

Eficacia en la detección del conducto mesiopalatino en primeros molares superiores mediante ojo clínico, lupas 3.5 X y microscopio dental

ME Héctor Antonio Sánchez Huerta*
CD David Martín Robles Romero**
MO María de Jesús Hernández Hernández**
Dr. Cecilio Oswaldo Flores Soto**

*Docente de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Autor responsable

**Docentes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit

Efficiency in the detection of the mesiopalatine canal in upper first molars, through clinical eye, 3.5 X magnifying glass and dental microscope

Recibido: Enero, 2010. Aceptado: Diciembre, 2010

Descriptor: primeros molares superiores, conducto mesiopalatino

Keyword: upper first molars, mesiopalatine canal

resumen

La anatomía dentaria ha sido estudiada en toda su amplitud y es de suma importancia su conocimiento para el odontólogo en la comprensión de diagnósticos y tratamientos que se realizan en la clínica diaria. Los estudios anatómicos analizan ésta importancia tanto en la anatomía externa y como en la anatomía interna. Para nuestro estudio la comprensión del sistema de conductos es importante debido a la discrepancia entre los estudios en cuanto a la presencia de conductos principalmente en el canal mesiopalatino. Seleccionamos 61 molares superiores, que fueron radiografiados vestibulo lingualmente y analizados mediante un operador, un ojo clínico, lupas 3.5 y microscopio dental. La diafanización de las muestras ayudó a la verificación de la presencia o ausencia del conducto mesiopalatino.

Estadísticamente, no hay diferencias significativas entre las técnicas empleadas, pero es importante aumentar el tamaño de la muestra y la continuación de estudios in vivo, ya que la experiencia del operador juega un papel fundamental en la búsqueda de este conducto.

abstract

Dental anatomy has been studied in amplex and it is of great importance to the dentist in order to comprehend diagnoses and treatments in any clinic. Anatomical studies analyse this importance either in external or internal anatomy. The comprehension of the canal system in our study and work is important because there is discrepancy regarding the presence of root canals with not treatment or that may be overlooked by the clinician in upper molars. Our research is focused in detecting these canal mainly the mesiopalatine canal. We selected sixty first upper molars, they were radiographed vestibulolingually and analysed through an operator, sighting, 3.5 X magnifying glass and dental microscope. Translucency of the samples helped to observe the absence or presence of the mesiopalatine canal. Statistically, there is no significant difference in the techniques used, but it is important to increase the size of the sample and continue in vivo studies because the operator experience is important when searching for this canal.

Introducción

La anatomía dentaria ha sido estudiada en toda su amplitud y es de suma importancia su conocimiento para el Odontólogo en la comprensión de diagnósticos y tratamientos que se realizan en la clínica diaria, los estudios anatómicos analizan esta importancia tanto en la anatomía externa y la anatomía interna, para nuestro estudio la comprensión de el sistema de conductos es la principal justificación de nuestro trabajo, debido a la discrepancia entre los estudios anatómicos sobre todo en molares en cuanto a la presencia de conductos radiculares sin tratar o que pasan desapercibidos para el clínico sobre todo en molares superiores, nuestra investigación se centra en la detección de estos conductos como el conducto mesiopalatino. Para ello se seleccionaron 60 primeros molares maxilares por un experto en anatomía dental, radiografiados vestibulo lingualmente y analizados mediante un operador; ojo clínico, lupas 3.5X y microscopio dental. Diafanización de las muestras ayudando a la verificación de la presencia o no del conducto MP. No hay diferencias significativas entre las técnicas empleadas estadísticamente, importante aumentar el tamaño de la muestra y la continuación de estudios in vivo, ya que la experiencia del operador juega un papel fundamental en búsqueda de este conducto.

