

2

République algérienne démocratique et populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche  
Scientifique

Université de Constantine3  
Faculté de médecine  
Département de chirurgie dentaire

**MATERIAUX D'OBTURATION  
CANALAIRE**

Cours d'Odontologie conservatrice à l'usage des étudiants de  
2<sup>o</sup> année

Présenté par :Dr.S.Fellahi  
Maitre assistant en OC/E

Année universitaire : 2017/2018



## I/Introduction :

Après éviction de la pulpe et préparation de la cavité endodontique, l'obturation de tout le système canalaire est indispensable pour prévenir tout risque de réinfection. Le succès d'une fermeture hermétique complète de l'endodonte dépend directement de la forme de préparation, de ses limites et de la qualité du nettoyage.

## II/Définition :

Selon Laurichesse : le scellement du système canalaire consiste à isoler le canal principal et ses collatérales ; secondaires ou accessoires du reste de l'organisme pour maintenir le résultat obtenu par la préparation canalaire.

Le scellement canalaire représente l'acte terminal de l'intervention endodontique.

Selon Hess : l'obturation d'un canal radiculaire est un acte opératoire biologique principalement physique et mécanique et secondairement médicamenteux.

## III/Les objectifs :

### 1. Les objectifs techniques :

Est de remplir la totalité de l'endodonte par un système d'obturation capable de réaliser le scellement des canaux principaux, latéraux et accessoires en assurant l'étanchéité complète au niveau du ou des foramens apicaux et accessoires.

### 2. Les objectifs biologiques :

Est de maintenir les résultats obtenus par la préparation canalaire, en évitant toute modification secondaire de l'environnement périapical par des éléments bactériens ou toxiques.

## IV/Qualités d'un matériau d'obturation canalaire :

Idéalement un matériau pour obturation canalaire doit :

1-Assurer le scellement hermétique et définitif du canal.



2-Il ne doit pas irriter les tissus apicaux, ni se dissoudre ou se déliter sous l'action des liquides tissulaires.

3-Il doit être radio-opaque afin qu'on puisse par la radiographie faire le bilan des dents qui ont subi un traitement endodontique et apprécier la qualité des obturations canalaires.

4-Il doit pouvoir facilement être enlevé du canal lorsque la reprise du traitement radiculaire s'avère nécessaire parce que ce dernier a été imparfait ou lorsqu'il faut préparer dans la racine le logement radicalaire d'un screw-post ou de tenon d'une restauration dentaire.

## **V/ Les conditions pour l'obturation canalair :**

Le canal doit répondre à certains critères :

1. Culture négative.
2. Pas d'exsudation excessive venant du canal.
3. Absence de mauvaise odeur dans le canal.
4. Pas de sensibilité périapicale.
5. Pas de douleur, absence de symptomatologie.

## **VI/ Les limites de l'obturation canalair :**

Ce sont celles de la préparation, l'obturation doit arriver à la JCD qui se situe à 0,5 à 1 mm de l'apex radiologique.

## **VII/MATÉRIAUX D'OBTURATION ACTUELS:**

Une obturation canalair doit être constituée essentiellement d'un matériau central d'une bonne stabilité dimensionnelle, sous la forme d'un ou de plusieurs cônes d'obturation et d'une pâte d'obturation polymérisante.

### **1. Pâtes d'obturation canalair:**

Les ciments de scellement canalair ont pour fonction de remplir avec une bonne stabilité dimensionnelle les vides entre les cônes et les parois canalaires et entre les cônes eux-mêmes, afin d'optimiser l'étanchéité de l'obturation canalair.

Il existe plusieurs groupes de ciment de scellement canalair avec différentes formulations chimiques.

### **2. Cônes d'obturation canalair :**

Les cônes d'obturation canalair ont un comportement moins plastique que les pâtes d'obturation canalair. Ils sont constitués de gutta percha, de métal ou de composite. 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 Lentulo® 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.

## 2. a. Cônes semi-rigides:

### A/Cônes de gutta percha :

Seuls les cônes de gutta-percha répondent aux critères qualitatifs d'une obturation endodontique (Beatty et coll., 1989). Gutta-percha et ciment de scellement canalaire sont les deux matériaux indispensables pour une bonne obturation.

### Origine :

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 poly-isoprène 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 isomérique « 1-4 trans » aux chaînes plus rectilignes lui conférant une rigidité plus importante (Matériaux et techniques d'obturation endodontique, Les Dossiers de l'ADF 2003).

La gutta-percha naturelle est de couleur blanche, elle est dure et friable la rendant inutilisable en endodontie tant qu'elle n'est pas traitée et mélangée à d'autres composés. La gutta-percha que l'on utilise au cabinet n'est en réalité composée que d'environ 20% de gutta-percha naturelle, sa composition moyenne est la suivante :

- gutta-percha pure : 18,9 à 21,8%
- oxyde de zinc : 59,1 à 78,3%
- sulfate de baryum 2,5 à 17,3% (radio-opacité)



- cires : 1 à 4,1% (agent plastifiant)

- colorants et antioxydants : 3%

Pour obtenir le produit final, le polymère naturel de gutta-percha est soumis à plusieurs cycles thermiques. Le produit final est alors caractérisé par des chaînes de polymères complexes et désordonnées, donnant les propriétés définitives du matériau. Cette configuration stéréo-isomérique est alors identifiée par Bunn (1942) comme la phase  $\beta$ .

