

# Micro Apical Placement System (MAPS)

*Un nouveau système d'instruments pour l'obturation radiculaire rétrograde*

*Suite à une erreur technique, les références relatives aux illustrations n'étaient pas correctes lors de la publication de cet article dans RMSO 12/2006. Pour cette raison, vous trouverez dans le présent numéro la version revue et corrigée.*

Bernd Ilgenstein<sup>1</sup>, Kurt Jäger<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cabinet spécialisé en chirurgie orale, Soleure

<sup>2</sup> Cabinet de groupe St. Margarethen, Aarburg

*Mots clés:* apicectomie, obturation radiculaire rétrograde, préparation de cavité pour obturation radiculaire rétrograde, obturation à rétro, Retrotips

Adresse pour la correspondance:

D<sup>r</sup> Bernd Ilgenstein

Praxis für Oralchirurgie

Goldgasse 9, CH-4500 Solothurn

Tél. 032 622 15 50, fax 032 622 16 86

E-mail: [zahnarztpraxis@ilgenstein.ch](mailto:zahnarztpraxis@ilgenstein.ch)

Traduction française de Thomas Vauthier

## 1. Introduction

L'utilisation d'instruments ultrasoniques lors d'apicectomies a été décrite par BERTAND et coll. (1957) et RICHMAN (1976) dès le milieu du siècle passé. Dans les années qui suivirent, la technique de préparation ultrasonique des canaux radiculaires est toutefois temporairement tombée dans les oubliettes. Afin d'améliorer le pronostic et les taux de succès après les résections apicales, on s'est plutôt concentré à l'époque sur la mise au point de nouveaux matériaux d'obturation canalaire rétrograde (KELLER 1985, 1988; KHOURY & STÄHLE 1987; KHOURY 1992; HICKEL 1988; BLACKMANN et coll. et BONDRA et coll. 1989; MICHALCZIK et coll. 1993; McDONALD et coll. 1994). Ce n'est que suite aux travaux de CARR (1992a) que la préparation canalaire rétrograde à l'aide d'instruments ultrasoniques s'est établie en tant que méthode standard en chirurgie endodontique. Les techniques opératoires microchirurgicales, associées à de nouveaux matériaux d'obturation biocompatibles (TORABINEJAD et coll. 1993; ILGENSTEIN et coll.

En raison des structures anatomiques complexes et de l'accès limité à la cavité buccale, les préparations canalaires à rétro respectant les axes et leur obturation exempte d'excès sont extrêmement exigeantes à réaliser sur le plan chirurgical. Depuis le début des années quatre-vingt-dix, la mise au point de micro-instruments soniques et ultrasoniques a conduit à l'avènement de méthodes appropriées pour la préparation canalaire rétrograde, nécessitant en outre un minimum de place. Le présent travail a pour but de décrire un nouvel outil microchirurgical, le Micro Apical Placement System (MAPS), qui facilite sensiblement la rétro-obturation des canaux par des matériaux d'obturation plastiques. Le set d'instruments assure dans toutes les situations un accès aisé à la cavité rétrograde et permet de ce fait une technique d'obturation exacte, de même qu'il évite la dissémination du matériau d'obturation dans l'os adjacent. Le système Micro Apical de Placement comble ainsi une lacune, au bénéfice d'une amélioration de la qualité – et de ce fait des taux de succès – des traitements de chirurgie endodontique.

1995) et des instruments d'agrandissement optique comme les lunettes loupe à lumière intégrée, les microscopes opératoires CARR (1992b) et l'endoscopie ont permis d'améliorer de manière significative la qualité des rétro-obturations radiculaires et, par conséquent, les taux de succès. La préparation de la cavité rétrograde et la qualité de la rétro-obturation revêtent une importance particulière dans ce contexte (GULDENER 1994). En effet, l'obturation canalaire à rétro nécessite une technique microchirurgicale subtile qui doit tenir compte de la préparation respectant les axes. L'accès au fond de la cavité apicale est difficile et échappe dans bien des cas à la visualisation directe, raison pour laquelle les cavités ne sont souvent obturées que de manière incomplète (ILGENSTEIN et coll. 1995). Pour ces motifs, le premier auteur du présent travail a mis au point, en collaboration avec la société KaVo, des instruments sono-abrasifs diamantés (inserts KaVo Sonicflex Retro®, KaVo GmbH, Biberach, Allemagne) à monter sur un unit ultrasonique, de même que des instruments de condensation (fouloirs) adaptés (ILGENSTEIN 1994; VON ARX, ILGEN-

STEIN et coll. 1997, 1998; ILGENSTEIN et coll. 1998). Pour la première fois, ces instruments coudés, à angulation gauche ou droite, facilitent l'accès à la cavité rétrograde; en raison du revêtement diamanté, ils permettent de réaliser des préparations de cavités à rétro précises et bien définies, jusqu'à une profondeur de 3 à 4 mm (fig. 1, 2, 3). Pour les rétro-obturations radiculaires d'une profondeur inférieure à 3 mm, des pointes spéciales permettent de préparer des cavités en contre-dépouille ou des mortaises pour éviter la perte de rétention de l'obturation apicale (fig. 4). Outre la préparation de cavités respectant les axes et les propriétés du matériau d'obturation, le succès des rétro-obturations canalaire dépend cependant aussi dans une large mesure de la qualité de l'obturation à rétro. A notre avis, celle-ci devrait être hermétique et exempte d'inclusions d'air, obturant complètement la cavité rétrograde jusqu'au niveau de l'obturation canalaire orthograde (fig. 3-8).

