

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLAB -BLIDA

FACULTE DE MEDECINE

DEPARTEMENT DE CHIRURGIE DENTAIRE

CLINIQUE DENTAIRE ZABANA



Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur en médecine
dentaire

Module d'odontologie conservatrice

Thème

Désinfection canalaire :

Pourquoi ?

Et

Comment ?



- Promotrice : Dr .HADJI

-Présenté par : - CHEMCHOUM SARA.
- HAROUS IMAD EDDINE.
- DJAMMEL M /AMINE.
- BENAROUS ZAHIA.

Année universitaire : 2011/2012

REMERCIEMENT

Nous tenons à remercier tout d'abord ALLAH qui nous a donné la force et la connaissance, puis nos parents et nos familles.

Nos remerciements les plus sincères et notre reconnaissance éternelle a « Dr.HADJI» qui a bien voulu promouvoir et diriger notre travail, qui nous a orienté guidé et conseillé
Nous la remercies très sincèrement aussi autant que chef de service au CHU de Zabana

Ainsi que DR ZAGGAR chef de département de chirurgie dentaire de la faculté de MEDECINE DENTAIRE de l'université de Blida qui se sont intéressés à notre travail.

Nous tenons encore à exprimer nos remerciements à l'ensemble des maîtres assistants, assistants, qui ont mis à notre disposition leur savoir, connaissances et expériences ainsi que leur temps précieux.

Nos remerciements également à tout le reste de l'équipe paramédicale et administrative.

décorace

- Nous dédions ce travail à nos très chers parents qui nous
sacrifient leur vie et qui nous ont couverts de leur amour et
tendresse et qu'on n'espère jamais décevoir.
- à la mémoire de ceux qui ne sont pas en vie.
nos très chers oncles et frères qui nous ont aidé et partagé
tout moment.
nos grands-parents, nos tantes et nos oncles.
- # toute la promotion de 6^{ème} année médecine dentaire avec qui
nous avons passé de longues années d'étude et qui ont fait
preuve de la bonne amitié et à qui nous souhaitons tout le
bonheur.

Sommaire :

1 / Introduction.....1.

2. / Rappel sur l'anatomie radiculaire2.

 2.1 / Anatomie endodontique et son incidence thérapeutique :.....2-3.

 2.2 / Définitions :.....3.

I/ bactériologie: la désinfection canalaire pourquoi ?.....4.

 I.1 / Introduction à la bactériologie.....5.

 I.1.1 / Infection primaire.....5.

 I.1.2 / Infection persistant 5.

 I.1.3 / Infection secondaire..... 6.

 I.2 / Bactériologie endodontique.....6.

 I.3 / Rappel sur quelques définitions..... 6.

 I.3.1/Nécrose.....6.

 I.3.2/ La bionécrose6.

 I.3.3. / Gangrène pulpaire :.....6.

 I.3.3.1 / Primaire7.

 I.3.3.2 / Secondaire7.

 I.3.4 / Anachorèse.....7.

 I.3.5. / La gangrène.....7.

 I.3.5.1 / la gangrène intermédiaire, indirectement ouverte.....7.

 I.3.5.2 / la gangrène humide.....7.

 I.3.5.3 / elle sèche7.

 I.4/ Les voies de l'infection7.

I.4.1 / Par ouverture de la chambre pulpaire	7.
I.4.2 / par infection parodontale	7-8.
I.4.3 / par anomalie de la dent.....	8.
I.4.4 / par le courant sanguin.....	8.
I.5 / Infection endodontique proprement dite.....	9.
I.5.1 / Pathogénèse.....	9.
I.5.2. / Colonisation du canal	9.
I.5.2.1 / Infection primaire.....	9.
I.5.2.2 / Gangrène ouverte	9.
I.5.2.3 / Gangrène fermée.....	10.
I.6 / pathologie endodontique de l'ensemble pulpodentinaire.....	12.
I.6.1 / Introduction.....	12.
Pulpite.....	12.
I.6.2 / Principales bactéries des canaux radiculaires infectés.....	13.
II / Assainissement endocanalair.....	15.
II.1. / Parage canalair.....	15.
II.1.1. / préparation mécanique.....	15.
II.1.1. 1 / Les clés du succès endodontique	16.
II.1.1.2. / Alésage radiculair à reculons.....	17.
II.1.1.2.1 / Préparation de la boîte apicale.....	18.
II.1.1.2.2 / Préparation instrumentale des canaux courbes.....	20.
II.1.2. / Désinfection chimique : l'irrigation.....	21.
II. 1. 2. 1 / propriétés requises une solution d'irrigation canalair	21.
II .1. 2 .2./ Solutions d'irrigation.....	22.

II.1.2.2.1 / Le laser.....	22.
II.1.2.2.2 / médications intracanales	23.
II.1.2.3 / Avantages et inconvénients des solutions d'irrigation.....	24.
II.2 / Médications intermédiaires	25.
II.3 / protocole d'irrigation	25-27.
II.4. / Facteurs affectants le médicament intracanalair.....	28.
II.4.1 / largeur du foramen apical.....	28.
II.4.2 / présence la boue dentinaire.....	28.
II.4.3 / Scellement temporaire de la cavité d'accès	29.
II.4.4 / Absence ou présence du ciment	29.
II.4.5 / présence de tissu pulpaire	29.
II.4.6 / largeur des tubili dentinaire	29.
II.4.7 / Consistance du médicament	30.
II.4.8 / vitalité et non vitalité pulpaire	30.
3 / Accidents de la desinfection canalaire.....	30.
3.1. / Extrusion de solution d'irrigation dans le péri- apex.....	31.
3. 2. / La perte de la longueur de travail	32.
3.2.1 / le bouchon dentinaire	32.
a- le bouchon dû à l'usage des limes K en acier inoxydable.....	32.
b- le bouchon dû à l'usage des Ni Ti rotatifs.....	32.
3.2.2 / la fracture instrumentale.....	32.
3.3 / l'amincissement de la racine.....	32.
3.4 / la déformation apicale.....	33.
4 / La prévention des erreurs de la mise en forme canalaire.....	33-36.

5 / Criteres decisifs de l'obturation canalaire	36.
- Conclusion.....	38.
- Références bibliographiques.....	39-40.

1/ INTRODUCTION :

Notre thème est un sujet à deux questions : **pourquoi** devons-nous réaliser une désinfection canalaire et **comment** ?

Nous parlons de désinfection canalaire, car la pathologie pulpaire est la conséquence d'une invasion bactérienne.

En 1894 déjà, Miller met en évidence que le tissu pulpaire nécrosé peut contenir plusieurs types de bactéries. Pourtant, leur rôle dans l'itiopathogénie des lésions péri-apicales restera longtemps obscur. On pensait en effet que la lésion apicale était plutôt le résultat de la décomposition du tissu pulpaire et la présence de fluides stagnants

intra-canalaires. Dès 1966, cette théorie sera réfutée sans appel par les expériences animales de Torneck(1). Dès 1976, dans la thèse sur les dents matures sans caries ni obturations, mais nécrosées à la suite d'un traumatisme, Sundqvist démontre clairement le lien entre la présence des lésions péri-apicales et celle des bactéries intra-canalaires. En d'autres termes, tant que la pulpe reste stérile, rien ne passe(1).

Il est donc actuellement irréfutable que les bactéries sont responsables de la plupart des lésions inflammatoires pulpaires et péri-apicales. Les portes d'entrée des germes dans le système endo-canaire sont multiples. La carie, les fractures franches ou fêlures plus discrètes, ainsi que le manque d'herméticité des obturations coronaires peuvent entraîner l'infection puis la nécrose de pulpe.

A priori, le traitement endodontique d'une dent vitale ou infectée est similaire puisque, dans les deux situations, il faut éliminer le contenu canalaire. Cependant, alors que dans le premier cas il s'agit d'éléments organiques « propres », la dent infectée contient du tissu nécrotique, des débris divers et surtout des bactéries, principalement anaérobies, parfois en association avec des levures et des virus. Le traitement endodontique de la dent infectée est plus délicat, car il s'agit non pas d'empêcher une colonisation bactérienne future du système endocanaire comme pour une (bio)-pulpectomie, mais bien de traiter une inflammation déjà existante en réduisant au mieux le nombre de bactéries. Les raisons du plus faible taux de réussite des traitements endodontiques des dents infectées découlent à la fois de la composition particulière et de la localisation des micro-organismes intra-canalaires.(1)

Et en raison de la complexité du système canalaire, des irrigants doivent être utilisés pour compléter la préparation mécanique des canaux la solution. La solution d'irrigation idéale doit pénétrer dans l'ensemble du système canalaire et en assurer la désinfection en dissolvant les composantes organiques (tissu pulpaire nécrosé et non nécrosé, prédentine et microorganismes) et les composantes inorganiques (dépôts minéraux) de la boue dentinaire. tout débris mobile et lubrifier les canaux durant la préparation biomécanique, tout en présentant une faible toxicité pour les tissus. (2)

2. / Rappel sur l'anatomie radulaire :

2.1 / Anatomie endodontique et son incidence thérapeutique :

Il est important de rappeler que le réseau canalaire est d'une grande complexité, et qu'il représente ainsi un abri parfait pour les bactéries et leurs toxines, cet état a été très longtemps ignoré.

En effet l'explosion technologique de ces dernières années a quelque peu éclipsé la complexité de l'anatomie endodontique et son incidence thérapeutique. Bien que les travaux de HESS et de DEDEUS, avec un écart de plus de cinquante ans, aient clairement démontré la variabilité et la complexité anatomique de l'endodonte, paradoxalement, ce facteur essentiel semble avoir été occulté ou peu pris en compte dans la mise en œuvre des techniques endodontiques. Pourtant, canaux surnuméraires, bifurcations, trifurcations, fusions, diverticules, cul-de-sac, delta apicaux, isthmes, anses et cloisons font partie des « particularités » anatomiques que l'on rencontre habituellement, et ce, indépendamment du groupe de dents considéré. D'autre part, l'anatomie endodontique, qui demeure l'une des thèses les plus étudiées depuis près de cent ans, n'a été perçue dans son aspect tridimensionnel qu'après les travaux de Hess qui le démontrent sur les figures ci-dessous :

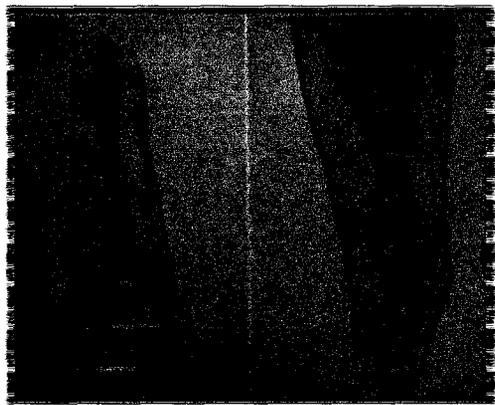


Figure 1 : complexité anatomique, W Hess

L'une des raisons majeures de cette prise de conscience tardive réside dans la nature même des protocoles d'observation de l'anatomie endodontique qui ne pouvaient s'adresser qu'au caractère bidimensionnel d'un volume qui, en réalité, ne pouvait être saisi autrement, que par son aspect tridimensionnel.

