

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple- Un But- Une Foi



Université des Sciences, des Techniques
et des Technologies de Bamako



*Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
(FMOS)*

Année académique : 2019 – 2020

N°.....

THEME

**ETUDE DE L'OBTURATION CANALAIRE A LA
TECHNIQUE DE CONDENSATION LATÉRALE A
FROID SUR LES DENTS MONORADICULEES
AU SERVICE D'OCE DU CHU-CNOS DE
BAMAKO**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 05/06/2021 devant le jury
de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

Par **Mlle. ROUGUIATOU S. BAH**

Pour obtenir le grade de Docteur en Chirurgie Dentaire

(Diplôme d'Etat)

JURY

Président : Pr Hamady TRAORE

Directeur : Pr Ousseynou DIAWARA

Membre : Dr SOW Kadidia TOURE

Co-directrice : Dr SANGARE Lydia Bérénice SITA

DEDICACES

Par la grâce d'Allah le Clément, le Miséricordieux « **Toutes les louanges reviennent à Allah seigneur de l'univers** ». Que la paix et le salut d'Allah soient sur son prophète Mohamed (PSL) ainsi que sur sa famille.

Je dédie ce travail à ma mère **Fatoumata BAH**.

Le temps est venu maman de te témoigner mon immense amour et ma profonde gratitude pour tous les sacrifices consentis.

Je remercie Allah qui t'a montré ce jour tant attendu. Plus qu'une mère, tu as été une grande amie pour moi.

Tu as voulu le meilleur pour tes enfants ainsi que celui des autres au même pied d'égalité ; je ne trouverais pas les mots pour te remercier.

Tes sacrifices ne seront jamais vains. Ton honnêteté, ton amour, les efforts que tu as faits pour la réussite de notre famille nous serviront d'exemple. C'est pour ces raisons multiples que je te dédie ce travail.

Je prie Allah afin que tu puisses pendant longtemps jouir du fruit de tes efforts.

REMERCIEMENTS

Mon père Saifoulaye et ma mère Fatoumata BAH, je tiens à vous remercier pour tout ce que vous avez pu faire pour moi. Vous avez toujours été là en cas de besoin, vos conseils et votre éducation m'ont mis sur le chemin de la réussite. Sans vous je ne serais pas devenue ce que je suis aujourd'hui.

Puisse Allah vous accorde une longue vie.

A mes oncles et tantes

Je n'ai pas cité de nom pour ne pas en oublier. Merci pour votre attention soutenue et votre affection depuis notre jeune âge.

A mes frères, sœurs, cousins et cousines (SY, N'Diaye, BAH)

Pour le réconfort moral et le soutien matériel que vous n'avez cessé de nous apporté pendant tout le long de nos études.

Recevez par ce travail, le signe de nos sentiments affectueux et fraternels.

La fraternité n'a pas de prix. L'amour et la paix nous avons bénéficié doivent être une force indestructible. Soyons toujours unis comme l'ont été nos parents.

Ce travail est une occasion de vous signifier combien vous m'êtes chers.

A mon fils Alou TOURE

Merci pour le bonheur et l'émerveillement que tu m'apportes chaque jour. Je t'aime énormément.

A nos maitres de la FMOS

Merci pour la qualité de vos enseignements théoriques et pratiques.

A tout le personnel du Cabinet d'OCE2

Au Dr SANGARE Lydia Bérénice SITA,

Ce fut un honneur de travailler avec vous comme Co directrice. Veuillez trouver ici, le témoignage de notre gratitude et de notre sincère reconnaissance

A Mr Kalifa CAMARA, Mr Adama TRAORE, Madame Kadiatou SANOGO

Vous nous avez appris le travail en équipe, sous pression mais la joie de tout partager, les liens qui se sont tissés entre nous ont dépassé ceux uniquement professionnels. Cette cohésion au sein du cabinet subsistera toujours, je prie Dieu pour le bon fonctionnement de la structure.

Pour votre disponibilité et vos conseils, je vous prie d'accepter toute notre gratitude.

Au Pr Ousseynou DIAWARA

Nous vous remercions d'avoir dirigé ce travail, veuillez trouver ici, le témoignage de notre gratitude et de notre sincère reconnaissance.

A tout le personnel du CHU-CNOS, permettez nous de vous remercier de nous avoir accepté au sein de vos différents cabinets, soyez rassurés de notre sincère reconnaissance.

A mes collègues et camarades de classe

Ce travail est le résultat des durs temps que nous avons passé ensemble.

Sachez que vous m'avez appris beaucoup de choses, je remercie particulièrement **Souleymane SAMAKE**.

A tous mes encadreurs

Vous avez été d'un grand apport dans ma formation. Merci pour la qualité de l'encadrement, les conseils et la franche collaboration, je formule des vœux pour vos bonheurs respectifs et la réussite de tous ce que vous allez entreprendre.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail, soyez rassuré de ma profonde reconnaissance.

Au Mali, ma patrie

Ma patrie, merci pour tout ce que tu nous as donné. Puisse le pays retrouver son intégrité totale et que la paix revienne.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Hamady TRAORE

- Professeur Titulaire à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie ;
- Spécialiste en Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale ;
- Ancien président de la Commission Médicale d'Etablissement (CME) ;
- Responsable de la filière Odontostomatologie de la FMOS ;
- Directeur Générale du CHU-CNOS ;

Cher Maître,

Permettez-moi de vous remercier pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury. Homme de science et praticien dévoué, votre discrétion, votre simplicité et votre abord facile forcent le respect de tous et font de vous un maître exemplaire.

Veillez trouver ici, l'expression de toute notre admiration et de notre profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Dr SOW Kadidia TOURE

- Maître-assistante à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako
- Spécialiste en Orthopédie Dento-Faciale ;
- Chef du Service d'Orthopédie dento-faciale du CHU-CNOS ;
- Présidente de la commission médicale d'établissement du CHU-CNOS,
- Praticienne hospitalière au CHU-CNOS.

Cher Maître,

Nous sommes flattés de vous avoir comme juge de ce travail. Vos critiques et vos suggestions vont largement contribuer à renforcer la qualité de ce travail. Votre rigueur scientifique, votre dévouement et votre disponibilité malgré vos multiples occupations, font de vous un maître respecté et admiré.

Recevez ici cher maître, l'expression de notre profonde reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE,

Pr Ousseynou DIAWARA

- Maître de recherche
- Spécialiste en parodontologie
- Spécialiste en santé publique odontostomatologie
- Praticien hospitalier au CHU-CNOS
- Chef de service de parodontologie au CHU-CNOS
- Formateur en Odontostomatologie à INFSS
- Chevalier de l'ordre National du Mali

Cher Maître,

Les enseignants portent l'immense responsabilité d'amener chaque étudiant à développer son plein potentiel et ses compétences. La société demande à ses pédagogues de façonner l'esprit des petits et des grands pour qu'ils deviennent les citoyens de demain.

Soyez remercié de nous avoir acceptés comme étudiants auprès de vous et d'avoir fait de notre formation votre priorité.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTRICE

Dr SANGARE Lydia Bérénice SITA

- Assistante à la FMOS
- Diplômée de la Faculté d'Odontostomatologie à la Havane (Cuba)
- CES d'anatomophysiologie à la Faculté de Rennes
- Praticienne hospitalière au CHU- CNOS

Cher Maître,

Votre souci étant du travail bien fait, votre art de transmettre le savoir et votre attachement à la formation correcte de vos élèves font de vous un maître de référence. Votre caractère sociable fait de vous une femme exceptionnelle toujours à l'écoute des autres.

Vous nous avez toujours considérés comme vos enfants.

Nous avons beaucoup appris à vos cotés, merci pour la qualité de votre encadrement.

Ce travail est le fruit de votre volonté de parfaire et surtout de votre savoir faire.

Recevez ici l'expression de toute notre gratitude et de notre haute considération.

SIGLES ET ABREVIATIONS

% : Pourcentage

° : degré

N° : numéro

OCE : Odontologie Conservatrice Endodontie

CHU-CNOS : Centre Hospitalier Universitaire-Centre National
d'Odontostomatologie

EPA : Etablissement Public à caractère Administratif

EPH : Etablissement Public Hospitalier

Fig. : Figure

CLF : Condensation Latérale à Froid

FMOS : Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

LAM : Lame Apicale Maitresse

LT : Longueur de Travail

INFSS : Institut National de Formation en Sciences de la Santé

MMC : Micro méga Cathétérisme

MME : Micro méga Elargisseur

USTTB : Université des Sciences des Techniques et des Technologies de
Bamako

CME : Commission Médicale d'établissement

RX : Radiographie

GHPS : Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière

ADF : Association Dentaire Française

ODF : Orthopédie Dento- Faciale

CDD : Circonstances de découverte

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Illustration de quatre types de configuration canalaire selon la classification de Weine	6
Figure2 : Structure générale de la région pulpaire dentinogénétique.....	7
Figure 3 : Diagramme montrant la densité des tubulis dentinaires et leur distribution.....	8
Figure 4 : Configuration canalaire de Vertucci.....	9
Figure 5 : Configuration canalaire supplémentaire de Gulabivala et al.....	10
Figure 6 : Exemples de variations canalaires anatomiques.....	11
Figure 7 : Structure anatomique du système canalaire.....	12
Figure 8 : Planche Anatomique de l'incisive centrale.....	13
Figure 9 : Planche anatomique de l'incisive latérale.....	14
Figure 10 : Planche anatomique de la canine maxillaire.....	15
Figure 11 : Planche anatomique des incisives centrales et latérales mandibulaires.....	16
Figure 12 : Planche anatomique de la canine mandibulaire.....	17
Figure 13 : Planche anatomique de la première prémolaire mandibulaire.....	18
Figure 14 : Planche anatomique de la deuxième prémolaire mandibulaire.....	19
Figure 15 : Exemple de cônes de Gutta.....	25
Figure 16 : Technique percha au mono cône ajusté.....	30
Figure 17 : Sélection des fouloirs verticaux.....	32
Figure 18 : Essayage puis scellement du maitre cône.....	32
Figure 19 : Compactage du maitre cône avec le gros fouloir en direction apicale.....	33
Figure 20 : Réchauffeur pénètre la gutta.....	33
Figure 21 : Compactage apicale de la gutta percha.....	34
Figure 22 : Répétition de l'opération avec des fouloirs plus étroits.....	34
Figure 23 : Phase de remontée.....	35
Figure 24 : Choix et mise en place du maitre cône.....	36

Figure 25 : Utilisation des compacteurs.....	37
Figure 26 : Compactage vertical manuel final à l'aide d'un « plugger ».....	38
Figure 27 : Présentation du Herofill.....	41
Figure 28 : Protocole pour l'utilisation du Herofill.....	42
Figure 29 : Boitier électrique et pièce en main du système B.....	44
Figure 30 : Schéma représentant l'essayage du maitre cône.....	46
Figure 31 : Scellement et compactage du maitre cône.....	47
Figure 32 : Mise en place et compactage des cônes accessoires.....	47
Figure 33 : Compactage vertical chaud.....	48
Figure 34 : Obturation tridimensionnelle obtenue par condensation latérale...	48
Figure 35 : Plateau technique (Iconographie d'OCE, CHU-CNOS)	50
Figure 36 : Mesure de la LT (Iconographie d'OCE, CHU-CNOS).....	50
Figure 37 : L'assèchement (Iconographie d'OCE, CHU-CNOS).....	51
Figure 38 : Condensation latérale du maitre cône (Iconographie d'OCE, CHU-CNOS).....	52
Figure 39 : Mise en place des cônes accessoires (Iconographie d'OCE, CHU-CNOS).....	52
Figure 40 : RX post opératoire avant la condensation verticale.....	53
Figure 41 : RX post opératoire après la condensation verticale finale.....	53
Figure 42 : Restauration coronaire définitive au composite.....	54

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition de l'effectif des patients en fonction de la tranche D'âge.....	58
Tableau II : Répartition de l'effectif des patients en fonction de la profession.....	59
Tableau III: Répartition de l'effectif des patients en fonction de l'hygiène bucco-dentaire.....	59
Tableau IV : Répartition de l'effectif des patients en fonction du Motif de consultation.....	60
Tableau V : Répartition de l'effectif en fonction de la cause des pulpites irréversibles.....	60
Tableau VI : Répartition de l'effectif des patients en fonction du type de traitement	61
Tableau VII : Répartition de l'effectif des patients en fonction du type de dents.....	61
Tableau VIII : Répartition de l'effectif des patients en fonction du type de radiographie.....	62
Tableau IX : Répartition de l'effectif des patients en fonction l'homogénéité de remplissage.....	62

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique I : Répartition de l'effectif des patients selon le Sexe.....58

TABLE DES MATERES

I.	Introduction.....	1
II.	Objectifs.....	2
III.	Généralités.....	3
IV.	Patients et méthodes.....	49
V.	Résultats.....	58
VI.	Discussion et commentaires.....	63
VII.	Conclusion et Recommandations	66
VIII.	Références	68
IX.	Annexes.....	74

I. INTRODUCTION

La carie dentaire : Se définit comme étant une maladie infectieuse. Elle se développe lentement et détruit progressivement les tissus durs de la dent.