Le set d'instruments du Micro Apical Placement System (MAPS) illustré dans la présente contribution a été mis au point en 2001 par la société Produits Dentaires SA Vevey/Suisse, en collaboration avec le premier auteur, afin de faciliter l'application d'un produit d'obturation plastique dans les cavités rétrogrades (fig. 9, 10) et de permettre d'obtenir des obturations satisfaisantes des canaux radiculaires sur toutes les dents, même dans les régions difficiles à atteindre. Les instruments MAPS devaient en outre permettre d'éviter toute dissémination du matériau d'obturation canalaire en direction des tissus osseux du voisinage.



Fig. 1 Inserts KaVo Sonicflex Retro®, pièce intermédiaire de raccord pour liquide de refroidissement stérile, fouloirs coudés de condensation



Fig. 2 Accès anatomique par les inserts KaVo Sonicflex Retro®

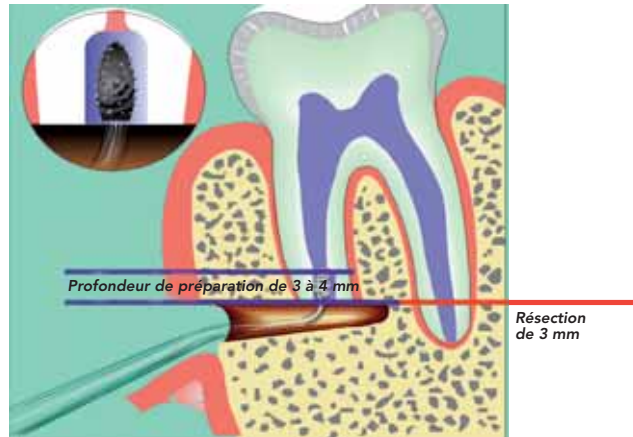


Fig. 3 Représentation schématique des bases de l'obturation à rétro

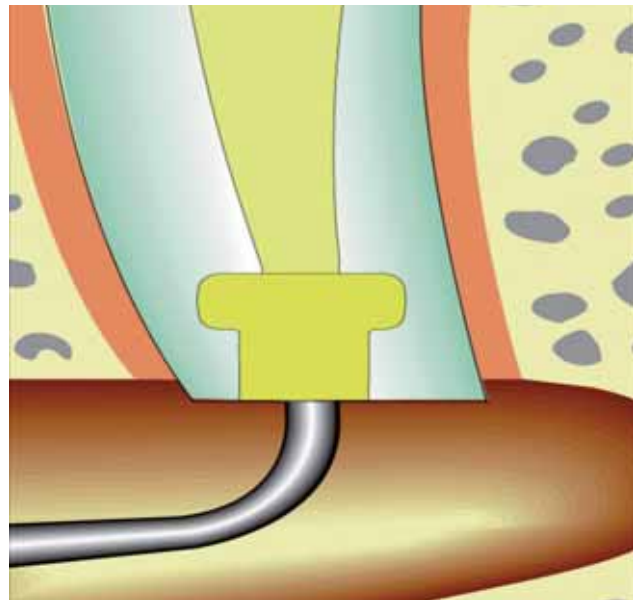


Fig. 4 Rétro-obturation apicale (avec mortaise/contre-dépouille)

L'objectif de ce travail est de présenter le nouveau système et d'en évaluer la qualification pour les utilisations cliniques. Les paramètres suivants ont été testés dans des conditions opératoires cliniques:

- La maniabilité des instruments, en particulier dans des régions difficiles sur le plan anatomique (molaires, canal mandibulaire, sinus maxillaire).
- L'accès au champ opératoire et à la région apicale.
- L'obturation de la cavité rétrograde.
- La dissémination de matériau d'obturation radulaire à rétro vers la région périapicale.

## 2. Matériaux et méthodes

Au cours des quatre dernières années, le jeu d'instruments a été testé de manière approfondie dans des applications cliniques et il a été continuellement perfectionné, en particulier en ce qui concerne les matériaux utilisés.

### 2.1. Instruments

Le set des instruments du Micro Apical Placement System (fig. 10, 11) se compose d'un pistolet applicateur en acier inox (fig. 12)



Fig. 5 Radiographie de contrôle intra-opératoire. Déficit osseux en raison d'un kyste dans le sinus maxillaire. Rétro-obturation radiculaire par du MTA, sans dispersion du matériau d'obturation vers le sinus. Préparation respectant l'axe radulaire, rétention apicale par contre-dépouille. L'obturation à rétro rejoint l'obturation orthograde.



Fig. 6 Cavité rétrograde après préparation par des inserts KaVo Sonicflex Retro®. A noter que la préparation atteint la limite de l'obturation orthograde par gutta-percha et AH26

avec un raccord baïonnette pour six canules d'application interchangeables. Le faible diamètre des aiguilles d'application permet d'introduire le matériau d'obturation radiculaire directement dans le canal instrumenté préalablement à partir de la région apicale (fig. 13). L'accès au canal radulaire, respectant l'anatomie, est réalisé pour la première fois à l'aide de canules coudées à triple angulation, également en acier inoxydable (fig. 14). Deux variantes de canules sont à disposition, l'une à angulation droite et l'autre à angulation gauche, avec, respectivement, deux diamètres extérieurs, soit 0,9 mm (repère jaune) et 1,1 mm (repère rouge). Le diamètre interne des canules est de 0,6 mm (repère jaune), respectivement de 0,8 mm (repère rouge), ce qui permet l'application du matériau d'obturation radiculaire en incréments suffisants (fig. 11, 14). Les pistons à l'intérieur des canules (fig. 13) sont fabriqués en PEEK (polyether etherketon ou polyétheréthercétone), un polymère à usage médical (fig. 15). Le matériau est prélevé dans un godet distributeur (fig. 16). Les résidus de matériau d'obturation à l'intérieur des canules sont facilement éliminés à l'aide de curettes de nettoyage (fig. 17).