El comienzo de la odontogénesis se produce en torno a la

Introduction

The dental anatomy has been studied in all its amplex and its knowledge is of great importance to the dentist in order to comprehend diagnoses and treatments that are performed in the daily clinic, the anatomical studies analyze this importance, both in internal and external anatomies, for our studies the comprehension of the canal system is the main justification of our work, due to the discrepancy between the anatomical studies, mainly in molars regarding the presence of root canals with no treatment or that may be overlooked by the clinician in upper molars. Our research is focused in detecting these canals, mainly the mesiopalatine canal. For this sixty first upper molars were selected by an expert on oral anatomy, they were radiographed vestibulolingually and analyzed through an operator; clinical eye, 3.5X magnifying glass, and dental microscope. Diafanization of the samples helped to verify the presence or not of the MP conduct. There are no significant statistical differences between the techniques used, so it's important to increase the size of the sample, and the continuity of the studies live, since the experience of the operator plays a fundamental role in the search of this canal.

The start of odontogenesis is produced around the 6th week. In this period dental sprouts from the permanent teeth start forming in the prior portion of the upper and lower

sexta semana. En este periodo se comenzarán a formar los brotes dentarios de la dentición permanente en la porción anterior de los maxilares superior e inferior, avanzando en dirección posterior, guiándose por la lámina dental.¹

La anatomía de los primeros molares es compleja, siendo este de mayor tamaño que el segundo molar superior. Los molares superiores presentan 4 cúspides, 2 vestibulares y 2 palatinas o de trabajo. La anatomía radicular más común es la presencia de tres raíces: mesiovestibular, distovestibular y palatina. La morfología de los conductos cambia conforme el diente se desarrolla, generalmente las raíces de los dientes jóvenes tienen un único y gran conducto con forma ariñonada, esto explica la presencia de un segundo conducto en la raíz mesio-vestibular.^{1,2}

Los objetivos del tratamiento endodóncico son limpiar, conformar y obturar el sistema de conductos radiculares con un material inerte; a fin de restaurar la integridad y el buen estado de salud del diente, para que se puedan dar estas condiciones se deben localizar todos los conductos y eliminar el tejido pulpar y los detritos necróticos presentes.³

Para poder determinar la probable presencia de un cuarto conducto en un molar superior es importante ayudarse de elementos que nos faciliten la visualización e identificación:^{4,6}

- Azul de metileno.
- “Prueba del champán”.
- Sangrado a nivel de la cámara pulpar.
- Luz de fibra óptica.
- Puntas de ultrasonido.

Para poder observar el interior del sistema de conductos se ha desarrollado la diafanización que consiste en la desmineralización y aclarado de los dientes extraídos. Otras de las técnicas empleadas para la localización del conducto MP es el empleo de magnificación e iluminación. (Lupas, Microscopio dental.)

Material y métodos

Selección de 60 primeros molares maxilares por un experto en anatomía dental, se desconocía el hecho de la extracción de las muestras dentarias, con una pieza de mano y un disco de carburo se seccionó la raíz palatina un milímetro apical a la cámara pulpar.

Un operador ciego realizó una radiografía digital (Kodak, Stuttgart, Alemania) en sentido vestibulo lingual con ayuda de un posicionador Rinn (Dentsply Rinn, Elgin, Illinois). Evaluadas posteriormente por tres operadores ciegos en la identificación del conducto MP.

Se formaron tres grupos de 20 dientes cada uno:

- Grupo 1: ojo descubierto (n=20).
- Grupo 2: lupas 3.5 x lupas (n=20).
- Grupo 3: microscopio dental (n=20).

Una vez separados se almacenaron los dientes en tubos Falcons® anchos roscados de 29 X 116 mm, cada uno por separado con agua corriente durante todo el estudio (hasta etapa diafanización), con su radiografía almacenada en el ordenador de acuerdo al código correspondiente para cada diente.

Se montaron los dientes, de acuerdo a su posición en la arcada dentaria, en un tipodonto de plástico (Frasaco, Tettnang, Alemania) hueco. Para mantener el diente fijo en su ubicación se empleó alginato y cera. Se colocó el tipodonto en un fantoma (figura 13) (Frasaco, Tettnang, Alemania) y se realizó la cavidad de acceso endodóncico con una fresa redonda (Komet, Kalma, Alemania) y una fresa Endo-Z (Maillefer, Ballaigues, Suiza) de acuerdo a los criterios de Hartwell y Bellizi.