Le traitement endodontique est un procédé qui consiste à traiter les maladies de la pulpe et du péri apex ainsi à transformer une dent pathologique en une entité saine, asymptomatique et fonctionnelle sur l'arcade, s'appliquant de l'extrémité coronaire à l'extrémité apicale d'un réseau canalaire d'une dent [1].

Ce traitement obéit à la triade endodontique définie par Marmasse et Schilder : désinfection, mise en forme et obturation de la dent tri dimensionnellement.

L'obturation du système canalaire constitue la dernière étape de cette triade.

Plusieurs techniques d'obturation sont pratiquées :

Nous avons la technique de condensation verticale à chaud, la compaction thermomécanique et la gutta sur tuteur (Thermafill), la technique en vague continue (système B ou interrompue) ; le mono cône etc.... .

La technique de condensation latérale à froid (CLF) est le thème de notre travail que nous développerons ci-après.

II. OBJECTIFS

1. Général :

- ✓ Etudier l'obturation canalaire à la technique de condensation latérale à froid (CLF) sur les dents monoradiculées au cabinet d'OCE2 du CHU-CNOS de Bamako.

2. Spécifiques :

- ✓ Déterminer les caractéristiques sociodémographiques des patients
- ✓ Etudier les aspects cliniques et thérapeutiques des dents traitées.
- ✓ Evaluer la qualité des obturations de la technique par CLF en fonction de l'homogénéité de remplissage à partir des clichés radiologiques.

III. GENERALITES

1. Traitement endodontique

1.1. Historique

De la fin du 18^{ème} siècle au début du 19^{ème} siècle [1].

Les soins étaient grossiers à cette période. Le traitement de la dent se faisait par cautérisation de la pulpe soit au fer rouge à l'aide de tiges métalliques ou de stylets de platine chauffés à la flamme, soit par des caustiques (ammoniaque liquide, chlorure de zinc, acide sulfurique, nitrique et chlorhydrique) placés sur une boulette de coton, la cavité étant fermée à la cire durant quelques minutes, avant que l'opération ne soit répétée (Berard, 1994).

De tels soins permettaient alors de pallier l'urgence douloureuse et finissaient le plus souvent en urgences infectieuses quelques mois plus tard.

Néanmoins, à la même période, certains praticiens remplissaient déjà les canaux de feuilles d'or de l'apex jusqu'à la couronne.

Au milieu du 19^{ème} siècle [27]

Le milieu du 19^{ème} siècle sera marqué par de grandes améliorations dans le domaine de la dentisterie endodontique, on verra alors l'introduction de la notion d'asepsie canalaire, de la digue, des pointes de gutta-percha et de ciments canalaires mais également d'instruments tels que les tire-nerfs et les broches ainsi que les premières médications antiseptiques.

A cette époque l'obturation canalaire est une idée qui a déjà été émise mais qui n'est pas encore admise par tous, il faudra attendre 1948 avec l'introduction de la gutta-percha par Hill (Déchaume et Herard, 1977) pour que cette notion connaisse un essor important.

La pulpectomie est codifiée dès 1862 par W.Hunter qui énonce déjà la notion de « triade endodontique » : retirer le nerf (nettoyage), nettoyer le canal (parage) et obturer (fermeture) (Déchaume et Huard, 1977).

La digue apparaît pour la première fois en 1864 avec Sandford Christie Bamun s'ensuivront rapidement les concepts d'asepsie chirurgicale. La fin du 19^{ème}

siècle entrainera une prise de conscience importante sur la manière de travailler de la façon la plus aseptique possible.

De la fin du 19^{ème} siècle au début du 20^{ème} siècle [39]

La fin du 19^{ème} siècle et le début du 20^{ème} siècle seront quant à eux marqués par la découverte des rayons X et de l'anesthésie locale. Le concept d'actualité est alors « ouvrez, nettoyez et bouchez » de H.Lentulo (Maestroni et Laurichess, 1985). Les progrès techniques portent sur une préparation plus facile du canal, une meilleure désinfection et une obturation plus étanche.

Les premières limes et les fraises manuelles de Gates apparaissent suivies des forets de Gates en 1875. De nombreuses études permettront la réalisation d'instruments toujours plus adaptés à l'anatomie canalaire pour permettre un nettoyage biomécanique et une mise en forme canalaire.

Le pansement arsenical sera progressivement remplacé par des produits d'anesthésie locale suite à la découverte de la cocaïne en 1859. Il faudra néanmoins attendre 1898 pour voir sa première utilisation au niveau dentaire par P. Redus (Bricard).

En 1920, les premiers cônes d'argent bactéricides et radio opaques apparaissent mais ils génèrent des produits de corrosion toxiques et conduisent à des obturations difficiles à reprendre si cela est nécessaire.

Ce n'est qu'en 1928 que les premiers bourre-pates de H.Lentulo apparaissent, ils permettent alors une obturation canalaire basée sur un remplissage de ciment sans cône de gutta-percha, sans aucune herméticité apicale et avec de nombreux dépassements.

En 1931, A. Marmasse souligne la nécessité absolue d'obturer les canaux dentaires pour obtenir une bonne étanchéité permettant l'élimination des foyers infectieux peu importants et asymptomatiques (Marmasse, 1976). La gutta-percha devient alors quelques années plus tard, en 1948, le matériau de référence permettant d'offrir une bonne étanchéité.

Juste avant la seconde guerre mondiale, E.D Coolidge sera le premier à associer la préparation à la désinfection canalaire (Coolidge 1950).

Il faudra néanmoins attendre les années 1980 pour voir le monde de l'endodontie complètement revisité sur le plan instrumental avec l'arrivée de l'assistance mécanisée

1.2. Définition [3]

L'endodontie consiste en la prévention, le diagnostic, le traitement des maladies de la pulpe et des complications péri-radicaux associées.

1.3. Objectifs

L'objectif principal du traitement endodontique est le nettoyage, la mise en forme, la désinfection et l'obturation du système endocanalaire en trois dimensions (Ingl. et al.).[23].

1.4. Intérêt [23]

Le traitement endodontique, permet de traiter une pulpopathie irréversible ou nécrose pulpaire et de réaliser une obturation hermétique, dense, homogène et tridimensionnelle allant du foramen apical physiologique à l'extrémité coronaire.

1.5. But [23]

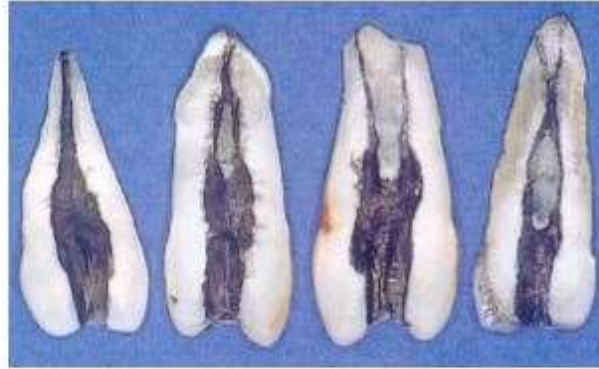
Le traitement endodontique a pour but d'éliminer la maladie pulpaire et péri-radicaire pour favoriser la guérison ainsi que le recouvrement des tissus radicaux.

2. Classification [25]

La classification de Weine regroupe les configurations canalaux que l'on peut rencontrer dans chaque racine en quatre types différents (Weine 1994) :

- **Type I** : Un seul canal partant de la chambre pulpaire jusqu'à l'apex.
- **Type II** : Deux canaux quittant la chambre pulpaire et se réunissant en un seul canal à proximité de l'apex.
- **Type III** : Deux canaux séparés et distincts de la chambre pulpaire jusqu'à l'apex, se terminant par deux foramens apicaux différents.

- **Type IV** : Un canal quittant la chambre pulpaire et se divisant à proximité de l'apex en deux canaux séparés et distincts avec des foramens apicaux différents.



[25]

Figure 1 : Illustration des quatre types de configuration canalaire selon la classification de Weine (Injection d'encre de chine et coupes longitudinales, Lahlou et Cool. 1996).

3. Rappels

3.1 Rappel histo-embryologique de la pulpe [8]

Comme tous les tissus conjonctifs lâches, la pulpe est composée de cellules dispersées dans une matrice extracellulaire. La répartition des cellules n'est pas uniforme, on distingue une partie périphérique dite « dentinogénétique » et une région centrale

La région dentinogénétique est classiquement divisée en trois zones :

-Une zone périphérique constituée d'odontoblastes responsables de la formation et de la réparation de la dentine.

-Une zone sous-odontoblastique dépourvue de cellules d'environ 40micromètre d'épaisseur aussi appelée couche acellulaire de Weil.

-Une zone de faible épaisseur riche en cellule nommée également couche sous odontolastique de Hohl.

La région centrale est, elle contrairement à la zone périphérique, beaucoup moins structurée.

Elle contient majoritairement des fibroblastes, des cellules mésenchymateuses indifférenciées, des cellules immunitaires, des vaisseaux et des cellules nerveuses.

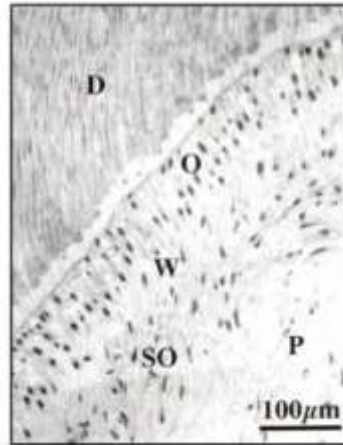


Figure 2 : Structure générale de la région pulpaire dentinogénétique. O : odontoblastes, SO : couche sous-odontoblastique, W : couche de Well, D : dentine, P : pulpe [8].

Les canalicules dentinaires vont être un des éléments importants à prendre en compte pour le traitement endodontique. L'action des instruments ainsi que différentes solutions acides vont ouvrir ces canalicules. Les différences structurales entre la dentine coronaire et la dentine radiculaire ont été démontrées par Symons [10].

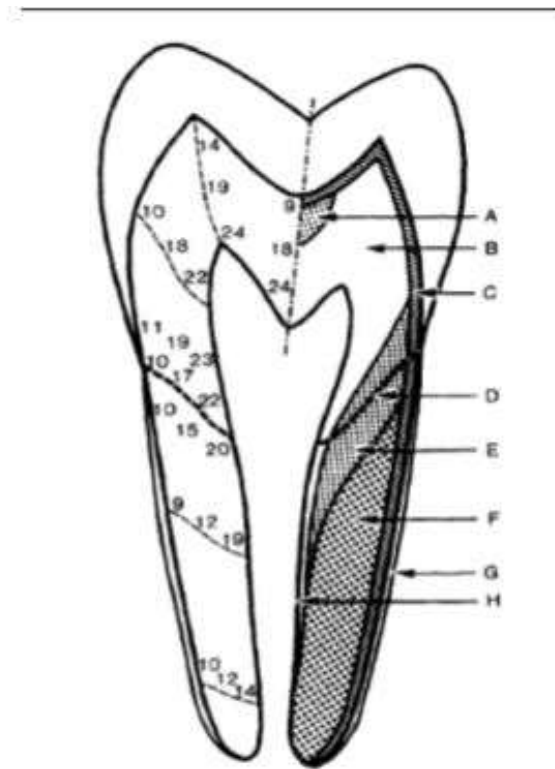


Figure3 : diagramme montrant la densité des tubulis dentinaires (partie gauche) et leur distribution (partie droite) [11].

A : Zone sous fissure occlusale ;

B : Partie principale de dentine coronaire ;

C : les 250 derniers micromètres de la partie externe dentinaire (couronne et racine) ;

D : ligne séparant les tubulis rejoignant la jonction amélo-cémentaire ;

E : zone transitoire de part et d'autre de D

F : partie principale de dentine radiculaire

G : cément

H : pré dentine.

Dans l'analyse de Mjör, il est constaté qu'au niveau radiculaire, les tubulis dentinaires s'étendent de la jonction pulpe prédentine jusqu'à la jonction dentino-cémentaire. Le trajet de ces tubulis radiculaires est relativement droit entre la pulpe et la périphérie contrairement à ceux rencontrés coronairement avec leur trajet en « S » particulier. Leur diamètre est approximativement de 1 à

3micromètre. Leur densité diminue en direction apicale ainsi qu'en direction de la jonction amélo-dentinaire (pour la partie coronaire) et de la jonction cémento-dentinaire (pour la partie radiculaire)[11,12].

3.2 Complexité canalaire

L'analyse du complexe endo canalaire a été introduite par l'étude de Vertucci en 1984. Cette recherche a permis de mettre en évidence la complexité canalaire et de classifier les différentes situations rencontrées [13].

