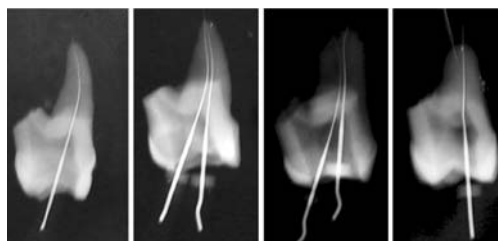


Configuration canalaire de la racine mésiovestibulaire de la première molaire maxillaire.

Etude dans une population sénégalaise.

Mots clés :

Première molaire
Racine
Afrique occidentale
Anatomie dentaire
Canal pulpaire



*Canal configuration
of the mesiobuccal root
of the maxillary first molar.
Study in senegalese population.*

Keywords :

First maxillary molar
Root
Occidental African
Dental anatomy
Root canal

B. TOURÉ*, A. W. KANE*, D. ROUX**, M. SARR*, B. FAYE*, M. MBAYE*, M. THIAW*

* Service d'Odontologie Conservatrice Endodontie, Département d'Odontologie, Faculté de Médecine Pharmacie et d'Odontologie, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal

** Service d'Odontologie Conservatrice Endodontie, Faculté de Chirurgie Dentaire, Clermont-Ferrand, France

résumé **O**bjectif : Le but de cette étude était de déterminer la configuration canalaire de la racine mésio-vestibulaire (MV) de la première molaire maxillaire dans une population de patients sénégalais. **Matériel et Méthode** : 114 premières molaires maxillaires extraites provenant de patients sénégalais ont été obtenues chez les dentistes. Après avoir réalisé des cavités d'accès conventionnelles les racines disto vestibulaire et palatine ont été sectionnées à 1 mm en dessous de la furcation pour isoler la racine MV. Des radiographies préopératoires dans le sens mésio-distal et vestibulo-palatin ont été prises pour chaque dent. Les orifices canaux retrouvés au niveau de la racine MV ont été cathétérisés avec une lime 08 jusqu'au foramen. Dans 104 dents, tous les canaux ont été explorés jusqu'à l'apex et élargis avec une lime #15/100. Pour chaque dent des radiographies instruments en place ont été prises dans les sens mesio-distal et vestibulo-palatin. **Résultats** : En se basant sur la classification de Weine 46,2% étaient de type I, 31,7% de type II, 19,2% de type III et 2,9 % de type IV. **Conclusions** : La prévalence de 2 canaux dans la racine mesio vestibulaire chez les sénégalais était similaire à celle retrouvée dans les autres populations.

abstract **O**bjectives : The aim of this study was to determine the percentage of anatomical canal configuration of the mesiobuccal root (MBR) of the maxillary first molars from Senegalese patients. **Methodology** : one hundred and fourteen teeth were obtained from general dentists who knew absolutely that they were extracted from Senegalese patients. After standard access preparation, distobuccal and palatal roots were removed for radiographic convenience. Preoperative radiographs were taken of the remaining crown and mesiobuccal root (MBR) from mesiodistal and buccopalatal directions for each tooth. Canal orifices of MBR were located and explored with size 08 files to the apical foramen. In 104 teeth, all MBR canals were negotiable to the apex and enlarged up to size 15 file. If another canal opening was found at the apex, a file was inserted into and passed coronally. For each tooth, mesio-distal and bucco-palatal angle radiographs were taken with the files in place. **Results** : According to Weine's classification, 46.2 % of the teeth had been found of type I, 31.7 % of type II, 19.2 % of type III and 2.9 % of type IV. **Conclusions** : The prevalence of two canals in the mesio-buccal root of maxillary first molar from Senegalese patients was similar to that found in other ethnic population.



Dans la pratique endodontique, la compréhension de l'anatomie du système canalaire est essentielle et influence le succès du traitement. Statistiquement les systèmes canaux les plus complexes sont trouvés dans les racines étroites mésio-distalement, parmi lesquelles la racine mésio-vestibulaire (RMV) de la première molaire supérieure (Evenot 1980).

L'étude de la morphologie du canal radiculaire de la première molaire maxillaire présente un intérêt majeur parce que cette dent fréquemment traitée endodontiquement présente un des taux d'échec des plus élevés à moyen et à long terme (Wolcott et coll., 2002).