Empleando un explorador endodóncico DG16 (Hu-Friedy

jawbone, advancing in subsequent direction, guided by the dental plate.¹

The anatomy of the first molars is complex, being of bigger sizes than the second upper maxillary molar. The upper maxillary molars present 4 summits, 2 vestibulars and 2 palatines or for work. The most common radicular anatomy is the presence of 3 roots: mesiovestibular, distovestibular and palatine. The morphology of the canals changes while the tooth develops, generally the roots of the young teeth have a unique and big kidney shaped conduct, and this explains the presence of a second conduct in the mesiovestibular root.^{1,2}

The objectives of the endodontic treatment are to clean, conform and seal the radicular canal system with an inert material; with the purpose of restore the integrity and the well-being of the tooth. So that these conditions can happen, one must locate all the canals, and eliminate the pulpar tissue and the present necrotic detritus.³

To be able to determine the probable presence of a fourth canal in an upper molar it's important to help oneself with elements that will facilitate the visualization and identification:^{4,6}

- Methylene blue.
- “Champagne test”.
- Bleeding at pulpar chamber level.
- Optical fiber light.
- Ultrasound tips.

To be able to observe the inside of the canal system the diafanization has been developed, which consists in the demineralization and lightening of the extracted teeth. Other techniques used to locate the MP conduct are the use of magnification and lightening. (Magnifying glasses, dental microscopes.)

Material and methods

Selection of 60 first maxillary molars by an expert in dental anatomy, the fact of the dental sample's extraction was unknown, with a hand axe and a carbide disc the palatine root was sectioned to 1 apical millimeter towards the pulpar chamber.

A blind operator performed a digital x-ray (Kodak, Stuttgart, Germany) in the sense of the lingual hall with the help of a Rinn positioned (Dentsply Rinn, Elgin, Illinois). Previously three blind operators evaluated in the identification of the MP conduct.

Three groups of 20 teeth each were formed:

- Group 1: Open eye (n=20).
- Group 2: 3.5 X magnifying glasses (n=20).
- Group 3: Dental microscope (n=20).

Once separated the teeth were stored in wide, screw top Falcons® tubes, of 29 X 116 mm, each one on its own with running water during the whole study (until the diafanization stage), along with its x-ray stored in the computer according to the corresponding code for each tooth.

The teeth were mounted, according to their positions in the dental set, in a hollow plastic typodont (Frasaco, Tettnang, Germany). To maintain the tooth in its place wax and alginate were used. The typodont was placed in a phantom (figure 13) (Frasaco, Tettnang, Germany) and an Endo-Z bur (Maillefer, Ballaigues, Switzerland) according to the criteria of Hartwell and Bellizi.

Using an endodontical explorer DG16 (Hu-Friedy Inc., Chicago, IL) mesiovestibular, distovestibular and palatine

Inc., Chicago, IL) se localizaron los conductos mesiovestibular, distovestibular y palatino, procediendo a su búsqueda de acuerdo al grupo perteneciente tomando un tiempo límite de diez minutos para cada diente, permitiéndose retocar la cavidad con ayuda del un ultrasonidos y puntas ultrasónicas (Satelec, Merignac, Francia), cuando se localizaba el conducto se introducía una lima K 10 (Maillefer, Ballaigues, Suiza), y se consideraba como encontrado cuando se introducía hasta el final de la referencia coronal de la parte activa de la lima.

Una vez buscado el conducto mesiopalatino se procedió a realizar una técnica de diafanización con inyección de tinta para localizar la existencia del conducto mesiopalatino, y determinar con certeza la configuración anatómica del sistema de conductos radiculares.

Siguiendo el siguiente protocolo.