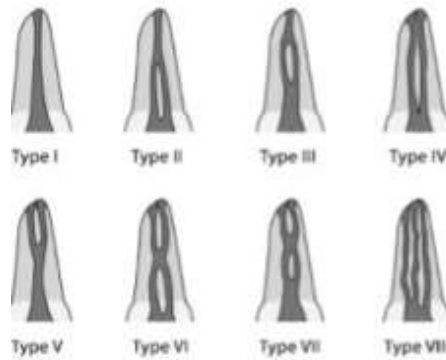


Figure 4 : Configuration canalaire de Vertucci [13]

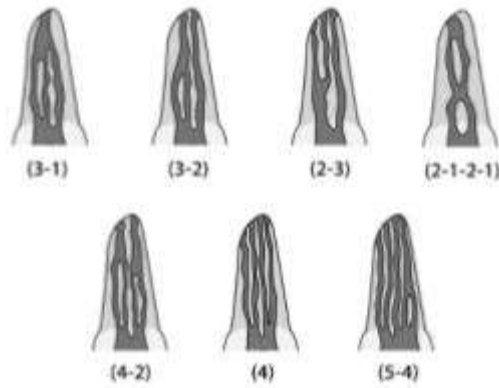


Figure 5 : configuration canalaire supplémentaire de Gulabivala et al. [14]

Une connaissance complète de la morphologie dentaire et une exploration détaillée de l'endodonte sont des préalables essentiels au bon pronostic du traitement. Vertucci décrit et illustre la morphologie canalaire et discute de ses rapports avec les procédures endodontiques dans une revue de littérature. [15]

Cette analyse de la complexité du système canalaire est essentielle pour comprendre les principes et les problèmes posés pour la mise en forme et donc le nettoyage qui suit.

D'après sa classification, on comprend très bien que certaines configurations semblent très difficiles voire impossibles à préparer mécaniquement. Les irrigants doivent alors permettre de traiter chimiquement ces zones non préparées. Outre dans la configuration anatomique principale des canaux radiculaires, il existe des particularités telles que des anastomoses, des deltas apicaux, des canaux accessoires, des canaux latéraux, des connexions inter-canalaire [15].



Figure 6 : Exemples de variations canalaire anatomiques [15]

A : Prémolaires mandibulaires avec canaux de type V

B : Prémolaire mandibulaire avec 3 canaux et en connection inter-canalaire.

3.3. Rappel anatomique

La cavité pulpaire est délimitée par la dentine sur tout son pourtour et ouverte apicalement par le foramen, elle renferme le système pulpaire. Cet espace est inextensible et est divisée en deux entités distinctes :

-La pulpe camérale délimitée coronairement par le plafond pulpaire et apicalement par le plancher pulpaire et/ou les entrées canalaire.

-La pulpe radulaire délimitée coronairement par le plancher pulpaire et/ou les entrées canalaire et apicalement par le foramen apical.

Dans sa portion apicale, le canal radulaire se rétrécit jusqu'à la jonction cémento-dentinaire (constriction apicale) qui marque la frontière entre l'endodonte et le parodonte.

Cette limite se situe à une distance de 0,5 à 3mm de l'extrémité radulaire anatomique créant ainsi un espace décrit comme un cône à sommet pulpaire et à base desmodontale, appelée cône cémentaire de Kutler [15].

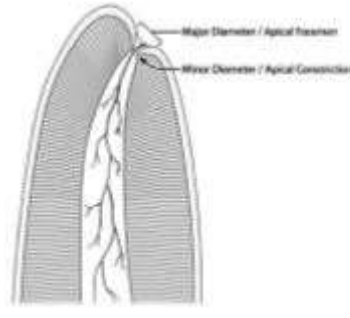


Figure 7 : structure anatomique du système canalaire

3.4. Anatomie des dents monoradiculées

a. Dents maxillaires [25]

✓ Incisive centrale

L'incisive centrale maxillaire est monoradiculée.

La racine est assez massive, épaisse et son axe est légèrement incliné du côté distal. Souvent la hauteur coronaire est presque égale à la hauteur radiculaire.

Parfois la couronne est fortement linguale par rapport à l'axe de la racine.

Sa longueur moyenne est de 23mm et son inclinaison linguo-axiale de 29°.

La chambre pulpaire :

- En coupe longitudinale vestibulo- palatine :

Elle est punctiforme près du bord incisif et s'élargit progressivement vers la zone cervicale avec un épaulement ou surplomb lingual.

- En coupe longitudinale mésio-distale :

Large près du bord incisif avec deux cornes pulpaires mésiale et distale, elle se rétrécit progressivement vers la zone cervicale.

- En coupe transversale au niveau cervical :

On observe un orifice canalaire unique de forme triangulaire à sommet palatin et base vestibulaire. La configuration canalaire de l'incisive centrale maxillaire est de type I de Weine avec un seul canal rectiligne et large, de section ovoïde à grand diamètre mésio-distal.

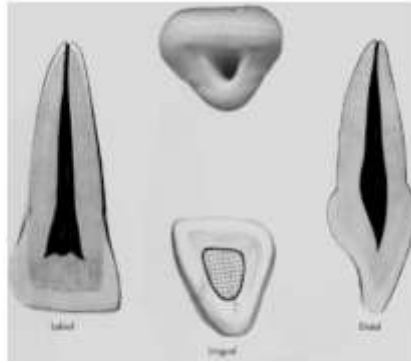


Figure 8 : Planche anatomique de l'incisive centrale (Burnes et Herbranson 1998)

✓ Incisive Latérale [25]

L'incisive latérale maxillaire est monoradiculée.

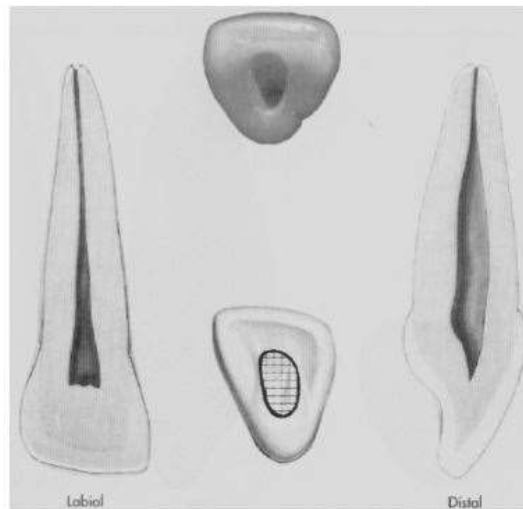
La racine est moins massive, de section ovale, très souvent grêle et coudée à son extrémité ce qui rend la préparation canalaire de cette dent très délicate. Il arrive que la dent présente une anomalie de développement qui lui est très particulière et qui se traduit par l'existence d'un sillon palatin partant du lobe cingulaire pour intéresser une longueur variable de la racine.

Sa longueur moyenne est de 22,5mm et son inclinaison linguo-axiale de 29°.

La chambre pulpaire :

- En coupe longitudinale : Elle présente les mêmes aspects que l'incisive centrale (cornes pulpaires mésiale et distale, épaulement lingual).
- En coupe transversale au niveau cervical, on observe un orifice canalaire unique de forme ovale allongée dans le sens vestibulo-palatin.

La configuration canalaire est de type I de Weine avec un seul canal de section ovoïde allongée dans le sens vestibulo-palatin.



**Figure 9 : Planche anatomique de l'incisive latérale
(Burnes et Herbranson 1998)**

✓ Canine [25]

La canine maxillaire est monoradiculée.

La racine est longue, de section ovale. Cette dent peut présenter exceptionnellement deux racines coalescentes comportant chacune un canal.

Sa longueur moyenne est 27mm et son inclinaison linguo-axiale de 21°.

La chambre pulpaire :

- En coupe longitudinale vestibulo-palatine :

Elle est punctiforme près de la pointe canine et s'élargit vers la zone cervicale avec un épaulement lingual.

- En coupe longitudinale mésio-distale :

La forme de la chambre pulpaire est plus étroite.

- En coupe transversale au niveau cervical :

On observe un orifice canalaire unique de forme ovale allongée dans le sens vestibulo-palatin. La configuration canalaire est de type I de Weine. Cette dent présente un seul canal de section ovale allongée dans le sens vestibulo-palatin.



Figure 10 : Planche anatomique de la canine maxillaire (Burnes et Herbranson 1998)

b. Dents mandibulaires [25]

✓ **Incisives mandibulaires [25]**

Les incisives centrales et latérales mandibulaires se ressemblent par leur forme, leur configuration et leurs dimensions. Elles sont monoradiculées : une seule racine aplatie dans le sens mésio-distal et assez large dans le sens vestibulo-lingual. Cette racine présente sur ses faces distale et mésiale des dépressions qui restreignent encore sa dimension mésio-distale en son milieu.

Leur longueur moyenne est de 21,5mm pour l'incisive centrale et de 22,5mm pour l'incisive latérale. Leur inclinaison linguo-axiale est de 20°.

La chambre pulpaire montre en coupe transversale au niveau cervical un orifice canalaire de forme ovale allongé dans le sens vestibulo-lingual.

La configuration canalaire est le plus souvent de type I soit un seul canal dans 60% des cas, de section ovale très large dans le sens vestibulo-lingual et très étroite dans le sens mésio-distal.

Une coupe longitudinale vestibulo-linguale révèle la grande largeur de l'espace pulpaire que le cliché radiographique intra-oral ne montre jamais. Des types II voir III soit deux canaux sont observés dans 40% des cas.

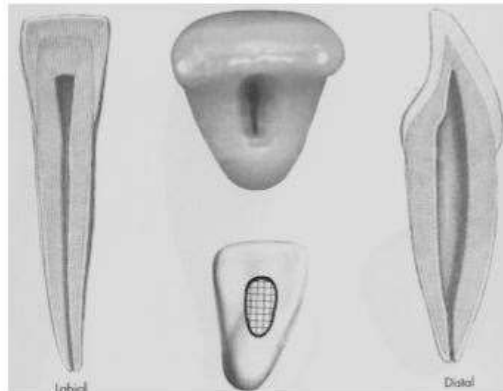


Figure 11 : Planche anatomique des incisives centrale et latérale mandibulaires

(Burnes et Herbranson 1998)

✓ **Canine mandibulaire [25]**

La canine mandibulaire est monoradiculée dans la majorité des cas (98%) avec une seule racine ovoïde à grand diamètre vestibulo-lingual.

Rarement (2%), la racine est bifide et exceptionnellement cette dent possède deux racines bien distinctes (vestibulaire et linguale) comportant chacune un canal (Sharma et Coll. 1998).

Sa longueur moyenne est de 24mm et son inclinaison linguo-axiale de 15°.

La chambre pulpaire en coupe transversale au niveau cervical montre un orifice canalaire de forme ovale allongé dans le sens vestibulo-lingual.

La configuration canalaire de la canine mandibulaire est le plus souvent le type I avec un seul canal de section ovale très large dans le sens vestibulo-lingual et très étroit dans le sens mésio-distal. Des types I et II sont possibles (entre 6 et 15%) (Chan et Coll. 1992, d'Arcangels et Coll.

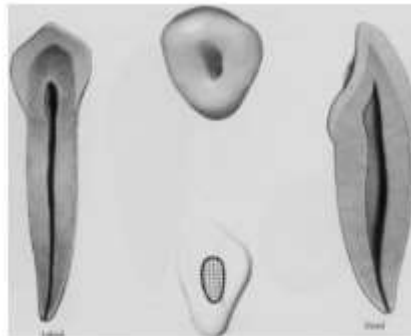


Figure 12 : Planche anatomique de la canine mandibulaire

(Burnes et Herbranson 1998)

✓ Première prémolaire [25]

La première PM mandibulaire est généralement monoradiculée.

On observe rarement deux racines distinctes et exceptionnellement trois racines (Hulsmann 1990).

Sa longueur moyenne est de 22mm et son inclinaison linguo- axiale est de 10°.

Le plafond pulpaire présente deux cornes pulpaires, la corne vestibulaire est plus développée que la corne linguale. En coupe transversale au niveau cervical, l'orifice canalaire est de section légèrement ovale allongée dans le sens vestibulo- lingual.

Le système canalaire de cette dent peut se révéler très complexe : le canal principal peut se diviser à tous les niveaux en deux, voir trois canaux. Lorsqu'il existe des ramifications, ces dernières peuvent s'orienter dans toutes les directions et à n'importe quels niveaux.

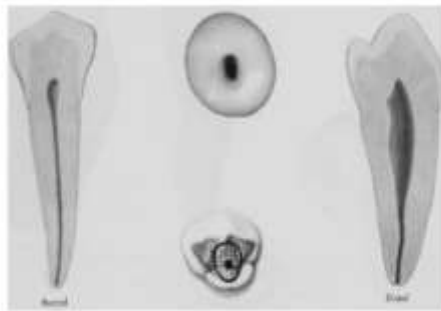


Figure 13 : Planche anatomique de la première prémolaire mandibulaire (Burnes et Herbranson 1998)

✓ Deuxième prémolaire [25]

La deuxième PM mandibulaire est généralement monoradiculée. On rencontre très rarement le cas de deux racines séparées.

Sa longueur moyenne est de 21mm et son inclinaison vestibulo-axiale de 34°.

La chambre pulpaire présente deux cornes pulpaires vestibulaire et linguale à peu près équivalentes

On observe le plus souvent un seul canal de section ovale, sa bifurcation étant moins fréquente. La deuxième PM présente beaucoup moins de variations du système canalaire que la première PM : les Types II, III et IV existent mais moins souvent.