Selon Weine et coll. en 1999, l'incapacité de localiser, de nettoyer et de sceller correctement un deuxième canal radiculaire situé du côté palatin dans la racine mésio-vestibulaire est une des raisons principales de l'échec du traitement des molaires maxillaires, et plus particulièrement la première molaire (Weine et coll. 1999). Ainsi, plusieurs auteurs (Weine et coll., 1999 ; Ng et coll., 2001 ; Alavi et coll., 2002 ; Wasti et coll., 2001 ; Fogel et coll., 1994 ; Seidberg et coll., 1973) ont montré que plus de 50 % des premières molaires maxillaires ont un deuxième canal dans la RMV. Ce pourcentage élevé de la présence de ce deuxième canal contraste fortement avec le nombre faible de traitement de ce canal en pratique générale.

Devant l'absence de donnée concernant les populations africaines, ce travail a été effectué pour déterminer, la distribution des types de morphologie canalaire dans la racine MV de la première molaire maxillaire chez des patients sénégalais en utilisant la méthode décrite par Weine et coll. en 1999.

Matériels et méthodes

Cette étude a été effectuée dans la clinique d'Odontologie de la Faculté de Médecine, Pharmacie et d'Odontologie de Dakar.

Cent quatorze premières molaires maxillaires permanentes sans carie ni obturation coronaire de 113 patients sénégalais ont été utilisées. Ces dents ont été extraites pour des raisons parodontales. Après l'extraction, les dents ont été désinfectées et stockées dans une solution de glycérine (1/3) et d'alcool (2/3). Des cavités d'accès standards ont été réalisées en utilisant des fraises boules en carbure de tungstène de taille 2 et 4 et des fraises Endo Z (Dentsply-Maillefer, Ballaigues,

In endodontic practice, understanding the anatomy of the canal system is essential and influences the success of the treatment. Statistically the most complex endodontic systems are found in the mesio-distally narrow roots, among which the mesiobuccal root (MBR) of the first upper molar (Evenot 1980).

The study of the root canal morphology of the maxillary first molar is of major interest because this tooth is frequently subjected to endodontic treatment, which moreover presents one of the highest medium and long-term failure rates (Wolcott et al., 2002).

According to Weine et al in 1999, the inability to locate, cleanse and seal correctly a second root canal palatally located in the mesiobuccal root is one of the main reasons for upper molar treatment failure, particularly the first molar (Weine et al., 1999). Thus, several authors (Weine et al., 1999 ; Ng et al., 2001 ; Alavi et al., 2002 ; Wasti et al., 2001 ; Fogel et al., 1994 ; Seidberg et al., 1973) have shown that more than 50 % of maxillary first molars presented a second canal in the MBR. Such a high rate is in sharp contrast with the relatively rare detection of this second canal in general practice.

As there are no data concerning African populations, this work was undertaken in order to determine, using the method described by Weine et al in 1999, the distribution of the types of root canal morphology in the MBR of the maxillary first molar in Senegalese patients.

Materials and methods

This study was carried out in the odontological clinic of the Faculty of Medicine, Pharmacy and Odontology of Dakar.

One hundred fourteen permanent maxillary first molars free of caries and restorations, extracted because of periodontal diseases from 113 Senegalese patients were used. After extraction, the teeth were disinfected and stored in a 1/3 glycerine and 2/3 alcohol solution. Standard access preparations were performed using tungsten carbide round burs size 2, 4 and a Endo Z bur (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) in high-speed handpiece. The distobuccal and palatal roots were



