

INTRODUCTION.....	9
--------------------------	----------

PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR L'ENDODONTIE

I. Définition	13
II. Objectifs de l'endodontie	13
2.1. Objectifs biologiques.....	13
2.1.1. Bon parage	13
2.1.2. Respect du périapex	14
2.2. Objectifs mécaniques.....	14
2.2.1. Conicité	14
2.2.2. Maintien de la morphologie originelle du canal	15
2.2.3. Maintien de la courbure apicale.....	15
2.2.4. Maintien du diamètre du foramen	15
III. Principes des traitements endodontiques.....	16
IV. Phases du traitement endodontique.....	16
4.1. Diagnostic.....	17
4.2. Préparation du système canalaire.....	17
4.2.1. Cathétérisme.....	18
4.2.2. Nettoyage et mise en forme du système canalaire.....	19
4.2.3. Irrigation	20
4.3. Obturation canalaire.....	21
4.3.1. Les matériaux.....	21
4.3.1.1. Ciments endodontiques.....	22
4.3.1.1.1 Ciments endodontiques à base de mélange oxyde de zinc eugénol.....	22
4.3.1.1.2 Ciments endodontiques à base d'hydroxyde de calcium.....	23
4.3.1.1.3 Ciments endodontiques à base de polymère résineux.....	23

4.3.1.1.4 Ciments endodontiques à base de verre ionomère.....	24
4.3.1.1.5 Ciments endodontiques à base de silicone.....	24
4.3.1.2. La gutta-percha	24
4.3.2. Principes des techniques d'obturation classiques	25
4.3.3. Principes des techniques d'obturation actuelles	26
V. Efficacité des traitements endodontiques	27
VI. Echec du traitement initial.....	29
6.1 Causes d'échec du traitement initial.....	29
6.1.1. Erreurs par défaut ou par excès.....	29
6.1.1.1. La sous-obturation	30
6.1.1.2. La sur-obturation.....	31
6.1.2. Fracture instrumentale.....	32
6.1.3. Perforation canalaire.....	33
6.1.4. Infection intra-radriculaire.....	34
6.1.5. Infection extra-radriculaire.....	35
6.1.6 Granulomes à corps étrangers.....	36
6.1.7. Importance de la restauration coronaire.....	37
6.2. Décision de reprendre un traitement canalaire.....	38
6.2.1. Echecs avérés.....	39
6.2.2. Echecs potentiels.....	41

DEUXIEME PARTIE : RETRAITEMENT ENDODONTIQUE

I. Définition.....	44
II. Objectifs.....	44
III. Indications.....	44
IV. Contre-indications.....	45
V. Critères de décision du retraitement endodontique.....	45
5.1. Facteurs liés au patient.....	46

5.2. Facteurs liés au praticien.....	47
5.3 Facteurs liés à la situation clinique.....	48
VI. Analyse de la faisabilité du retraitement endodontique.....	49
VII. Apport des nouvelles techniques de micro-endodontie.....	51
7.1. Microscope opératoire.....	51
7.2. Micro instrumentation.....	52
7.2.1. Micro fraise LN Maillefer.....	52
7.2.2. Inserts ultra sonores de retraitement.....	52
7.2.2.1. Inserts ET Satelec.....	52
7.2.2.2. Inserts CPR Spartan.....	52
7.2.2.3. Instrumentation annexe	53
7.3. Pharmacopée.....	54
7.3.1. Le bleu de méthylène.....	54
7.3.2. Minéral Trioxyde Agrégat.....	54
VIII. Accès aux orifices canalaires.....	54
8.1. Reconstitutions coronoradiculaires et ancrages.....	55
8.1.1. Partie coronaire.....	55
8.1.1.1. Méthodes avec conservation prothétique.....	55
8.1.1.1.1. Ultrason.....	55
8.1.1.1.1.1 Définition.....	55
8.1.1.1.1.2 Principe de descellement.....	56
8.1.1.1.2. Arrache-couronne.....	56
8.1.1.1.2.1. Arrache-couronne manuel.....	56
8.1.1.1.2.2. Arrache-couronne automatique : Safe.Relax d'ANTHOGYR	
8.1.1.1.2.2.1 Principe.....	57
8.1.1.1.2.2.2 Mise en œuvre.....	57
8.1.1.1.2.3. Arrache-couronne pneumatique.....	58

8.1.1.1.2.3.1 Principe.....	58
8.1.1.1.2.3.2 Mise en œuvre.....	59
8.1.1.2. Méthode avec destruction ou altération de la prothèse :	
technique du découpage.....	62
8.1.1.2.1. Couronnes.....	63
8.1.1.2.1.1 Couronnes métalliques.....	63
8.1.1.2.1.2 Couronnes céramo-métalliques.....	63
8.1.1.2.1.3 Couronnes céramo-céramiques.....	63
8.1.1.2.1.4 Couronnes jacket.....	64
8.1.1.2.2 Bridges : le tronçonnage.....	64
8.1.1.2.3 Eléments intracaméraux.....	64
8.1.1.2.3.1 Amalgame.....	64
8.1.1.2.3.2 Composites colorés ou de teinte dentine, résines monochargées, polyacrylate comme le verre ionomère.....	65
8.1.1.2.3.3 Matériaux coulés.....	65
8.1.1.2.3.3.1 Onlays métalliques.....	65
8.1.1.2.3.3.2 Onlays céramique ou composite.....	66
8.1.2. Partie corono-radiculaire.....	66
8.1.2.1. Tenons métalliques scellés.....	66
8.1.2.2. Tenons fibrés collés.....	66
IX. Accès au foramen apical.....	68
9.1. Désobturation canalaire.....	68
9.1.1. Cônes de gutta percha.....	70
9.1.2. Suppression des Thermafil®.....	72
9.1.3. Cônes d'argent.....	72
9.1.4. Ciments et pâtes d'obturation canalaire.....	74
9.1.5. Gestion des corps étrangers.....	78

9.2. Traitement de la perforation.....	79
X. Réobturation canalaire et mise en fonction de l'organe dentaire.....	79
10.1. Obturation canalaire immédiate.....	79
10.2. Obturation canalaire différée.....	79
10.2.1. Report à court terme.....	79
10.2.2. Report à long terme.....	80
XI. Restauration coronaire définitive de la dent.....	80
XII. Suivi post-opératoire.....	82

TROISIEME PARTIE : EVALUATION DES RETRAITEMENTS ENDODONTIQUES : ETUDE RETROSPECTIVE SUR 72 CAS AU DEPARTEMENT D'ODONTO- STOMATOLOGIE

I. Présentation de l'étude.....	84
1.1. Justification.....	84
1.2. Objectifs.....	85
1.3. Cadre et type de l'étude.....	85
1.4. Matériels et méthodes.....	85
1.4.1. Population d'étude.....	85
1.4.1.1. Critères d'inclusion.....	85
1.4.1.2. Critères de non inclusion.....	85
1.4.2. Matériel.....	86
1.4.3. Recueil des données.....	86
1.4.4. Analyse statistique des données	86
II. Résultats.....	87
2.1. Caractéristiques initiales.....	87
2.2.1. Fréquence des retraitements endodontiques.....	87
2.1.1. Sexe.....	87
2.1.2. Age.....	88

2.1.3. Motif de consultation.....	88
2.1.4. Etat général.....	89
2.2. Résultats spécifiques.....	89
2.2.2. Type de dent.....	89
2.2.3. Localisation de la dent.....	90
2.2.4. Qualité du traitement antérieur.....	90
2.2.5. Difficultés opératoires.....	91
2.2.6. Nombre de séances.....	92
2.2.7. Qualité de la réobturation canalaire.....	92
2.3. Recherche des valeurs pronostiques entre les caractéristiques initiales et les résultats spécifiques	93
III. Discussion.....	96
3.1. Méthodologie.....	96
3.2. Caractéristiques initiales	96
3.3. Résultats spécifiques.....	97
3.3.1. Type et localisation de la dent.....	98
3.3.2. La qualité du traitement antérieur.....	98
3.3.3. Nombre de séances.....	100
3.3.4. Difficultés opératoires.....	101
3.3.5. Qualité de la réobturation.....	101
3.4. Perspectives.....	102
CONCLUSION.....	104
BEBLIOGRAPHIES.....	107

INTRODUCTION

L'acte endodontique est une intervention complexe et délicate sur laquelle repose la santé parodontale et la pérennité de l'organe dentaire. Il est à la base de l'exercice du chirurgien dentiste et constitue un pilier indispensable sur lequel de nombreuses autres disciplines reposent (74).

En l'espace d'un siècle, le domaine de l'endodontie a connu un véritable essor. Bien que la base des traitements soit inchangée, le progrès a permis de mettre en œuvre des notions connues à l'époque mais non ou incorrectement appliquées à cause de manque de moyens. Les progrès en biochimie et biologie ont apporté l'asepsie opératoire de l'acte, le progrès en biomatériaux et en mécanique a, quant à lui, permis la simplification de l'acte opératoire et l'amélioration des techniques de l'obturation endodontique (74).

Le monde de l'odontologie a connu des révolutions de taille et continue à évoluer à grande vitesse, la formation continue est donc de rigueur en dentisterie endodontique, nous devons non seulement nous adapter aux avancées scientifiques mais également choisir la technique la mieux adaptée parmi la multiplicité des procédés de traitement endodontique.

Les échecs des traitements endodontiques sont malheureusement de plus en plus fréquemment constatés dans notre exercice quotidien. Pour y faire face, le retraitement endodontique par voie orthograde est le traitement de choix.

En effet, la reprise de traitement canalaire peut être indiquée dans un grand nombre de situations cliniques avec un taux de succès très important. Néanmoins, certains cas observés rendent trop risquée, la réintervention par voie canalaire et la chirurgie endodontique trouve son indication (56).

Ainsi, la sélection judicieuse du cas clinique en vue du retraitement endodontique orthograde est fondamentale dans le succès de cette thérapeutique. Elle passe par une étude minutieuse des signes cliniques et

radiographiques afin d'établir un diagnostic précis, de juger de la faisabilité du retraitement et aussi d'évaluer le pronostic, à court et à long terme, de la thérapeutique.

A travers la littérature endodontique, il existe peu d'études consacrées au retraitement endodontique. Aussi, pour recommander de manière formelle une attitude thérapeutique particulière afin d'augmenter les chances de réussite, il apparaît nécessaire de mener des études sur l'incidence, les indications, ainsi que les pronostics à court, moyen, et long termes de ces retraitements endodontiques (19).

Au Sénégal, le retraitement endodontique ont déjà fait l'objet d'études.

Mboup (43), a effectué une étude prospective menée au Centre Dentaire des Douanes en 1996 et portant sur 18 cas d'obturation canalaire insuffisant.

Coulinaly (14), par le biais d'une étude rétrospective de 1986 à 1997 (11 ans), a montré que les retraitements endodontiques effectués à l'Institut d'Odonto-Stomatologie représentaient seulement 2 % des traitements endodontiques (84/4325).

Léye (34), a effectuée une étude prospective menée au Service Dentaire du Centre de Santé Nabil Choukair de Dakar en 2003 et portant sur 24 cas de retraitements endodontiques.

Ainsi, nous avons mené une étude qui a pour objectifs de :

- déterminer la prévalence des retraitements endodontiques dans l'ensemble des traitements canaux,aires,
- déterminer les principales causes conduisant à ces retraitements endodontiques,
- et déterminer la valeur de ces retraitements endodontiques quant à la réobturation canalaire définitive.

Pour atteindre ces objectifs, notre travail est divisé en trois grandes parties :

- une première partie sur l'endodontie en général,
- une deuxième partie sur le retraitement endodontique,
- et une troisième partie sur une évaluation rétrospective des retraitements endodontiques réalisés au département d'Odonto-Stomatologie entre 2003 et 2013.



PREMIERE PARTIE

GENERALITES SUR L'ENDODONTIE

I. Définition

L'endodontie est une discipline spécialisée dans l'étude et le traitement des maladies de la pulpe dentaire. La nécrose de la pulpe d'une dent, due à une carie profonde ou à une fracture, ouvre la voie au passage de microbes dans l'os de la mâchoire, provoquant un abcès ou un kyste (76). L'endodontie a pour but de nettoyer et d'obturer les canaux infectés et évite ainsi l'extraction de la dent. La reconstitution prothétique, par pose d'une couronne, rend à la dent sa solidité et son esthétique (76).

Le traitement endodontique est une procédure clinique qui s'applique de l'extrémité coronaire à l'extrémité apicale d'un réseau canalaire d'une dent ou racine et qui consiste après la phase du diagnostic :

- à éliminer et à neutraliser toutes substances organiques contenus dans le réseau canalaire, il s'agit du débridement ou parage ou nettoyage canalaire ;
- à élargir le canal principal ;
- à obturer l'ensemble du réseau canalaire (Canal principal +canaux latéraux et accessoires) (19).

II. Objectifs de l'endodontie

Un des objectifs essentiels de la thérapeutique endodontique est de réaliser une obturation radiculaire étanche tridimensionnelle jusqu'à la jonction cémentodentinaire.

1.2. Objectifs biologiques

2.1.1. Bon parage

Une pulpe malade joue un rôle important dans la pathologie du tissu périapical. Chaque voie de sortie du système canalaire, c'est à dire : foramen, devient la porte d'entrée, vers le desmodonte, des toxines bactériennes et des produits de dégradation tissulaire. Par conséquent, le parage concerne aussi

bien l'extirpation du tissu pulpaire vivant que le retrait d'un tissu pulpaire déjà nécrosé. Il concerne également l'élimination de tout le chantier de construction dentinaire pariétale.

Il ne doit subsister, à la fin de cette étape, de débris organiques pouvant servir de substrats à la prolifération bactérienne.

2.1.2. Respect du périapex

Il faut éviter toute irritation toxique, ne propulsant pas de débris nécrotique au delà du foramen. Les manœuvres instrumentales sont réalisées avec le souci constant de favoriser l'action de retrait aux dépens de l'action de poussée.

Il ne faut pas provoquer une irritation mécanique par une sur-instrumentation.

Les manœuvres instrumentales devront être confinées à l'endodontie.

L'emploi de médicaments ou de produits agressifs est à proscrire car ils risquent de provoquer une irritation chimique(29).

2.2. Objectifs mécaniques

2.2.1. Conicité

Le canal doit s'évaser régulièrement de l'orifice apical à l'orifice canalaire ; et venir se confondre aux trois niveaux :

1-Coronaire;

2- Cervical;

3- Apical.

Cette conicité permet :

- un meilleur débridement car la partie active des instruments entre en contact avec les parois canalaire,
- un accès contrôlé des instruments dans la région apicale,
- une bonne irrigation le long de la paroi canalaire grâce à une meilleure pénétration de l'aiguille de la seringue à l'intérieur du canal, et le

renouvellement de la solution par création d'un espace de reflux entre l'aiguille et les parois canalaire.

- Une obturation dense et tridimensionnelle par la possibilité de :
 - ajuster avec précision le maître cône dans les derniers millimètres apicaux,
 - faire pénétrer profondément l'instrument de compactage jusque dans la région apicale, et cela, quelle que soit la technique d'obturation choisie.

2.2.2. Maintien de la morphologie originelle du canal

Après avoir été préparé, le canal a une morphologie large mais qui se calque sur son anatomie originelle sauf dans la région apicale, ceci dans tous les plans de l'espace.

C'est l'anatomie qui guide et « aspire » les instruments pendant les manœuvres de nettoyage et de mise en forme.

Il ne s'agit pas de créer un nouveau canal.

2.2.3. Maintien de la courbure apicale

C'est une règle d'or en endodontie.

Le foramen apical doit être maintenu dans sa position spatiale d'origine sur la surface radiculaire.

Lors des manœuvres instrumentales pendant le nettoyage et la mise en forme canalaire, il est important de veiller à respecter l'intégrité de l'extrémité apicale. Le foramen ne doit ni être déplacé, ou déchiré, ou perdu.

2.2.4. Maintien du diamètre du foramen

Il n'est pas nécessaire et même biologiquement inutile, d'élargir ou d'aléser inconsiderablement la région apicale pour y obtenir un excellent nettoyage. La conicité, le sondage permanent du foramen, l'activité passive contrôlée et répétitive des instruments de petit calibre qui amènent la solution d'irrigation jusqu'au bout du canal, sont largement suffisants pour atteindre cet objectif (29).

La finalité de tout traitement endodontique est d'assurer le maintien de l'organe dentaire dépulpé dans un état de santé permanent en prévenant l'apparition de lésions péri-apicales ou en les éliminant lorsqu'elles existent, ceci grâce à la fermeture des foramina apicaux par formation du néocément.

III. Principes des traitements endodontiques

Les traitements endodontiques comprennent aussi bien le traitement des dents dont la pulpe est vivante et présentant ou non une inflammation que celui des dents dont le contenu endodontal est mort et ou non infecté. A l'heure actuelle, il semble raisonnable, dans le cadre d'une odontologie de qualité, d'accorder ces principes au concept de la préparation canalaire (32).

- Nécessité absolue pour toute préparation de permettre le débridement et le parage, efficaces, qui conditionnent la désinfection de tout le système canalaire et se concrétisent par l'ampliation;
- Suppression préalable des interférences coronaires et radiculaires restrictives pour ne pas dévier de la trajectoire canalaire originelle et prévenir les aberrations instrumentales, dont la plus dangereuse reste le déplacement du foramen apical;
- Respect des structures biologiques favorisant les mécanismes normaux des tissus de réparation du parodonte apical;
- Respect des structures anatomiques apicales permettant d'établir avec précision les limites terminales de la préparation, jonction cémento-dentinaire lorsqu'elle existe, et issue foraminale dans tous les cas ;
- Possibilité d'un scellement du système canalaire dense, hermétique et stable, sans mise en forme artificielle ou exagérée du canal (74).

IV. Phases du traitement endodontique

Les trois phases basiques du traitement endodontique sont le diagnostic, la préparation du système canalaire et l'obturation canalaire.

4.1. Diagnostic

Etape primordiale du traitement qui est basé en grande partie sur la douleur ressentie par le patient et ne coïncide pas toujours avec l'état pathologique de la pulpe dentaire.

Il est indispensable de confirmer le diagnostic supposé par :

- l'étape clinique avec les signes objectifs ;
 - la douleur de la dent,
 - les signes fonctionnels (gène à la mastication, à la percussion, examen de la cavité carieuse, consistance du fond de la cavité, profondeur, sensibilité au passage de la salive, existence de dénudation pulpaire...) si la dent est insensible, faire des tests de vitalité ;
- et l'étape radiologique: la radiographie permet à l'opérateur d'évaluer l'anatomie endodontique et les rapports anatomiques de la dent ainsi que l'opportunité de la réalisation du traitement endodontique (74).

4.2. Préparation du système canalaire

Elle fait suite à la cavité endodontique et le cathétérisme.

La préparation ou la mise en forme canalaire constitue une des étapes du traitement endodontique dans laquelle l'instrumentation est très variée et omniprésente. En effet, associée à une irrigation abondante et adaptée, elle reste indispensable pour atteindre les objectifs biologiques et mécaniques de la préparation canalaire.

Il existe actuellement une très grande variété d'instruments sur le marché, constitués d'acier inoxydable ou de nickel-titane (Ni-Ti), utilisés avec des techniques manuelles et/ou mécanisées, encore appelées assistées. Des

instruments sonores et ultrasonores peuvent également compléter la préparation.

Malgré le développement des systèmes mécanisés, l'instrumentation manuelle reste d'actualité, car les techniques assistées nécessitent généralement une phase initiale manuelle, notamment pour le repérage des entrées canalaire et la perméabilisation des canaux.

Les trois instruments de référence de l'instrumentation manuelle sont toujours les limes K et H ainsi que les broches, généralement constituées d'acier inoxydable et répondant à la norme ISO (International Standard Organisation). Mais il existe une évolution vers des instruments manuels avec des géométries spécifiques de certaines phases de la préparation canalaire. Parallèlement, les techniques associant l'utilisation du Nickel Titane et la rotation continue sont apparues durant les années 1990.

Elles connaissent un grand engouement car elles présentent de nombreux avantages par rapport aux techniques traditionnelles :

- une diminution du risque du transport canalaire,
- une conicité majorée favorisant une meilleure préparation,
- et une ergonomie améliorée.

4.2.1. Cathétérisme

Le cathétérisme est l'exploration du canal ou d'une portion canalaire avec des instruments de type lime K ou MMC allant d'un diamètre 8 à 15/100ème de mm. Cette exploration va permettre de vérifier l'axe du canal et de voir s'il n'existe pas d'interférences avec les parois de la cavité d'accès.