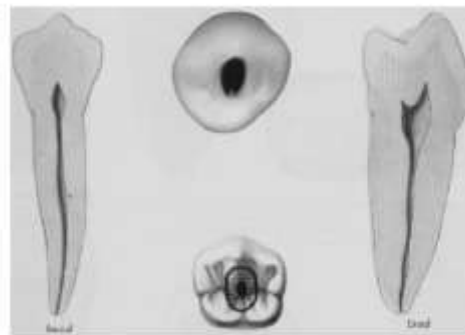


Figure 14 : Planche anatomique de la deuxième prémolaire mandibulaire [4]

(Burnes et Herbranson 1998)

4. Obturation Canalaire

4.1. Historique

Plusieurs techniques ont été expérimentées et évaluées avant que la Gutta-percha compactée dans le canal en adjonction d'un ciment de scellement neutre, ne s'impose pour devenir la base de toutes les techniques acceptables. Ainsi plus d'une dizaine de techniques sont à la disposition des praticiens. Cependant, parallèlement à l'affinement de ces techniques, la recherche s'oriente également vers des solutions alternatives à l'obturation canalaire classique. En effet, l'enjeu pour l'obturation canalaire est la conservation de la stérilité du système canalaire obtenu après la préparation.

Les orientations actuellement explorées privilégient deux pistes de recherche :

- La découverte de matériaux moins exigeants que la gutta-percha.
- La revascularisation du système canalaire préparé et stérilisé.

La technique de condensation latérale à froid de la gutta-percha a été la première parmi les techniques de compactage utilisant ce matériau. Son évaluation au début des années soixante a montré qu'elle était plus efficace que les autres techniques notamment la technique du mono cône même avec l'adjonction du produit médicamenteux. Cependant avec l'évolution de recherche en endodontie, il a été démontré que le compactage latéral comparé à d'autres techniques, était incapable de remplir les systèmes canaux complexes.

C'est Schilder qui a révolutionné l'endodontie en explicitant les objectifs de la préparation canalaire et en décrivant une méthode d'obturation canalaire basée sur le compactage à chaud de la gutta-percha. Les techniques sont pour la plupart une combinaison de ces deux techniques.

4.2. Définition

L'obturation canalaire est l'ultime étape du traitement endodontique, visant à isoler le système canalaire du milieu buccal et du parodonte.

Elle doit permettre la cicatrisation apicale et latéro-radicaire évitant toute récurrence de pathologie.

4.3. Objectif

Elle vise à obtenir une herméticité au niveau apical et coronaire pour éviter une percolation bactérienne (Kalender et al.).

4.4. Buts

L'obturation a pour buts :

- D'assurer l'étanchéité du complexe endodontique.
- de créer un environnement favorable à la cicatrisation.
- et de maintenir la physiologie péri-apicale.

4.5. Les matériaux et matériels

4.5.1. Les matériaux

a. Les ciments endodontiques [25]

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

Aucun des ciments endodontiques existants actuellement n'assure une herméticité apicale clé majeur de toute réussite endodontique. Dans cette mesure, aucun ciment n'est idéal, mais tous présentent des avantages et des inconvénients.

-Les ciments endodontiques à base de mélange oxyde de zinc eugénol

Les eugénates (Pulp canal sealer®, de Kerr Endo®, sealite® de Pierre Roland) sont les ciments d'obturations canalaires les plus fréquemment retrouvés dans les cabinets, ils sont essentiellement composés de l'oxyde de zinc (poudre), de l'eugénol (liquide) et par de nombreux adjuvants.

Ils présentent une bonne biocompatibilité à moyen et long terme ainsi que des propriétés analgésiques, anti-inflammatoires à faible dose, bactéricides et

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

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

-Les ciments endodontiques à base d'hydroxyde de calcium

(Endocalex®, Biocalx®).

Ces ciments d'obturations sont bien tolérés et favorisent la cicatrisation apicale par la formation d'un néo-cément. Ils pourraient cependant être à l'origine d'une inflammation apicale. Ils sont légèrement bactériostatiques.

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

-Les ciments endodontiques à base de polymères résineux

Il s'agit de type (Spad®) ou époxy® (AH plus® ou AH26 de Dentsply-Detrey®).

Essentiellement composés de phénol et de formol, ils présentent une bonne biocompatibilité, une bonne étanchéité, de bonnes propriétés mécaniques d'adhérence et une bonne résistance à la résorption. Ce sont toute fois les plus cytotoxiques parmi les différentes familles de ciment.

Leur inconvénient de taille est leur insolubilité en cas de nécessité de retraitement : ils sont alors très durs et imperméables. Ils doivent donc être systématiquement utilisés en association avec une ou plusieurs pointes de gutta-percha et non en remplissage canalaire.

-Les ciments endodontiques à base de verre ionomère

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

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

-Les ciments endodontiques à base de silicone

Les ciments endodontiques à base de silicone que l'on peut trouver dans le commerce sont le RSA® de Roeks et GuttaFlow®.

Les propriétés physiques de la silicone (propriétés adhésives, insolubilité et stabilité chimique) ont conduit certains auteurs à utiliser une silicone additionnée de sulfate de baryum pour obtenir la radio-opacité. Les études se poursuivent sur ce matériau récent.

Il n'ya pas encore beaucoup de recul clinique mais les premiers résultats sont très encourageants. Ce serait notamment la classe de ciment la moins cytotoxique (Bouillaguet et Coll. ; 2004).

-Les Ciments d'obturation à base de biocéramique :[32]

Les biocéramiques sont des matériaux spécialement conçu pour un usage médical et dentaire. Ce sont des matériaux inorganiques, non métalliques et biocompatibles. Leur excellente biocompatibilité est expliquée par leur forte similitude avec l'hydroxyapatite biologique.

Au cours des années 1960 et 1970, ces matériaux ont été développés pour une utilisation dans le corps Humain, telle que le remplacement articulaire, les plaques osseuses, le ciment osseux, les ligaments et les tendons artificiels, les prothèses vasculaires, les valves cardiaques, les appareils de réparation cutanée (tissus artificiels), les implants dentaires.

Les biocéramiques peuvent être classés en trois familles :

- Les céramiques **bio-inertes**
- Les céramiques **bioactives**
- Les céramiques **biodégradables, solubles ou résorbables**

Les céramiques utilisées en endodontie appartiennent à la famille des céramiques bioactives.

Les ciments de scellement « **biocéramiques** » sont commercialisés sous deux formes :

- Une forme fluide, pré-mélangé et injectable (**Endoséquence BC Sealer, Ceraseal Sealer, Totalfill B Sealer, I RootSp**)
- Une forme poudre + liquide à mélanger (**Bio Root RCS, ProRoot Canal Sealer**).

b. La gutta-percha [24]

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

La gutta-percha est un polymère naturel d'isoprène extrait de la résine et des feuilles d'arbres poussant principalement dans le Sud-est asiatique (Palaquium Gutta).

La gutta-percha naturelle est très semblable au caoutchouc naturel, tous deux sont des polymères complexes d'isoprène. Le caoutchouc naturel est un poly-isoprène présentant une configuration isométrique « 1-4 » aux chaînes carbonées complexes lui conférant ses propriétés élastiques.

La gutta-percha est quant à elle un poly-isoprène présentant une configuration isométrique « 1-4 trans » aux chaînes plus rectilignes lui conférant une rigidité plus importante (Matériaux et technique d'obturation endodontique. Les dossiers de l'ADF 2003).



[24]

Figure 15 : exemple de cônes de Gutta-percha

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%
- 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-isométrique est alors identifiée par Bunn (1942) comme la phase bêta.

La phase bêta n'est cependant pas la seule configuration stéréo-isométrique 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 bêta correspond à sa forme commerciale.

Ces deux phases ne diffèrent pas par leurs propriétés mécaniques mais par leurs propriétés thermiques et volumétriques.

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

-Les cônes normalisés correspondants en principe à la normalisation des instruments endodontiques.

La conicité augmente de 0,02mm par mm 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, médium-fine, fine-médium, médium-large, large et extra-large.

Les cônes fine-médium et les cônes médium 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 bêta sont interchangeables :

-Entre 42°C et 53°C, la phase bêta 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 bêta. Ce passage d'alpha à la phase bêta s'accompagne d'une

rétraction importante de la gutta-percha. Plus la température de chauffage 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 une 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**

-Grace 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 deviennent cassants.

-Solubilité : la gutta-percha est insoluble dans l'eau et dans l'alcool. On peut toute fois la dissoudre à l'aide de solvants organiques comme lors des retraitements endodontiques.

-Compressibilité : elle permet au matériau de s'adapter aux parois canalaire 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 la 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 percha 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, bêta et amorphe (Thermafill, ultrafill 3D, Microseal...). 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 bêta en résonance magnétique.

-Spectres infrarouges différents mettant en évidence les trois phases cristallines.

5.5.2. Matériels

Les matériels de base nécessaires à toutes les techniques d'obturation sont :

-Plaque de verre dépoli

-Spatule à ciment

-Spatule à bouche

-Bourre-pâte

-Réglette endodontique

-Source de chaleur

-Pointes papiers stériles

-Compresse stériles

-L'hypochlorite de sodium de 2,5 à 5,5%.

➤ **Conditions de réalisation de l'obturation**

L'obturation canalaire sera possible si la dent concernée répond à ces conditions :

- La dent doit être dépourvue d'œdème et insensible à la palpation.
- Aucun suintement ne doit être décelé dans le canal.
- Une fistule existante en début de traitement doit s'être refermée après les médications inter-séances.
- 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.
- Le système d'obturation doit être choisi par le praticien.

5.5.3. Mise en œuvre de l'obturation canalaire

La mise en œuvre de l'obturation canalaire dépend de la technique adoptée.

Nous décrivons différentes techniques d'obturation à continuité.

- **Obturation au mono-cône ajusté**

C'est une obturation avec une pâte canalaire insérée à l'aide d'un bourre-pâte suivie de l'insertion d'un cône de gutta-percha avec ou sans des cônes accessoires, agissant comme des coins.

-Matériels et matériaux spécifiques

- ✓ Bourre-pâte ;
- ✓ cônes de gutta normalisés ;
- ✓ ciseaux courbes ;
- ✓ contre angle à bague verte.

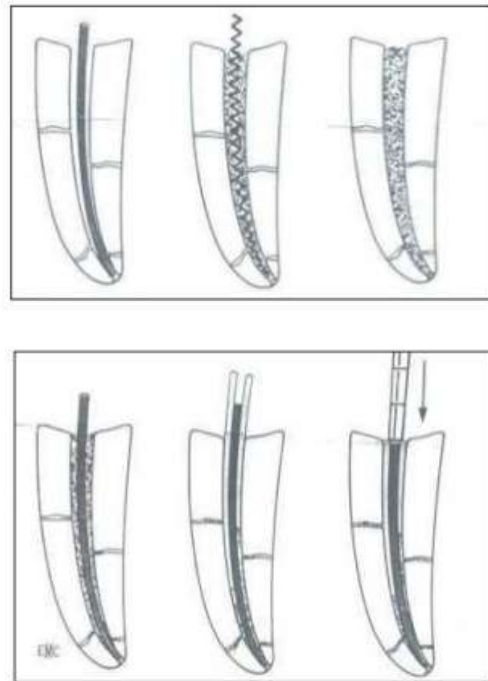


Figure 16 : technique au mono cône ajusté

-Technique [23]

- Choix du cône : Il doit atteindre la limite apicale de préparation.
- Mise en place de la pâte d'obturation.
- Mise en place du cône : Il est positionné dans le canal jusqu'à la longueur de travail moins 1mm.
- L'obturation est terminée.

C'est une technique simple, rapide et permettant le respect de l'anatomie canalaire initiale.

Elle est utilisable avec tous les types de préparation canalaire.

Elle présente plusieurs inconvénients :

- .Manque de reproductibilité et de contrôle de la profondeur de pénétration de la pâte ;
- . Impossibilité d'exercer une pression hydraulique, seule capable d'assurer une obturation du système canalaire ;
- . Présence d'une masse importante de pâte ;

- . Taux de résorbabilité élevé ;
- . présence dans la plupart des pâtes d'obturations d'un antiseptique.

- **Condensation verticale à chaud (technique de SCHILDER)**

Matériels et matériaux

- ✓ Cônes de gutta-percha non normalisés.
- ✓ Ciment de scellement canalaire (base ZnO-eugénol).
- ✓ Fouloirs verticaux ou « pluggers » et réchauffeurs ou « heat-carriers ».
- ✓ Source de chaleur (lampe à gaz ou système électrique).
- ✓ Poudre de ciment oxyphosphate de zinc.
- ✓ Compresses stériles.

Technique

.Choix du maitre cône : son diamètre est choisi de façon à ce qu'il pénètre dans le canal jusqu'à la LT de travail moins 1mm, il doit se produire dans les derniers millimètres apicaux une légère friction et l'on doit ressentir une légère résistance au retrait. Une radiographie de contrôle est indispensable à ce stade.

Le maitre cône est alors retiré et immergé dans une solution de chlorure de sodium à 5,25%.

.Sélection des fouloirs verticaux : les fouloirs à canaux de calibre décroissant vont être essayés dans le canal ; trois fouloirs sont généralement suffisants : ils doivent pénétrer dans le canal sans interférer avec les parois, jusqu'à des longueurs « autorisées » correspondant respectivement à une LT au niveau du tiers cervical, à mi-longueur au niveau canalaire et au niveau du tiers apical.

