

Utilidad del microscopio operatorio dental y el CBCT en la localización del conducto mesiopalatino. A propósito de un caso

Mena-Álvarez J*, Rico-Romano C**, Zubizarreta-Macho A***

RESUMEN

El alto porcentaje de la existencia de un segundo conducto en la raíz mesial del primer molar superior ha sido justificado en numerosos artículos. El objetivo de este caso clínico es demostrar la utilidad del microscopio dental y el CBCT en el diagnóstico y localización del conducto mesiopalatino en el primer molar superior. Este caso clínico muestra el retratamiento de un molar que ya ha sido sometido a cirugía apical, diagnosticado mediante tomografía de haz cónico (CBCT). Planeamos la cavidad de acceso con la ayuda de los cortes tomográficos y el conducto fue negociado bajo magnificación, encontrando la existencia de un conducto no tratado responsable de la lesión apical del paciente. CBCT es un eficaz método diagnóstico para conocer la anatomía interna de los dientes con malformaciones anatómicas. El uso del CBCT en endodoncia junto con la magnificación ha incrementado el éxito de nuestros tratamientos.

PALABRAS CLAVE: CBCT, endodoncia, primer molar, microscopio, éxito.

ABSTRACT

The utility of the dental operating microscope and the cbct as regards localization of the mesiopalatal canal. A case report The high percentage of existence of a second canal in the first maxillary molar has been justified in numerous research papers. The purpose of this case report is to demonstrate the utility of the dental operating microscope and the CBCT as regards diagnostics and localization of the mesiopalatal canal in first upper molar. This case report shows the retreatment of canals of a first maxillary molar which had already undergone surgery apical, diagnosed by Cone Beam Computed Tomography (CBCT). We planned the access cavity by the help of de tomographic slices and the canal was negotiated under magnification founding the existence of a canal untreated responsible of the apical lesion for the patient. CBCT was an effective diagnostic method for revealing the internal anatomy of a tooth with anatomic malformations. The use of CBCT in endodontics with magnification has increased the success of our treatments.

KEY WORDS: CBCT, endodontic, first molar, microscope, succes.

INTRODUCCIÓN

El uso del microscopio operatorio dental en endodoncia se ha convertido en un tema de referencia para los distintos seminarios de formación continuada, congresos y cursos de postgrado. La evolución en odontología, desde el uso de lentes de magnificación y lámparas frontales hasta el empleo del microscopio, es similar a la experimentada en especialidades

médicas, como la oftalmología, otorrinolaringología, ginecología, cirugía vascular, cardíaca y de la mano y la neurocirugía, aunque mucho más lenta ya que en estos campos de la medicina lleva implantado desde la década de los cincuenta^{1,2}.

Uno de los primeros autores en analizar las aplicaciones del microscopio óptico fue Carr, a finales de los años setenta, indicando ya en ese momento que su introducción revolucionaría la práctica endodóntica. El uso del microscopio en endodoncia también fue apoyado por numerosos autores (3,4), los cuales recomendaban el uso del microscopio para mejorar la eficacia tanto de los procesos quirúrgicos como de los no quirúrgicos. Debido al adecuado campo de trabajo que se obtiene con el microscopio óptico, se facilita la realización de los procedimientos endodónticos no quirúrgicos. Una serie de puntos definen la ergonomía en el trabajo con microscopios operatorios²:

- Los ojos se acomodan al objeto (incluso con lentes de aumento) estando éste a una distancia óptima de 35cm y, con una prolongación óptica del rayo visual a través de prismas y lentes, a una distancia superior a 1 metro. En este caso la acomodación de los ojos cambia al infinito. Los músculos

* Doctor en Odontología. Director Académico Máster Universitario en Endodoncia. Universidad Alfonso X el Sabio. Madrid. jmenalvarez@gmail.com

** Doctora en Odontología. Profesora asociada Máster Universitario en Endodoncia. Universidad Alfonso X el Sabio. Madrid.