La notion de système ou réseau canalaire doit remplacer définitivement l'image du canal radiculaire cylindro-conique que l'on croit quotidiennement observer sur le cliché radiographique.

Le respect de l'anatomie endodontique au cours des manœuvres instrumentales conditionne, dans une large mesure, le succès du traitement entrepris. Son pronostic étroitement lié au degré avec lequel l'anatomie endodontique est identifiée, négociée, nettoyé et mise en forme. L'inaptitude de l'opérateur à se conformer à la configuration canalaire, par sa méconnaissance ou par une mauvaise maîtrise de la technique employée, sont autant de facteurs qui réduisent les chances de succès prévisibles du traitement la complexité de l'endodonte explique que celui-ci ne puisse totalement être intéressé par les manœuvres instrumentales. Le concept de tridimensionnalité de l'obturation canalaire se définit par sa contribution complémentaire à l'impossibilité d'un nettoyage complet ; l'obturation doit s'étendre aux zones les plus inaccessibles du volume que le système canalaire occupe dans l'espace.

2.2 / Définitions :

Dedeus définit les différentes portes de sortie endodontiques vers le desmodonte suivant la topographie qu'elles occupent le long de la racine.

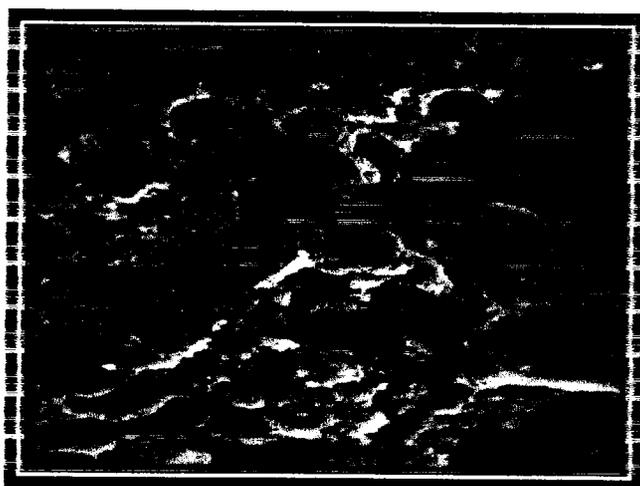
Canal principal(A) : la chambre pulpaire se prolonge dans la racine à travers le canal principal qui contient la majeure partie du tissu conjonctif pulpaire au sein de la racine.

Canal latéral(B) : le canal latéral est une émanation du canal principal mettant en communication l'endodonte avec le desmodonte au niveau des deux tiers coronaires de la racine. Son axe est souvent perpendiculaire à l'axe du canal principal.

Canal secondaire (C) : le canal secondaire naît à partir du canal principal au niveau du tiers apical de celui-ci. Son axe est plutôt oblique par rapport à celui du canal principal.

Canal accessoire(D) : le canal accessoire est une branche latérale du canal secondaire. (3)

I- BACTERIOLOGIE



LA DESINFECTION CANALAIRE POURQUOI ?

I.1 / Introduction à la bactériologie :

La pulpe dentaire est un organe tissulaire flexible, élastique, fragile. Capable de réagir contre les attaques microbiennes, qui sont habituellement causées, par la carie ; mais cette dernière, peut être arguas (facture pénétrante ou non), ou chronique ; tel que : attrition, abrasion, érosion.

La pulpe dans sa chambre dure, inextensible et stérile ne possède pas une ligne de protection épithéliale (Email) ; mais elle est entourée par une assise odontoblastique, avec leur prolongement cytoplasmiques dans les tubuli dentinaires.

Si la pulpe est exposée, la dentine comme tissu poreux et dure, ne pourra pas prévenir la diffusion dans la pulpe (Gerzina and Hume 1995). À travers les tubuli dentinaires ; les enzymes ; toxines, les antigènes microbiens, déclenchent une réaction inflammatoire dans le tissu pulpaire.

Le complexe pulpo-dentinaire réagira contre l'agression microbienne, par différents moyens de défense ; qui sont ; le fluide dentinaire, la sclérose dentinaire à l'intérieur des tubuli, et par la plus importante qui est la dentine réactionnelle ou III ère, en regard du site d'exposition (la carie). Cette réponse est considérée comme une barrière contre les micro-organismes ainsi que d'autre irritants.

Une attaque microbienne prolongée et intensive, telle une carie dentaire, résultera, en une invasion microbienne du tissu pulpaire par les micro-organismes. Sans élimination du tissu infecté par le dentiste, la réponse inflammatoire pulpaire ne pourra pas stopper l'invasion microbienne.

Les neutrophiles infiltrent le tissu en grand nombre, et avec leurs enzymes protéolytiques, dissolvent la matrice pulpaire (Gausman et al 2002) entraînant la formation de micro-abcès (Langland 1987) En commençant par la pulpe camérale suivi par l'envaillissement des canaux radiculaire après.

La présence de micro-organismes dans le canal radiculaire, peut être classifiée, en primaire, persistant et secondaire infection.

I.1.1 / Infection primaire :

Correspond à l'infection du canal radiculaire, avant le traitement endodontique

I-1-2 / Infection persistant :

Ce sont les infections non favorables à un traitement conservateur pour des raisons variables, comme les conditions anatomiques difficiles, ou due à la résistance des germes aux médicaments utilisés.

I-1-3 / Infection secondaire :

Suite à une mal obturation du système canalaire, après un traitement endodontique mené avec succès. (4)

I.2/ BACTERIOLOGIE ENDODONTIQUE :

Le canal radiculaire constitue un milieu écologique particulier : il est limité dans l'espace par des tissus durs et il est ferme.

On conçoit aisément que ce milieu ne permet la croissance que d'un nombre restreint d'espèces bactériennes, surtout anaérobies. Contrairement aux sites carieux et aux sites parodontopathiques, l'endodonte n'est pas en contact direct avec la flore bactérienne buccale ; une importante question doit répondre la bactériologie endodontique est celle de l'accès des bactéries à ce site protégé.

La pulpite est le plus souvent le résultat d'une agression bactérienne : il s'agit alors d'une infection d'une pulpe vitale, évoluant en nécrose septique du tissu pulpaire. D'autre part, une pulpe nécrosée, par exemple par choc thermique ou par traumatisme, au départ naturellement stérile, peut devenir infectée, dans un cas comme dans l'autre le tableau est celui d'une infection endodontique peuvent entraîner l'apparition d'une lésion péri apicale inflammatoire réactionnelle ou infectieuse. (5)

I.3/ RAPPEL SUR QUELQUES DEFINITIONS :

I.3.1/ Nécrose :

Il s'agit d'une mortification du tissu s'accompagnant de sa destruction entre autre.

Elle peut être partielle ou totale selon qu'elle intéresse tout ou partie du tissu.

I.3.2/ La bionécrose :

Nécrose totale stérile aseptique, d'origine ischémique et/ou toxique.

I.3.3. / Gangrène pulpaire :

Nécrose totale septique.

Elle peut être :

I.3.3.1 / Primaire : si l'infection est à l'origine d'une inflammation du tissu dont l'aboutissement inéluctable est la nécrose, obligatoirement septique d'emblée.

I.3.3.2 / Secondaire : elle résulte de l'inoculation septique d'une nécrobiose par anachorèse. La nécrose d'abord stérile s'infecte secondairement.

I.3.4 / Anachorèse :

Du grec ancien « anachoresis » action d'aller en arrière d'où de se retirer (du monde pour un ermite) et de trouver refuge, c'est le cas ici ; lors d'une bactériémie des germes passent devant l'orifice canalaire et « trouve refuge » dans le tissu pulpaire déjà nécrosé, où ils vont se développer

I.3.5. / La gangrène :

Est dite ouverte quand il existe après trépanation spontanée, une communication entre la cavité pulpaire et le milieu buccal (salive et flore buccale). Dans le cas contraire, elle est fermée.

I.3.5.1 / Il existe une forme intermédiaire, indirectement ouverte : de la dentine cariée, décalcifiée ferme l'orifice de la trépanation de la cavité pulpaire, mais laisse passer l'humidité salivaire ; elle est assimilable biologiquement à une gangrène ouverte mais cliniquement à une forme fermée ; par entrave de drainage.

I.3.5.2 / la gangrène est humide : si elle est ouverte même indirectement à cause de la salive et ou si elle résulte d'une nécrose de liquéfaction qu'elle soit ouverte ou fermée.

I.3.5.3 / elle est sèche : dans la nécrose de coagulation ; toujours fermée. (6)

I.4/ LES VOIES DE L'INFECTION :

Les espèces bactériennes capables de coloniser l'endodonte varie selon le site d'où elles proviennent. Une fois l'infection installée, la composition de la flore s'adaptera u nouvel habitat, d'abord intracanaire, puis péri apical. L'accès

I.4.1 / Par ouverture de la chambre pulpaire :

La voie transcoronaire est la plus fréquente, par carie surtout, mais aussi suite à un traumatisme touchant la pulpe ou par manœuvre iatrogène. Les bactéries de la salive et de la plaque dentaire ont alors un accès direct à l'endodonte.

- A travers les tubuli dentaires :

L'ouverture des canalicules dentaire peut être provoquée :

- par carie et fracture à distance de la pulpe ;
- par la mise à nu, après taille des cavités, des canalicules dentinaires, dans un milieu contaminé (salive), ce qui favorise la pénétration bactérienne ;
- par restaurations défectueuses, amalgame de mauvaise qualité ou ciment provisoire ;
- par dénudation radiculaire, par exemple suite à détartrage-surfaçage trop agressif ; il semble toutefois que les récessions gingivales n'entraînent pas de mortification pulpaire.

Le diamètre des tubuli dentinaires varie de 1µm (zone de jonction amélo-dentinaire) à 5µm (zone de jonction dentino-pulpaire) et il est plus important chez le sujet jeune. La taille moyenne des bactéries est de l'ordre du micron, les plus petites étant de 0,3µm. Cette simple comparaison des dimensions permet d'expliquer la présence de bactéries dans les tubuli. Elles progressent à travers les tubuli dentinaires par division plutôt que par déplacement autonome (motilité), et leur pénétration peut être facilitée au cours du traitement par la pression des matériaux d'obturation ou du ciment de scellement.

Les produits toxiques d'origine bactérienne sont disséminés par le fluide dentinaire et atteignent la pulpe avant les micro-organismes. Au fur et à mesure de leur progression, les bactéries productrices d'acide déminéralisent la paroi tubulaire, permettant ainsi aux bactéries protéolytiques d'agir sur la matrice organique, ce qui aboutit à l'élargissement des canalicules.