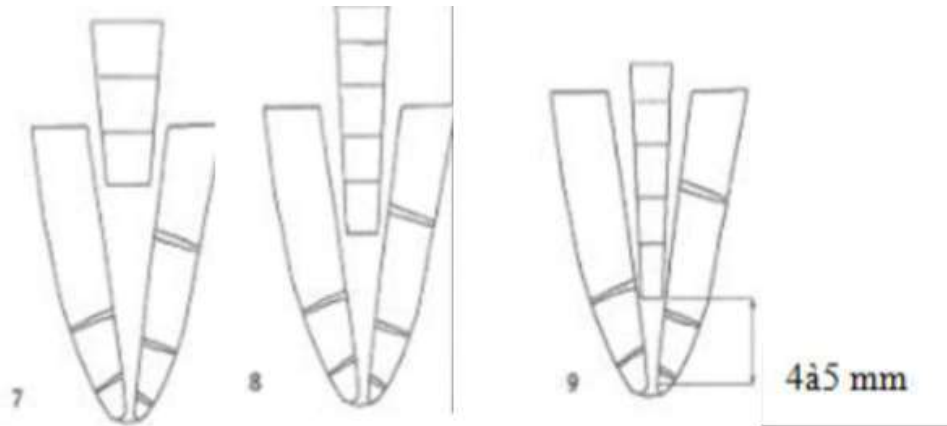


Figure 17 : sélection des fouloirs verticaux

.Scellement du maitre cône : Le ciment de scellement canalaire est déposé dans le canal à l'aide d'une lime, sans chercher à atteindre la limite apicale.

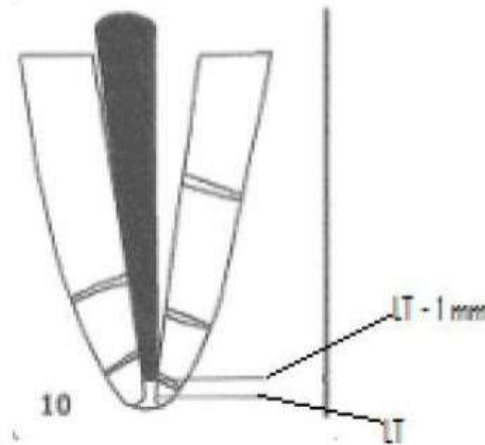


Figure 18 : Essayage puis scellement du maitre cône. (Dossier de l'ADF)

Le maitre cône, dont l'extrémité apicale est enduite de ciment, est introduit dans le canal jusqu'à son blocage, il est sectionné au niveau de l'entrée canalaire avec un instrument chauffé au rouge.

.Condensation verticale : avec le premier fouloir (le plus gros diamètre), dont l'extrémité a été préalablement trempée dans la poudre d'oxyphosphate de zinc, on effectue une première condensation en direction apicale.



Figure 19 : Compactage du maître cône avec le gros fouloir en direction apicale.

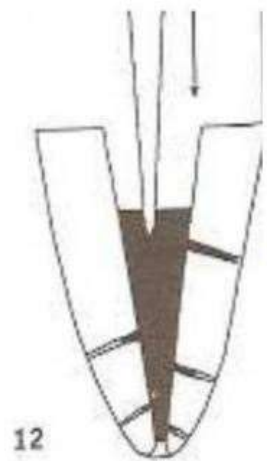


Figure 20 : Le réchauffeur ou « heat carrier » pénètre la gutta.

.Le même fouloir pénètre à nouveau la masse de gutta-percha ramollie en créant une dépression centrale. Il faut le retirer légèrement et effectuer une série de petites poussées verticales de faible amplitude, en cherchant à ramener vers le centre la gutta-percha pour obtenir une surface aussi plane que possible. Ces opérations sont répétées plusieurs fois, jusqu'à ce que le premier fouloir atteigne son point de pénétration autorisé.



Figure 21 : Compactage apicale de la gutta percha. (Dossier de l'ADF)

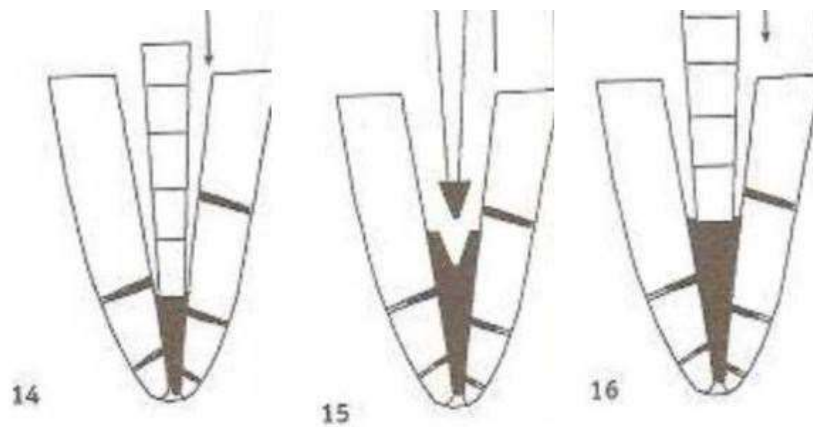


Figure 22 : Répétition de l'opération avec des fouloirs plus étroits. (Dossier de l'ADF)

.Post condensation (ou phase de remontée) : avant de commencer, il est conseillé d'enlever les débris de gutta qui collent aux parois du canal. La post condensation peut être réalisée selon les différentes techniques : avec des segments de cônes de gutta de 3 à 5 mm de longueur comme le préconise Schilder.

A l'aide du réchauffeur porté au rouge, on pique légèrement la masse de gutta déjà compactée dans la région apicale, pour en ramollir la surface. On colle le premier segment de gutta sur l'extrémité tiédie du fouloir et on l'insère à froid, au contact de la gutta déjà en place. Un petit mouvement de rotation permet de

détacher le segment de la gutta au fouloir ; il est alors immédiatement compacté à froid. Le réchauffeur porté au rouge, est alors à nouveau utilisé pour ramollir le segment collé que l'on compacte immédiatement par une série de poussées verticales jusqu'à l'obtention d'une surface plane. L'opération est répétée pour les segments suivants, en utilisant des fouloirs de calibre croissant jusqu'au remplissage complet du canal.

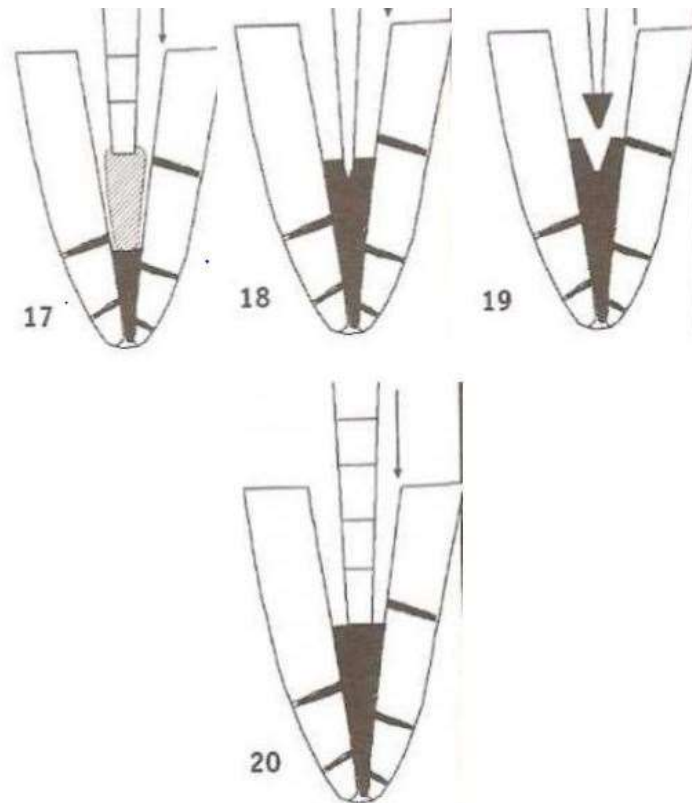


Figure 23 : Phase de remontée (Dossier de l'ADF)

-Avantages et inconvénients

C'est la technique la plus longue, la plus difficile à maîtriser, nécessitant une préparation très importante des canaux voire traumatisante à l'excès, dans le cas des canaux courbes ou de racines frêles. Cette technique est indiquée pour les canaux rectilignes et peu courbés. Par contre la plupart d'auteurs reconnaissent la qualité et l'herméticité du scellement apical obtenu avec cette technique.

- **Condensation verticale thermomécanique
(Technique de Mac Spadden)**

L'originalité de la technique repose l'utilisation d'un instrument rotatif : le compacteur ou condenseur de Mac Spadden monté sur contre angle bague bleue, utilisé à une vitesse de rotation rapide de plus de 8000 tours/min.

Technique1

La préparation idéale est l'ampliation. En effet, l'effet de la première lime MMC (Micro Méga Cathétérisme) qui atteint l'apex est « amplifié » par le passage d'une lime MME « Micro Méga Elargisseur » de même diamètre. L'élargissement ainsi obtenu facilite le passage de la lime MMC de diamètre supérieur et ainsi de suite. En effet, pour pouvoir introduire l'instrument le long du cône de gutta, il faut avoir éliminé les irrégularités intra-canales.

- Le maitre cône est choisi et adapté au diamètre du canal, ajusté à la longueur de travail (LT) moins 1mm.

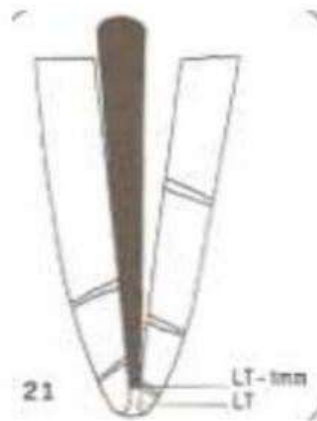


Figure 24 : choix et mise en place du maitre cône (dossier de l'ADF)

- Un ciment de scellement canalaire est introduit manuellement à l'apex, à l'aide d'un Spreader correspondant au diamètre de la LAM. On enduit la partie apicale du cône de ciment et on le place dans le canal.
- Le compacteur, adapté en diamètre au dernier instrument passé dans le tiers apical (LAM) est introduit à l'arrêt dans le canal jusqu'à la LT moins 2mm.

- Le micromoteur est actionné, d'emblée à vitesse rapide dans le sens horaire.

Dès que l'on sent une répulsion (l'instrument est véritablement éjecté hors du canal), on stoppe le mouvement. Le temps de fonctionnement est de 5 à 10 secondes. On observe le cône s'enfoncer dans le canal (d'où l'importance d'avoir une butée apicale). Si le canal est large dans sa portion coronaire, il est possible de recommencer l'opération avec un autre cône afin d'obturer de manière compacte la portion coronaire du canal et d'essayer de combler les canaux latéraux.

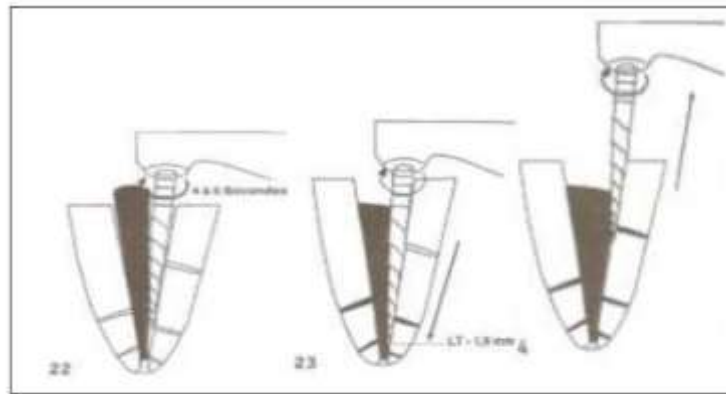


Figure 25 : Utilisation des compacteurs

- L'obturation est terminée par un compactage vertical manuel avec un « plugger » et l'excès de gutta est éliminé.



Figure 26 : Compactage vertical manuel final à l'aide d'un « Plugger »

-Avantages et inconvénients

C'est une technique efficace, simple et rapide. Il faut toute fois s'exercer sur des modèles, pour bien sentir cet effet de répulsion de l'instrument. L'obturation obtenue est très compacte et de bonne qualité.

Le ciment de scellement apical est alors propulsé vers les canaux accessoires.

L'herméticité de telles obturations est au moins aussi bonne que l'obturation par condensation latérale à froid.

Par contre, c'est une technique à ne réserver qu'aux canaux droits et relativement larges, bien que Mac Spadden ait prévu une technique particulière pour les canaux courbes, mais cette technique est difficilement applicable en clinique.

D'autre part, les risques de fractures d'instrument sont plus importants s'il est utilisé pendant une période trop longue ou s'il se bloque contre les parois canalaires.

Quelques études ont toutefois montré quelques vacuoles dans ce type d'obturation. Vraisemblablement dues à un échauffement trop important de la gutta percha.

