


- [Información General](#)
- [Artículos](#)
- [Noticias](#)
- [Enlaces](#)
- [Contactar](#)
- [Buscar](#)
- [Premio Nadal](#)
- [Formación Continuada](#)



ARTICULOS

Extrusión apical de detritus durante el tratamiento endodóntico.

Publicado el: 22/12/2008 17:13:33 

Autores: Irene Pina-Vaz, Manuel Fontes de Carvalho, Rita Noites, Aiala Gonzalez Ruiz, M. Alfonso Villa-Vigil.
 -Irene Pina-Vaz -Disciplina de Endodoncia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
 -Manuel Fontes de Carvalho - Disciplina de Endodoncia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
 -Rita Noites - Disciplina de Endodoncia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
 -Aiala González Ruiz - Disciplina de Endodoncia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
 -M. Alfonso Villa-Vigil - Departamento de Patología y Terapéutica dental. Materiales dentales. Anatomía dentaria. Escuela de Estomatología de la Universidad de Oviedo.

Dirección para la correspondencia:

Irene Pina-Vaz
 Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
 Rua Dr. Manuel Pereira da Silva
 4200-392 Porto
 Portugal
 Telef.: 00 351 225 501 522
 Fax: 00 351 225 507 375
 Tel. (Irene): 00 351 914562678 e-mail: igapy@sapo.pt

Resumen

Diversos autores han hecho revisiones bibliográficas sobre las causas de la extrusión apical de detritus durante el tratamiento endodóntico.

En la instrumentación del canal radicular, a pesar de tener un control estricto de la longitud de trabajo, existe siempre la posibilidad de que restos dentinarios y tejido pulpar sean forzados más allá del foramen apical. Estos materiales, contaminados o no, pueden derivar en un proceso inflamatorio y por tanto en una reacción post-operatoria conocida como flare-up.

Para evitar la extrusión apical y minimizar los flare-ups, se han propuesto diferentes métodos, como la selección de técnicas de instrumentación que extruyan menos cantidad de detritus, y el mantenimiento de la cadena aseptica durante todos los procedimientos relativos al tratamiento endodóntico.

Los autores concluyen que aunque todas las técnicas de instrumentación provoquen, en mayor o menor medida, cierto grado de extrusión, las técnicas crown-down, y las técnicas consistentes en movimientos rotatorios reducen, significativamente, la cantidad de detritus extruidos.

Palabras clave: extrusión apical, instrumentación manual, instrumentación mecánica.

Abstract:

The authors made a literature review about the causes of the apical extrusion of debris, during endodontic treatment.

In the root canal instrumentation there is always, besides the strict control of the working length, the possibility that dentin chips and residual pulp tissue can be forced apically through the apical foramen. Those, contaminated or not contaminated, materials can lead to an inflammatory and post-operative reaction, known as flare-up.

To avoid the apical extrusion and minimize flare-ups, some methods are proposed, as the selection of instrumentation techniques that extrude less amounts of debris apically and the respect for the aseptic chain during intracanal procedures.

The authors conclude that although all the instrumentation techniques cause some degree of extrusion, crown-down techniques and those which involve rotary movements, significantly reduce the amount of debris extruded.

Key-words: apical extrusion, manual instrumentation, mechanical instrumentation

Introducción

La preparación biomecánica del sistema de canales radiculares es una parte fundamental del tratamiento endodóntico. Esta incluye la limpieza mecánica efectuada por los instrumentos, asociada al uso de soluciones irrigadoras.

El principal objetivo del tratamiento endodóntico es remover todo el contenido de los canales radiculares, incluyendo tejido pulpar, microorganismos y restos inorgánicos, y crear unas condiciones que eviten el paso de estos a los tejidos periapicales. Durante este procedimiento sin embargo, tanto restos de dentina, fragmentos de tejido pulpar, tejido necrosado, y microorganismos, como solución irrigadora, pueden ser empujados apicalmente a través del foramen apical.

A pesar de tener un control estricto de la longitud de trabajo durante la preparación de los canales radiculares, siempre hay posibilidades de que algunos detritus salgan más allá del foramen.