Après prélèvement du matériau d'obturation rétrograde, des bagues de nettoyage (fig. 18) permettent de nettoyer la canule d'application, afin d'éliminer les excès de matériau d'obturation avant l'introduction dans la cavité opératoire. Ce geste permet d'éviter la contamination du champ d'opération par le matériau d'obturation



Fig. 7 Obturation rétrograde par MTA à l'aide du MAPS: coupe sagittale démontrant la rétention par une mortaise en contre-dépouille et l'obturation complète de la cavité

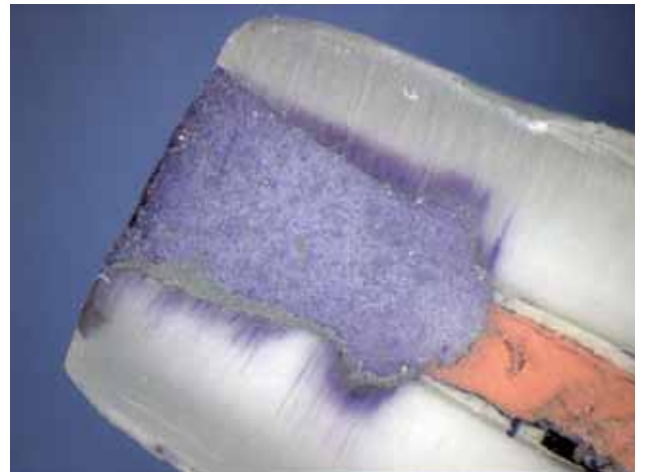


Fig. 8 Evaluation de l'étanchéité par test de pénétration de la fuchsine: coupe sagittale, agrandissement de 30 fois. Préparation avec mortaise de rétention en contre-dépouille; l'obturation rétrograde par MTA atteint la limite de l'obturation orthograde par gutta-percha.

rétrograde (fig. 19, 20). En tant que matériau de rétro-obturation, les auteurs ont utilisé le Pro Root MTA (Dentsply Pro Root MTA, Instruments Maillefer SA, CH 1338 Ballaigues), (TORABINEJAD 1993). A titre d'alternative, il est possible d'appliquer d'autres matériaux plastiques à l'aide du jeu d'instruments MAPS. A noter qu'il n'est pas nécessaire de procéder à des finitions ultérieures de l'obturation radiculaire à rétro au niveau de la surface de résection.

La qualité des obturations radiculaires rétrogrades a été contrôlée par des radiographies apicales réalisées en technique parallèle (tube long cône), (fig. 5, 21). Des clichés de contrôle ont égale-

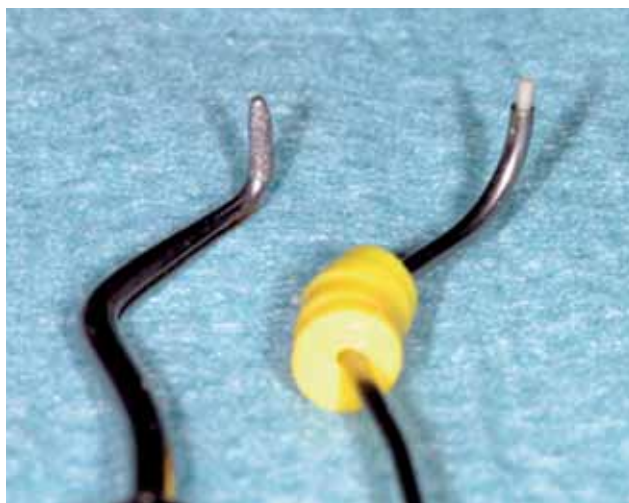


Fig. 9 Canule d'application du matériau d'obturation MAPS (à droite) et insert KaVo Sonicflex Retro® (à gauche)



Fig. 10 Boîte d'instruments MAPS



Fig. 11 Vue d'ensemble des instruments avec le pistolet (seringue) applicateur



Fig. 12 Pistolet (seringue) applicateur assemblé



Fig. 13 Canule d'application insérée dans une cavité (avec piston en PEEK dans la canule)

ment été pris au cours de l'opération, plus précisément après l'obturation canalaire à rétro, de sorte à évaluer la qualité de la rétro-obturation et à exclure la présence d'excès ou de débris de matériau d'obturation. La réossification périapicale après l'application de MTA a été évaluée selon la classification modifiée d'après LINK (1935) et MAYR (1967). Des contrôles radiographiques de suivi ont été effectués après 3, 6 et 9 mois.

## 2.2. Procédé opératoire

La technique opératoire mise en œuvre lors de la résection apicale a été celle définie par les lignes directrices préconisées pour la microchirurgie (p.ex. scalpels miniaturisés, matériaux de suture 5 × 0 à 7 × 0). En raison de la sensibilité à l'humidité des matériaux d'obturation rétrograde, il est indispensable d'assurer la meilleure hémostase possible dans le champ opératoire. Outre l'anesthésie locale avec adjonction d'une concentration suffisante d'adrénaline, d'autres mesures d'hémostase au niveau du site

d'intervention peuvent s'avérer nécessaires (cire à os, Tabotamp®, injection supplémentaire d'anesthésique).

Le choix du trajet d'incision sera en premier lieu tributaire de l'état de la couronne de la dent (dent naturelle ou couronne, déhiscences) et de la largeur de la muqueuse marginale épithélialisée. Après la préparation de la région apicale, nous avons procédé à la résection des apex sur 2 à 3 mm, en fonction de l'état clinique et radiologique du delta apical (fig. 3, 22). Les cavités rétrogrades ont été préparées à l'aide d'inserts KaVo Sonicflex Retro® (fig. 1, 2), puis obturées à rétro par du Pro Root MTA appliqué grâce au nouveau Micro Apical Placement System (MAPS), (fig. 10, 11). Après l'application du matériau d'obtura-



Fig. 14 Canules d'application coudées à triple angulation gauche et droite



Fig. 15 Porte-matériau (piston) en PEEK à insérer dans la canule



Fig. 16 Godet distributeur pour matériau d'obturation



Fig. 17 Curette de nettoyage de la canule.