C'est pourquoi, tout récemment, Mac Spadden a mis au point un nouvel instrument et une nouvelle technique d'obturation s'adressant aux canaux fins et courbes :

L'obturation à la gutta phases 1 et 2 et le NT condensor :

Nouvelle technique de Mac Spadden : Gutta phase 1 et 2.

-L'instrument : le compacteur NT condensor.

Le profil de l'instrument et l'emploi de Nickel titane pour sa fabrication lui confèrent une flexibilité extraordinaire.

-La gutta-percha : C'est l'autre originalité du système. Mac Spadden utilise deux sortes de gutta-percha, présentées en seringues, prêtes à l'emploi après réchauffement.

La gutta phase 1 : C'est une gutta de type beta, à haute température de fusion et de viscosité élevée.

La gutta phase 2 : de type alpha, fluide à basse température et possédant de bonnes propriétés adhésives.

Le principe est d'utiliser simultanément les deux types de gutta.

Matériel rotatif et réchauffement :

Mac Spadden a prévu également un micromoteur et un contre angle permettant d'avoir une vitesse de rotation constante, le « NT Matic », et un réchauffement spécialement conçu et réglé en température pour les deux types de gutta.

Technique2

. Réchauffement des seringues GP Heather

. Introduction du compacteur dans la seringue de gutta phase 1 et prélèvement.

. Introduction, à l'arrêt du compacteur jusqu'à la LT moins 1mm ; mettre en manuelle le micromoteur entre 3000 et 4000 tours/min, pendant 2 à 6 secondes, sans interrompre l'action.

S'il ya répulsion ne pas résister et retirer l'instrument en marche en maintenant une pression contre la paroi dentinaire canalaire, très lentement.

-Avantages et inconvénients

La technique est simple, rapide et très efficace, d'autant qu'elle fait partie d'un concept complet de traitement endodontique, basé sur des principes nouveaux d'utilisation d'instruments en Nickel Titane en rotation pure. Le seul inconvénient, pour cette technique trop récente, c'est peut être le coût des différents matériaux nécessaires à sa mise en œuvre.

- **Technique mixte de compactage latéral et thermomécanique**

Il s'agit d'une condensation latérale classique pour l'obturation du tiers apical et un compactage thermomécanique selon la technique de Mac Spadden (l'ancienne) pour les deux tiers coronaires du canal. Cette technique présenterait différents avantages : apprentissage de la technique de Mac Spadden, sans risque

de fracture de dépassements si l'apex est plus ouvert, supérieur de l'obturation, gain de temps appréciable par rapport à la technique classique de condensation latérale.

Cette technique est plus sécurisante puis qu'elle bénéficie de la sécurité de la condensation latérale à froid (peu de risques de dépassements si la préparation est bonne) tout en obtenant l'herméticité au compactage thermomécanique de Mac Spadden.

-Injection de gutta chaude

Il s'agit des systèmes obtura de Yee et Coll. Apparue en 1983 et Ultrafill commercial par la société Hygenic. Ces appareils permettent d'injecter directement dans le canal préparé, à l'aide d'une seringue munie d'un embout métallique, de la gutta-percha préalablement ramollie en phase plastique.

Ces techniques ont eu beaucoup de succès aux Etats-Unis car la technique est très rapide et utilisait de la gutta chaude. Mais les nombreuses études ont montré qu'il était difficile de contrôler l'injection de la gutta et que l'on obtenait soit un dépassement, soit une obturation incomplète.

- **Systèmes à tuteurs (Herofill, Thermafill...)**

Ce système original a été proposé par Johnson en 1978.

Il a subi de nombreuses améliorations et est seulement apparu en France en 1992, commercialisé par Septodont.

L'originalité du système réside dans la présentation du système d'obturation : il s'agit d'un cône métallique en plastique (autrefois en Nickel), enduit de gutta-percha et muni d'un manche.

Un appareil de chauffage précis, permettant de ramollir la gutta (à une température de 59°C) pour l'amener en phase alpha et permettre l'insertion de l'obturateur Thermafill dans le canal, est associé au système.

Actuellement, les cônes de nickel et de résine présentant de nombreux inconvénients notamment en cas de mise en place de pivots ou de reprises de traitement sont abandonnés au profit de cônes en plastique.

Le système comporte en plus une série de Jauges en résine correspondant en diamètre aux normes ISO de numérotation des instruments endodontiques, tout comme les systèmes d'obturateurs qui sont colorés selon les normes ISO.



Figure 27 : Présentation du HEROFILL (dossier de l'ADF)

-Technique

Essayage de la jauge correspondant au diamètre de la lime apicale maitresse, elle doit arriver à la LT.

Réchauffement de l'appareil prévu à cet effet. L'appareil nécessite un temps de préchauffage, relativement long à la première mise en route. Le temps de réchauffement est variable selon le diamètre de l'obturateur choisi. Le système est très ergonomique et permet de réchauffer plusieurs cônes en même temps.

Pendant ce temps, les manœuvres de séchage, de jaugeage et mise en place du ciment de scellement canalaire peuvent être entreprises. Il ne faudra mettre que

très peu de ciment au niveau apical à l'aide d'une lime sur laquelle on applique une rotation antihoraire.

L'obturateur réchauffé est alors introduit dans le canal, lentement et sans à coups, jusqu'à la limite apicale.

Après une minute, le manche de l'obturateur et la tige dépassant l'entrée du canal sont sectionnés à la fraise montée sur turbine. L'obturation est terminée.



Figure 28 : Protocole pour l'utilisation du HEROFILL (dossier de l'ADF)

-Avantage [27]

Un gain de temps considérable.

Une facilité déconcertante, même pour un opérateur non expérimenté.

Un remplissage complet du canal : la gutta percha se positionne bien jusqu'à l'extrémité du canal, ce n'est pas seulement le cône de plastique qui réalise l'obturation.

Quelques précautions sont toutefois à respecter : Réaliser lors de la préparation une excellente butée apicale car la pression exercée lors de l'insertion est très grande ; il faut très peu de ciment de scellement et une viscosité pas trop fluide sous peine d'avoir de sérieux dépassements.

-Inconvénients [27]

L'inconvénient majeur de cette technique est le prix des obturateurs et de l'appareil de préchauffage.

Un autre inconvénient est l'obturation au tiers apical car on observe parfois la présence de vides au sein de l'obturation.

- **Technique de compactage « en une vague » ou système B [27]**

Le système B®, proposé par Buchanan dès 1994, est un appareil qui simplifie le compactage vertical à chaud en restant fidèle aux principes de base de la technique initiale (choix et ajustage du maître cône, traitement de la gutta-percha chaude).

Il est composé d'un boîtier électrique relié à une pièce en main muni d'un fouloir (il existe différents conicités) qui réchauffe et compacte en un seul temps la gutta-percha. Cette source électrique et la conception des fouloirs permettent un contrôle précis de la chaleur amenée dans le canal au contact du cône. Cette manœuvre en un mouvement unique et continu jusqu'à environ 4mm de l'apex assure, par les forces latérales et verticales développées, l'obturation au tiers apical et des canaux accessoires. Cette technique est rapide, reproductible et ergonomique mais le coût du matériel reste élevé.

Au niveau de l'appareillage et des matériaux, des évolutions continuent d'être proposées par adjonction d'un système d'injection de gutta-percha thermo plastifiée pour le remplissage des deux tiers coronaires (Obturation Unit, Sybron, Système Calamus, Système Beefill). On observe maintenant la possibilité d'utiliser de nouveaux matériaux synthétiques à obturation canalaire de type (Resilon®).



Figure 29 : Boîtier électrique et pièce en main du système B (dossier de l'ADF)

5.

Obturation à la technique de condensation latérale à Froid sur dents monoradiculées [25].

. Matériels et matériaux

- ✓ Plaque de verre dépoli
- ✓ Ciment de scellement canalaire
- ✓ Spatule à ciment
- ✓ Bourre-pâte
- ✓ Spatule à bouche
- ✓ Régllette endodontique
- ✓ Bistouri
- ✓ Source de chaleur (lampe à gaz ou alcool)
- ✓ Instrument pouvant être chauffé (heater)
- ✓ Pointes de papiers stériles
- ✓ Compresses stériles
- ✓ Récipient contenant de l'hypochlorite de sodium.

. Matériels et matériaux spécifiques à la technique :

- ✓ Cônes de gutta normalisés 2% ou non.
- ✓ Fouloirs à compactage latéral à la main
- ✓ Fouloirs à compactage verticale (Plugger) de gros diamètre.

Technique Opératoire

- Choix du maitre cône : le diamètre du cône est choisi en fonction du volume du canal à l'aide d'une réglette endodontique.



Figure 30: Schéma représentant l'essayage du maitre cône

- Essayage du maitre cône : il doit pénétrer jusqu'à la limite apicale de préparation moins 1mm et présenter une légère résistance au retrait.
- Séchage du canal.
- Choix et essayage des fouloirs.
- Scellement et compactage du maitre cône : après contrôle et retrait du cône, on badigeonne légèrement les parois canalaire de ciment de scellement, consistance « vaseline » à l'aide du spreader.
- L'extrémité du cône est elle-même enduite de ciment et le cône est introduit dans le canal jusqu'à la longueur de travail moins 1mm.
- Le condenseur correspondant au diamètre de la LAM (Lime Apicale Maitresse= dernière lime passée jusqu'à l'apex) est positionné le long du

maitre cône, avec une poussée apicale et latérale (mouvement rotatif simultané), puis retiré en faisant des mouvements alternatifs de quart de tour à droite et à gauche, de faible amplitude. Le maitre cône doit atteindre la longueur déterminée et un espace doit être créé par le spreader.

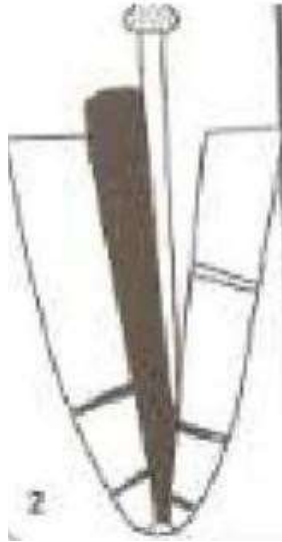


Figure 31 : Scellement et compactage du maitre cône

- Mise en place des cônes accessoires : Un cône accessoire, enduit de ciment, est alors introduit dans cet espace. Ce cône est condensé en suivant les mêmes opérations précédemment avec le fouloir toujours du même côté. On continue ainsi à rajouter des cônes accessoires jusqu'au moment où le condenseur ne pénètre plus que de 3 ou 4mm dans le canal : un dernier cône est alors inséré et l'ensemble des extrémités des cônes est sectionné à l'aide d'un instrument chauffé au rouge.

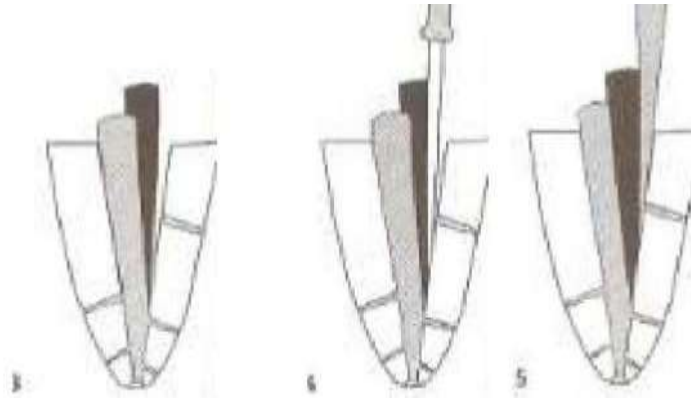


Figure 32 : Mise en place et compactage des cônes accessoires

- L'obturation est terminée en utilisant un fouloir de Schilder ou Foc qui permet d'exercer une compression verticale dans la partie coronaire de l'obturation : cela déplace le ciment de scellement en direction apicale en créant un effet de piston qui permet l'obturation des canaux secondaires et accessoires.

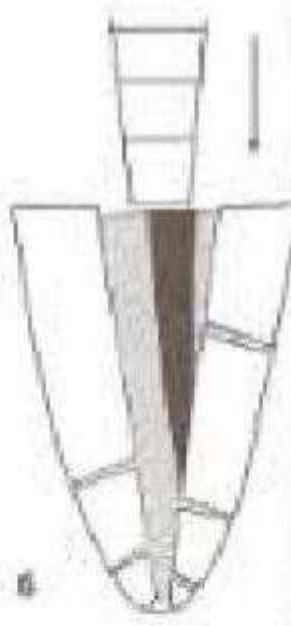


Figure 33 : compactage vertical final

- Une radiographie de contrôle est réalisée.

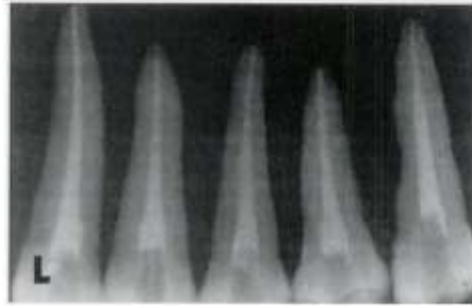


Figure 34 : Obturation tridimensionnelle obtenue par condensation latérale (Goldberg et Coll., 2001)

Avantages

- Bonne herméticité.
- Sécurisante, un contrôle visuel et tactile, instrumentation simple et réduite.
- Aucune difficulté majeure.
- Reste sûre et reproductible.