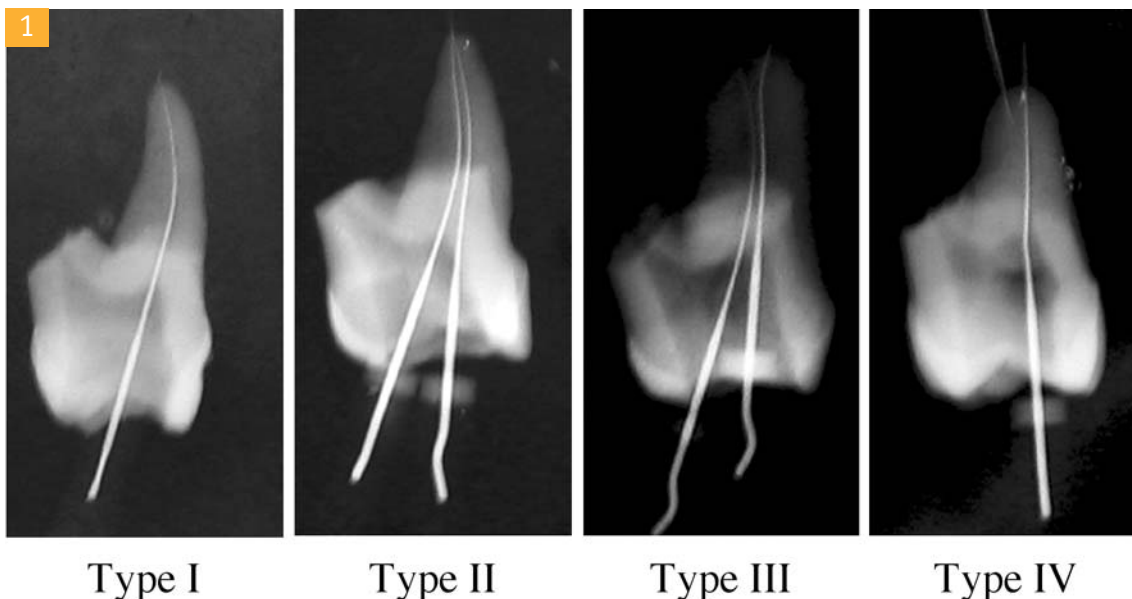


Fig. 1 : Classification des types de configuration canalaire (Weine 1996)

Type I : un canal simple de l'orifice de la chambre pulpaire jusqu'à l'apex

Type II : deux canaux séparés quittant l'orifice de la chambre pulpaire mais fusionnant avant l'apex pour former un canal simple jusqu'à l'apex

Type III : deux canaux séparés quittant l'orifice de la chambre pulpaire et restant séparés jusqu'à l'apex

Type IV : un canal simple quittant l'orifice de la chambre et divisant en deux canaux séparés jusqu'à l'apex

Classification of root canal configurations (Weine 1996)

Type I : single canal from pulp chamber to site of exiting

Type II : two separate canals leaving the chamber, but merging short of the apex to form a single canal to the site of exiting

Type III : two separate canals leaving the chamber and remaining separate to the site of exiting

Type IV : single canal leaving the chamber and dividing into two separate canals to the site of exiting

Suisse) montées sur turbine. Les racines disto-vestibulaires et palatines ont été sectionnées horizontalement à 1 mm au-dessous de la furcation pour individualiser la racine MV. Ensuite, les dents ont été alors stockées dans une solution d'hypochlorite de sodium à 5 % pendant 7 jours afin de dissoudre la pulpe et les restes organiques.

Après cette préparation, chaque dent a été radiographiée dans le sens mésio-distal et vestibulo-palatin. Un sondage suivant le sillon entre les orifices des canaux radiculaires mésio-vestibulaires et palatins a été exécuté pour détecter ou non la présence d'un second canal mésio-vestibulaire (MV2). Une lime K numéro 06 ou 08 a été insérée dans ces canaux trouvés jusqu'à ce qu'elle émerge au niveau du foramen apical. Quand un orifice identifié ne pouvait pas être pénétré avec une lime numéro 06, un foret de Gates-Glidden a été utilisé jusqu'à ce que la pénétration soit obtenue. Si aucune pénétration n'était possible, cette dent était exclue de l'échantillon. Tous les canaux trouvés ont été élargis jusqu'à l'apex avec une lime numéro 15. Si un

horizontalement coupé 1 mm en dessous de la furcation pour individualiser le MBR. Les dents ont été alors stockées dans une solution d'hypochlorite de sodium à 5 % pendant 7 jours afin de dissoudre la pulpe et les restes organiques.

Après stockage, mesiodistal et buccopalatal-orientés radiographes ont été pris de chaque dent. Sonder la rainure entre les orifices des canaux radiculaires mésio-buccaux et palatins a été effectuée jusqu'à la présence d'un second orifice mésio-buccal (MB2) ou non. Une lime K numéro 06 ou 08 a été insérée dans les canaux trouvés jusqu'à ce qu'elle émerge au niveau du foramen apical. Quand un orifice identifié ne pouvait pas être pénétré avec une lime numéro 06, un foret de Gates-Glidden a été utilisé jusqu'à ce que la pénétration soit obtenue. Si aucune pénétration n'était possible, les dents ont été éliminées. Tous les canaux ont été élargis jusqu'à l'apex avec une lime numéro 15. Si un



second foramen était trouvé à l'apex, une pénétration rétrograde avec une lime numéro 06 ou 08 était effectuée afin d'identifier la possibilité d'un système canalaire de type IV. Pour chaque dent, des radiographies lime en place ont été prises dans les sens mésio-distale et vestibulo-palatin. Toutes les radiographies ont été prises et examinées par un seul investigateur en utilisant une loupe d'agrandissement (x 3) et un négatoscope. La détermination du type de configuration canalaire a été établie selon la classification de Weine (Fig. 1).

