



La préparation canalaire avec le système CMA®

F. Fioretti^{1,2}, R. Rebeiz³ et Y. Haikel^{1,2}

La préparation canalaire est une phase cruciale du traitement endodontique. Sa qualité détermine grandement la qualité de la désinfection donc du pronostic endodontique¹. La rotation continue a contribué à optimiser cette désinfection, tout en diminuant le temps opératoire et le risque de déchirures apicales, de butées et de trajectoires canalaire déplacées^{2,4}. Cependant, le risque de rupture instrumentale intracanal associée à cette instrumentation rotative demeure difficile à contrôler et à éviter. Ainsi récemment, le système CMA® a été conçu afin de simplifier la séquence opératoire et de réduire le risque de « fracture » instrumentale.



Le système CMA®

Ce système est composé d'une séquence de base de 4 instruments rotatifs en nickel-titane (Tableau 1, Fig. 1). Leur section transversale est délimitée par 3 angles coupants identiques en forme d'hélice et leur pointe est non coupante (Fig. 2). Ces instruments ont un manche relativement court (11 mm) et une conicité continue allant de 2 % à 10 %. Pour l'instant, trois longueurs instrumentales sont disponibles : 21, 25 et 29 mm.

TABLEAU 01 Conicité et diamètre apical des instruments du système CMA®

		Conicité	Diamètre apical
Coronal	C	10%	25/100° mm
Median	M	6%	25/100° mm
Apical 1	A1	4%	20/100° mm
Apical 2	A2	6%	20/100° mm
Apical 3	A3	6%	30/100° mm
Apical 4	A4	7%	40/100° mm



L'instrument **Coronal (C)** plus court que les autres (17 mm) est conçu pour la préparation de la partie coronaire de canal. Sa conicité est donc de 8 % et son diamètre apical de 25/100° mm. Cependant pour signaler qu'il s'agit du premier instrument de la séquence, il possède une bague blanche.

L'instrument **Median (M)** muni d'une bague jaune est conçu pour l'évasement du tiers médian du canal ou de la partie perméabilisée par la lime K. Sa conicité est plus faible 6 % mais son diamètre apical est aussi de 25/100° mm. Les instruments **Apicaux (A1 et A2)** menés sur toute la longueur de travail sont conçus pour finaliser la préparation canalaire jusqu'à la partie apicale. Il y a deux instruments de même diamètre apical de 20/100° mm mais qui diffèrent par leur conicité : 4 % pour le A1 (bague rouge) et 6 % pour le A2 (bague bleu).

Lorsque l'anatomie canalaire le permet, on peut faire appel à l'A3 de diamètre apical de 30/100° mm et de conicité 6 % (bague verte)

et éventuellement à l'A4 de diamètre de 40/100° mm et de conicité 7 % (bague noire). Les instruments A3 et A4 peuvent être également utilisés en diamètre croissant A3 puis A4 et en profondeur décroissante tout en maintenant le diamètre apical de la préparation à 20 (A2) ou 25/100° mm (M) pour faciliter le compactage à chaud de la gutta percha.

Sa mise en œuvre

Avant de mettre en œuvre les instruments rotatifs CMA®, il faut que la moitié voire les deux tiers coronaire du canal soient accessibles pour leur insertion sécurisée. C'est pourquoi, il faut d'abord réaliser le cathétérisme avec une lime K manuelle en acier (n°10 et n°15) sans chercher à atteindre la longueur de travail. En tenant compte de l'estimation radiologique de la longueur du canal, ces limes manuelles de cathétérisme sont alors introduites sans forcer jusqu'à leur niveau maximal puis utilisées jusqu'à ce que leur introduction se fasse sans contraintes dans la moitié ou les deux tiers du canal. La mise en œuvre des quatre instruments du CMA® peut alors se faire et est la même pour tous les canaux.

