

ESTUDIO ANATÓMICO DE LOS CONDUCTOS RADICULARES DEL PRIMER PREMOLAR SUPERIOR CON DOS RAÍCES MEDIANTE LA TÉCNICA DE DIAFANIZACIÓN DENTAL

María Gabriela Peña Angulo* / Rita Elena Gutiérrez Báez** / José Luis Rujano Carrillo** /
Noé Gregorio Orellana Jaimes*** / Ernesto Ilich Marín Altuve***

*Odontóloga de ejercicio privado **Departamento de Medicina Oral ***Departamento de Odontología Restauradora. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida – Venezuela. E-mail: gabriela_27190@hotmail.com

RESUMEN

Se ha demostrado que la anatomía de los conductos radiculares puede presentar gran cantidad de variaciones anatómicas. Conocer dichas variaciones es de suma importancia para la actividad clínica dental, ya que de esto depende el éxito o el fracaso de los tratamientos endodónticos. Con el propósito de describir la anatomía de los conductos radiculares del primer premolar superior con dos raíces, en esta investigación se diafanizaron 40 dientes, a los cuales se les realizó la apertura cameral para ser permeabilizados con limas de endodoncia tipo K n° 6 y n° 8 y fueron colocados en hipoclorito de sodio al 3,5% por 24 horas para disolver su estructura orgánica. Las muestras fueron lavadas con agua corriente y colocadas en ácido nítrico por 3 días. Posteriormente, fueron sumergidas en agua. Una vez completada la descalcificación, se dio inicio al proceso de deshidratación, el cual consistió en colocar las muestras en concentraciones de alcohol al 60%, 80% y 97%; posteriormente. Los dientes fueron transparentados al ser colocados en salicilato de metilo al 99,9%; una vez completado este procedimiento se inyectó la tinta china en el sistema de conductos. Finalmente, las muestras fueron examinadas de acuerdo con la clasificación de Vertucci para analizar la anatomía de los conductos radiculares. El conducto que se presentó con mayor frecuencia en el primer premolar superior con dos raíces fue el tipo I, seguido del tipo V y del tipo VI. El conducto tipo II se observó en dos muestras y el tipo III sólo en una. No se encontraron los conductos radiculares tipo IV, tipo VII ni tipo VIII.

Palabras clave: Anatomía, premolar, conducto radicular, diafanización.

ROOT CANALS ANATOMICAL STUDY OF FIRST UPPER PREMOLAR WITH TWO ROOTS USING DIAPHANIZATION TECHNIQUE

ABSTRACT

It has been demonstrated that root canals anatomy may present big anatomical variations. It is very important for dental clinical activity to know those variations because success or failure of endodontic treatment relies on such knowledge. The purpose of this research was to describe the anatomy of the roots canals of two roots first upper premolar. Then, 40 teeth were diaphanized, they were opened (cameral opening) to have them waterproofed with type K endodontic files numbers six and eight, the teeth were submerged in sodium hypochlorite at 3.5% by 24 hours to dissolve their organic structure. The samples were washed with normal water and placed in nitric acid for 3 days, later they were immersed in water. After the decalcification was completed, the

process of dehydration was started. It consisted of placing the samples in alcohol concentrations at 60%, 80% and 97%. Then, the teeth were grounded on transparency when placed in methyl salicylate at 99.9%. Once the process finished, china ink was injected into the duct system. Finally, the samples were examined according to Vertucci's classification for the analysis of root canal anatomy. The most frequently observed duct in the first upper premolar with two roots was type I, followed by types V and VI. The duct type II was observed for two samples whereas type III was seen only in one. Type IV, type VII and type VIII were not found.

Key words: Anatomy, premolar, root canal, diaphanization.

Introducción

A lo largo de los años se ha estudiado la anatomía interna de los dientes humanos, debido a que es de suma importancia para el éxito de la terapia endodóntica (1, 2, 3). Al realizar un tratamiento endodóntico el clínico enfrenta distintas dificultades debido a las variaciones anatómicas que presentan los dientes, ya que no existen patrones de forma que se adapten a los conductos radiculares, sino que se pueden encontrar cambios morfológicos en la cámara pulpar, en el número de conductos, en el número de raíces y variaciones morfológicas apicales (2, 3, 4, 5); así como también las características propias de los diferentes grupos étnicos (6).

