

Estudio morfométrico del conducto mesiovestibular del segundo molar superior permanente en distintos grupos etarios

Mesiovestibular cannal morphometric study in the permanent second upper molar on different etary groups

Daniel Urrutia-García,* Oscar Pablo-David,** María R. del Carmen Visvisian.***

*Profesor de anatomía. **Profesor especialista en anatomía. ***Profesora especialista en endodoncia.

Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Resumen

Introducción. Conocer el terreno donde se va a actuar es un requisito esencial para que el endodoncista pueda actuar con eficiencia. El segundo molar superior permanente (2MSP) es quizás una de las piezas más complejas y a su vez menos descripta en la literatura clásica respecto a la configuración interna de sus conductos radiculares. Se suma a esta carencia de información específica, los cambios que el paso del tiempo produce en los mismos. **Objetivo.** Analizar comparativamente entre grupos etarios, con visión endodóntica, el efecto que la edad tiene respecto a la morfología de los conductos radiculares del 2MSP. **Materiales y métodos.** Se analizaron 40 2MSP, extraídos por diferentes motivos, los que fueron divididos en cuatro grupos etarios (20 a 29; 30 a 39; 40 a 49 y más de 50 años) con la finalidad de analizar los cambios que la edad provoca en la morfología interna de los mismos. Los dientes se incluyeron en tacos de resina y se realizaron cortes horizontales a cuatro niveles de la raíz. N1: a dos mm del foramen. N2: en la unión del tercio apical con el tercio medio de la raíz. N3: en unión del tercio medio con el tercio coronario. N4: a dos mm del cuello anatómico del elemento dentario. Los cortes fueron pulidos a una granulometría de 1200 para ser escaneados y observados con lupa estereoscópica a 6x y 16x. **Conclusión.** Los hallazgos más relevantes fueron: 1) Un elevado porcentaje de un segundo conducto radicular en la raíz MV o conducto mesiovestibulopalatino CMVP, independientemente de la edad (40 %), conformando lo que denominaremos sistema bi-conducto entre el CMVV y el CMVP. 2) La diferencia en la morfología con el aumento de la edad, del CMV cuando se trata de un conducto único o cuando forma parte del sistema bi-conducto.

Palabras clave: endodoncia, conductos radiculares, segundos molares superiores permanentes, raíz mesiovestibular, influencia de la edad.

Abstract

Introduction. In order to perform efficiently, is an essential requirement for the endodontist to know the area where he is going to work. The second permanent upper molar (2SPM) is maybe one of the most complex teeth and at the same time its root canals' internal configuration is the least described in classic literature. Besides this lack of specific information, is also important to consider the changes that the passing of time produce in them. **Objective.** To analyze comparatively between age groups, the effect that age has as regards the 2SPM root canals morphology, through an endodontic vision. **Materials and methods.** 40 2SPM were analyzed, extracted for different reasons, divided in four age groups (20 to 29; 30 to 39; 40 to 49 and over 50 years old) in order to study the changes that age produces in their internal morphology. N1: two mm from the foramen. N2: in the union of the apical third with the medium third of the root. N3: in the union of the medium third with the coronal third of the root. N4: two mm from the dental cervix. The teeth were included in resin and horizontally cutted at four root's levels. The cuts were polished with a particle size of 1200 in order to be scanned and observed by and stereoscopic magnifying glass at 6x and 16x. **Conclusion.** The most relevant findings were: 1) A high percentage of a second root canal in the MV root or a mesiobuccalpalatine canal MVPC, independently of the age (40 %), making part of what we will name bi canal system between MVVC and MVPC. 2) The changes in the morphology of the MVC with the passing of time, either when it has a unique canal or it makes part of a bi-canal system.