Elle comprend trois temps opératoires au cours desquels les passages instrumentaux sont séparés par une importante irrigation canalaire à l'hypochlorite de sodium potentialisée par une lubrification canalaire d'EDTA. La vitesse de rotation recommandée est de 350 à 500 tr/min et le torque de 2- 3 N environ. Un contre-angle

réducteur peut être utilisé. Chaque instrument est inséré avec un petit mouvement de va-et-vient et travaille au maximum 10 seconde dans un même canal⁵ en appui pariétal au retrait pour éliminer la dentine infiltrée et réduire le risque de vissage de l'instrument.

ETAPE 1 : PRÉPARATION CORONAIRE ET MÉDIANE

Le **coronal C** est d'abord utilisé afin de préparer la partie la plus coronaire du canal puis le **Médian M** pour la partie médiane. Ces instruments doivent travailler plus coronairement que les limes manuelles de cathétérisme. Il ne s'agit en aucun cas de les mener à l'apex. En effet, à ce stade de la préparation, il est normal que leur conicité (10 % et 6 %) les empêche d'atteindre facilement le tiers apical. En fait, le but est qu'ils préparent la moitié coronaire du canal pour l'accès apical sécurisé des deux instruments suivants. Leur insertion canalaire ne



Traitement endodontique. Radiographie montrant l'obturation d'une molaire mandibulaire dont l'anatomie canalaire originelle est respectée, surtout au niveau des canaux mésiaux à courbure corono-apicale longue



Traitement endodontique. Radiographie préopératoire objectivant la situation initiale, les matériaux présents et les lésions apicales. Radiographie postopératoire montrant l'obturation canalaire après dépose des tenons, solubilisation des matériaux d'obturation, perméabilisation avec les limes K, utilisation du Coronal C et du Médian M, détermination de la longueur de travail et préparation canalaire avec l'Apical A1 et A2.

doit ainsi jamais être forcée. Cette progression en direction apicale a d'ailleurs tendance à être plutôt entraînée par la rotation instrumentale. La force pour insérer l'instrument est donc beaucoup plus légère que celle pour le retenir. Une partie importante de la préparation canalaire peut donc être réalisée par le travail instrumental en retrait en appui pariétal.

Dans le cas où la lime K 15, lors de l'exploration canalaire accède facilement et sans rotation sur toute la longueur canalaire, la mise en forme se fera uniquement avec un seul instrument le **Médian M**.

ETAPE 2 : DÉTERMINATION DE LA LONGUEUR DE TRAVAIL

Pour permettre un passage sécurisé des instruments préparant le tiers apical, une détermination précise de la longueur canalaire est nécessaire. Des limes manuelles (n°10, n°15) sont utilisées et leur longueur évaluée par une radiographie ou un localisateur d'apex.

ETAPE 3 : PRÉPARATION APICALE

La préparation apicale est réalisée par le passage des instruments **apicaux A1** puis **A2**. Ceux-ci sont insérés jusqu'à la longueur de travail. Normalement la première partie de la préparation doit permettre à l'**apical A1** de faible conicité (4 %) d'être inséré sans contraintes coronaire ni médianes. Si ce n'est pas le cas, il faut repasser le **médian M**.

Avec cette séquence (**C, M, A1, A2**), la préparation finale a une conicité apicale d'au moins 6 % (celle du dernier instrument **A2**) et une conicité coronaire d'au moins 10 % (celle du **C**). Les instruments apicaux menés à la longueur de tra-

vail ayant un diamètre apical de 20/100° mm, il faut vérifier que le diamètre canalaire apical ne soit pas supérieur. Ce calibre apical final est donc évalué par une lime manuelle 25 (diamètre supérieur à 20/100° mm). Si cette lime ne peut atteindre la longueur de travail c'est que le diamètre apical est inférieur à 25/100° mm, la préparation est terminée. Si au contraire, cette lime 25 atteint facilement l'apex, il faut passer le **médian M** jusqu'à la longueur de travail, car il a un diamètre apical de 25/100° mm. Dans ce cas (**C, M, A1, A2, M**), les conicités de la préparation finale sont semblables : une conicité apicale d'au moins 6 % (celle du dernier instrument **M**) et une conicité coronaire d'au moins 10 % (celle du **C**). Si le diamètre apical est supérieur à 25/100° mm, il est possible alors de finir la préparation avec les instruments **A3** (30/100° mm) ou **A4** (40/100° mm) avec une conicité d'au moins 7 % (Fig. 3).