La phase  $\beta$  n'est cependant pas la seule configuration stéréo isomérique de la gutta-percha ; en effet, avant traitement thermique les chaînes de polymères sont régulièrement arrangées en phase  $\alpha$ . Durant cette phase, la gutta-percha est dure et friable à l'état solide, mais se ramollit rapidement après thermo-plastification.

La forme  $\alpha$  correspond donc à la forme naturelle de la gutta-percha alors que la forme  $\beta$  correspond à sa forme commerciale. Ces deux phases ne diffèrent pas par leur propriétés mécaniques mais par leurs propriétés thermiques et volumétriques.

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

- Les cônes normalisés correspondant 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 extra-large. Les cônes fine-médium et les cônes medium suffisent dans 95% des cas (Buchanan, 1995).

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

### Propriétés thermiques :

En fonction de la température du matériau, les phases  $\alpha$  et  $\beta$  sont interchangeables :

- Entre 42°C et 53°C, la phase  $\beta$  se transforme en phase  $\alpha$ .

- Entre 53°C et 62°C, la phase  $\alpha$  se transforme en phase amorphe.

- A approximativement 80°C, le polymère fond totalement.

- Pendant son refroidissement, la gutta-percha se cristallise à nouveau et revient sous sa forme  $\beta$ . Ce passage de phase  $\alpha$  à la phase  $\beta$  s'accompagne d'une rétraction importante de la gutta-percha. Plus la température de chauffage ne sera élevée et plus la rétraction sera importante.



Les températures de transition diffèrent et peuvent varier de plusieurs degrés en fonction du fabricant (Schilder et coll., 1974).

La rétraction de la gutta-percha au refroidissement peut engendrer un hiatus entre elle-même et la paroi dentinaire laissant ainsi place à la micro-infiltration. La littérature a donc recommandé l'ajout de gutta-percha chaude en plusieurs étapes.

Chaque ajout de gutta-percha devrait être suivi d'un compactage avec un fouloir pour maintenir une pression apicale, les ajouts ne devant pas excéder 10mm (Johnson et coll., 1999).

### Propriétés biologiques :

- Les cônes de gutta-percha sont biocompatibles (Schilder, 1974).
- Propriété antibactérienne grâce à l'ajout d'oxyde de zinc (Camp et coll., 1989).
- Non résorbable, un dépassement de gutta-percha dans le péri-apex pourra être susceptible d'entraîner une réaction antigène-anticorps malgré la biocompatibilité (Léonardo et coll., 1990).

### Propriétés physico-chimiques :

- Oxydation : les cônes sont à conserver au frais et à l'abri de la lumière pour éviter qu'ils ne s'oxydent et ne deviennent cassants.
- Solubilité : la gutta-percha est insoluble dans l'eau et dans l'alcool. On peut toutefois la dissoudre à l'aide de solvants organiques comme lors des retraitements endodontiques.
- Compressibilité : elle permet au matériau de s'adapter aux parois canalaires lors d'un compactage. Mais elle ne permet pas à la gutta-percha d'assurer seule le scellement endodontique (Schilder, 1974).
- Plasticité : l'oxyde de zinc présent dans la composition de la gutta-percha commerciale en est responsable. Elle permet au matériau de se déformer et de s'étirer sans se rompre. Une fois déformée, la gutta-percha ne revient plus à sa forme initiale.
- Rigidité : la gutta-percha présente une rigidité plus importante que son cousin le caoutchouc lui permettant de ne pas se plier lors de l'introduction du cône dans le canal. Cette rigidité est très variable d'un fabricant à l'autre et est plus importante à basse température (Gurney et coll., 1971).
- Viscosité : elle est inversement proportionnelle à la température. A température élevée, la gutta se fluidifie et permet d'atteindre plus facilement les irrégularités canalaires (Cantatore et coll., 1994).



A noter que la plupart des systèmes actuels est considérée comme de la gutta-percha en phase  $\alpha$ , en réalité ce sont des composés hybrides caractérisés par la présence des trois phases cristallines  $\alpha$ ,  $\beta$  et amorphe (Thermafil<sup>®</sup>, Ultrafil 3D<sup>®</sup>, MicroSeal<sup>®</sup>...). Leurs propriétés en sont donc modifiées :

- Possibilité d'être réchauffées plusieurs fois contrairement à une phase  $\alpha$  très instable.
- Température de fusion 10°C plus basse que la phase  $\alpha$ .
- Spectres identiques à ceux de la phase  $\beta$  en résonance magnétique.
- Spectres infrarouges différents mettant en évidence les trois phases cristallines.