Key words: endodontics, root canals, second permanent upper molar, mesiobuccal root, age influence.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento claro y preciso de la morfología radicular es un requisito esencial para poder interpretar en el examen radiográfico del diente a tratar, la anatomía de sus conductos radiculares.¹ Para imponer la terapéutica radicular es necesario conocer el terreno quirúrgico donde se va a actuar, tanto en sus generalidades como en sus particularidades, aun las de excepción.² Los segundos molares superiores muestran múltiples variantes anatómicas en cuanto al número de raíces y de conductos radiculares.³⁻⁵ Sin embargo, hay que aceptar que la mayoría de los estudios se circunscriben al primer molar, y son muy escasos los referidos al segundo.⁶⁻¹¹

Por diversas razones y fundamentalmente por la edad, los cambios en la configuración de la cavidad pulpar son diversos y frecuentes. Los más importantes se traducen en la reducción de su luz, lo que sin duda incide sobre la morfología de los conductos radiculares, particularmente a nivel del ápice radicular, lo cual en ocasiones favorece la conformación y en otras la dificulta.¹²⁻¹⁶

Las mayores variantes en las formas y dimensiones de los conductos radiculares se presentan generalmente en sentido vestibulopalatino, plano que no muestra la radiografía.^{17,18} Las modificaciones morfológicas de la cavidad pulpar de por sí frecuentes y no siempre previsibles y detectables, se acentúan con el paso del tiempo.¹⁹⁻²¹ Los depósitos de dentina secundaria provocan, por un lado, la simplificación de este espacio y por otro, un estrechamiento que puede obstaculizar el trabajo de los instrumentos.²² La forma, amplitud, número, disposición y dirección de los conductos radiculares en todo su trayecto y en especial en el sector apical son aspectos que, en el momento de encarar la preparación y obturación de los conductos radiculares, deberían ser particularmente evaluados y correlacionados con el período etario.²³⁻²⁴ Esto sin descuidar, por cierto, la influencia que pudiera haber tenido la presencia de caries, abrasiones, fracturas, enfermedad periodontal, entre otros muchos factores de orden local o general que enevitablemente también contribuyen a estos cambios.²⁵

El segundo molar superior es, sin duda, una pieza compleja y es muy poco lo que de ella se conoce, particularmente en lo que se refiere a la anatomía de los conductos radiculares. La ausencia de estudios al respecto, hace que los autores, en general, centren su descripción en las semejanzas que tiene con el primer molar y agreguen algunas variantes, cuando es evidente que entre ambas piezas existen profundas diferencias que es necesario analizar, conocer y tener en cuenta en el momento de tratar sus conductos. De acuerdo a esto el presente trabajo se plantea los siguientes objetivos:

Objetivos generales

Evaluar las características morfológicas del conducto radicular de la raíz MV del 2MSP y analizar comparativamente entre grupos etarios, con visión endodóntica, el efecto que el transcurso del tiempo genera en la morfometría del mismo.

Objetivos específicos

Comparar los valores del Factor de Forma (FF) de este conducto radicular, según se presente como único o como

sistema bi-conducto, tomando en cuenta para esto, los valores de área del mismo.

Analizar la evolución del FF, de acuerdo a su número, CMV único o sistema bi-conducto, según avance de la edad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 40 segundos molares superiores permanentes que provenían de un almacenamiento de piezas dentarias extraídas por diversos motivos, existente en las Cátedras de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la UNC. Previo a su utilización, las piezas seleccionadas se lavaron y desinfectaron con hipoclorito de sodio al 1 % y luego fueron esterilizadas en autoclave.

Como criterio de selección de las piezas se consideró la edad de los pacientes donantes sin distinción de sexo.

Como criterio de exclusión se estableció que el grado de destrucción coronario de los molares fuera mínimo, que no hubiesen estado comprometidos periodontalmente en forma severa, que sus ápices estuvieran sanos, que en el estudio radiográfico no mostraran situaciones atípicas o de anomalía y, finalmente, que sus conductos principales pudieran ser canalizados en todos sus trayectos.

Concluida la etapa de selección, se conformaron cuatro grupos de diez (10) piezas cada uno, según correspondieran a los siguientes períodos etarios:

Grupo 1 (G1). - Entre 20 a 29 años. Grupo 2 (G2). - Entre 30 y 39 años. Grupo 3 (G3). - Entre 40 a 49 años. Grupo 4 (G4). - más de 50 años.

