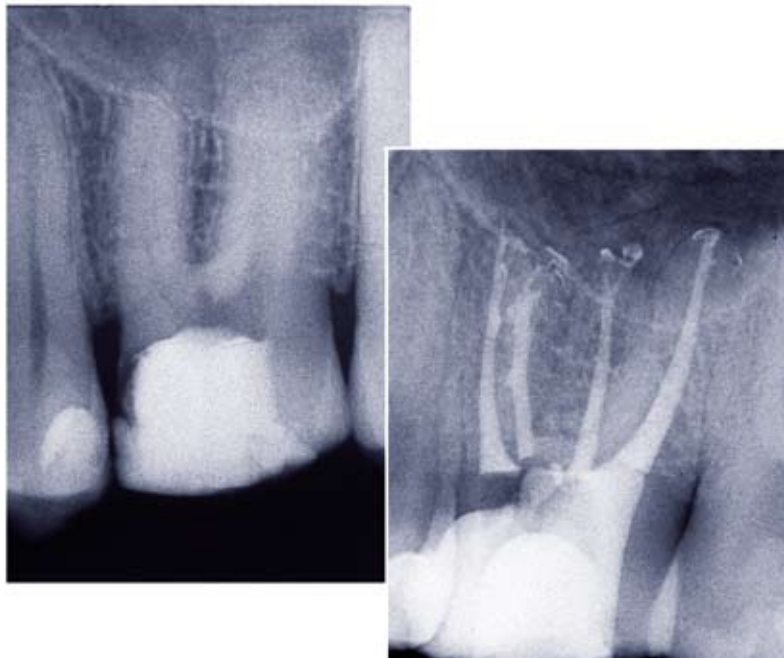


LE TRAITEMENT ENDODONTIQUE DES PREMIÈRES MOLAIRES

François BRONNEC
DCD, AHU
Ancien Interne en Odontologie

Grégory CARON
DCD, AHU
Ancien Interne en Odontologie

Faculté de chirurgie dentaire
Université Denis Diderot



“La complexité est la règle, la simplicité l’exception”

MOTS CLES

Premières molaires
Traitement endodontique
Procédures cliniques

KEY WORDS

First molars
Root canal therapy
Clinical procedures

Les premières molaires maxillaires et mandibulaires sont les dents les plus fréquemment traitées et celles qui présentent la plus forte prévalence de LIPOE¹. Ce sont également les dents qui sont le plus souvent absentes dans la cavité buccale de nos patients (3). Si l'indication d'extraction est rarement posée en première intention devant une pathologie inflammatoire ou infectieuse d'origine endodontique, la problématique est moins évidente face à l'échec d'un précédent traitement endodontique.

Le principal facteur pronostique, d'après la littérature, est la présence préalable d'une pathologie inflammatoire des tissus de soutien en rapport avec l'infection endocanalaire (24, 25). Théoriquement, les traitements réalisés sur des dents à pulpe

non infectée devraient aboutir à un succès dans 100 % des cas, les quelques pourcentages d'échecs étant attribuables à une insuffisance d'asepsie ou à une erreur iatrogène de l'opérateur (7). Concernant les dents présentant une LIPOE, le taux de succès varie de 75 à 90 %, il est considérablement élevé lorsque le traitement est réalisé dans un environnement d'asepsie contrôlé (5, 6). Si l'étiologie des LIPOE pour les dents n'ayant pas fait l'objet d'un traitement endodontique est définitivement établie (16), et est liée à la contamination microbienne du système canalaire, celle

¹LIPOE : lésion inflammatoire parodontale d'origine endodontique.

Dictionnaire des termes d'Odontologie Conservatrice et d'Endodontie

des lésions apparaissant ou persistant après traitement endodontique est directement liée à la qualité du traitement précédent (11, 23).

ÉTIOLOGIE DES ÉCHECS ENDODONTIQUES

Un certain nombre de ces échecs sont attribuables à des manœuvres iatrogènes lors de la préparation canalaire ou à de graves insuffisances dans la réalisation du traitement, mais une trop grande majorité est due à l'utilisation de concepts thérapeutiques dépassés et au non-respect des référentiels de bonne pratique (1, 9 et 10), en particulier concernant les règles d'asepsie (14) et la prise de radiographies pré et per-opératoires (22).

Les différentes enquêtes réalisées sur des panels de praticiens installés dans différents pays industrialisés dressent en effet un constat accablant sur les habitudes concernant la pose de la digue dentaire lors de la réalisation de soins endodontiques (2, 15, 17, 19, 31, 34), et la France ne semble pas faire exception à la règle.

De même les études radiographiques portant sur la qualité des traitements, évaluée sur la base du niveau et de la densité des obturations radiculaires, montrent qu'une proportion importante des traitements aboutit à une gestion incomplète du système canalaire (3, 18 et 22).

Ces deux facteurs d'échecs sont sous le contrôle direct de l'opérateur lors du traitement initial et devront impérativement être corrigés lors d'une réintervention éventuelle (35, 36).

CAS PARTICULIER DES PREMIÈRES MOLAIRES

La notion de complexité en endodontie est étroitement liée à la difficulté technique du traitement canalaire, à laquelle se surajoutent des difficultés spécifiques dans le cas des premières molaires :

- anesthésie (anatomie et contexte inflammatoire),
- coopération (séance longue, pose de la digue),
- accessibilité (secteur postérieur, ouverture buccale limitée),
- réflexe nauséeux lors de la prise des radiographies (voile du palais, langue et plancher buccal),
- contexte d'urgence (contrainte de temps, stress, échec anesthésique),
- anatomie complexe (nombre de canaux, courbure et configuration canaux variables).

La reconnaissance de cette complexité nécessite donc la prise en considération de la faisabilité de l'intervention et de la mise en œuvre d'une compétence.

COMPLEXITÉ ANATOMIQUE DES PREMIÈRES MOLAIRES

Le praticien doit non seulement être familier avec la norme, mais également être capable d'analyser les informations fournies par l'examen radiologique afin de construire une image mentale d'un système canalaire qui ne s'envisage qu'en 3 dimensions, les canaux présentant systématiquement des courbures multiplanaires.

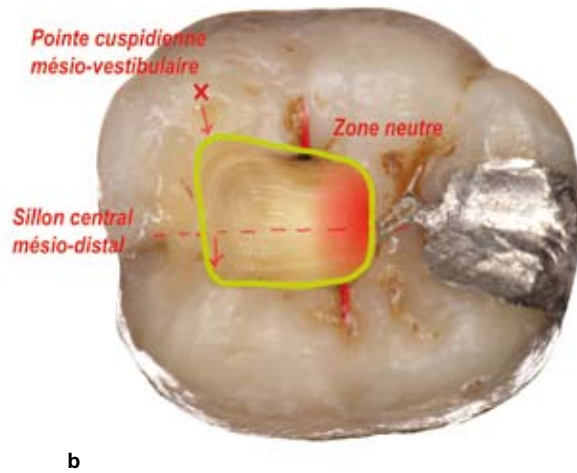
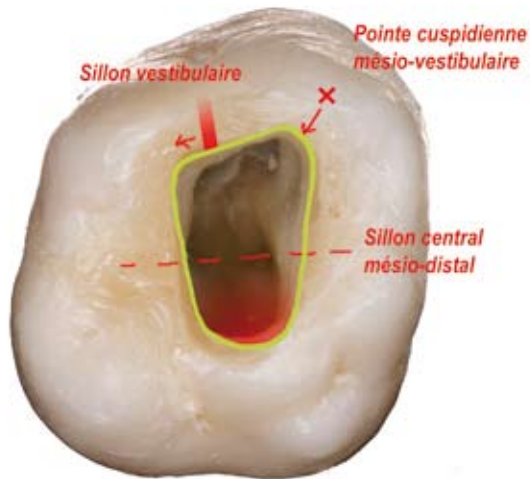
Depuis les travaux de Walter Hess, toutes les études morphologiques démontrent en effet qu'une racine présentant un seul canal rectiligne, avec un foramen unique et centré sur le dôme apical, constitue une exception plutôt que la règle (33). La variabilité du système canalaire se traduit par la présence de plusieurs canaux par racine, d'isthmes intercanalaires, de canaux latéraux et de deltas apicaux aboutissant à plusieurs foramina (20, 33).