RETRAITEMENT CANALAIRE

Lors du retraitement canalaire, la même séquence (**C, M, A1, A2**) est utilisée. Cependant le passage instrumental est conditionné par la bonne diffusion du solvant adapté au matériau d'obturation en place. Ainsi en premier lieu, après avoir bien dégagé l'entrée canalaire, il faut faire pénétrer grâce au solvant une lime K suffisamment rigide (n°10, n°15 raccourcie) au cœur du matériau d'obturation jusqu'au premier tiers coronaire (2-3 mm)⁵. Grâce à cette première perméabilité au sein du matériau, le **coronal (C)** peut alors être passé jusqu'au même niveau que la lime K (2-3 mm). Son utilisation se fait par un mouvement de retrait en appui préférentiellement sur les parois présentant du matériau résiduel. Avant d'utiliser le **median (M)**, il faut de

la même façon passer les solutions d'irrigations et de lubrification (hypochlorite de sodium, EDTA, solvant) ainsi qu'une lime K rigide (n°10, n°15 raccourcie) au sein du matériau afin de permettre son insertion sécurisée et opérationnelle. Après ces désobturation et préparation coronaire et médiane, une estimation de la longueur canalaire est nécessaire aussi précisément que possible, en tenant compte du matériau résiduel apical. De la même façon, une lime K doit préparer le passage des *apicaux* (A1, A2) qui sont menés jusqu'à la longueur de travail. La première partie de la préparation ayant assuré de proche en proche la bonne diffusion du solvant, il reste à ce stade peu de matériau d'obturation. Cependant, certains obstacles apicaux liés au traitement précédent peuvent exister (butée, calcifications). Il est important alors d'utiliser une lime manuelle précurvée (et surtout pas les apicaux) pour essayer de les fran-

chir et de retrouver une perméabilité canalaire apicale (Fig. 4)

➔ Ses propriétés mécaniques

Les travaux menés in vitro testant les propriétés mécaniques des instruments sont essentiels pour comprendre leur performance mais surtout pour évaluer leur risque de fracture intracanaire⁴⁻⁸.

Les tests de fatigue cyclique réalisés in vitro indiquent que les CMA® (M, A1, A2) utilisés au niveau de courbures moyennes et sévères (rayons: 5 et 7,5 mm) ont une durée de vie supérieure à la moyenne des autres instruments⁵. Ce système est donc indiqué pour la préparation de canaux ayant d'importantes courbures. De même, l'instrument apical A1, le premier à travailler la partie apicale, présente un moment de flexion significativement plus bas que la plupart des autres instruments dispo-



La partie apicale d'instruments CMA® soumis à de fortes contraintes. Les déformations sont facilement visibles par le praticien

nibles⁵. Cette propriété signifie qu'il a une très bonne capacité à respecter la trajectoire canalaire, ce qui peut permettre de prévenir des défauts iatrogènes tels que les déplacements canaux ou les épaulements^{9,10}. L'apical A2, dernier instrument de la préparation, quant à lui, présente une très importante résistance en torsion⁵. Grâce à cette résistance, le risque de facture de l'instrument est réduit quand celui-ci subit une forte

contrainte intracanaire (blocage, importante friction pariétale)¹¹⁻¹³. Cette estimation cruciale de la résistance instrumentale est permise aussi par l'évaluation de la déflexion angulaire. Celle-ci explore la capacité de l'instrument à avoir une rupture ductile plutôt que fragile et donc à se déformer plutôt qu'à se casser dans le canal.