Otra limitante que se puede presentar al momento de realizar procedimientos clínicos son las curvaturas en el sistema de conductos radiculares, lo cual dificulta la instrumentación del mismo (7).

Con el fin de obtener procedimientos endodónticos óptimos, se han desarrollado técnicas de limpieza, conformación y obturación de los conductos que permiten mejorar el éxito del tratamiento y el pronóstico a largo plazo. Se debe tener en cuenta que, el sistema de conductos radiculares es complejo y los instrumentos destinados a la remoción no la satisfacen en su totalidad; por tanto, se recomienda el uso de irrigantes y soluciones que ayuden en la desinfección y remoción del

tejido dentro del diente (2, 3, 7, 8).

La terapia de conductos radiculares debe realizarse con una perfecta limpieza de todos los espacios de la cámara pulpar. La presencia de un conducto sin tratamiento puede ser una razón para el fracaso (9).

En un estudio con dientes extraídos, cuyos sistemas de conductos radiculares habían sido teñidos con el colorante Hematoxilina, Vertucci encontró un sistema de conductos complejo, identificando ocho configuraciones del espacio pulpar (10):

Tipo I: un conducto único que se extiende desde la cámara pulpar hasta el ápice.

Tipo II: dos conductos separados salen de la cámara pulpar y se unen cerca del ápice para formar un conducto.

Tipo III: un conducto sale de la cámara pulpar y se divide en dos en la raíz, que a su vez se funden para salir después como uno solo.

Tipo IV: dos conductos distintos y separados se extienden desde la cámara pulpar hasta el ápice.

Tipo V: un conducto sale de la cámara pulpar y se divide cerca del ápice en dos conductos distintos con forámenes apicales separados.

Tipo VI: dos conductos separados salen de la cámara pulpar se funden en el cuerpo de la raíz y vuelven a dividirse cerca del ápice para salir como dos conductos distintos.

Tipo VII: un conducto sale de la cámara pulpar, se divide y después vuelve a unirse en el cuerpo de la raíz y finalmente, se divide otra vez en dos conductos distintos cerca del ápice.

Tipo VIII: tres conductos distintos y separados se extienden desde la cámara pulpar hasta el ápice. (Figura 1)

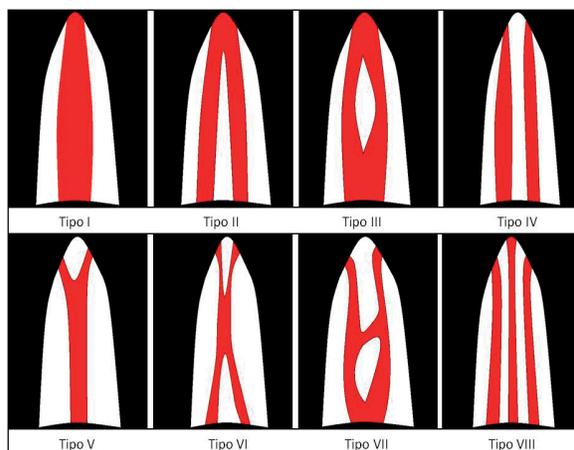


Fig. 1. Clasificación de Vertucci.

Robertson et al. (11) desarrollaron una técnica de limpieza de dientes tratados y no tratados endodónticamente sobre los sistemas de conductos que componen las raíces de los dientes. La técnica consistió en la descalcificación con ácido nítrico, deshidratación con alcohol y limpieza con salicilato de metilo que trajo como consecuencia la transparencia del diente y finalmente, la inyección de tinta. Encontraron conductos y variaciones anatómicas que no se habían observado con el diagnóstico radiográfico debido a la superposición de las imágenes. Esta técnica de cristalización de dientes recibe el nombre de diafanización dental, la cual permite ubicar los conductos radiculares principales y accesorios dentro de los dientes para determinar con exactitud la conformación de los mismos, solventando las dificultades de localización de los componentes dentales internos. Esta técnica también permite transformar (in Vitro) un diente natural en transparente total, utilizando soluciones químicas (9). De la misma manera, permite conservar la forma original de las raíces de los dientes; posibilita la observación de pequeñas

alteraciones existentes en los conductos radiculares; es fácil, precisa y económica (5, 9, 11).