Cette complexité anatomique est particulièrement présente au niveau des premières molaires, et face à celle-ci force est de constater que nos moyens thérapeutiques actuels sont limités et nous imposent encore aujourd'hui de mettre en forme le ou les canaux qui sont accessibles et de nous reposer sur l'efficacité des solutions d'irrigation pour achever le nettoyage et la désinfection des zones inaccessibles à l'instrumentation. De la même façon, le résultat dans le temps de nos traitements repose sur l'obturation tridimensionnelle du système endodontique et non sur le simple scellement d'un canal à l'aide d'un cône et de ciment. La mise en forme est donc la pierre angulaire du traitement endodontique et de sa qualité technique dépend l'efficacité du nettoyage et de l'obturation.

Prévalence des dents absentes, traitées ou atteintes d'une LIPOE. D'après Boucher (3).

	Dents absentes (en %)	Dents traitées (en %)	Score PAI >2 (en %)
16-26	24,1	34,2	18,1
36-46	38,7	41,2	17,3
Incisives & canines	5,2	10,9	4,4
Prémolaires	15,2	23,6	7
Molaires	17,2	32,1	14,4

L'Association Américaine d'Endodontie en 1999 a édité une charte qui fait rentrer en ligne de compte un certain nombre de paramètres cliniques afin d'évaluer la difficulté du cas et de servir de guide thérapeutique aux praticiens avant d'engager le traitement ou de référer au spécialiste (32). Si l'utilité d'un tel instrument semble avérée (29), son application systématique est difficile, et même dans les pays où la spécialité d'endodontie est reconnue, les omnipraticiens n'adressent qu'au stade des complications (28). Le pronostic est alors directement en rapport avec la possibilité de corriger l'erreur : toute altération irréversible de l'anatomie constitue donc une véritable perte de chance pour le patient (12, 13, 26).



1 a

b

Fig. 1 - La réalisation d'une cavité d'accès idéale obéit à des règles parfaitement codifiées concernant la forme de contour qui est réalisée d'emblée avant d'approfondir la cavité en direction pulpaire.

Cavité d'accès et localisation des orifices canaux
 Une erreur trop fréquente est de limiter la cavité d'accès à une simple trépanation de la chambre pulpaire réalisée au centre de la face occlusale étendue dans un deuxième temps en s'appuyant sur le plancher à l'aide d'une fraise conique à extrémité mousse. Les formes ainsi obtenues ne produisent en règle générale qu'un accès restreint aux orifices et le risque de perforation du plancher ne sont pas négligeables. Il faut au contraire commencer la cavité d'accès avec l'objectif final en tête en dessinant d'emblée la forme de contour idéale au niveau de la face occlusale (fig. 1a et b), puis peler le plafond pulpaire jusqu'à obtenir une effraction de la chambre au niveau d'une des cornes pulpaires. La suppression complète du plafond et la mise de dépouille de la cavité fournissent alors un accès visuel direct aux orifices.

Les courbures canalaires

L'approche traditionnelle de la préparation canalair consistait à négocier d'emblée le canal jusqu'à une longueur pré-établie (à l'apex radiographique ou en retrait de celui-ci) et à commencer la préparation par l'élargissement du tiers apical en y introduisant successivement des instruments de taille croissante (technique standardisée, technique du step-back).

Leur principale faiblesse réside dans l'absence de prise en compte de l'anatomie canalair.

La différence de conicité entre un canal non préparé et les instruments utilisés pour le mettre en forme entraîne, avec l'augmentation du calibre des limes, un effet de gainage et en corollaire une perte de contrôle du travail effectué à la pointe de l'instrument. Toute tentative agressive de progression en direction apicale aboutit dans un canal courbe à un redressement de l'instrument (risque de déchirure du côté de la furcation) et à une déviation de sa pointe du côté opposé à la courbe (risque de transport interne ou externe) du fait de la rigidité et de la mémoire élastique des alliages métalliques (fig. 2).

Si l'avènement de la rotation continue avec les limes en NiTi et du concept de mise en forme selon la technique du crown-down autorisent des préparations davantage

respectueuses de l'anatomie canalair et limitent les risques de déviations, les réflexes acquis par la pratique sont longs à perdre, notamment la tentation de négocier d'emblée le canal « jusqu'à l'apex ». Le risque de blocage irrémédiable de la perméabilité par un bouchon pulpaire ou par fracture instrumentale est alors majeur.

Plusieurs techniques permettent de mesurer l'angle de la courbure, dont la plus connue est la technique de Schneider (30). Elle permet de distinguer les cas faciles ($<10^\circ$), modérément difficiles ($10^\circ < <30^\circ$) et difficile ($>30^\circ$). Pourtant plus que l'angle, c'est le rayon de courbure qui est le facteur déterminant pour évaluer la difficulté du cas et le

Gestion du deuxième canal mésio-vestibulaire de la première molaire maxillaire

L'orifice de ce canal est situé sur une ligne imaginaire rejoignant les canaux mésiovestibulaire et palatin, sa mise en évidence nécessite d'éliminer de façon sélective, avec les instruments appropriés, le surplomb de dentine de couleur claire masquant son entrée. La stratégie consiste, après mise en forme complète du premier canal mésiovestibulaire, à examiner visuellement la cavité d'accès après séchage à la recherche d'une différence de couleur entre le plancher et les parois puis à explorer cette zone de démarcation à l'aide d'une sonde DG16 ou d'un MicroOpener®.

Après sa mise en évidence, il est impératif de ne pas chercher d'emblée à pénétrer profondément à l'intérieur du canal sous peine de blocage, mais au contraire de relocaliser l'orifice afin qu'il devienne mésial par rapport à cette ligne. La technique de relocalisation repose d'abord sur l'utilisation d'insert ultrasonore diamanté pour éliminer le surplomb horizontal de dentine qui oblige le canal à décrire une trajectoire en baïonnette sur les premiers millimètres, puis sur l'emploi de forets de Gates afin de rectifier l'angle d'accès au canal qui présente fréquemment une orientation très oblique vers le MV1.



Fig. 2 - Déchirure de la racine mésiale du côté de la furcation et transport interne de la trajectoire apicale dans le tiers apical à l'origine de LIPOEs. Notez l'image caractéristique de « surpréparation » canalaire due à l'utilisation inconsidérée des forets de Gates au niveau de la racine distale.

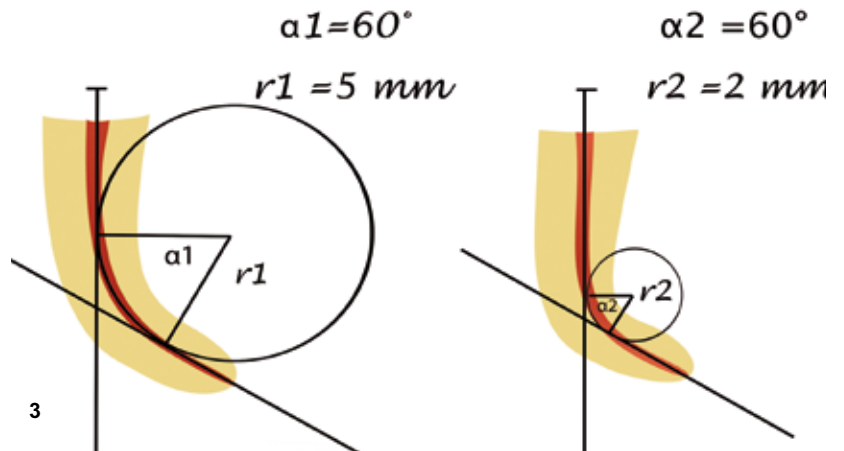


Fig. 3 - D'après Pruett et col. (27). Les deux canaux présentent le même degré de courbure mais des rayons de courbure différents : le risque de fracture instrumentale est majoré dans la situation de droite.

risque de fracture instrumentale (27) (fig. 3). L'autre facteur clinique à prendre en considération est la localisation de cette courbure.