*** Doctor en Odontología. Profesor asociado Máster Universitario en Endodoncia. Universidad Alfonso X el Sabio. Madrid.

Correspondencia:

Jesús Mena-Álvarez
Calle Albarracín 35. 28037 Madrid
Teléfono: + (34) 656571744. Fax: + (34) 918109101

Correo electrónico: jmenaalvarez@gmail.com

internos (medios) de los ojos ya no se encuentran contraídos y los externos (laterales) extendidos, sino que los dos grupos musculares se encuentran relajados en su posición media. Con el microscopio operatorio se aumenta la exactitud de las imágenes manteniendo la misma distancia de trabajo y cambiando la óptica o acercando la imagen con el zoom electrónico.

- Lo mismo sucede con el cristalino: este enfoca el objeto situado en el infinito y la musculatura del cuerpo cristalino se encuentra relajada. Las correcciones dióptricas pueden ajustarse manualmente por separado en cada una de las lentes oculares derecha e izquierda. Si el especialista padece astigmatismo puede utilizar sus gafas. A su vez, el odontólogo puede usar sus gafas habituales para las correcciones dióptricas si así lo prefiere.

- Cuanto mayor es el factor de aumento, menor es la profundidad de campo, es decir, el área dentro de la cual el objeto permanece enfocado. Cuando se observan estructuras que no se encuentran en el mismo plano espacial es necesario reajustar el enfoque. En tal caso, se puede realizar un ajuste progresivo manual o electrónico de la distancia de trabajo o de la distancia focal.

- El hecho de que el microscopio emita el haz de luz que ilumina el campo de trabajo paralelamente al eje visual supone una importante ventaja. El campo de trabajo se ilumina en el mismo eje en el que se observa. Esto hace que el campo de trabajo se encuentre siempre iluminado de forma óptima y sin sombras.

- La distancia de separación con el área de tratamiento se ajusta por medio de la óptica intercambiable. En el ámbito odontológico, la mayoría de los fabricantes han establecido una distancia de 25cm que puede variarse como se desee cambiando la lente hasta una distancia de 40cm en pasos de 5cm. Los modelos más modernos de microscopios dentales disponen de una distancia de trabajo variable en los sistemas ópticos. Esto elimina el desequilibrio entre la distancia de visión y la postura relajada de hombros, codo, antebrazo y mano.

- Un trabajo eficaz y relajado con el microscopio operatorio exige obligadamente una técnica a cuatro manos entre el terapeuta y el auxiliar, permitiendo ahorrar una considerable cantidad de tiempo. Se ha sugerido que el uso eficiente del microscopio está íntimamente ligado al trabajo del auxiliar¹. En la actualidad, existen varias marcas comerciales de microscopios que poseen características comunes como la visión estereoscópica, la iluminación coaxial y un dispositivo de fijación estable. Por un lado, están los más sencillos que cuentan con tres pasos fijos de aumentos y una movilidad estándar regulada por frenos de fricción. Y por otro, están los microscopios con zoom progresivo motorizado con plena movilidad y estabilizador magnético⁴.

El microscopio óptico permite obtener una magnificación del campo de entre 6 y 24 veces su tamaño⁵. Por otro lado, como ya se ha señalado anteriormente, la distancia focal mínima

es de 20cm y la más cómoda para trabajar es de 25cm. Los aumentos se suelen clasificar en^{4,5}: mínimo (2,5 hasta los 8 aumentos) que sirve para orientarse en un campo de trabajo amplio, medio (8 hasta los 16 aumentos) que sirve para trabajar con precisión y alto (16 hasta los 32-40 aumentos) que sirve para observar los detalles más finos perdiendo profundidad del campo de trabajo ante cualquier movimiento.

Las indicaciones del uso del microscopio óptico son muy numerosas en las distintas especialidades de la odontología. Dentro del campo de la endodoncia, podemos diferenciar procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos. En este último caso, el empleo del microscopio óptico está en pleno auge, siendo de gran utilidad en: detección de alteraciones en la anatomía coronal, como obturaciones filtradas o fisuras y/o fracturas; observación de la cámara pulpar en su totalidad y la entrada de los conductos; localización de conductos con anatomía compleja, conductos en C, conductos supernumerarios y conductos calcificados, eliminación de calcificaciones en la entrada de los conductos, detección y reparación de las perforaciones de furca; control del estado de las limas empleadas en endodoncia rotatoria; evaluación de la calidad de la preparación que se ha conformado; comprobación de la calidad de la compactación del material de obturación; facilitar y mejorar la eficacia de los retratamientos además de la visualización y extracción del instrumental fracturado^{1,4-8}.