Fig. 18 Bagues et instrument pour l'élimination des excès de matériau d'obturation

tion radiculaire, nous avons en outre procédé à une condensation supplémentaire par un fouloir Sonicflex Retro® (fig. 1). Le pistolet applicateur est l'instrument principal du set d'instruments MAPS (fig. 11, 12); la seringue sert à prélever des matériaux d'obturation plastiques et à les introduire par incréments dans la cavité rétrograde préparée préalablement.

### 2.3. Evaluation

Entre 2001 et 2004, nous avons effectué des résections apicales sur 139 dents (maxillaire supérieur: 119, maxillaire inférieur: 20) chez 117 patients (fig. 23); sur ces dents, nous avons réalisé au total 155 obturations à rétro par du MTA appliqué à l'aide du nouveau set d'instruments MAPS Surgical.

### 3. Résultats

Dans la plupart des cas, l'indication à la résection apicale se posait chez des patients âgés entre 40 et 65 ans, avec un pic aux alentours

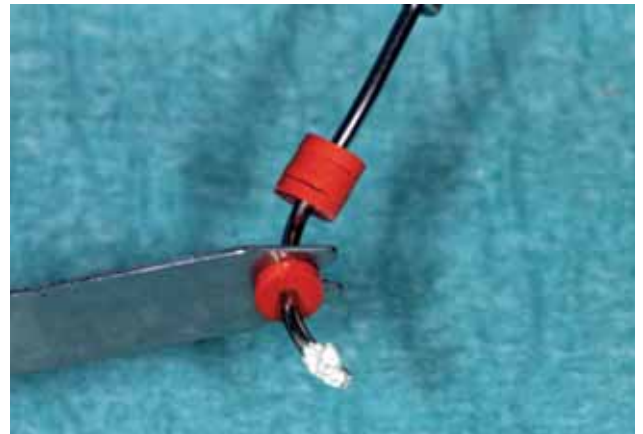


Fig. 19 Prélèvement du matériau d'obturation (ici: MTA) par la canule MAPS et élimination par la bague de nettoyage



Fig. 20 Canule après élimination des excès de matériau d'obturation

de 50 ans. La moyenne d'âge se situait à 48,9 ans. Les incisives centrales et latérales du maxillaire supérieur formaient le groupe le plus important, soit 69 dents ou 49,7%. Les prémolaires supérieures, 21,6%, représentaient le second groupe par ordre de fréquence, suivi par les canines supérieures (7,2%) et les molaires supérieures (6,5%). Au total, nous avons réséqué 11% de molaires (fig. 24). Sur plus de 82% des dents, la résection apicale était de 2 à 3 mm, alors que sur 6% des dents, la racine a été raccourcie de 4 mm et sur 11% de 1 mm seulement. Une racine a dû être raccourcie de 5 mm (fig. 3, 22). Parmi les 155 cavités préparées, nous avons réalisé des obturations rétrogrades de 2 à 4 mm dans 76% et de 3 à 4 mm dans 66,5% des cas. Dans les cinq cas de cavités apicales d'une profondeur de moins de 2 mm (7,8%), nous avons le plus souvent réalisé des mortaises de rétention (fig. 25).

Lors des contrôles de suivi cliniques et radiologiques après 1, 3, 6 et 9 mois, nous avons en premier lieu évalué le processus de guérison osseuse. Après 6 à 9 mois en moyenne, la réossification avait atteint 88% (fig. 5, 21). L'observation a permis de noter une réduction significative de la nécessité de contrôles de suivi en fonction de la progression de la guérison des défauts osseux (réossification), (fig. 26). Chez 23% des patients, des contrôles de suivi pendant plus de six mois ont été nécessaires, tandis que 12% des patients ont été contrôlés radiologiquement pendant



Fig. 21 Radiographie de contrôle 6 mois après l'opération. L'espace parodontal entourant sans discontinuité l'apex reflète la réossification périapicale en regard de la lumière du sinus.

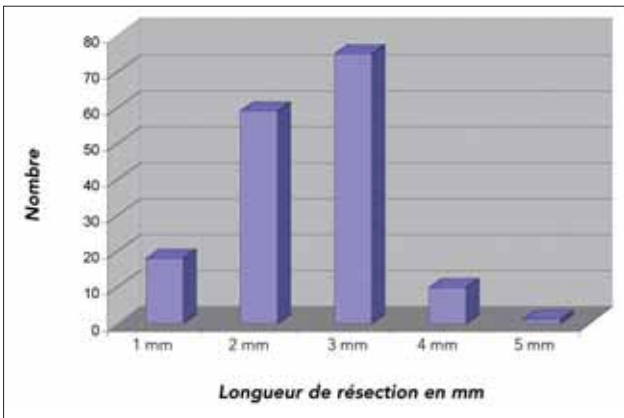


Fig. 22 Distribution des longueurs de résection du delta apical

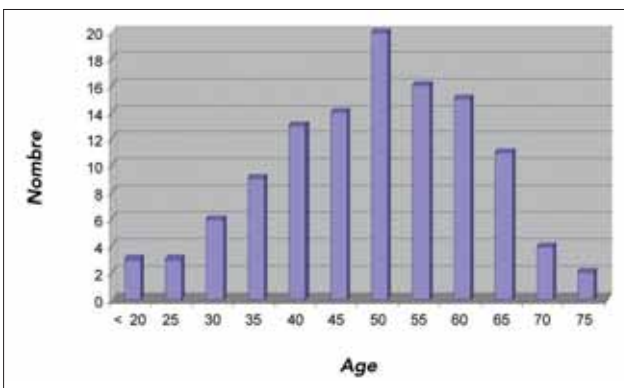


Fig. 23 Distribution des âges des 117 patients inclus dans l'étude

plus de neuf mois, même s'ils étaient exempts de symptômes cliniques. Des échecs ont été observés sur cinq dents (3,2%), parmi lesquelles deux ont dû être extraites, alors que sur trois dents il a été possible de procéder à une révision couronnée de succès. Le taux d'échecs (perte de la dent) était ainsi de 1,3%. Dans aucun cas une dispersion ou extrusion de matériau d'obturation rétrograde dans la région périapicale n'a été observée. Dans 80% des cas, il a été possible de réaliser une préparation à rétro d'une profondeur jusqu'à 4 mm, permettant dans 76%