Ces instruments manuels de pénétration initiale ne seront jamais forcés apicalement pour rechercher d'emblée la longueur de travail. De plus, ces instruments seront précourbés, si nécessaire, selon l'anatomie canalaire. Si ces limes bloquent avant l'apex, il sera préférable de réaliser la mise en forme des

deux tiers coronaires du canal avant de faire une mesure précise de la longueur de travail. Cette mesure « retardée » permet de libérer les contraintes coronaires et de potentialiser la sensibilité tactile lors de l'utilisation de l'instrument dans la zone apicale. De plus, il a été démontré que l'élargissement coronaire précoce augmentait la précision des localisateurs d'apex électroniques.

4.2.2. Nettoyage et mise en forme du système canalaire

Le nettoyage du système canalaire et sa mise en forme vont permettre de prévenir ou d'éliminer l'infection par l'éradication des bactéries, de leurs toxines et des supports susceptibles de servir de nutriments à la prolifération bactérienne.

Cette étape indispensable va assurer l'antisepsie du système endodontique par le biais des solutions d'irrigations, puis par la réalisation d'une obturation tridimensionnelle et étanche permettant de sceller toutes les portes de communication endo-parodontale (74).

Objectifs de la mise en forme du système canalaire :

- Une conicité continue sur toute la longueur du canal, sans déviation de sa trajectoire originelle dans les deux tiers apicaux. Son évasement doit être régulier dans tous les plans de l'espace en se calquant sur son anatomie initiale.
- Une mise en forme suffisante à la jonction entre le 1/3 apical et le 1/3 moyen permettant l'obtention d'une conicité apicale adéquate facilitant le renouvellement des bains d'irrigation au niveau apical.
- Le maintien du foramen apical le plus étroit possible avec la création d'un stop apical situé environ à 0,5 mm de l'apex physiologique.
- Le maintien du foramen apical dans sa position initiale, sans déchirure ni déplacement.

- Un parage permettant l'élimination de tout le tissu pulpaire vivant, nécrosé ou potentiellement nécrosé.
- Le péri-apex ne doit pas avoir subi d'irritation toxique (propulsion de débris nécrotique), mécanique (sur-instrumentation) ou chimique (irrigants). Les techniques de mise en forme canalaire actuelles découlent de l'association de la rotation continue et des instruments manuels. En effet, une lime nickel-titane rotative ne doit jamais être insérée d'emblée dans un canal dont la perméabilité n'a pas été vérifiée avec une lime manuelle. Il est préférable de faire un travail manuel jusqu'aux limes de diamètre 15-20/100ème avant d'entreprendre la séquence rotative (74).

La rotation continue pour ces préparations canalaires a apporté :

- Moins de transport de la trajectoire originelle, évitant ainsi les butées et les déchirures du foramen apical ;
- Une préparation canalaire plus rapide ;
- L'absence de refoulement de débris dans le périapex ;
- Des résultats fiables et reproductibles quelle que soit l'expérience de l'opérateur.

Néanmoins, la rotation continue, bien qu'éliminant la majeure partie des problèmes liée à la préparation canalaire traditionnelle présente un inconvénient de taille : le risque de fracture instrumentale, et ce quelque soit le système utilisé.

4.2.3. Irrigation

Quelques soient la technique ou les instruments utilisés, l'irrigation joue un rôle primordial en endodontie et fait partie intégrante de la séquence de mise en forme.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, ce ne sont pas les instruments endodontiques qui permettent, par leur travail de coupe et d'élargissement, le

nettoyage et l'élimination des bactéries du système canalaire. Le nettoyage endodontique repose sur les solutions d'irrigation.

Bien entendu, l'utilisation des instruments va directement permettre la création d'un espace nécessaire à la pénétration et au renouvellement de ces produits d'irrigation. Une bonne mise en forme est donc garante d'un bon nettoyage endodontique.

L'hypochlorite de sodium est la solution de choix en endodontie. La concentration idéale est 2.5%. La chambre pulpaire doit toujours en être remplie. Le canal doit être irrigué abondamment à l'hypochlorite de sodium après chaque passage d'instrument. Un gel chélatant tel que le Glyde File Prep® peut être utilisé pour la lubrification avant l'insertion des instruments. Son utilisation est toutefois discutée car diminuant potentiellement l'efficacité de coupe des instruments.

Les solutions d'irrigation (hypochlorite de sodium) sont délivrées à l'aide d'une seringue classique munie d'une aiguille à sortie latérale. L'aiguille est insérée dans le canal jusqu'à contact avec les murs canaux puis est retirée de 1 à 2 mm afin de créer un espace de reflux latéral. L'éjection passive du produit d'irrigation est alors réalisée.

4.3. Obturation canalaire

L'obturation canalaire est l'étape ultime du traitement endodontique. Elle doit assurer la pérennité des manœuvres de nettoyage et de mise en forme du système canalaire. Actuellement, plusieurs techniques sont proposées faisant tout appel à la gutta-percha associée à un ciment endodontique. L'introduction de la rotation continue en endodontie pour la mise en forme des canaux a engendré l'apparition de nouvelles techniques d'obturation adaptées aux formes obtenues.

4.3.1. Les matériaux

Pour permettre un remplissage adéquat du système endodontique, le matériau d'obturation ne doit pas être trop rigide. Les cônes d'argent et de résine sont donc à proscrire de ce fait. De la même façon, un système endodontique rempli uniquement avec du ciment propulsé au beurre pate ne permet pas d'obtenir un résultat satisfaisant de par les risques de dépassement, les défauts d'étanchéité et de l'absence de stabilité dimensionnelle.

Seul un matériau compactable, foulé dans un maximum d'irrégularités du système canalaire est une solution satisfaisante. La gutta-percha est le matériau de choix pour l'obturation canalaire mais n'adhérant pas aux parois dentinaires des canaux, un fin film de ciment est mis en place et joue le rôle de joint d'étanchéité entre la gutta-percha et la dentine

4.3.1.1. Ciments endodontiques

Le ciment endodontique utilisé lors d'un traitement canalaire est le matériau destiné à établir un joint le plus étanche possible entre la gutta-percha et les parois canalaire. Il participe également à l'obturation du réseau canalaire (canaux latéraux, isthmes, canaux accessoires, delta apicaux...) et assure une action lubrifiante sur les cônes de gutta-percha. Le film de ciment doit être le plus fin possible pour permettre une bonne étanchéité tout en évitant un échec endodontique

4.3.1.1.1 Ciments endodontiques à base de mélange oxyde de zinc eugénol

Les eugénates (Pulp Canal Sealer® de KerrEndo, Sealite® de Pierre Roland) sont les ciments d'obturation canalaire les plus fréquemment retrouvés dans les cabinets, ils sont essentiellement composés par de l'oxyde de zinc (poudre), de l'eugénol (liquide) et par de nombreux adjuvants.

Ils présentent une bonne biocompatibilité à moyen et long termes ainsi que des propriétés analgésique, anti-inflammatoire à faible dose, bactéricide et

antifongique. Leur toxicité initiale due à l'eugénol diminue et disparaît avec le temps.

Ils présentent de bonnes propriétés rhéologiques (déformation et écoulement de la matière sous l'effet d'une contrainte appliquée), une faible solubilité, une faible contraction de prise et une bonne étanchéité. De plus une liaison chimique s'établit entre l'oxyde de zinc contenu dans la gutta-percha et l'eugénol du ciment renforçant considérablement la stabilité du scellement.

Leur inconvénient majeur réside dans leur faible adhésion avec les parois dentinaires. Ils peuvent également entraîner une coloration grise de la dent due à l'argent présent dans leur composition.

4.3.1.1.2. Ciments endodontiques à base d'hydroxyde de calcium

A base d'hydroxyde de calcium (Sealapex®, Apexit Plus®) ou d'oxyde de calcium (Endo-Calex®, Biocalx®), ces ciments d'obturation sont bien tolérés et favorisent la cicatrisation apicale par la formation d'un néocément. Ils pourraient cependant être à l'origine d'une inflammation apicale. Ils sont légèrement bactériostatiques.

Leur inconvénient reste leur résorption à long terme qui conduit à une perte d'étanchéité.

4.3.1.1.3 Ciments endodontiques à base de polymère résineux

Il s'agit de ciment de type bakélite (Spad®) ou époxy (AH Plus® ou AH 26® de Dentsply-Detrey). Essentiellement composés de phénol et de formol, ils présentent une bonne biocompatibilité, une bonne étanchéité, de bonnes propriétés mécaniques d'adhérence et une bonne résistance à la résorption. Ce sont toutefois les plus cytotoxiques parmi les différentes familles de ciment.

Leur inconvénient de taille est leur insolubilité en cas de nécessité de retraitement : ils sont alors très durs et impénétrables. Ils doivent donc être

systématiquement utilisés en association avec une ou plusieurs pointes de gutta-percha et non en remplissage canalaire.

4.3.1.1.4 Ciments endodontiques à base de verre ionomère

Les ciments endodontiques à base de verre ionomère du type Kétac Endo® de chez Espe sont composés essentiellement par des alumino-silicates fluorés (poudre) et par des copolymères d'acide polyacrylique (liquide). Ils présentent une bonne biocompatibilité, de bonnes propriétés mécaniques d'adhérence et une bonne résistance même en faible épaisseur. Ils ont également un effet bactéricide par libération de fluorures (effet décroissant dans le temps).

Leurs inconvénients sont leur sensibilité aux conditions de prise (état d'humidité des canaux lors de l'obturation par exemple) et leur faible résorbabilité et solubilité entraînant de grandes difficultés à reprendre le traitement endodontique.

4.3.1.1.5 Ciments endodontiques à base de silicone

Les ciments endodontiques à base de silicone que l'on peut trouver dans le commerce sont le RSA® de Roeko et le GuttaFlow®. Les propriétés physiques de la silicone (propriétés adhésives, insolubilité et stabilité chimique) ont conduit certains auteurs à utiliser une silicone additionnée de sulfate de baryum pour obtenir la radio-opacité. Les études se poursuivent sur ce matériau récent. Il n'y a pas encore beaucoup de recul clinique mais les premiers résultats sont très encourageants. Ce serait notamment la classe de ciment la moins cytotoxique.

4.3.1.2. La gutta-percha

Seuls les cônes de gutta-percha répondent aux critères qualitatifs d'une obturation endodontique. Gutta-percha et ciment de scellement canalaire sont les deux matériaux indispensables pour une bonne obturation.

La gutta-percha est un polymère naturel d'isoprène extrait de la résine et des feuilles d'arbres poussant principalement dans le sud-est asiatique (*Palaquium Gutta*). La gutta-percha naturelle est très semblable au caoutchouc naturel, tous deux sont des polymères complexes d'isoprène. Le caoutchouc naturel est un polyisoprène présentant une configuration isomérique « 1-4 cis » aux chaînes carbonées complexes lui conférant ses propriétés élastiques. La gutta-percha est quant à elle un poly-isoprène présentant une configuration isométrique « 1-4 trans » aux chaînes plus rectilignes lui conférant une rigidité plus importante.

Il existe plusieurs présentations commerciales de la gutta-percha à usage endodontique :

- les cônes normalisés correspondants en principe à la normalisation des instruments endodontiques. La conicité augmente de 0,02 millimètre par millimètre de longueur et ces cônes sont proposés en taille ISO 15 à 140.
- les cônes non normalisés, de plus grande conicité, existant en taille extra-fine, fine-fine, medium-fine, fine, fine-medium, medium, medium-large, large et extralarge.

Les cônes fine-médium et les cônes medium suffisent dans 95% des cas.

- sous forme commerciale propre à chaque technique (bâtonnets, canules, seringues ou encore autour d'un tuteur).

4.3.2. Principes des techniques d'obturation classiques

Par « classiques », nous entendons les techniques d'obturation utilisant gutta-percha et ciment de scellement canalaire comme seuls matériaux. Tous les autres procédés (obturations aux cônes d'argent, avec des matériaux résineux ou à la pâte seule) ont été volontairement écartés au vue de leur non conformité avec les données actuelles de la science.

Les techniques classiques comblent le manque de gutta-percha dans les zones canalaire complexes par une masse importante de ciment d'obturation plus fluide pouvant remplir ces dernières. Leur inconvénient majeur résulte dans cet excès de ciment, aboutissant nécessairement à une perte d'étanchéité à plus ou moins long terme.

4.3.3. Principes des techniques d'obturation actuelles

Les techniques d'obturations actuelles se basent quant à elles sur trois impératifs de qualité :

- la densité : obtenue grâce à l'apport de chaleur et de compactage mécanisé permettant d'obtenir un maximum de gutta-percha dans un minimum d'espace.
- l'étanchéité : en diminuant au maximum la quantité de ciment d'obturation au profit de la gutta-percha.
- la pérennité : par le traitement de la totalité du système canalaire, de toutes ses ramifications et de ses particularités. La première d'entre elles est la technique de condensation verticale à chaud, également appelée technique de condensation verticale en vagues multiples. Cette technique est encore considérée par un très grand nombre de praticiens comme étant la technique de référence en endodontie.

La technique n'a pas varié depuis sa description par Schilder en 1974 et reste toujours aussi performante. Une seule amélioration a été apportée, concernant la source de chaleur qui, de la flamme, est passée à une source de chaleur électrique (Touch'n Heat® ou System B®).

Actuellement, on peut classer en quatre groupes ces nouvelles techniques d'obturation canalaire :

- les techniques de thermocompactage;
- les systèmes avec tuteurs;

- les systèmes par vague de chaleur;
- les systèmes par injection.

En résumé, il semble que l'obturation endodontique évolue vers une meilleure utilisation de la gutta-percha, par l'apport de la chaleur et de la pression, mais également par la simplification progressive de l'acte afin d'obtenir des résultats plus biologiques, plus précis, pérennes et rapides à mettre en œuvre.

V. Efficacité des traitements endodontiques

Traitement Endodontique évalué comme un succès clinique :

- Signes cliniques :
 - Pas de sensibilité à la percussion et à la palpation;
 - Mobilité physiologique;
 - Absence de fistule;
 - Pas de signes d'infection ou de tuméfaction;
 - Pas de signes subjectifs d'inconfort.
- Signes radiographiques :
 - Espace desmodontal normal ou étroit (<1 mm);
 - Disparition d'une image préexistante de raréfaction osseuse (ou de condensation osseuse - ostéite);
 - Lamina dura normale analogue à celle de la dent adjacente;
 - Pas de résorption apparente;
 - Obturation dense, confinée à l'espace endodontique et semblant atteindre la jonction cémento-dentinaire (à 1 mm de l'apex anatomique approximativement) (19).

Il est généralement rapporté dans la littérature que le taux de succès des traitements endodontiques serait compris entre 50 % et 95 %. Cette large différence s'explique par des variations de pratiques liées à la compétence du praticien, à la pathologie initiale, à la situation et à l'anatomie de la dent, aux

techniques, aux critères de succès du traitement retenus, à la durée de suivi. Les études présentent généralement des biais méthodologiques qui affaiblissent la validité des résultats (19). C'est ainsi que l'on trouve nombre d'études rétrospectives, transversales, que la proportion de perdus de vue avoisine parfois 50 %, que souvent un seul investigateur recueille les données et que la population étudiée n'est généralement pas représentative de la population générale (19).

Les évaluations épidémiologiques (6, 22) ont montré que la qualité des traitements canaux effectués en pratique généraliste était insuffisante. Sur la base de l'évaluation radiographique de la qualité de l'obturation canalaire, le taux des traitements endodontiques jugés inadéquats est entre 70 % et 40 %. Ce résultat doit être considéré avec réserve.

Le pourcentage de lésions apicales est significativement supérieur (toutes études confondues) sur les dents traitées endodontiquement par rapport aux dents pathologiques non traitées. La probabilité pour un patient de développer une lésion apicale est 5 à 10 fois plus forte pour les dents traitées que pour les dents pathologiques pour lesquelles aucun traitement endodontique n'a été réalisé. Par exemple, Buckley et col. en 1995, (6) trouvent sur une population de patients consultant à l'Ecole Dentaire du Connecticut, 31,3 % de parodontites apicales sur les dents obturées endodontiquement contre 4,1 % sur les dents non traitées. Dans cette étude, 42 % seulement des obturations évaluées radiographiquement sont considérées comme techniquement satisfaisantes.

Une étude de Peterson et coll. 1991 (50), portant sur les prémolaires et molaires mandibulaires, a montré que les dents incomplètement obturées développaient plus fréquemment des lésions péri-apicales que les dents dont

l'obturation endodontique est complète (différence statistiquement significative).

Les études épidémiologiques, effectuées dans différents pays, concernant les taux d'échecs et de succès cliniques des traitements endodontiques, n'établissent pas la supériorité d'un matériau ou d'une technique, qu'il s'agisse d'obturation à la pâte, utilisant un monocône ou de la gutta-percha condensée, en tant que facteur d'influence statistiquement significatif de la qualité des résultats (22, 51, 49, 21, 28, 6, 47). L'étude de Friedman et col. en 1995 (26) indique que la méthode d'obturation (condensation latérale de gutta-percha versus cône unique scellé au Kétac Endo) , n'avait pas d'influence significative à 18 mois sur le taux de succès des traitements.

VI. Echec du traitement initial

L'échec se caractérise par l'apparition ou la persistance, après le traitement et l'obturation canalaire, d'une lésion périapicale, symptomatique ou non, visualisée radiographiquement.

En dehors des erreurs de diagnostic, du manque de connaissances dans les domaines de l'anatomie canalaire, des principes de préparation chimio-mécanique et de la cicatrisation tissulaire, les défauts dans le contrôle de l'asepsie et les erreurs techniques et iatrogènes survenant au cours du traitement endodontique peuvent également augmenter le risque d'échec du traitement.

Il est admis que le facteur influant le plus sur le pronostic du traitement endodontique est la capacité à éradiquer les micro-organismes du système canalaire, grâce à un débridement chimique et mécanique suivi d'une obturation complète tridimensionnelle.

6.1. Causes d'échec du traitement initial

6.1.1. Erreurs par défaut ou par excès

Deux types d'erreurs dans la limite de préparation et d'obturation canalaire sont fréquemment retrouvés : les erreurs par défaut ou par excès.

6.1.1.1. La sous-obturation

Elle est souvent due à une instrumentation canalaire incomplète. On parle de sous-obturation quand la limite apicale de l'obturation est inférieure à 2 mm par rapport à l'apex radiologique. En effet, les études cliniques montrent que la réussite du traitement de dents sous-obturées présentant une lésion apicale préopératoire passe de 94 % à 68 % par comparaison à celles présentant une obturation complète (65).

Les chances de réussite diminuent également de 14 % par millimètre de longueur de travail perdu pour ces mêmes dents (9).

Par ailleurs, de nombreuses études cliniques démontrent que la lésion périapicale peut cicatriser même en présence d'une sous-obturation si les canaux sont complètement débridés et exempts de micro-organismes (18, 70) (fig. 1).



Figure 1 : 46 présentant une sous-obturation, asymptomatique. L'examen radiographique montre une absence de lésion périapicale (75).

6.1.1.2. La sur-obturation

Il concerne les dents dont l'obturation dépasse l'apex radiologique de plus de 2 mm. Les études cliniques ont montré que les dents sur-obturées ont un pronostic de guérison diminué. Cependant, 76 % des dents sur-obturées guérissent de façon satisfaisante si le traitement a été réalisé dans des conditions optimales (65), (fig, 2).



Figure 2 : 46 présentant une sur-obturation, asymptomatique.

L'examen radiographique montre une absence de lésion périapicale.

Un dépassement de ciment de scellement peut être noté au niveau de la racine distale, ainsi qu'un instrument facturé au-delà de l'apex au niveau de la racine mésiale (75).

Elle est souvent précédée d'une sur-instrumentation qui ovalise le foramen, favorisant ainsi l'expulsion dans le périapex de débris divers et de bactéries. De

plus, les ciments d'obturation canalaire expulsés et la gutta percha peuvent être irritants pour les tissus périapicaux et entretenir une réaction inflammatoire (Fig, 3).

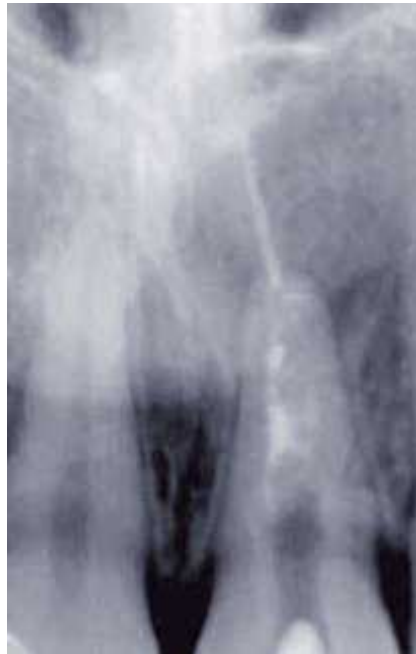


Figure 3 : 21 présentant une lésion périapicale, symptomatique.

L'examen radiographique montre une insuffisance du traitement endodontique, ainsi que la présence d'un cône de gutta percha au-delà de l'apex (75).