I.4.2 / par infection parodontale :

Les poches parodontales peuvent atteindre les canaux accessoires ou foramen apical, assurant une communication parodonte-endodonte. La participation de bactéries de la flore parodontale aux infections endodontique a été démontrée par la présence de Bacteroidaceae à pigmentation noire (BPN), de *Fusobacterium nucleatum* et de *Campylobacter sputorum*, autant de bactéries ayant pour habitat quasi exclusif le sillon gingival.

I.4.3 / par anomalie de la dent :

Fissures, fêlures, malformations, érosions et abrasions ouvrent les tubuli au milieu salivaire. Toutefois, les bactéries sont introduites en trop petit nombre pour qu'un processus de nécrose généralisée de pulpe aboutisse : le potentiel de défense pulpaire, surtout immunitaire, tient l'infection bactérienne en échec.

I.4.4 / par le courant sanguin :

Un traumatisme sans fracture, ayant entraîné une mortification aseptique, peut être suivie d'une fixation de bactéries véhiculées par le sang.

Une bactériémie est ici indispensable. A l'origine de cette bactériémie on trouve le plus souvent des foyers infectieux bucco-dentaires, aigus ou chroniques : poches parodontales, abcès alvéolaires, etc. La fixation peut se produire dans les 30 minutes si la pulpe présente une inflammation. (5)

I.5 / INFECTION ENDODONTIQUE PROPREMENT DITE :

I.5.1 / Pathogenèse :

L'infection d'une pulpe peut résulter de deux processus ; soit qu'il y'est nécrose par des bactéries ayant trouvé accès à l'endodonte il s'agit alors de nécrose septique de la pulpe ; soit que les bactéries profitent d'une mortification pulpaire pour coloniser l'endodonte □il s'agit alors de l'infection d'une pulpe nécrosée .Dans les deux cas ,le pouvoir pathogène des bactéries s'exprime par trois aptitudes : une capacité à coloniser l'endodonte , une capacité à coloniser l'endodonte , une capacité à détruire les tissus, et une capacité à échapper aux défenses propres à l'espace endodontique.

I.5.2. / Colonisation du canal :

En présence de carie, l'élargissement des tubuli dentinaire et les modifications histopathologique de la pulpe, de l'état sain à la nécrose totale permettent l'établissement d'une flore dite endodontique pour laquelle le milieu pulpaire constitue un site écologique favorable.

I.5.2.1 / Infection primaire :

- Correspond à l'infection du canal radiculaire avant le traitement endodontique.
- La flore des gangrènes pulpaires n'est pas spécifique. (6)
- Le canal radiculaire constitue un micro environnement favorisant la sélection bactérienne.

Par apport à la flore orale qui peut atteindre près de 300 espèces bactériennes, la flore endodontique responsable des P.A est une flore poly microbienne mais limitée(7) avec 3 à 10 différentes cultures(4) et elle n'excède jamais la vingtaine d'espèce bactérienne par canal infecté. (7)

I.5.2.2 / Gangrène ouverte :

La flore des gangrènes ouvertes est sensiblement la même que la flore buccale puisque la cavité pulpaire est ouverte sur le milieu buccal et beigne dans la salive.

Selon(Sundquist), la flore buccale ne comprend que des aérobies-anaérobies facultatifs et des anaérobies.

Cette flore, principalement aérobie, vers la chambre pulpaire ou la salive est circulante, devient anaérobie facultative dans la profondeur des canaux ; cette évolution provient de la disparition progressive de la circulation salivaire dans les canaux et de l'apport en oxygène.

Dans les gangrènes ouvertes, la flore composée en partie d'aérobie est abondante, et la mise en évidence des germes par culture est relativement aisée, plus aisée que dans les gangrènes fermées, où la moitié des cultures est négative car la flore est plus rare.

Les germes aérobies et anaérobies facultatifs sont principalement des streptocoques (hémolytiques, viridans, mitis.....) et des entérocoques (faecolis et liquéfaciens). Le staphylocoque est rare. On trouve aussi le lactobacille, le corynebacterium mixte, des anaérobies et des actinomycètes. (6)

I.4.2.3 / Gangrène fermée :

Voisine de la flore des poches parodontales, elle est composée majoritairement des bactéries anaérobies strictes et facultatives, parmi les quelles dominent les bactéries G(-) du type bactéroïde melaninogenicus : Fusobacterium,prophyromonas hévotella , et les cocci G(+)du type peptostreptococcus(7) lostridium, ramibacterium , Cattera bacterium Corynebacterium) . Les bactéries anaérobies gram négatives dominent généralement sur les germes G+. (6)

Mais cette flore évolue au cours du temps en fonction de l'intégrité structurelle, de la dent, de l'ancienneté et de la durée de l'infection, et du statu thérapeutique endodontique.

La multiplication des bactéries dans la pulpe nécrosée est déjà la sélection des bactéries protéolytique.

Celle-ci échappent aux défenses pulpaires en détruisant les Y globulines, et les protéines sériques du complément, et on produisant des lipopolysaccharides (LPS) résistant à la phagocytose par les polynucléaires(PMNs).

Dans les dents cariées non pénétrante la flore canalaire reflète la flore d'origine salivaire la flore d'origine salivaire (staphylococci , neisserue lactobacilles, fugi) , puis le rapport , germes aérobies-anaérobies s'inverse au cours du temps et la flore devient en 6mois exclusivement anaérobie(7), comme la montré (Sandquist 1994, Games et al en 2004) :l'infection primaire du canal endodontique est dominée par les anaérobies strictes(4) ainsi que des études en montrée que dans une dent nécrosée non traitée, et porteuse d'une lésion apical, dont les canaux infectés sont fermés, il y'a plus de 90% de germes anaérobies strictes et environs 70 % dans les autres cas.(7)

Cette mutation, s'opère par différents mécanismes ;

- La transformation nécrotique de la pulpe favorisant la sélection des germes apte à survivre dans ce milieu de culture.

- Les relations synergiques entre les Grames (+) et les Grames(-) : en effet certaines bactéries produisent des bactériocines qui empêchent l'implantation de nouvelles bactéries.

Puis les bactéries intracanalaires entrent, en compétition du fait du caractère limité de l'espace canalaire, et de la quantité de nutriments disponibles.

Les germes anaérobies facultatifs consomment l'oxygène résiduel, ce qui favorise la sélection et la croissance des germes anaérobies strictes spécifiques de l'infection endodontique tel : P ; endodontalis. (7)

D'une manière générale, la flore canalaire varie selon les conditions écologiques ; elle est quantitativement plus réduite dans les gangrènes fermées que dans les gangrènes ouvertes ; le développement microbien est conditionné par l'existence d'une situation physicochimique particulière.

Le milieu, c'est-à-dire le substrat endocanalaire comporte des éléments nutritionnels (carbone, sels minéraux, diverses enzymes) qui fournissent l'énergie à la synthèse de la matière vivante ; de plus la température, le pH, la teneur en oxygène sont autant de facteurs qui font varier le comportement microbien. Ainsi, dans les gangrènes ouvertes, dans la profondeur du canal, la flore tend vers l'anaérobiose et le métabolisme microbien se ralentit.

Les gangrènes fermées sont des milieux métaboliques quasi isolés ; comme il n'y a plus de circulation pulpaire, le substrat peu renouvelé par la circulation sanguine desmodontale, au niveau des orifices apicaux ou latero-radiculaire. Ainsi le milieu a tendance à s'appauvrir progressivement et le métabolisme énergétique diminue considérablement.

En effet : en milieu anaérobie, le rendement des fermentations c'est-à-dire : « la phosphorylation au niveau du substrat » est considérablement moindre par rapport au mode de vie en aérobiose (c'est-à-dire en phosphorylation oxydative). La gangrène sèche est l'aboutissement de cette situation.

I.6 / PATHOLOGIE ENDODONTIQUE DE L'ENSEMBLE PULPODENTINAIRE :

I.6.1 / Introduction

Pulpite :

Les examens histologiques des caries montrent que dans les formes séreuses d'inflammations pulpaires, il n'existe pas de micro-organismes dans la pulpe, on ne trouve des germes qu'au niveau de la partie cariée sus-jacente.

L'inflammation séreuse, strictement œdémateuse n'est conditionnée que des « toxine ».

Substance provient de catabolisme carieux de la matière organique de la dentine et des produits de la matière organique de la dentine et des produits de la destruction des germes.

Dans le cas d'abcès (pulpite purulente), on trouve des bactéries (pyogènes) dans le tissu nécrosé, mais plus on s'approche des bords de l'infiltration inflammatoire plus le nombre de germes décroît. Seulement dans les pulpites purulentes totales l'infiltration microbienne atteint toute la pulpe et même les tubuli dentinaire.

Si à travers l'orifice de carie, la pulpe vient à communiquer avec l'extérieure, l'œdème et le pus, peuvent être drainés, et la pulpite passe alors à la chronicité hyperplasique ou ulcéreuse les bactéries se situent surtout sur la face ulcérée, sans envahir les tissus environnants.

Donc exception faite des pulpites purulentes, on peut dire que les lésions sont essentiellement coronaires, plus « toxiques » q' « infectieuses », les germes sont loin derrière la pulpite, dans un tissu carié.

MASSABR et PAULAK font la différence entre pulpe « affectée » et pulpe « infectée ». Cette conclusion est du plus grand intérêt pour le traitement de conservation vivante des pulpes. (6)

I.6.2 / Principales bactéries des canaux radiculaires infectés :

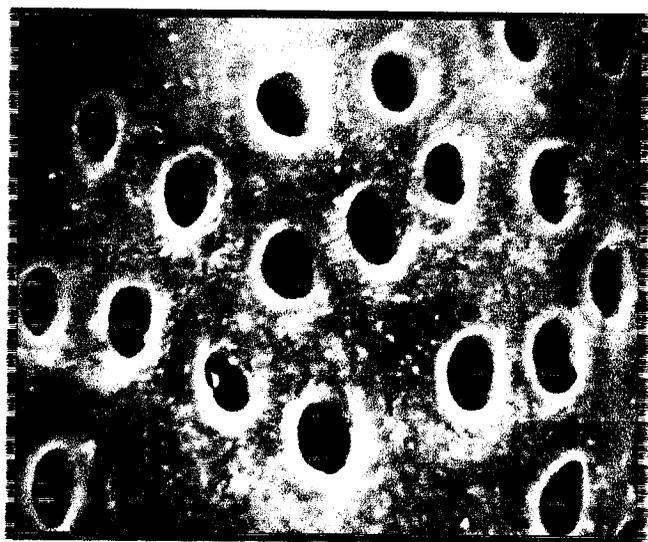
		Genres et especes anaerobies	Genres et especes facultatis
Bacilles négatif	a gram	Porphyromonas : P.gingivalis, P.parodontalis Prevotélla : P.oralis, P.oris,P. Fusobacterium F.nucléatum, F.fusiformis F.varium,F.necroforum Campylobacter sputorum Selenomonas sputigena Treponéma Wolinella recta	Capnocytophaga Eikenella corrodens
Bacilles positif	à gram	Actinomyces A.israeli,A.naeslundii Arachnia propionica Eubacterium E.alactoliticum,E.lentum Lactobacillus catenaforme Propionibacterium	Corynebacterium xerosis Lactobacillus
Cocci négatif	a gram	Veillonella Peptostreptococcus P.anaerobius,P.micros, P.prevotii,P.asaccharolyticus,P.ma gnus	Neisseria Streptococcus S.mitis,S.anginosus S.oralis,S.intermedia Enterococcus E.feacalis,E.faecium

(5)



figure2 : bactéries un canal endodontique atteint

II-ASSAINISSEMENT ENDOCANALAIRE



LA DESINFECTION CANALAIRE, COMMENT ?