Inicialmente se realizó el procesamiento de las muestras para su estudio. El mismo consistió en analizar sobre cuatro cortes horizontales de las raíces, aspectos anatómicos de sus conductos radiculares, referidos a las variantes morfológicas y numéricas que surgían del análisis comparativo entre grupos etarios. Los cortes se realizaron en los siguientes niveles.

Nivel 1 Próximo al foramen (PF): a dos mm del ápice. Nivel 2 Apical: en la unión del tercio apical con el medio de la raíz. Nivel 3 Medio: en la unión del tercio medio con el coronario. Nivel 4 Coronario: a dos mm del cuello anatómico o línea cervical. (**Figura 1**). Los cortes se realizaron con sierra mecánica de banco y luego pulidos en discos giratorios abrasivos hasta un grano 1200. (**Figura 2**).



Figura 1. Niveles de corte.

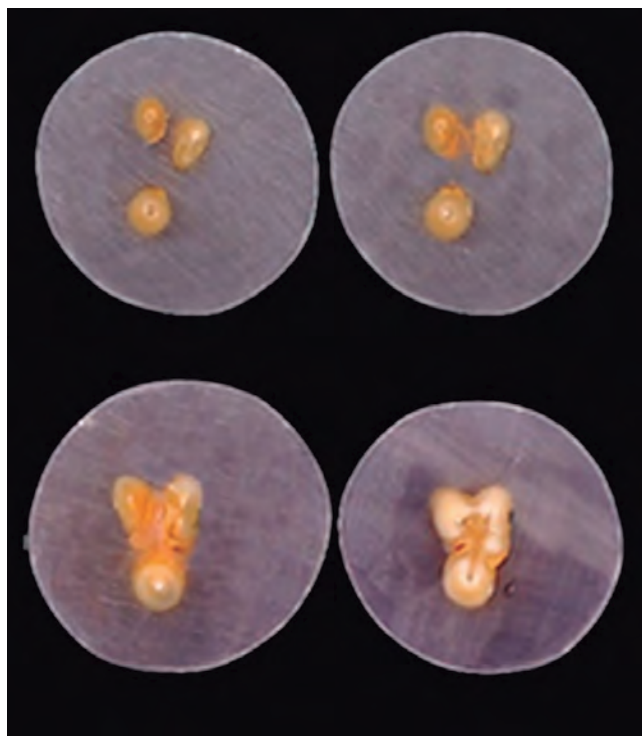


Figura 2. Cortes pulidos.

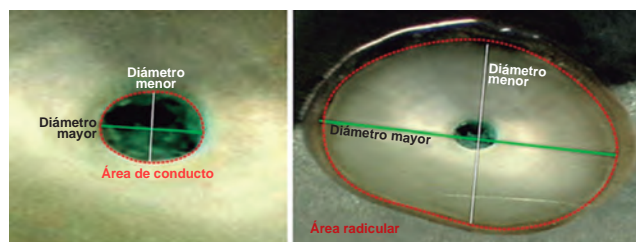


Figura 3. Imágenes digitalizadas con mediciones de raíz y conducto radicular.

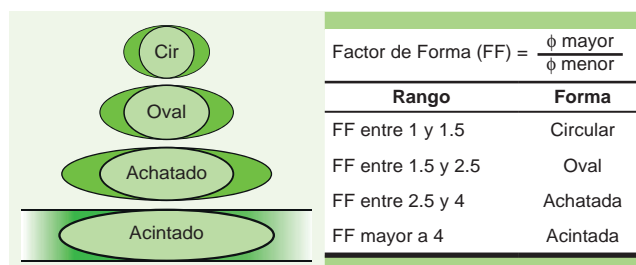


Figura 4. Ejemplos del cálculo del Factor de Forma.