Esta bien documentado en la literatura que materiales contaminados, así como no contaminados, pueden desencadenar una

reacción inflamatoria cuando son forzados apicalmente. Seltzer y Naidorf (1) presentan algunos factores que pueden desencadenar este proceso, como por ejemplo una lesión periapical crónica que agudiza cuando durante el tratamiento endodóntico radicular, el contenido pasa del interior del canal a la lesión, dando lugar a fenómenos inmunológicos que responden a ese material extraño o a los antígenos presentes. Naidorf (2) demostró la presencia de inmunoglobulinas en las áreas periapicales. También muestra que algunas inmunoglobulinas están relacionadas con antígenos presentes en los canales radiculares, postulando que una pequeña cantidad extruída es suficiente para iniciar respuestas inflamatorias. Este es el principal motivo de preocupación, pues el material extruído puede estar relacionado con la aparición de dolor y/o tumefacción tras el tratamiento endodóntico.

Aunque no parece tener influencia significativa en el pronóstico del tratamiento endodóntico, esta agudización de la lesión es extremadamente desagradable tanto como para el paciente, pudiendo en algunos casos acarrear riesgos sistémicos graves, como para el clínico.

Flare-up entre sesiones

El flare-up o agudización entre las sesiones del tratamiento endodóntico se caracteriza por la aparición de intenso dolor y/o tumefacción horas o días después de una sesión del tratamiento endodóntico. Los factores causales pueden ser mecánicos, químicos y/o microbianos. De estos, los microorganismos y sus productos son los principales causantes de los flare-ups (3).

Aunque el huésped sea, por sí mismo, incapaz de eliminar la infección del sistema de canales radiculares, la movilización y concentración de elementos de defensa del sistema inmunitario en los tejidos periapicales impiden su diseminación, estableciéndose un equilibrio entre la agresión microbiana y las defensas del huésped. Sin embargo, en ciertas situaciones, como por ejemplo durante el tratamiento endodóntico, el equilibrio puede ser alterado a favor de la agresión microbiana pudiendo surgir una inflamación periapical aguda. Estas situaciones incluyen la salida de detritus de los canales radiculares a la región periapical (3). En las lesiones periapicales crónicas asintomáticas asociadas a dientes infectados, hay un balance entre la agresión microbiana (comunidad microbiana de los canales) y los mecanismos de defensa de los tejidos periapicales.

Durante la preparación biomecánica, si los microorganismos son extruídos apicalmente, el huésped se ve enfrentado ante una situación en la que hay mayor número de irritantes que anteriormente. Consecuentemente, se va a dar una ruptura transitoria en ese equilibrio, entre agresión y defensa, de modo que el huésped va a crear una respuesta inflamatoria aguda para reestablecer el equilibrio perdido (3). La intensidad de la respuesta dependerá del número y/o virulencia de los microorganismos extruídos. En otras palabras, los factores cuantitativos (número de microorganismos) y/o cualitativos (especies microbianas) serán decisivos en la formación de los flare-ups como resultado de la extrusión apical (sin ignorar el papel de resistencia del individuo). Así, parece lógico asumir que, minimizando la cantidad de detritus extruídos apicalmente deberán minimizarse las reacciones post-operatorias.

Además de los efectos locales, la extrusión de microorganismos hacia los tejidos periapicales durante el tratamiento endodóntico tiene potenciales para desencadenar dolencias sistémicas serias tales como la endocarditis bacteriana, abscesos cerebrales y septicemias, particularmente en pacientes inmunocomprometidos (4,5). Por eso se deben realizar todos los esfuerzos para disminuir la extrusión de materiales durante el tratamiento. Según estos autores (4, 5) han sido detectados números superiores de bacteriemias, también después de tratamientos endodónticos no quirúrgicos, siendo controversia cual es la mínima cantidad de microorganismos capaz de causar infección a distancia y que requiere por tanto de profilaxis en estos pacientes.