On distingue trois différents types de courbures canalaires en fonction de leur localisation radiculaire :

1. la courbure coronoradiculaire (identifiable sur le cliché rétrocoronaire), qui détermine un angle d'accès oblique au canal,

2. les courbures radiculaires (identifiables à l'aide des différentes incidences rétroalvéolaires, notamment limes en place). Les canaux radiculaires sont exceptionnellement rectilignes et adoptent le plus souvent une trajectoire courbe dans de multiples plans de l'espace,

3. les courbures apicales : courbure et crochet. En effet, alors que les canaux suivent en règle générale la configuration radiculaire, dans le tiers apical ils adoptent fréquemment une trajectoire aléatoire. En pratique, seule la radiographie peropératoire avec la lime K010 à la LT permet d'objectiver l'angulation canalaire dans la zone apicale et d'apprécier la sévérité de celle-ci en fonction de son rayon de courbure.

Réaménagement des orifices canalaires (fig. 4a et b)

La courbure corono-radicaire, systématiquement présente au niveau des canaux mésiaux des molaires mandibulaires et des canaux vestibulaires des molaires maxillaires, est le premier obstacle canalaire auquel

le praticien est confronté au cours de la mise en forme. Elle se traduit par la présence d'un surplomb dentinaire au niveau de l'orifice d'entrée et impose une angulation très marquée aux premières limes manuelles insérées dans le canal. Sa gestion passe par la réalisation d'une cavité d'accès idéale, où l'orifice canalaire est relocalisé à l'aide de forets de Gates. Dans le cas où les dimensions de l'orifice sont trop restreintes, le passage d'une courte séquence de limes manuelles en acier permet d'élargir suffisamment celui-ci pour qu'il accepte passivement l'extrémité de la tête du foret de Gates.

Rectification de l'angle d'accès au canal (fig. 4c à e)
 À ce stade, la recherche de la longueur de travail est prématurée et ne peut conduire qu'à des manœuvres iatrogènes. L'utilisation de gel chélateur (Glyde File Prep®) favorise la pénétration instrumentale tout en prévenant la formation d'un bouchon pulpaire. Le segment initialement accessible à l'insertion passive d'une lime K 010 est sécurisé par le passage d'une séquence de limes manuelles utilisées selon un mouvement de remontoir de montre. La longueur atteinte par la lime K 015 (longueur de sécurité) est alors reportée sur les premiers instruments rotatifs de mise en forme.

Lors de cette étape, les limes rotatives S1 et SX (système ProTaper® Universal) sont particulièrement intéressantes du fait de leur conicité variable. Elles sont utilisées sans pression apicale et appliquées contre la paroi opposée à la courbure dans un mouvement de brossage au retrait. L'élimination complète de la bosse d'entrée canalaire permet un accès plus direct aux instruments.

Exploration et préélargissement des 2/3 coronaires (fig. 4e et f)

La négociation de la trajectoire canalaire commence par l'introduction d'une lime K 010 précourbée en acier dans

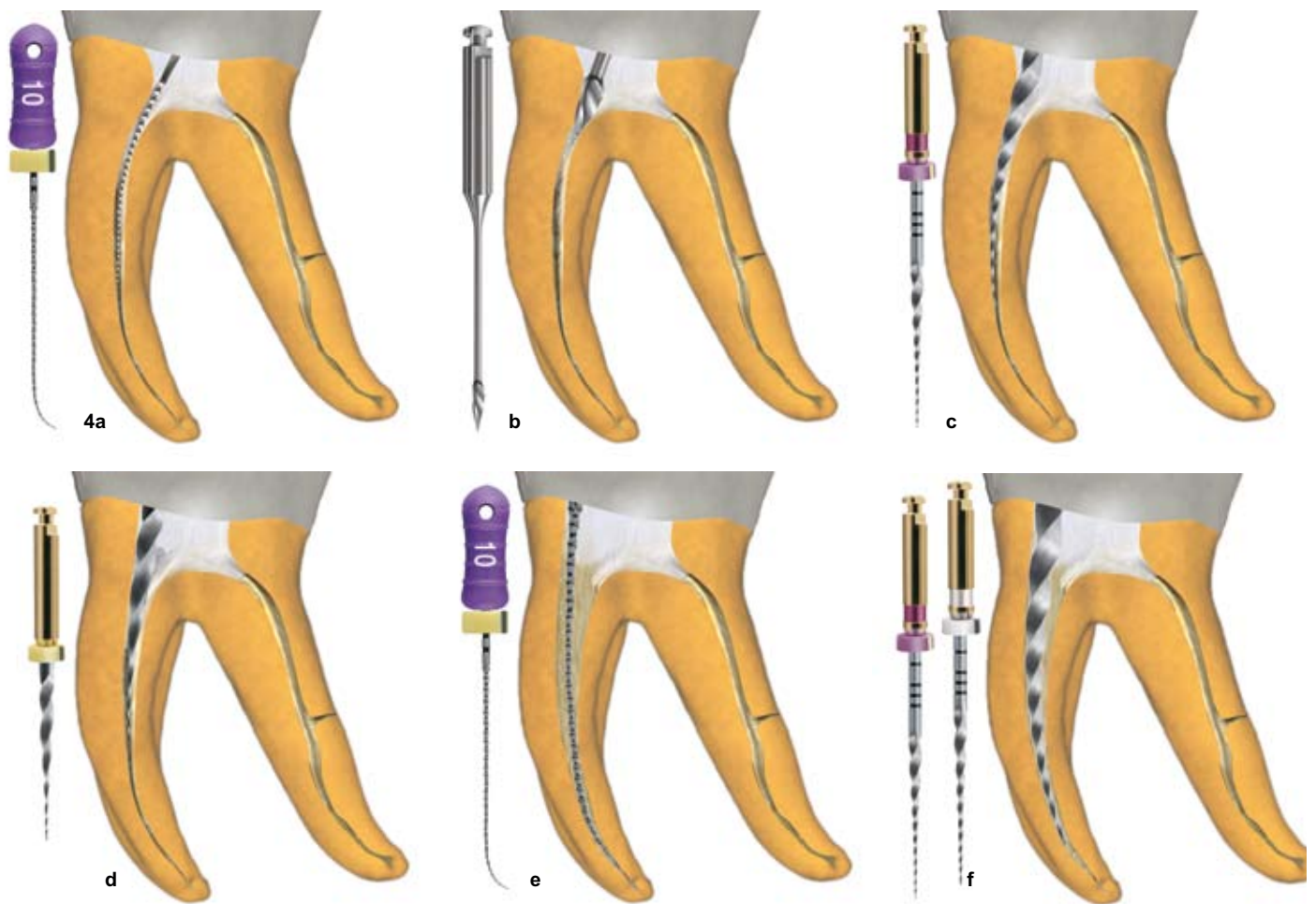


Fig. 4 - a) Angulation très marquée de la lime K10 lors de sa première introduction dans le canal.

b) Relocalisation de l'orifice canalaire à l'aide d'un foret de Gates.

c) Rectification de l'angle d'accès du canal par le passage de la lime S1 utilisée selon un mouvement de brossage au retrait contre la paroi opposée à la furcation.

d) Élimination complète du surplomb de dentine coronaire à l'aide du SX utilisé avec le même mouvement de brossage au retrait.

e) Négociation de la trajectoire canalaire à l'aide d'une lime K10 précurvée sur les derniers millimètres. Après suppression des interférences coronaires, l'accès au corps du canal est nettement amélioré.

f) Mise en forme du corps du canal avec les limes S1 et S2.

le canal (précourbure reproduisant celle du canal, en plus accentuée). Sa progression par reptation est arrêtée à la première résistance, la lime est alors libérée sur place par un mouvement de remontoir de montre. Les instruments manuels suivants de la séquence reproduisent la courbure de la lime K 010, et sont utilisés chacun en retrait du précédent afin de libérer de l'espace dans la portion canalaire concernée. Une fois la trajectoire du canal sécurisée sur la moitié, les 2/3 où les 3/4 de la longueur estimée du canal, sa mise en forme peut commencer.