6.1.2. Fracture instrumentale

Elle peut intervenir au cours du traitement canalaire et être souvent imputée au praticien. Elle peut intervenir à la suite d'une instrumentation inadéquate ou d'un usage excessif des instruments canaux. Le nombre d'instruments en nickel titane se fracturant durant la première utilisation est estimé à 1 % (1).

Une étude incluant un nombre plus conséquent de cas réalisés par des spécialistes permet d'apporter une réponse précise (67). Elle montre que le résultat du traitement est indépendant de la présence d'instruments fracturés,

de leur localisation et de la possibilité de pouvoir les contourner. Un taux de succès respectif de 98 % et 86 % est trouvé pour des dents traitées présentant un instrument fracturé avec et sans présence d'une image apicale préopératoire (67).

6.1.3. Perforation canalaire

Elle constitue également un problème engageant directement le pronostic de guérison. Elle peut survenir à la suite de processus carieux ou de résorption, mais elle est le plus souvent iatrogène, pendant le traitement canalaire. Le pronostic dépend de la rapidité avec laquelle la perforation est traitée, de sa localisation dans le canal, de sa taille et de la qualité de son obturation (60), (figure 4).

Toutefois, quel que soit le type de la perforation (11), le protocole se doit d'être rigoureux :

- Isoler la perforation et débrider avec ultrasons sous irrigation ;
- Reprendre le traitement endodontique en protégeant éventuellement la zone perforée avec de la gutta ;
- Préparer le MTA (mélange d'eau distillée et de poudre) ;
- Prélever du MTA avec un micro porte amalgame ou un porte MTA ;
- Mettre en place une boulette de coton humide pour faciliter la prise, et respecter 4 heures de prise ;
- Eliminer les restaurations provisoires puis procéder à la restauration définitive ;
- Procéder aux contrôles de cicatrisation (11).



Figure 4 : 46 présentant une perforation iatrogène (60).

Cette voie de communication ainsi créée entre le système canalaire et les tissus parodontaux est une nouvelle source de contamination bactérienne intervenant négativement, de façon significative, dans le pronostic du traitement endodontique.

6.1.4. Infection intra-radriculaire

L'infection intra-radriculaire est dite primaire ou secondaire lorsque les bactéries ont été introduites durant ou à la suite du traitement initial. Elle peut également être persistante lorsque les micro-organismes issus de l'infection primaire et/ou secondaire ont résisté aux procédures de traitement endodontique.

Quoi qu'il en soit, la préparation chimio-mécanique du système canalaire à l'aide d'hypochlorite ne permet pas l'élimination totale des micro-organismes, notamment dans les zones non instrumentées comme les isthmes, les canaux latéraux et accessoires.

Ces micro-organismes et leurs toxines peuvent être à l'origine de la réaction inflammatoire périradriculaire aiguë ou chronique. Les bactéries peuvent s'organiser en biofilms, état qui leur confère une meilleure résistance à l'instrumentation, aux irrigants et aux médications intra-canales (16, 44).

Comment expliquer qu'une majorité des dents guérissent après un traitement par voie orthograde, même en présence d'une lésion apicale préopératoire ?

Cela implique que la charge bactérienne n'est pas suffisante en termes de quantité et de virulence pour résister aux défenses immunitaires de l'hôte et pour maintenir une inflammation du péri-apex (44).

Les bactéries présentes dans les canaux non traités sont bien connues et nombreuses.

En revanche, après un traitement canalaire et persistance d'une lésion apicale, le nombre de bactéries retrouvé à l'intérieur du canal est faible et comprend majoritairement des cocci Gram positif, des bâtonnets et des filaments.

Ces bactéries appartiennent principalement aux espèces *Actinomyces*, *Enterococcus* et *Propionibacterium*. Le genre *Enterococcus faecalis* joue un rôle majeur dans l'étiologie des infections endodontiques persistantes après un traitement initial. Cela s'explique par sa grande résistance aux médicaments intra-canaux et aux pH élevés, d'où sa résistance à l'hydroxyde de calcium. Il peut également s'organiser en biofilm augmentant sa résistance.

Néanmoins, l'infection intra-radriculaire semble être de nature polymicrobienne, favorisant la formation en biofilm, comme cela a été montré pour le genre *Enterococcus faecalis* (16).

Les méthodes de détection actuelles ne permettent pas de mettre en évidence toutes les populations de micro-organismes freinant le développement de méthodes de désinfection ciblées optimales.

6.1.5. Infection extra-radriculaire

Elle est définie par l'invasion microbienne des tissus périradiculaires enflammés. Cette invasion peut être en relation avec l'infection intraradriculaire et constitue la parodontite apicale (PA) aiguë.

Elle est caractérisée par une inflammation périapicale purulente résolue généralement par le retraitement canalaire par voie orthograde. L'infection extra-radiculaire peut également se faire par voie parodontale ou sanguine.

Certaines espèces bactériennes telles qu'Actinomyces (fréquemment le genre *Actinomyces israelii*) et *Propionibacterium*, qui leur est souvent associé, ont la capacité de s'établir et de se développer dans l'espace péri-apical. Elles peuvent être à l'origine d'une infection extra-radiculaire réfractaire au traitement endodontique : l'actinomyose apicale.

En effet, dans cette pathologie, les agents causaux sont inaccessibles aux procédures de traitement radiculaire non chirurgicales et sont résistants aux traitements antibiotiques administrés par voie systémique. Suite à l'échec du retraitement orthograde, le recours à la chirurgie apicale est indispensable. Cependant, l'incidence de ce type d'infection extra-radiculaire est considérée comme rare.

6.1.6 Granulomes à corps étrangers

En dépit de leur biocompatibilité, certains matériaux peuvent provoquer, lors de leur extrusion dans le péri-apex, une réaction à corps étranger et créer une lésion périapicale, de type granulomes à corps étrangers. Parmi ces matériaux sont retrouvées la gutta percha contaminée par le talc, la cellulose contenue dans les pointes de papiers et des particules de coton. S'ajoutent à cela des débris alimentaires tels que les graines de légumineux introduites à la suite de défauts carieux ou des procédures endodontiques (Comme les dents laissées ouvertes pour drainage), qui peuvent également créer ce type de lésion.

De plus, il a été montré que les produits intrinsèques à la dégradation cellulaire, comme les cristaux de cholestérol, peuvent s'accumuler dans le péri-apex et créer une réaction à cellule géante empêchant la guérison des tissus péri-apicaux après traitement endodontique. Là encore le traitement

chirurgical de ces lésions réfractaires au retraitement orthograde est indispensable pour espérer une guérison.

6.1.7. Importance de la restauration coronaire

Elle est fondamentale, car il n'existe à l'heure actuelle aucune méthode d'obturation canalaire qui permette de sceller hermétiquement un canal radiculaire.

De Moor (15) et Swanson et Madison (69) ont montré en 1987 que l'on observe une pénétration élevée de salive artificielle colorée le long de l'obturation canalaire de dents après seulement trois jours d'exposition in vitro.

De plus, Gomes AP et coll, (27) ont observé que la partie apicale est contaminée par les micro-organismes lorsque la partie coronaire de dents obturées in vitro est exposée à la salive dès le 30^e jour.

Ray et Trope (55) accordent une grande importance à la restauration coronaire, d'autres, à l'inverse, suggèrent que la qualité du traitement canalaire est prépondérante. Certains auteurs ont noté une responsabilité à part égale de la qualité de la restauration coronaire et du traitement endodontique sur la réussite du traitement canalaire (72). Une étude clinique (72) a montré un taux de succès du traitement endodontique plus élevé lorsque la restauration coronaire est adéquate, indépendamment de la qualité du traitement endodontique.

Ces résultats conduisent à poser quelques recommandations en vue d'optimiser la réussite du traitement canalaire, comme la mise en place de la restauration définitive le plus rapidement possible, la réalisation d'obturations provisoires et définitives les plus étanches possibles et la désinfection des canaux lorsque ces derniers sont exposés à la cavité buccale (séances de forage de tenon, de prise d'empreinte, d'essayage, etc.).

6.2. Décision de reprendre un traitement canalaire

La décision de tenter la reprise de traitement endodontique se fait après une évaluation précise du traitement endodontique précédent ainsi qu'une étude des signes cliniques et radiographiques. Cette évaluation doit tenir compte de l'historique de la dent : (10, 23, 31, 56).

- radiographies antérieures : à comparer avec les récentes afin de confirmer le diagnostic ;
- symptômes antérieurs qu'il faut comparer aux symptômes récents ;
- laps de temps écoulé depuis l'ancien traitement : déterminer de façon définitive un succès ou un échec nécessite un recul postopératoire relativement long, en moyenne d'une année. Le facteur « temps » est très important afin d'éviter un diagnostic prématuré d'échec ou de succès.

La revue de littérature n'a pas permis d'identifier des recommandations issues d'une conférence de consensus concernant le problème des retraitements endodontiques des dents permanentes matures. En effet, certains praticiens considèrent que la présence de symptômes et de signes cliniques tels que tuméfactions, fistules, sont les seuls à considérer pour indiquer le retraitement, alors que d'autres praticiens incluent parmi les indications tout changement radiologique dans la zone périapicale (56). Ainsi, afin de pallier à ce déficit, et compte tenu du fait que le retraitement endodontique est une thérapeutique plus aléatoire, plus complexe et d'un moins bon pronostic que le traitement endodontique initial, un groupe d'expert de l'Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale (ANDEM) a recherché un accord professionnel fort, avec pour objectif premier d'établir pour les patients le meilleur bénéfice pour le moindre risque, et d'indiquer le retraitement canalaire à bon escient (56).

Il ressort de leur conclusion que dans la pratique quotidienne, le plus souvent, la reprise de traitement canalaire sera entreprise dans deux cas de figures :

- constat d'échec endodontique avéré, en présence de tous les critères de faisabilité réunis aussi bien sur le plan local (système canalaire accessible sans risque, dent restaurable, support parodontal suffisant), que général (absence de toute contre-indication d'ordre général);
- constat de traitement insuffisant sans échec clinique (échec potentiel), sur une dent impliquée dans un projet prothétique, ou nécessitant une nouvelle restauration, en présence de tous les critères de faisabilité réunis aux plans local et général.

Dans tous les autres cas, le statu quo avec mise en surveillance sera la règle (25, 31).

6.2.1. Echechs avérés

Les échecs endodontiques évidents sont associés à la présence de pathologies et parfois de symptômes. Ces derniers se caractérisent par leur diversité (25, 10).

Les signes subjectifs sont généralement ceux des nécroses pulpaire avec ou sans parodontite apicale et plus rarement, en cas de canaux « oubliés », ceux de pulpite aigue. Le patient peut ne manifester aucun symptôme, comme il peut présenter :

- une simple gêne à la mastication;
- une douleur lancinante, localisée, continue, exacerbée par la pression;
- une douleur violente, irradiante et intermittente. Les symptômes sont donc très variables : inexistants, frustrés ou au contraire très marqués.

Les signes objectifs sont révélés à l'inspection et se caractérisent par leur diversité :

- les muqueuses peuvent montrer une tuméfaction, une variation de teinte des tissus mous qui reflète souvent une pathologie sous-jacente, ou une fistule qui doit être cathétérisée afin de localiser précisément la dent causale.
- la palpation peut objectiver l'existence d'une lésion périapicale, déclenchant localement une sensibilité, ou détecter une tuméfaction dont l'étendue et la consistance varient en fonction du degré de destruction du tissu osseux et de la nature de la lésion.
- la percussion axiale permet de localiser une sensibilité anormale du parodonte profond, signe d'une pathologie périapicale. La percussion transversale peut révéler l'existence d'une parodontite apicale chronique en provoquant un « choc en retour ».
- les signes radiographiques : peuvent varier du simple élargissement desmodontal, jusqu'à la présence d'une image radio-claire périapicale ou, moins fréquemment, latéro-radiculaire.

L'ensemble des signes cliniques et radiographiques permettant d'évaluer l'échec d'un traitement endodontique (56).

Traitement endodontique évalué comme un échec clinique

- Signes cliniques :
 - Persistance des symptômes ;
 - Douleurs à la percussion ou à la palpation, gêne à la mastication ;
 - Fracture dentaire non réparable ;
 - Mobilité excessive ou destruction des tissus de soutien ;
 - Impotence fonctionnelle de la dent ;
 - Sinusite en rapport avec la dent traitée ;
 - Adénopathie, Fièvre.
- Signes radiographiques :
 - Augmentation de la largeur de l'espace desmodontal (>2 mm) ;

- Absence de réparation osseuse ou augmentation de taille de la raréfaction osseuse ;
- Absence de nouvelle lamina dura ou augmentation significative de la densité osseuse des tissus péri-radicaux ;
- Apparition de nouvelles zones de raréfaction osseuse périradiculaire (raréfactions latérales) ;
- Espace canalaire visiblement non obturé ou présence de vides au sein de l'obturation ;
- Extrusion excessive de matériau d'obturation dans le périapex avec des vides manifestes dans la portion apicale du canal ;
- Signes de résorption active associés à d'autres signes d'échecs radiographiques (19).

6.2.2. Echecs potentiels

Ces cas sont relatifs aux traitements canaux dont le résultat est jugé comme étant incertain.

En effet, il est fréquent d'observer des traitements endodontiques radiographiquement inadéquats qui se manifestent comme des succès cliniques ; de telles situations témoignent de l'existence d'un équilibre fragile, entre les défenses de l'hôte et l'agent agresseur (25).

Ces situations se caractérisent principalement par l'absence de symptomatologie ou par des symptomatologies frustrées associées à des obturations canales non conformes sans lésion périradiculaire radiographiquement décelable (56).

L'ensemble des signes cliniques et radiographiques permettant d'évaluer un traitement endodontique comme un résultat incertain.

Traitement endodontique évalué comme un résultat clinique incertain

- Signes cliniques :

- Symptômes intermittents non reproductibles ;
- Sensation de tension ou impression de plénitude ;
- Léger inconfort à la percussion, palpation et à la mastication ;
- Inconfort à la pression linguale ;
- Besoin occasionnel de médication antalgique.

- Signes radiographiques :

- Augmentation de l'espace desmodontal (1 mm / <2mm) ;
- Raréfaction osseuse stationnaire ou en légère régression ;
- Augmentation d'épaisseur de la Lamina dura par rapport à celles des dents adjacentes ;
- Signe de résorption dont on ignore l'état évolutif ou non ;
- Densité de l'obturation avec des vides particulièrement dans le tiers apical ;
- Extension de l'obturation au-delà de l'apex anatomique (19).

Dans ces cas, il existe un risque d'échec potentiel qui peut se manifester tardivement. En effet, ces « succès apparents » peuvent se transformer en échecs évidents quelque temps plus tard, quand l'équilibre hôte / agresseur est rompu suite, par exemple, au renouvellement d'une restauration coronaire, ou après la mise en place d'un tenon ou encore d'une restauration prothétique (25, 32). Le potentiel d'échec est d'autant plus grand que l'obturation canalaire est déficiente ou qu'elle a été exposée à la salive par perte ou rien que par manque d'herméticité de la restauration coronaire (25).

DEUXIEME PARTIE

RETRAITEMENT ENDODONTIQUE

I. Définition

Le retraitement endodontique orthograde (RTE) est une thérapeutique qui consiste à éliminer du système endodontique tous les matériaux d'obturation canalaire (ainsi que les éventuels obstacles canaux : instruments fracturés, calcifications), et à refaire le nettoyage, la mise en forme et l'obturation des canaux radiculaires de manière tridimensionnelle hermétique.

Le retraitement est fait lorsque le traitement initial apparaît inadéquat ou a échoué, ou lorsque le réseau canalaire a été contaminé par une exposition prolongée à l'environnement buccal (56).

II. Objectifs

L'objectif du retraitement endodontique est le même que celui du traitement endodontique initial : supprimer tout foyer infectieux potentiel ou déclaré et prévenir les récives par une obturation hermétique du réseau canalaire, répondant aux règles de bonne pratique établies pour le traitement endodontique initial. Le retraitement doit plus particulièrement viser à éliminer les microorganismes qui ont résisté au précédent traitement ou qui ont ultérieurement colonisé l'endodonte de la dent.

III. Indications

Le RTE (retraitement endodontique) est indiqué lorsqu'une pathologie périapicale ou périradiculaire d'origine endodontique est diagnostiquée et met en cause une dent ou racine dont le réseau canalaire a déjà été obturé.

En l'absence de toute pathologie, lorsque le renouvellement d'une obturation coronaire ou lorsqu'une reconstitution prothétique est envisagée, le RTE est indiqué seulement si la qualité de l'obturation est insuffisante. L'évaluation repose sur une appréciation radiologique et sur le sondage intracanal.

La défaillance et/ou le vieillissement d'une restauration coronaire devenue non hermétique peuvent compromettre le succès d'un traitement endodontique sous jacent et contraindre au RTE.

En dehors de l'urgence, le RTE s'intègre dans un plan de traitement global adapté aux besoins et à la demande de chaque patient. Le RTE n'est indiqué que si la dent peut être ensuite restaurée ou reconstituée de manière durable.

IV. Contre-indications

Chez les patients à haut risque d'endocardite infectieuse, les pulpopathies, les parodontopathies et les traumatismes nécessitent l'extraction. Les prothèses sur dents à dépulper, les implants et la chirurgie parodontale sont formellement déconseillés (19).

- "Lors de la préparation à une chirurgie de remplacement valvulaire, les malades rentrent dans la catégorie à haut risque d'endocardite infectieuse; seules seront conservées les dents pulpées ou présentant un traitement endodontique parfait, sans élargissement desmodontal, remontant à plus d'un an, et au parodonte intact. Toutes les autres dents dépulperées dont le traitement endodontique est incomplet, les dents dont le support parodontal est pathologique, les racines et apex persistants seront extraits au moins quinze jours avant l'intervention cardiaque".

V. Critères de décision du retraitement endodontique

L'évaluation de la situation clinique initiale est complexe, car elle implique une analyse exhaustive de paramètres généraux, cliniques et radiographiques liés au patient, mais également au praticien.

5.1. Facteurs liés au patient

Afin de cerner la situation initiale, il est légitime de s'interroger sur les points suivants :

- le patient souhaite-t-il garder la ou les dents concernées ?
- le patient est-il disponible et est-il prêt à supporter de longues séances de soins ?
- lorsque la situation clinique est complexe, le patient est-il prêt à accepter un échec éventuel ou préfère-t-il une solution plus “radicale”, mais de meilleur pronostic ?
- le patient peut-il assumer financièrement le traitement proposé ?

L'âge a une influence sur les possibilités thérapeutiques, le pronostic et l'évolutivité du traitement.

Globalement, plus le patient est jeune et plus les solutions conservatrices seront privilégiées afin de différer au maximum l'échéance implantaire. Cela est d'autant plus vrai que l'implantologie ne peut s'envisager qu'une fois la croissance osseuse terminée.

Lorsqu'il existe un problème endodontique chez un jeune patient, il est donc indispensable d'essayer de maintenir le capital osseux en attendant la fin de croissance. De ce point de vue, le retraitement peut permettre d'obtenir la cicatrisation des lésions inflammatoires périradiculaires d'origine endodontique (LIPOE) et d'envisager, par la suite, un traitement implantaire dans de meilleures conditions cliniques (endodontie pré-implantaire), uniquement si ce dernier est finalement inévitable.

Chez le patient âgé, le problème de la longueur et de la pénibilité des séances cliniques peut se poser. Il est donc important d'évaluer, au cas par cas, la possibilité, pour le patient, de supporter ou non ces contraintes.

Concernant l'état de santé général, la seule contre-indication absolue est représentée par l'ensemble des pathologies à risque d'endocardite infectieuse (risque valvulaire). S'il est parfois possible de réaliser le traitement initial dans

des conditions précises et rigoureuses, le retraitement est strictement contre-indiqué, selon les recommandations en vigueur.

La douleur du patient peut avoir une influence sur la décision thérapeutique. En effet, elle l'orientera plutôt vers un souhait d'extraction pour "en finir avec sa douleur". Il est donc capital, dans le cadre de l'urgence douloureuse, de procéder en deux étapes :

- soulager le patient par un geste d'urgence approprié et ou par une prescription ;
- dans un second temps, réévaluer la situation pour prendre la décision clinique qui semble la plus pertinente (53).

5.2. Facteurs liés au praticien

Le type d'activité du praticien, son plateau technique, ses échecs, ses succès thérapeutiques vont l'orienter dans sa décision de retraiter ou de ne pas retraiter. La décision peut également varier pour un même praticien et pour une même situation clinique. L'acquisition de nouveaux matériels ou matériaux, l'effet des "modes thérapeutiques" peuvent également biaiser la réflexion du praticien (53).