Mediante escáner (HP G 3110 con resolución de 2400 DPI), se obtuvieron imágenes de todos los cortes radiculares y luego, en lupa estereoscópica (Olympus-Japón), se obtuvieron imágenes de las raíces y sus conductos con un aumento de 6 y 16 X. Todas las imágenes fueron digitalizadas, y con el fin de establecer la morfología de los conductos, se utilizó el software Image Pro-Plus 4.52 calibrado para el empleo del escáner y de la lupa anexados. Se midieron sus diámetros mesiodistal y vestibulopalatino. Estas medidas se obtuvieron con reglas adecuadas a la lupa estereoscópica, previamente calibradas con el software (figura 3). De esta manera se procedió para establecer la forma y el cálculo del factor de forma del CMV. (Figura 4).

RAÍZ MESIOVESTIBULAR (RMV)

Forma de los conductos radiculares

Dada las múltiples formas que puede presentar un conducto en su sección transversal, basados en las características morfológicas más frecuentes, se clasificaron, según la relación de su diámetro mayor con el menor, en circulares, ovales, achatados y acintados, según el cálculo del Factor de Forma.²⁶⁻²⁷

El FF es un indicador que resulta del cociente entre los diámetros mayor y menor de un área, medida en mm, como

puede ser la de la sección de un conducto o de una raíz, que permite estandarizar formas para su posterior análisis.

Si el valor resultante del cálculo matemático (FF) se encuentra entre uno y 1.5, la forma es circular, si está entre 1.5 y 2.5, la forma es oval, si está entre 2.5 y 4, la forma es la achatada y si mayor que 4, la forma es acintada.

Número de conductos

Se consideran aquí dos situaciones: que el conducto sea único (CMV) o que sean dos, al que denominamos sistema bi-conducto conformado por: conducto mesiovestibulovestibular (CMVV) y conducto mesiovestibulopalatino (CMVP).

A partir del registro de los datos referidos al número de conductos, resultante del análisis de todos los cortes, se clasificaron, dentro de cada grupo etario, los casos que presentaban uno o dos conductos, para luego realizar una distribución porcentual en base a la clasificación de Weine y col. en 1969 (figura 5), que considera las siguientes configuraciones: **Tipo I** Un conducto y un foramen. **Tipo II** Un conducto que se bifurca para terminar en forámenes individuales. **Tipo III** Dos conductos y dos forámenes independientes. **Tipo IV** Dos conductos y un foramen

Para determinar si el número de conductos detectados en la raíz mesiovestibular guardaba relación con la edad, se confeccionó el **cuadro 1** y sobre ésta se aplicó la prueba de Chi

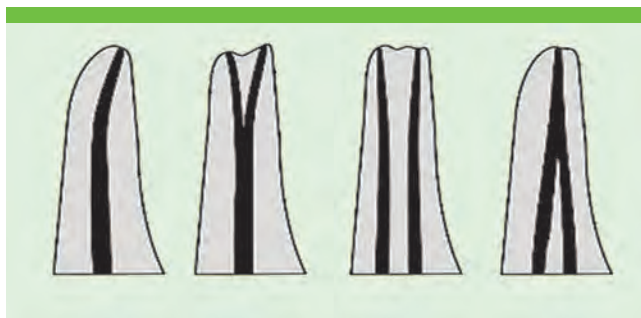


Figura 5. Clasificación de Weine y sus tipologías según el número de conductos.

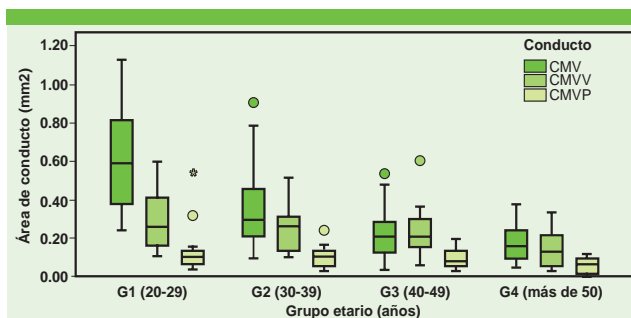


Figura 6. Diagrama de cajas los valores de área los CMV, CMVV, CMVP según grupos etarios.

