and of recovery of sensibility.

Int. J. Oral. Maxillofac. Surg., 1993, 22, 14-17

**64) SCHULTZ C B., WESTHAUSER P., NIEDEROST B., GRATZ K W.**

Obturation retrograde par ciment MTA et super EBA après résection apicale.

Rev. Mens. Suisse. Odonto. Stomatol., 2005, 115, 5, 450-454

**65) SCHWARTZ-ARAD D., YAROM N., et al.**

A retrospective radiographic study of root-end surgery with amalgam and intermediate restorative material.

Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod., 2003, 96, 472-477

**66) SHROUT M K., HALL J M., et al.**

Differenciation of periapical granulomas and radicular cysts by digital radiometric analysis.

Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod., 76, 3, 356-361

**67) SOARES J., SANTOS S., et al.**

Calcium hidroxyde barrier over the apical root-end of type 3dens invaginatus after endodontic and surgical treatment.

Int. Endod. J., 2007, 40, 2, 145-155

**68) STAMMBERGER H.**

Functionnal endoscopic sinus surgery.

Philadelphia: B. C. Decker, 1991

**69) TASCHIERI S., TESTORI T., et al.**

Effects of ultrasonic root-end-preparation on resected root surfaces: SEM evaluation.

Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod., 2004, 98, 611-618

**70) TASCHIERI S., TESTORI T., et al.**

Guided-tissue regeneration in endodontic surgery.

Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac., 2008, 109, 213-217

**71) TESTORY T., CAPELLI M., MILANI S., WEINSTEIN R L.**

Succes and failure in Periradicular surgery: a longitudinal retrospective analysis.

Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod., 1999, 87, 493-498

**72) TIDMARSH B G., ARROWSMITH M G.**

Dentinal tubules at the root ends of apicected teeth: a scanning electron microscopic study.

Int. Endod. J., 1989, 22, 184-1

**73) TOBON-ARROYAVE, et al.**

Ex vivo microscopic assessment of factors affecting the quality of apical seal created by root-end-fillings.

Int. Endod. J., 2007, 40, 590-602

**74) TORABINEJAD M., HILGA R K., et al.**

Dye leakage of four root-end-filling materials: effects of blood contamination.

J. Endod., 1994, 20, 4, 159-163

**75) TORABINEJAD M., HONG C U., LEE S J., MONSEF M., PITT FORD T R.**

Investigation of mineral trioxide aggregate for root-end fillings in dogs.

J. Endod., 1995, 21, 603-608

**76) TORABINEJAD M., PITTFORD T R., et al.**

Histologic assessment of MTA as a root-end-filling in monkeys.

J. Endod., 1997, 23, 4, 225-228

**77) TORABINEJAD M., et al.**

Leakage evaluation of root-end-filling materials using endotoxins.

J. Endod., 2002, 28, 1, 5-7

**78) TORABINEJAD M., WATSON T F., PITT FORD T R.**

Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root-end-filling material.

J. Endod., 1993, 19, 591-595

**79) TRONSTAD L.**

Endodontie Clinique.

Paris: Médecine-Sciences Flammarion, 1993

**80) VELVART T.**

Utilisation du microscope opératoire pour la résection apicale.

Rev. Mens. Suisse. Odonto. Stomatol., 1996, 107, 6, 507-521

**81) VON ARX T.**

La résection apicale dans la région des molaires.

Rev. Mens. Suisse. Odontostomatol., 1999, 109, 917-925

**82) VON ARX T., GERBER C., HARDT N.**

Periradicular surgery of molars: a prospective clinical study with a one-year follow-up.

Int. Endod. J., 2001, 34, 7, 520-525

**83) VON ARX T., JENSEN S S., HANNI S.**

Clinical and radiographic assessment of various predictors for healing outcome 1 year after periapical surgery.

J. Endod., 2007, 33, 123

**84) VON ARX T., KURT B.**

Preliminary results and analysis of a new set of sonic instruments for root end cavity preparation.

Int. Endod. J., 1998, 31, 32-38

**85) VON ARX T., WALKER W.**

Microsurgical instruments for root-end cavity preparation following apicoectomy.

Endod. Dent. Traumatol., 2000, 16, 47-62

**86) VON ARX T.**

Chirurgie péri radiculaire\_ 1ère partie.

Rev. Mens. Suisse. Odontostomatol., 2001, 111, 5, 586-590

**87) VON ARX T.**

Chirurgie péri radiculaire\_ 2<sup>ème</sup> partie.