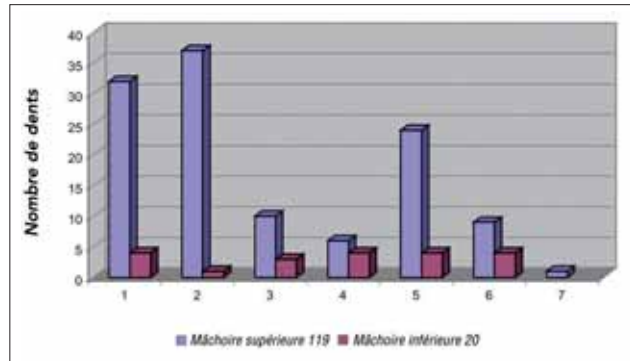


Fig. 24 Nombres relatifs des localisations selon les groupes de dents (n = 139), (1 = incisives, 3 = canines, etc.).

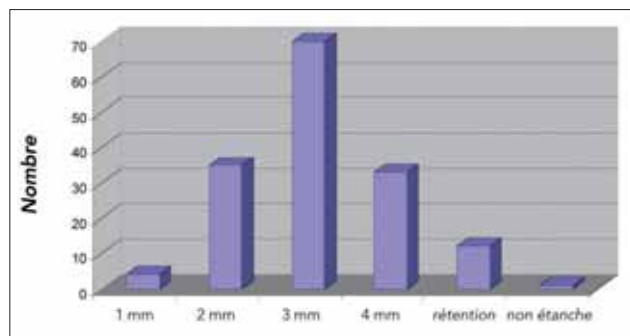


Fig. 25 Pour autant que cela soit possible, des obturations de profondeur suffisante (3 à 4 mm) ont été réalisées. Des rétentions ont été préparées dans les cavités de moins de 2 mm de profondeur.

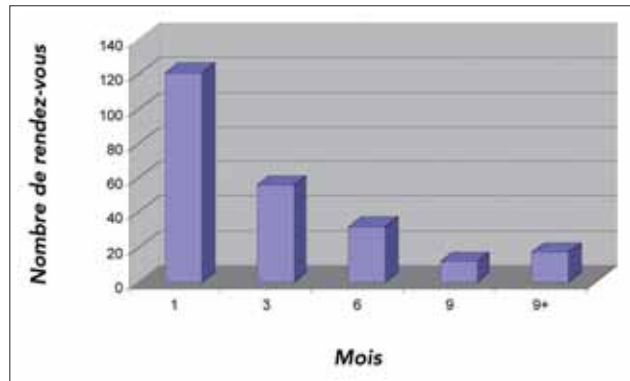


Fig. 26 Diminution de la nécessité de contrôles de suivi en fonction de la réossification des défauts apicaux après 3 mois

d'entre eux une obturation rétrograde jusqu'à une profondeur de 2 à 4 mm (fig. 25). Dans un cas, nous avons observé une obturation radiculaire insuffisante avec la formation de lacunes qu'il a été impossible de corriger. En principe, l'accès à la cavité préparée à rétro a été jugé très aisé dans 88,4% des cas, dans 9% comme acceptable et dans 2,6% comme étant difficile (fig. 27). Force est de constater que pour des raisons anatomiques, les incisives, les prémolaires et les molaires (canaux vestibulaires) du maxillaire supérieur permettent l'accès le plus aisé, alors que dans le maxillaire inférieur, ce sont les prémolaires et molaires (canal mésiobuccal et distal) qui sont le plus facilement accessibles (fig. 28, 29). Les résections apicales sur des dents triradiculées sont jugées difficiles, tant dans le maxillaire supérieur que dans la mandibule.

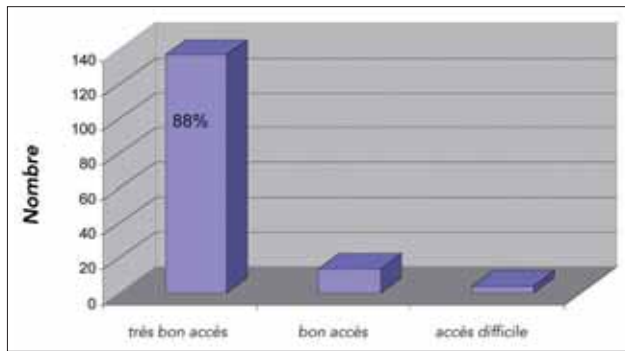


Fig.27 Evaluation de l'accès à la cavité apicale. Très bon accès = 88,4%, bon accès = 9%, accès difficile = 2,6% (n = 155)

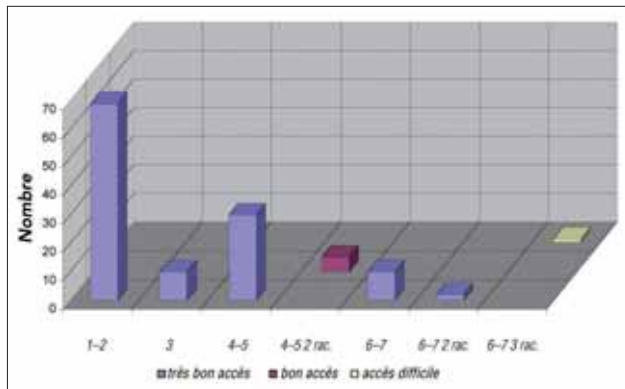


Fig.28 Evaluation de l'accès aux cavités rétrogrades. Analyse de 126 cavités dans le maxillaire supérieur, représentation selon les groupes de dents.