Protocolo de diafanización:

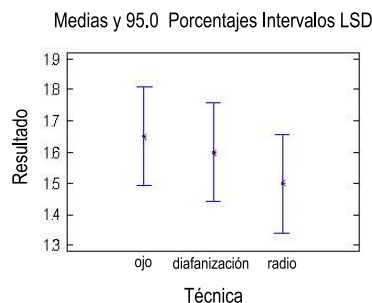
- 24 horas hipoclorito de sodio 4.2 %.
- Lavado con agua corriente.
- La descalcificación se realizó colocando en los tubos ácido nítrico al 5%, renovándole cada ocho horas durante tres días.
- Posteriormente se aclararon las muestras con agua corriente.
- La deshidratación se realizó con concentraciones ascendentes de etanol a 60° durante ocho horas, 80° durante cuatro horas y finalizando a 96,6° durante dos horas.

Resultados

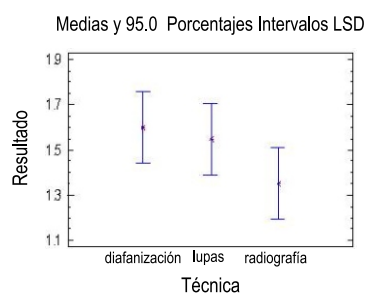
Los resultados se clasificaron y se manejaron informáticamente para corroborar la existencia o no y la efectividad de localización en su caso de encontrarse este conducto mesiopalatino.

La estadística aplicada para nuestro estudio fue un test análisis de varianza Anova multifactorial procesado con el programa estadístico statgraphics para calcular el $p = \text{valor} < 0.05$.

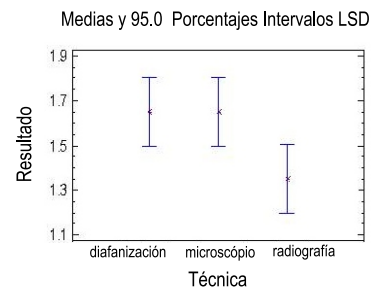
Se seleccionaron para el estudio primeros molares



First. Medias and 95.0 percentage intervals LSD.
Result. Technique eye, diafanization, radius.



Second



Third.
Medias and 95.0 percentage intervals LSD.
Result. Technique diafanization, microscope, x-ray

maxilares, debido a la alta incidencia de un segundo conducto en la raíz mesiovestibular y a las dificultades que entraña su localización y la gran cantidad de estudios que discrepan en los porcentajes de éxito en la búsqueda del conducto mesiopalatino.

En este estudio no se conocía ni la edad, ni el sexo, ni la raza de los pacientes de los que provenían los dientes. Si eran requisitos indispensables para la muestra que no hubiera una gran destrucción coronal y que los dientes presentaran un desarrollo radicular completo.

Encontramos en el estudio una variable no controlada que es la edad ya las muestras que nos proporcionaron los

canals were located, proceeding to its search according to the pertinent group, taking up to 10 minutes for each tooth, allowing to retouch the canal with the help of ultrasounds and ultrasonic tips (Satelec, Merignac, France), when the canal was located, a dental file K 10 (Maillefer, Ballaigues, Switzerland), and it's considered as found when it's introduced to the end of the coronal reference of the active file.

Once searched the mesiopalatine canal, a diafanization technique was performed with the injection of ink to locate the existence of the mesiopalatine canal, and determine with certainty la anatomical configuration of the radicular canals' system.

Following this protocol.

Protocol of diafanization:

- 24 hours of sodium hypochlorite 4.2%.
- Washing with running water.
- The decalcifying was performed by putting nitric acid in the tubes at 5%, and renewing it every 8 hours for three days.
- After that the samples were lightened with running water.
- The dehydration was performed with ascending concentrations of ethanol at 60° for 8 hours, 80° for 4 hours and finally 96,6° for 2 hours.

Results

The results were classified and handled electronically to corroborate the existence and effectiveness of the location, if the existence is found in the mesiopalatine canal.

The applied statistics for our study was an test analysis of variation Anova multifactor, processed with the statistics program "statgraphics" to calculate el $p = \text{value} < 0.05$.

For the study, first maxillary molars were selected, due to the high incidence of a second canal in the mesiovestibular root, and the difficulties that entail its location and the big quantity of studies that discern in the success rates in the search of the mesiopalatine canal.