La notion de compétence de ce dernier peut donc influencer la décision d'indication ou de contre-indication du retraitement. Est-il acceptable, d'un point de vue éthique et bioéthique, de poser l'indication d'une extraction alors que la dent pourrait être conservée par un retraitement réalisé par un praticien compétent en endodontie ? Cette problématique est complexe, car elle fait référence à la clairvoyance de chacun à auto-délimiter son domaine de compétence et à ne pas confondre les limites de l'endodontie avec les siennes. Il faut être capable de référer un patient en cas de nécessité, notamment pour des raisons de plateaux techniques.

La rentabilité de l'acte thérapeutique est un critère qui ne peut pas tout justifier mais qui, pour autant, ne peut pas être ignoré, aussi bien dans le contexte libéral qu'hospitalier. De ce point de vue, les considérations de rentabilité ne sont pas favorables pour la réalisation de retraitement orthograde (de qualité) en comparaison, par exemple, d'une thérapeutique implantaire (53).

5.3 Facteurs liés à la situation clinique

Plusieurs critères cliniques apparaissent favorables au retraitement :

- dent stratégique dans le plan de traitement global ;
- délabrement coronaire autorisant la pose d'un champ opératoire étanche (avec reconstitution préendodontique si nécessaire) et la réalisation d'une restauration d'usage fonctionnelle et esthétique à la suite du retraitement ;
- ancienne restauration prothétique à refaire pour raisons esthétiques, fonctionnelles ou biologiques (examen clinique à confronter à l'examen radiographique) ;
- présence d'un calage occlusal qui empêchera l'égression dentaire et qui participera aux remaniements osseux pour la cicatrisation périradiculaire ;
- absence de pathologie parodontale sévère associée (le parodonte doit être sain ou assaini).

Un ensemble de critères radiographiques doit être analysé, afin de comprendre les raisons de l'échec du traitement initial, d'anticiper les difficultés éventuelles et d'évaluer le pronostic du retraitement orthograde :

- Présence ou absence d'une LIPOE ;
 - Présence ou absence d'une pathologie parodontale associée ;
 - Présence ou absence d'ancrage radiculaire à déposer avant le retraitement.
- Selon le type d'ancrage, sa longueur et son diamètre, l'abstention

thérapeutique ou l'endodontie chirurgicale peuvent constituer des solutions alternatives ;

- Évaluation de l'anatomie radiculaire ;
- Évaluation de la qualité du traitement initial : densité et longueur de l'obturation, nombre de canaux traités, éléments iatrogènes : butée, instrument fracturé, perforation, altération de la zone apicale, etc.

À l'issue de l'anamnèse, de l'examen clinique et radiographique, il convient d'apprécier les facteurs favorables et défavorables sur le plan du pronostic, qui dépendra essentiellement de l'aptitude de l'opérateur à corriger les insuffisances du traitement initial (53).

VI. Analyse de la faisabilité du retraitement endodontique

Devant des cas d'échec avéré ou encore d'échec potentiel, la faisabilité du retraitement doit être d'abord évaluée.

La faisabilité dépendra ensuite de la possibilité d'accéder aux canaux radiculaires, par élimination des obstacles coronaires (restaurations par matériaux plastiques, couronnes, ancrages corono-radiculaires). Cet accès peut s'avérer trop risqué, parfois impossible.

L'éventualité d'une fracture de la dent ou de dégâts tissulaires importants pouvant compromettre une restauration ultérieure, contre-indique la dépose de couronnes ou de tenons.

Quand l'accès est possible, il faut évaluer la capacité de réobtenir la perméabilité canalaire, par élimination des obstacles canaux, afin d'accéder à la limite apicale.

L'échec du traitement canalaire antérieur peut être parfois la conséquence de limitations objectives et incontrôlables indépendantes du premier praticien, certaines difficultés peuvent être dues à une anatomie endodontique complexe

(courbures, coudures), ou encore consécutives à certains états pathologiques chroniques telles que les calcifications intracanales.

Néanmoins, dans la reprise de traitement canalaire, il faudra tenir compte de difficultés supplémentaires qui peuvent être causées par certaines manœuvres iatrogènes, survenues lors du traitement antérieur, et pouvant altérer la morphologie canalaire: fracture instrumentale, butées, perforations, redressement de la trajectoire canalaire. Ces dégâts iatrogènes peuvent représenter des problèmes techniques et thérapeutiques inhabituels, compromettant le retraitement qui peut alors être considéré comme trop risqué voire impossible (26, 37).

Malheureusement, cette évaluation préalable, aussi bien clinique que radiographique, n'offre que des renseignements limités. En effet, hormis la valeur des structures dentaires résiduelles et le support parodontal qui peuvent être aisément évalués, certaines caractéristiques ne peuvent être appréciées la plupart du temps que in situ, une fois l'accès aux canaux réalisé (anatomie réelle du système endodontique, dégâts iatrogènes, nature du matériau d'obturation, sa densité..). C'est à ce stade que sera encore prise la décision de poursuivre le retraitement ou de le suspendre pour une autre option thérapeutique (26, 37, 56).

Quant à la chirurgie endodontique, elle ne doit pas être entreprise en première intention :

- d'une part en raison du raccourcissement des racines et de la récession osseuse marginale qu'elle entraîne (26) ;
- d'autre part elle s'accompagne d'un pourcentage d'échecs plus élevé qu'en cas de reprise de traitement par voie canalaire (8).

Cependant, on peut y avoir recours devant des cas où le retraitement endodontique orthograde semble impossible ou trop risqué à entreprendre, ou encore si un échec survient dans le futur.

VII. Apport des nouvelles techniques de micro-endodontie

Les objectifs recherchés par ces techniques sont :

- élargir les indications du retraitement par voie canalaire et sauver des dents compromises ;
- diminuer les indications de la chirurgie endodontique au cours de laquelle l'endodonte n'est pas toujours désinfecté ;
- respecter les objectifs du traitement endodontique en limitant le délabrement cavitaires et radiculaires. Les avancées résident dans l'application à l'endodontie du microscope opératoire, dans la micro instrumentation qui s'est développée à son contact, et dans une meilleure utilisation de nouveaux matériaux comme le M.T.A. (Mineral Trioxide Aggregate).

7.1. Microscope opératoire

En endodontie et plus particulièrement lors du retraitement, l'acte opératoire ne peut être correctement exécuté que si l'intégralité de sa procédure est visuellement contrôlée.

Sans détailler le fonctionnement du microscope opératoire, ses principaux avantages sont:

- l'illumination ;
- l'agrandissement ;
- la précision du travail ;
- les moindres dommages aux tissus environnants ;
- l'optimisation du travail de l'assistante ;
- le maintien de la rectitude dorsale de l'opérateur, limitant ainsi sa fatigue physique.

Le microscope comprend quatre éléments optiques qui déterminent le grossissement : l'objectif, le changeur de grossissement, le tube binoculaire et les oculaires. La source de lumière est à faisceau fixe, coaxial ou axial et permet une illumination maximale, constante et focalisée du champ opératoire.

Le grossissement final et réel de l'image donnée à l'opérateur par le microscope se détermine comme suit : Seuls les grossissements réels de 3,2 à 20 sont utilisés pour travailler, au-delà, de 20 à 26, le grossissement est tel qu'il ne permet que l'examen mais avec une précision inégale (57).

7.2. Micro instrumentation

7.2.1. Micro fraise LN Maillefer

Cette fraise en carbure de tungstène de 0,06 mm de diamètre sur un mandrin C.A. de 28 mm permet la recherche des entrées canalaire. La coloration brune du plancher pulpaire guide l'opérateur comme une "carte routière" vers les orifices et permet d'éliminer les différents récessi (73). Toutefois, la tête du contre-angle peut masquer le champ opératoire, et les inserts ultrasonores actuellement disponibles permettent un meilleur accès visuel.

7.2.2. Inserts ultra sonores de retraitement

7.2.2.1. Inserts ET Satelec

En acier inoxydable, ils existent en surface lisse ou diamantée, court 20 mm (ET20) ou long 30 mm (ET40). Ces inserts sont robustes, et utilisables avec spray d'irrigation, leur extrémité est épaisse. Ils sont indiqués pour l'éviction dentinaire large, la dépose des tenons et des résidus de restauration.

7.2.2.2. Inserts CPR Spartan

- Inserts CPR 1 à 5 : en acier inoxydable recouvert de nitrure de zirconium (30,31). Le CPR 1 est indiqué pour la dépose des coiffes, inlays, tenons. Les CPR 2 à 5 présentent différents diamètres et longueurs (17 à 25 mm) et sont ainsi utilisables dans la majorité des situations cliniques :

Le CPR2 pour l'éviction dentinaire large ; les CPR3-4-5, à faible intensité, pour l'éviction dentinaire profonde et contrôlée et pour le nettoyage des parois.

- Inserts CPR6-7-8 : en titane, ils sont longs (20mm-23mm-26mm), parallèles et très fins. Ils délivrent une grande puissance à leur extrémité et permettent de déloger les fragments d'instrument (acier, NiTi) après passage des CPR3-4-5.

Les inserts CPR ne présentent pas d'orifice d'irrigation.

7.2.2.3. Instrumentation annexe

- Les microopeners et micro débrides Maillefer sont respectivement des limes K et H destinées à trouver et ouvrir les entrées canalaire. Elles sont montées sur des manches longs et angulés qui n'obstruent pas la vision du champ opératoire comme une lime manuelle ou montée sur contre-angle.

- Les microcanules : comme le Stropko irrigator Spartan (59) ou les embouts capillaires Bisico. Il s'agit de systèmes jetables de micro canules en plastique qui s'adaptent sur les seringues à air/eau de l'unit, sur les seringues à irrigation d'endodontie ou sur les canules d'aspiration chirurgicale. Le travail intracanal des inserts se fait à sec et génère beaucoup de poussière dentinaire.

L'utilisation par l'assistante d'une microcanule qui délivre un souffle d'air continu, permet à l'opérateur de maintenir, à l'aide du microscope, le contact visuel avec la zone d'intervention.

De la même manière, les solutions d'irrigation NaClO à 3 % et chélatan (Glide Dentsply) qui sont utilisées en alternance pour supprimer l'enduit pariétal, sont évacuées par une microcanule maintenue sur l'aspiration chirurgicale. Ce travail à quatre mains limite le nombre de mises au point optiques parasites et permet d'écourter le temps de l'intervention.

7.3. Pharmacopée

7.3.1. Le bleu de méthylène

Il est utilisé comme colorant afin de mettre en évidence les entrées canalaire et d'éventuelles fêlures corono-radiculaires qui contre indiquent le retraitement.

7.3.2. Mineral Trioxyde Aggregate

Le Mineral Trioxyde Aggregate (MTA) est un ciment biocompatible étanche, indiqué pour le traitement des perforations subgingivales ou du premier tiers de la racine. (33, 45, 52).

VIII. Accès aux orifices canaux

La recherche des orifices canaux implique le franchissement des obstacles coronaires que représentent les restaurations en place. Deux solutions principales s'offrent au praticien :

- Déposer les restaurations déficientes (adaptation marginale insuffisante, récurrence de carie) ou devant être refaites dans le cadre d'un traitement prothétique global, avant d'entreprendre le retraitement, et réaliser des restaurations provisoires adaptées.
- Aménager à titre temporaire les restaurations paraissant satisfaisantes et compatibles avec la pose d'un champ opératoire (digue) et l'obtention d'un accès adéquat aux canaux. Le danger est d'ignorer un problème masqué par la présence de la restauration d'origine et de laisser subsister une infiltration bactérienne préexistante.

L'évaluation de la cavité pulpaire coronaire et des structures dentaires résiduelles associées à diverses considérations [morphologie de la dent, radiographie, fêlures coronaires et fractures verticales, caries, infiltrations, cavité endodontique, isolement, fonction occlusale] sont en faveur de la dépose des restaurations. Cette dépose suivie de la mise en place de

restauration transitoire adaptée augmente les chances de succès du retraitement. Cependant dans les cas de restaurations prothétiques importantes, la dépose entraîne des contraintes sévères et ne peut donc être recommandée systématiquement. Chaque situation clinique doit être évaluée en fonction du meilleur bénéfice pour le patient.

8.1. Reconstitutions coronoradiculaires et ancrages

La dépose est généralement nécessaire mais elle peut compromettre l'intégrité et la résistance de la dent.

La dépose d'une prothèse fait appel à de multiples méthodes, toutes aussi nombreuses que le sont les différentes situations cliniques. Ces méthodes peuvent se combiner entre elles pour un maximum d'efficacité.

Deux possibilités s'offrent donc au praticien :

- Soit la dépose non destructive, avec conservation de l'élément prothétique.
- Soit la dépose destructive, avec destruction ou altération de l'élément prothétique.

8.1.1. Partie coronaire

8.1.1.1. Méthodes avec conservation prothétique

8.1.1.1.1. Ultrason

8.1.1.1.1.1 Définition

Les ultrasons sont des ondes élastiques dont les fréquences sont comprises entre 15 kilohertz et plusieurs centaines de mégahertz.

Les vibrations ultrasonores sont comparables aux ondes lumineuses ou sonores.

Les appareils dentaires émettent des ultrasons à des fréquences de l'ordre de 25000 à 42000 hertz (38).

Les ultrasons sont des adjuvants précieux de chaque technique de dépose avec lesquelles ils doivent être utilisés simultanément (3).

8.1.1.1.1.2 Principe de descellement

Dans le cas de la dépose d'une restauration coronaire, l'insert doit être appliqué perpendiculairement aux surfaces prothétiques dans l'axe supposé de la préparation, de sorte que l'énergie ultrasonore se dissipe au mieux dans le sens du descellement.

L'énergie ultrasonore se dégage toujours à la jonction dentine-ciment de scellement sur une épaisseur très faible (38).

On se rend compte de l'efficacité du système lorsque l'on voit apparaître de la boue cimentaire dans le sulcus gingival, signe de délitement du ciment.

En général, le son des ultrasons change au moment où le ciment de scellement cède (2). Il prend un son de cloche (38).

L'efficacité des ultrasons dépend de la capacité de transmission des vibrations de l'élément prothétique à déposer.

Les résultats seront meilleurs avec les restaurations métalliques et céramo-métalliques qu'avec les métallos-résineux et ciments résineux qui absorbent l'énergie acoustique. Il n'y a pas de limite dans le temps pour utiliser les ultrasons.

Si la pression exercée sur l'insert est trop intense, l'insert s'appuie sur le corps de la pièce à main qui absorbe la majeure partie de l'énergie. La pression exercée doit donc être suffisamment importante pour maintenir l'insert au contact de la pièce à desceller mais elle ne doit pas bloquer l'insert. La sensation tactile permet de différencier ces deux intensités de pression (38).

8.1.1.1.2. Arrache-couronne

On utilisera des arrache-couronnes manuels, automatiques et pneumatiques.

8.1.1.1.2.1. Arrache-couronne manuel

L'arrache-couronne permet, en première intention, de tester la valeur rétentive de la prothèse à déposer (3).

Grâce à différentes formes d'embouts, il s'accroche sur le bord cervical de la prothèse au risque de l'endommager.

Son utilisation est parfois désagréable pour le patient. De plus, les forces de désinsertion sont appliquées latéralement et présentent des risques non négligeables tant au niveau parodontal qu'au niveau de l'élément dentaire (17, 3).

8.1.1.1.2.2. Arrache-couronne automatique : Safe.Relax d'ANTHOGYR

8.1.1.1.2.2.1 Principe

Le Safe.Relax transforme le mouvement de rotation transmis par le moteur en une série de micro-chocs réglables en intensité et en fréquence.

8.1.1.1.2.2.2 Mise en œuvre

Le déclenchement des chocs se fait par simple traction de l'instrument. En effet, après avoir mis en place l'insert sur la prothèse et actionné la pédale motrice, il suffit d'une simple traction pour déclencher une série de chocs. Ceux-ci s'arrêtent dès relâchement de la traction ou dès l'arrêt du moteur.

• Dépose d'une couronne unitaire

L'embout-fil boucle s'utilise pour déposer une couronne unitaire grâce à un système de pastilles qui seront collées sur la couronne avec un adhésif spécial. La boucle de l'embout sera insérée dans les rainures des pastilles puis nous pourrons activer le Safe Relax. La couronne pourra être réutilisée car l'adhésif se dissout dans un bain d'acétone (1 heure environ).

• Dépose en un temps : bridge jusqu'à quatre éléments

Chaque fois que cela sera possible, c'est-à-dire sur des bridges courts (4 éléments maxi), et dont les piliers sont parallèles, on utilisera l'embout-fil céram permettant une dépose en un temps.

On considère que jusqu'à 4 éléments, le recentrage des boucles sur l'embout unique ne modifie pas l'axe de désinsertion et que ce recentrage est préférable à la dépose "successive " réalisée avec plusieurs embouts. Nous allons pouvoir utiliser l'embout-fil céram pourvu du câble de 95 mm pour un bridge de 3 éléments ou de 150 mm pour 4 éléments. Cette longueur de fil va nous permettre de passer dans plusieurs espaces interdentaires (en commençant par la dent la plus antérieure au bridge) et ainsi créer plusieurs boucles. Il est important de passer le fil dans l'orifice de l'embout à chaque nouvelle boucle (sens antéropostérieur) et de ne pas croiser le câble.

• **Dépose d'un bridge de grande étendue**

On utilise l'embout-fil simple. Il est conseillé de disposer de plusieurs embouts-fils afin de ne pas avoir à les déplacer et ainsi gêner la dépose du bridge. Le fil est inséré dans l'espace interdentaire, près du pilier support, en partant indifféremment du côté palatin ou du côté vestibulaire.

L'embout-fil est ensuite fixé sur l'extrémité à baïonnette du dépose-bridge automatique grâce à l'adaptateur.

Afin de répartir la force de traction sur les différents piliers, nous déplaçons le dépose-bridge d'un embout-fil à l'autre, en finissant par les piliers les plus solides (dents postérieures).

8.1.1.1.2.3. Arrache-couronne pneumatique

Conçu par EASYDENT (20), c'est un appareil qui permet la dépose des couronnes et des bridges sans ou avec peu de dommage, permettant ainsi leur réutilisation. (fig. 5)

8.1.1.1.2.3.1 Principe

La pression nécessaire est celle utile à la turbine.

L'action rapide et répétée dans le grand axe de la dent rompt le ciment de scellement et prévient son éventuel repositionnement.



Figure 5 : Arrache-couronne pneumatique (20).

8.1.1.1.2.3.2 Mise en œuvre

- Couper l'eau du cordon choisi et connecter la pièce à main
- Choisir, positionner, et visser l'insert approprié au cas à l'aide de la clé de serrage
- Maintenir fermement l'insert avec le doigt pour éviter tout risque de glissement
- Exercer une traction sur la pièce à main
- Appuyer à fond sur la pédale
- Appuyer sur le bouton rapidement 4 ou 5 fois de suite pour déclencher les impacts
- Commencer toujours par un impact minimal -réglage de la molette sur la pièce à main.
- Augmenter la pression si besoin jusqu'à déposer la couronne ou décider de stopper la manœuvre si elle s'avère trop risquée.

• Couronnes unitaires

Utilisation des inserts n°2 ou n°3 placés sous le bord marginal de la couronne.
(Figure 6).

• **Bridge métallique ou céramo-métallique de petite à grande étendue**

Utilisation :

-soit l'insert n°2 ou n°3 placé sous le bord marginal.

-soit l'insert n°1 placé sous les embrasures.

.Insert n°2 ou n°3 :

On utilisera cet insert quand l'opérateur ne pourra placer l'insert n°1 dans les embrasures trop étroites du bridge, ou si l'on ne craint pas une altération de la prothèse (céramique fracturée ou bord marginal détérioré).

On procède de la même façon que pour les couronnes.

. Insert n°1 :

On utilisera cet insert quand il y a risque de fracture de la céramique ou risque de détérioration du bord marginal de la couronne.

Placer l'insert n°1 bien au fond de l'embrasure de sorte que le contact avec la prothèse se fasse au niveau de la partie la plus épaisse de l'insert.

Dès le descellement d'un pilier, changer d'embrasure et maintenir fermement la partie descellée pour éviter l'effet de coin sur la portion encore scellée. (Figure 7) ; (Figure 8).

• **Bridge métallique ou céramo-métallique de petite à grande étendue avec dents piliers porteuses de tenon**

On utilise l'insert n°1.

On place l'insert dans l'embrasure la plus proche de la dent pilier porteuse du tenon radiculaire.

On utilisera l'intensité minimale dans l'axe du tenon pour prévenir tout risque de fracture.



Figure 6 : Dépose d'une couronne unitaire métallique à l'aide de l'insert n°2 ou n°3 (20).