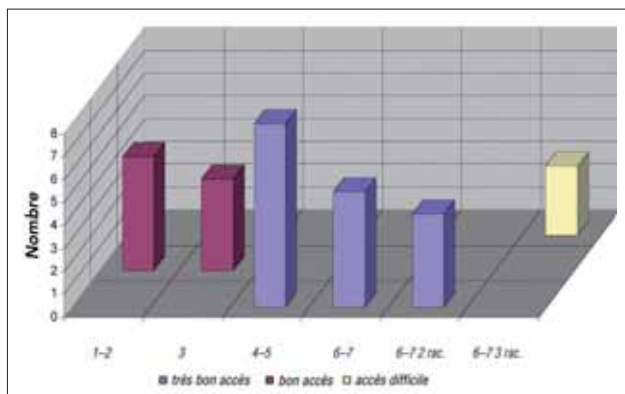


Fig.29 Evaluation de l'accès aux cavités rétrogrades. Analyse de 29 cavités dans le maxillaire inférieur, représentation selon les groupes de dents

#### 4. Discussion

Les nouveaux instruments du Micro Apical Placement System ont été mis au point pour améliorer la qualité des obturations radiculaires à rétro. Les auteurs ont pu démontrer que le nouveau pistolet applicateur facilite sensiblement l'introduction de matériaux plastiques d'obturation rétrograde, ce qui permet de réaliser des obturations suffisantes du canal radiculaire tout en évitant la dispersion des matériaux dans la région périapicale.

Il est à noter que le succès des obturations radiculaires à rétro dépend non seulement de l'indication correcte, mais également d'une technique opératoire appropriée, respectant les principes

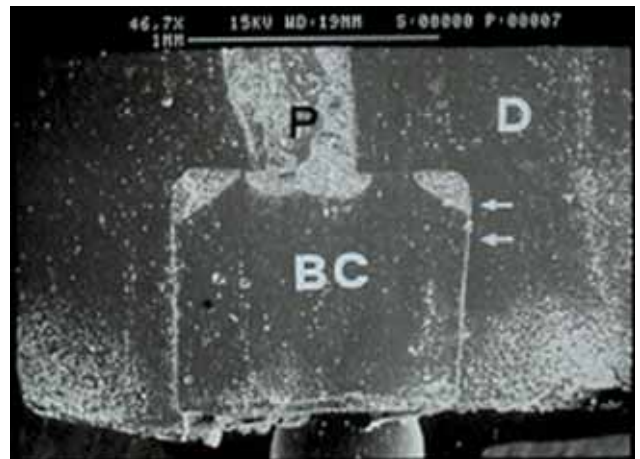


Fig.30 Biocément. Le matériau d'obturation n'a pas pu être condensé suffisamment pour obturer complètement la cavité (espace vide). Agrandissement 46 fois



Fig.31 Préparation d'une cavité apicale par des inserts KaVo Sonicflex Retro®

de la microchirurgie (incisions, agrandissement optique adéquat, matériau de suture), de même que des instruments utilisés pour la préparation de la cavité rétrograde et du matériau d'obturation de celle-ci. Alors qu'au début des années quatre-vingt-dix du siècle passé, bon nombre de questions relatives aux résections apicales restaient encore ouvertes, la plupart des exigences concernant les instruments et les matériaux d'obturation ont depuis lors été résolues de façon satisfaisante, un fait qui a d'ailleurs été confirmé par de nombreuses études (KELLER 1988; BONDRA et coll. 1989; CARR 1992a et b; KHOURY 1992; TORABINEJAD et coll. 1993; GULDENER 1994; ILGENSTEIN et coll. 1995, 1998; VON ARX et coll. 1997; SCHULTZ et coll. 2005).

Pour ce qui est des matériaux d'obturation radiculaire à rétro, nous avons utilisé dans notre pratique clinique le Biocem®, entre 1989 et 1998 (ILGENSTEIN et coll. 1995) et à partir de 1999 le MTA (Mineral Trioxide Aggregate), (TORABINEJAD et coll. 1993), ainsi que, dès 2005, le Retroplast®, préconisé pour la technique adhésive (RUD et coll. 1991). En tant que matériau d'obturation rétrograde, le MTA se caractérise par l'avantage qu'il s'agit du seul matériau qui, en raison de ses propriétés hydrophiles, est capable de faire sa prise dans des conditions d'humidité (sang, sécrétions) et d'atteindre ainsi le durcissement nécessaire pour assurer une



Fig. 32 Cavité rétrograde après préparation par des inserts KaVo Sonicflex Retro®