En la actualidad no existe debate en cuanto a las ventajas que ofrece el microscopio óptico en el campo de la endodoncia. La justificación de uso se debe a una serie de características como: trabajar con una visión estereoscópica, aumento del campo operatorio, iluminación con luz coaxial, mejora de la capacidad diagnóstica, mayor facilidad para trabajar, educación del paciente por medio del monitor de televisión, informes clínicos para los odontólogos que refieren a los pacientes, informes para las compañías aseguradoras o informes de implicación legal, documentación para programas de enseñanza, empleo de menor cantidad de radiografías y mejora de la ergonomía^{2,4,9,10}.

Por otro lado, son contados los inconvenientes que entraña el uso del microscopio, entre ellos destacan: es una inversión económica elevada y el periodo de aprendizaje es complejo y pesado con una duración estimada de entre 8-12 meses^{2,5,10}.

DESCRIPCIÓN CASO CLÍNICO

El objetivo de este caso clínico es demostrar la utilidad del microscopio operatorio dental y el CBCT como herramientas en el diagnóstico y localización del conducto mesiopalatino en el primer molar superior.

Mujer de 27 años acude a la Clínica Universitaria de la Universidad Alfonso X El Sabio para llevar a cabo un tratamiento dental. El paciente fue referido al departamento de Endodoncia para una historia clínica completa y un examen oral exhaustivo. La radiografía periapical del diente 26 mostró una gran reconstrucción a nivel disto oclusal y un tratamiento endodóntico de dicho diente (*figura 1*). El paciente refirió que



FIGURA 1

había sido sometida a cirugía periapical de dicho molar un año antes, además de un retratamiento de conductos previo a la cirugía, pero que notaba dolor en el mismo. Tras la realización del test de vitalidad (Endo Cold spray, Henry Schein®), obtuvimos una respuesta negativa.

Se le realizó un estudio mediante un scanner de haz cónico CBCT (WhiteFox, Acteón Médico-Dental Ibérica S.A.U.-Satelec). Los parámetros de exposición fueron los siguientes: 105.0 kilovoltios, 8.0 miliamperios, 7.20 segundos, y un campo de visión de 6X6 milímetros y en él observamos la presencia de un conducto mesio palatino no instrumentado y, posiblemente, el responsable de la patología del paciente y la lesión apical encontrada. (Figuras 2A, 2B y 2C)

Se anestesió el nervio alveolar posterior y el nervio palatino anterior con lidocaína más adrenalina 1:100,000 para asegurar tras el aislamiento que el paciente no estaba incómodo.