Résultats

Les résultats sont exposés dans le **tableau 1**. Sur 114 dents, dix ont été éliminées de l'échantillon à cause de calcifications ou de taurodontisme. Les données sont basées sur les 104 dents restantes. La distribution de configurations canalaires (Fig. 1) est de 48 racines MV de type I (46.2 %), 33 de type II (31.7 %), 20 de type III (19.2 %) et 3 de type IV (2.9 %).

Discussion

Plusieurs études (Weine et coll., 1999 ; Ng et coll., 2001 ; Alavi et coll., 2002 ; Wasti et coll., 2001 ; Fogel et coll., 1994 ; Weine et coll., 1969 ; Scott et coll., 2004 ; Chopra et coll., 1989) ont été effectuées sur l'anatomie canalaire de la racine mésio-vestibulaire de la première molaire maxillaire. Leurs conclusions font apparaître qu'un deuxième canal, situé en mésio-palatin, existe dans plus de 50 % des racines examinées. Ce second canal serait responsable des nombreux échecs de traitement endodontique de la racine MV) de la première molaire maxillaire, en particulier quand le traitement précédent semblait radiographiquement correct (Wolcott et coll., 2002). C'est pourquoi la connaissance de la fréquence de sa présence est aussi importante. Les données précédentes étaient fondées sur des études réalisées aux Etats-Unis, en Europe, au Mexique et au Japon, mais pas en Afrique. Weine en 1999 a affirmé que les Africains ont été fortement représentés dans les populations américaines ou européennes étudiées mais cette affirmation n'a jamais été évaluée dans la littérature.

L'étude présente, réalisée sur 114 dents des patients sénégalais, a été réalisée pour obtenir des

canal system. For each tooth, mesiodistal and buccopalatal aspect radiographs were taken with the size 15 file in place. All radiographs were taken and examined by one investigator using a magnifying lens (x3)^o and an X-ray viewer. Determination of the type of canal configuration was made according to Weine's classification (Fig. 1).

Results

The results are shown in (Table 1). Of the 114 teeth, ten were discarded because of calcifications or taurodontism and the data were based on the remaining 104 teeth. The distribution of canal configurations (Fig. 1) found was 48 MBR of type I (46.2 %), 33 of type II (31.7 %), 20 of type III (19.2 %) and 3 of type IV (2.9 %).

Discussion

Several studies (Weine et al., 1999 ; Ng et al., 2001 ; Alavi et al., 2002 ; Wasti et al., 2001 ; Fogel et al., 1994 ; Weine et al., 1969 ; Scott et al., 2004 ; Chopra et al., 1989) have been carried out on the canal anatomy of the mesiobuccal root of the maxillary first molar. Their overall conclusions are that a second canal, in a mesio-palatal location, exists in more than 50% of these roots. This second canal would be responsible of numerous endodontic treatment failures of MBR of the maxillary first molar, especially when the previous treatment would seem radiographically to have been well performed (Wolcott et al., 2002). Therefore, knowledge of the prevalence of its occurrence is important. The previous studies were based on data gathered from dental patients in the USA, Europe, Mexico, and Japan but not in Africa. Weine in 1999 has affirmed that Africans were strongly represented in the American or European populations studied but this affirmation was never assessed in the articles.

Therefore, the present study, performed on 114 teeth from Senegalese patients, was initiated to have



Tableau 1 - Configuration canalaire des 104 premières molaires maxillaires

Table 1 - Canal configuration of 104 maxillary first molar

	Nombre des dents <i>Number of teeth</i>	Pourcentage <i>Percentage</i>
Type I	48	46.2
Type II	33	31.7
Type III	20	19.2
Type IV	3	2.9
TOTAL	104	100

informations plus précises sur l'anatomie de première molaire maxillaire dans une population africaine. Les résultats de cette étude montrent que 51 % des premières molaires maxillaires ont un second canal mésio-vestibulaire négociable jusqu' à l'apex simplement après avoir réaliser une cavité d'accès standard. Cette fréquence est inférieure que celle rapportée dans d'autres études utilisant des techniques d'investigation différentes. Fogel et coll. (1994), en utilisant des microscopes chirurgicaux, ont constaté que 71,2 % sur 208 dents étudiées avaient un second canal mésio-vestibulaire négociable ; 31,7 % de ces racines présentaient la configuration canalaire de type III et 39.4 % de type II de la classification de Weine. Kulild et coll. (1990) ont sectionné 51 dents en coupes horizontales par 1 millimètre pour un examen microscopique et ont constaté que 95,2 % des dents présentaient des deuxième canaux dans la moitié coronaire de la racine MV.