In this study, the age, sex and race of the patients from whom the teeth came from were unknown. Even so, it was a requirement for the testing that there was no coronal destruction and that the teeth presented a complete radicular development.

odontólogos no se conocía el origen del paciente y el lugar de almacenaje no eran especificada con dicha información. De acuerdo a la variable sexo no se han reportado diferencias significativas en cuanto a esta variable y a la posición en la arcada de los dientes. De acuerdo a la raza, diversos autores como Inmura y cols,⁷ han encontrado una mayor incidencia de dos conductos totalmente independientes desde su entrada hasta su salida apical en sus estudios con poblaciones asiáticas, en comparación con los estudios en raza caucásica en los cuales hay una mayor incidencia de morfología tipo Weine II.^{1,2}

El uso de la placa paralelizada en sentido vestíbulo lingual de la raíz mesiovestibular⁵ permitió obtener una impresión preliminar de la configuración del sistema de conductos radiculares de los dientes que se iban a incluir en el estudio intentando hacer de este estudio y de los operadores ciegos una vista más clínica en comparación a estudios que lo realizan en sentido mesio distal.⁸ Se decidió seccionar la raíz palatina para no obtener interferencias en la proyección con la raíz palatina. Con el fin de simular al máximo las condiciones clínicas⁹ se montaron los dientes en un tipodonto, sujetándose con ayuda de alginato y cera, reproduciendo su posición en la arcada dentaria. El tipodonto se colocó en un fantoma. Otros estudios similares al nuestro no indican si trabajaron de esta manera¹⁰⁻¹², pudiendo resultar entonces el proceso de localización de conductos mucho más sencillo al trabajar con visión directa, especialmente en el grupo del microscopio.

De acuerdo a las indicaciones de diversos autores¹³⁻¹⁷ se realizó una apertura con forma romboidal o de corazón, invadiendo la fosa triangular mesial. En los estudios de Neaverth¹⁸ y Weller¹⁹ se concluye que la modificación de la apertura y la exploración del surco de desarrollo entre la raíz mesiovestibular y la palatina incrementan definitivamente el número de cuartos conductos localizados y tratados en molares maxilares.

Para la localización de conductos se empleó un explorador endodóncico, sonda DG 16T (Hu Friedy Inc., Chicago, IL) que aporta la rigidez suficiente necesaria para localizar conductos y permite ver el suelo de la cámara pulpar mientras se va sondando^{15,20}. Se encuentran disponibles en el mercado unas limas con mango, Microopeners (Maillefer, Ballaigues, Suiza), diseñados para negociar los primeros milímetros de los conductos localizados sin interferir con la visión cuando se emplea el microscopio.

Se consideró que diez minutos era un tiempo más que suficiente para localizar el conducto, además prolongar el tiempo podría hacer que la búsqueda terminase por ser exagerada y se acabara realizando una perforación. Autores como Fogel²¹, Stropko⁵ y Buhrley²² han obtenido buenos resultados clínicos en la localización de conductos al emplear lentes de magnificación. El primer autor empleó lentes de magnificación de 2,5x y el segundo de entre 2,5 y 4x. En este estudio se pretende determinar si el empleo de magnificación influye en la detección del conducto mesiopalatino en molares superiores y también si es suficiente con unas lentes de aumento o es necesario el empleo de herramientas más sofisticadas como el microscopio dental.

Se decidió procesar en último lugar los dientes asignados al grupo microscopio, ya que se ha reportado que el microscopio aporta un feedback visual, que podría aumentar el número de conductos localizados sin ayuda de magnificación²³. Los estudios in-vivo^{24,25}, son de gran ayuda pero no permiten determinar el efecto real que tiene la magnificación en la detección de este conducto. En nuestro estudio se procesó la muestra in-vitro para posteriormente evaluar todas las raíces mesiovestibulares mediante secciones y poder determinar con certeza la presencia o no de un segundo conducto en esta raíz. Si bien sería interesante

We found a non-controlled variable in the study that is age, since the samples that were given to us by the dentists had an unknown origin of the patient and the place of storage was not specified with such information. According to the sex variable there hasn't been a significant difference reported when it comes to this variable and the position of the teeth in the jawbone. According to race, several authors like Inmura and cols,⁷ have demonstrated a bigger incidence of two totally independent canals, from its entry to the apical exit in its studies with Asian populations. In comparison to the Caucasian studies in which there is a bigger incidence Weine II type morphology^{1,2}.