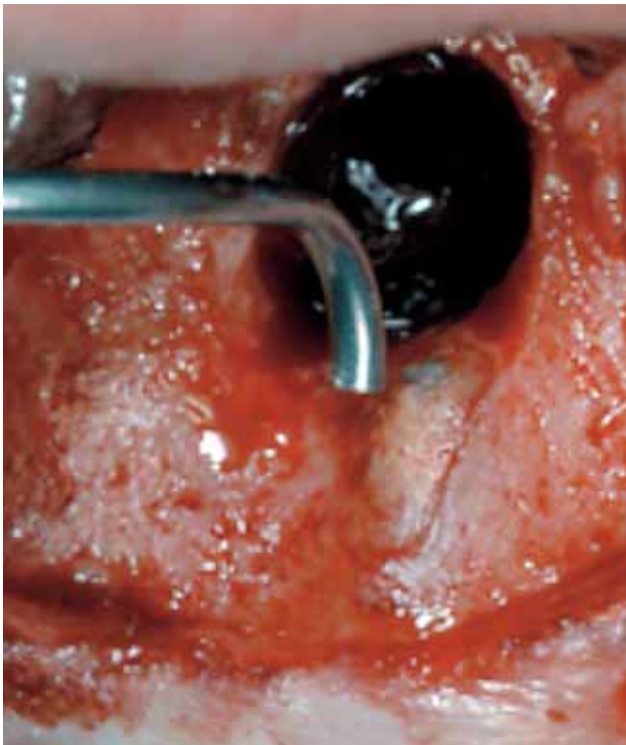


Fig. 33 Application du matériau d'obturation par un instrument MAPS

étanchéité suffisante de l'obturation radiculaire rétrograde. Les particules hydrophiles du MTA durcissent en présence d'humidité (TORABINEJAD et coll. 1993; TORABINEJAD & CIVIAN 1999). L'un des principaux avantages du MTA réside ainsi dans le fait qu'il est possible de refaire extemporanément une obturation rétrograde jugée insuffisante lors du contrôle radiographique post-



Fig. 34 Obturation terminée (MTA appliqué par MAPS)

opératoire; le MTA se caractérise en effet par un temps de prise de 20 minutes. Les essais de TORABINEJAD ont en outre démontré une excellente tolérance biologique du matériau (biocompatibilité élevée) associée à une étanchéité suffisante des rétro-obturations apicales. Il n'est de ce fait pas nécessaire de procéder à des finitions particulières de l'obturation radiculaire à rétro au niveau de la surface de résection.

Depuis 1994, nous utilisons systématiquement les inserts KaVo Sonicflex Retro® pour l'instrumentation rétrograde des canaux radiculaires. Conçus pour la technique de préparation sono-abrasive, ces instruments assurent une excellente préparation du néo-apex en ce qui concerne tant la profondeur de la cavité que le diamètre nécessaires. Grâce à la double angulation des inserts, les instruments permettent des préparations respectant les axes et un accès plus aisé à l'apex, même dans des situations anatomiques difficiles. Outre la technique opératoire ménageant les tissus naturels, la géométrie des inserts permet d'éviter des ostéotomies étendues et assure de ce fait une amélioration significative du décours de la guérison postopératoire (VON ARX et coll. 1997; ILGENSTEIN et coll. 1997). Pour ces raisons, la préparation sono-abrasive par ces inserts assure non seulement une optimisation du procédé chirurgical, mais peut également être considérée comme un cofacteur du taux élevé de succès des résections apicales effectuées par cette méthode (VON ARX et coll. 1998). Les pointes diamantées créent des cavités rétrogrades propres et précises (SCHULTZ et coll. 2005).

Jusqu'à ce jour, l'obturation incomplète de la cavité rétrograde était liée au risque d'inclusion de bulles d'air, entraînant un défaut d'étanchéité de l'obturation (fig. 30).

Aucun instrument ne permettait d'éviter une contamination périapicale par des matériaux d'obturation.

Les instruments d'obturation radiculaire à rétro doivent permettre un accès facile à l'apex, même dans des conditions anatomiques difficiles, de sorte à exclure, sous réserve d'une préparation rétrograde correcte, toute perte de qualité occasionnée par l'obturation rétrograde proprement dite. Pour être parfaite, la rétro-obturation canalaire doit se fonder sur une préparation à l'aide de micro-instruments respectant les axes jusqu'à une profondeur d'au moins 3 mm (KVIST et coll. 1994; GULDENER 1994; BAUMANN & GERHARDS 1996; ILGENSTEIN et coll. 1995). Il faut veiller dans tous les cas à éviter la contamination des tissus durs et mous du voisinage par des matériaux extrinsèques.

Les expériences très favorables avec les inserts KaVo Sonicflex Retro® pour l'accès et l'instrumentation rétrograde du néo-apex



ont motivé la mise au point du système MAPS Surgical. La géométrie spéciale des instruments permet une introduction contrôlée du matériau d'obturation avec un excellent suivi visuel, directement jusqu'au fond de la cavité (fig. 13). Les présentes observations ont montré que 66,5% des obturations rétrogrades réalisées atteignaient la profondeur préconisée de 3 à 4 mm.

Il convient tout de même de noter que dans une proportion importante des cas, soit 22,6% des résections apicales, il n'a pas été possible de préparer des cavités d'une profondeur de plus de 2 mm, voire de 1 mm dans 2,6% des cavités rétrogrades. Il s'agissait dans la majorité des situations de canaux présentant des obstacles empêchant des préparations plus profondes, comme des tenons radiculaires, des oblitérations ou des fausses routes existantes. Ces observations étaient une fois de plus l'exigence d'utiliser des Retrotips qui permettent de tailler une contre-dépouille ou des mortaises, de sorte à créer des rétentions supplémentaires dans des cavités rétrogrades d'une profondeur inférieure à 3 mm, à condition que la morphologie radiculaire au niveau du plan de résection le permette.

Le maniement et l'accès par le pistolet applicateur ont été jugés comme très bons dans 88% des cas et l'accès de bon dans 9%. Dans ces cas, il s'agissait de prémolaires biradiculées, de molaires avec des résections de deux racines et de canines supérieures et inférieures. Seules les premières et deuxièmes molaires nécessitant des résections de trois racines ont été jugées difficiles. Bien que l'accès aux canaux palatins des molaires supérieures et aux canaux linguaux des molaires inférieures, en respectant les axes naturels, ne soit en fait possible que par les nouveaux instruments, de telles préparations demeurent délicates à réaliser (fig. 27, 28, 29).