Rev. Mens. Suisse. Odontostomatol., 2001, 111, 8, 981-992



**88) WANG N., KNIGHT K., DAO T., FRIEDMAN S.**

Treatment outcome in endodontics-The Toronto Study Phases 1 and 2: apical surgery.

J. Endod. J., 2004, 30, 11, 751-761

**89) WELLER R N., NIEMCZYK S P., et al.**

Incidence and position of the canal isthmus. Part 1. Mesio Buccal root of the maxillary first molar.

J. Endod., 1995, 21, 380-383

**90) WESSON C M., GALE T M.**

Molar apicectomy with amalgam root-end-filling: Results of a prospective study in two district general hospitals.

Br. Dent. J., 2003, 195, 707

**91) WHITE S C., SAPP J P., et al.**

Absence of radiometric differentiation between periapical cysts and granulomas.

Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod., 1994, 78, 5, 650-654

# **Table des matières**

SOMMAIRE .....	1
INTRODUCTION.....	8
1. GENERALITES.....	11
1.1 Indications (SAFFARZADEH 2000) .....	12
1.2. Contre -indications de la chirurgie péri radiculaire .....	17
1.2.1. Contre- indications locales :.....	17
1.2.2. Contre- indications régionales : .....	18
1.2.3. Contre -indications générales :.....	18
1.2.3.1. Contre- indications générales relatives :.....	18
1.2.3.2. Contre- indications générales absolues : .....	19
1.3. Mécanismes de l'invasion bactérienne dans la zone apicale :.....	19
1.4. Lésions induites nécessitant le recours à la chirurgie périradiculaire : .....	20
1.4.1. La parodontite apicale aiguë : .....	20
1.4.2. Le granulome péri -apical=Parodontite péri-apicale chronique : .....	20
1.4.3. Le kyste péri -apical :.....	20
2. PROTOCOLE OPERATOIRE .....	22
2.1. Bilan préopératoire : .....	23
2.1.1. Examen clinique : .....	23
2.1.1.1. Examen exo- buccal :.....	23
2.1.1.2. Examen endo- buccal : .....	23
2.1.2. Examen radiographique : .....	24
2.1.3. Examens complémentaires : .....	24
2.2. L'anesthésie : .....	24
2.2.1. Les solutions anesthésiques. ....	25
2.2.2. La technique anesthésique .....	26
2.3. Incision et décollement du lambeau : .....	26
2.3.1. Différents tracés d'incision :.....	26
2.3.1.1. Incision arciforme :.....	26
2.3.1.2. Incision triangulaire :.....	27

2.3.1.3. Incision quadrangulaire : .....	28
2.3.2. Décollement du lambeau.....	29
2.3.2.1. Matériel nécessaire. ....	29
2.3.2.2. Méthode.....	29
2.3.2.3. Particularités des tracés d'incision.....	30
2.3.2.3.1. Incision de décharge palatine maxillaire.....	30
2.3.2.4. Prise en charge du lambeau. ....	31
2.4. Ostéotomie ou trépanation transosseuse.....	31
2.4.1. Endroit de la trépanation.....	32
2.4.1.1. Concernant les repères pathologiques. ....	32
2.4.1.2. Concernant les repères anatomiques. ....	32
2.4.2. Matériel nécessaire.....	33
2.4.3. Méthode. ....	33
2.4.4. Risques engendrés par l'ostéotomie.....	33
2.5. Curetage de la lésion péri-apicale.....	34
2.6. Résection apicale proprement dite.....	35
2.6.1. Matériel nécessaire.....	35
2.6.2. Méthode. ....	35
2.6.2.1. Inclinaison de la surface de résection. ....	36
2.6.2.2. Longueur radiculaire à réséquer. ....	37
2.7. Hémostase.....	37
2.7.1. Les agents hémostatiques locaux.....	37
2.7.1.1. Agent d'action mécanique. ....	37
2.7.1.2. Agents d'action biochimique.....	38
2.8. Préparation de la cavité à rétro. ....	38
2.9. Elimination de la smear layer (boue dentinaire).....	39
2.10. Obturation rétrograde. ....	40
2.11. Utilisation de matériaux pour la RTG (Régénération Tissulaire Guidée). ....	41
2.11.1. Matériel et méthode. ....	41
2.11.2. Résultats.....	41
2.11.3. Discussion. ....	41
2.12. Fermeture de la plaie. ....	43
2.13. Médication post- opératoire.....	43
2.13.1. Médication analgésique.....	43