Cuadro 1. Frecuencia de las distintas configuraciones según la clasificación de Weine.

Grupo	1 Conducto		2 Conductos			
	Tipo I	Porcentaje (%)	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Porcentaje (%)
Grupo 1 (G1)	5	50	2	2	1	50
Grupo 2 (G2)	6	60	0	2	2	40
Grupo 3 (G3)	7	70	1	2	0	30
Grupo 4 (G4)	6	60	1	3	0	40
Total	24	60	4	9	3	40
Porcentaje	60.0 %		10.00 %	22.5 %	7.5 %	

Cuadro 2. Factor de Forma del CMV.

Grupo	Nivel			
	Coronario	Medio	Apical	PF
G1	4.19	3.67	3.20	2.74
G2	4.64	3.26	2.73	2.07
G3	3.06	2.93	2.08	1.54
G4	3.94	3.12	2.69	2.36
FORMAS:	Acintada	Achatada	Oval	

Cuadro 3. Distribución del FF en el CMVV.

Grupo	Nivel			
	Coronario	Medio	Apical	PF
G1	3.07	2.63	2.55	1.82
G2	2.66	2.73	2.77	1.69
G3	2.58	1.65	1.58	1.32
G4	2.24	2.68	1.44	1.65
FORMAS:		Achatada	Oval	Circular

cuadrado de Pearson. El contraste estadístico entre grupos etarios evaluando los porcentajes de uno y dos conductos, resultó no significativo ($p > 0.05$).

RESULTADOS

Forma del conducto

Factor de forma del conducto mesiovestibular único (CMV). En el **cuadro 2** se muestran los valores de la media del FF

del CMV, correspondiente a cada nivel de corte del conducto estudiado, dentro de cada grupo etario. Los colores rojo, naranja y amarillo, expresan el FF promedio (acintada, achatada y oval, respectivamente), que corresponde a cada nivel según grupo etario.

En el **cuadro 3** se muestran los valores de la media del FF del CMVV. A diferencia del CMV, en este caso son muy pocas las formas achatadas, tornando a ovals y circulares a mayor edad y más cercanía al nivel del foramen apical.

Cuadro 5. Contraste múltiple entre los conductos de la RMV, según grupo etario.

Área en conductos de la RMV. Contraste múltiple (test de Kruskal-Wallis)				
Grupo Etario	Conducto	Área de conductos (mm ²)		Significación estadística
		Media	DS	
G1 (20-29 años)**	CMV	0.626	0.248	p = 0.00000007 (**)
	CMVV	0.306	0.161	
	CMVP	0.136	0.130	
G2 (30-39 años)**	CMV	0.369	0.238	p = 0.00026 (**)
	CMVV	0.258	0.137	
	CMVP	0.106	0.059	
G3 (40-49 años)*	CMV	0.229	0.121	p = 0.0013 (*)
	CMVV	0.229	0.147	
	CMVP	0.095	0.059	
G4 (más de 50 años)*	CMV	0.190	0.095	p = 0.006 (*)
	CMVV	0.144	0.098	
	CMVP	0.073	0.047	

(*) indica ($p < 0.05$) y (**) ($p < 0.001$).

El **cuadro 4** muestra los valores de la media del FF del CMVP. Su distribución, carente de uniformidad, evidencia complejidad anatómica y predominio de formas acintadas y achatadas independientemente del grupo etario o nivel de corte.

Número de conductos

En el siguiente diagrama de cajas (**figura 6**) se ve como varían los valores de área del CMV único o del sistema bi-conducto según el caso, con el aumento de la edad. En el Grupo 1 (más jóvenes) el valor de área del CMV único supera ampliamente al mismo valor cuando se presenta en un sistema bi-conducto. Estos valores tienden a hacerse similares en el Grupo 2 y se invierten en los Grupos 3 y 4 por lo cual a mayor edad el valor de área del sistema bi-conducto es superior al del CMV único.