II / ASSAINISSEMENT ENDOCANALAIRE :

D'un point de vue terminologique le dictionnaire rober donne la définition suivante : « l'irrigation est l'action de faire couler de l'eau sur une partie malade, une plaie ».

L'irrigation est donc une technique impliquant l'utilisation :

- D'un liquide.
- D'un instrument pour porter et délivrer ce liquide.

Aussi, d'une manière générale, pour aider au meilleur parage canalaire, on demandera donc à l'irrigation, deux modes d'action en endodontie :

- une action purement physique liée à la quantité et au volume de la solution délivrée dans le canal radiculaire avec, pour objectif essentiel l'élimination mécanique de débris détachés.
- une action chimique liée à la qualité et la nature propre de la solution.

Le praticien a donc un double choix à faire :

- Choix de la solution d'irrigation
- Choix de la méthode d'irrigation

Ce qui n'est pas toujours facile en raison de la multiplicité des produits et des opinions et en absence méthodologie précise d'irrigation. (8)

II.1. / PARAGE CANALAIRE :

II.1.1. / préparation mécanique :

Une mise en forme idéale doit permettre d'obtenir :

- Une conicité continue à partir du terminus apicale jusqu'à l'orifice camérale, sans déviation de trajectoire originelle du canal dans les 2 /3 apicaux. En fin de préparation, le canal doit présenter un évasement régulier depuis l'apex jusqu'à l'orifice canalaire, 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'obturation d'une conicité apicale permet la pénétration et le renouvellement des solutions d'irrigation, seules capables d'assurer le nettoyage adéquat de cette région ;

- Le maintien du foramen le plus étroit possible ;

- Le maintien du foramen apical dans sa position spatiale originelle sans déchirure ni déplacement.

II.1.1. 1 / Les clés du succès endodontique :

Contrairement à une fausse idée largement répandue, ce ne sont pas les instruments endodontiques qui permettent directement, par leur travail de coupe de la dentine et d'élargissement, le nettoyage et l'élimination des bactéries le système canalaire. Le nettoyage du système canalaire repose sur les solutions d'irrigation. L'action de ces dernières est intimement liée à celle des instruments, qui créent l'espace nécessaire à la pénétration et au renouvellement des solutions. Le but du travail des instruments est donc la réalisation d'une conicité canalaire et apicale suffisante, en maintenant le foramen le plus étroit possible, en fonction de son diamètre initial.

Sur élargir le foramen apical en le travaillant longtemps ne rendra pas le canal plus propre, mais augmentera considérablement les risques de déviation de trajectoire canalaire et de déchirure apicale .de plus, le sur élargissement apical ne fait que compliquer techniquement le traitement en rendant l'obturation moins contrôlable.

Le nettoyage est donc indissociable de la mise en forme du canal principal, puisque c'est cette dernière qui permet aux solutions d'irrigation d'atteindre la zone apicale et d'y être renouvelées, donc d'être efficaces dans leur action antiseptique et solvante.

Un bon accès facilite une bonne mise en forme.

La mise en forme adéquate permet le nettoyage par la circulation et le renouvellement des solutions d'irrigation.

Nettoyage et la mise en forme permettent la réalisation d'une obturation tridimensionnelle. Un canal difficile à obturer est donc souvent un canal dont la mise en forme n'est pas adéquate, avec en corollaire, un nettoyage insuffisant.

Les termes de diamètre et conicité sont fréquemment confondus en endodontie.

- Le diamètre Indique la dimension de la section transversale en un point donné (exprimé en endodontie en 100 \square de mm).Par exemple, le diamètre à la pointe d'un instrument, ou le diamètre apicale d'un canal.

- La conicité correspond à l'augmentation du diamètre (donc de la section transversale), le long d'un volume (instrument du canal), à partir d'un point donné. Par exemple : deux instruments peuvent avoir le même diamètre à la pointe mais des conicités différentes. Pour un diamètre 30 à la pointe, l'instrument de 2% de conicité, voit son diamètre sera de $2/100$ de mm par mm de longueur. Donc à 1 mm de la pointe, son diamètre sera de $32/100$, de $34/100$ à 2 mm, etc. Alors que l'instrument de 6% de conicité aura un diamètre de $36/100$ à 1 mm, de $42/100$ à 2mm etc. il en va de même pour une préparation canalaire.

Les différentes études scientifiques ont démontré que :

- Un canal dont le diamètre apical initial est faible et qui est maintenu à ce diamètre faible de la mise en forme (20 ou $25/100$), n'est pas moins nettoyé que si avait été élargi à des diamètres supérieurs (35 ou 40), à la condition d'une conicité adéquate soit établie ;

- Conicité apicale adéquate, nécessaire au renouvellement des solutions d'irrigation au niveau apical et donc au nettoyage, et de 6% minimum ;

- Seule une conicité apicale adéquate, avec un diamètre foraminal conservé le plus étroit possible (forme en entonnoir) permettent une obturation facile et efficace par la gutta-percha chaude en potentialisant les pressions hydrauliques, et en assurant une forme de résistance apicale. Il ne faut pas oublier qu'un diamètre apical large est techniquement plus difficile à obturer et que la surface à sceller est plus importante. (9)

II.1.2. / Alésage radiculaire à reculons :

L'un des objectifs de cette préparation à reculons est de laisser le diamètre apical du canal aussi faible que possible pour empêcher les dépassements de pâte obturatrice dans le périapex.

D'autre part, on donne à la partie apicale du canal une forme effilée dans le but de retenir le matériau d'obturation dans le canal. Du côté coronale le canal est évasé pour en faciliter l'alésage et l'obturation. Cet évasement sera particulièrement prononcé lorsque l'on prévoit d'obturer avec de la gutta parce que ces techniques nécessitent l'introduction dans le canal d'instruments assez larges et rigides jusque dans la partie apicale du canal.

Le degré d'alésage de la partie la plus apicale est déterminé par la taille de la première lime de type K qui se bloque dans cette région apicale du canal lors de sa préparation. Le canal est alors élargi jusqu'à un diamètre correspondant à la deuxième taille d'instrument au-dessus

C'est-à-dire que si c'est une lime n°15 qui se bloque dans la partie apicale du canal, ce dernier sera élargi jusqu'au diamètre d'un instrument n°25. Cette dernière lime utilisée dans ce secteur le plus apical est dite lime mère apicale. La préparation en cône de la partie apicale du canal est alors réalisée en utilisant à reculons des instruments de diamètres croissants. Ainsi avec une lime de un à deux numéros plus grosse que la lime mère apicale on va élargir le canal à un niveau correspondant à une longueur de lime plus courte de 1 mm que celle de la lime apicale. Une lime de deux à trois numéros plus grosse que la lime mère servira à élargir le canal à un niveau correspondant à une longueur de lime plus courte de 2 mm que celle de la lime mère et cela paraît nécessaire une troisième lime plus grosse de quatre ou cinq numéros que la lime mère apicale permettra d'élargir encore le canal à une profondeur moindre cette fois de 3 mm . A chaque changement de lime, la lime mère apicale permet de réexporter le canal dans toute sa longueur. Dans sa partie plus coronale le canal est alors évasé avec des instruments à main ou montés sur pièce à main et selon l'angle désiré.

Cette technique d'alésage du canal par temps successifs à reculons peut être utilisée pour toutes les dents. Toutefois, lorsque le foramen apical est largement ouvert et ne saurait opposer qu'une faible résistance à un matériau bourré sous pression dans le canal, il peut être judicieux de tailler dans la paroi du canal un rebord plus efficace contre les dépassements de matériau d'obturation radiculaire. Il faut aussi se rappeler, lorsque l'on applique la technique de l'alésage à reculons, que dans beaucoup de dents le canal n'est pas cylindrique mais beaucoup plus large dans sens vestibulo-lingual que dans le sens médio-distal. Le premier instrument qui se bloque dans le canal se bloque dans sa dimension la plus large. C'est pour cela que lorsque l'on applique la technique de l'alésage à reculons, on risque dans la région apicale de laisser des débris de tissu particulièrement le long de la paroi linguale du canal.

II.1.2.1 / Préparation de la boîte apicale :

L'un des résultats importants des études morphométriques sur les canaux des dents humaines est que dans la région apicale les canaux peuvent être plus larges que prévu et qu'ils doivent être élargis plus qu'on ne le fait communément, et même beaucoup plus pour certains groupes de dents comme les incisives. La technique de la taille d'une boîte apicale résulte de ces considérations. Par cette technique, on vise à donner au canal apical, sur 2 à 5 mm, une forme cylindrique et non plus conique comme on le fait avec la technique de l'alésage à reculons. De cette façon, on espère réaliser à coup sûr le nettoyage des parois du canal dans sa partie apicale c'est-à-dire là où c'est le plus important. On utilise des instruments de type K des numéros 8 à 25 et des alésoirs, qui sont plus flexibles que les limes, des numéros 30 et au-delà. Dans sa partie coronale le canal est évasé avec des limes Hedstrom ou des instruments sur pièce à main.

La partie apicale du canal est élargie à la lime K par des mouvements longitudinaux jusqu'à ce que la lime puisse être déplacée librement dans le canal. On

soumet alors la lime à des mouvements de rotation afin d'amorcer la taille d'une boîte apicale dans le canal, non sans vérifier que la pointe de la lime reste légèrement en deçà du foramen apical, c'est-à-dire dans une situation correspondant à la longueur travaillante des instruments, préalablement déterminée. La lime de numéros immédiatement supérieur est introduite dans le canal et soumise à des mouvements de rotation alternatifs de faible amplitude jusqu'à ce que la pointe de la lime se trouve exactement en situation voulue, juxta-apicale. On fait alors tourner l'instrument prudemment et si nécessaire en redonnant quelques coups de lime longitudinaux jusqu'à ce qu'il atteigne le niveau apical voulu. On continue ainsi la préparation de cette partie apicale du canal, systématiquement, en limant et râpant les parois du canal jusqu'à ce que ce dernier soit élargi d'un nombre de dixièmes de millimètres correspondant à un écart de trois ou quatre numéros d'instruments à canaux. Le canal est alors évasé, en commençant avec une lime Hedstrom ou une lime sur pièce à main d'une taille plus petite que celle du dernier instrument utilisé pour l'apex. La vacuité de la partie apicale du canal est vérifiée plusieurs fois pendant l'évasement de la partie coronale du canal.