The use of the parallelized plate in a lingual vestibule in direction of the mesiovestibular canal⁵ allowed to obtain a preliminary impression of the configuration of the radicular canal's system of the teeth that were going to be included in the study, trying to make out of this study, and the blind operators, a more clinical view in comparison to the studies performed in the mesiodistal direction⁸. It was decided to section the palatine root so to not have any interference in the projection of the palatine root. With the purpose of simulate at its best the clinical conditions⁹ the teeth were mounted in a tipodont, grabbing them with the help of alginate and wax, reproducing its position in the jaw bone. The tipodont was placed in a fantom. Other similar studies to ours, don't indicate if they worked in the same way¹⁰⁻¹², allowing it to result in a much simpler process of locating the canals while working with a direct vision, especially in the microscope group.

According to the directions of different authors¹³⁻¹⁷ it was performed an opening with a rhomboidal or heart shape, invading the triangular mesial cavity. In Neaverth¹⁸ and Weller¹⁹ studies it's concluded that the opening's modification and the exploration of the channel of development between the mesiovestibular canal and the palatine increase definitely the number of fourth conducts located and treated in maxillary molars.

For the locating of the conducts, and endodontic explorer was used, a DG 16T probe (Hu Friedy Inc., Chicago, IL) that gives enough rigidity needed to locate canals and allow to see the floor of the pulpar chamber, while it's been probed^{15,20}. Some files with a handle are available in the market, Micro openers (Maillefer, Ballaigues, Switzerland), designed to negotiate the first millimeters of the canals located without interference with the vision when the microscope is used.

It's considered that ten minutes was a more than enough time to locate the canal, besides, prolonging the time could make the search end by being exaggerated and end in puncture. Authors like Fogel²¹, Stropko⁵ and Buhrley²² have obtained good clinical results in locating the canals using magnifying glasses. The first author used 2,5x magnifying glass, the second one between 2,5 and 4x. This study is meant to determine if the employment of the magnifying glass influence in the detection of the mesiopalatine conduct in upper maxillary molars and also if it's enough to use magnifying glasses or it's necessary to use more sophisticated tools like the dental microscope.

It was decided to process in the last place the assigned teeth of the microscope group, since it was reported that the microscope gives a visual feedback that could increase the number of located canals without help of a magnifying glasses²³. The studies in-vivo^{24, 25}, are of great help but don't allow to determine the real effect that the magnification has in the detection of the canals. In our study the in-vitro sample was processed to later evaluate all the mesiovestibular roots

realizar un estudio de características similares al presente in-vivo con dientes que estuvieran diagnosticados para exodonciar por causas periodontales, por no ser restaurables o porque el paciente prefiriera esta alternativa.

Los resultados de este estudio muestran una eficacia de un 65% en la detección del conducto mesio-palatino en primeros molares maxilares al ojo al descubierto, una eficacia de un 55% para las lentes de magnificación y una eficacia de un 65% para el microscopio dental. Cabría destacar que el menor porcentaje obtenido haya sido en el grupo de lentes de magnificación, por debajo del grupo al ojo al descubierto, estando en desacuerdo con los resultados de estudios previos similares en los que siempre con las lentes de aumento se localizaron más conductos que al ojo al descubierto^{11,19}. Unas explicaciones que se podrían dar a este tipo de resultado es el pequeño tamaño de la muestra con el que cuenta este estudio y que el operador que procesó la muestra no estaba entrenado en el uso de lentes de magnificación.

En nuestro estudio no se encontraron diferencias significativas entre los distintos grupos.