Cuando se analizaron los valores de área de cada una de las dos posibles variantes en las que se presenta este conducto radicular y en cada grupo etario, los resultados fueron estadísticamente significativos en un contraste múltiple entre número de conductos y grupos etarios (**figura 6 y cuadro 5**) (test de Kruskal-Wallis. $p < 0.05$).

DISCUSIÓN

Llegado el momento de referirse a la anatomía del 2MSP, tanto externa como interna, los autores, en general toman como referencia el primer molar superior permanente. La carencia de trabajos sobre la anatomía interna de esta pieza, hizo que recurriéramos también al primer molar, a los efectos de efectuar un análisis comparativo.

El presente estudio inició del supuesto que en el 2MSP ocurría lo mismo que en el 1MSP. Los resultados obtenidos permiten aseverar que en la RMV del 2MSP ocurren los mismos fenómenos que en el 1MSP, detectándose en consecuencia, un considerable número de casos de doble conductos según estudios más recientes.

En este estudio se puso particular atención en la edad de los pacientes, aspecto que salvo en contadas ocasiones no ha sido considerado por otros autores.^{17-21,23}

El mismo, se hizo a partir de cortes transversales del conducto en distintos niveles, tal como lo hicieran otros autores con buenos resultados.^{4,18,23}

La complejidad que ofrece la RMV del 2MSP, en cuanto al número de conductos, nos exige ser claros cuando necesitamos referirnos a cada uno de ellos.

Cuadro 4. Distribución del FF en el CMVP.

Grupo	Nivel			
	Coronario	Medio	Apical	PF
G1	3.29	3.24	1.96	2.31
G2	5.75	4.22	4.65	4.08
G3	5.07	3.87	5.97	1.63
G4	3.64	3.57	3.18	3.07
FORMAS:		Acintada	Achatada	Oval

Por lo tanto, y a los efectos de evitar confusiones en la descripción e interpretación, en lo sucesivo hablaremos de conducto mesiovestibular (CMV) cuando este es único y, en el caso que sean dos, de conducto mesiovestibulopalatino (CMVP), según se ubiquen hacia vestibular o palatino de la raíz, aspecto este que identificaremos también como "doble conducto" o "sistema biconducto".

No resulta fácil comparar y discutir estos resultados, ya que no hay estudios del 2MSP en los que se hayan contemplado el factor etario, aunque se cuenta con los efectuados en el primer molar superior permanente, una pieza que posee características similares a la que se analiza en este estudio.²¹⁻²³ En lo que respecta a la influencia de la edad sobre los cambios morfológicos de los conductos radiculares, no se han hallado otros estudios que no sean los ya mencionados, y siempre referidos al 1MSP.^{17-19,21,23}

No obstante, no es este el único inconveniente a tener en cuenta, puesto que hay que considerar, además, el enfoque que los autores dan al análisis anatómico y, sobre todo, el desfase cronológico que se presenta entre ambas piezas respecto al momento de la erupción. En efecto, si se considera que el primer grupo etario estudiado en el 2MSP estaba conformado por piezas que provenían de pacientes que tenían entre 20 y 29 años, significa que, como máximo, han transcurrido siete años desde su erupción, puesto que esta pieza erupciona a los 13 años, mientras que un primer molar superior, a los 20 años de edad, ya lleva 14 años en la cavidad bucal, puesto que erupciona a los seis años. No es entonces la edad del individuo la que se debe considerar en el momento de comparar, sino la de la pieza dentaria. Otros autores, también muy generalizadamente, consideran que el volumen pulpar es inversamente proporcional a la edad: a más edad, menor es su tamaño. La formación de dentina secundaria a lo largo de la vida reduce poco a poco el volumen de la cámara pulpar y de los conductos radiculares. Textos de referencia generalizada, concuerdan con este concepto cuando dicen "que el volumen pulpar disminuye por efecto del paso del tiempo".²⁸⁻³⁰