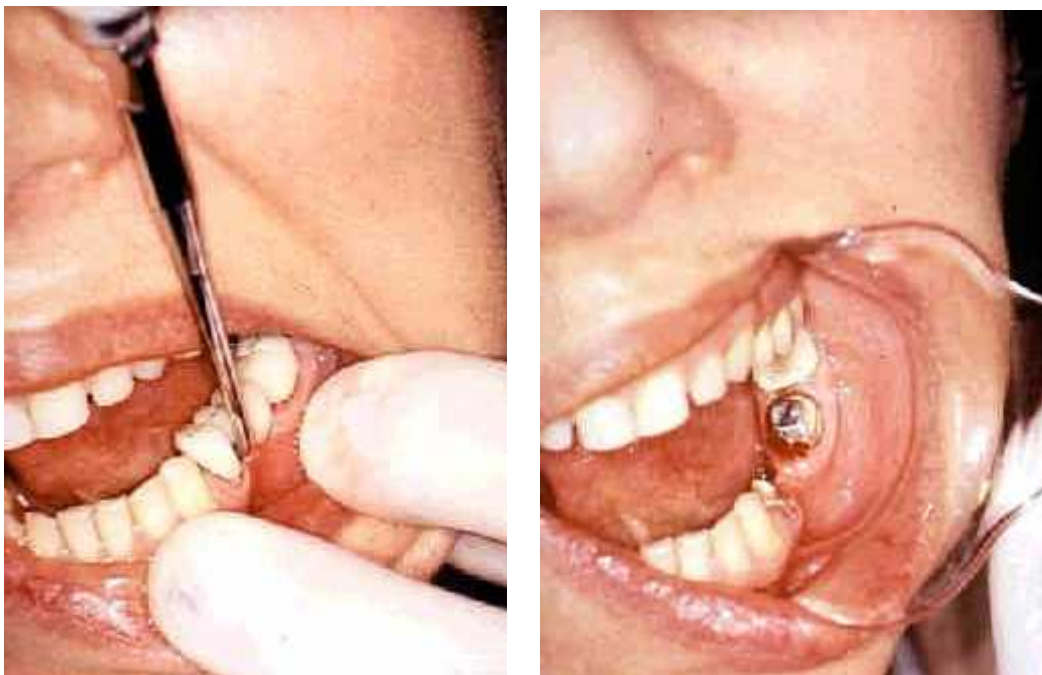


Figure 7 : Dépose d'un bridge céramo-métallique de 4 éléments à l'aide de l'insert n°1 (20).



Figure 8 : Dépose d'un bridge céramo-métallique à l'aide de l'insert n°1 (20).

- **Bridge collé**

On utilise l'insert n°1.

8.1.1.2. Méthode avec destruction ou altération de la prothèse : technique du découpage

Dans toutes les situations cliniques présentant un risque d'atteinte irréversible des structures dentaires ou parodontales, l'attitude de sécurité reste évidemment la dépose par destruction.

On préférera conserver la prothèse mais si le risque est trop important, on choisira sa destruction.

La technique par découpage consiste à faire des tranchées à la fraise.

C'est la méthode la plus courante et la plus sûre (71).

8.1.1.2.1. Couronnes

8.1.1.2.1.1. Couronnes métalliques

La dépose des couronnes débute avec une fraise ou avec un disque, en pratiquant une fente sur toute la hauteur de la face vestibulaire en son milieu et sur au moins la moitié de la face triturant. Il convient de transpercer le métal en contrôlant le degré de pénétration pour ne pas léser la dent et en prenant garde à ne pas léser les tissus mous.

La fraise en carbure de tungstène est utilisée pour terminer la découpe en direction cervicale.

Un instrument de type élévateur, vieux ciseau à émail peut alors s'insinuer dans la tranchée et une manœuvre de levier ayant pour effet d'écarter les deux bords métalliques déloge le plus souvent la couronne (71).

Il faut exercer une force progressivement croissante pour éviter la fracture du moignon dentaire.

L'opérateur doit cependant maîtriser son geste et en cas de résistance allonger la travée occlusale en direction linguale (71).

8.1.1.2.1.2 Couronnes céramo-métalliques

La dépose des couronnes céramo-métalliques débute à la fraise diamantée montée sur turbine.

On réalise une tranchée vestibulaire et occlusale (au niveau de la céramique) comme pour une couronne coulée. Celle-ci met à nu le métal qui sera supprimé à la fraise en carbure de tungstène, puis le praticien peut faire levier et déloger la couronne. (71, 3).

8.1.1.2.1.3 Couronnes céramo-céramiques

Le principe reste le même. La fraise ou le disque utilisé pour réaliser la rainure seront diamantés. Ensuite, on insère un instrument usagé dans la rainure afin de casser la céramique.

S'il reste une partie de la couronne, il sera alors aisé de l'éliminer (3).

8.1.1.2.1.4 Couronnes jacket

On ne peut garder intact les couronnes jacket. Il faut les découper de la même manière que celle utilisée pour les couronnes unitaires (3, 66).

8.1.1.2.2 Bridges : le tronçonnage

La stratégie consiste à tronçonner au disque le bridge jusqu'à isoler la ou les couronnes à démonter et de ce fait se retrouver dans la configuration déjà décrite. On applique au bridge les mêmes techniques que celles employées pour les éléments unitaires (71).

8.1.1.2.3 Eléments intracaméraux

Ce sont les matériaux de restauration qui peuvent parfois assurer, à eux seuls, la reconstitution de la dent, ou bien être sous-jacents à une couronne prothétique.

Ils peuvent être foulés ou coulés, associés ou non à un ancrage radiculaire (12).

8.1.1.2.3.1 Amalgame

On distingue aisément l'amalgame de la dent en raison de sa teinte.

Une fraise fine fissure conique en carbure de tungstène montée sur turbine va découper l'amalgame en un seul bloc si possible ou en morceaux successifs.

Les différents morceaux sont mobilisés grâce à un insert à ultrasons fin et pointu, ou autre instrument endommagé pour faire levier.

On utilisera la digue ou une aspiration puissante pour éviter le risque d'inhalation ou l'ingestion de mercure.

La seule difficulté se présente lorsque l'amalgame remplit la chambre pulpaire jusqu'à l'entrée des canaux.

Il ne faut pas hésiter à prendre des radiographies « bite wing » afin d'évaluer la masse d'amalgame restant à éliminer ainsi que sa situation par rapport au plancher pulpaire.

8.1.1.2.3.2 Composites colorés ou de teinte dentine, résines monochargées, polyacrylate comme le verre ionomère

- Les composites de teinte dentine ou les résines.

Ils peuvent être plus ou moins radio-opaques selon les marques.

La difficulté réside dans le fait qu'il est parfois difficile de différencier tissu dentaire et composite. Pour cela on frotte le matériau avec une sonde ou un insert ce qui peut laisser une trace grise, ou encore on sèche le matériau qui devient mat.

La technique reste identique à celle utilisée pour l'amalgame (12).

- Les composites colorés (rose ou bleu).

Ils sont spécialement conçus pour la reconstitution des dents devant recevoir une couronne prothétique. La couleur permet de bien différencier le composite des structures dentaires.

Dans ce cas, il faut se comporter comme avec un amalgame, en observant les mêmes précautions.

Ce type de composite n'est pas forcément radio-opaque et la radiographie risque de n'être d'aucun secours lors du dégagement de la chambre pulpaire (12).

8.1.1.2.3.3 Matériaux coulés

8.1.1.2.3.3.1. Onlays métalliques

Une fraise fissure va sectionner l'onlay en plusieurs morceaux à la jonction des composants occlusaux et proximaux ou à la jonction des sillons principaux et secondaires. L'incision doit traverser complètement le métal jusqu'au contact du fond de la cavité.

Puis on mobilise les morceaux à l'aide d'un instrument endommagé type ciseau à émail par des mouvements de levier modérés ou aux ultrasons.

Si l'onlay est important -c'est-à-dire s'il a été conçu à la manière, soit d'une couronne trois quarts, soit d'une couronne complète dont les limites cervicales linguales et vestibulaires sont supra-gingivales- on effectuera, alors, deux tranchées, l'une vestibulaire, l'autre linguale ou palatine sur toute la hauteur en regard de sa moindre épaisseur.

Celles-ci sont réunies par une tranchée occlusale qui doit en profondeur atteindre le fond de cavité, permettant ainsi de tronçonner l'onlay dont les morceaux sont ensuite mobilisés.

Les vibrations émises lors de la découpe, ou de l'utilisation d'un ciseau à émail ou d'ultrasons aident au descellement des morceaux.

8.1.1.2.3.3.2 Onlays céramique ou composite

On procède de la même façon que pour l'onlay métallique mais on utilisera des fraises diamantées (12, 24).

8.1.2. Partie corono-radulaire

8.1.2.1. Tenons métalliques scellés

L'élimination est précédée de l'usage d'insert à ultrasons afin de diminuer la force nécessaire à leur extraction (56). L'utilisation de système de retrait approprié et plus sûr, comme l'extracteur de Gonon® (23), permet d'extraire les tenons dans la grande majorité des situations. En créant une base d'appui périphérique strictement dentinaire, peu de tenons résistent à son utilisation.

8.1.2.2. Tenons fibrés collés

Après section du tenon à la fraise diamantée, à grande vitesse, un insert à ultrasons fin ou une fraise boule LN de petit diamètre réalise un "avant-trou". Ce premier point de désagrégation des fibres est complété soit par l'usage d'un insert plus fin, soit par la pénétration d'un foret de Gates n° 2 à vitesse de 1 500 rpm environ et sans spray de refroidissement afin de profiter de la chaleur

générée pour désolidariser la résine de cohésion qui maintient les fibres du tenon (63).

À ce stade, le sondage parodontal met en évidence le pourtour du tronc cervical, révélant ainsi l'anatomie radiculaire externe et oriente la recherche des entrées canalaire. Celle-ci est précédée par une restauration transitoire préendodontique. Le CVI est facile à mettre en œuvre et convient pour obtenir une étanchéité et une résistance à la tension du crampon de soutien de la digue.

L'accès est alors le maître mot. L'usage de fraises montées sur contre-angle, longues, de type LN®, et à basse vitesse, nettoie la cavité tout en polissant les angles et les parois. Les entrées des canaux et les canaux non traités sont activement recherchés avec des inserts ultrasons prévus à cet effet :

inserts Endo Succes®, SmartX® et ProUltra®, CPR Spartan®, Rt1® et Rt2®, etc.

IX. Accès au foramen apical

Lors d'un retraitement, les perméabilités canalaire et apicale n'existent plus. Les causes sont :

- d'ordre pathologique : sclérose et calcification pulpaire engendrées par la carie, une restauration profonde ou du tissu pulpaire oublié lors du traitement initial et dont la principale fonction est d'élaborer de la dentine ;
- liées à la présence de matériau d'obturation plus ou moins soluble, de tenon, d'instrument fracturé, de cône d'argent ;
- dues aux manœuvres du traitement initial qui a créé des butées à différents niveaux (27). Par ailleurs, l'accès au foramen peut être excessif : perforation du plancher lors de la recherche d'une entrée canalaire, perforation radiculaire avec écorchure du desmodonte (stripping), et déplacement ou destruction du foramen apical lors de la mise en forme.

9.1. Désobturation canalaire

La diversité des matériaux susceptibles d'être rencontrés dans les canaux oblige le praticien à acquérir plusieurs techniques opératoires de mise en œuvre afin de pouvoir répondre à toutes les situations cliniques.

À l'exception de certains cas (cône d'argent notamment), il est impossible de préjuger de la nature du matériau sur la simple lecture de la radiographie préopératoire.

Ce n'est qu'une fois le retraitement commencé, les éléments coronoradiculaires déposés, la dent reconstituée et la cavité d'accès terminée, que la nature du matériau peut être appréhendée.

À ce stade l'opérateur ne peut plus reculer et doit avoir les éléments et le matériel à disposition pour répondre à la situation rencontrée.

Plus que l'acte en lui-même, c'est souvent le choix à effectuer pour gérer chaque étape du retraitement qui rend la procédure complexe.

La reconstitution préalable de la dent est importante pour deux raisons (figure 9), Elle permet :

- de poser le champ opératoire dans de bonnes conditions sur une dent très délabrée ;
- d'obtenir une cavité d'accès à quatre parois, condition requise pour créer un réservoir pour le solvant puis pour la solution de désinfection.

La cavité d'accès est réalisée de façon conventionnelle avec une fraise boule diamantée puis une fraise conique multilames. La cavité est dans un second temps peaufinée avec une fraise LN montée sur contre-angle bague bleue (Figure 10).

Tous les ressauts de dentine ou de matériau sont supprimés. Les entrées canales sont repérées, dégagées, puis élargies avec un foret de Gates n° 4 ou

X-Gates qui combine les 4 sections de foret de Gates n° 1, 2, 3 et 4 (Dentsply Maillefer).

La dent préparée, la désobturation canalaire peut être envisagée. La technique de désobturation manuelle à adopter dépend du matériau en place dans le canal.



Figure 9 : Avant de poursuivre le retraitement, la dent est reconstituée et la cavité d'accès réalisée (63).

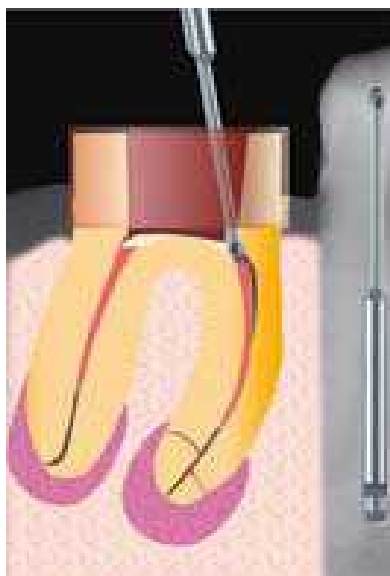


Figure 10 : Aménagement de la cavité d'accès avec une fraise LN (63).

9.1.1. Cônes de gutta percha

Bien que rarement concernés dans les retraitements endodontiques, les cônes de gutta sont relativement faciles à supprimer. Si les solvants sont très efficaces sur ce matériau, il est néanmoins déconseillé de les utiliser. La création d'une boue de chloro-percha est très désagréable, collante, et finit par compliquer la procédure de désobturation si le cône de gutta flotte dans le canal. Ces cônes sont supprimés en vissant une lime Hedström (communément appelée « lime H » ou « racleur ») (fig 11) entre le cône et la paroi dentinaire. Lorsque le cône est accroché, l'instrument est retiré. Le cône sort généralement en un seul bloc si le canal est courbe et l'obturation dense (fig. 12, 13). Un solvant peut être utilisé pour guider la lime ou le canal désobturé avec un système mécanisé (sans solvant).

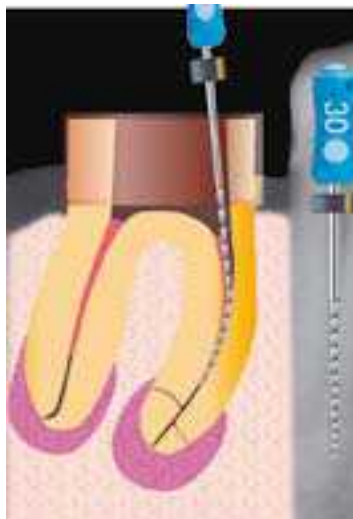


Figure 11 : Suppression d'un cône de gutta percha présent dans un canal avec une lime Hedström (63).



Figure 12 : Radiographie préopératoire de deux dents obturées avec des cônes de gutta-percha et nécessitant un retraitement (63).



Figure 13 : Radiographie postopératoire après retraitement des deux dents (63).

9.1.2. Suppression des Thermafil®

Deux techniques peuvent être utilisées pour supprimer le tuteur d'un Thermafil® placé dans un canal :

- après avoir réchauffé superficiellement la gutta avec un insert de Touch'n Heat ou de System B, visser une lime H dans l'épaisseur du matériau.

L'instrument se visse dans le plastique du tuteur dans la gorge prévue à cet effet, le tuteur est sorti du canal avec l'instrument ;

- la deuxième technique consiste à placer le fouloir du System B (ou l'embout du Touch'n Heat) au contact du tuteur et de le chauffer quelques secondes. L'embout s'enfonce dans le plastique.

Après quelques secondes de refroidissement il est ressorti du canal, emportant le tuteur en plastique en même temps.

Prendre garde de ne pas faire trop profondément pénétrer l'insert au risque de sectionner le tuteur, ce qui compliquerait ensuite la situation.

Dans les deux cas, la gutta reste en place dans le canal et doit être supprimée secondairement

9.1.3. Cônes d'argent

Ils sont difficiles à supprimer et les procédures restent aléatoires. La règle d'or pour supprimer un cône d'argent est de s'abstenir de tirer dessus même s'il est mobile : si une partie de cône est coincée dans le canal, sa fracture est inévitable. Le cône d'argent étant scellé (fig 14), il faut dans un premier temps dissoudre le ciment de scellement afin de le libérer.

Une lime de petit diamètre est utilisée pour retirer progressivement le ciment en passant entre le cône d'argent et la paroi canalaire.

Tout en alternant le solvant, gel d'EDTA (acide éthylène-diamine-tétracétique) et hypochlorite de sodium, les limes manuels sont animées de mouvements de quart de tour alternés et d'un mouvement vertical pour les faire progresser apicalement, jusqu'à ce que l'instrument puisse passer au-delà de l'extrémité du cône d'argent (fig 15).

Le cône partiellement descellé, une lime K ultrasonore de petit diamètre (15/100 ou 20/100) est placée à l'arrêt entre le cône et la paroi canalaire puis activée à puissance maximale du générateur avec un spray abondant (fig 16).

S'il a été correctement dégagé préalablement, le cône d'argent est rapidement sorti du canal.

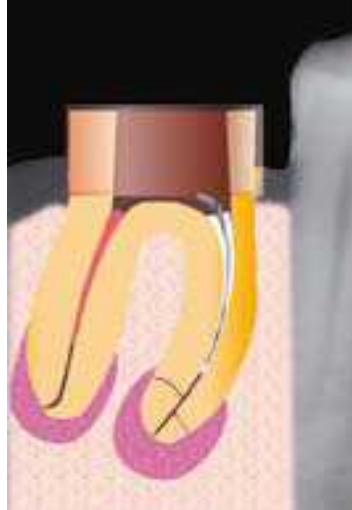


Figure 14 : Canal obturé avec un cône d'argent (63).

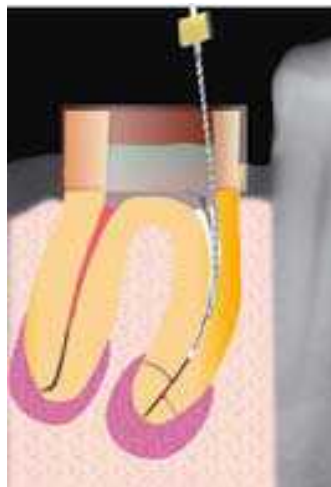


Figure15 : Le ciment de scellement du cône est éliminé avec des instruments manuels et un solvant (63).

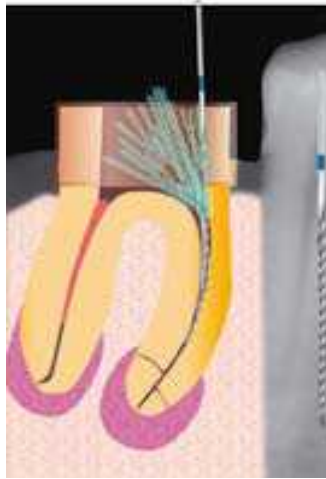


Figure 16 : Une fois le cône métallique contourné, une lime ultrasonore est placée entre le cône et la paroi du canal, puis activée avec un maximum d'irrigation (63).

9.1.4. Ciments et pâtes d'obturation canalaire

De nombreux ciments endodontiques ont été utilisés ces trente dernières années, la plupart du temps en tant que pâte seule pour remplir le canal. La plupart des ciments oxyde de zinc-eugénol sont dissous par des solvants comme le tétrachloroéthylène (DMS IV ou encore DPC-7 de Dentsply Maillefer, Endosolv de Septodont). D'autres produits sont également proposés pour supprimer les matériaux résineux mais aucun n'est vraiment efficace. La technique de désobturation canalaire dépend de l'aptitude du ciment à se dissoudre ou non avec un solvant.

Le premier test consiste à remplir la cavité d'accès avec le solvant puis, avec la pointe d'une sonde, à vérifier l'aptitude du matériau à se dissoudre. Si le ciment est soluble (fig 17), le canal est désobturé avec des limes Hedström utilisées en diamètres décroissants. Le matériau est supprimé en vissant d'un quart de tour la lime dans le matériau (fig 18), puis en la retirant du canal. Ce geste est répété jusqu'à ce que la lime ne travaille plus dans le canal et que sa pointe ressorte propre. Une lime H de diamètre inférieur est alors employée de

la même façon et ainsi de suite, jusqu'à ce que le canal soit à nouveau perméable. Il est important de renouveler fréquemment le solvant.