Para intentar evitar la extrusión de materiales y consecuentemente los flare-ups, se han propuesto algunas medidas. Entre ellas, la selección de técnicas de instrumentación que extruyan la menor cantidad posible de detritus apicalmente, o bien con el mantenimiento de la cadena aséptica durante el tratamiento endodóntico evitando infectar los dientes con pulpa viva, o introduciendo nuevas especies microbianas en los casos de dientes con pulpas necrosadas o infectadas. Los clínicos deben ser conscientes de la necesidad de cumplir el protocolo establecido para el tratamiento endodóntico sin menospreciar el cumplimiento estricto de las normas de asepsia y antisepsia, ya que algunos casos de infecciones secundarias pueden ser más difíciles de tratar que las infecciones primarias (6).

Técnicas de instrumentación de los canales radiculares

Los estudios han demostrado que todas las técnicas de instrumentación provocan, en mayor o menor medida, la extrusión de detritus, aún cuando la preparación es mantenida dentro del foramen (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).

Técnicas que consisten en un movimiento lineal (impulsión/tracción) tales como step-back, crean una mayor cantidad de detritus que aquellas que consisten en algún tipo de acción rotatoria (7, 11, 15, 17).

En algunos estudios, ciertos autores refieren que con la instrumentación manual (técnicas step-back con limas K) hay menor extrusión de detritus que con la instrumentación mecanizada (Profile 04®) (8). Tinaz y cols. (12), no encontraron diferencias en cuanto a la extrusión apical de detritus, entre la técnica manual y la mecanizada, probablemente porque en la instrumentación manual usaron fuerzas de rotación con las limas. Reddy y Hicks (10) compararon la extrusión apical de detritus entre la instrumentación manual y la instrumentación mecanizada y verificaron que la técnica manual step-back producía mayores cantidades de detritus que las técnicas mecanizadas, y que la técnica manual usando la fuerza balanceada.

El concepto de fuerza balanceada fue propuesto como medida para que los instrumentos sobrepasaran las curvaturas de los canales radiculares sin producir cortes de dentina en lugares no deseados de las paredes de los canales. Para ello se utiliza un movimiento de rotación de pequeña amplitud en sentido de las agujas del reloj al ser introducido con ligera presión, ejerciendo un movimiento de mayor amplitud con presión apical en el sentido contrario a las agujas del reloj. La limpieza o remoción de detritus se consigue haciendo rotar los instrumentos en sentido de las agujas del reloj a medida que son retirados del canal. El instrumento debe ser una lima K modificada (Flex R®) (18).

Reddy y Hicks (10) sugirieron que la rotación durante la instrumentación, tanto en las técnicas de instrumentación mecanizadas como en las técnicas de instrumentación manual usando la técnica balanceada, tiende a compactar los detritus en las espiras de los instrumentos y a dirigirlos para el orificio coronario, disminuyendo así la extrusión de estos. Del mismo modo Ferraz y cols. (11) verificaron que, aunque de un modo general las técnicas mecanizadas llevasen a una menor extrusión de detritus que las manuales, no había diferencias significativas entre las técnicas manuales balanceadas y las técnicas mecanizadas.

Kustarci y cols. (13) no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la técnica manual (step-back) y las mecanizadas (crown-down) en cuanto a la extrusión de detritus. Esto pudo ser debido al uso de movimientos de rotación en la instrumentación manual. Sin embargo, con los sistemas mecanizados, la extrusión apical fue menor. Leonardi y cols. (14) utilizaron la técnica manual step-back, y aunque había una mayor cantidad de detritus extruídos en las técnicas manuales, no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ésta y la técnica mecanizada. Esto pudo ser debido a que usaron agua destilada como solución irrigadora, en vez de hipoclorito de sodio (NaOCl) como Reddy y Hicks (10), para evitar un potencial aumento en el peso de los detritus extruídos debido a la formación de cristales de NaOCl. El grado de curvatura, ligero o moderado, de los canales radiculares no tuvo influencia en la cantidad de detritus extruídos.

Comparando las diferentes técnicas mecanizadas no se encontraron diferencias en cuanto a la extrusión de detritus (11, 13, 16).

PreAlargamiento (crown down)

El concepto crown-down de preparación de los canales, conlleva la ampliación de la mitad coronal antes de la preparación de la porción apical (19). Las técnicas crown-down independientemente de realizarse por medio de técnicas manuales o mecanizadas, llevan a una menor extrusión de detritus, y deben seleccionarse especialmente en el caso de tratamiento de dientes infectados (9, 13, 17, 20).