Les instruments du CMA® possèdent une importante déflexion angu-

laire, supérieure aux autres instruments⁵. Ainsi dès qu'un instrument CMA® subit un nombre important de contraintes, il acquiert une déformation plastique facilement visible par le clinicien. Cette propriété est très intéressante pour écarter à temps et de façon objective les instruments à risque de fracture (Fig. 5). Le nombre de cycles d'utilisation pour les CMA est de l'ordre de 8 à 10 en fonction de 2 paramètres la déformation permanente de l'instrument et son efficacité de coupe (usure).

➔ Conclusion

Une même séquence pour le traitement initial et le retraitement permet donc l'obtention d'une conicité canalaire apicale de 6%. Sa simplification avec seulement quatre instruments réduit le temps opératoire et facilite l'apprentissage pour une maîtrise chirurgicale plus rapide et des résultats cliniques plus vite reproductibles. De plus, leurs mandrins courts rendent les instruments du système CMA® plus ergonomiques et facilitent la préparation canalaire chez des patients à l'ouverture buccale limitée. Cette ergonomie augmentée et le temps opératoire réduit rendent le système CMA® adapté à la prise en charge de patients anxieux ou en situation de handicap¹⁴⁻¹⁵.

De plus, les propriétés mécaniques de ces instruments préviennent les défauts de préparation et le risque de fracture intracanaire notamment au niveau des canaux les plus complexes présentant des courbures sévères. Cette sécurité contribue également à favoriser l'apprentissage et la reproductibilité opératoire. De plus, leur capacité à se déformer plus qu'à rompre sous la contrainte permet au praticien d'évaluer de façon objective la fatigue instrumentale et donc le risque de fracture intracanaire¹⁶.

Par ces nombreux différents aspects, le système CMA® permet donc d'optimiser la préparation canalaire. L'inconvénient majeur du CMA comme celui de tous les instruments à conicité continue est le vissage qui peut être réduit et contrôlé par la progression dans le canal mm par mm tout en réalisant un appui pariétal au retrait. Dans le cas où un instrument est vissé, il se démanche mais ne casse pas, ce qui constitue une sécurité supplémentaire d'usage et l'instrument est facilement récupéré par dévissage à l'aide d'une pince porte aiguille.

F. Fioretti et Y. Haikel
Faculté de Chirurgie Dentaire
de Strasbourg (Unistra), France
Unité INSERM U977 Strasbourg

R. Rebeiz
Dental Collège, Beyrouth, Liban

Planmeca ProFace

Une visualisation parfaite

Rendez-vous à l'ADE, stand 2L24

Une photo et une radiographie 3D en une seule rotation

Le logiciel Romexis optimise la visualisation des images 3D

La combinaison idéale pour vos diagnostics

La référence dans le numérique

Plus d'information sur le site
www.planmeca.fr

Planmeca France
28, bd Auguste Pageot, 44000 Nantes
tél 02 51 83 64 68, fax 02 51 83 64 69
mél : planmeca.france@wanadoo.fr

➔ Fiche récapitulative

Nombre d'instruments	6 = 4 +/- 2
Type de profil	Conicité continue Découpé à trois lames
Alliage	Nickel Titane
Sequence TE	C M A1 A2 +/- A3 A4
Sequence RTE	C M A1 A2 +/- A3 A4
Pointe travaillante	Non coupante
Vitesse de rotation	350 tour/ minutes
Torque	2-3 N
Nombre de cycles	Jusqu'à ce que l'instrument présente une déformation permanente ou qu'il ne coupe plus (8 à 10 en moyenne)
Prix de la séquence	44 €