FIGURA 2A



FIGURA 2B

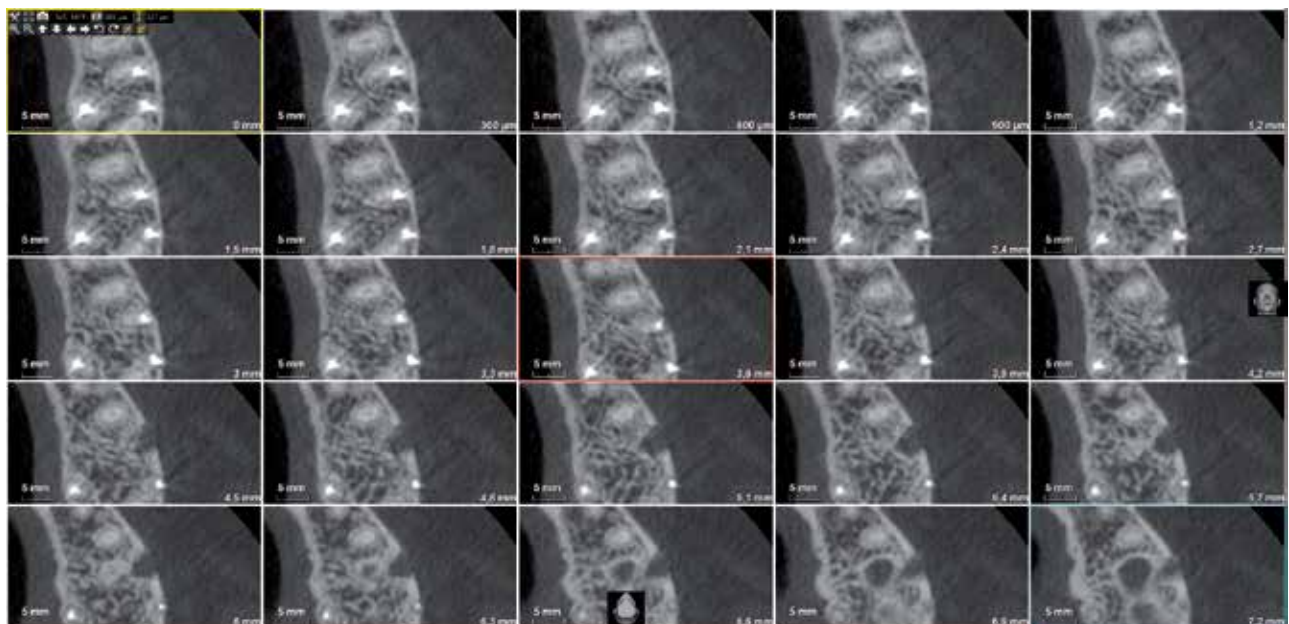


FIGURA 2C



FIGURA 3

Durante la primera sesión se utilizó el microscopio óptico ATMOS i-View DENT® (ATMOS MedizinTechnik GmbH & Co. KG, Lenzkirch, Germany) para localizar el conducto mesio-palatino, el cual fue permeabilizado (*figura 3*) e instrumentado (*figuras 4A y 4B*) de manera similar al resto de los conductos. Los conductos palatino, mesiovestibular y distovestibular fueron permeabilizados usando una lima K ISO 10-15 25mm (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). Todo el tejido pulpar y los restos de gutapercha fueron removidos para poder determinar la longitud de trabajo mediante localizador de ápice (Root ZX® apex locator, J. Morita MFG-Corp) y se continuó el uso de limas manuales hasta alcanzar un glide path con lima K Flexo File ISO 20-25 25 mm (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) irrigando con hipoclorito de sodio al 5%; la instrumentación de los conductos fue completada usando una lima rotaria Reciproc® (VDW GmbH, München, Deutschland) y se colocó hidróxido de calcio puro como medicación intra conducto. Se instrumentaron los 4 conductos que mostraba el primer molar superior izquierdo (palatino, mesiovestibular, mesio-palatino y distovestibular). Durante la segunda sesión los 4 conductos fueron sellados con cemento AH Plus™ (Dentsply) y técnica de condensación vertical mediante gutapercha. Se tomaron radiografías de condensación y final para evaluar la calidad del sellado (*figura 5*).

La paciente fue citada para revisiones periódicas y un año más tarde llevamos a cabo una nueva exploración mediante CBCT donde se verificó la desaparición de la lesión (*figura 6A, 6B, 6C*).

DISCUSIÓN

La morfología del sistema de conductos de la raíz mesio-vestibular de los molares superiores ha atraído la atención de los investigadores y clínicos en los últimos 75 años. Muchos estudios se han centrado en la prevalencia del conducto mesio-palatino, el cual ha sido investigado con varios métodos como secciones radiculares in vitro y radiografías demostrando la presencia del conducto mesio-palatino entre un 52-96% de los dientes. Clínicamente, el cuarto conducto se ha localizado en menor frecuencia,