Como el mayor número de microorganismos en los canales radiculares está en el tercio coronario, la preparación inicial de esta porción de los canales ayuda a reducir su número. Así, el factor cuantitativo de riesgo de extrusión depende con mayor probabilidad de los procedimientos del odontólogo.

En segundo lugar, este preensanchamiento de la porción coronal, va a mejorar el control de la instrumentación durante la preparación del tercio apical del canal, eliminando interferencias dentinarias, y permitiendo una penetración más apical de las soluciones irrigadoras (19). En las técnicas step-back, la razón de que haya una mayor extrusión de detritus, se debe al hecho de que la lima cuando actúa en el tercio apical, hace de émbolo empujando los detritus a través del foramen y dejando menos espacio para su salida hacia coronal.

Límite apical de la instrumentación (formación del dentinal plug)

En el estudio de Myers y Montgomery (15) la cantidad de detritus extruídos fue significativamente mayor cuando se usó el instrumento hasta el ápice. Sin embargo, entre dos grupos en los que la instrumentación fue realizada hasta el ápice, en el grupo en el que se usó la instrumentación mecanizada hubo significativamente menor extrusión que en el que se usó la técnica manual.

También Beeson y cols. (8) verificaron que en los grupos instrumentados hasta el ápice hubo significativamente más detritus extruídos (especialmente en el grupo de la instrumentación manual) que en los que la instrumentación era realizada hasta 1 mm del foramen. El grupo en el que hubo menor extrusión fue el que se instrumentó hasta 1 mm y se hizo mecánicamente. Estos detritus, in vivo, pudieron también ser introducidos en los tejidos periapicales durante el proceso de irrigación, como señalaron Ricucci y Langeland (21) en sus estudios histológicos.

En los estudios anteriormente citados (15) se observó la formación de dentinal-plug en 16 de 19 dientes (84,2%) instrumentados hasta 1 mm del foramen, y en 4 de 39 dientes (10,3%) de los instrumentados hasta el foramen apical. Beeson y cols. (8) se refieren a la formación de dentinal-plug especialmente en los dientes instrumentados hasta 1 mm del foramen apical. Verificaron que estos tapones eran más sólidos en el grupo preparado manualmente con limas K que en el de la instrumentación mecanizada, probablemente porque con el movimiento de limado lineal hay más tendencia a empaquetar los detritus, o también porque se forma más fácilmente un escalón durante la instrumentación.

El dentinal-plug actúa como una barrera mecánica que ocluye, o por lo menos interfiere en el contacto de las soluciones irrigadoras y la medicación intracanal con las paredes cementarias del canal. A corto plazo, los beneficios del dentinal-plug parecen numerosos: limita la cantidad de detritus extruídos reduciendo el riesgo de flare-ups, evita la sobreinstrumentación hacia los tejidos periapicales, y ayuda eventualmente a no extruir los materiales obturadores. En los estudios de Leonardi y cols. (14) se verificó la formación de dentinal-plugs en todos los casos (4 de 40 dientes) en que no hubo extrusión de detritus.

Sin embargo, a largo plazo, la formación de estos dentinal-plugs puede también ser comprometedor, especialmente en el caso de dientes con pulpa necrosada, si los restos de dentina infectada quedan acumulados entre el material de obturación y los tejidos periapicales, pudiendo impedir el proceso de cura. En estos casos, especialmente para algunos autores (15), la instrumentación hasta el foramen parece ser deseable, por lo que encontrar una técnica que produzca la extrusión de menos detritus es, así, todavía más importante y necesaria.

La presencia de un biofilm periapical añade dificultades al proceso de limpieza y eliminación de los microorganismos de esta área, exclusivamente por la acción química (22).

La instrumentación de la porción cementaria del canal pretende alcanzar dos objetivos. El primero, la permeabilidad apical, es mecánico y pretende mantener la longitud de trabajo. El segundo, la limpieza apical, es biológico y pretende eliminar la infección establecida en el canal cementario. El segundo es conseguido después del primero. Así, desde el punto de vista biológico sería recomendable, en casos de necrosis pulpar (con o sin lesión periapical), tanto la permeabilidad como la limpieza del foramen apical (22).