El propósito de esta investigación es describir la anatomía de los conductos radiculares de los primeros premolares superiores con dos raíces a través de la técnica de diafanización dental.

Materiales y métodos

En esta investigación se tuvo un enfoque cuantitativo, siendo de tipo descriptiva y utilizando un diseño transeccional (12). La muestra estuvo constituida por dientes humanos: 40 primeros premolares superiores con dos raíces, los cuales fueron obtenidos de distintos centros de salud odontológica en Mérida, Venezuela.

Los criterios de inclusión fueron: dientes con anatomía radicular intacta; con dos raíces, una vestibular y una palatina, pudiendo estar fusionadas o separadas; que pudieran ser permeabilizados con limas de endodoncia tipo K n.º 6 ó n.º 8.

Los criterios de exclusión fueron: primeros premolares superiores con una raíz, dientes con tratamiento de endodoncia previo; con ápices abiertos; con reabsorciones; con fracturas radiculares y con forámenes apicales cerrados.

El procedimiento para la diafanización fue:

- Los dientes después de ser extraídos fueron colocados en una solución de formalina para evitar su deterioro. Se inició con la remoción del cálculo, sangre, hueso y saliva de la superficie coronal y radicular de los dientes, para este procedimiento se utilizaron puntas ultrasónicas que a través de la emisión de vibraciones, desprendieron los tejidos de las superficies dentales, librándolos de restos necróticos (13).

- Seguidamente, se realizó la apertura cameral utilizando fresas redondas n.º 5 a alta velocidad, una vez culminada la apertura se procedió a permeabilizar las muestras utilizando una lima de endodoncia tipo K n.º 8 ó n.º 6, introduciéndola en la cámara pulpar hasta observar su salida por el ápice dentario sin modificar las paredes de los conductos.
- Las muestras fueron colocadas en hipoclorito de sodio (NaOCl) al 3,5% durante 24 horas y llevadas a la misma solución durante 15 minutos más, sumergiéndolas en un dispositivo ultrasónico con la finalidad de eliminar todo el tejido orgánico del interior del sistema de conductos radiculares. Posteriormente, se almacenaron en agua corriente durante 2 horas (14).
- Para dar inicio al proceso de descalcificación los dientes fueron colocados en tubos Falcons de 15 ml, los cuales contenían el ácido nítrico al 5% que fue recambiado cada 8 horas. Las muestras se mantuvieron en esta solución durante 3 días y fueron introducidas en la centrífuga de mesa, modelo DSC158T, marca DIGISYSTEM, durante 20 minutos, 2 veces al día a una temperatura de 25 °C, y a una velocidad de 4.500 r. p. m. mientras se mantenían sumergidas en la mencionada solución. Seguidamente, las muestras fueron aclaradas con agua corriente durante 4 horas.
- Posteriormente, se dio inicio al proceso de deshidratación que consistió en colocar los dientes en series de alcohol, iniciando al 60% durante 8 horas, 80% durante 4 horas y finalmente, fueron colocadas 2 horas en alcohol al 97%.
- Una vez completado el proceso de deshidratación se realizó la transparencia

de los dientes, colocando las muestras en tubos Falcons de 50 ml, los cuales contenían salicilato de metilo al 99,9% durante 8 horas, para completar la transparencia (14).

- Se inyectó la tinta china azul marca Pelikan®, con una inyectora de insulina ActiMED®. La inyección se hizo en la cámara pulpar, simultáneamente, se aplicó presión negativa desde la superficie apical utilizando un eyector de conductos a alta succión, de ese modo la tinta se desplazó a través de los conductos.
- Finalmente, se procedió a examinar los conductos radiculares de acuerdo con la clasificación de Vertucci. Al culminar la clasificación, se realizaron fotografías digitales de los ejes longitudinales de las superficies radiculares de los dientes con una cámara fotográfica Sony Cyber-shot de 14,1 mega pixels.