Lorsque cet évasement est jugé suffisant on complète la préparation de la portion apicale du canal avec des instruments à main de type K, essentiellement avec ceux qui coupent en tournant. De cette façon on parvient à tailler dans la paroi du secteur apical du canal une boîte ou plutôt un cylindre.

Toutefois, en raison de l'angle de l'extrémité des instruments à canaux existant (environ 75°), la boîte apicale n'est jamais parfaitement rectangulaire mais plutôt grossièrement rhomboïdale ou ellipsoïdale. Néanmoins, l'extrémité de la boîte constitue une surface d'arrêt contre laquelle le cône de gutta peut s'appuyer et se bloquer s'il est de même diamètre que le dernier instrument utilisé pour la préparation de cette partie apicale du canal.

L'élargissement du segment apical du canal est déterminé en fonction des dimensions, de la forme et de la nature de la racine telles qu'elles peuvent être objectivées par des radiographies préopératoires. Mais comme les canaux radiculaires sont souvent plus larges dans le sens bucco-lingual, ce que ne montre pas la radiographie, il faut tenir compte des particularités morphologiques et dimensionnelles des canaux des différents groupes dentaires.

La préparation de cette boîte canalaire, apicale et d'un diamètre suffisant, est généralement possible pour tous groupes de dents. Globalement la technique est plus délicate lorsqu'il s'agit des dents qui ont des racines minces et de coupe ovale, parce que le canal en est habituellement plat comme un ruban.

Toutefois les études morphologiques ont montré que ces les canaux aplatis deviennent plus circulaires près de l'apex ce qui permet, même pour ces dents, de donner une forme cylindrique au canal dans sa partie apicale, au moins sur un à deux millimètres. D'autre part, dans les racines très courbes, il peut être difficile

d'atteindre la région apicale du canal dans des conditions qui permettent d'y préparer une boîte.

II.1.2.2 / Préparation instrumentale des canaux courbes :

Les principes généraux de la préparation des canaux s'appliquent au traitement des canaux courbes. Mais il faut alors suivre aussi certaines règles particulières afin d'éviter les accidents opératoires que favorise la courbure des canaux.

La seule condition très importante de la réussite du traitement des canaux courbes est la courbure préalable des instruments à canaux, de telle façon qu'on puisse les glisser dans le canal courbe sans en bloquer la pointe contre la paroi. En second lieu, la partie coronale du canal doit être alésée en la rendant aussi rectiligne que possible pour améliorer l'accès à la partie apicale, mais sans prendre le risque de fragiliser inutilement la racine. La troisième règle est qu'un canal courbe doit être alésé surtout avec des limes et en limant la paroi longitudinalement.

Un accident courant pendant l'alésage des canaux courbes est la perforation de la paroi intérieure de la courbe canalaire. C'est le résultat du souci exagéré d'aléser la partie coronale du canal de façon aussi rectiligne que possible. Cette perforation peut être évitée par le limage de la paroi extérieure de la courbure canalaire ce qui est possible en utilisant des limes préalablement courbées, à l'image du canal, et en orientant le manche des instruments de façon que leur action s'exerce surtout sur la paroi extérieure de la courbure du canal. Cela est particulièrement important pour les racines mesiales des molaires inférieures parce que dans la région de furcation et dans l'espace interradiculaire, qui constitue la limite intérieure de la courbure radulaire, l'épaisseur de la dentine peut ne pas dépasser 0,2 mm. De même, si les instruments à canaux ne sont pas méticuleusement courbés pour se glisser dans la courbure canalaire la partie apicale du canal risque d'être abordée par un instrument resté rectiligne et qui risque de perforer cette région apicale de la racine.

Lorsqu'il faut tailler une boîte cylindrique de dimensions suffisantes dans la partie apicale du canal, il est indispensable de pouvoir faire passer dans le canal un instrument de taille au moins 35 et coupant en rotation. Avant d'essayer de préparer la boîte apicale, il faut que par ailleurs l'alésage du canal soit terminé. La partie apicale du canal est rendue perméable en utilisant de lime K précurbées comme cela a été exposé à propos de la technique d'alésage en escalier à reculons, et le canal est évasé à l'aide d'instruments rotatifs montés sur pièce à main. Une râpe précurbée ou une lime flexible de même diamètre que celui de la lime mère apicale est introduite dans le canal jusqu'à ce que sa pointe atteigne presque le foramen (ce qui correspond à la longueur de travail préalablement déterminée). L'instrument est

utilisé par des mouvements de va-et-vient d'avant en arrière, avec précaution, jusqu'à ce qu'il ne se bloque plus contre les parois ; on peut alors, toujours avec précaution, utiliser l'instrument en le faisant tourner de 90° à 180° et on le retire ; la râpe est nettoyée, sa courbure est vérifiée puis elle réintroduite dans le canal de toute sa longueur travaillante ; elle est de nouveau tournée lentement cette fois de 180° à 360°, retirée et nettoyée.

Les manœuvres sont répétées jusqu'à ce que la râpe précourbée passe librement dans le canal puis l'on passe à l'instrument de numéro supérieur en l'utilisant, avec prudence, de la même instruments petits, précourbées et flexibles, il est possible de réaliser une boîte cylindrique dans la partie apicale des canaux même les plus courbes. Mais si l'on estime cliniquement que c'est trop difficile, il faut revenir à la technique de l'alésage en escalier à reculons. (10)

II.1.2. / DESINFECTION CHIMIQUE : l'irrigation

II. 1. 2. 1 / propriétés requises une solution d'irrigation canalaire :

Une solution d'irrigation doit présenter une action :

- Antiseptique.
- solvant à la fois sur les substrats organiques et minéraux.
- Lubrifiante afin de faciliter le travail instrumental au cours de la mise en forme.
- Effervescente pour permettre la remonté des débris en direction coronaire.
- Eclaircissante, propriété utile dans le cas de dents dyschromies.
- désodorisante en présence de débris nécrotiques abondants.
- Une toxicité la plus faible possible. (11)
- Un pouvoir bactéricide.
- Une disponibilité facile pour un cout modique.
- Une durée d'efficacité acceptable.
- Action érosive limitée

- Mais rémanence à l'action antibactérienne.
- Une absence de coloration des tissus durs et si possible une action décolorante. (11) (12)

II.1.2.2. / Solutions d'irrigation :

L'action des différentes solutions d'irrigation a été étudiée sur différents modèles de biofilms. A ce jour, ces études se basent sur des modèles de biofilms mono-espèce (souvent *E.faecalis*) ou à deux espèces dans le meilleur des cas (Bryce et coll., 2009). Il faut cependant 5 minutes de contact direct entre la solution d'irrigation et le biofilm pour venir aboutir de 3 des 4 biofilms mono-espèce testés (Bryce et coll., 2009). En effet, les biofilms gingivaux résistent à un contact de seulement 1 minute avec NaOCL. Dans une autre étude, l'hypochlorite de sodium à 5,25% s'est avérée plus efficace que le bioPure MTAD (dentsply-tulsa-usa) et le tetraclean (Ogna laboratorii Farmaceutici – Milan-Italie). Ces derniers, à la différence de NaOCL, se sont avérés inefficaces pour désagréger et éliminer le biofilm mono-espèce d'*E.faecalis* à tous les temps d'exposition testés (5,30 et 60 minutes) (Galardino et coll., 2007). La concentration de l'hypochlorite de sodium semble jouer un rôle important dans sa capacité de destruction du biofilm puisque l'étude de Luis E. Chàvez de Paz montre une action efficace, mais pas totale, d'une solution concentrée à 1% seulement (Chàvez de Paz et coll., 2010). L'hypochlorite reste donc actuellement la solution de choix en matière de lutte anti-biofilm, à une concentration comprise entre 2,5 et 5,25%.

II.1.2.2.1 / Le laser :

Le laser, ou plutôt les lasers, ont encore été peu étudiés pour leur action sur les biofilms endodontiques. Dans une étude *in vitro*, Y.Noiri et coll. (2008) ont montré de bons résultats du laser Er: YAG sur 6 biofilms mono-espèce différents. Seule l'un des 7 biofilms testés (composé de *L.casei*) a résisté à l'effet du laser. L'intérêt de ces appareils reste à démontrer pour les mêmes raisons que celles évoquées plus haut à propos de la préparation mécanique (isthmes, canaux latéraux). Dans une autre étude réalisée *in vitro* et *in vivo*, il a été démontré que l'activité anti-biofilm d'une diode laser de 664 nm de longueur d'onde avec une énergie de sortie de 30mw pouvait être améliorée par une formation de bleu de méthylène dans une émulsion (Saji et Anil, 2008).

D'autres investigations, notamment cliniques, restent nécessaires avant de pouvoir inclure le laser dans un protocole clinique de lutte anti-infectieuse qui soit clairement établi par une variation scientifique.

II.1.2.2 / médications intracanalaires :

L'hydroxyde de calcium (Ca(OH)_2) est efficace sur certaines espèces bactériennes, y compris *E. faecalis* sous forme isolée. Son efficacité est cependant diminuée sur cette dernière lorsque cette bactérie est organisée en biofilm (Chai et coll., 2007). Il en est de même sur d'autres bactéries capables de bloquer mécaniquement par leur surnombre l'entrée des tubuli et empêchant ainsi sa pénétration dans ces derniers (Behnen et coll., 2001 ; Haapsalu et Orstavik, 1987 ; Orstavik et Haapalo, 1990 ; Siqueira et Uzeda, 1996). Les bactéries organisées en biofilm peuvent être des centaines, voire des milliers de fois plus résistantes aux antibiotiques que les mêmes bactéries disposées et organisées sous forme planctonique. Il en va de même pour leur résistance face aux défenses de l'hôte et au stress environnemental (Behnen et coll., 2001).