Le nouveau système Micro Apical Placement System (MAPS) assure des obturations complètes des cavités rétrogrades, par incréments successifs, ce qui permet de satisfaire à l'exigence d'une obturation à rétro jusqu'au contact direct avec l'obturation endodontique orthograde ou, le cas échéant, un tenon radiculaire (fig. 2, 5, 6, 7, 8, 13, 31–34).

## 5. Conclusions

Le Micro Apical Placement System est un set d'instruments qui peut être recommandé pour les obturations radiculaires rétrogrades réalisées tant en clinique qu'au cabinet privé. La géométrie des instruments facilite sensiblement l'accès à la cavité apicale. Les instruments MAPS permettent de réaliser des obturations rétrogrades fiables par l'application d'incrément successifs du matériau d'obturation à partir du fond de la cavité. De ce fait, il est possible de créer des obturations rétrogrades suffisantes exemptes d'inclusions de bulles d'air, et d'éviter des contaminations des tissus périapicaux par le matériau d'obturation.

## Bibliographie

- BAUMANN M A, GERHARDS F: Die retrograde Wurzelkanalfüllung. *Quintessenz* 47: 1463–1475 (1996)
- BERTRAND G, FESTAL F, BARAILLY R: Use of ultrasound in apicoectomy. *Quintessence Int* 7: 9–12 (1957)
- BLACKMAN R, GROSS M, SELTZER S: An evaluation of the biocompatibility of a glass ionomer-silver cement in a rat connective tissue. *J Endod* 15: 76–79 (1989)
- BONDRA D L, HARTWELL G R, MAC PHERSON M G, PORTELL F R: Leakage in vitro with IRM, high copper amalgam, and EBA cement as retrofilling materials. *J Endod* 15: 157–160 (1989)
- CARR G: Advanced techniques and visual enhancement for endodontic surgery. *Endo Report* 7: 6–9 (1992a)
- CARR G: Microscopes in Endodontics. *Can Dent Assoc J*: 55–61 (1992b)
- GULDENER P: Wurzelspitzenresektion. Retrograde Kavitätenpräparation und retrograde Wurzelfüllmaterialien. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 104: 183–189 (1994)
- HICKEL R: Erste klinische Ergebnisse von retrograden Wurzelfüllungen mit Cermet-Zement. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 963–965 (1988)
- ILGENSTEIN B: Ein Instrumentarium zur retrograden Wurzelkanalaufbereitung. Patentschrift Nr. 681462 (1994)
- ILGENSTEIN B, RAVEH J, STICH H, BERTHOLD H: Biocem® – Ein neues Material zur retrograden Wurzelfüllung. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 105: 1015–1022 (1995)
- ILGENSTEIN B, VON ARX T, BERTHOLD H: Neue sonoabrasive Mikroinstrumente zur retrograden Wurzelkanalaufbereitung. *Postersession DGZMK und DGZ in Bremen* (1998)
- KELLER U: Die chirurgische Zahnerhaltung mit einer retrograden Wurzelfüllung aus Aluminiumoxid-Keramik. *Zahnärztl Prax* 37: 16–20 (1985)
- KELLER U: Langzeiterfahrungen mit der retrograden Wurzelfüllung aus Aluminiumoxidkeramik zur chirurgischen Zahnerhaltung. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 364–367 (1988)
- KHOURY F, STÄHLE H J: Retrograde Wurzelfüllung aus Glasionomerzement. *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 11: 351–355 (1987)
- KHOURY F: Hat sich die intraoperative Komposit-Wurzelfüllung bei der Wurzelspitzenresektion bewährt? *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 16: 47–49 (1992)
- KVIST T, RYDIN E, REIT C: The relative frequency of periapical lesions in teeth with root canal-retained posts. *J Endod* 15: 578–580 (1989)
- LINK K H: Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen bei Wurzelspitzenresektionen. *Z Stomatol* 33: 1217–1226 (1935)
- MACDONALD A, MOORE B K, NEWTON C W, BROWN C E: Evaluation of an apatite cement as a root end filling material. *J Endod* 20: 598–604 (1994)
- MAYR W D: Kontrollen und Erfahrungen bei Wurzelspitzenresektionen unter Verwendung von Silberstiften. *Öst Z Stomatol* 64: 194–198 (1967)
- MICHALCZIK V, RINGS J, BÜRRIG C U, FRITZEMEIER J, LENTRODT J: Randschlussverhalten von Glasionomerzementen bei der Wurzelspitzenresektion mit retrograder Abfüllung. *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 17: 50–52 (1993)
- RICHMAN M J: The use of ultrasonic in root canal therapy and root resection. *J Dent Med* 7: 9–12 (1976)
- RUD J, MUNKSGAARD E C, ANDREASEN J O, RUD V, ASMUSSEN E: Retrograde root filling with composite and a dentin bonding agent I. *Endod Dent Traumatol* 7: 118–125 (1991)
- SCHULTZ C B, WESTHAUSER P, NIDERÖST B, GRÄTZ K W: Retrograde Obturation mit MTA-Zement und Super-EBA bei Wurzelspitzenresektion. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 115: 443–449 (2005)
- TORABINEJAD M, WATSON T F, FORD T R P: Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as an end filling material. *J Endod* 19: 591–595 (1993)
- TORABINEJAD M, CHIVIAN N: Clinical applications of MTA. *J Endod* 25: 197–205 (1999)
- VON ARX T, KURT B, ILGENSTEIN B, HARDT N: Wurzelspitzenresektion und retrograde Wurzelkanalfüllung. Erste Erfahrungen und Ergebnisse mit einem neuen Instrumentarium für die retrograde Präparation. *Endodontie* 1: 27–40 (1997)
- VON ARX T, KURT B, ILGENSTEIN B, HARDT N: Preliminary results and analysis of a new set of sonic instruments for root end cavity preparation. *Int. Endod J* 31: 32–38 (1998)