Inconvénients

- Longue.
- Pression exercée est forte.
- peu de succès au niveau des canaux courbés.
- Obturation finale est hétérogène.
- Couteuse.

IV. PATIENTS ET METHODE

1. Cadre et lieu d'étude

Notre étude a pour cadre le Centre Hospitalier Universitaire d'Odontostomatologie (CHU-CNOS) de Bamako (MALI) dans le service d'odontologie au cabinet d'OCE2.

Le CHU-CNOS est situé dans la commune 3 du district de Bamako au quartier du fleuve en face de l'ex-primature, Rue Raymond Pointcarré, Porte 857.

Le CHU-CNOS est un centre hospitalier universitaire spécialisé en odontostomatologie. Centre de référence nationale, il a officiellement ouvert ses portes le 10 Février 1986. Erigé en établissement public à caractère administratif (EPA) par la loi n° 03-23/AN-RM du 14 juillet 2003.

Il doit assurer les missions suivantes :

- Assurer le diagnostic, le traitement des malades et des blessés.
- Prendre en charge les urgences et les cas référés.
- Assurer la formation initiale et la formation continue des professionnels de la santé.
- Conduire des travaux de recherche dans le domaine médical.

Au cabinet d'OCE2, le personnel est composé :

- D'un médecin dentiste
- De deux assistants médicaux en Odontostomatologie
- D'une aide soignante
- Deux étudiants thésards et 2 stagiaires

Le cabinet comprend :

- Un fauteuil dentaire
- Une radiographie murale.
- Un ordinateur
- Un registre
- Un autoclave
- Un stérilisateur
- Un mini-stérilisateur
- Deux bassines pour stérilisation à froid.
- Un réfrigérateur.

2. Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive et prospective qui s'est déroulée d'Avril à Octobre 2019.

3. Population

L'étude a concerné 120 patients dont 77 de sexe féminin et 43 de sexe masculin.

4. Echantillonnage Notre étude a concerné un échantillon de 120 patients

5. Collecte et saisie des données

Nos sources d'information ont constitué :

- Les dossiers médicaux- chirurgicaux des patients.
- Le registre de consultation.
- Le recueil des données a été fait à partir d'une fiche d'enquête établie pour chaque patient.

6. Critères de sélection

Critères d'inclusion

Etaient inclus dans notre étude tout patient chez qui l'obturation canalaire fut réalisée, ayant répondu aux critères de la fiche d'enquête.

Critères de non inclusion

-N'étaient pas inclus dans notre étude, tout patient ayant consulté pour autre pathologie bucco-dentaire dont la prise en charge n'était pas le traitement endodontique.

- Toute dent à plusieurs racines

-Les patients n'ayant pas eu de radio postopératoire.

7. Méthode : Technique opératoire au cabinet d'OCE2

Durant toute notre étude, nos patients ont été pris en une séance lorsque le temps le permettait mais la majeure partie en inter séance.

Matériels et matériaux utilisés dans la prise en charge des patients :

-Cônes de Gutta percha et godet d'hypochlorite

-Ciment de scellement canalaire : pâte d'endométhasone +oxyde de zinc

- source de chaleur

-Fouloir latéral à main

-Lentulo

-Spatule à bouche

-Réglette endodontique

-spatule à ciment

-Rouleaux salivaires

-Pointes de papiers



Fig 35 : Plateau technique (Iconographie du service d'OCE, CHU-CNOS)

- **Technique :**

Après avoir bien préparé le canal, on a procédé comme suit :

- **Choix du maître cône :**

- Longueur= $LT-1\text{mm}$

- Diamètre= l'avant dernier instrument de préparation.



Fig 36 : Mesure de LT (Iconographie du service d'OCE, CHU-CNOS)

➤ **Essayage du maitre cône :**

- Test visuel : Le cône atteint la longueur souhaitée
- Test tactile : Lors du retrait, le cône présente une légère résistance
- Test radiographique : Le cône en place permet de vérifier la position de son extrémité par rapport à la limite apicale.

➤ **Assèchement :**

Cette étape est obligatoire et doit faire suite à toute préparation canalaire, elle se fera à l'aide de cônes en papier stérile de même diamètre que le dernier instrument ayant travaillé le canal, le cône de papier est laissé en place afin d'absorber les fluides intra canaux.



Fig 37 : L'assèchement (Iconographie du service d'OCE, CHU-CNOS)

➤ **Scellement et mise en place du maitre cône :**

- Badigeonner les parois du canal (broche+ endométhasone).
- Enduire le maitre cône d'endométhasone et le positionner correctement dans le canal.

➤ **La condensation latérale proprement dite :**

- Introduire le fouloir latéral à coté du maitre cône jusqu'à la LT-2mm.
- Une action de poussée verticale combinée avec une pression latérale est alors exercée.



Fig 38 : Condensation Latérale du maitre cône (Iconographie du service d'OCE, CHU-CNOS)

➤ **Mise en place des cônes accessoires :**

- Même action avec le fouloir jusqu'à l'obturation complète.



Fig : Mise en place des cônes accessoires (Iconographie du service d'OCE, CHU-CNOS)

➤ **Une radiographie :**

-Permet de visualiser l'obturation



Fig 40 : RX post opératoire avant la condensation verticale (Iconographie du service d'OCE, CHU-CNOS)

➤ **Section des cônes émergents :**

-A l'aide d'un instrument chauffé au rouge.

➤ **Une compression verticale Finale :**

Avec le fouloir vertical dans la partie coronaire de l'obturation, cela déplace le ciment en direction apicale et permet l'obturation des canaux secondaires.

➤ **Radiographie post opératoire :**



Figure 41 : RX post opératoire après la condensation verticale
(Iconographie du service d'OCE, CHU-CNOS)

- Et enfin, la restauration coronaire définitive de la dent au composite



Fig 42 : Restauration coronaire définitive au composite (Iconographie du service d'OCE, CHU-CNOS)

8. Calcul statistique et analyse des données

La saisie et l'analyse des données ont été réalisées sur les logiciels Microsoft Office Word 2007, SPSS version 20, Excel.

9. Contraintes

Les difficultés rencontrées se trouvaient surtout :

- Le non respect des rendez-vous donnés aux patients pour la continuité des soins.
- Les pannes fréquentes des turbines et contre angles.
- Le suivi post traitement des malades.
- Le plateau technique insuffisant (absence de digue).
- La pression du travail causée par l'affluence massive des patients.

10. Considérations éthiques

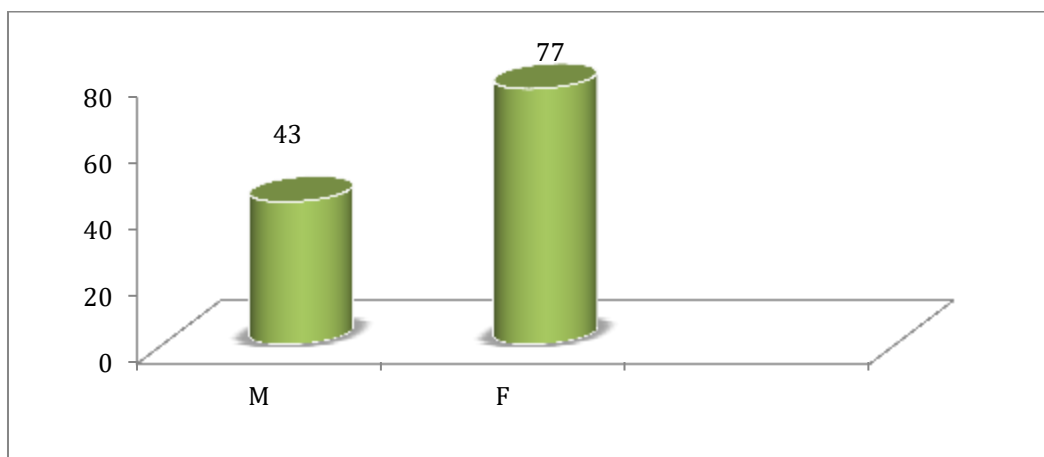
Les objectifs de l'étude ont été expliqués aux patients avant leur inclusion dans l'étude. Le consentement libre et éclairé a été obtenu. L'anonymat et la confidentialité des données recueillies seront préservés

V. RESULTATS

Tableau I : Répartition de l'effectif des patients en fonction de la tranche d'âge

Tranche d'âge(année)	Effectif	Fréquence (%)
0-20	28	23,3
21-40	72	60,0
41-60	16	13,3
61-80	4	3,4
Total	120	100,0

La tranche d'âge [21-40 ans] a été la plus représentée (60%).



Graphique1 : Répartition de l'effectif des patients selon le sexe

Le sexe féminin a été le plus représenté (64,2%) dans notre étude et un sex-ratio de 0,6.

Tableau II : Répartition de l'effectif des patients en fonction de l'occupation

Profession	Effectif	Fréquence (%)
Agent d'Etat	11	9,2
Commerçant	30	25,0
Elève	19	15,8
Etudiant	14	11,7
Enseignant	8	6,6
Femmes au foyer	38	31,7
Total	120	100,0

Les Femmes au foyer ont été les plus représentées avec 31,7% suivies des commerçants avec 25,0% des cas.

Tableau III : Répartition de l'effectif des patients en fonction de l'hygiène bucco-dentaire

Hygiène bucco-dentaire	Effectif	Fréquence (%)
Bonne	14	11,7
Moyenne	78	65,0
Insuffisant	28	23,3
Total	120	100,0

65,0% des patients avaient une hygiène moyenne

Tableau IV : Répartition de l'effectif des patients en fonction du motif de consultation

Motifs de consultation/CDD	Effectifs	Fréquence(%)
Douleur	95	79,2
Visite systématique	15	12,5
saignement gingival	4	3,3
Tuméfaction	6	5,0
Total	120	100,0

On avait la douleur comme motif avec 79,2% suivie du contrôle avec 12,5% des cas

Tableau V : Répartition de l'effectif des patients en fonction de la cause de la pulpite irréversible.

Diagnostic	Effectif	Fréquence(%)
Carie profonde	69	57,5
nécrose pulpaire	21	17,5
Abrasion	20	16,7
Traumatisme	10	8,3
Total	120	100,0

Les causes de la pulpite irréversible les plus fréquentes étaient les caries profondes avec 57,5% suivies de nécrose pulpaire avec 17,5% des cas.

Tableau VI : Répartition de l'effectif des patients en fonction du type de traitement

Pulpectomie	Effectif	Fréquence(%)
Biopulpectomie	99	82,5
Nécropulpectomie	21	17,5
Total	120	100,0

La biopulpectomie a été effectuée chez 99 patients dans 82,5% des cas

Tableau VII : Répartition de l'effectif en fonction du type de dent

Type de dents	Effectif	Fréquence(%)
Incisive	97	80,8
Canine	9	7,5
Prémolaire	14	11,7
Total	120	100,0

Les incisives ont été les plus concernées avec 80,8% des cas suivies des prémolaires avec 11,7% des cas.

Tableau VIII : Répartition de l'effectif des patients en fonction du type de radiographie rétro-alvéolaire

RX_Rétro_alvéolaires	Effectifs	Fréquence%
Pré postopératoire	20	16,7
Per postopératoire	57	47,5
Pré-per-postopératoire	43	35,8
Total	120	100,0

La radiographie pré-per-postopératoire a été réalisée chez 43 patients avec 35,8% suivie de la per-postopératoire avec 47,5% des cas

Tableau X: Répartition des patients en fonction de l'homogénéité de remplissage

Homogénéité remplissage	Effectif	Fréquence(%)
Acceptable	101	84,17
Inacceptable	19	15,83
Total	120	100,0

L'homogénéité de remplissage était acceptable chez 101 patients avec 84,17% des cas.

VI. DISCUSSION ET COMMENTAIRES

Nous avons mené une étude prospective et descriptive sur un échantillon de 120 cas d'obturation canalaire à la technique de CLF sur dents monoradiculées.

- Aspects sociodémographiques

• Sexe :

Dans notre étude, le sexe féminin a été le plus représenté avec 64,2% des cas et un sex-ratio de 0,6. Ce résultat est similaire avec celui de Rachid M au Sénégal qui a trouvé que le sexe féminin domine avec un sexe-ratio de 0,6.

Ce résultat montre qu'il ya eu plus de femmes prises en charge par rapport aux hommes [27].

• Age :

La tranche d'âge la plus représentée a été celle de 21-40ans avec 60,0%.

Ce résultat se rapproche de celui de Rachi M qui a trouvé 57,5% des cas pour la Tranche d'âge de 25-35ans.

En France Touré B et al. ; ont trouvé plus de la moitié des patients pour la tranche d'âge 20-40 ans avec 57,5% [27].

Ce pourcentage de patients jeunes montre la fréquence des lésions carieuses et autres pathologies non prises en charge entraînant des pulpites irréversibles dont la thérapeutique est le traitement endodontique.