Lo que llama la atención es el incremento que se observa en el grupo de más de 50 años, y aun cuando no tenemos una explicación concreta para ello, tal aumento puede ser atribuido a que el sector apical del conducto es el último en madurar, sobre todo si se perfila una situación de sistema biconducto, y por lo tanto, en definir sus estructuras, fenómeno que al parecer ocurre muy tardíamente. Recientes estudios analizan la posibilidad de la terapéutica endodóntica en piezas con dos conductos radiculares en la raíz palatina, o con sus tres raíces fusionadas.^{31,32}

Teniendo en cuenta que estos estudios generalizados no muestran la realidad de los cambios anatómicos que se producen entre los niveles de la raíz y entre grupos etarios, se consideró conveniente profundizar el estudio y analizar la raíz MV del 2MSP con la finalidad de transponer estos hallazgos al momento de realizar el tratamiento endodóntico.

CONCLUSIONES

La raíz MV presenta un 40 %, en promedio, de sistemas bi-conducto, siendo esta característica independiente de la edad.

En el Grupo 1 (20 a 29 años), cuando el CMV se presenta como único, su área es mayor que en los casos del mismo grupo etario con dos conductos. Esto valores se asemejan en el Grupo 2 (30 a 39 años). En el Grupo 3 (40 a 49 años) estos valores comienzan a invertirse y en el grupo 4 (más de 50 años) la sumatoria de áreas del sistema bi-conducto supera a los casos de CMV único.

En el FF del CMV único, analizado a nivel coronario, predominan las formas acintadas en los G1 y G2 se modifican a achatadas y ovales con el aumento de la edad. La misma tendencia se observa a medida que el nivel de corte se acerca al ápice.

El FF del CMVV mantiene una conducta similar al anterior, solo que no se observan formas acintadas y la disminución de su área se da desde los FF achatados hasta llegar a circulares en ciertos casos.

El FF del CMVP, a diferencia de los anteriores, no presenta características uniformes. Tiene una gran complejidad anatómica y un marcado predominio de formas acintadas y achatadas en todas las edades y niveles de corte, con la problemática clínica que esto implica.

Se deja explícitamente en claro que en el presente trabajo no existen potenciales conflictos de interés que declarar.

REFERENCIAS

1. Ingle JI; Taintor JF: Endodoncia 3ª Edic. México. Ed. Interamericana. 1987.
2. Pécora J; Woelfel J; Sousa Neto M. Morphologic study of the maxillary molars part I: External anatomy. Braz Dent J (1991); 2(1): 45-50.
3. Black GV. Descriptive anatomy of the human teeth. Fourth Edition. The S.S. White Dental Manufacturing Co. 1902.
4. Pucci F, Reig R. Conductos Radiculares. Montevideo. Ed. Barreiro y Ramos. 1944.
5. Bramante C, Berbert A, Gomes de Moraes I, Bernardinelli N, Brandao García R. Anatomía das cavidades pulpares. Aspectos de interesse a endodontia. Sao Paulo. Editora Pedro Primeiro. 2000.
6. Diamond Moses. Anatomía dental con la anatomía de la cabeza y el cuello. Segunda Edición. México. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana. 1962.
7. Pagano José Luis. Anatomía Dentaria. Bs.As. Ed. Mundi. 1965.
8. Wheeler RC. Anatomía dental, fisiología y oclusión. Quinta Edición. México. Ed. Interamericana. 1971.
9. Wheeler, RC. Anatomía, fisiología y oclusión dental. Octava Edición. México. Ed. Elsevier. 2004.
10. Figun ME, Garino RR. Anatomía odontológica funcional y aplicada. 2da. Edic. Bs. As. Ed. El Ateneo. 1986.
11. Brandt Richard W, Isselhard Donald E. Anatomía de las estructuras orofaciales. Sexta Edición. España. Harcuort Brace. 1999.
12. Hess W. citado por Maisto O. Endodoncia. 4ª Edición. Bs. As. Ed. Mundi. Bs.As. 1984.
13. Kraus B, Jordan R, Abrams L. Anatomía dental y oclusión. México. Ed. Interamericana. 1972.