Il est important de se rappeler que les biofilms possèdent par leur nature même, une protection passive par la matrice qui les compose. Cette barrière physique empêche les agents antibactériens, détergents et antibiotiques de pénétrer en profondeur dans le biofilm. Il existe également une protection métabolique liée au fait qu'une bactérie fixée dans un biofilm voit son métabolisme ralenti, ce qui la rend moins sensible aux changements environnementaux. *P.aeruginosa* est résistant aux antibiotiques, en partie à cause des pompes de flux du biofilm expulsant activement les composants antimicrobiens. Il s'agit là, d'une protection active des biofilm. Enfin, une protection génétique pourrait dans certains cas démultiplier la résistance de certains biofilms. Il existe une modification de l'expression génétique des bactéries lors de leur fixation dans la matrice extra cellulaire. La proximité des bactéries leur permet également d'échanger plus facilement du matériel génétique et d'acquérir des caractéristiques nouvelles. Ainsi, en plus d'une action limitée dans des conditions optimales, les médicaments intra-canalaires ont un défi supplémentaire à relever : tout comme pour le laser ou la préparation mécanique, elles trouvent leurs limites dans le contact réel qu'elles peuvent avoir avec le biofilm. Dans les conditions cliniques, nous pouvons donc douter de leur réelle efficacité. (13)

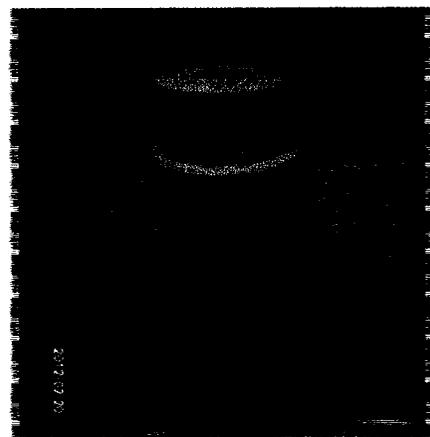


Figure3 : Principales solutions d'irrigation

II.1.2.3 / Avantages et inconvénients des solutions d'irrigation :

	Avantages	Inconvénients	Indications
Nac10	Action antiseptique Action solvante organique(24) Disponibilité C out	Cytotoxicité Defaut de stabilité de la solution dans le temps	Irrigation tout au le du traitement Irrigation terminale(39)
EDTA	Action chelante Elimination smear-layer	Pas d'action solvante organique(24) Pas d'action antiseptique Alteration structure dentaire interaction avec NaC(10)	Limitation de la formation de smear-layer Irrigation terminale(25)
Acide citrique	Action chelante Elimination smear-layer	Pas d'action solvante organique(24) Faible action antiseptique	Irrigation terminale(25)
CHX	Action antiseptique(29) Rémanence(28)	Pas d'action solvante(24) Interaction avec NaC10(2) Interaction avec EDTA(27)	Irrigation terminale(22) MEDICATION INTRA-canalair(22)
H202	Réaction effervescente Action blanchissante	Action antibactérienne limitée Cytotoxicité	Peu d'intérêt aujourd'hui
MTAD®	Activité antibactérienne limitée	NaC10 indispensable Cout élevé Non commercialisée en France	Irrigation terminale(35)
DCCNa	Activité antibactérienne	Faible action solvante(24) Defaut de stabilité de la solution dans le temps	Peu d'intérêt aujourd'hui face au NaC10

II.2 / MEDICATIONS INTERMEDIAIRES :

La destruction des microorganismes du système canalaire s'opère au fur et à mesure de la préparation sous l'action conjuguée de l'instrumentation et de l'irrigation.

Cependant, les systèmes canaux sont complexes et l'irrigation est rarement capable d'éradiquer la totalité des colonies bactériennes des canaux accessoires et des canalicules, bordant un canal infecté.

Seule une médication intermédiaire, laissée dans le canal pendant l'interséance peut parachever l'activité antiseptique de l'irrigant en agissant à distance dans tous les recoins des systèmes canaux.

Si aucun composant n'est idéal, l'usage a montré que l'hydroxyde de calcium représentait un bon compromis. En effet, ce produit agit sur les actines et leurs toxines et dénature la matière organique.

Bien qu'étant cytotoxique, il crée au contact des tissus vivants des nécroses locales de coagulation de faible épaisseur, ces espaces nécrosés servant rapidement de site de nucléation aux dépôts phosphocalciques.

Pour parfaire l'antiseptie canalaire, l'hydroxyde de calcium est placé dans le canal pendant l'interséance. (15)

II.3 / PROTOCOLE D'IRRIGATION :

Plusieurs protocoles d'irrigation plus ou moins complexes peuvent être proposés du fait de la disponibilité de nombreux produits. L'hypochlorite de sodium demeure une solution d'irrigation incontournable en endodontie. L'irrigation débute dès la réalisation de la cavité d'accès. Cette dernière, doit présenter 4 parois pour servir de réservoir à l'hypochlorite. Ainsi, il est nécessaire de placer une restauration pré endodontique dans tous les cas de perte de substance autre qu'occlusale.

Il est capital de ne pas chercher à perméabiliser les foramina apicaux à fin de ne pas propulser de débris ou de bactéries dans le periapex. Le plus souvent, la préparation canalaire sera réalisée suivant le concept de préparation corono-apicale (élimination graduelle des contraintes de la portion apicale).

Les instruments de rotation continue sont utilisés en présence d'un gel chélatant hydrosoluble à base d'EDTA (15) et de peroxyde de carbamide (glyde file perp, file eze ...).

L'enduction préalable d'une lime manuelle améliore la pénétration du gel dans le canal. Ce dernier limite la formation d'enduit pariétal tout en lubrifiant les parois canalaires lors de la rotation continue avec des instruments coupants (prévention de la fracture instrumentale). En revanche, si des instruments passifs (méplats radians) sont utilisés, il existe une augmentation des contraintes en présence de ce type de gel. L'irrigation lors de la mise en forme pour ce type de système peut donc être réalisée uniquement avec de l'hypochlorite, la smear layer étant alors éliminée uniquement en fin de préparation à l'aide d'une solution d'EDTA.

Un rinçage abondant à l'hypochlorite de sodium est ensuite réalisé jusqu'à ce que la solution soit parfaitement claire (entre chaque instrument rotatif). Une réaction d'effervescence entre le peroxyde de carbanide contenu dans le gel et l'hypochlorite permet une remontée des débris en direction coronaire une fois la perméabilité apicale obtenue, cette dernière doit être maintenue tout au long de mise en forme. Le canal est rempli d'hypochlorite et une lime K de faible diamètre perméabilise le foramen et évite l'accumulation de débris dans la zone apicale.

Une fois la préparation canalairre achevée, il est possible d'optimiser l'action de l'hypochlorite en agitant la solution à l'aide de limes ultrasonores en acier ou NiTi. Il est cependant utopique d'espérer ne pas toucher les parois comme cela et préconiser sauf si le canal est très large et rectiligne.

Cette étape demeure optionnelle en l'absence de lésion d'origine endodontique.

A ce stade, afin de parfaire la désinfection de la zone apicale, des mouvements de va et vient sont imprimés au maître-cône préalablement ajusté dans le canal rempli d'hypochlorite ou de Chlorhexidine en alternance avec des phases de rinçage à la seringue.

Une solution d'EDTA (souvent couplé à un agent tensio-actif ou un antiseptique) permet alors de compléter l'élimination de la boue dentinaire. Cette dernière doit agir durant quelques minutes avant d'être éliminée par un nouveau rinçage à l'hypochlorite.

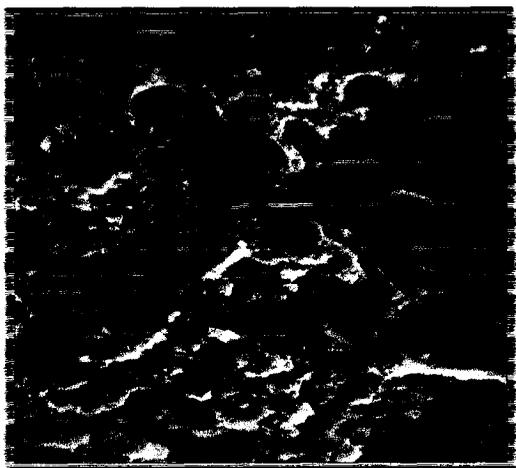
En cas d'utilisation de matériaux à base de polymères, la dernière solution d'irrigation utilisée ne doit pas être l'hypochlorite afin de ne pas interférer avec la procédure adhésive. (11)

Donc le protocole d'irrigation est le suivant :

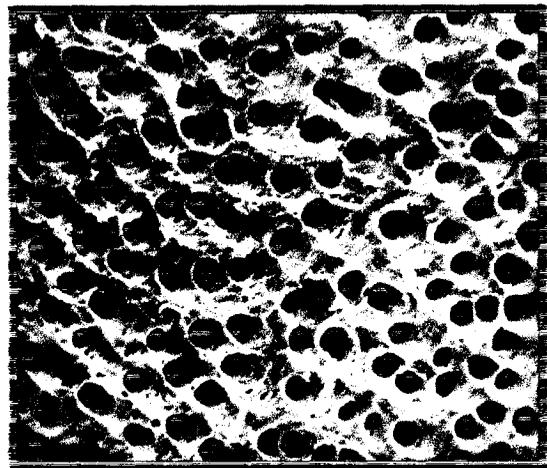
- exploration initiale du canal :
- l'hypochlorite de sodium dans les canaux et dans la cavité d'accès ;
- enduction des instruments manuels avec un gel d'EDTA.
- mise en forme canalairre :
 - rinçage de chaque canal avec au minimum 1ml d'hypochlorite de sodium entre chaque instrument.
- rinçage final (mise en forme terminée) :

- Rinçage de chaque canal avec 8 ml d'hypochlorite de sodium ;
- aspirer la solution avec la seringue et vider le canal ;
- remplir chaque canal avec une solution d'EDTA à 17 ;
- activer la solution avec un insert ultrasonore ou avec un cône de gutta en pratiquant des mouvements verticaux de faible amplitude durant deux minutes ;
- vider le canal et rincer chaque canal avec 1ml d'hypochlorite de sodium (laisser la solution en place de deux dix minutes) ;
- Facultatif : vider le canal et le remplir avec une solution de Chlorhexidine à 2 % ;
- rincer une dernière fois avec de l'eau tiède ;
- vider et sécher le canal ;
- l'obturation peut enfin être effectuée. (16)

La figure ci-dessus représente les tubuli dentinaire avant et après l'irrigation :



Avant



Après

Figure4 : des tubuli dentinaire avant et après l'irrigation :

II.4. / FACTEURS AFFECTANTS LE MEDICAMENT INTRACANALAIRE :

1. largeur du foramen apical
2. présence de boue dentinaire
3. scellement temporaire de la cavité d'accès
4. absence ou présence de ciment
5. présence de tissu pulpaire
6. largeur des tubuli dentinaires
7. consistance du médicament
8. vitalité et non vitalité pulpaire

II.4.1 / largeur du foramen apical :

Un foramen large peut être présent dans les dents encore immatures ou dans les dents ou les instruments endodontiques ont dépassé l'apex et causé une ouverture exagérée du foramen apical. Un foramen apical large augmente l'écoulement du médicament en dehors du liquide. Alors, le médicament restera efficace pour une durée de temps moins longue.

II.4.2 / présence la boue dentinaire :

La boue dentinaire va initialement retarder l'activation des composantes médicamenteuses. C'est une couche de débris indésirables sur les parois du canal qui peut empêcher les médicaments intracanaux, dans des concentrations normales, de rejoindre la région d'infection ou d'inflammation et de combattre la flore bactérienne.



Figure 5 : de la « smear laver »

II.4.3 / Scellement temporaire de la cavité d'accès :

Si la cavité d'accès n'est pas scellée d'une manière efficace, la médication aura un effet moins long suite à la dissolution qu'elle subira ; d'où l'importance d'un scellement étanche au niveau de la cavité d'accès pour empêcher toute communication entre le canal et la cavité buccale. Ceci va aussi, bien sûr, prévenir l'infiltration bactérienne à travers la restauration et la contamination du système canalaire.