• Profession

Le taux élevé des femmes au foyer avec 31,7 % montre qu'elles ont été moins sensibilisées à propos de l'hygiène bucco-dentaire.

- Hygiène bucco-dentaire

78 patients avaient une hygiène bucco-dentaire moyenne avec 65,0% des cas. Dans l'étude de Keïta T. 34,8% des patients avaient une hygiène moyenne.

- Aspects cliniques et thérapeutiques

Dans notre étude, la **douleur** a été le principal motif de consultation avec 79,2% des cas. Ce résultat est similaire à celui de Keïta T. chez qui la douleur dominait avec 86,7%. [30]

- Diagnostic

Les caries profondes ont été la cause la plus fréquente des pulpites irréversibles les plus représentées avec 57,5% des cas. [30] Mariko D. a trouvé respectivement 70,72% des Cas .

- Type de Traitement

- La biopulpectomie a été la plus réalisée chez 99 patients 82,5% par rapport à la nécropulpectomie 17,5%.

-Dents concernées

Dans notre étude les incisives étaient les plus représentées chez 97 patients avec 80,8% des cas suivies des prémolaires inférieures avec 11,7% des cas.

- Radiographie rétro-alvéolaire

- **RX Per Postopératoire**

La radiographie a été plus effectuée en per postopératoire chez 57 patients avec 47,5%, suivie de la pré-per postopératoire avec 35,8% des cas.

Keïta T. a réalisé la postopératoire chez 85,3% des patients.

- **RX Pré-Per et Postopératoire**

La RX pré-per et postopératoire a été réalisée chez 43 patients avec 35,8% des cas.

Dans l'étude de TOURE B et al. , le choix du type de radiographie a été déterminé par l'organisation du circuit d'urgence qui inclut un cliché panoramique de façon systématique [27].

- **Homogénéité de remplissage**

L'homogénéité de remplissage était acceptable chez 101 patients avec 84,17% des cas. Ce taux montre la bonne étanchéité canalaire obtenue par cette technique. Dans l'étude de Vincent- André Bailleul, l'homogénéité de remplissage était acceptable avec 80% des cas [32].

VII. CONCLUSION et RECOMMANDATIONS

CONCLUSION

L'obturation canalaire est la dernière étape du traitement endodontique.

Au cabinet d'OCE2, La Condensation Latérale à Froid a été notre technique de choix par rapport au mono cône qui est la plus pratiquée au CHU-CNOS.

Son coût élevé et son temps de mise en œuvre diminuent sa pratique au CHU-CNOS vue l'affluence massive des patients.

Elle remplit mieux le canal dans toutes ses dimensions par rapport à la technique du mono cône.

Malgré les contraintes nous avons réalisé notre étude et pratiqué la technique de CLF à une homogénéité à plus de la moitié de notre échantillon.

Après la RX postopératoire, on a fait le contrôle à 1 mois, 3 mois et à 6 mois mais moins de la moitié de nos patients sont revenus.

RECOMMANDATIONS

Au terme de ce travail, nous pouvons formuler les recommandations suivantes :

✓ **Aux autorités politiques sanitaires :**

- Encourager la formation de spécialistes en chirurgie dentaire plus précisément en OCE.
- Renforcer le plateau technique du CHU-CNOS afin d'améliorer les conditions de travail.

✓ **Aux personnels sanitaires :**

Ils ont un rôle capital à jouer par les actions suivantes :

✓ **Aux chirurgiens-dentistes**

- Pratiquer la technique de CLF
- Sensibiliser et encourager la population sur les bonnes pratiques d'hygiène bucco-dentaire
- Participer à la formation continue
- Demander systématiquement une radiographie rétro alvéolaire pré et postopératoire au cours du traitement endodontique

✓ **Aux médecins généralistes**

Référer les patients vers les chirurgiens-dentistes en cas de pathologies bucco-dentaires.

✓ **A la communauté**

- Consulter le chirurgien-dentiste au moins deux fois par an.

✓ **A la Direction du CHU-CNOS**

- Augmenter le nombre de cabinets de soins conservateurs.
- Equiper les Cabinets et la clinique estudiantine d'appareils de radiographies notamment rétro-alvéolaires.
- Elargir la pratique de la technique d'obturation par CLF.

✓ **Aux étudiants stagiaires**

- Patienter pour mieux apprendre les soins endodontiques
- Faire recours aux praticiens expérimentés en cas de difficulté.
- Apprendre l'anglais afin de faciliter les recherches pour la thèse.

VIII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Vincent M

Obturation canalaire en endodontie : Techniques Actuelles. Thèses de chir dent. UHP.Paris.2001.49P.N :3520.

2. Medioni E, Vene G

Obturation canalaire

Encycl. Medico.Chirur odontologie. 1995 ; Editions scientifiques et Médicales Eslsevier SAS 23-050-C-10.

3. Emery O

Evaluation de l'étanchéité des obturations canalaires. Revue de littérature.

Rev odont. Stomat. 2002 ; 31 : 279-297.

4. Péli J.F, Oriez D

Obturation canalaire : Précision et rigueur pour éviter les échecs.

Inf. dent. N°22-2juin 2010.

5. A.W.Kane, F.Gaye, B. Touré, B. Faye, M. Sembene et al.

L'obturation canalaire avec la pâte d'obturation oxyde de zinc eugénol et adjonction d'un cône de gutta-percha. Etude de stabilité.

Odonto- Stomatologie Tropicale

6. Oiknine M, J Benizri

Origine des fractures et de l'usure des limes Ni-Ti en Endodontie.

Rev Odont Stomat 2007,36 :109-123.

7. Péli J.F

Endodontie : Obturation plus vite et mieux :

Cah. Assoc. Dent. France, 2006 ; 6P.

8. Boisseau G

Les irrigants en endodontie : Données actuelles

Thèses de Chir. Dent Nancy France.2010. N°3282.10.

9. Etienne Medioni

Anatomie endodontique fondamentale et clinique.

EMC, WWW.EMC-consult.com 2019 23-05-A-03:4.

10.Nallapati S.

Anatomie canalaire et traitement Endodontique

Rev Odont Stomat 2010 ; 39 : 239-262 endodontique.

11.DIOP M.

L'obturation du système canalaire bilan des cinq techniques expérimentées au département d'odontologie de Dakar.

Thèse de chir. dent. Dakar 2008.N°02-79P.

12.Claisse A

Obturation canalaire : Technique combinée, Système B, Thermafill, Microseal (B32).

Thèse Chir. Dent. Fr 1999, 960-18-20.

13. Marouane R

Contribution à l'étude des fautes iatrogènes de l'obturation canalaire. « Etude prospective sur 50 cas ».

Thèse de chir. Dent., Dakar.2005. N°18, P11

14. Caamps J, Felay V., Dejou J.

Essai comparatif de la malléabilité de trois guttas percha.

Française d'Endo, 8(2) : 33-9,1989.

15. Cantatore G, Mecanino V, Lupoli G.

Analyse chimique quantitative, point de fusion et de temps de plastification de différents types de gutta-percha.

Endodontology, 131 : 39-43

16. Péli J. F, Oriez D.

Obturation canalaire. Précision et rigueur pour éviter les échecs.

Inf. Dent. 2010 ; 22 : 77-84.

17. Guetter P.

L'obturation endodontique : Application quotidienne des concepts actuels par l'omnipraticien : Réalité ou utopie ?

Inf. dent 1990 ; 39 ; 3675-3690.

18. Panighi M, Camps J, Demars Frenault C ; Freymann M, Perez JH.

Matériau et techniques d'obturation endodontique.

[https:// hal. Univ-lorraine.fr/hal-01739074](https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01739074) 20 mars 2018

19. Pertot W. J. Simons S.

Reussir le traitement endodontique: Quiescence

Int. 2004 : 108-127.

20. Vassalo A. et AL.

Etude in vitro de l'étanchéité apicale créée par une technique récente d'obturation à la gutta chaude.

Chin odontol 1991, (1) :5.

21. Denizart V.

Dépassements de matériaux d'obturation canalaire dans le sinus maxillaire : étiologies, diagnostic, conséquences et traitements.

Thèse de Chir. Dent. Nancy France. 2011. N°36921

22. Piette E and Goldberg M

La dent normale et pathologique

Ed.D.Boeck.2001

23. Touré B et al.

Qualités des traitements dans un échantillon de patients consultant en urgence dans le service d'Odontologie du GHPS

Rev. D'Odontostomatologie. 2011

24. Yann Tchorowski- PELLIZZAKI

Etude comparative de technique d'obturation endodontique en condensation latérale manuelle et assistée.

Thèse de Chir. Dent. Toulouse 2019

25. M. Béranger BODEREAU

La cavité d'accès en Endodontie, réalisation de vidéos de démonstration.

Thèse de Chir. Dent. N°42-57-16-35 ; 2016-2017

26. PierreMachtou

Définition de l'Endodontie

[Hhttps/Fr. Wikipedia.org/Wiki](https://fr.wikipedia.org/wiki)

27.Mariko Daoulata.

Les obturations canalaires au cabinet 3 du CHU-CNOS de Bamako.

Thèse de chir. Dent., FMOS, Mali 2013. N° 355 ; P99

28. Dissa Y.

Etude des soins conservateurs des dents permanentes matures au CHU-CNOS de Bamako.

Thèse de chir. Dent. FMOS, Mali 2013. N°09 ; P121.

29. M. Sergent Ferreri Thibault

Evaluation du respect des trajectoires canalaires lors du cathétérisme.

Comparaison entre instrumentation manuelle et mécanisée.

UNS UFR Odontologie, Université de Nice. Sophia Abutipolis ; Faculté de Chir. Dent. Médecine humaine et pathologie. 2013. (Dumas. 00916598)

30.Kéita T.

Etude des traitements endodontiques des dents permanentes au Cabinet 11 du CHU-CNOS de Bamako.

Thèse de Chir. Dent. FMOS Mali 2017-2018.

31. Dr F. CHAABINA,

Obturation Canalaire au service d'odontologie conservatrice

UNIV. FERHAT ABBAS- SETIF, Algérie, 2019- 2020

32.Thienpont Benjamin

Obturation canalaire par compactage latéral et ciments biocéramiques : étude in vitro. Mem.- Univ.-Bordeaux DUMAS Odonto-2018.

33.S. DHAIMY, H. EI MERNI

Evaluation in vitro de l'étanchéité apicale des obturations canalaires : Condensation Latérale à Froid versus Mono-Cône Universel modifié.

African journal of Dentistry and implantology, No 4 (2014)

IX. ANNEXES

ANNEXE 1 :

RESUME

Nous avons réalisé une étude descriptive à visée prospective sur l'obturation canalaire à la technique de condensation latérale sur monoradiculée au cabinet d'OCE2 du CHU-CNOS de Bamako, allant d'Avril à Octobre 2019 soit une période de sept mois.

Notre étude a porté sur un effectif de 120 patients dont 64,2% représentait le sexe féminin avec un sexe ratio de 0,6.

La tranche d'âge [21-40] a été la plus représentée avec 60,0% des cas.

Les Femmes au foyer ont été les plus représentées avec 31,7% suivies des commerçants avec 25,0% des cas.

L'hygiène bucco-dentaire était moyenne chez 65,0% des patients.

Le principal motif de consultation était la douleur avec 79,2% qui a concerné surtout les incisives dans 80,0% des cas.

La biopulpectomie a été la plus réalisée 99 patients avec 82,5% des cas.

La radiographie per postopératoire a été réalisée chez 57 patients avec 47,5% des cas.

La radiographie pré-per et postopératoire a été réalisée chez 43 patients avec 35,8% des cas.

L'homogénéité de remplissage était acceptable chez 101 patients avec 84,17% des cas.

Mots clés : Odontostomatologie, obturation canalaire, condensation latérale, à froid, monoradiculée. CHU- CNOS

Annexe 2: Fiche d'enquête

NomPrénom :.....

Age :.....Sexe :.....

Profession :.....

Localisation de la dent :

Maxillaire Sup Dent :.....

Mandibulaire Dent :.....

Hygiène buccale : Bonne..... Moyenne..... Insuffisante.....

Mode de vie : Café : oui..., Non... ; Tabac : oui..., Non.... ; Thé : oui... , Non.... ; Autres.....

Diagnostic : Caries profondes..... Nécrose pulpaire.... Abrasion..... Traumatisme.....

Motif de consultation/ CDD : Douleur..... visite systématique Saignement gingival.... Tuméfaction

Pulpectomie : Biopulpectomie..... Nécropulpectomie

Homogénéité de remplissage :

Acceptable :.....

Inacceptable :.....

Radiographie : Rétro-alvéolaire :

Préopératoire :.....

Per-opératoire :.....

Postopératoire :.....

Annexe 3 : Fiche signalétique

Nom : BAH

Prénom : Rouguiatou Saifon

Année universitaire : 2019-2020

Tel : 99 07 35 27 ou 84 40 09 24

Email : Rouguibah166@gmail.com

Titre de la thèse : Etude de l'Obturation Canalaire à la technique de condensation Latérale à froid sur les dents monoradiculées

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie, Bibliothèque du CHU -CNOS

Secteur d'intérêt : Odontostomatologie ; Odontologie Conservatrice ;

Endodontie

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à compromettre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !