

## Complexité morpho-canalair des premières et deuxièmes molaires maxillaires

تعقيد مورفولوجيا أقتنية الأضراس الأولى والثانية العلوية

## Complexity of the root canals morphology of the first and second maxillary molars

KAIDI Abdesselem<sup>(1)</sup>, CHERIFI Azzedine<sup>(1)</sup>, SID Rachid<sup>(1)</sup>

(1) *Service d'OC Endodontie, Clinique de médecine dentaire Elysa, CHU Annaba. Département de Médecine Dentaire. Faculté de Médecine, Université BADJI Mokhtar Annaba 23000. Algérie*

### Résumé :

Cette étude a pour objectif d'observer à l'aide de la technique d'éclaircissement des dents, la complexité de la morphologie des canaux radiculaires des premières et deuxièmes molaires maxillaires.

160 dents (100 premières et 60 deuxièmes molaires maxillaires), fraîchement extraites, sont collectées au niveau du service d'exodontie. Avant d'être étudiées, les dents ont été soumises à une pénétration de colorant (encre de chine) sous pression, à une décalcification et à une procédure d'éclaircissement.

Les résultats sont comme suit: Pour la première molaire maxillaire: type I 36%, type II 36%, type III 0%, type IV 25%, type V 4%, type VI 1%, type VII 0%, type VIII 1%. Pour la deuxième molaire maxillaire: type I 41.6%, type II 33.3%, type III 1.6%, type IV 16.6%, type V 0%, type VI 4.9%, type VII 0%, type VIII 1.6%.

Une morphologie des plus complexes des canaux radiculaires a été observée particulièrement sur celle de la racine mésio-vestibulaire des molaires maxillaires.

**Mots clés:** Morphologie canalair, molaires maxillaires, éclaircissement, encre de chine

### Correspondance :

Pr KAIDI A.

E-mail :

[abdesskaidi@gmail.com](mailto:abdesskaidi@gmail.com)

### ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تعقيد شكل القنوات الجذرية من الأضراس الأولى والثانية العلوية باستخدام طريقة تشييف الأسنان.

تم جمع 160 أضراسا (100 الرحي الأولى و60 الرحي الثانية)، مقتلعة حديثا في مصلحة طب قلع الأسنان. قبل أن يتم دراستها، تعرضت الأسنان لاختراق صبغ (الحبر) تحت الضغط، و زوال الكلس و عملية التوضيح. وكانت النتائج على النحو التالي: للرحي الأولى العلوية: النوع الأول 36%، النوع الثاني بنسبة 36%، النوع الثالث 0%، النوع الرابع 25%، النوع الخامس 4%، النوع السادس 1%، النوع السابع 0%، النوع الثامن 1%، النوع التاسع العلوية: نوع الأول 41.6%، النوع الثاني بنسبة 33.3%، نوع الثالث 1.6%، النوع الرابع 16.6%، نوع الخامس 0%، نوع السادس 4.9%، نوع السابع 0%، نوع الثامن 1.6%  
لوحظ وجود أكثر مورفولوجيا معقدة للقنوات الجذرية بشكل خاص في الجذر الدهليزي الإنسي من الأضراس العلوية.

**كلمات البحث :** مورفولوجيا القنوات، الأضراس العلوية، التنوير، الحبر الهندي

### Abstract:

The objective of this study is to investigate the complexity of the morphology of the root canals of the first and second maxillary molars using the technique of tooth lightening.

160 teeth (100 first and 60 second maxillary molars), freshly extracted, are collected at the exodontic service. Before being studied, the teeth were subjected to penetration of dye (Chinese ink) under pressure, decalcification and a lightening procedure.

The results are as follows: for the first maxillary molar: type I 36%, type II 36%, type III 0%, type IV 25%, type V 4%, type VI 1%, type VII 0%, type VIII 1%; For the second maxillary molar: type I 41.6%, type II 33.3%, type III 1.6%, type IV 16.6%, type V 0%, type VI 4.9%, type VII 0%, type VIII 1.6%.

Morphology of the most complex root canals was observed particularly on that of the mesio-vestibular root of the maxillary molars.

**Key words:** Root canal morphology, maxillary molars, enlightenment, ink



## INTRODUCTION

La thérapeutique endodontique a pour objectif le scellement apical du système canalaire. Ce sont les canaux radiculaires qui permettent d'accéder à cette région; la connaissance de l'anatomie du système canalaire est fondamentale afin de pouvoir appréhender les différents trajets qui conduisent à l'apex. Un canal radiculaire supplémentaire non repéré représente une cause possible d'échec du traitement endodontique, en raison de sa non préparation et remplissage.

Depuis que W.HESS 1925 [1] avait écrit son traité sur l'anatomie des canaux radiculaires, au début du siècle, la connaissance de l'anatomie interne des dents dans la pratique endodontique est devenue essentielle. A cet effet les études anatomiques trouvent leur importance pour aider à la compréhension de la morphologie interne et les variations anatomiques du système canalaire, elles démontrent que la présence de canaux aberrants doit être considérée comme une règle, et non une exception.

Les molaires maxillaires présentent les plus grosses difficultés lors des thérapies endodontiques car l'anatomie interne de leurs racines est des plus capricieuses. L'objectif de cette étude est de déterminer l'incidence du nombre de canaux et visualiser leur trajet sur la première et seconde molaire maxillaire à partir d'une étude in vitro sur 100 premières et 60 deuxièmes molaires maxillaires.

## MATERIEL ET METHODE

Ce travail porte sur 160 dents permanentes fraîchement extraites, 100 premières et 60 deuxièmes molaires maxillaires. Les dents sont conservées dans une solution de glutaraldéhyde jusqu'à leur préparation. Les raisons de l'extraction, l'âge et le sexe n'ont pas été enregistrés.

Avant leur décalcification les dents sont plongées dans une solution d'hypochlorite de Na à 5% pour éliminer les débris des tissus mous qui restaient collés à la surface des racines.

Les dents sont rincées à l'eau du robinet, la cavité pulpaire de chaque dent a été ouverte à la turbine sous irrigation.

Le contenu des canaux principaux est retiré à l'aide de tire nerf afin de faciliter la pénétration de la solution traçante dans le système canalaire.

Les racines de toutes les dents sont couvertes de deux couches de vernis à ongle sauf sur une longueur de 2 mm au niveau de la portion apicale. Ainsi la solution colorante ne pourra pénétrer que par la chambre pulpaire ou par le foramen apical.

Une fois le vernis séché, les dents ainsi préparées sont plongées dans une solution d'encre de chine puis soumises à une pression de deux barres.

Les dents sont rincées à l'eau courante de façon à les nettoyer de l'encre de chine; après séchage, les chambres pulpaires sont remplies de cire.

Les racines sont nettoyées à l'acétone pour éliminer toute trace de vernis.

Les échantillons sont ensuite plongés dans une solution d'acide formique à 20% pendant sept jours. La solution est renouvelée journalièrement.

Après cette opération les dents sont rincées abondamment à l'eau courante.

Les échantillons sont déshydratés par immersion dans les solutions d'alcool à 70°, 90° un bain de 2 heures dans chaque solution et à 100° deux bains de 2 heures chacun.

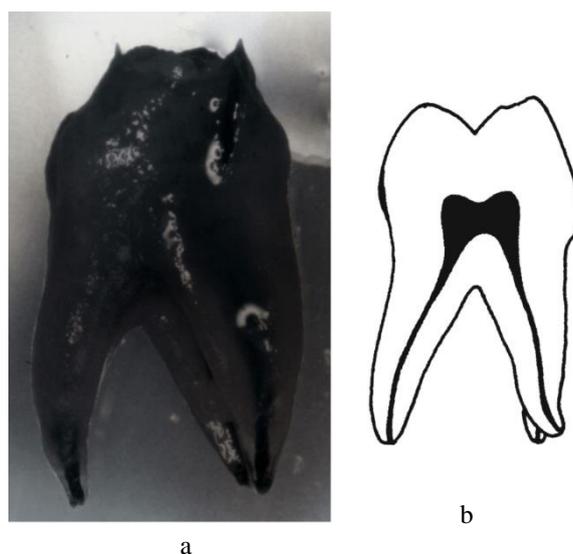
La déshydratation est nécessaire vu que l'agent d'éclaircissement n'est pas miscible dans l'eau.

Après dessiccation, les spécimens sont plongés dans une solution de Méthyle salicylate qui les rend transparents au bout de 48 heures.

## RESULTATS

En tenant compte de l'arborisation du système canalaire, la présentation des résultats se fera selon la classification de Frank, Vertucci et Gainesville [2]. Celle-ci se subdivise en huit (08) types (Tableaux : 1, 2, 3).

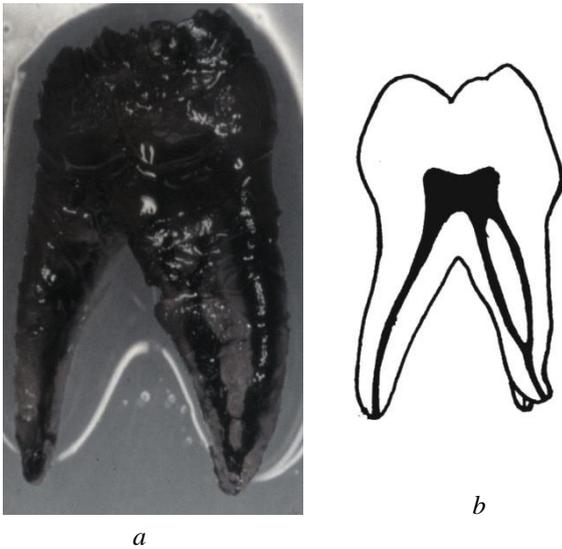
- **Type I** : Une entrée, un seul canal, foramen unique (Fig. 1 a, b)



**Figure 1 a** : Photographie de l'arborisation du système canalaire de Type I

**Figure 1 b** : Schéma synoptique de l'arborisation du système canalaire de Type I

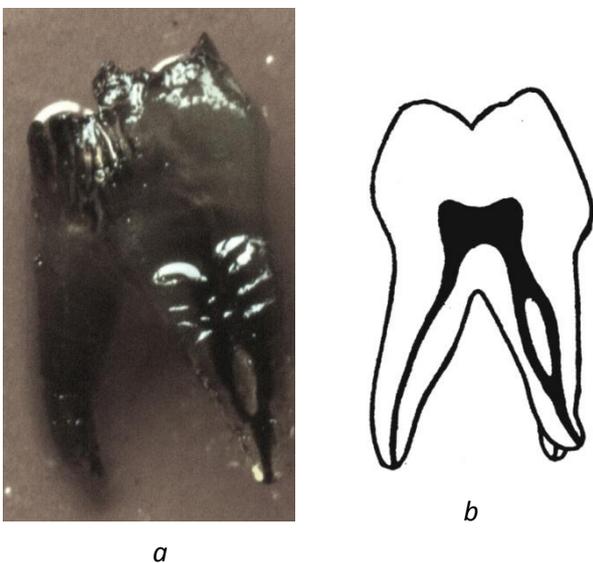
- **Type II** : Deux entrées distinctes, deux canaux, foramen unique. (Fig. 2 a, b)



**Figure 2a** : Photographie de l'arborisation du système canalaire de Type II

**Figure 2b** : Schéma synoptique de l'arborisation du système canalaire de Type II

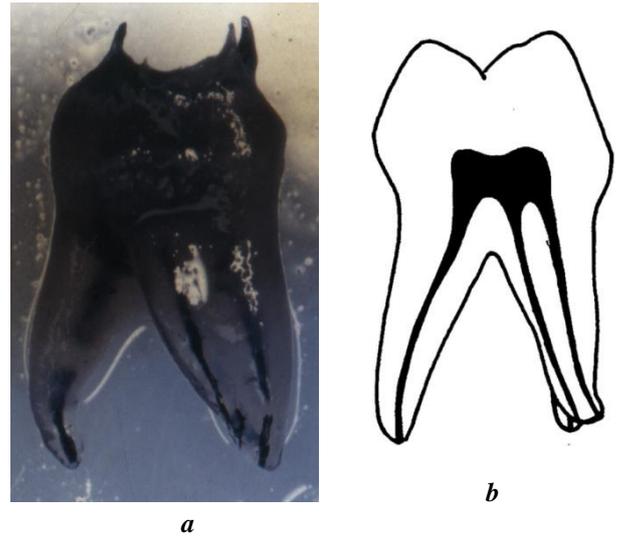
- **Type III** : Une entrée, deux canaux, foramen unique (Fig. 3 a, b)



**Figure 3a** : Photographie de l'arborisation du système canalaire de Type III

**Figure 3b** : Schéma synoptique de l'arborisation du système canalaire de Type III

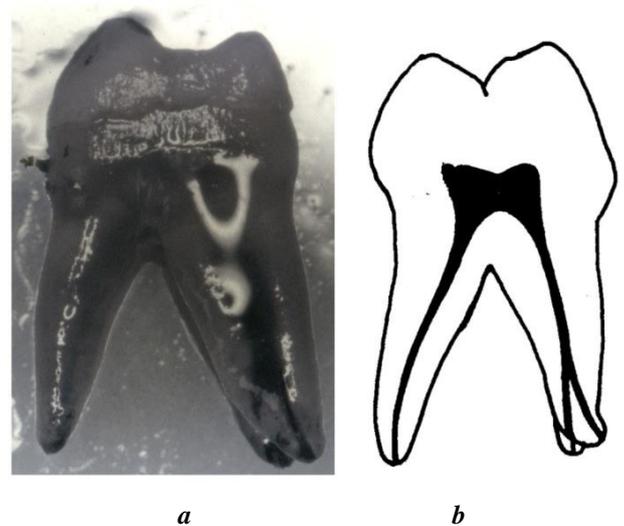
- **Type IV** : Deux entrées, deux canaux, deux foramens (Fig. 4a, b)



**Figure 4a** : Photographie de l'arborisation du système canalaire de Type IV

**Figure 4b** : Schéma synoptique de l'arborisation du système canalaire de Type IV

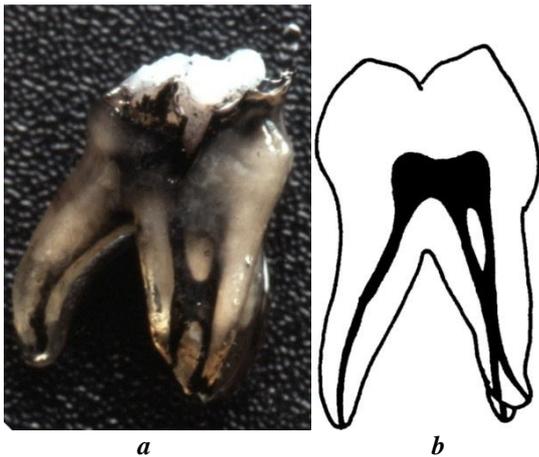
- **Type V** : Une entrée, un seul canal au 2/3, deux foramens (Fig. 5 a, b)



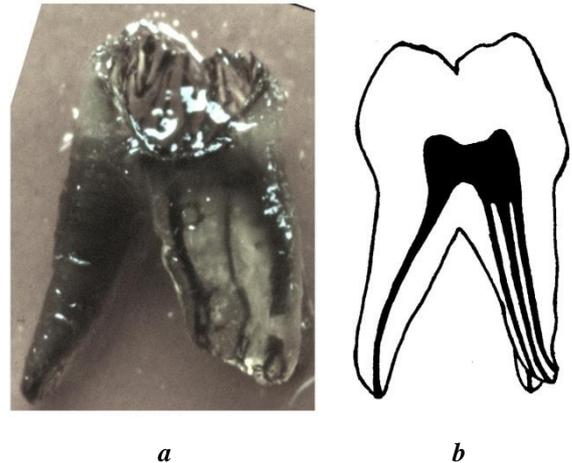
**Figure 5a** : Photographie de l'arborisation du système canalaire de Type V

**Figure 5b** : Schéma synoptique de l'arborisation du système canalaire de Type V

- **Type VI** : Deux entrées, un seul canal, deux foramens (Fig. 6a, b)

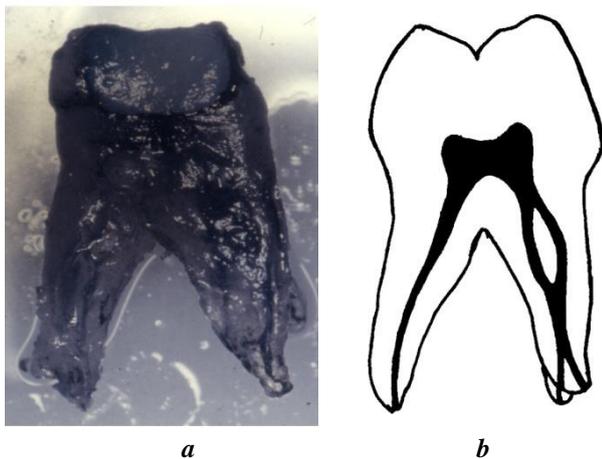


**Figure 6a :** Photographie de l'arborisation du système canalaire de Type VI  
**Figure 6b :** Schéma synoptique de l'arborisation du système canalaire de Type VI



**Figure 8a :** Photographie de l'arborisation du système canalaire de Type VIII  
**Figure 8b :** Schéma synoptique de l'arborisation du système canalaire de Type VIII

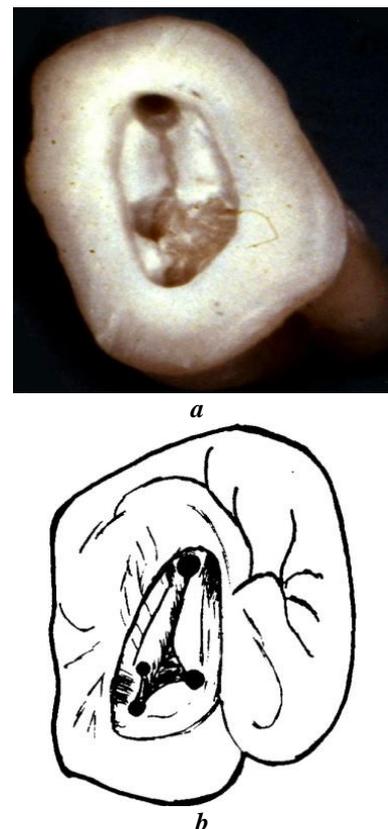
- **Type VII :** Une seule entrée, deux canaux, deux foramens (Fig. 7a, b)



**Figure 7a :** Photographie de l'arborisation du système canalaire de Type VII  
**Figure 7b :** Schéma synoptique de l'arborisation du système canalaire de Type VII

- **Type VIII :** Trois entrées, trois canaux, trois foramens (Fig. 8a, b)

- Configuration approximative des quatre entrées canales sur molaires maxillaires (Fig. 9 a,b)



**Figure 9 a, b** Configuration approximative des quatre entrées canales sur molaires maxillaires.

**Tableau 1 :** Classification, nombre et pourcentage des canaux radiculaires au niveau des premières et deuxièmes molaires maxillaires

DENT	Nombre de dent	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Type 7	Type8
1ère Molaire	100	36 36%	33 33%	0 ----	25 25%	4 4%	1 1%	0 ----	1 1%
2ème Molaire	60	25 41.6%	20 33.3%	1 1.6%	10 16.6%	0 -----	3 4.9%	0 -----	1 1.6%

Dans le tableau 1, sont représentées selon la classification de Frank, Vertucci et Gainesville [2] les différentes morphologies canalaire observées.

A travers ces résultats on constate que la morphologie des canaux des molaires maxillaires est des plus variées.

Ces modifications concernent presque exclusivement la racine mésio-vestibulaire.

Le plus fort pourcentage de variation est de type II, suivit du type IV.

**Tableau 2:** Représentation de la distribution des canaux par groupe de dent.

		Nombre de canaux par groupe de dent	
Dent	3 canaux	4 canaux	5 canaux
6/100	74	25	1
7/60	49	10	1

Est considéré comme canal supplémentaire : un canal distinct du canal principal avec une entrée caméral et un foramen à l'apex.

Le tableau 2 représente la distribution des canaux supplémentaires par dents. Cette étude montre que sur les 160 dents étudiées, 35 molaires possèdent 04 canaux et deux molaires possèdent 05 canaux. Le ou les canaux supplémentaire (s) se trouve (ent) toujours dans la racine Mésio-vestibulaire.

**Tableau 3:** Distribution des ramifications apicales par racine au niveau des premières molaires maxillaires

Canaux	Nombre de ramifications par canal. 1ère molaire maxillaire				
	1	2	3	4	5
Palatin		2			
Mésio-vestibulaire		7	1		
Disto-vestibulaire		1	1		

**Tableau 4:** Distribution des ramifications apicales par racine au niveau des deuxièmes molaires maxillaires.

Canaux	Nombre de ramification par canal. 2ème molaire maxillaire				
	1	2	3	4	5
Palatin					
Mésio-vestibulaire		3	2		
Disto-vestibulaire		1			

Dans les tableaux 3 & 4, seules les ramifications apicales sont représentées.

On constate que l'arborisation des canaux n'épargne aucune racine (palatine, mésio-vestibulaire et disto-vestibulaire) avec un fort pourcentage pour la racine mésio-vestibulaire.

## DISCUSSION

Ce travail a permis d'observer que la morphologie des canaux radiculaires des premières et deuxièmes molaires maxillaires est des plus capricieuses.

Malgré un échantillonnage réduit, cette étude tend à confirmer la complexité du système canalaire et appuyer les nombreux travaux qui ont été réalisés et qui traitent de l'anatomie canalaire ; notamment les travaux de Frank, Vertucci et Gainesville [2], Green [3] et Hession[4].

Les résultats de cette étude montrent qu'il y a 35 dents avec 4 canaux et 2 dents avec 5 canaux.

La taille réduite de l'échantillon étudié, ne favorise pas une comparaison exhaustive des résultats de cette étude pilote avec celles rapportées dans la littérature. Cependant, nos résultats corroborent et se rapprochent avec d'autres résultats émanant d'autres observations (Tableau 5).

**Tableau 5:** Comparaison des données de la littérature concernant l'existence d'un quatrième canal au niveau de la racine mésio-vestibulaire des premières et deuxième molaires maxillaires.

Auteurs	Nbde dents	2 canaux 2 foramens %
Green [3]	100	14
Pineda et kuttler [4]	556	37.8
Fishelberg [5]	100	48
Hession [6]	21	52.3
Blattner et al. [7]	20	68.4
Pardo MCP et al. [8]	42	23.81
Weller et Hartwell [9]	1134	39.1 et 21.4
Kulild et Peters [10]	83	95.2
Kaidi et Coll.	160	41.6

Selon les données de la littérature concernant l'existence d'un quatrième canal au niveau de la racine mésio-vestibulaire des premières et deuxième molaires maxillaires, on remarque qu'il existe des écarts importants entre les différents résultats. Cet écart est dû probablement aux valeurs des échantillons étudiés qui sont très souvent réduits, ou bien aux techniques utilisées qui sont différentes les unes des autres.

Toutefois on constate que toutes les études rapportent l'existence dans des proportions importantes d'un 4ème canal. Celui-ci se présente dans la racine mésio-vestibulaire et son entrée se trouve approchée de celle du canal principal comme présenté sur la figure 9.

Aussi lors de la recherche des canaux, on risque de le confondre avec le canal principal et là s'arrête les investigations. Souvent, le canal principal localisé, le praticien ne se souciera plus de l'existence du canal supplémentaire. Ces inattentions entraînent dans la plus part des cas un échec de la thérapeutique endodontique réalisée, par conséquent la recherche d'un deuxième canal sur la racine mésio-vestibulaire des premières et deuxième molaires maxillaires doit être systématique.

## CONCLUSION

Cette étude a permis de visualiser une morphologie canalaire des plus complexes des premières et deuxième molaires maxillaires.

Ces observations démontrent que toute approche rationnelle d'une thérapeutique endodontique ne peut se faire sans une perception précise de la morphologie des canaux radiculaires.

La connaissance de ces variations morphologiques aidera certainement le praticien dans son approche thérapeutique et lui permettra de faire un traitement endodontique satisfaisant qui assurera la pérennité de la guérison.

## RÉFÉRENCES

1. HESS W. *Anatomy of the root canals of teeth in the permanent dentition*. London: John Bale sons and Danielson Ltd, 1925.
2. FRANK J, VERTUCCI FJ, GAINESVILLE F. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral sug.* 1984; 58(5):589-599.
3. GREEN D. Double canals in single roots. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1973; 35(5):689-96.
4. PINEDA F, KUTTLER Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. *Oral Surg* 1972; 33:101-10.
5. POMERANZH, FISHELBERGG. Thesecondmesiobuccal canal of maxillary molars. *Jada.* 1974; 88,119-24.
6. HESSION R W.: Endodontic morphology. II. A radiographic analysis, *Oral Surg.* 1977; 44(4):610-620.
7. BLATTNER TC, GEORGE N, LEE CC, KUMAR V, YELTON CD. Efficacy of cone-beam computed tomography as a modality to accurately identify the presence of second mesiobuccal canals in maxillary first and second molars: a pilot study. *J Endod.* 2010; 36(5):867-70.
8. PARDO MCP, NISHIYAMA CK, PONCE JB, ALBARRACÍN ML. CBCT and microscopic analysis of the incidence of second mesiobuccal canal of maxillary molars. *Dental Press Endod.* 2012; 2(3):61-6.
9. WELLER RN, HARTWELL GR. The impact of improved access and searching techniques on detection of the mesiolingual canal in maxillary molars. *J Endod.* 1989; 15(2):82-3.
10. KULILD JC, PETERS DD. Incidence and configuration of canal systems in the mesiobuccal root of maxillary first and second molars. *J Endod.* 1990; 16(7):311-7.