II.4.4 / Absence ou présence du ciment :

Si le ciment est absent au niveau d'une partie de la racine, comme dans les cas de résorption externe par exemple, les composantes médicamenteuses sont évacuées plus rapidement.

II.4.5 / présence de tissu pulpaire :

Si la pulpe n'a pas été enlevée du canal, les vaisseaux sanguins et lymphatiques restants actifs ; le médicament est alors rapidement dissout et drainé en dehors du système canalaire. C'est surtout le cas lors d'un traitement d'urgence où le dentiste n'a pas assez de temps pour extirper tout le tissu pulpaire et effectuer une préparation canalaire adéquate.

II.4.6 / largeur des tubuli dentinaire :

Les dents jeunes, avec leur mince couche de dentine secondaire, vont permettre une plus grande diffusion des composantes médicamenteuses. Ces dernières ne seront toutefois pas efficaces aussi longtemps que dans les dents plus matures dont la dentine secondaire plus épaisse contribue à diminuer la diffusion.

II.4.7 / Consistance du médicament :

La consistance physique et la nature du matériel utilisé vont affecter la vitesse à laquelle le médicament sera dissout. Le matériel idéal sera de préférence sous forme de pâte et devra avoir une basse dissolubilité.

II.4.8 / vitalité et non vitalité pulpaire :

Dans le cas de dents vitales, les médicaments intracanaux ne paraissent pas aussi utiles que dans les cas de dents non vitales, surtout lorsqu'on prend en considération l'effet indésirable que peuvent avoir ces médicaments sur les tissus vitaux. Dans une dent vitale, la pulpe possède encore un système de défense presque intacte et elle peut combattre les bactéries qui, normalement à ce stade, sont encore à la surface du tissu pulpaire. Dans une dent non vitale, le système de défense de la pulpe est atteint et le médicament intracanal doit jouer un rôle important dans la neutralisation de la flore bactérienne qui survit à l'instrumentation. (17)

3 / ACCIDENTS DE LA DESINFECTION CANALAIRE :

La mise en forme consiste à imprimer à la lumière canalaire une forme conique qui respecte le diamètre transversal de la racine et qui préserve le foramen dans sa position spatiale d'origine. Cette nouvelle conicité va permettre une irrigation suffisante et une obturation, tridimensionnelle et étanche à la gutta percha.

Des instruments canaux en acier inoxydable, essentiellement les limes K et les Gates Glidden, et des instruments en Ni, Ti à usage rotatif, sont utilisés pour imprimer au canal la forme conique requise.

Tous choix inadéquat et toute manipulation incontrôlée de ces instruments, peuvent engendrer des accidents dans la mise en forme finale ; le risque d'erreur en présence d'anatomies canaux difficiles (courbures, rétrécissements).

Dans ce but, les accidents de parcours seront groupés sous 04 thèmes :

1. L'extrusion de solution d'irrigation dans le péri-apex.
2. perte de la longueur canalaire par bouchon dentinaire ou par fracture instrumentale.
3. Amincissement de la racine.
4. Déformation apicale.

3.1. / Extrusion de solution d'irrigation dans le péri- apex

L'utilisation de solutions concentrées d'hypochlorite de sodium peut poser des problèmes cliniques, notamment en cas d'extrusion de la solution d'irrigation dans le péri-apex.

Il faut bien comprendre que le produit n'exerce pas d'action sélective sur tel ou tel substrat, et que son efficacité est due à sa capacité à oxyder, hydrolyser les protéines tissulaires et dans une certaine mesure à provoquer une fuite osmotique au niveau cellulaire.

Du fait de l'activité protéolytique qui sous la dépendance de la quantité de chlore disponible, certains auteurs ont conseillé d'utiliser des solutions fortement diluées et d'ajuster le pH de la solution en lui ajoutant du bicarbonate de sodium pour diminuer la toxicité de la solution, et de renouveler fréquemment l'irrigation au sein du système canalaire pour pallier la perte d'efficacité antiseptique des solutions faiblement concentrées, liée à l'interaction avec les matières organiques.

Zehnder en 2002 a montré que le fait d'ajuster le pH de solutions diluées à 0,5%, n'altérerait pas les propriétés solvantes des solutions testées et que ces solutions étaient efficaces aussi bien sur les tissus nécrosés que sur les tissus frais. En revanche, la dilution entraînait une diminution de l'efficacité solvante. C'était la quantité de chlore disponible et non le pH ou l'osmolarité de la solution qui était responsable des propriétés solvantes. D'autre part, l'étude a montré que si la dilution à 0,5% et l'ajustement du pH à 9 au lieu de 12 permettait de maintenir l'efficacité antiseptique, cela ne rendait pas la solution moins agressive pour les tissus vivants.

Pourtant, si les études in vitro démontrent une toxicité certaine des solutions concentrées sur les tissus vivants, les études cliniques laissent apparaître que les suites postopératoires ne sont pas significativement différentes selon la concentration de la solution d'hypochlorite utilisée.

Il existe peu de complications rapportées dans les littératures, liées à l'usage clinique de solution d'hypochlorite de sodium. Hormis des cas exceptionnels d'hypersensibilité au produit, la complication clinique la plus fréquente est liée à l'extrusion accidentelle de NaOCl dans les tissus périapicaux. C'est un accident de fréquence rare, toujours lié à une faute opératoire, dont les répercussions cliniques sont en rapport avec la toxicité intrinsèque du produit, et fonction avant tout de sa concentration et du volume injecté.

Une douleur intense, un saignement canalaire profus d'origine périapicale et une tuméfaction faciale immédiate sont les signes constants de cette complication.

Ces signes cliniques immédiats et retardés sont la traduction de violentes réactions tissulaires liées à la causticité du produit, au dégagement gazeux et à l'action protéolytique de la solution. Les suites de cet accident peuvent avoir des répercussions cliniques majeures en l'absence de prise en charge : emphysème gazeux, infection secondaire, nécrose tissulaire, paresthésie voire décès dans des cas exceptionnels. (12)

3. 2. / La perte de la longueur de travail :

Elle peut être due à un bouchon dentinaire ou à une fracture instrumentale bloquant l'accès à la zone apicale initialement accessible.

3.2.1 / le bouchon dentinaire :

C'est le tassement des débris canalaire en avant de la pointe instrumentale, limitant sa progression vers l'apex. Cet accident peut survenir suite aux méfaits de la lime K.

a- le bouchon dû à l'usage des limes K en acier inoxydable :

- il se forme lors des mouvements d'avance retrait (de va et vient) des limes K en deçà de la limite de travail.

- Forcer l'instrument pour retrouver le passage, risque d'engendrer un époulement ou une perforation qui va entraîner une communication endoparodontale iatrogène.

b- le bouchon dû à l'usage des Ni Ti rotatifs :

Cet accident est rare, il survient lors de l'usage répété de mouvements de va et vient d'un instrument rotatif en nickel- titane au même niveau canalaire, loin de la longueur de travail. Cet usage intempestif risque de provoquer des époulements et par suite des bouchons.

3.2.2 / la fracture instrumentale :

Essentiellement due à une surcharge sur l'instrument ou due à sa fatigue cyclique . Elle résulte d'un blocage canalaire de la pointe de l'instrument suivi d'une torsion.

Elle résulte aussi d'une pression excessive sur la lame.

Le risque de la fracture survient en présence d'anatomie canalaire difficile (courbures- rétrécissements).

Et suite à une mauvaise manipulation des limes manuelles en acier ou en Ni- Ti à usage rotatif.

La fatigue cyclique survient après un usage répété de l'instrument qui va entraîner sa fracture.

3.3 / l'amincissement de la racine :

Elle correspond à une sur préparation ou une exagération dans l'élargissement canalaire. L'élimination excessive et exagérée de structure dentinaire entraîne l'affaiblissement des racines dès lors fragilisées et volontiers sujettes à des fractures. La conicité excessive peut amincir les racines aplaties dans le sens mesio-distal, comme celle des prémolaires supérieur et des incisives inférieures.

- Elle peut augmenter les risques de perforation latérale (stripping). Au niveau des racines mesiales des racines mesiales des molaires supérieur et inférieur.

- Cet accident peut survenir avec les limes K manuelles et surtout avec les Gates Glidden.

- Une mauvaise sélection d'instruments en Nickel titane à usage rotatif ou encore leur mauvaise manipulation peuvent provoquer un amincissement de la racine.

3.4 / la déformation apicale :

C'est une altération de l'anatomie apicale originelle, par usage incontrôlé d'instruments manuels en acier ou Ni-Ti.

- La déformation apicale par les limes K en acier inoxydable :

Elle se produit lorsque l'action des instruments de calibre croissant atteint ou dépasse l'extrémité du canal. Le fora sera strié, déchiré, déporté de son emplacement et épousera la forme d'une larme.

Ce qui ne permettra pas une obturation étanche, et prédisposant à un dépassement des matériaux d'obturation.

- la déformation apicale par les Ni- Ti rotatifs :

La manipulation incontrôlée de ces instruments et leur dépassement à travers le foramen peut entraîner des déformations comme le sur élargissement où la déchirure du foramen, qui survient si l'instrument qui dépasse est agressif à capacité de coupe très grande.

La déformation apical à l'aide des Ni-Ti rotatifs est causée par :

Un repère coronaire incorrect. De fait une cuspside saillante peut fausser la longueur de travail.

Des stops usés qui se déplacent lors du mouvement de va et vient des instruments.

Un changement de la longueur canalaire reste à vérifier surtout au cours de la préparation de canaux courbes et étroites car la longueur de travail diminue après la réduction de la courbure canalaire.

Une interprétation radiologique erronée.

4 / LA PREVENTION DES ERREURS DE LA MISE EN FORME CANALAIRE:

- La conduite à tenir en cas d'accident d'extrusion de solution d'irrigation est de réaliser une infiltration anesthésique régionale, de laver le canal à grand volume avec une solution de sérum physiologique, de laisser la dent ouverte afin de permettre un drainage canalaire. Une prescription médicamenteuse à visée antalgique, anti-inflammatoire et anti-infectieuse doit systématiquement être instaurée. On conseille au patient d'appliquer à intervalles réguliers des compresses glacées contre la tuméfaction les premières heures. Un suivi est nécessaire à court terme pour contrôler l'évolution des signes cliniques et l'opportunité d'une prise en charge médicale ou la possibilité de poursuivre le traitement endodontique.

Cet accident peut être facilement prévu par l'utilisation d'une technique d'irrigation adéquate, basée sur une injection passive de la solution dans le canal, c'est-à-dire une

procédure utilisant au mieux les capacités d'écoulement de la solution dans le système canalaire mis en forme.

- **Pour éviter la formation du bouchon dentinaire dû à l'action des limes K:**

Le mouvement des limes K en acier inoxydable doit être alors une rotation alternée et un retrait « Watch winding and Pull ».