Sin embargo, si la longitud de trabajo es establecida cerca de la unión cemento-dentinaria el instrumento escogido como lima apical maestra debe ser aquel que se ajuste a la constricción menor, siendo éste, el punto donde la constricción apical está supuestamente localizada. A partir de aquí las paredes del canal cementario divergen, lo que significa que esta lima no toca estas paredes, quedando así limitada su capacidad de limpieza. Esto puede, según este autor (22), explicarse porque algunos casos clínicos no responden al tratamiento endodóntico, persistiendo la lesión periapical, y así preconiza que el foramen debe ser limpiado activamente con dos limas de diámetro superior a la lima apical maestra.

La longitud de trabajo más comúnmente aceptada es a 1 mm del ápice, sin embargo, el límite apical de la instrumentación de los canales sigue siendo todavía una de las mayores controversias del tratamiento endodóntico (22).

Estudios histológicos (21) recomiendan que los procedimientos endodónticos sean realizados hasta la constricción apical, demostrando que así se obtiene una menor inflamación y consecuentemente una mejor cura apical. Esta localización, según estos autores (21), no puede ser determinada clínicamente con precisión, sino que, solo con radiografías asociadas a un conocimiento anatómico, a una sensibilidad táctil y a una observación exhaustiva de los fluidos tisulares y sangre en los instrumentos y puntas de papel (y no localizadores electrónicos), podrá ser posible encontrar esta distancia.

La técnica de lima de permeabilidad propuesta por Buchanan (23) viola, según los mismos autores (21), este principio biológico para la obtención de la cura periapical. Permeabilidad significa usar una lima K de pequeño diámetro, flexible, que pasará pasivamente a través de la constricción apical sin ensanchar. Para Ricucci y Langeland (21) pasar a través del foramen con una lima significa agredir tejido saludable y causar una herida, independientemente de si se trata de dientes con pulpa viva o con pulpa necrosada. Además, otros autores (24) refieren que al traspasar el foramen con una lima 10K ya podemos, en algunos casos, crear transporte apical. Aunque el diámetro de los forámenes apicales pueda ser del orden de 0.50mm a 0.65mm (correspondiéndose con las limas 50K y 65K respectivamente), debemos tener en consideración que el foramen normalmente emerge lateralmente en relación al apex, lo que significa que esta lima de permeabilidad va a actuar sólo en una de las paredes del foramen, independientemente del tamaño de la lima o del movimiento aplicado.

Según Ricucci y Langeland (21), el mejor pronóstico para el tratamiento endodóntico es una instrumentación adecuada y una obturación homogénea hasta la constricción apical. Y el peor pronóstico es una instrumentación y obturación más allá de la constricción apical. Estos datos coinciden, en parte, con los factores obtenidos como significativos en el pronóstico del tratamiento endodóntico, que incluyen, entre otros, la obturación 2 mm por debajo del apice radicular (25).

Souza RA (22) sin embargo, refiere que la pérdida de la longitud de trabajo es todavía una adversidad frecuente durante la ejecución del tratamiento endodóntico, siendo la principal causa de formación de un tapón dentinario. Así, recomienda el establecimiento de la permeabilidad apical incluso en el tratamiento de dientes con pulpa viva. Además, llama la atención que en estos casos de pulpa viva, cuando se termina la preparación endodóntica 1mm por debajo del apex, el tejido conjuntivo que ocupa este mm tiene un gran potencial de turn-over, por eso mismo, cuando removido, es fácilmente reconstituido. Realza además, que crear permeabilidad no significa remover este tejido (pulp stump). Según este autor (22), ni el uso de un instrumento que enganche en el foramen, ni su manipulación es recomendada para remover este tejido. Crear permeabilidad es exclusivamente evitar que los restos de dentina se acumulen en la región apical formando un tapón que pueda interferir con la longitud de trabajo.

Conclusión

Todos los estudios aquí analizados son estudios in vitro, y por eso los resultados no deben ser directamente extrapolados a la situación clínica. No hubo ninguna tentativa de simular persistencia de tejido pulpar residual o presencia de tejido periodontal o tejido de granulación en ninguna lesión periapical crónica, lo que podría eventualmente hacer variar los resultados, actuando como barrera natural e inhibiendo la extrusión de detritus (21).