AO vous donne
rendez-vous à l'ADF
du 22 au 26 novembre 2011



AO News :
Niveau 1
Stand P22

➔ Bibliographie

1. Fioretti F, Avoaka-Boni MC, Haikel Y Pulpo-pathies: diagnostic et traitement Information Dentaire 2010, 22:33-38
2. Haikel Y, Allemann C Effectiveness of four methods for preparing root canals: a scanning electron microscopic evaluation. J Endod. 1988; 14(7):340-5.
3. Haikel Y, Freymann M, Fanti V, Claisse A, Pommier F, Watson M Apical microleakage of radiolabeled lysozyme over time in three techniques of root canal obturation. J Endod. 2000; 26(3):148-52.
4. Haikel Y, Serfaty R, Wilson P, Speisser JM, Allemann C. Mechanical properties of nickel-titanium endodontic instruments and the effect of sodium hypochlorite treatment. J Endod. 1998; 24(11):731-5.
5. Haikel Y, Rebeitz R, Arsan R Le système CMA® : un instrument et un nouveau concept de préparation canalaire Clinique 2009, 30 : 625-36
6. Haikel Y, Serfaty R, Bateman G, Senger B, Allemann C Dynamic and cyclic fatigue of Engine-Driven rotary nickel-titanium endodontic instruments. J Endod 1999; 25: 434-40
7. Avoaka MC, Haikel Y Influence of axial movement on fatigue of profile Ni Ti rotary instruments: an in vitro evaluation. Bosn J Basic Med Sc 2010; 10(2):107-11
8. Haikel Y, Gasser P, Allemann C Dynamic Fracture of hybrid endodontic hand instruments compared with traditional files J endod 1991; 11: 217-20
9. Schäfer E, Vlassis M. Comparative investigation of two rotary nickel-titanium instruments: ProTaper versus RaCe. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. Int Endod J. 2004; 37(4):239-48.
10. Schäfer E, Vlassis M. Comparative investigation of two rotary nickel-titanium instruments: ProTaper versus RaCe. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. Int Endod J. 2004; 37(4):229-38
11. Li UM, Lee BS, Shih CT, Lan WH, Lin CP Cyclic fatigue of endodontic nickel titanium rotary instruments: static and dynamic tests. J Endod. 2002; 28(6):448-51
12. Booth JR, Scheetz JP, Lemons JE, Eleazer PD A comparison of torque required to fracture three different nickel-titanium rotary instruments around curves of the same angle but of different radius when bound at the tip. J Endod. 2003; 29(1):55-7
13. Peters OA, Peters CI, Schönenberger K, Barbakow F ProTaper rotary root canal preparation: assessment of torque and force in relation to canal anatomy. Int Endod J. 2003; 36(2):93-9.
14. Fioretti F, Rencker R, Musset AM. Dental anxiety among adults attending in emergency the University Hospital of Strasbourg Carie research 2010, 44:231
15. Avoaka-Boni MC, Saadi-Thiers K., Fioretti F. Intérêt du MEOPA pour la prise en charge de patients en situation de handicap et à risque en milieu hospitalo-universitaire : Rev Col Odonto-Stomatol Afr Chir Maxillo-Fac 2010, 17(1):22-7
16. Haikel Y. Fracture instrumentale : à défaut de l'éviter...Clinic 2011, 32 : 8-12.

INAVA

INAVA, Technologie Professionnelle

Protège-tête valisette

- Hygiène optimale
- Resserre les brins

Tête fine et arrondie

Manche modulable
Adaptation à chaque type d'arcade

Col fin

INAVA, c'est aussi une gamme complète de brossettes interdentaires

TRIO Compact
3 brossettes réunies sur un même manche

Manche long **FLEX**
Un système de clipsage unique permettant 2 orientations

Coupe des brins adaptée à chaque besoin

NOUVEAU

6,5/100

Post-opératoire

INNOVATION

7/100

Dispositif Médical stérilisable

15/100

Chirurgicale

15/100°

Coupe V

Parodontie

1/100°
18/100°

Brins Coniques

Sensibilité

20/100

Souple

25/100

Mi-dure

NOUVEAU

Topix

EXPERT EN SOINS DENTAIRES

PIERRE FABRE
ORAL CARE
mon-partenaire-sante.com