L'intérêt d'une cavité d'accès à quatre parois apparaît ici de façon évidente.

Si le ciment n'est pas soluble (fig 19), d'autres solvants peuvent être testés de la même façon (acide citrique pour dissoudre des ciments oxyphosphate de zinc, par exemple). Si le matériau reste insoluble, la procédure de désobturation est délicate et dangereuse. Seuls les ultrasons permettent de le supprimer.

Des inserts de taille décroissante sont utilisés — ici les ProUltra® 6, 7 et 8— pour descendre progressivement dans le canal (fig 20).

Le risque de « fausse route » n'est pas négligeable. Des loupes, voire un microscope opératoire, sont fortement conseillés pour toujours effectuer la manœuvre sous contrôle visuel. Des radiographies prises régulièrement (notamment au moindre doute), permettent de contrôler que le travail se fait dans l'axe du canal et de rectifier si nécessaire la manœuvre.

Une fois désobturé, le canal est rempli de solution d'irrigation, et la perméabilité est explorée avec une lime manuelle de petit diamètre.



Figure 17 : La solubilité du matériau à supprimer doit être testée (63).



Figure 18 : Désobturation manuelle avec des limes H d'un canal obturé avec un ciment soluble dans le solvant utilisé (63).

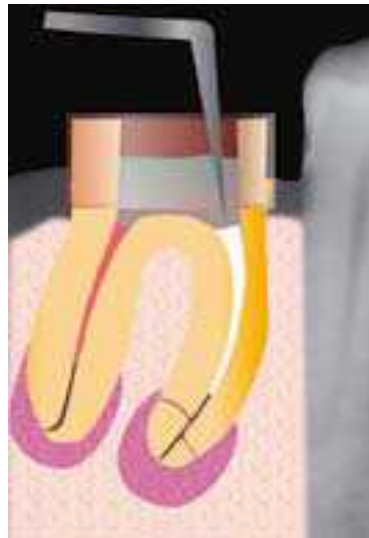


Figure 19 : Le matériau n'est pas soluble avec les solvants testés (63).

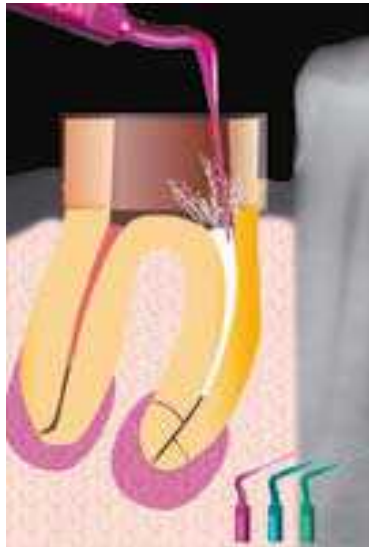


Figure 20 : Sous contrôle visuel, le ciment insoluble est supprimé à l'aide d'inserts ultrasonores, avec beaucoup de précautions (63)

9.1.5. Gestion des corps étrangers

Les bris d'instrument, leur présence évoque un écueil lorsqu'une infection apicale est avérée (par exemple, LIPOE ou parodontite apicale aiguë). Il est alors nécessaire de l'ôter afin d'assurer la désinfection de la portion plus apicale.

Plusieurs facteurs vont être déterminants pour le pronostic. Les principaux sont:

- la longueur et la courbure des canaux ;
- la longueur et la position du fragment ;
- le diamètre et la divergence radiculaire.

Les bris d'instrument dans les portions rectilignes des canaux évoquent plutôt des fractures en torsion où le vissage est prépondérant. Si la position du fragment est accessible (tiers coronaire), l'usage d'aide visuelle (loupes plus éclairage, ou mieux microscope opératoire) est associé aux inserts ultrasons spécifiques existant chez la plupart des fabricants. La technique consiste à localiser le fragment et à dégager ses lames des contraintes dentinaires en créant une gorge périphérique dans le sens antihoraire à l'aide de l'insert (43).

L'usage d'un système de retrait peut se révéler fort utile (Masseran®, IRS®, Endo Rescue®) (65), mais le système IRS® n'est actuellement plus disponible sur le marché français.

L'abord d'un bris d'instrument en position plus apicale nécessite une modification contrôlée de la voie d'accès et du tiers coronaire du canal. La technique diffère quelque peu de la précédente et impose l'usage impératif du microscope opératoire, ainsi qu'un entraînement avéré, sous peine de s'écarter de l'un des avantages que procure l'usage du microscope, c'est-à-dire l'économie et la préservation tissulaire. C'est la raison pour laquelle, la manipulation des inserts ultrasons, très actifs, doit se faire sous un éclairage maximal et un contrôle visuel total (62).

9.2. Traitement de la perforation

L'objectif est ici la recherche et mise en forme des canaux, traitement de la perforation et des obturations. L'injection locale d'une solution d'anesthésique adrénalinée au 1/100000 est impérative pour l'hémostase primaire. La cavité d'accès est améliorée car elle est souvent à l'origine des échecs de recherche canalaire et donc des perforations. Les canaux sont mis en évidence avec les fraises LN, les inserts UT20D ou CPR2 et les microopeners et microdebriders. Les bords de la perforation sont régularisés avec les inserts afin de mieux contrôler le scellement ultérieur. La plaie est lavée à l'hypochlorite de sodium puis séchée. Le M.T.A., après spatulation, y est déposé avec une seringue Missing gun P.D. ou un petit porte-amalgame de Hawe. Il est ensuite condensé avec des fouloirs endontiques ou à amalgame lisses.

Les orifices canaux sont dégagés des excès de M.T.A. et ouverts (GT Rotary 12 % Maillefer), puis un pansement occlusif de sérum physiologique est laissé au minimum huit heures pour assurer la prise du M.T.A. Le traitement définitif et la restauration seront complétés dans une séance ultérieure.

X. Réobturation canalaire et mise en fonction de l'organe dentaire

10.1. Obturation canalaire immédiate

Le canal d'une dent peut être obturé lorsque :

- la dent est asymptomatique,
- les tissus parodontaux profonds sont indemnes de toute symptomatologie,
- le canal peut être asséché correctement et qu'il n'existe plus ni suintement, ni odeur ;
- l'obturation canalaire peut être confinée à l'espace endodontique sans risque d'extrusion dans le péri apex,
- une coronaire suffisamment étanche peut être assurée de manière transitoire puis définitive.

Ce scellement est réaliser préférentiellement à l'aide d'une technique de compactage de gutta percha à un ciment de scellement, le choix de la méthode étant guidé par la situation clinique.

10.2. Obturation canalaire différée

Dans certaine situation clinique, une thérapeutique transitoire doit être mise en place à court terme ou à long terme de manière de permettre l'obturation canalaire définitive dans des conditions satisfaisantes tout en créant des conditions favorables à une bonne cicatrisation.

10.2.1. Report à court terme

Lorsque le débridement et l'assainissement de l'intégralité du système endodontique ne peuvent pas être réalisés dans la séance de retraitement endodontique ,en raison de la présence de pathologies aigues avec signes cliniques de tissus de granulation (résorption interne) ou de microorganismes résiduel et que, dès lors , l'assèchement du canal est impossible , une ou plusieurs inter séances à l'hydroxyde de calcium peuvent être réalisées.

Dans ce cas l'hydroxyde de calcium peut être utilisé en préparation magistrale ou sous forme de préparations commerciales fortement dosées.

Lorsque la perméabilité canalaire n'a pu être assurée à l'issue de la séance de retraitement endodontique, et en présence d'une lésion apicale, un inter séance d'hydroxyde de calcium peut être, là encore, effectuée à condition d'utiliser une préparation magistrale facilement éliminable.

Certaines situations cliniques nécessitent des traitements à long terme et donc, de réintervenir plusieurs fois sur la même dent.

10.2.2. Report à long terme

L'hydroxyde de calcium en préparation magistrale peut également être condensé dans le canal et renouvelé à intervalles de temps régulier notamment lorsqu'une fermeture cémentaire est souhaitée dans des cas d'apex ouverts, d'apexification, de résorptions internes perforantes ou des perforations.

Néanmoins ; à l'heure actuelle, compte tenu de la durée de ces traitements, du nombre de réinterventions et de la fragilisation ultérieure de la structure dentaire, ces situations cliniques sont de plus en plus traitées par l'application de MTA (mineral trioxide aggregate) permettant une obturation définitive dans la séance ultérieure.

Dans les infections sévères, la présence de bactéries anaérobies strictes nécessite un inter séance à l'hydroxyde de calcium préalablement à la mise en place du MTA.

XI. Restauration coronaire définitive de la dent

La restauration coronaire de la dent sujette à la reprise de traitement endodontique est aussi un facteur déterminant dans le pronostic. En effet, il est désormais établi que l'obturation canalaire seule ne constitue pas une barrière suffisante contre les bactéries de la cavité buccale, la restauration coronaire constitue un complément indispensable à l'obturation canalaire pour

l'étanchéité et la pérennité du traitement (41). Khayat et coll. en 1993, ont étudié la percolation salivaire, donc la contamination bactérienne, sur 30 dents monoradiculées extraites et obturées en condensation latérale et verticale avec un ciment de scellement canalaire, les auteurs ont évalué la pénétration de la salive avec un colorant : tous les canaux ont été contaminé en moins de trente jours, quelle que soit la technique d'obturation canalaire utilisée. Dans une autre étude, Trope et coll. 1995, ont démontré qu'en cas de percolation salivaire, les endotoxines peuvent atteindre le foramen apicale en moins de 20 jours, donc plus rapidement que les bactéries(36). Il paraît donc clair qu'après les étapes de mise en forme, de désinfection du système endodontique, et d'obturation canalaire qui vient neutraliser le réseau canalaire et de créer une barrière au passage des bactéries ; la restauration coronaire définitive devra être réalisée dans les plus brefs délais. Elle aura pour rôles (54) :

- d'assurer l'étanchéité de l'ensemble, ce qui permet de maintenir les résultats atteints lors de la reprise de traitement endodontique, et aussi
- de redonner à la dent sa fonction qui est aussi un stimulus de la réparation périapical (13).

Néanmoins, devant des cas où la dent sujette à la reprise de traitement canalaire présente une parodontite apicale, il est courant d'attendre quelque mois avant d'entreprendre un projet prothétique pour s'assurer de l'évolution favorable de la lésion : un délai minimal de six mois est indispensable pour apprécier pertinemment les premiers signes de guérison (7). Cette temporisation ne doit se faire qu'après la mise en place d'une restauration étanche de la cavité d'accès endodontique (ciment verre ionomère, tenon et composite, inlay-core et prothèse provisoire) (41).

XII. Suivi post-opératoire

Le suivi post-opératoire du retraitement est celui de tout traitement endodontique. Une reconstitution coronaire, voire corono-radulaire est indispensable et doit assurer la fonction de la dent et une étanchéité certaine. Des contrôles radiographiques à 1 mois, 6 mois, 12 mois et tous les ans pendant 5 ans sont nécessaires, a fortiori en présence de pathologie. Le suivi post-opératoire permet d'apprécier le succès ou l'échec du retraitement.

Le retraitement est un acte opératoire quotidien, aux multiples difficultés. La règle est de "tenter de faire mieux" et surtout "essayer de ne pas faire plus mal". Il faut savoir choisir l'instrumentation la mieux adaptée, en maîtriser parfaitement le fonctionnement et être disponible. Le praticien doit être capable d'analyser sa capacité à gérer son acte et d'accepter de passer la main, si nécessaire.

**TROISIEME PARTIE
EVALUATION DES RETRAITEMENTS
ENDODONTIQUES :
ETUDE RETROSPECTIVE SUR 72 CAS AU
DEPARTEMENT
D'ODONTO-STOMATOLOGIE**

I. Présentation de l'étude

1.1. Justification

Les échecs des traitements endodontiques sont de plus en plus fréquemment constatés dans notre exercice quotidien. Pour y faire face, le retraitement endodontique par voie orthograde est le traitement de choix.

Le patient et le praticien sont concernés par une issue favorable du retraitement et la décision thérapeutique sera prise en commun. Les cas de retraitement peuvent présenter des degrés de complexité variables et réclamer alors beaucoup d'effort, de temps, d'adresse et d'expérience de la part du praticien. De ce fait, la faisabilité et le pronostic du retraitement doivent être soigneusement évalués, en prenant en considération tous les facteurs précédemment évoqués (56).

A travers la littérature endodontique, il existe peu d'études consacrées au retraitement endodontique. Aussi, pour recommander de manière formelle une attitude thérapeutique particulière afin d'augmenter les chances de réussite, il apparaît nécessaire de mener des études sur l'incidence, les indications, ainsi que les pronostics à court, moyen, et long termes de ces retraitements endodontiques (19).

1.2. Objectifs

L'étude a pour objectifs de :

- déterminer la prévalence des retraitements endodontiques dans l'ensemble des traitements canalaires,
- déterminer les principales causes conduisant à ces retraitements endodontiques,
- déterminer la valeur de ces retraitements endodontiques quant à la réobturation canalaire définitive.

1.3. Cadre et type d'étude

L'étude est réalisée dans le Département d'Odonto-Stomatologie de Dakar. C'est une institution qui, dans le cadre de la formation de ses étudiants, dispense des soins aux patients.

Il s'agit d'une étude rétrospective sur 10 ans (2003 - 2013) portant sur 3285 dossiers de patients. Elle porte sur l'ensemble des obturations canalaires ayant fait l'objet d'un retraitement endodontique dans les cliniques de 4^{ème} et 5^{ème} années. Sur l'ensemble de 3285 dossiers consultés, 72 ont fait l'objet d'un retraitement endodontique.

1.4. Matériel et méthode

1.4.1. Population d'étude

1.4.1.1. Critères d'inclusion

Tous les dossiers des patients qui ont bénéficié d'un retraitement endodontique à l'institut d'Odonto-Stomatologie de Dakar entre 2003 et 2013 ont été inclus dans l'étude.

Pour être pris en compte dans l'enquête, le traitement canalair doit avoir été mené jusqu'au stade de l'obturation canalair avec radiographie de contrôle disponible.

1.4.1.2. Critères de non inclusion

N'étaient pas inclus dans l'étude :

- les dossiers où le retraitement endodontique n'était pas terminé ;
- les dossiers des patients qui ne sont pas retraités par la voie orthograde coronaire, mais par la voie rétrograde chirurgicale ;
- les dossiers inexploitable par cause de manque de radiographies pré, per, post opératoires.

1.4.2. Matériel

Le matériel nécessaire pour réaliser l'étude était les carnets de notation des étudiants, les dossiers des patients (fiche d'examen clinique, fiche de suivi du patient, radiographies rétro-alvéolaires), la fiche d'enquête et un négatoscope.

1.4.3. Recueil des données

L'information a été recueillie à partir des dossiers des patients (fiche d'examen clinique, fiche de suivi du patient) et de la lecture des radiogrammes.

Les carnets de notation des étudiants sont d'abord consultés ce qui permet de relever les numéros des dossiers comportant des retraitements endodontiques et de vérifier le stade du traitement.

La fiche d'enquête comprenait des rubriques consacrées à l'identification du patient, son état général, et son motif de consultation. D'autres rubriques sont consacrées au retraitement endodontique : la localisation et le type de dent, la qualité du traitement endodontique antérieur, le nombre de séances, les difficultés opératoires rencontrées, la qualité de la réobturation canalaire, et les signes radiographiques.

1.4.4. Analyse statistique des données

Les données ont été saisies et analysées avec le logiciel Epi data, SPSS et XLSTAT. Les masques de saisie ont été élaborés à partir du logiciel EPIDATA ver3.1, lequel logiciel permet de saisir, analyser et organiser toutes les données quantitatives ou qualitatives, qui ont été consignées sur le questionnaire papier. Ensuite, le logiciel SPSS version 19 et le logiciel XLSTAT version 2013.3.05 ont été utilisés pour coder, tabuler et croiser les variables et ceci avec l'analyse factorielle des correspondances et le test de khi deux, le seuil de significativité est fixé à $p \leq 0,05$.

II. Résultats

Les résultats sont répartis en trois grandes parties : la première concerne les caractéristiques du patient, la deuxième concerne les résultats spécifiques à l'étude, et la troisième est consacrée à la recherche de valeurs pronostiques entre eux.

2.1. Caractéristiques initiales

Elles ont concerné le sexe, l'âge, le motif de consultation, et l'état général.

2.2.1. Fréquence des retraitements endodontiques

Sur l'ensemble de 3285 dossiers consultés, 72 ont fait l'objet d'un retraitement endodontique, soit 2,19%.

2.1.2. Sexe

Les 72 patients inclus dans l'étude se répartissent en 44 femmes (61,2%), contre 28 hommes (38,8%).

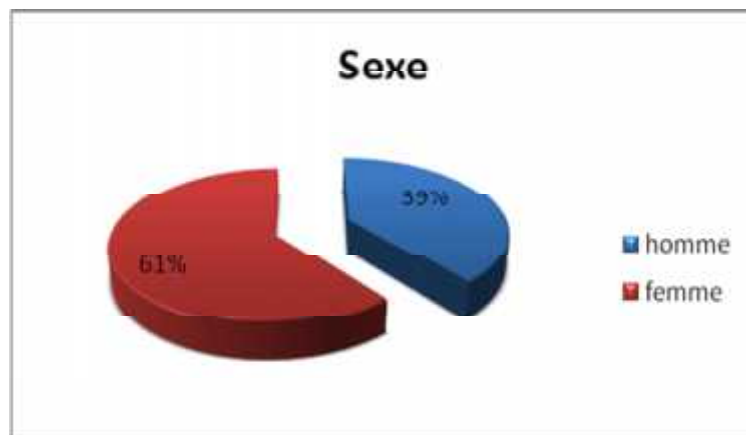


Figure 21 : Répartition des patients selon le sexe.

2.1.3. Age

Les tranches d'âge 21-30 ans et 31-40 ans étaient les plus représentatives, l'âge moyen était de 37,05 ans \pm 12,35.

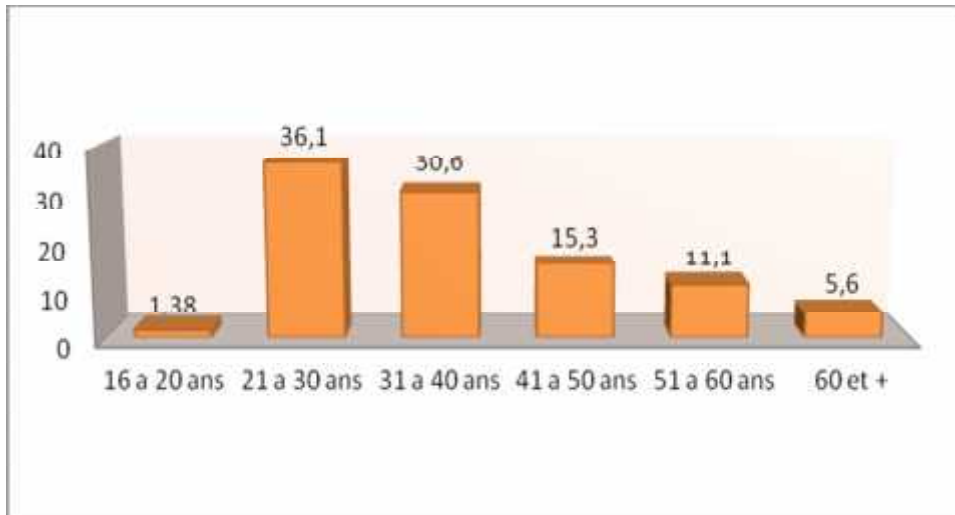


Figure 22 : Répartition des patients selon l'âge.

2.1.4. Motif de consultation

La douleur dentaire est le motif de consultation le plus fréquent (52,8%), elle est suivie par la prothèse avec un pourcentage de 25%, et les patients qui étaient venus pour faire une visite systématique représentent 13,9%.

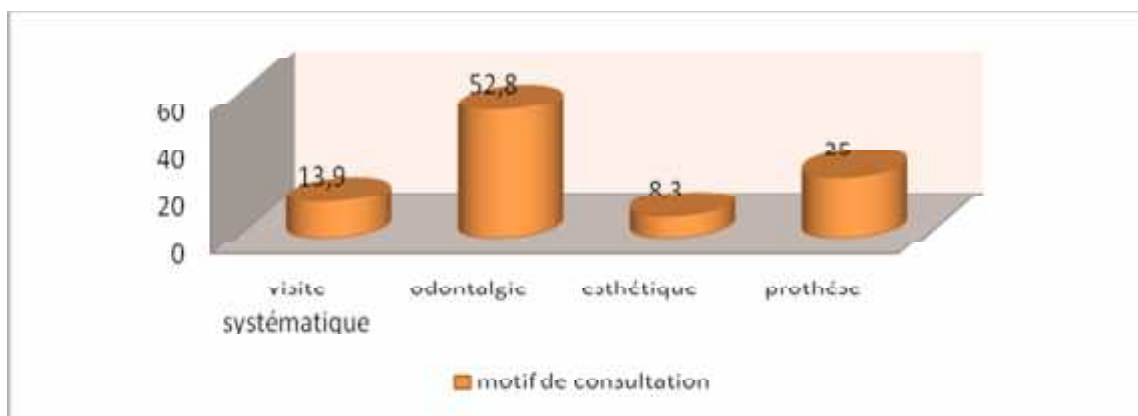


Figure 23 : répartition des patients selon le motif de consultation.

2.1.5. Etat général

La majorité des patients sont en bon état général (83%), 17% des patients présentent des maladies d'ordre général.

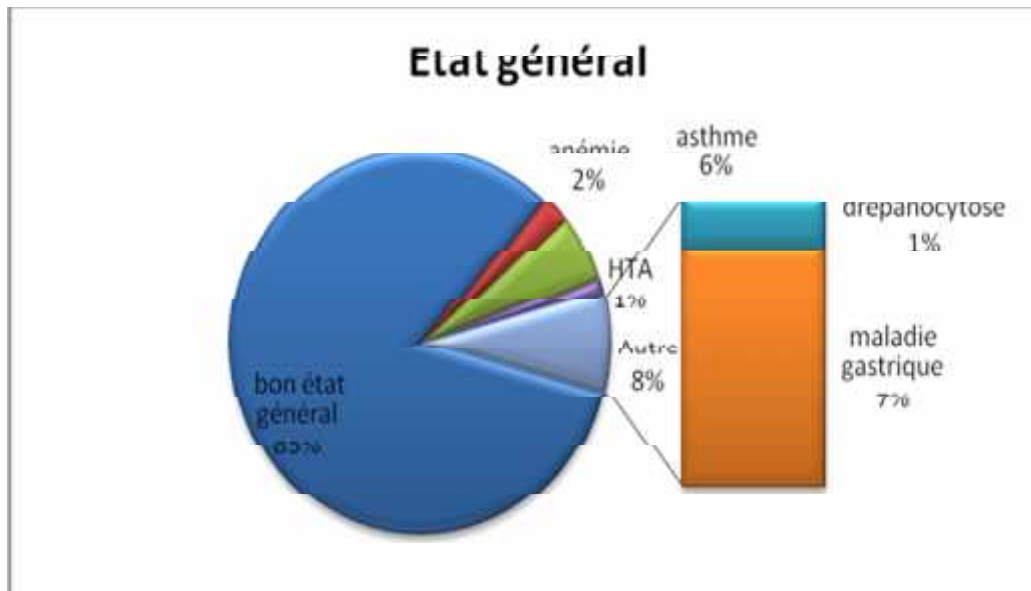


Figure 24 : répartition des patients selon l'état général.

2.2. Résultats spécifiques

Ils ont concerné le type de dent, sa localisation, la qualité du traitement antérieur, les difficultés opératoires, le nombre de séances, et la qualité de la réobturation canalaire.

2.2.1. Type de dent

La répartition selon le type de dent montre que la première molaire est la dent la plus fréquente (26,4%), elle est suivie par l'incisive centrale (25%), et la deuxième prémolaire (22,2%), aucun cas de retraitement endodontique n'a été rencontré au niveau de la troisième molaire.

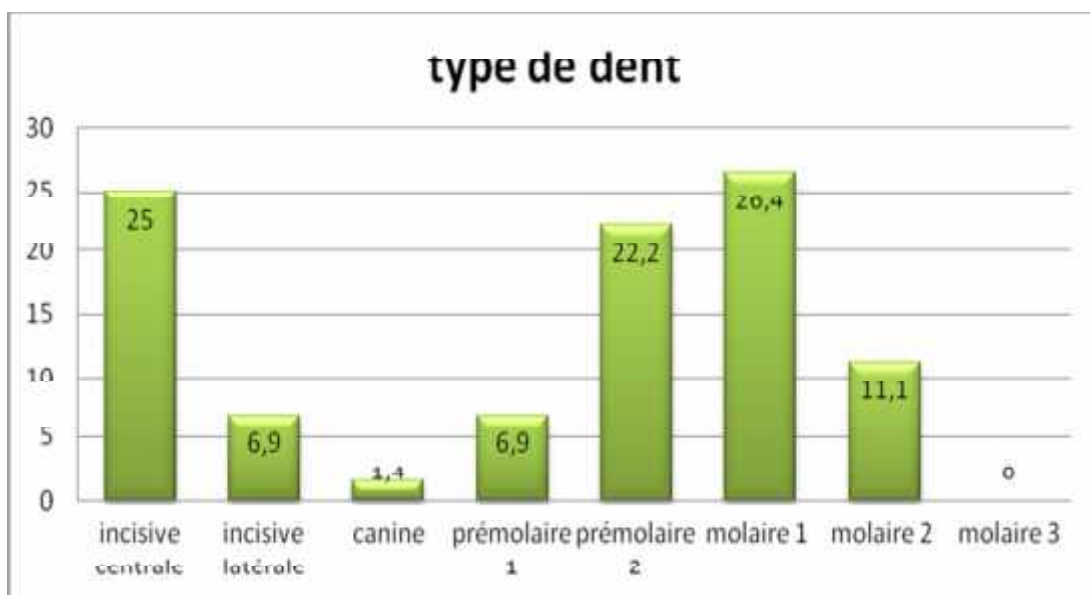


Figure 25 : répartition selon le type de dent.

2.2.2. Localisation de la dent

Les dents mandibulaires représentent (76%) des dents de l'étude contre (24%) pour les dents maxillaires.



Figure 26 : répartition des dents selon la localisation.

2.2.3. Qualité du traitement antérieur

Concernant la qualité du traitement antérieur, 52,8% des dents présentaient une sous obturation, et 25% une restauration coronaire non hermétique ; les

cas de dépassement, des canaux non obturés et de perforation représentaient 22,2% des cas.

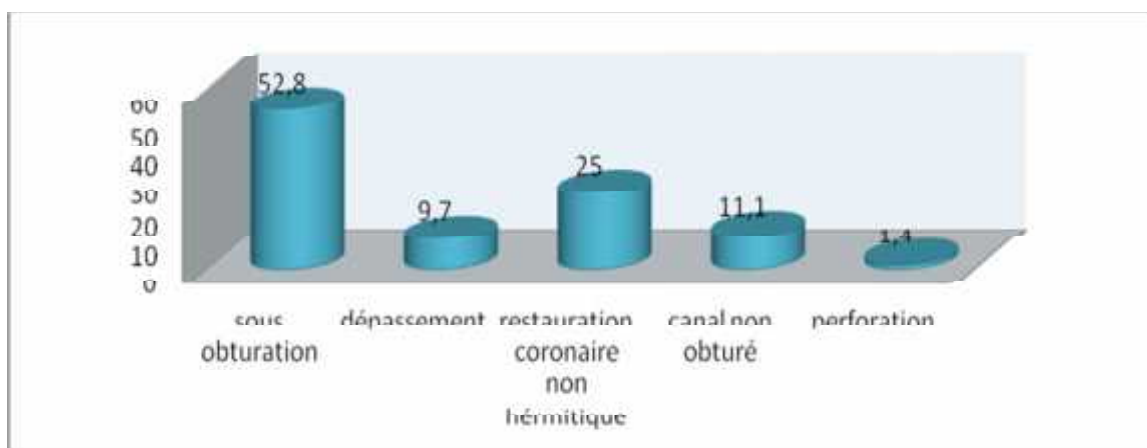


Figure 27 : répartition des dents selon la qualité du traitement antérieur.

2.2.4. Difficultés opératoires

Pour ce qui est des difficultés opératoires, la plupart des dents ne présentaient aucune difficulté (65,2%), l'infection extra radiculaire constituait la difficulté majeure (25%), tandis que les autres difficultés rencontrées comme la perforation, la fracture instrumentale, le granulome à corps étranger, la présence d'une prothèse avec ancrage radiculaire, les canaux courbes et calcifiés ne représentaient que 9,8% (n=7).

Tableau I: Difficultés opératoires.

Difficultés opératoires	Effectifs	Pourcentage
Aucune	47	65,20%
Infection extra radiculaire	18	25%
Prothèse avec ancrage radiculaire	2	2,80%
Fracture instrumentale	2	2,80%
Perforation	1	1,40%
Granulome a corps étranger	1	1,40%

Canaux courbes et calcifiés	1	1,40%
-----------------------------	---	-------

2.2.5. Nombre de séances

Le nombre de séances varie entre 1 et 9 séances, le retraitement endodontique réalisé en 3 séances représente le pourcentage le plus élevé 27,8%.

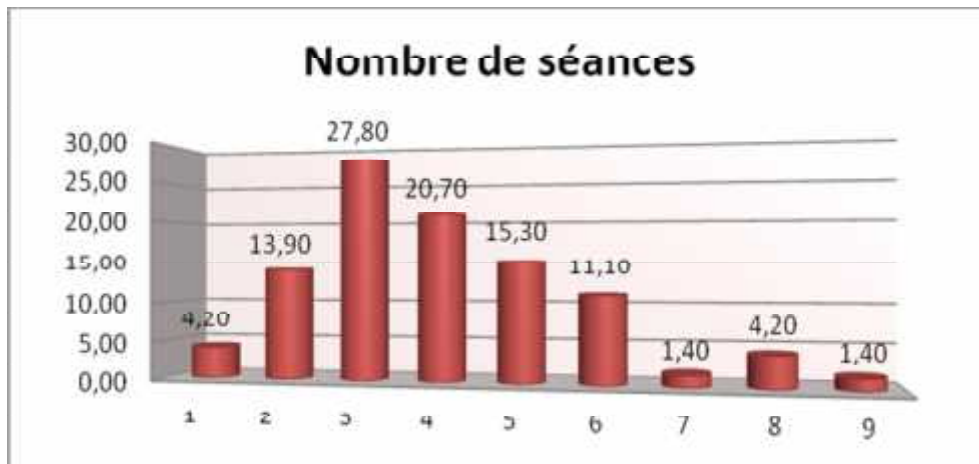


Figure 28 : répartition des retraitements endodontiques selon le nombre de séances.

2.2.6. Qualité de la réobturation canalaire

L'analyse des radiographies post opératoires montre que la majorité des dents présentaient des réobturations de bonne qualité (81,9%), 8,3% des dents retraitées présentaient une obturation non dense. Pour les autres dents, les résultats sont répartis comme suit :

- dépassement (5,6%),
- sous obturation (2,8%),
- canal non obturé (1,4%).

Tableau II : qualité de la réobturation canalaire.

Qualité de la réobturation.	Effectifs	Pourcentages
Bonne	59	81,90%
Obturation non dense	6	8,30%
Dépassement	4	5,60%
Sous obturation	2	2,80%
Canal non obturé	1	1,40%
Total	72	100%

2.3. Recherche de valeurs pronostiques entre les caractéristiques initiales et les résultats spécifiques

Les résultats de l'influence des variables initiales (la classe d'âge, le sexe, le motif de consultation, et l'état général) sur les résultats spécifiques du retraitement endodontique (type de dent, localisation, la qualité du traitement antérieure, les difficultés opératoires, le nombre des séances, et la qualité de la réobturation) ont été réalisés en utilisant le SPSS16.0.

La recherche de ces valeurs pronostiques a montré que le type de dent a une influence sur la qualité du traitement antérieur ($p = 0,0001$) et que les difficultés opératoires ont aussi une influence sur le nombre de séances du retraitement endodontique ($p = 0,0001$).

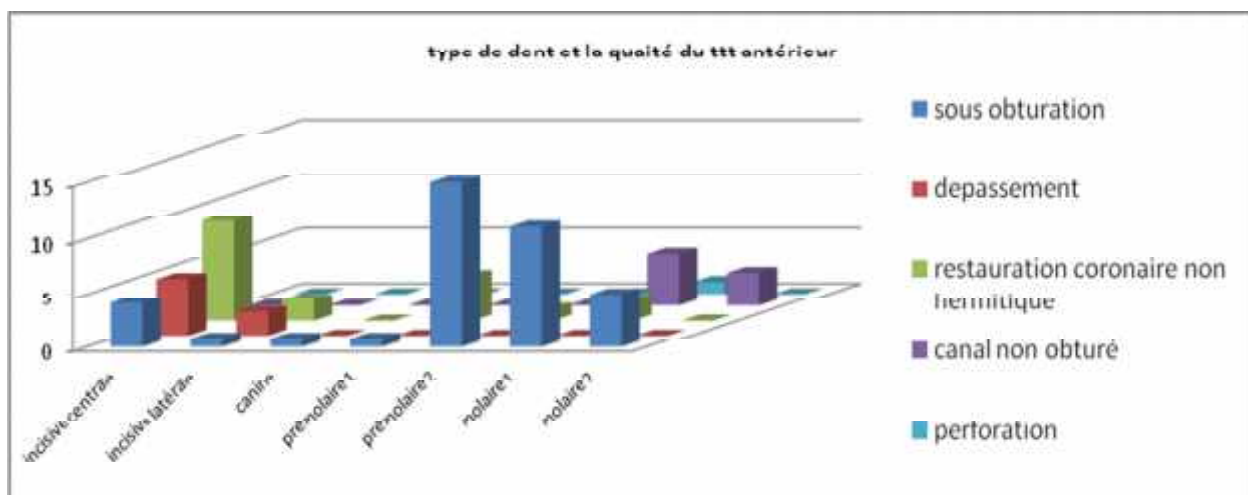


Figure 29 : type de dent et la qualité du traitement antérieur.

Tableau III: type de dent et la qualité du traitement antérieur (Pourcentages / Ligne).

	sous obturation	dépassement	restauration coronaire non hermétique	canal non obturé	perforation	Total
incisive centrale	22,222	27,778	50,000	0,000	0,000	100
incisive latérale	20,000	40,000	40,000	0,000	0,000	100
canine	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000	100
prémolaire 1	20,000	0,000	80,000	0,000	0,000	100
prémolaire 2	93,750	0,000	6,250	0,000	0,000	100
molaire 1	57,895	0,000	10,526	26,316	5,263	100
molaire 2	62,500	0,000	0,000	37,500	0,000	100
Total	52,778	9,722	25,000	11,111	1,389	100

- χ^2 (Valeur observée) = 60,332
- χ^2 (Valeur critique) = 36,415
- DDL = 24
- p-value < 0,0001
- Alpha = 0,05

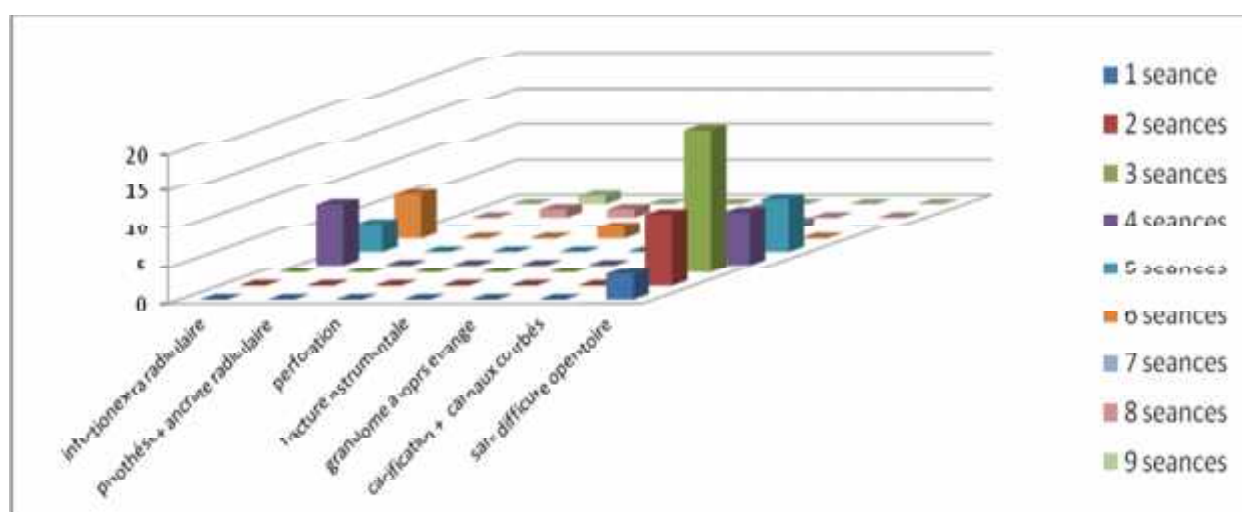


Figure 30 : difficultés opératoires et le nombre de séances.

Tableau IV : difficultés opératoires et le nombre de séances (Pourcentages / Ligne).

	nombre de séances									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
infection extra radiculaire	0,000	0,000	0,000	44,444	22,222	33,333	0,000	0,000	0,000	100
prothèse avec ancrage radiculaire	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	50,000	50,000	100
perforation	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000	100
fracture instrumentale	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000	0,000	100
granulome a corps étranger	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000	100
calcification + canaux courbés	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000	100
sans difficultés opératoires	6,383	21,277	42,553	14,894	14,894	0,000	0,000	0,000	0,000	100
Total	4,167	13,889	27,778	20,833	15,278	11,111	1,389	4,167	1,389	100

- χ^2 (Valeur observée) = 217,266
- χ^2 (Valeur critique) = 65,171
- DDL = 48
- p-value < 0,0001
- Alpha = 0,05

III. Discussion

L'objectif le plus important de la profession dentaire est de maintenir la santé et l'intégrité de la denture des patients par le biais de la prévention et, si nécessaire, par un traitement conservateur. L'extraction d'une dent a toujours été considérée comme le traitement de dernier recours, posant alors la problématique de son remplacement (38).

Il y a eu, ces dernières années, une augmentation importante du nombre de traitements endodontiques. Malgré les progrès récents de l'endodontie, tant sur le plan fondamental que clinique, le praticien reste confronté à un nombre d'échecs, directement liés à la persistance des bactéries au sein d'une anatomie plus ou moins complexe (74).

Le retraitement endodontique est la solution de choix pour traiter l'échec endodontique.

3.1. Méthodologie

La présente étude a été réalisée sur la simple analyse des dossiers des patients (fiche d'examen clinique, fiche de suivi du patient, radiographies rétro-alvéolaires), ainsi les principales limites de l'étude sont :

- l'absence ou l'illisibilité des radiographies ;
- l'évaluation post thérapeutique ne pouvait être faite que sur la base de radiographie de contrôle de réobturation canalaire, ce qui ne permet pas de connaître dans le temps le devenir de la dent.

3.2. Caractéristiques initiales

Les femmes prédominent et représentent 61,2% de la population d'étude.

Les résultats sont corroborés par les travaux de Coulibaly (14). Il a montré une prédominance féminine de 54,761% contre 45,238% d'hommes.

L'âge moyen est de 37,05 ans \pm 12,35. La tranche d'âge la plus intéressée par le retraitement endodontique est située entre 21 et 30 ans (36,1%).

De 31 à 40 ans, le pourcentage reste élevé (30,6%), ce pourcentage diminue ensuite progressivement pour atteindre 15,3% entre 41- 50 ans, et 11,1% entre 51-60, et 5,6% après 61 ans. Selon Coulibaly (14) les extractions dentaires semblent être les principales causes de cette diminution.

L'étude a montré que la douleur est le principal motif de consultation avec un pourcentage de 52,8%, d'autres études réalisées avaient montré que la douleur occupe une place importante dans le motif de consultation pour le retraitement endodontique. En effet, Mboup a trouvé un taux de 61,11% à partir d'une étude menée au centre Dentaire des Douanes sénégalaises en 1996 (43), Coulibaly (14) aussi dans ses travaux a trouvé un taux de 38,09%.

Pour ce qui concerne l'état général, la majorité des patients sont en bon état général, soit 83,3%, contre 16,7% présentant des maladies d'ordre général comme l'anémie (1,4%), les maladies gastriques (6,9%), l'asthme (5,6%) et la drépanocytose (1,4%). D'après de tels résultats, l'état général du patient n'aurait pas d'influence sur le traitement endodontique initial.

3.3. Résultats spécifiques

Le taux de retraitement endodontique de 2,19% (n=72 sur 3285 dossiers) observé dans notre étude rétrospective menée à l'institut d'Odonto-Stomatologie de Dakar semble comparable au taux de 1,94% des travaux de Coulibaly (14) à partir d'une étude rétrospective sur 11 ans. Par contre, au service dentaire du centre de santé Nabil Choucair, une étude prospective de Lèye (34) en 2003 donne un résultat plus élevé (7,76%). Son résultat peut s'expliquer par le recrutement des patients qui ont été référés, seul 3 sur 24 cas de retraitement endodontique émanaient du service dont le responsable est spécialisé en Endodontie(34).

3.3.1. Type et localisation de la dent

Les dents les plus concernées par le retraitement endodontique sont la première molaire (26,4%) et l'incisive centrale (25%). Ces résultats sont comparables à ceux de Coulibaly (14) en 1997 qui avait trouvé que l'incisive centrale (21,42%) et la première molaire (22,42%) sont les plus retraitées. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que ces deux dents sont les premières à faire leur éruption dans la cavité buccale. De plus la position antérieure de l'incisive centrale lui confère un rôle esthétique important et, quant on sait la progressive dyschromie que subissent les dents endodontiquement traitées et la fragilisation dont elles sont l'objet, on comprend alors aisément ce fort pourcentage (14). Les molaires par leur position sur les arcades et leur complexité anatomique, favorisent la rétention des aliments et leur fermentation par les bactéries cariogènes (42).

La canine est la moins sujette aux traitements endodontiques (1,4%) d'autant qu'elle a une importance stratégique (support de crochet).

Quant à la répartition des traitements endodontiques selon les sites maxillaire et mandibulaire, nous notons un score beaucoup plus important (76.4%) pour les dents maxillaires. A priori, il n'y a pas d'explication physiologique ou anatomique à cet état de fait. Toutefois on peut penser que les dents mandibulaires sont ancrées dans un os moins bien vascularisé que celles maxillaires avec des corticales très épaisses.

3.3.2. La qualité du traitement antérieur

La présence de lésion périapicale est un facteur défavorable au traitement endodontique et il est important de poser les indications de retraitement

endodontique en commençant par l'évaluation du traitement endodontique antérieur.

L'évaluation est surtout radiographique ; la radiographie rétro-alvéolaire constitue encore le moyen le plus utilisé dans nos pays en développement.

Les échecs de traitement endodontique antérieur que nous avons révélé étaient dus principalement à des sous-obturations canalaires (52,8%).

Une étude de Peterson et coll. en 1991 (50), portant sur les prémolaires et molaires mandibulaires, a montré que les dents incomplètement obturées développaient plus fréquemment des lésions péri-apicales que les dents dont l'obturation endodontique est complète.

Les sur-obturations (dépassement) présentent un taux de 9,7%, résultats corroborés par ceux de Léye (34) en 2003, qui a montré dans son étude qu'environ 8,3% des dents présentaient une sur-obturation.

Certaines études trouvent une corrélation significative entre les dépassements (sur-obturations) et la présence de lésions apicales (22, 46, 6, 4, 68). Il semble que l'on doive interpréter ces données comme le fait que la présence d'un dépassement diminue la fréquence des guérisons complètes. Le matériau extrudé n'est pas forcément directement responsable de l'échec et peut être toléré par l'organisme à l'exception de certaines pâtes type N2 (5). Indépendamment du dépassement, l'infection bactérienne canalaire d'origine a pu persister, ou la sur instrumentation au delà de l'apex souvent à l'origine du dépassement a pu infecter ou réinfecter le périapex.

Les résultats montrent aussi que les restaurations coronaires non hermétiques présentent un taux de 25%. De nombreuses études ont cherché à évaluer l'influence de la qualité de la restauration coronaire par rapport à la qualité du traitement endodontique. Les résultats sont controversés, Ray et Trope (55) accordent une grande importance à la restauration coronaire, d'autres, à

l'inverse, suggèrent que la qualité du traitement canalaire soit prépondérante. Certains auteurs ont noté une responsabilité à part égale de la qualité de la restauration coronaire et du traitement endodontique sur la réussite du traitement canalaire (71). Une étude clinique (71) a montré un taux de succès du traitement endodontique plus élevé lorsque la restauration coronaire est adéquate, indépendamment de la qualité du traitement endodontique.

Dans cette étude, le résultat de l'influence de la variable initiale (type de dent) sur le résultat spécifique (qualité du traitement antérieure), a donné une valeur $p = 0,0001$. Le type de dent a une forte influence sur la qualité du traitement antérieur. Ce constat est fort compréhensible car les dent à anatomie complexe sont plus difficiles à mettre en forme, à désinfecter, et à obturer que les dents à anatomie simple.

3.3.3. Nombre de séances

Le principal problème des retraitements endodontiques en omnipratique est le nombre et la durée des séances.

Selon les résultats obtenus, le nombre de séances varie entre 1 et 9 ; la majorité des retraitements endodontiques étaient réalisés entre 2 et 6 séances. Le nombre de 3 séances représente le pourcentage le plus élevé, soit 27,8%, suivi de 4 séances (20,7%) et 5 séances (15,3%).

Le nombre de séances varie selon les cas, la disponibilité d'instruments, la compétence du praticien et les difficultés opératoires rencontrées, certaines difficultés peuvent être dues à une anatomie endodontique complexe (courbures, coudures), ou encore consécutives à certains états pathologiques chroniques telles que les calcifications intracanales.

Néanmoins, dans le nombre de séances, il faudra tenir compte de difficultés supplémentaires qui peuvent être causées par certaines manœuvres iatrogènes, survenues lors du traitement antérieur, et pouvant altérer la

morphologie canalaire : fracture instrumentale, butées, perforations, redressement de la trajectoire canalaire... Ces fautes iatrogènes peuvent représenter des problèmes techniques et thérapeutiques inhabituels, compromettant le retraitement qui peut alors être considéré comme très difficile (47).

3.3.4. Difficultés opératoires

Pour ce qui est des difficultés opératoires, la plupart des dents ne présentent aucune difficulté (63,2%), l'infection extra radiculaire constitue la difficulté majeure (25%), tandis que les autres difficultés rencontrées comme la perforation, la fracture instrumentale, le granulome à corps étranger, la présence d'une prothèse avec ancrage radiculaire, les canaux courbes et calcifiés ne représentent que 9,8% (n=7).

Dans cette étude, la recherche des valeurs pronostiques entre les difficultés opératoires et le nombre de séances a donné une valeur p inférieure à 0,0001, les difficultés opératoires ont une grande influence sur le nombre de séances. Les retraitements endodontiques sans difficultés opératoires étaient réalisés avec un maximum de 5 séances, dans le cas contraire, les retraitements endodontiques pouvaient aller jusqu'à nécessiter 9 séances.

3.3.5. Qualité de la réobturation

Pour qu'une obturation soit considérée comme un succès, il faut qu'elle soit dense et hermétique. L'analyse des radiographies post opératoires montre que la majorité des dents présentaient des réobturations canalaires de bonne qualité (81,9%), ce résultat semble élevé comparativement au taux de 59,52% retrouvé dans l'étude de Coulibaly en 1997 (14), ceci peut s'expliquer par l'avènement de nouvelles techniques de préparation et d'obturation canalaires.

Selon les résultats, l'obturation peu dense ne concerne que 8,3% des dents retraitées. Pour les autres dents, les résultats sont répartis en 3 cas : dépassement (5,6%), sous obturation (2,8%) et une seule dent avec un canal non obturé (1,4%).

3.4. Perspectives

Cette enquête nous permet aujourd'hui de proposer un nombre de mesures de nature à améliorer la qualité des traitements endodontiques au Département d'Odonto-Stomatologie. Il faudrait donc :

- Introduire dans les carnets de notation des étudiants une rubrique (retraitement endodontique) en vue de faciliter leurs identifications pour d'éventuels enquêteurs ;
- Introduire les retraitements endodontiques dans l'enseignement d'odontologie et dans les travaux pratiques dès la 3^{ème} année ;
- Motiver les étudiants à entreprendre des retraitements endodontiques;
- Amener les étudiants à noter tous les actes et tous produits utilisés en clinique dans les dossiers des patients ;
- Encourager l'avènement de nouvelles techniques de préparation et d'obturation canalaires ;
- Conserver les dossiers, par année, dans la salle des archives.

CONCLUSION

L'endodontie de deuxième intention occupe une place importante dans la thérapeutique endodontique. C'est le début de l'endodontie spécialisée.

C'est un acte difficile et fréquent dont l'issue est incertaine. Si l'abord coronaire est essentiel, la perméabilité canalaire est souvent compromise par la présence de corps étrangers ou au contraire excessive suite à l'altération de l'anatomie par les manœuvres du traitement initial et/ou la préparation des ancrages radiculaires.

Le retraitement endodontique nécessite, outre des connaissances approfondies de l'anatomie canalaire et de ces variantes, des qualités intrinsèques à l'opérateur, Ce sont le sens tactile, la persévérance et surtout la patience qui sont autant de gages de succès du traitement.

A l'issue de notre enquête rétrospective effectuée au Département d'Odonto-Stomatologie de Dakar sur la période de 2003 à 2013, il ressort que les reprises de traitements endodontiques occupent (2,19%) dans l'ensemble des traitements canalaires. Elles concernent surtout les femmes (61%), la tranche d'âge de 21-30 ans est la plus intéressée (36,1%).

La plupart des cas recensés dans notre enquête ont fait l'objet d'une obturation insuffisante, environ 53% des cas. Le motif de consultation aboutissant le plus souvent aux retraitements endodontiques est la douleur, avec 52,8 % des cas, et en définitive le taux de succès des retraitements endodontiques reste favorable (82%).

Le meilleur allié du praticien étant la prévention des échecs des traitements endodontiques initiaux, cela passe par :

- un diagnostic précis ;
- la mise en place d'un champ opératoire ;
- une détermination précise de la longueur de travail ;

- un respect scrupuleux des protocoles opératoires ;
- une obturation hermétique.

Tout un ensemble qui contribue à une obturation tridimensionnelle étanche du système canalaire.

La formation continue des praticiens est une condition essentielle à la mise en œuvre des bonnes pratiques. Elle est obligatoire pour l'intégration des connaissances et de leur évolution rapide. La réactualisation de la nomenclature des actes endodontiques doit tenir compte des efforts de formation. Elle doit intégrer les évolutions qualitatives des thérapeutiques, des coûts techniques et du facteur temps.

BIBLIOGRAPHIES

1- Arens FC.

Evaluation of single-use rotary Nickel- Titanium instruments.

J Endod 2003; 29 (10): 664-666.

2- Baldensperger R.

Que faire face à un ou plusieurs éléments de prothèse conjointe à desceller.

Rev Odonto-Stomato 1979; 8 (6): 361-365.

3- Barety J, Laurent M, Lefevre M.

Dépose des éléments prothétiques fixés.

Cah Prothèse 1989; 68: 7-15.

4- Bergenholtz G, Lekholm U, Milthorpe R, Heden G, et al.

Retreatment of endodontic fillings.

Scand J Dent Res 1979; 87: 217-24.

5- Block RM, Pascon EA, Langeland K.

Paste technique re-treatment study : clinical histopathologic, and radiographic evaluation of 50 cases.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; 60: 76-93.

6- Buckley M, Spangberg LSW.

The prevalence and technical quality of endodontics treatment in an american subpopulation.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995; 79: 92-100.

7- Bukiet F, Camps J, Pommel L.

Endodontie préprothétique : critères influençant la sélection des piliers.
Cahiers de prothèse 2003; 124: 7-17.

8- Castellucci A.

Echecs de la chirurgie apicale et retraitement endodontique orthograde.
Réal cliniq 1993; 4 (1): 79-88.

9- Chugal NM, Clive JM, Spangberg LS.

Endodontic infection: some biologic and treatment factors associated with outcome.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003; 96 (1): 81-90.

10- Claisse-Crinquette A.

Indications des reprises de traitement endodontique.
Revue d'Odonto-Stomatologie 1996; 25 (1): 71-76.

11-cochet J Y.

Utilisation du MTA dans le traitement des perforations
App clini, endo contact 1999 ; 5 22-27

12-Cohen AG, Machtou P, Breillat J.

Manœuvre d'approche vers le retraitement endodontique.
Revue d'Odonto-Stomatologie 1988; 17 (5): 427-458.

13- Colin L, Lodter J-Ph, Maurette A.

Le périapex et son potentiel réparateur.

Revue Française d'Endodontie 1988; 7 (1): 19-26.

14- Coulibaly J.

Les reprises de traitement endodontique. Bilan de 1986 à 1997 à l'IOS de l'UCAD.

Thèse, Chir Dent, Dakar, 1997 n° 17.

15- De Moor R, Hommez G.

The importance of apical and coronal leakage in the success or failure of endodontic treatment.

Rev Belge Med Dent 2000; 55 (4): 334-344.

16- Deng DM.

Influence of Streptococcus mutans on Enterococcus faecalis biofilm formation.

J Endod 2009; 35 (9): 1249-1252.

17- Derrien G, Jardel V.

Le démontage des prothèses fixées.

Encycl Méd Chir Odontologie : 23-305-B-10.

18- Donnelly JC.

Resolution of a periapical radiolucency without root canal filling.

J Endod 1990; 16 (8): 394-395.

19- Durocher A, Maisonneuve H.

Recommandations et références dentaires.

Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale, 1996.

20- Easydent.

Documentation sur l'arrache-couronne pneumatique.

Paris: Easydent, 75011.

21- Eckerbom M, Andersson JE, Magnusson T.

A longitudinal study of changes in frequency and technical standard of endodontic treatment in a swedish population.

Endod Dent Traumatol 1989; 5: 27-31.

22- Ericksen HM, Bjertness E, Orstavik D.

Prevalence and quality of endodontic treatment in an urban adult population in Norway.

Endod Dent Traumatol 1988; 4: 122-6.

23- Ferrari JL.

Dépose des matériaux et des ancrages corono-radiculaires.

Réal cliniq 1996; 7 (3): 291.

24- Ferrari JL, Bachelard B, Lasfargues JJ.

Dépose des matériaux et des ancrages corono-radiculaires.

Réal cliniq 1996; 7(3): 291- 304.

25- Friedman S, Machtou P.

La sélection du cas en vue du retraitement endodontique.

Réal cliniq 1996; 7 (3): 265 - 279.

26- Friedman S, Lost C, Zarrabian M, Trope M.

Evaluation of success and failure after endodontic therapy using a glass ionomer cement sealer.

J Endod 1995; 21: 384-90.

27- Gomes AP, Kubo CH, Santos RA, Santos DR, Padilha RQ.

The influence of ultrasound on the retention of cast posts cemented with different agents.

Int Endod J 2001; 34 (2): 93-99.

28- Imfeld TN.

Prevalence and quality of endodontic treatment in an elderly urban population of Switzerland.

J Endod 1991; 17: 7-604.

29- Juvence R.

Physiopathologie périapicale et thérapeutique endodontique.

E-Santé Revue électro scien santé 2010; 1: 20-27.

30- Khayat A, Lee SJ, Torabinejad M.

Human saliva penetration of coronally unsealed obturated root canals.

J Endod 1993; 19 (9): 458-461.

31- Krief A, Mallet JP.

Le retraitement endodontique.

Info dent 2002; (32): 2315- 2318.

32- Laurichesse M.

Mac files, NT files et phase II : Une technique cohérente de traitement canalaire.

Trib Dent 1993; 1: 17.

33- Lee SF, Monsef M, Torabinejad M.

The sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations.

J Endod 1993; 19: 541-544.

34- Lèye F.

Retraitement endodontique: étude prospective mené au Service Dentaire du Centre de Santé Nabil Choukair sur 24 cas.

Thèse chir dent, Dakar n° 16, 2003.

35- Machtou P.

Endodontie.

Paris: CdP; 1993.

36- Machtou P.

Étanchéité apicale versus étanchéité coronaire.

Réal cliniq 2004; 15 (1): 5- 20.

37- Machtou P.

Le retraitement non chirurgical. « In guide clinique : Endodontie », Ed.
Paris: CdP; 1993.

38- Machtou P.

Potentiel du traitement endodontique face à l'alternative implantaire.
Real Clini Vol. 17 n° 3, 2006 pp. 317-326

39- Maestroni F, Baldensperger R, Buquet J.

Le descellement.
Act Odonto-Stomat 1977; 119: 561-578.

40- Martin D.

La temporisation endoprothétique : aspects cliniques.
Réal cliniq 2004; 15 (1): 55-66.

41- Martin D.

Retrait des instruments endocanalaire fracturés.
Réal cliniq 2006; 17 (4): 385-399.

42- Mbaye M.

Traitement d'urgence de la pulpite aigue : étude prospective sur 250 cas.
Thèse de doctorat 3eme cycle Dakar 2008.

43- Mboup A.

Les reprises des traitements canaux : étude prospective à propos de 18 cas d'obturation insuffisante au centre dentaire des douanes de novembre 1995 à mai 1996.

Thèse chir dent, Dakar n° 10, 1996.

44- Nair PN.

Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after "onevisit" endodontic treatment.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005; 99 (2): 231-252.

45- Nakata TT, Bae KS, Baumgartner JC.

Perforation repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam.

J Endod 1998; 24: 184-186.

46- Odesjö B, Helldén L, Salonen L, Langeland K.

Prevalence of previous endodontic treatment, technical standard and occurrence of periapical lesions in a randomly selected adult, general population.

Endod Dent Traumatol 1990; 6: 265-72.

47- Orstavik D, Hörsted-Bindslev P.

A comparison of endodontic treatment results at two dental schools.

Int Endod J 1993; 26: 348-54.

48- Pertot WJ, Simon S.

Le Traitement Endodontique.

Paris: Quintessence International; 2009.

49- Petersson K.

Endodontic status of mandibular premolars and molars in an adult Swedish population. A longitudinal study 1974-1985.

Endod Dent Traumatol 1993; 9: 12-8.

50- Petersson K, Hakansson R, Olsson B, Wennberg A.

Follow-up study of endodontic status in an adult swedish population.

Endod Dent Traumatol 1991; 7: 221-5.

51- Petersson K, Olsson B, Hakansson J, Wennberg A.

Technical quality of root fillings in an adult Swedish population.

Endod Dent Traumatol 1986; 2: 99-102.

52- Pitt Ford TR, Torabinejad M, Huong CU, Kariyawasam SP.

Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations.

Oral Surg 1995; 79: 756-763.

53- Pommel L, Bukiet F, Couderc G.

Retraitement orthograde.

Info dent 2010; 22: 99-106.

54- Pommel L, Camps J.

La réintervention en Endodontie : la voie canalaire.

Réal cliniq 2000; 11 (3): 277-292.

55- Ray HA, Trope M.

Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration.

Int Endod J 1995; 28 (1): 12-18.

56- Roth F, Lasfargues JJ.

Retraitement endodontique des dents permanentes et matures.

Recommandations et références de l'ANDEM.

Réal cliniq 1996; 7 (3): 385-406.

57- Rubinstein R.

The anatomy of the surgical operating microscope and operating positions.

Dent Clin N Amer 1997; 3: 391-414.

58- Ruddle C J.

Eliminating intracanal obstructions.

Dentistry Today 1996; 15: 44-49.

59- Ruddle C J.

Micro-endodontic nonsurgical retreatment.

Dent Clin N Amer 1997; 3: 429-454.

60- Saint-Pierre F.

Traitement endodontique.

Haute Autorité de santé 2008, Code APE: 751 C.

61- Schilder H.

Cleaning and chapping the root canal dent.

Actua Odon Stomat 1980; 132: 507-536.

62- Seltzer S, Sinai I, August D.

Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures.

J Dent Res 1970; 49 (2): 332-339.

63- Simon S, Machtou P.

Endodontie volume 2 : retraitements.

Paris : CdP; 2009.

64- Simon S. Pertot WJ.

La reprise du traitement endodontique.

Paris : Quintessence international; 2007.

65- Sjogren U.

Factors affecting the long-term results of endodontic treatment.

J Endod 1990; 16 (10): 498-504.

66- Smith BGN.

Couronnes et bridges : conception et réalisation

Paris: Masson; 1988.

67- Spili P.

The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment.

J Endod 2005; 31 (12): 845-850.

68- Stabholz A.

Endodontic failures and retreatment.

In: Pathways of the pulp St Louis: Mosby; 1991.

69- Swanson K, Madison S.

An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth.

Part I, Time periods.

J Endod 1987; 13 (2): 56-59.

70- Szajkis S, Tagger M.

Periapical healing in spite of incomplete root canal debridement and filling.

J Endod 1983; 9 (5): 203-209.

71- Tavares PB.

Prevalence of apical periodontitis in root canal treated teeth from an urban French population: influence of the quality of root canal fillings and coronal restorations.

J Endod 2009; 35 (6): 810-813.

72- Travelo A.

Le démontage des couronnes prothétiques à recouvrement périphérique.
Réal cliniq 1996; 7(3): 281-290.

73- Vene G, Medioni E.

Principes et méthodes des thérapeutiques canalaires.
Encycl Med ChiT.
Paris : Stomatologie-Odontologie II, 23050 A03, 1993.

74- Vincent M.

Obturation canalaire en endodontie : techniques actuelles.
Thèse chir dent, France : Nancy-1 : 2011.

75- Viteaux A, Guigand M.

Echecs : Sommes-nous toujours coupables ?
Info dent 2010; 22 (6): 89-96.

76- Yves M, Jean Pierre W, Véra L.

Larousse médical
Paris : carole bat ; 2003.