Si les instruments rotatifs actuels en NiTi permettent tous de gérer la majorité des courbures radiculaires, les limes rotatives S1 et S2 (ProTaper® Universal) sont les seules à permettre d'excentrer la préparation et de se mettre à distance de la furcation. Elles sont utilisées selon un mouvement de brossage au retrait, en appui pariétal du côté opposé à la courbure. L'irrigation entre chaque instrument et la perméabilisation avec la lime K 010 prévient la formation de bouchons et favorise un réel parage chimio-mécanique. La clé pour gérer cette complexité est

de ne pas hésiter à récapituler la séquence instrumentale manuelle et rotative autant de fois que nécessaire pour obtenir un accès optimal au tiers apical.

Cette phase de préélargissement facilite la négociation du tiers apical par la suppression des interférences coronaires.



g) L'obtention et le maintien de la perméabilité apicale sont les clés dans la gestion d'un crochet apical.

h et i) Récapitulation de la séquence manuelle de limes K de la 10 à la 20 en « step-back »

j) Mise en forme en retrait du foramen avec les limes de finition apicale manuelle en NiTi.

Exploration et mise en forme du tiers apical dans le cas des crochets (fig. 4g à i)

La courbure apicale reste l'une des complexités majeures du traitement endodontique. Son petit rayon de courbure, associé à un angle parfois très important, contre-indique de manière formelle l'utilisation des systèmes rotatifs. La mise en forme des crochets apicaux doit donc impérativement être réalisée manuellement. Une grande partie du succès repose sur l'utilisation adéquate d'une lime K 010 précourbée (précourbure sur les 3 derniers mm) :



	Type A	Type D	Type E	Type B	Type C
Première Molaire Maxillaire Rac. MV	4%	63% > 31%		N.D	1%
Première Molaire Mandibulaire Rac. Mésiale	12%	28% < 43%		7%	10%
Première Molaire Mandibulaire Rac. Distale	70% > 15%		5%	8%	2%

la progression instrumentale fait appel à un mouvement de reptation d'amplitude d'autant plus faible que la courbure est prononcée, elle est facilitée par l'utilisation de gel chélateur. Dès que la lime cesse sa progression, elle est libérée sur place par un mouvement de limage en retrait ; le lissage des parois ainsi obtenu facilite la mise en place de la lime de calibre supérieur qui doit reproduire fidèlement la précourbure de la précédente. La condition sine qua non au succès repose sur l'obtention et le maintien de la perméabilité foraminale : c'est le seul cas où l'on tolère une « sur-instrumentation » intentionnelle d'une fraction de millimètre avec la lime K 010. L'amplitude du mouvement doit alors être extrêmement limitée afin d'éviter l'ovalisation du foramen (insertion trop longue) ou le blocage (retrait trop important). À ce stade, on distingue deux cas de figure :

•soit la lime K 015 « tombe » spontanément à la longueur de travail. Une conicité apicale plus importante peut être réalisée à l'aide de limes manuelles de finition apicale (Finishing Files F1 ProTaper® Universal). Précourbées à l'aide d'une pince à mors de section ronde, elles sont utilisées dans un mouvement alternatif d'un quart de tour horaire, puis anti-horaire suivi d'un retrait.

•soit la lime K 015 refuse d'atteindre passivement la longueur de travail. La stratégie consiste alors à récapituler la séquence de limes K de la 010 à la 020 et à terminer la mise en forme en retrait du foramen. Il est néanmoins nécessaire de pouvoir ajuster un cône de Gutta percha à l'amorce de la courbure afin de pouvoir le déplacer lors de la dernière vague du compactage vertical à chaud. La pensée qui doit guider la main du praticien est alors : « le mieux est l'ennemi du bien » !

Les différentes configurations canalaire

La connaissance de l'anatomie dentaire est un prérequis au traitement endodontique, ceci est particulièrement vrai pour les molaires des deux arcades qui présentent souvent plusieurs canaux par racine (tableau I ci-contre).

L'examen attentif des radiographies pré-opératoires avec angulateurs est essentiel afin de reconstituer mentale-

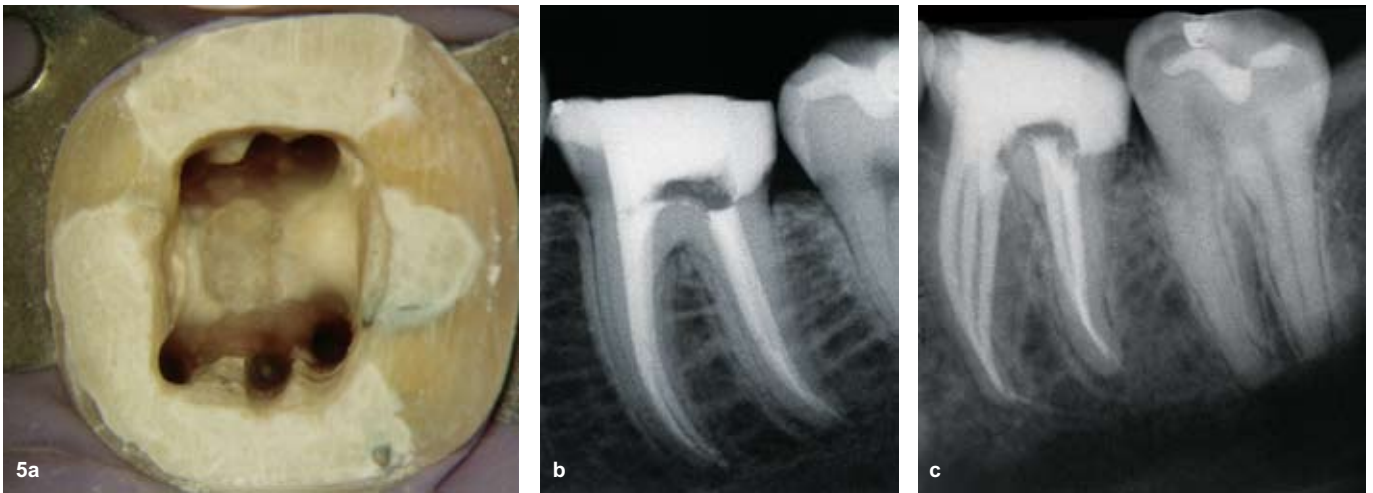


Fig. 5 - a) Cavité d'accès présentant 6 orifices canalaires.
 b) Radiographie post-opératoire orthocentrée.
 c) Radiographie post-opératoire excentrée.

ment une image tridimensionnelle des racines et du système canalaire.

Au moins deux clichés rétro-alvéolaires de qualité sont nécessaires à la bonne conduite du traitement, et doivent être réalisés avant toute manœuvre instrumentale : une incidence orthogonale, et une excentrée selon la règle de Clark (distale au maxillaire et mésiale à la mandibule). Ainsi, le dédoublement de l'image du ligament qui apparaît sur le cliché excentré (qu'il ne faut pas confondre avec l'image d'un canal ou un trait de fracture) est la traduction radiographique d'une concavité proximale et suggère fortement l'existence d'un deuxième canal au sein de la racine (fig. 7a). Si la radiographie peut permettre de mettre en évidence l'existence de racine supplémentaire au niveau des premières molaires, la présence de canaux « aberrants » ou surnuméraires n'est le plus souvent découverte qu'au stade de la cavité d'accès (fig. 5a, b et c).

Les concepts de mise en forme et d'obturation restent valables quelle que soit la configuration canalaire, les seules modifications concernant l'abord individuel de chaque trajectoire (l'ordre de la mise en forme et la séquence d'obturation). Si la préparation des canaux présentant des trajets complètement séparés ne pose pas de problème particulier, il n'en est pas de même pour les zones de confluence ou de divergence. En effet, le risque de fracture instrumentale est majoré par tout changement abrupt de direction du canal (au niveau de la jonction ou de la séparation), en particulier lors de la mise en forme à l'aide des limes rotatives en NiTi.

Gestion des canaux confluent

La stratégie consiste après mise en forme complète du canal le plus accessible (le canal mésiovestibulaire pour la molaire maxillaire et le canal mésiolingual pour la molaire mandibulaire), à réaliser un préélargissement coronaire du deuxième canal afin de faciliter son exploration à l'aide d'une lime en acier manuelle de petit calibre.

À ce stade, un maître cône de gutta-percha médium est ajusté et laissé dans le canal mis en forme. Une lime manuelle en acier de 15/100ème est alors insérée dans

le deuxième canal jusqu'à la première résistance (ou jusqu'à la longueur de travail estimée s'il n'existe pas de résistance).