Conclusiones

1. La capacidad de detección del conducto mesio-palatino en primeros molares maxilares sin emplear ningún tipo de magnificación es de un 65%.
2. La capacidad de detección del conducto mesio-palatino en primeros molares maxilares al emplear las lentes de magnificación de 3.5x es de un 55%.
3. La capacidad de detección del conducto mesio-palatino en primeros y segundos molares maxilares al emplear el microscopio dental es de un 65%.
4. No existen diferencias significativas en la capacidad de detección del conducto mesio-palatino en primeros molares maxilares entre el ojo al descubierto, las lentes de magnificación de 3.5x y el microscopio dental.

Nota: ver imágenes en la siguiente página.

Bibliografía/References

- 1.-Barbero, J.G. *Patología y Terapéutica Dental*. Madrid, España Masson II; 2000.
- 2.-Boj. *Odontopediatria* Masson., editor. Barcelona, España 2004.
- 3.-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 Oral Med Oral Pathol*. 1969 Sep;28(3):419-25.
- 4.-Cohen, S.Y.B., R.C. Vias de la pulpa. 2002.
- 5.-Stropko, J.J. Canal morphology of maxillary molars: clinical observations of canal configurations. *J Endod*. 1999 Jun;25(6):446-50.
- 6.-C.J., R. Micro-endodontic nonsurgical retreatment. *Dent Clin North Am*. 1997; 42:8-54.
- 7.-Gilles, J., Reader, A. An SEM investigation of the mesiolingual canal in human maxillary first and second molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1990 Nov;70(5):638-43.
- 8.-Irigoyen, P. Eficacia de detección de conductos mesio-palatinos en primeros y segundos molares maxilares, a ojo al descubierto, lupas 2.5 X y microscopio dental [Tesis Doctoral.]. Barcelona: Universitat Internacional de Catalunya; 2005.
- 9.-Ibarrola, J.L., Knowles, K.I., Ludlow, M.O., McKinley, I.B., Jr. Factors affecting the negotiability of second mesiobuccal canals in maxillary molars. *J Endod*. 1997 Apr;23(4):236-8.
- 10.-Eskoz, N., Weiner, F.S. Canal configuration of the mesiobuccal root of the maxillary second molar. *J Endod*. 1995 Jan;21(1):38-42.
- 11.-Imura, N., Hata, G.I., Toda, T., Otani, S.M., Fagundes, M.I. Two canals in mesiobuccal roots of maxillary molars. *Int Endod J*. 1998 Nov;31(6):410-4.
- 12.-Wong, R., Cho, F. Microscopic management of procedural errors. *Dent Clin North Am*. 1997 Jul;41(3):455-79.
- 13.-Bjorndal, L., Carlsen, O., Thuesen, G., Darvann, T., Kreiborg, S. External and internal macromorphology in 3D-reconstructed maxillary molars using computerized X-ray microtomography. *Int Endod J*. 1999 Jan; 32(1): 3-9.
- 14.-Thomas, R.P., Moule, A.J., Bryant, R. Root canal morphology of maxillary

through sections, and that way be able to determine with accuracy the presence or not of a second canal of the root. Even though it would be interested to perform a study of similar characteristics to the present in-vivo with teeth that were diagnosed for exodoncy due to periodontal causes, by not being restorable or because the patient prefers this alternative.

The results of this study show an efficiency of 65% in the detection of the mesio-palatine conduct in first maxillary molars with open eye, and efficiency of 55% for the magnifying glasses and an efficiency of 65% for the dental microscope. It's important to mention that the lower percentage obtained has been in the group of the magnifying glasses, under the group of the open eye, being in disagreement with the results of similar previous studies in which the magnifying glass group has always located more canals than the open eye^{11, 19}. Some explanations that could be given for this type of result is that the small size of the sample that the study has, and that the operator than processed the sample were not trained in the use of magnifying glasses.

In our study, significant differences were not found between the different groups.

Conclusions

1. The capacity of detecting the mesio-palatine conduct in first maxillary molars without using any type of magnification is of 65%.
2. The capacity of detecting the mesio-palatine conduct in first maxillary molars using magnifying glasses of 3.5x is of 55%.
3. The capacity of detecting the mesio-palatine conduct in first and second maxillary molars using a dental microscope is of 65%.
4. There are no significant differences in the capacity of detection of the mesio-palatine conduct in first maxillary molars between the open eye, the 3.5x magnifying glass and the dental microscope.