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la observación y el instrumento fue la ficha de observación, la cual estuvo conformada por un código PPS (primer premolar superior), seguido de un número, el cual indica el número de diente que fue evaluado, en la que se tomó registro del tipo de conducto en cada raíz del primer premolar superior, bien sea raíz vestibular o raíz palatina.

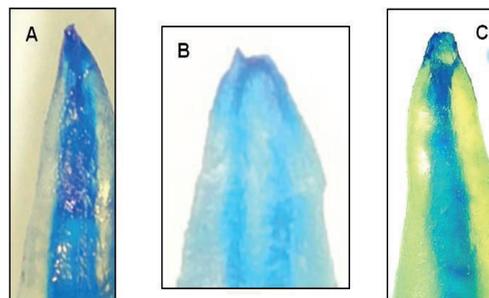


Fig. 2. Primeros premolares superiores diafanizados.
A: tipo I; B: tipo II; C: tipo V.

Tabla 1. Clasificación de los conductos radiculares de los primeros premolares superiores. Frecuencia y porcentaje (n = 73)

N.º de dientes	N.º de raíces	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Tipo VI	Tipo VII	Tipo VIII
40	73	63 (86,30)	1 (1,37)	1 (1,37)	-	5 (6,85)	3 (4,11)	-	-

Tabla 2. Morfología radicular, número de raíces y conductos radiculares de los primeros premolares superiores. Frecuencia y porcentaje (n = 73)

Especímen	N.º de especímenes									
	Raíz	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Tipo VI	Tipo VII	Tipo VIII	
Dos raíces separadas	33 (45,21)	V	28 (84,85)	-	-	-	4 (12,12)	1 (3,03)	-	-
	33 (45,21)	P	31 (93,94)	-	1 (3,03)	-	1 (3,03)	-	-	-
Dos raíces fusionadas, un conducto	7 (9,58)		4 (57,14)	1 (14,28)	-	-	-	2 (28,57)	-	-

Resultados

Como se observa en las tablas, aunque hay variabilidad en la frecuencia de los conductos radiculares, predominó el tipo I. En contraste, no se encontró ninguna raíz que tuviera los conductos tipo IV, VII ni tipo VIII.

Discusión

Los conocimientos técnicos de endodoncia son elementos básicos para comprender la complejidad de los conductos radiculares. Investigaciones acerca de la anatomía de los sistemas dentales internos permiten obtener una visión acertada sobre los posibles cambios y variaciones que pueden presentar los dientes (4, 8, 14). Walker determinó que las radiografías son elementos de diagnóstico claves para el análisis de los conductos radiculares, permitiendo observar la presencia de múltiples conductos en dientes con raíces únicas (15).

Considerando que la morfología de los conductos radiculares puede presentar ilimitadas variaciones anatómicas, éstas deben ser consideradas como un reto para el clínico en su práctica diaria (16).

Los estudios realizados por Vertucci et al. (10, 13) son base importante del conocimiento actual de la anatomía interna de los dientes.

Estas investigaciones se realizaron utilizando la técnica de diafanización. Dicha técnica presenta poca o ninguna aplicación clínica; sin embargo, ha demostrado ser una herramienta importante en la enseñanza odontológica, que permite el estudio de la morfología de los dientes en tres dimensiones (1). Robertson et al. proponen la técnica de diafanización dental como una herramienta clave para el estudio de los conductos radiculares que, por lo general, no evidencia errores clínicos en la transparencia de los dientes y permite observar variaciones anatómicas que no pueden ser determinadas fácilmente con el examen radiográfico, debido a la superposición de las imágenes (11).

El conducto más observado fue el tipo I encontrándose en el 86,30% de raíces, a diferencia de la investigación realizada por Vertucci (13) en la que sólo se observó el conducto tipo I en el 8% de raíces.

Carns y Skidmore (4) realizaron un estudio de premolares superiores y en el grupo de premolares con dos raíces encontraron el conducto tipo I en el 57% de las raíces; esto contrasta con los resultados de nuestra investigación.

En el estudio de Neelakantan et al. (17) categorizaron los primeros premolares superiores según el número de raíces que tienen; en la categoría de dos raíces separadas, predominó en la raíz vestibular el conducto tipo I (33%), seguido del conducto tipo V (20,4%); en la raíz palatina prevaleció el conducto tipo I (84,4%). Hallazgos que se corresponden con esta investigación ya que, en la raíz vestibular el conducto tipo I apareció en 84,85%, seguido del conducto tipo V con 12,12% y en la raíz palatina predominó el conducto tipo I (93,94%).