Trois éventualités sont envisageables et permettent alors de déterminer avec certitude le type de configuration canalaire :

•**Type E** : lors de l'inspection du maître-cône, aucune marque n'a été laissée par la lime manuelle : les deux canaux sont alors totalement indépendants et sont traités chacun de manière individuelle sur leur longueur de travail respective. L'ajustage du maître-cône est alors indépendant pour chaque canal, mais il est conseillé lors de l'obturation d'effectuer le scellement des cônes et la réalisation des deux bouchons coronaires en même temps. Les vagues descendantes sont réalisées simultanément. Les forces hydrauliques développées lors de cette phase de l'obturation permettent d'emprisonner au mieux l'anatomie canalaire de la racine (communication intercanalaire),

•**Type D** (fig. 6a à g) : la présence d'une marque laissée sur le cône par la lime manuelle indique l'existence d'une jonction. Afin d'éviter une sur-instrumentation de la zone apicale commune, la distance entre cette marque et le repère coronaire du maître-cône permet de déterminer la longueur de travail du second canal.

La phase d'obturation a donc lieu avec un maître-cône à la longueur de travail et un deuxième maître-cône bien plus court s'arrêtant à la zone de communication. Le scellement des deux cônes et les bouchons coronaires sont réalisés simultanément, mais les descentes sont effectuées l'une après l'autre en commençant par le canal ayant le trajet le plus direct,

•**Type C** (fig. 7a, b et c) : cette configuration canalaire avec deux canaux distincts présentant une zone com-

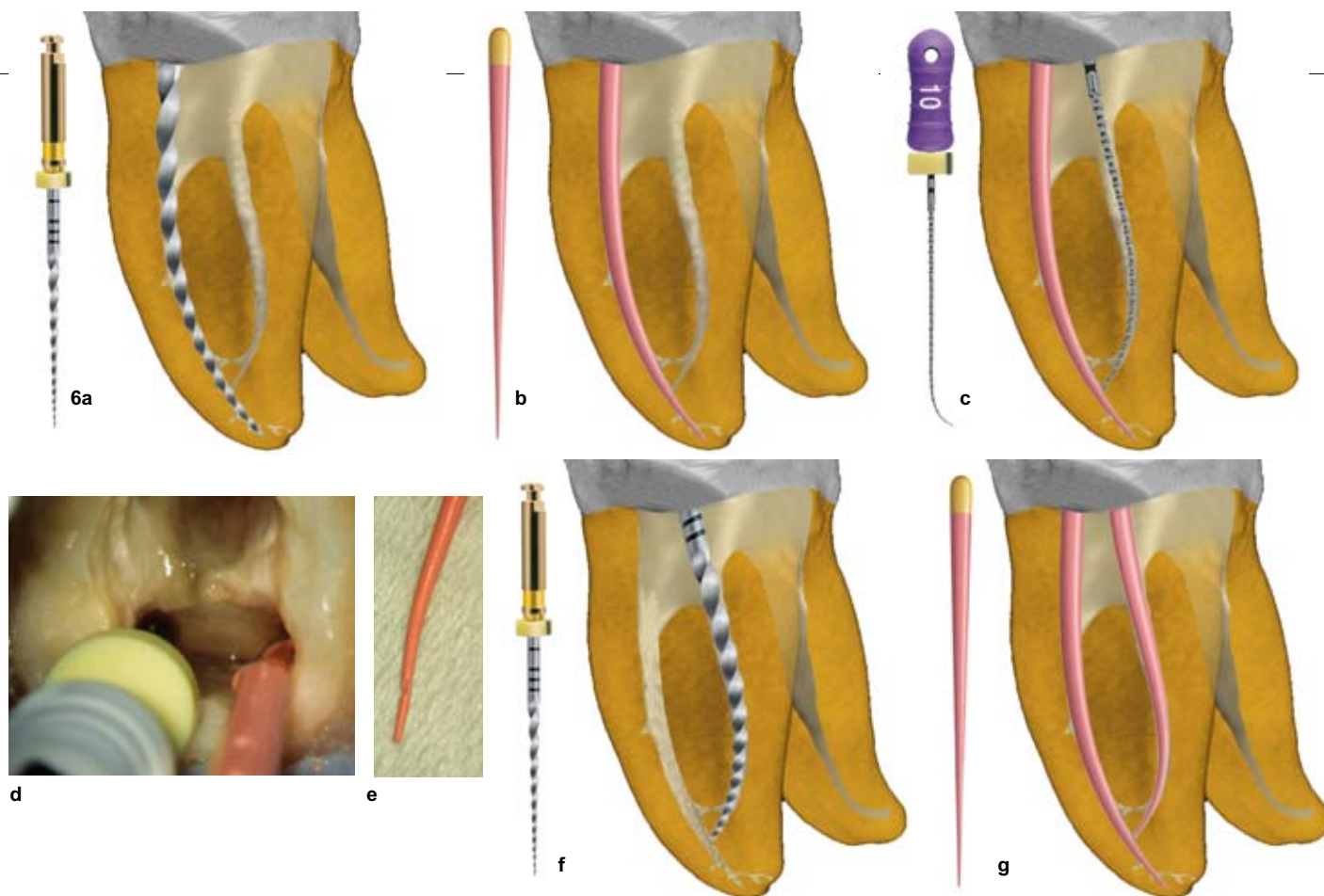


Fig. 6- a) Mise en forme et finition apicale du canal le plus accessible de cette racine.

b) Ajustage du maître-cône de gutta-percha dans le canal préparé.

c) Introduction d'une lime K10 dans le deuxième canal, le cône de gutta-percha est laissé en place dans le premier.

d) Vue clinique de la figure 6c : ici la lime de marquage est une lime K15.

e) Cône de gutta-percha marqué au niveau de l'intersection avec la lime K15.

f) Mise en forme et finition apicale du second canal jusqu'au point d'intersection.

g) Ajustage du second maître cône de gutta-percha.

mune avant de se séparer à nouveau est la plus difficile à gérer aussi bien au cours de la mise en forme, que de l'ajustage des cônes et de l'obturation. L'inspection du maître-cône ne présente pas systématiquement une marque, cependant la radiographie peropératoire excentrée montre que la lime insérée dans le deuxième canal tangente le cône laissé en place dans le premier. La mise en forme de la trajectoire apicale indépendante doit être réalisée avec prudence (idéalement avec des limes en acier précourbées). L'ajustage simultané de deux cônes de gutta-percha médium peut alors s'avérer impossible. Exceptionnellement, l'ajustage d'un maître-cône de gutta fine-médium peut être indiqué dans l'un ou les deux canaux. Le scellement et les bouchons coronaires des

deux canaux sont réalisés en même temps et la vague descendante est identique au type D.

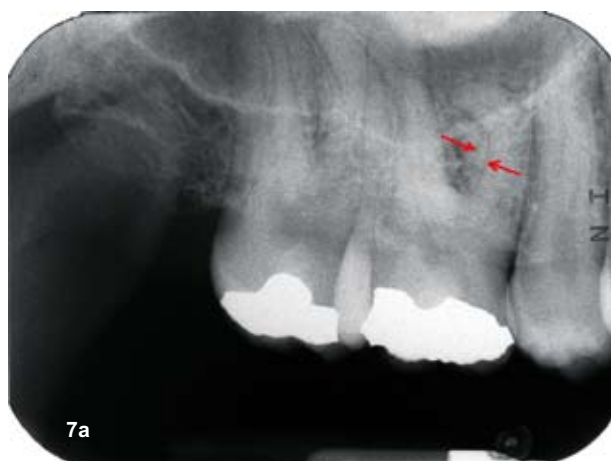
Gestion des canaux divergents

• **Type B** : cette configuration canalaire est la plus difficile à mettre en évidence et à gérer aussi bien pour la mise en forme que pour l'obturation. Dans certains cas, les limes passent indifféremment dans un trajet ou dans l'autre et font courir un risque de fracture instrumentale, alors que dans d'autres cas, ce n'est qu'au stade de l'obturation que la division canalaire est révélée par le passage de ciment au niveau du canal non préparé. Les seuls indices d'une division canalaire repose sur la disparition brutale de l'image canalaire et l'exploration manuelle après le pré-élargissement des deux tiers coronaires.