2.13.2. Médication anti- inflammatoire. ....	43
2.13.3. Couverture antibiotique. ....	44
2.13.4. Bains de bouche. ....	44
2.14. Soins post- opératoires.....	44
2.14.1. Dépose des sutures. ....	44
2.14.2. Suivi radiologique. ....	45
2.15. Complications post- opératoires. ....	45
2.15.1. Complications immédiates.....	45
2.15.2. Complications tardives.....	45
2.16. Guérison.....	46
2.17. Faux échecs.....	46
3. UNE MICROINSTRUMENTATION ET DES MATERIAUX D' OBTURATION AU SERVICE D' UNE TECHNIQUE DE PLUS EN PLUS RIGOUREUSE .....	48
3.1. Les matériaux d' obturation à rétro en chirurgie péri radiculaire. ....	49
3.1.1. Critères de qualités dont doit bénéficier un biomatériau (FOURNIER & BOUTER. 2005) .....	49
3.1.2. Les différents matériaux.....	50
3.1.2.1. L' amalgame. ....	50
3.1.2.1.1. Définition.....	50
3.1.2.1.2. Application à la chirurgie péri radiculaire. ....	50
3.1.2.2. L'IRM.....	51
3.1.2.2.1. Historique/ Définition.....	51
3.1.2.2.2. Application en chirurgie péri radiculaire.....	51
3.1.2.2.3. Avantages/ Qualités. ....	52
3.1.2.3. Le ciment super EBA.....	53
3.1.2.3.1. Définition.....	53
3.1.2.3.2. Application en chirurgie péri radiculaire.....	53
3.1.2.3.3. Avantages. ....	53
3.1.2.4. Le MTA.....	53
3.1.2.4.1. Définition.....	53
3.1.2.4.2. Mise en place/ Manipulation. ....	54
3.1.2.4.3. Avantages. ....	54
3.1.3. Les paramètres de sélection d' un biomatériau. ....	55
3.1.3.1 La technique chirurgicale. ....	55

3.1.3.2. Les propriétés physico- chimiques. ....	55
3.1.3.2.1. La tolérance tissulaire/ Cytotoxicité.....	55
3.1.3.2.2. Les propriétés d'adhésion aux parois dentinaires (TOBON- ARROYAVE.....	56
3.1.3.2.2.1. Les micro- fuites. ....	56
3.1.3.2.2.2. L'adaptation marginale. ....	57
3.1.3.2.2.3. Micro- structure des différents matériaux.....	57
3.1.3.3. La situation clinique.....	59
3.1.4. Taux de succès de la chirurgie périradiculaire en fonction du biomatériau.....	59
3.1.5. Synthèse. ....	61
3.2. L'instrumentation en chirurgie périradiculaire.....	62
3.2.1. Plateau technique nécessaire à une intervention de chirurgie périradiculaire. ....	62
3.2.2. L'instrumentation traditionnelle rotative pour la préparation de la cavité à rétro. .	63
3.2.2.1. Matériel nécessaire. ....	63
3.2.2.2. Inconvénients de cette technique.....	63
3.2.3. L'instrumentation ultrasonique pour la préparation de la cavité à rétro. ....	64
3.2.3.1. Matériel nécessaire. ....	64
3.2.3.2. Principe d'utilisation.....	65
3.2.3.3. Avantages de ce dispositif par rapport à l'instrumentation traditionnelle.....	66
3.2.3.4. Inserts ultrasoniques et micro- craquelures. ....	67
3.2.3.4.1. Temps de préparation ultrasonique.....	69
3.2.3.4.2. La fréquence au niveau de l'unit. ....	69
3.2.3.4.3. Le type d'insert ultrasonique (diamanté ou en acier inoxydable). ....	69
3.2.3.4.4. L'épaisseur du mur dentinaire résiduel.....	69
3.2.3.4.5. Facteur biaisant de l'apparition des micro- craquelures.....	69
3.3. Apport du microscope en chirurgie périradiculaire.....	70
4. DIFFICULTES TECHNIQUES DE LA CHIRURGIE PERI- RADICULAIRE LIEES AUX PARTICULARITES ANATOMIQUES DE LA CAVITE BUCCALE. ....	72
4.1. Chirurgie périradiculaire et sinus maxillaire. ....	73
4.1.1. Définition du sinus maxillaire.....	73
4.1.2. Relation du sinus maxillaire avec les dents. ....	73
4.1.3. Diagnostic. ....	74
4.1.3.1. Diagnostic clinique. ....	74
4.1.3.2. Diagnostic radiologique.....	75
4.1.3.2.1. Cliché rétro- alvéolaire. ....	75