FIGURA 4A



FIGURA 4B



FIGURA 5



FIGURA 6A



FIGURA 6B

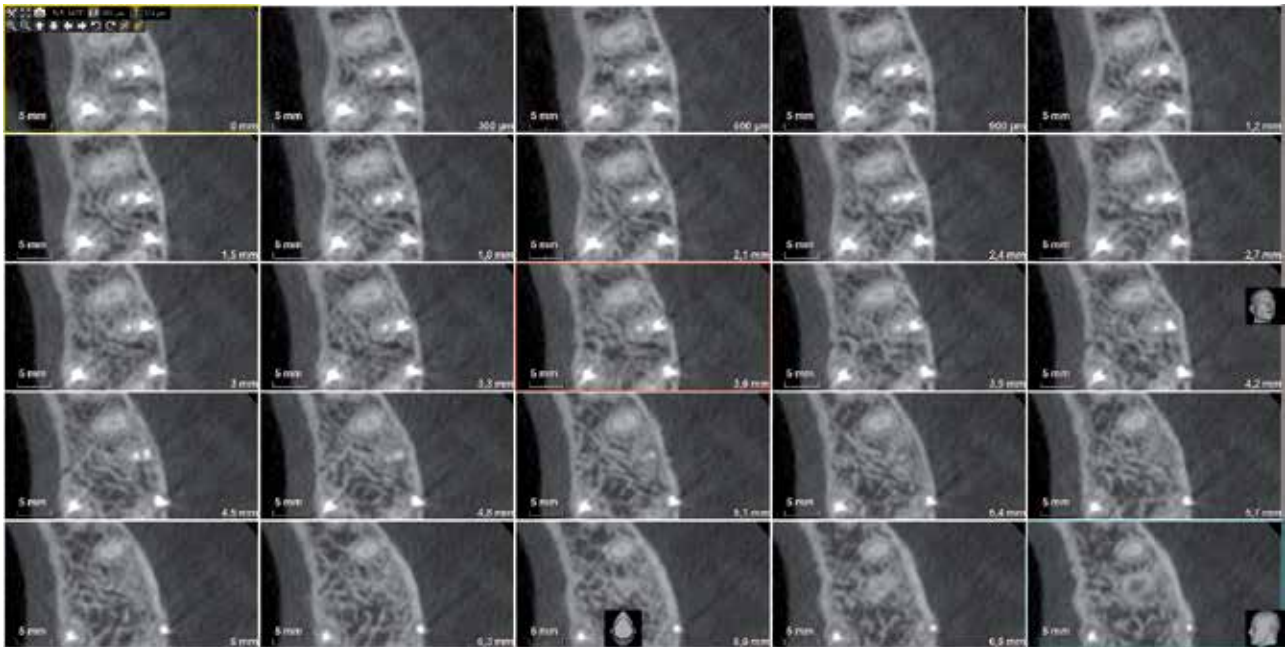


FIGURA 6C

entre un 16-78% de los casos. En los estudios más recientes se ha observado un aumento en el porcentaje de localización del conducto mesio-palatino, pudiendo atribuirse al conocimiento de la existencia de dicho conducto, a la modificación de la forma de la cavidad de acceso y en especial al uso del nuevo instrumental. De todas maneras, existe un bajo porcentaje de molares en los que no se localiza el citado conducto¹¹⁻¹³.

La morfología radicular y la topografía ósea pueden ser visualizadas en tres dimensiones, así como el número de conductos radiculares y si convergen o divergen cada uno de ellos. Conductos radiculares no identificados o no trata-

dos pueden ser localizados usando los cortes axiales, los cuales pueden no ser identificables con radiografías periapicales^{14,15}. La eficacia del CBCT como herramienta diagnóstica para identificar la presencia del segundo conducto mesio-vestibular en el primer y segundo molar superior ha quedado demostrada¹⁶. Sin embargo, no debemos usar la tecnología CBCT de manera sistemática, sino que el uso debe estar justificado cuando la historia del paciente y el examen clínico muestran los beneficios frente a los riesgos potenciales como es este caso¹.

El empleo del microscopio operatorio está muy extendido en países como EE.UU., donde se aplica con buenos

resultados desde hace más de 20 años. En primer lugar se empezó a utilizar en apicectomías con obturación retro-grada². En las indicaciones quirúrgicas Setzer y cols. describen las diferencias en el éxito de tres técnicas de cirugía endodóntica^{18,19} y Tsesis et al.²⁰ presentan una revisión sistemática actualizada en 2013 y también confirman una diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de éxito de los procedimientos asistidos por microscopio y endoscopio comparado con las lupas.

En los procedimientos endodónticos no quirúrgicos se empezó a usar el microscopio óptico para mejorar la calidad de los mismos y sobre todo para localizar variaciones anatómicas que pudieran llevar al fracaso de los tratamientos realizados. Lo que se observó es que se mejoraban los diagnósticos y que los procedimientos presentaban una mayor durabilidad y calidad, siendo menos agresivos y con mejores requisitos estéticos².