La stratégie consiste après mise en forme du canal le plus accessible, à explorer tactilement avec l'extrémité d'une lime K 010 précourbée les parois en les longeant. En fonction du niveau de la bifurcation, trois situations sont envisageables :

Si l'orifice du deuxième canal est suffisamment haut pour être relocalisé, le canal sera préparé classiquement. L'ajustage simultané de deux maître-cônes médium ne pose pas de problème et l'obturation est réalisée comme dans le type E.

Si la bifurcation est située dans le tiers médian, le deuxième canal mis en forme avec des limes manuelles en NiTi précourbées. L'ajustage des cônes peut poser problème dans les cas où le tronc coronaire commun est insuffisamment large pour accueillir les deux cônes simul-



tanément. Après ajustage dans chaque canal individuellement, un des cônes est scellé avant d'être sectionné à chaud au niveau de la bifurcation, permettant ainsi le scellement du deuxième cône. L'obturation commence par une vague descendante du tronc commun jusqu'au niveau de la furcation et se poursuit par les vagues descendantes de chacune des branches de la division.

Si la division se situe dans le tiers apical, il est préférable de réaliser la mise en forme manuellement avec des limes K en acier précourbées. Plus la division est basse, plus l'angulation est sévère et plus le segment individuel est court. La prudence est donc de mise et dans certains cas, il est préférable de maintenir la perméabilité de cette trajectoire qui sera traitée comme un canal latéral, plutôt que de chercher à tout prix à la mettre en forme. L'ajustage de deux cônes simultanément est ici impossible, la furcation pouvant même se comporter comme une butée gênant la mise en place d'un seul cône. Dans ce cas, il faut précourber l'extrémité du cône et maintenir cette courbure en l'immergeant dans une solution alcoolique. Après essayage et séchage à l'air, les parois canalaires sont enduites de ciment à l'aide d'une pointe de papier, avant de réintroduire prudemment le cône dans le canal choisi en tenant compte de l'orien-

Fig. 7- a) La radiographie préopératoire excentrée distale révèle un dédoublement de l'image du ligament suggérant l'existence de deux canaux au niveau de la racine MV.

b) Radiographie per-opératoire excentrée mettant en évidence une zone de jonction des deux canaux de la racine mésio-vestibulaire.

c) Ajustage des maître-cônes (médium dans le canal MV1 et FM dans le canal MV2).

d) Radiographie postopératoire.

tation de sa courbe. Il est recommandé de réaliser une radiographie après scellement du cône pour vérifier son positionnement avant de commencer la descente. Lors du dernier pallier de condensation, la pression devra être maintenue pour optimiser l'hydraulique de la Gutta percha ramollie et favoriser son passage dans l'autre trajectoire.

LES OBSTACLES CANALAIRES

Il faut distinguer deux types d'obstacles à la négociation instrumentale : l'oblitération physiologique du canal d'une

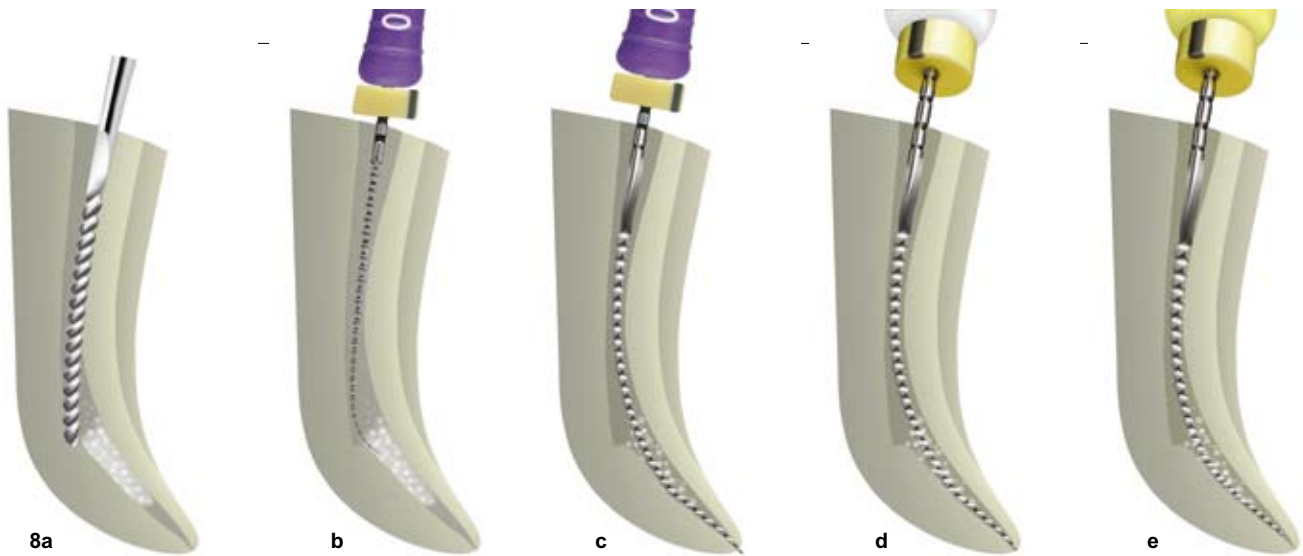


Fig. 8 - a) L'introduction successive d'instruments de calibre croissant au même niveau entraîne la formation d'un bouchon par effet de piston sur les débris dentinaires. Si ce travail se poursuit avec des instruments rigides, une butée se produit.

b) Une lime K10 en acier est fortement précurvée à son extrémité pour contourner la butée et pénétrer le bouchon.

c) Une fois le bouchon désorganisé, la trajectoire apicale est négociée sans retirer l'instrument sous peine de blocage.

d à f) Après avoir libéré la lime K10 et obtenu la perméabilité du foramen, les limes K15 à 25 sont utilisées en « step-back » pour sécuriser la trajectoire et effacer la butée.

g et h) Une lime de finition apicale en NiTi peut être nécessaire pour éliminer complètement l'obstacle et faciliter l'ajustage du maître-cône de gutta percha.

part, et d'autre part le blocage d'une trajectoire précédemment perméable à la suite d'une manoeuvre iatrogène. Si les premiers compliquent grandement la réalisation d'un traitement initial, les seconds sont presque systématiquement présents dans les cas de retraitement (26)².

Oblitération physiologique

Le problème des calcifications dystrophiques (pulpolites) et de la dégénérescence calcique du tissu pulpaire compliquent essentiellement la localisation des orifices canaux lors de la réalisation de la cavité d'accès (4) et nécessitent la mise en œuvre d'une stratégie spécifique et d'un plateau technique adapté (aide optique et micro-instrumentation).

L'apposition de dentine réactionnelle ou secondaire au vieillissement aboutit à une accentuation de la courbure coronaradiculaire, avec une diminution des dimensions de la lumière canalaire et une augmentation de la composante fibreuse du tissu pulpaire.

Ce phénomène progressant de la couronne vers l'apex, le canal est donc le plus souvent perméable dans le tiers apical.

La gestion correcte de ces canaux fins repose donc impérativement sur la relocalisation des orifices canaux et le pré-élargissement des deux tiers coronaires du canal, avant d'entamer la négociation du tiers apical. Toute tentative agressive de progression basée sur l'utilisation d'instruments rotatifs fait courir un risque de déviation de la préparation par rapport à la trajectoire naturelle du canal ou de fracture instrumentale, compromettant la recherche de la perméabilité canalaire.

Cette mise en forme coronaire précoce est nécessaire afin d'éliminer les contraintes coronaires, responsables d'un effet de gainage qui prédispose au blocage. La partie du canal ainsi mise en forme joue le rôle d'un réservoir pour les solutions d'irrigation et d'espace de reflux pour les débris.