D'autres études utilisant d'autres techniques ont rapporté la présence de deux canaux mésio-vestibulaires dans 53 à 81 % des premières molaires maxillaires (Alavi et coll., 2002 ; Wasti et coll., 2001 ; Alshalabi et coll., 2000 ; Imura et coll., 1998). Nos données sont néanmoins plus en accord avec le taux de 42 à 60 % retrouvé dans les études effectuées par Evenot (1980), Weine et coll. (1999), Neaverth et coll. (1987) et Pineda et coll. (1973), qui utilisaient des techniques radiographiques, Stropko et coll. (1999) ont rapporté 73.2 % de seconds canaux mésio-vestibulaires traités sur 1 096 premières molaires.

De grandes variations concernant le type de configurations canalaires sont observées dans diverses études certaines utilisaient soit une seule technique d'observation (Weine et coll., 1999 ; Ng et coll., 2001 ;

more accurate information about anatomy of African maxillary first molar. The results of this study showed that 51% of maxillary first molars had a second mesio-buccal canal negotiated to the apex after a standard access preparation only. This frequency was lower than has been reported in other studies using different investigation techniques. Fogel et al. (1994) using surgical endoscopes found 71.2% of 208 studied teeth had a negotiable second mesiobuccal canal, and of these 31.7% were of Weine's type III and 39.4% of type II. Kulild et al. (1990) sectioned 51 teeth horizontally in 1-mm increments and on microscopic examination found 95.2% had second canals in the coronal half of the MBR.

Other studies using a clearing technique have reported two mesiobuccal root canals in 53 to 81 % of the maxillary first molars (Alavi et al., 2002 ; Wasti et al., 2001 ; Alshalabi et al., 2000 ; Imura et al., 1998). Our data are nevertheless more in agreement with the rates of 42 to 60% from studies (Evenot 1980 ; Weine et al., 1999 ; Neaverth et al., 1987 ; Pineda et al., 1973), using radiographic investigation techniques except that of Stropko et al. (1999) who reported 73.2% of treated second mesiobuccal canals from 1096 first molars.

Great variations concerning the type of canal configurations are observed from the various studies, ones using only one investigation technique (Weine et al., 1999 ; Ng et al., 2001 ; Alavi et al., 2002 ; Wasti et



Alavi et coll., 2002 ; Wasti et coll., 2001), soit en associant plusieurs techniques (Evenot 1980 ; Fogel et coll., 1994 ; Kulild et coll., 1990). Cependant, la fréquence de type IV est toujours inférieure à 10 % et parfois même inexistante (Weine et coll., 1999 ; Alavi et coll., 2002 ; Fogel et coll., 1994 ; Al Shalabi et coll., 2000; Neaverth et coll., 1987).

Il semble que la technique radiographique ne permette pas une exploration exhaustive de la racine MV de la première molaire maxillaire. La technique utilisée dans cette présente étude est plus proche de la pratique clinique. En effet, pour être inclus dans cette étude, le second canal mésio-buccal devait être négociable jusqu'à l'apex ; ce qui n'était pas le cas dans beaucoup d'autres études. Une autre raison de la fréquence plus faible de la présence de deux canaux dans l'étude présente peut s'expliquer par le fait que, dans quelques études ayant un taux élevé de second canal de la racine MV, la configuration en « huit » était assimilée à la présence de deux canaux distincts.

al., 2001) and others associating two or more techniques (Evenot 1980 ; Fogel et al., 1994 ; Kulild et al., 1990). However, the frequency of type IV is always lower than 10 % and sometimes even non-existent (Weine et al., 1999 ; Alavi et al., 2002 ; Fogel et al., 1994 ; Al Shalabi et al., 2000 ; Neaverth et al., 1987).