Note: See pictures on next page.

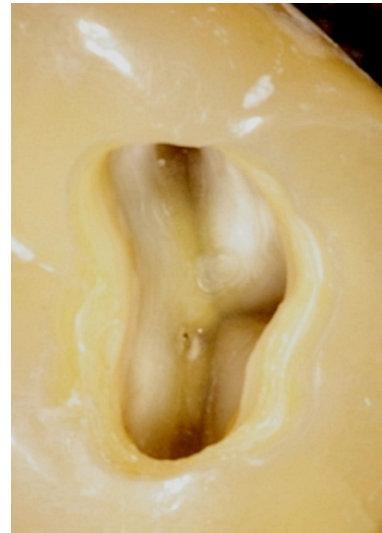
- permanent first molar teeth at various ages. *Int Endod J*. 1993 Sep; 26(5): 257-67.
- 15.-Kulild, J.C., Peters, D.D. Incidence and configuration of canal systems in the mesiobuccal root of maxillary first and second molars. *J Endod*. 1990 Jul;16 (7): 311-7.
 - 16.-Wolcott, J., Ishley, D., Kennedy, W., Johnson, S., Minnich, S. Clinical investigation of second mesiobuccal canals in endodontically treated and retreated maxillary molars. *J Endod*. 2002 Jun;28(6): 477-9.
 - 17.-Weller, R.N., Niemczyk, S.P., Kim, S. Incidence and position of the canal isthmus. Part 1. Mesiobuccal root of the maxillary first molar. *J Endod*. 1995 Jul;21(7):380-3.
 - 18.-Neaverth, E.J., Kotler, L.M., Kaltenbach, R.F. Clinical investigation (in vivo) of endodontically treated maxillary first molars. *J Endod*. 1987 Oct; 13 (10):506-12.
 - 19.-Weller, R.N., Hartwell, G.R. The impact of improved access and searching techniques on detection of the mesiolingual canal in maxillary molars. *J Endod*. 1989 Feb;15(2):82-3.
 - 20.-Pineda, F., Kuttler, Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1972 Jan; 33(1):101-10.
 - 21.-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 Mar; 20(3):135-7.
 - 22.-Buhley, L.J., Barrows, M.J., BeGole, E.A., Wenckus, C.S. Effect of magnification on locating the MB2 canal in maxillary molars. *J Endod*. 2002 Apr; 28(4):324-7.
 - 23.-Maggiore, F., Jou, Y.T., Kim, S. A six-canal maxillary first molar: case report. *Int Endod J*. 2002 May; 35(5):486-91.
 - 24.-Kim, S., Baek, S. The microscope and endodontics. *Dent Clin North Am*. 2004 Jan; 48(1):11-8.
 - 25.-Hartwell, G., Bellizzi, R. Clinical investigation of in vivo endodontically treated mandibular and maxillary molars. *J Endod*. 1982 Dec; 8(12):555-7.



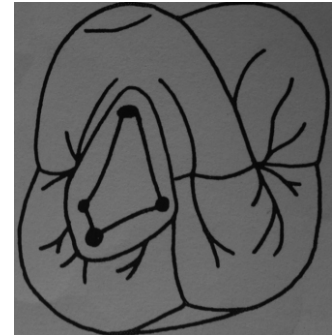
Selección de la muestra.
Selection of the sample.



Almacenamiento de la muestra.
Storage of the sample.



Propuesta de modificación de apertura.
Proposal of modification of the opening.



Propuesta de modificación de apertura.
Proposal of opening's modification.



Lentes de magnificación con sistema óptico de kepler.
Magnifying glasses with a kepler optical system.



Microscopio dental.
Dental microscope.



Tipodonto montado en fantasmas y diente aislado para proceder a buscar el conducto mesiopalatino.
Tipodont mounted in phantoms and isolated tooth ready to start the procedure of finding the mesiopalatine canal.