Además, los autores observaron que el microscopio operatorio permitía trabajar de una manera adecuada, con la espalda recta, proporcionando a su vez una buena visibilidad gracias a la iluminación directa. En este sentido cabe recalcar que la iluminación producida por el microscopio es de dos a tres veces superior a la ofrecida por las lámparas frontales²¹.

Existen numerosos estudios que demuestran una gran variabilidad en la prevalencia en cuanto a la presencia del conducto mesio-palatino. Hess evaluó el número de conductos en 513 primeros u segundos molares superiores extraídos y encontró que el 54% de ellos presentaban cuatro conductos²². Pineda y Kuttler hallaron cuatro conductos en el 51,5% de los primeros y segundos molares superiores combinados²³. Weine et al. examinaron 293 primeros molares superiores extraídos en población japonesa y encontraron que el 68% de los molares presentaban más de un canal en la raíz mesio-vestibular²⁴ y Guo et al mostraron que la clasificación de Vertucci más común era el tipo IV (2-2, 41,9%), tipo I (1, 28,3%) y tipo II (2-1, 26,3%)²⁵. En el estudio realizado por Sempira y Hartwell²¹ se demostró que el uso del microscopio óptico aumentaba la habilidad del clínico para localizar el conducto mesio-palatino. En primer lugar usaron únicamente la sonda de exploración endodóntica y el espejo en 39 dientes (primeros y segundos molares superiores), localizando el 51% de los cuartos conductos. Posteriormente volvieron a evaluar estos mismos molares con el microscopio operatorio dental, aumentando el porcentaje de localización en un 82%. Los resultados de Lynne et al. demostraron que el uso combinado del microscopio incrementaba la habilidad del clínico en la localización del conducto mesiopalatino²⁶. El estudio realizado por Yoshioka, Kobayashi y Suda también demostró la utilidad del microscopio²⁷. Mostraron que era más fácil detectar los conductos con microscopio que a simple vista o con lupas de magnificación.

El microscopio óptico trabaja con luz directa, otorgando

una visión en tres dimensiones que permite trabajar en el campo operatorio sin perder la sensación de profundidad. Gracias a esto, se observan dos hechos muy importantes para la localización del conducto mesio-palatino. En primer lugar se localizan surcos en el suelo de la cámara pulpar que sirven como mapa para la localización de los conductos. En segundo lugar, existe una diferencia de coloración entre la dentina del suelo de la cámara pulpar alrededor de los orificios de entrada de los conductos²⁸. Esto hace a su vez que las aperturas sean más conservadoras y que el trabajo sea más sencillo en caso de anatomías complejas.

CONCLUSIONES

1. El uso del microscopio operatorio dental junto con un buen conocimiento de la anatomía del sistema de conductos radicular aumenta el porcentaje de localización del conducto mesiopalatino en el primer molar superior, reduciendo el porcentaje de fracaso de estos procedimientos endodónticos.
2. El uso del CBCT es el método más eficaz para determinar la morfología interna del diente con malformaciones y para identificar la presencia de segundos conductos mesiovestibulares en el primer molar superior. La información obtenida sobre la anatomía del diente y la morfología del conducto antes del tratamiento podría potencialmente facilitar la terapia endodóntica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mines P, Loushine RJ, West LA, Liewehr FR, Zadinsky JR. Use of the microscope in endodontics: A report based on a questionnaire. *J Endod.* 1999; 25 (11): 755-758.
2. Kalla R, Kalla V. Das Mikroskop in der Zahnarztpraxis. *Quintessenz.* 2005; 56:281-289; 391-404.
3. Selden H. The dental-operating microscope and its show acceptance. *J Endod.* 2002; 28 (3): 206-207.
4. García-Calderón M, Torres-Lagares D, Calles-Vázquez C, Usón-Gargallo J, Gutiérrez-Pérez J-L. The application of microscopic surgery in dentistry. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2007; 12(4):E311-E316.
5. Daoudi MF. Microscopic management of endodontic procedural errors: Perforation repair. *Dent Update.* 2001; 28(4):176-180.
6. Schirrmeister JF, Hermanns P, Meyer KM, Goetz F, Hellwig E. Detectability of residual epiphany and gutta-percha after root canal retreatment using a dental operating microscope and radiographs- an ex vivo study. *Int Endod J.* 2006; 39: 558-565.
7. Bowers DJ, Glickman GN, Solomon ES, He J. Magnification's effect on endodontic fine motor skills. *J Endod.* 2010; 36: 1135-8.
8. Al-Fouzan K. The microscopic diagnosis and treatment of a mandibular second premolar with four canals. *Int Endod J.* 2001; 34: 406-410.
9. Tsesis I, Rosen E, Schwartz-Arad D, Fuss Z. Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: Traditional versus modern technique. *J Endod.* 2006; 32(5):412-416.
10. Rampado ME, Tjäderhane L, Friedman S, Hamstra SJ. The benefit of the operating microscope for access cavity preparation by undergradua-