### B/Cônes en matériaux synthétiques :

Ces cônes, en plastique biocompatible enrobés de gutta percha en phase alpha, permettent d'obtenir une obturation hermétique du canal par simple chauffage, léger, de la gutta percha. Plusieurs études ont en effet montré que l'herméticité aux parois du canal radiculaire est nettement moins bonne lorsque ces cônes sont employés seuls que lorsqu'ils sont employés en combinaison avec une pâte d'obturation canalaire. Un exemple de ce type de cônes est le système Thermafil<sup>®</sup> (Denstply DeTrey, Constance).

### 2-b. Cônes rigides :

Les cônes rigides ont, de par cette rigidité, l'avantage d'être normalement mieux adaptés pour une obturation de canaux radiculaires étroits et courbés que les cônes de gutta percha. Mais à cet avantage s'opposent d'importants inconvénients: ils ne sont pas compressibles et ne peuvent donc pas être condensés dans le canal radiculaire, la probabilité d'un manque d'herméticité de la paroi est plus grande.

### A/Cônes d'argent :

Des métaux ont été utilisés comme matériaux d'obturation canalaire pendant des millénaires.

L'or, l'argent et le plomb ont eu les faveurs des pionniers de l'endodontie en raison de leur relative mollesse et ductilité.

Historiquement c'est dans le domaine des homogreffes dentaires que l'obturation canalaire métallique a été la plus pratiquée.

Depuis les années 1920 les cônes d'argent sont utilisés comme matériel d'obturation radiculaire.



L'argent fut préféré à d'autres métaux, entre autres raisons, pour son effet oligo-dynamique présumé et qui aurait résulté de la libération, par les cônes, d'ions argent doués d'une activité bactéricide en raison de leur affinité pour certaines enzymes bactériennes.

De plus, l'argent est relativement mou ce qui facilite l'adaptation de l'extrémité rectiligne des cônes dans les canaux courbes.

Actuellement, on sait que les ions argent ont bien une action antibactérienne mais on sait aussi qu'ils ne sont pas libérés spontanément par le métal argent. Par conséquent, l'argent pur n'est ni cytotoxique ni bactéricide.

Par contre, l'argent se corrode lorsqu'il a été en contact avec les tissus et les liquides tissulaires pendant un certain temps, comme cela peut être le cas dans le canal.

Parmi les produits de la corrosion, les composés de sulfure d'argent et d'autres sont extrêmement toxiques et peuvent provoquer l'inflammation des tissus voisins. C'est pour cela que les cônes d'argent sont de moins en moins utilisés en endodontie et qu'ils devraient ne plus l'être du tout. Ainsi, d'un point de vue biologique, les cônes d'argent ne constituent pas un matériau souhaitable pour l'obturation des canaux.

En ce qui concerne leurs propriétés physiques, il faut reconnaître qu'il est généralement assez facile de les insérer dans les canaux, que leur radio-opacité assure le contraste des radiographies des racines mais qu'ils ne sont pas un moyen de fermer hermétiquement les canaux et que pour ce faire il faut leur associer un ciment pour canal.

Dans les cas de reprise du traitement canalaire, ce qui est une éventualité assez fréquente lorsque des canaux ont été obturés avec les cônes d'argent, ces mêmes cônes peuvent être enlevés facilement lorsque la technique d'obturation radiculaire a été correcte. Toutefois, cette ablation des cônes peut être extrêmement difficile, voire même impossible.

### B/Cônes de titane :

Ces cônes ne se corrodent pratiquement pas et sont considérés largement inertes biologiquement. Ils présentent toutefois l'inconvénient du point de vue de leur herméticité en raison de la section ronde des cônes et de leur manque de compressibilité.

## VIII/Conclusion :

L'obturation du système endodontique est le complément indispensable de la préparation canalaire. Elle doit être tridimensionnelle, étanche et durable afin de maintenir les effets obtenus lors du parage et de la mise en forme. Les matériaux d'obturation les plus couramment utilisés restent à ce jour les ciments de scellement canalaires à base d'oxyde de zinc-eugénol associés à la gutta-percha. Le ciment est indispensable car il assure l'étanchéité



et le joint entre la gutta et les parois dentinaires. La gutta-percha reste le matériau d'obturation canalaire incontournable et les techniques condensées continuent à s'imposer comme des procédures de référence.

## IX/Bibliographies:

- [1] ABOU-RASS M, OGLESBY SW The effect of temperature, concentration and tissue type of the solvent ability of sodium hypochlorite. J Endod 1981 ; 7 : 376-377
- [2] ALLIET P Traitement endodontique : mise au point. Rev Beige Med Dent 1988 ; 1 : 11-23
- [3] BAKER MC, ELEAZER PD, AVERBACH RE, SETZER S SEM study of the efficacy of various irrigating solutions. J Endod 1988; 14 : 435-440
- [4] CUNNINGHAM WT, MARTIN H, PELLEN GB, STOOPS DE A comparison of antimicrobial Effectivness of endonic and root canal therapy. Oral Pathol Oral Med Oral Surg 1982 ; 54 : 238-241
- [5] DELZANGLES B L'irrigation endodontique : la recherche de l'efficacité. Inf Dent 1986; 68 : 1435-1445
- [6] GROSSMAN LI. Endodontic practice (9th ed). Lea & Febiger. Philadelphia. 1978
- [7] INGLE JJ. Endodontics. Lea 1976