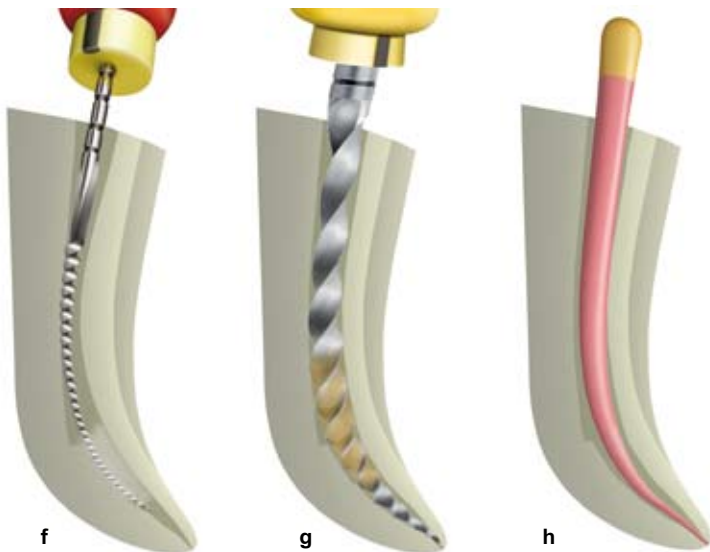
L'utilisation d'un gel lubrifiant et d'instruments précurvés de petit calibre en acier facilite l'exploration et la sécurisation de la partie accessible du canal. Plusieurs récapitulations d'une séquence de limes en acier peuvent s'avérer nécessaires afin de sécuriser un segment du canal et de le mettre en forme.

La formation de butée est prévenue par le travail de chaque instrument manuel en retrait de son niveau d'insertion initial et toujours coronairement à l'instrument précédent, afin de libérer de l'espace et de faciliter l'insertion passive des instruments suivants de la série (concept d'instrumentation apicale passive).

L'utilisation de la lime de perméabilité en conjonction avec une irrigation abondante entre chaque instrument favorise la mise en suspension des débris et limite le risque de bouchon.

La préparation de ces canaux fins doit être abordée de façon segmentaire, chaque segment accessible étant exploré, puis sécurisé avant d'être mis en forme.

²Les situations particulières de fracture instrumentale (21) et de perforation radiculaire (8) compliquant la préparation canalaire ont été abordés dans deux précédents articles de cette revue auxquels les lecteurs intéressés sont invités à se référer.



Blocage : butée et bouchon (fig. 8a à h)

Ces deux obstacles sont fréquemment associés lors des retraitements, la formation d'un bouchon conduisant presque systématiquement à la création d'une butée.

L'un comme l'autre sont difficiles à mettre en évidence en préopératoire, les différents clichés radiographiques ne fournissant que des indices ou au mieux une preuve indirecte.

Ainsi, la mise en évidence d'une obturation courte et non centrée sur la racine doit faire suspecter la présence d'une déviation, dont l'origine a été évoquée précédemment.

Mais l'absence d'image canalaire sur la radiographie initiale ou la sensation de blocage après la désobturation ne suffit pas pour conclure à la disparition complète de la lumière.

Deux éventualités sont envisageables : soit le tissu pulpaire laissé dans le canal est resté vivant et a réagi en édifiant une barrière de tissu minéralisé (comme dans le cas d'une pulpotomie), soit le tissu pulpaire était nécrosé et l'existence d'une perméabilité canalaire apicalement au blocage peut être espérée (c'est notamment le cas lorsqu'il existe une lésion).

Alors que la prévention de ces blocages repose sur la mise en œuvre d'une instrumentation apicale passive, leur résolution passe au contraire par un travail actif de la pointe des instruments.

Cette recherche de perméabilité est donc risquée et nécessite de recourir au sens tactile de l'opérateur. La suppression de toute interférence coronaire est donc ici plus qu'ailleurs fondamentale et passe par la mise en forme du segment canalaire accessible.

Le franchissement de ces obstacles peut s'assimiler à un contournement pour la butée et à une traversée pour les bouchons.

L'instrument de choix est ici encore la lime K en acier, de calibre 010, précourbée sur les 3 derniers millimètres à l'aide d'une précelle endodontique (DP1®) ; l'utilisation d'un stop en silicone avec repère unidirectionnel permet de localiser l'orientation de sa courbure. Afin d'éviter la déformation de la pointe de l'instrument lorsqu'on lui imprime un mouvement de poussée, sa longueur devra être adap-

tée à localisation plus ou moins apicale de l'obstacle. On pourra ainsi être amené à choisir une lime en longueur 18 mm, 21 mm ou 25 mm en fonction de la situation clinique. Les longueurs courtes apportent davantage de rigidité aux instruments, sans compromettre leur flexibilité. De même, l'utilisation d'une lime dont la conicité est augmentée au niveau de sa pointe apporte encore une rigidité supplémentaire (lime C+®).

La stratégie consiste à réaliser un sondage minutieux des parois canalaires, non pas au hasard, mais dans la direction anticipée de la trajectoire naturelle du canal. Il s'agit de piquer à l'aide de la pointe de l'instrument avec une pression contrôlée en force et de réorienter l'instrument jusqu'à ressentir une sensation de prise. Dès la première progression, il ne faut en aucun cas retirer la lime mais chercher au contraire à la faire avancer par un mouvement de reptation.

EN PRATIQUE

Il faut connaître l'anatomie interne et lire attentivement les radiographies préopératoires pour bien aborder le traitement endodontique. La qualité du traitement endodontique dépend essentiellement de la mise en forme qui permet l'efficacité du nettoyage et de l'obturation. La cavité d'accès doit être suffisamment de dépouille pour permettre l'accès visuel et instrumental. La technique corono-apicale (crown-down) limite les risques de déviations, mais pour éviter la formation d'un bouchon pulpaire avec cette technique, il ne faut pas aller d'emblée à l'apex.

Pour aborder les courbures canalaires, la première étape consiste en l'élimination du surplomb dentinaire à l'orifice d'entrée. L'exploration et le pré-élargissement des 2/3 coronaires permettent un accès optimal au tiers apical. L'utilisation d'une lime K 010 précourbée associée à un gel chélateur est indispensable pour explorer les courbures apicales.

Pour des canaux convergents, un maître-cône dans le canal le plus accessible déjà instrumenté, puis l'insertion d'une lime dans le deuxième permet de mettre en évidence la jonction des deux canaux. Le deuxième canal est alors instrumenté en maintenant le maître-cône dans le premier canal.

Pour des canaux divergents, en fonction de la localisation de la division, le deuxième canal sera instrumenté classiquement, ou avec des limes manuelles en NiTi, ou encore avec des limes en acier si la division se trouve dans le tiers apical.

En ce qui concerne les blocages canalaires physiologiques (type pulpolithe), l'utilisation de gel lubrifiant et de limes précourbées devrait permettre de gérer la situation. L'élimination de butée provenant souvent d'un traitement antérieur est très délicate. Elle consiste en l'utilisation d'une lime de façon « active » à la recherche d'une perméabilité canalaire.

C'est seulement après avoir progressé de quelques millimètres, que l'on peut commencer à créer de l'espace par un mouvement de l'image de faible amplitude en veillant toujours à rester apical à l'obstacle sous peine de ne pas retrouver le chemin.

L'amplitude de ce mouvement axial augmente progressivement, jusqu'à ce que la lime soit libre sur 4 mm. L'instrument peut alors être retiré du canal et sa courbure est reproduite fidèlement sur l'instrument suivant que l'on utilise de la même façon.

Celui-ci devra travailler apicalement à l'obstacle, mais coronairement au niveau de l'instrument précédent. L'objectif n'étant pas ici de progresser pour négocier d'emblée la trajectoire canalaire jusqu'au foramen, mais d'effacer progressivement la butée et de désorganiser le bouchon. Le segment apical est alors négocié classiquement avant d'être mis en forme en rotation continue si la butée a pu être effacée suffisamment, ou à l'aide d'une instrumentation manuelle en NiTi de conicité majorée le cas échéant (ces limes pouvant être précurvée à la pince).

La clé du succès dans la gestion des obstacles ne réside absolument pas dans l'utilisation des limes de très petit calibre (qui s'écrasent sous la pression), mais dans la

phase de préélargissement et l'utilisation de limes précurvées et suffisamment rigides.