14. Artal N, Gani O. Endodontic anatomy of the root canals of lower incisors. *Acta Odont. Latinoamer* (2000); 13(1): 40-48.
15. Gani O, Visvisian C. Apical canal diameters in the first upper molar at various ages. *J Of Endod* (1999); 25(10): 689-91.
16. Gani O, Visvisian C, de Caso C. Influencia de la edad sobre el número de conductos en la raíz mesio-vestibular de primeros molares superiores. Poster VIII Encuentro de Investigación en Endodoncia. Sociedad Argentina de Endodoncia. Seccional A.O.A. (2011).
17. Fava R, Dummer P. Periapical radiographics techniques during diagnosis and treatment. *Int Endod J.* (1997); 30(4): 250-61.
18. Visvisian C. Contribución al estudio de los cambios producidos por la edad en la topografía de los conductos radiculares del primer molar superior. Tesis Doctoral. Facultad de Odontología, U.N.C. 1991.
19. Kehlstaad M. Nuevas investigaciones realizadas sobre el tejido de los canales radiculares. *Rev Odontológica.* (1947); 35: 284-92.
20. Visvisian C, Gani O, Ulfohn R. Cambios producidos por la edad en la forma de los conductos radiculares del primer molar superior. *Rev. Asoc. Odontol. Argent.* (1997); 85(2): 129-34.
21. Aprile H, Figún M. *Anatomía Odontológica.* 2ª Edic. Bs.As. Ed. El Ateneo. 1956.
22. Langeland K, Liao K, Pascon E. Work- saving devices in endodontics: efficacy of sonic and ultrasonic techniques. *J Endond* (1985); 11: 499-510.
23. Newton C, Mc Donald S. Ac-shaped canal configuration in a maxillary first molar. *J Endond* (1984); 10: 397-99.
24. Diaz JV. Comparación de hallazgos radiológicos y de trans-
parentación en la anatomía de conductos radiculares. Tesis Doctoral, Caracas. 1976.
25. Visvisian C, de Caso C, Boiero C, Gani O, Gallará. R. Post-instrumentation configuration in mesial canals of upper first molars in three age groups. *J Dent Res.* (2003); 82 (Spec Iss C) Nro.179, p. C-30, Abstracts. International Association for Dental Research.
26. Gani O, Visvisian C. (1999). Apical canal diameters in the first upper molar at various ages. *J Of Endod* 25(10): 689-91.
27. Gani O, Visvisian C, de Caso C, Crohare L. (2011). Propuesta de un método para determinar la forma de los conductos radiculares III Jornadas de Investigación Científica en Odontología. Núm. 144, pág. 172. Resúmenes. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba.
28. Burns R. en Cohen S: *Endodoncia.* Ed. Intermédica, Bs. As. 1979, Pag, 101-03.
29. Cohen Stephen, Hargreaves Kenneth M. *Vías de la pulpa.* Ed. Elsevier. 2008 Pag. 365-511/14-904.
30. Ingle J, Bakland Leif. *Endodoncia.* McGraw-Hill Interamericana. 2004 Pag. 45-634.
31. Qiyuan Zhang DDS, MSc, Hao Chen DDS, PhD, Bing Fan, DDS, MSc, PhD Wei Fan, DDS, PhD, James L. Gutmann, DDS, PhD, FACD, FICD, FADI. Root and Root Canal Morphology in Maxillary Second Molar with Fused Root from a Native Chinese Population. *J Endond* (2014) Volume 40, Issue 6, Pages 871-75.
32. Mohammad Reza Nabavizadeh, Abbas Abbaszadegan, Hosein Mirhadi, Yasmin Ghahramania. Root Canal Treatment of a Maxillary Second Molar with Two Palatal Canals: A Case Report *J Dent (Shiraz).* 2015 Dec; 16(4): 371-73.