Le geste consiste en un quart de tour à droite, suivi d'un quart de tour à gauche, et ensuite retrait.

A droite les lames sont enserrées dans la paroi canalaire.

A gauche le contenu canalaire est coupé, lors du retrait les débris sont emmenés à l'extérieur du canal.

Ce mouvement est répété jusqu'à ce que l'instrument soit libre dans le canal, alors l'opérateur peut passer à l'instrument suivant dans la séquence qui est de calibre supérieur et qui sera actif par le même mouvement en déca du niveau d'action de la lime précédant.

Chaque fois qu'une lime s'active en deçà de la limite de travail, elle doit être suivie par une lime dite de perméabilisation de calibre 10 en général. Cette lime est amenée dans le canal par un mouvement de cathétérisme: rotation alternée et avance « watch winding and push ».

La lime 10 est ensuite animée d'un mouvement de va et vient « Push pull » de faible amplitude pour désorganiser les débris accumulés qui seront mis en suspension par une irrigation abondante à l'hypochlorite.

- **Pour éviter le bouchon dû à l'usage des Ni-Ti rotatifs:**

Il est recommandé d'utiliser ces instruments en « Crown Down » en direction apicale.

En veillant à limiter la pénétration des instruments de gros calibre à distance de la longueur de travail.

A la fin de la progression en direction apicale, il est impératif d'établir avec précision la limite de travail et éviter la rotation instrumentale au même niveau canalaire.

Il est aussi nécessaire de perméabiliser comme précédemment à l'aide d'instruments manuels en acier inoxydable (8, 10, 15) en présence d'une irrigation abondante.

- **Pour éviter la Fracture des limes K:**

La cavité d'accès doit permettre une entrée directe de l'instrument dans le canal, le mouvement de l'instrument ne doit pas être entravé par les parois coronaires de la cavité d'accès.

Les instruments doivent être minutieusement examinés avant et après chaque usage, les limes K dés spiralisées ou spiralisées d'avantage doivent être écartées définitivement.

CONCLUSION :

Il faut limiter le nombre d'utilisation des limes, les instruments usés étant vulnérables à la fracture.

L'usure mécanique entraîne l'ébréchure des lames créant plusieurs points d'élection de fracture.

Les instruments doivent être nettoyés après chaque passage dans le canal et doivent toujours être utilisés dans un canal humide.

- Quand les lames sont chargées de débris, la capacité de coupe de l'instrument diminue et par conséquent l'opérateur a tendance à « forcer » d'avantage pour plus d'efficacité.

- Les limes K se fracturent plus volontiers lorsqu'elles sont utilisées en rotation et rarement dans le mouvement de limage longitudinal.

- En cas de blocage de la lime K, il faut absolument éviter de lui appliquer les mouvements de rotation alternée rapidement qui risqueraient de provoquer la fracture de l'instrument. Au contraire chercher par une rotation lente et prudente, dégager la lime des parois dentinaires

- Il s'agit de noter ici que les stérilisations répétées à chaud peuvent fragiliser les instruments en acier inoxydable.

- **Pour éviter la fracture par fatigue cyclique:**

Il faut connaître et anticiper les difficultés anatomiques (courbure- calcifications). Explorer le canal à l'aide d'instruments manuels de faible calibre en acier selon la dynamique de rotation alterné et avance. Il serait mieux d'évaser, si nécessaire, la lumière canalaire à l'aide d'instruments manuels en acier, utilisés en step back et par un mouvement de rotation alternée et retrait, pour diminuer autant que possible la charge exercée sur la lame et éviter le blocage de la pointe et l'usure de l'instrument en Ni- Ti.

Limiter le temps d'utilisation des instruments à l'intérieur du canal à un maximum de 10 secondes. Il convient de limiter le nombre d'utilisation des instruments en Ni-Ti.

D'écarter les instruments préventivement de la séquence au bout d'un certain nombre de fois et de les renouveler régulièrement.

- **Pour éviter l'amincissement de la racine :**

- Par les limes K

Il faut éviter la rotation axiale iatrogène du trajet canalaire. il faut précourbé les instruments facilitant leur flexion dans les courbures, il faut toujours redresser l'axe et faire des rainures d'engagement dans la cavité d'accès pour que l'instrument soit dans le même axe du canal.

- Pour des Ni- Ti rotatifs :

Pour éviter l'usure de la paroi interne de la courbure, le mouvement de balayage, doit s'effectuer contre la courbure, en élargissant les entrées canalaires, le Ni-Ti rotatifs de gros diamètre êtres doit rentrer juste 3 à 5 mm selon le canal. (18)

5 / CRITERES DECISIFS DE L'OBTURATION CANALAIRE :

Lorsque le canal a été mis en forme et l'assainissement assuré, à quel moment peut -on estimer l'obturer ?

Certains signes semblent plus décisifs que d'autres, en particulier :

- La dent doit être asymptomatique à la percussion.
- La zone en regard de l'apex de la dent concernée doit être dépourvue d'œdème et doit être insensible à la palpation.
- Aucun suintement ne doit être décelable dans le canal qui, asséché doit rester sec.
- Une fistule existant en début de traitement doit s'être refermée après les médicaments inter séance.
- Le canal ne doit pas dégager d'odeur, témoin de la persistance d'une nécrose.
- La restauration intermédiaire doit être restée intacte pendant l'inter séance.

A ce stade, l'obturation du système canalair peut être entreprise. (15)

Au vu de la complexité du système canalaire, un nettoyage endodontique parfait et complet relève de l'utopie. Par ailleurs, il n'existe pas encore, à ce jour, de solution d'irrigation unique idéale. Pour autant, la compréhension de la problématique bactérienne associée au respect de certaines règles essentielles en endodontie permettent de limiter l'échec en endodontie. L'irrigation ne présente aucune difficulté technique en termes de mise en œuvre, elle ne demande qu'un peu de temps. Les minutes gagnées au cours de l'étape de la mise en forme grâce à l'avènement des instruments rotatifs en nickel-titane limitent de facto le temps d'action de l'irrigation peropératoire, ces minutes doivent impérativement être rendues à l'irrigation au cours d'une phase finale durant laquelle la solution est optimisée par son activation. Ainsi, une obturation tridimensionnelle étanche permettra de pérenniser le résultat obtenu. (14)

Et sans minimiser l'importance de l'obturation canalaire, le succès de tout traitement endodontique est directement lié à la capacité de l'opérateur à débarrasser complètement l'endodonte de son contenu.

Réussir une préparation canalaire est synonyme d'une longévité du traitement endodontique, qui permet de sauvegarder l'organe dentaire.

Grace à l'endodontie conservatrice on peut conserver une dent saine sur l'arcade et donc éviter la maladie parodontale qui provient par le passage des bactéries dans l'espace desmodontal et donc maladies parodontales.

Aussi la détection précoce des caries évite des complications telles que les pulpites et les gangrènes qui conduisent sans traitement à l'extraction de la dent.

Garder une dent saine sur l'arcade par des contrôles réguliers en denture latiale, mixte et permanente, évite tout traitement d'odontologie conservatrice.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- 1 / SPECIAL ENDODONTIE, Inf Dent. 2010 ; 22 : 65-66.
- 2 / POINT DE SERVICE, J Asso Dent Can. 2005 ; 71(7) : 491.
- 3 / MACHTOU P. ENDODONTIE. Ed. Cdp, Paris, 1993 ISBN2-902896-57-3.
- 4 / ASHRAF F F. ENDODONTIQUE MICROBIOLOGY, Fac Chir Dent Lille, Centre doc. 13 : 242-243.
- 5 / MOUTON Ch., ROBERT J-C. BACTERIOLOGIE BUCCO- DENTAIRE, 1994 ; 7 : 120-126.
- 6 / EMC CONSULT, PATHE ENDO ENSBL PULPO-DENT ; GRNE PULP.2004 : 2- 9.
- 7 / LA DENT NORMALE ET PATHOLOGIQUE.
- 8 / LAURICHESS J M, MAESTRONI F, BRELLAT J, LOUIS J. TECHNOLOGIE ENDODONTIQUE, Baume Edit 57, Rue Dulong 75017 Paris : 162.
- 9 / WILHELM J P, SIMON ST, MACHTOU P. REUSSIR LE TRAITEMENT ENDODONTIQUE, Quintessence Inter, Impr France Par Europe Media Duplication S.A, 53110 Lassay-Les Châteaux N°11364-Dépôt Légal : 2003, 69-71.
- 10/ TRONSTAD LE .ENDODONTIE CLINIQUE, Méd-Scien, Flammarion, 4 Rue Casimir-Delavigne, 75006 Paris, Oslo : 1991, 172 -176.
- 11/ BRUKIET F, ROLLAND CH, GARDNNIC, POMMEL L. OPTIMISER L'ATISEPTIE CANALAIRE PAR UNE IRRIGATION EFFICACE, réal clini. 2006 ; 17(4) : 371-377.
- 12/ DESCROIX V, BRONNEC F J, RILLIARD F, YASUKAWA K. MEDICAMENTS ET DISPOSITIFS MEDICAUX EN ENDODONTIE, Asso Dent Fran Paris.7, Rue Mariotte 75017 Paris : 2008, 12-20.
- 13/ JEAN SE. REVUE D'ODONTO STOMATOLOGIE, Soc Odon Paris, 40 (1), GOUET-85□, Rue Debelfort-25000 Besançon : 2011,24-14.
- 14/ LES SOLUTIONS D'IRRIGATION EN ENDODONTIE DES DONNEES ACTUELLES, info dent. 2011 ; 22 : 17-19.
- 15/ PANIGHI M, CAMPS J .MATERIAUX ET TECHNIQUE D'OBTURATION ENDODONTIQUE, Asso Dent Fran : 8.
- 16/ SIMON S. ENDODONTIE VOLUME 1 : Trts, Edit Cdp, Wolters Kluwer Fr : 2008, 70.

17/ LA MEDICATION INTRACANALAIRE, article scientifique, Silbert R, Lancry E, journal de l'ordre des dentistes du Québec volume 44 février 2007, page72.

18/ LEÏF. Endodontie clinique.

ENDODONTIE CONSERVATRICE. Tome 2.

19/ **SITES INTERNET** : www.lescoursdentaire.info

Related Posts:

- Techniques actuelles De la mise en forme canalaire
- Les complications au cours des traitements canalaires
- La préparation de la cavité d'accès endodontique
- L'obturation canalaire
- Traitement des gangrènes

Sommaire des figures :

Figure 1 : complexité anatomique, W Hess.

figure2 : bactéries un canal endodontique atteint.

Figure3 : Principales solutions d'irrigation.

Figure4 : des tibuli dentinaire avant et après l'irrigation.

Figure 5 : de la « smear laver ».

Signature :

signature

DR HADJI :
maitre assistante en endodontie
conservatrice, chef de service de la clinique
ZABANA

et PROMOTRICE.

DR ZEGGAR :
maitre assistante en pathologie bucco-
dentaire et chef de département.