CONCLUSION

Les traitements endodontiques représentent une part très importante de l'activité clinique de l'omnipraticien, et les premières molaires sont de toutes les dents les plus fréquemment traitées. Mais ce sont également celles qui présentent la plus forte prévalence de lésion après traitement, situations d'échec conduisant à une réintervention ou trop fréquemment à l'extraction.

Si ces dents concentrent la plupart des facteurs de difficultés envisageables (anatomiques, anesthésiques, radiographiques), il ne faut pas perdre de vue qu'il ne s'agit que de facteurs techniques et que le seul facteur étiologique est lié à la contamination microbienne du système canalaire. Quand le maître-mot d'une profession est « primum non nocere », il est bon de rappeler cette formule du Pr H. Schilder, comme d'un objectif à atteindre : le taux de succès est de « 100% - x », où x est le facteur praticien. Respect de référentiel et performance technique sont indissociables au succès.

RÉFÉRENCES

- ANDEM. Recommandations et références dentaires. Avril 1996 ; chapitre 2: 59-103.
- Bjørndal L, Reit C. The adoption of new endodontic technology amongst Danish general dental practitioners. *Int Endod J.* 2005; 38(1): 52-58.
- Boucher Y, Matossian L, Rilliard F, Machtou P. Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation. *Int Endod J.* 2002; 35(3): 229-238.
- Bronnec F. Localisation des orifices canalaires. *Real Clin.* 2006; 17(4): 357-370.
- Chugal NM, Clive JM, Spångberg LS. A prognostic model for assessment of the outcome of endodontic treatment: Effect of biologic and diagnostic variables. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001; 91(3): 342-52.
- Chugal NM, Clive JM, Spångberg LS. Endodontic infection: some biologic and treatment factors associated with outcome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003; 96(1): 81-90.
- Chugal NM, Clive JM, Spångberg LS. Endodontic treatment outcome: effect of the permanent restoration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 104(4): 576-582.
- Cochet JY. Traitement endodontique des perforations. Utilisation du MTA. *Réal Clin.* 2002; 13(3): 209-225.
- European Society of Endodontology. Consensus report of the European Society of Endodontology on quality guidelines for endodontic treatment. *Int Endod J.* 1994; 27(3): 115-24.
- European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J.* 2006; 39(12): 921-30.
- Friedman S. Considerations and concepts of case selection in the management of post-treatment endodontic disease (treatment failure). *Endod Topics* 2002; 1: 54-78.
- Gorni FGM, Gagliani MM. The outcome of endodontic retreatment : a 2-years follow-up. *J Endod* 2004; 30(1): 1-4.
- Hepworth MJ, Friedman S. Treatment outcome of surgical and non-surgical management of endodontic failures. *J Can Dent Assoc.* 1997; 63(5): 364-71.
- Hommez GM, Braem M, De Moor RJ. Root canal treatment performed by Flemish dentists. Part 1. Cleaning and shaping. *Int Endod J.* 2003; 36(3): 166-73.
- Jenkins SM, Hayes SJ, Dummer PM. A study of endodontic treatment carried out in dental practice within the UK. *Int Endod J.* 2001; 34(1): 16-22.
- Takehashi S, Standley H, Fitzgerald R. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1965; 20: 340-349.
- Koshy S, Chandler NP. Use of rubber dam and its association with other endodontic procedures in New Zealand. *N Z Dent J.* 2002; 98(431): 12-16.
- Lupi-Pegurier L, Bertrand MF, Müller-Bolla M, Rocca JP, Bolla M. Periapical status, prevalence and quality of endodontic treatment in an adult French population. *Int Endod J.* 2002; 35(8): 690-697.
- Lynch CD, McConnell RJ. Attitudes and use of rubber dam by Irish general dental practitioners. *Int Endod J.* 2007; 40(6): 427-32.
- Marroquín BB, El-Sayed MA, Willershausen-Zönnchen B. Morphology of the physiological foramen: I. Maxillary and mandibular molars. *J Endod.* 2004; 30(5): 321-328.
- Martin D. Retrait des instruments endocanalaire fracturés. *Real Clin.* 2006; 17(4): 385-99.
- Masson E, Henry JL, Dumais T, Busson O, Gérard P. Évaluation des thérapeutiques endodontiques: enquête de pratique à partir des radiogrammes. *Revue Médicale de l'Assurance Maladie* 2002; (33)3.
- Nair PN. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J.* 2006; 39(4): 249-281.
- Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature - Part 1. Effects of study characteristics on probability of success. *Int Endod J.* 2007; 40(12): 921-939.
- Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of

- the literature - Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J.* 2008; 41(1): 6-31.
26. Pommel L, Camps J. - La réintervention en endodontie : la voie canalaire. *Real Clin.* 2000; 11(3): 277-293.
27. Pruett JP, Clement DJ, Carnes DL. Cyclic Fatigue Testing of Nickel-Titanium Endodontic Instruments. *J Endod.* 1997; 23(2): 77-85.
28. Ree MH, Timmerman MF, Wesselink PR. Factors influencing referral for specialist endodontic treatment amongst a group of Dutch general practitioners. *Int Endod J.* 2003; 36(2): 129-34.
29. Ree MH, Timmerman MF, Wesselink PR. An evaluation of the usefulness of two endodontic case assessment forms by general dentists. *Int Endod J.* 2003; 36(8): 545-555.
30. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved canals. *Oral Surg* 1971; 32: 271-275.
31. Slaus G, Bottenberg P. A survey of endodontic practice amongst Flemish dentists. *Int Endod J.* 2002; 35(9): 759-767.
32. Simon DS. Endodontic case difficulty assessment: the team approach. *Gen Dent.* 1999; 47(4): 340-344.
33. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endod Topics* 2005; 10: 3-29.
34. Whitworth JM, Seccombe GV, Shoker K, Steele JG. Use of rubber dam and irrigant selection in UK general dental practice. *Int Endod J.* 2000; 33(5): 435-441.
35. Wolcott J, Ishley D, Kennedy W, Johnson S, Minnich S, Meyers J. A 5 Yr Clinical Investigation of Second Mesio Buccal Canals in Endodontically Treated and Retreated Maxillary Molars. *J Endod.* 2005; 31(4): 262-264.
36. Wu MK, Dummer PM, Wesselink PR. Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection. *Int Endod J.* 2006; 39(5): 343-356.

RÉSUMÉ

LE TRAITEMENT ENDODONTIQUE DES PREMIERES MOLAIRES

Chacun voudrait simplifier le système canalaire à un canal avec un orifice, une trajectoire et une sortie foraminale, mais c'est sans compter sur l'extraordinaire variabilité des configurations canalaires qui rendent chaque cas unique et confère à l'endodontie son caractère si particulier et sa réputation de complexité. Si la première molaire continue d'être la dent la plus fréquemment traitée, c'est également celle qui présente le plus de difficultés pour la majorité des praticiens expérimentés ou non. L'objectif de cet article est de fournir des clés pour s'affranchir des pièges les plus fréquents.

ABSTRACT

ENDODONTIC TREATMENT OF FIRST MOLARS

Every one wishes to simplify the canal system down to a canal with an opening, a trajectory, and an exit at the foramen, but that does not take into account the extraordinary variability of the canal configurations which make each case unique and bestow on endodontics its particular character and its reputation for complexity. If the first molar continues to be the tooth which is most frequently treated, it is also the one which presents the most difficulties for the majority of practitioners, whether they are experienced or not. The object of this article is to provide the keys for getting rid of the most frequent traps.

RESUMEN

EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO DE LOS PRIMEROS MOLARES

Cada uno quisiera simplificar el sistema canalar a un canal con un orificio, una trayectoria y una salida foraminal, pero sería ignorar la extraordinaria variabilidad de las configuraciones canalares que hacen cada caso único y confieren a la endodoncia su carácter tan especial y su reputación de complejidad. Si el primer molar sigue siendo el diente tratado con mayor frecuencia, es igualmente el que presenta más dificultades para la mayoría de los dentistas, experimentados o no. El objetivo de este artículo es suministrar claves para superar las trampas más frecuentes.

Correspondance :

François Bronnec et Grégory Caron
 Département d'odontologie Conservatrice et Endodontie
 Faculté de chirurgie dentaire Université Denis Diderot
 5, rue Garancière 75006 Paris FRANCE
 Email : bronnec.francois@wanadoo.fr