te students. *J. Endod.* 2004; 30 (12): 863-867.

11. Tzanetakakis GN, Lagoudakos TA, Kontakiotis EG. Endodontic treatment of mandibular second premolar with four canals using operating microscope. *J Endod.* 2007; 33(3): 318-321.
12. Ömer M, Görduysus M, Friedman S. Operating microscope improves negotiation of second mesiobuccal canals in maxillary molars. *J Endod.* 2001; 27 (11): 683-686.
13. Courtinho Fiho T, Cerda RSL, Gurgel Filho ED, Deus GA, Magalhães KM. The influence of the surgical operating microscope in locating the mesiolingual canal orifice: a laboratory analysis. *Braz Oral Res.* 2006; 20(1):59-63.
14. Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone beam volumetric tomography. *J Endod.* 2007; 33: 1121-32.
15. Patel S. New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography. *Int Endod J.* 2009; 42: 463-75.
16. 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: 867-70.
17. American Association of Endodontists, American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Use of cone beam computed tomography in endodontics Joint Position Statement of the American Association of Endodontists and the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *J Endod.* 2015; 41(9). 1393-1396.
18. Setzer FC, Shah S, Kohli M, Karabucak B, Kim S. Outcome of endodontic surgery: A meta-analysis of the literature - Part 1: comparison of traditional root- end surgery and endodontic microsurgery. *J Endod.* 2010; 36: 1757-1765.
19. Setzer FC, Kohli M, Shah S, Karabucak B, Kim S. Outcome of endodon-

- tic surgery: A meta-analysis of the literature - Part 2: Comparison of endodontic microsurgical techniques with and without the use of higher magnification. *J Endod.* 2012; 38: 1-10.
20. Tsesis I, Rosen E, Taschieri S, Telishevsky Strauss Y, Ceresoli V, Del Fabbro M. Outcomes of surgical endodontic treatment performed by a modern technique: an updated meta-analysis of the literature. *J Endod.* 2013; 39: 332-9.
21. Sempira H, Hartwell G. Frequency of second mesiobuccal canals in maxillary molars as determined by use of an operating microscope: A clinical study. *J Endod.* 2000; 26 (11): 673-674.
22. Hess W. The anatomy of the root canals of the teeth of the permanent dentition, Part I. New York: William Wood and Company; 1925.
23. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7275 root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1972; 33: 101-10
24. Weine FS, Hayami S, Hata G, Toda T. Canal configuration of the mesiobuccal root of the maxillary first molar of a Japanese subpopulation. *Int Endod J.* 1999;32:79-87.
25. Guo J, Vahidnia A, Sedghizadeh P, Enciso R. Evaluation of root and canal morphology of maxillary permanent first molars in a North American population by cone-beam computed tomography. *J Endod.* 2014; 40(5): 635-9.
26. Lynne A, Baldassari-Cruz L, Lilly J, Rivera E. The influence of dental operating microscope in locating the mesiolingual canal orifice. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 2002; 93: 190-194.
27. Yoshioka T, Kobayashi C, Suda H. Detection rate of root canal orifices with a microscope. *J Endod.* 2002; 28 (6): 452-453.
28. Coelho MC, Zuolo M. Orifice locating with a microscope. *J Endod.* 2000; 26 (9): 532-534.