It seems then that the radiographic technique does not allow an exhaustive exploration of the maxillary first molar MBR. The technique used in the present study was closer to clinical practice. Indeed, to be included in this study, the second mesiobuccal canal had to be negotiable to the apex; this was not the case in many studies, particularly those using clearing. A further reason for the low prevalence of two canal systems in the present study may have been that in some studies which reported a high rate of second MBR canals, those with eight shaped were often included as two canal configurations.

Conclusion

Il semble que la visualisation directe, à l'aide d'un microscope, de tous les orifices canaux permet en pratique clinique, un traitement endodontique correct de la première molaire supérieure. La proportion de patients sénégalais avec deux canaux dans la racine mésio-vestibulaire des premières molaires maxillaires est élevée et semblable à celle décrite dans des études dans d'autres populations.

It seems that the direct visualization under magnification of all the canal orifices and isthmuses allows in a clinical practice, a suitable endodontic treatment of the first upper molar. The proportion of Senegalese patients with two canals in the mesiobuccal root of maxillary first molars is high and similar to that described in studies from other people.

Traduction : Ngampis SIX

Demande de tirés-à-part :

Dr Babacar TOURÉ - Faculté de Médecine Pharmacie et d'Odontologie - BP 12465 Colobane Dakar - SENEGAL.



AL SHALABI R.M., OMER O.E., GLENNON M., JENNINGS N., CLAFFEY M.

Root canal anatomy of maxillary first and second permanent molars. *Int Endodont J* 2000;**33**: 405-414.

ALAVI A.M., OPASANON A., NG Y.L., GULABIVALA K. Root and canal morphology of Thai maxillary molars. *Int Endodont J* 2002; **35**:478-485.

CHOPRA P., BAL C.S.

Study of root canals and their configuration in buccal roots of maxillary first permanent molar. *Ind J Dent Res* 1989;**1**:3-14.

EVENOT M.

Contribution à la connaissance des systèmes endodontiques complexes :La racine mésio vestibulaire de la première molaire maxillaire Approche instrumentale, clinique et pédagogique (PhD thesis). Université Paris V, France 1980.

FOGEL H.M., PEIKOFF M.D., CHRISTIE W.H.

Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar: a clinical study. *J Endod* 1994;**20**:135-137.

IMURA N., HATA G.I., TODA T., OTANI S.M., FAGUNES MIRC.

Two canals in mesiobuccal roots maxillary molar. *Int Endod J* 1998; **31**, 410-414.

KULILD J.C., PETERS D.D.

Incidence and configuration of canal systems in the mesiobuccal root of maxillary first and second molars. *J Endod* 1990;**16**:311-317.

NEAVERTH E.J., KOLTER L.M., KALTENBACH R.F.

Clinical investigation (in vivo) of endodontically treated maxillary first molar. *J Endod* 1987;**13**: 506-512

NG Y.L., AUNG T.H., ALAVI A., GULABIVALA K.

Root and canal morphology of Burmese maxillary molars. *Int Endod J* 2001;**34**:620-630.

PINEDA F.

Roentgenographic investigation of the mesiobuccal root of the maxillary first molar. *Oral Surg* 1973;**36**:253-260.

SCOTT A.E. Jr, APICELLA M.J.

Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar: a descriptive study. *Gen Dent* 2004;**52**:34-36.

SEIDBERG B.H., ALTMAN M., GUTTUSO J., SUSON M.

Frequency of two mesiobuccal root canals in maxillary first molar. *J Amer dent Ass* 1973;**87**:852-856.

STROPKO J.J.

Canal morphology of maxillary molars Clinical observations of canal configuration. *J Endod* 1999; **25**:446-450.

WASTI F., SHEARER A.C., WILSON N.H.

Root canal systems of the mandibular and maxillary first permanent molar teeth of south Asian Pakistanis. *Int Endod J* 2001;**34**:263-266.

WEINE F.S., HAYAMI S., HATA G., TODA T.

Canal configuration of the mesiobuccal root of the maxillary first molar of a Japanese sub-population. *Int Endod J* 1999;**32**:79-87.

WEINE F.S., HEALEY H.J., GERSTEIN H., EVANSON L.

Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. *Oral Surg* 1969;**28**:419-425.

WEINE F.S.

Endodontic therapy. Ed: Mosby-Yearbook Inc 5thEd St Louis USA 1996;242-243.

WOLCOTT J., ISHLEY D., KENNEDY W., JOHNSON S., MINNICH S.

Clinical investigation of second mesiobuccal canals in endodontically treated and retreated maxillary molars. *J Endod* 2002;**28**:477-479.