4.1.3.2.2. L'orthopantomogramme (OPT).....	75
4.1.3.2.3. Tomographie spécifique (Scanora®).....	75
4.1.3.2.4. Tomographie numérique (CT Scan).....	76
4.1.3.2.5. Imagerie tomographique par faisceau conique (3D Accuitomo). ....	76
4.1.3.3. Diagnostic interventionnel. ....	77
4.1.4. Particularités de la technique chirurgicale. ....	78
4.1.5. Douleur post- opératoire. ....	79
4.1.6. Prescription post- opératoire (FREEDMAN 1999). ....	79
4.1.7. Discussion. ....	80
4.2. Chirurgie périradiculaire et nerf dentaire inférieur.....	80
4.2.1. Définition. ....	80
4.2.2. Relation du nerf dentaire inférieur avec les dents.....	81
4.2.3. Diagnostic. ....	82
4.2.3.1. Diagnostic clinique. ....	82
4.2.3.2. Diagnostic radiologique.....	82
4.2.4. Précautions à prendre durant l'intervention. ....	83
4.2.5. Douleur post- opératoire. ....	83
4.2.6. Complications post- opératoires.....	84
4.2.7. Prescriptions post- opératoires.....	84
4.3. Cas particulier de la chirurgie périradiculaire de la racine mésio- vestibulaire des molaires maxillaires.....	84
5. CRITERES ET FACTEURS DE SUCCES DE LA CHIRURGIE PERI- RADICULAIRE .....	87
5.1. Critères radiographiques (MOLVEN 1987). ....	88
5.1.1. Guérison complète. ....	88
5.1.2. Guérison incomplète. ....	89
5.1.3. Guérison incertaine. ....	90
5.1.4. Echec.....	91
5.1.5. Fréquences des contrôles radiographiques.....	92
5.2. Critères cliniques (CAMUS 1998). ....	92
5.3. Critères histologiques. ....	93
5.4. Les facteurs de guérison en chirurgie péri- apicale. ....	93
5.4.1. Sexe et âge. ....	94
5.4.2. Patients fumeurs ou non- fumeurs. ....	94

5.4.3. Type de dents. ....	94
5.4.4. Douleurs ou signes cliniques. ....	94
5.4.5. Longueur du traitement endodontique orthograde. ....	95
5.4.6. Présence de tenons ou de pivots. ....	95
5.4.7. Prescription ou non d'antibiotiques. ....	95
5.4.8. Chirurgie de première intention ou reprise. ....	96
5.4.9. Guérison post- opératoire. ....	96
6. CAS CLINIQUES .....	97
CONCLUSION .....	107
BIBLIOGRAPHIE .....	109
Table des matières .....	128

**DRATWICKI Pierre – Chirurgie périradiculaire : données actuelles**

NANCY 2009 : 133f. : 70 ill.

Mots clés : Chirurgie  
PériradiculaireMicro-instrumentation  
Biomatériau

DRATWICKI Pierre – Chirurgie périradiculaire : données actuelles

Th. : Chir-Dent. : NANCY 1 : 2009

La chirurgie périradiculaire, également appelée chirurgie endodontique, ou plus communément résection apicale, a pour objectif l'élimination d'une pathologie péri-apicale, afin de rendre à la dent sa pérennité. C'est une technique chirurgicale de seconde intention réalisée après échec d'un traitement endodontique par voie orthograde.

Cette technique, aux résultats aléatoires à ses débuts, a connu une évolution importante, de par l'essor d'une micro-instrumentation performante et peu délabrante sur le plan osseux, ainsi que l'utilisation de biomatériaux d'obturation à rétro tels que le MTA ou le ciment super EBA, qui ont progressivement remplacé l'amalgame.

Ainsi, la chirurgie périradiculaire occupe aujourd'hui une place de premier ordre dans l'arsenal thérapeutique du chirurgien-dentiste, permettant de conserver sur l'arcade des dents qui sinon seraient vouées à l'avulsion.

**JURY :**

Mademoiselle C. STRAZIELLE	Professeur des Universités	Présidente
<u>Monsieur P. BRAVETTI</u>	<u>Maître de Conférence des Universités</u>	<u>Directeur</u>
Monsieur M. ENGELS-DEUTSCH	Maître de Conférence des Universités	Juge
Monsieur E. MORTIER	Maître de Conférence des Universités	Juge
Mademoiselle A. LE	Assistant Hospitalier Universitaire	Invitée

Nom et adresse de l'auteur :

**DRATWICKI Pierre**  
3 rue des roses  
57970 ILLANGE