Vertucci (13) encontró 18% de conductos tipo II, no coincidiendo con los hallazgos encontrados en la presente investigación ya que ese conducto se evidenció en el 1,37% de raíces.

Nuestra investigación encontró 1,37% de conductos tipo III, mientras que en el estudio de Vertucci (13) no se observó ese tipo de conducto radicular.

En las raíces de los primeros premolares superiores estudiados por Vertucci (13) el conducto tipo V fue encontrado en el 7% de sus muestras, coincidiendo con esta investigación que observó el conducto tipo V en el 6,85% de los dientes diafanizados, corroborando nuestros hallazgos.

En este estudio el conducto tipo VI fue observado en 4,11%, mientras que en los hallazgos de Vertucci (13) este conducto no pudo determinarse. Vertucci (13) en su estudio encontró 5% de conductos tipo VIII, a diferencia de esta investigación que no observó ese conducto en ninguna de las muestras procesadas.

Conclusiones

El tipo de conducto, según la clasificación de Vertucci, que se presentó con mayor frecuencia en el primer premolar superior con dos raíces fue el tipo I, seguido del tipo V y VI. El conducto tipo II se observó en 2 muestras y el tipo III sólo en una. No se encontraron los conductos radiculares tipo IV, tipo VII ni tipo VIII.

Las variaciones anatómicas se presentan con mucha frecuencia en los primeros premolares superiores, es por esto que el odontólogo debe mantenerse atento ya que representan un reto.

Referencias

1. Beer R, Baumann M, Kim S. Atlas de endodoncia. Masson; 1998.
2. Cohen S, Hargreaves K. Vías de la pulpa. 9na ed. Madrid: Mosby; 2008.
3. De Lima, ME. Endodoncia: de la biología a la técnica. AMOLCA; 2009.
4. Carns EJ, Skidmore AE. Configurations and deviations of root canals of maxillary first premolars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1973;36(6):880-886.
5. Venturi M, Prati C, Capelli G, Falconi M, Breschi L. A preliminary analysis of the morphology of lateral canal after root canal filling a tooth-clearing technique. *Int Endod J.* 2003;36(1):54-63.
6. Trope M, Elfenbein L, Tronstad L. Mandibular premolar with more than one root canal in different race groups. *J Endod.* 1986;12(8):343-345.
7. Walton RE. Current concepts of canal preparation. *Dent Clin North Am.* 1992;36 (2):309-326.
8. Hernández MA, Macías Y, Pérez K, Pérez M, Silva C. Diafanización dental para estudio anatómico de los conductos radiculares. *Pract Odontol.* 2005;14:9-10.
9. Pécora JD, Sousa MD. Una breve historia de los métodos de estudio de la anatomía interna de los dientes humanos. *Gaucha Odont.* 1993;2(6):384-385.
10. Vertucci FJ, Seelig A, Gillis R. Root canal morphology of the human maxillary second premolar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1974;38(3):456-464.
11. Robertson D, Leeb IJ, McKee M, Brewer E. A clearing technique for the study of root canal systems. *J Endod.* 1980;6(1):421-424.
12. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 3ra ed. México: McGraw Hill; 2003.
13. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endod Topics.* 2005;10(1):3-29.
14. Topham G. Estudio anatómico de primer y segundo molar superior mediante diafanización. Barcelona. 2007. Tesis doctoral.
15. Walker RT. Root form and canal anatomy of maxillary first premolars in a southern Chinese population. *Endod Dent Traumatol.* 1987;3(3):130-134.
16. Jiménez A, Juárez N. Presencia de tres conductos radiculares en un primer premolar superior. *Med Oral.* 2002;4(3):97-100.
17. Neelakantan P, Subbarao C, Ahuja R, Subbarao CV. Root and canal morphology of Indian maxillary premolars by a modified root canal staining technique. *Odontology.* 2011;99(1):18-21.

RECIBIDO:21-05-2012 / ACEPTADO: 07 -10-2014