La cantidad de detritus extruidos va a influenciar el desarrollo de una reacción inflamatoria aguda (el papel del huésped no debe ser despreciado).

Las técnicas crown-down, independientemente de ser manuales o mecanizadas, llevan generalmente a una menor cantidad de detritus extruidos, debiendo así ser seleccionadas para la instrumentación de canales radiculares de dientes infectados.

La rotación durante la instrumentación tiende a compactar los detritus en las espiras y a transportarlas coronalmente.

Bibliografía:

1. Seltzer S, Naidorf IJ: Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *J Endodon*, 1985; 11: 472-478.
2. Naidorf IJ: Endodontic flare-ups: Bacteriological and immunological mechanisms. *J Endodon*, 1985; 11: 462-464.
3. Siqueira Jr JF: Microbial causes of endodontic flare-ups. Review. *Int Endod J*, 2003; 36: 453-463.
4. Debelian GJ, Olsen I, Tronstad L: Bacteriemia in conjunction with endodontic therapy. *Endod Dent Traumatol*, 1995; 11: 142-149.
5. Savarrio L, Mackenzie D, Rigió M, Saunders WP, Bagg J: Detection of bacteraemias during non-surgical root canal treatment. *J Dent*, 2005; 33: 293-303.
6. Bergenholtz G, Dahlén G: Advances in the study of endodontic infections: introduction. *Endod Topics*, 2004; 9: 1-4.
7. Al-Omari MAO, Dummer PMH: Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques. *J Endodon*, 1995; 21: 154-158.
8. Beeson T, Hartwell GR, Thornton JD, Gunsolley JC: Comparison of debris extruded apically in straight canals: conventional filing versus Profile .04 Taper Series 29. *J Endodon*, 1998; 24: 18-22.
9. Hinrich RE, Walter WA, Schindler WG: A comparison of amounts of apically extruded debris using handpiece-driven nickel-titanium instrument systems. *J Endodon*, 1998; 24:102-106.
10. Reddy , Hicks L: Apical extrusion of debris using two hand and two rotary instrumentation techniques. *J Endodon*, 1998; 24: 180-183.
11. Ferraz CCR, Gomes NV, Gomes BPPA, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ: Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine-driven instrumentation techniques. *Int Endod J*, 2001; 34: 354-358.
12. Tinaz AC, Alacam T, Uzun O, Maden M, Kayaoglu G. The effect of disruption of apical constriction on periapical extrusion: *J Endodon*, 2005; 31: 533-535.
13. Kustarci A, Akpınar KE, Er K: Apical extrusion of intracanal debris and irrigant following use of various instrumentation techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2008; 105: 257-62.
14. Leonardo LE, Atlas DM, Radien G: Apical extrusion of debris by manual and mechanical instrumentation. *Braz Dent J*, 2007; 18: 16-19.
15. Myers GL, Montgomery S: A comparison of weights of debris extruded apically by conventional filling and canal master techniques. *J Endodon*, 1991; 6: 275-279.
16. Er K, Sümer Z, Akpınar KE: Apical extrusion of intracanal bacteria following use of two engine-driven instrumentation techniques. *Int Endod J*, 2005; 38: 871-876.
17. Fairbourn DR, McWalker GM, Montgomery S. The effect of four preparation techniques on the amount of apically extruded debris: *J Endodon*, 1987; 13: 102-108.
18. Roane JB, Sabala CL, Duncanson MG. The "Balanced Force" concept for instrumentation of curved canals: *J Endodon*, 1985; 11: 203-211.
19. Goerig LAC, Michelich RJ, Schultz CH: Instrumentation of root Canals in molar using the step-down technique. *J*

Endodon, 1982; 12: 550-554.

20. Ruiz-Hubard EE, Gutman JL, Wagner MJ: A quantitative assessment of canal debris forced periapically during root canal instrumentation using two different techniques. J Endodon, 1987; 13: 554-558.

21. Ricucci D, Langeland K: Apical limit of root canal and obturation, part 2. A histological study. Int Endod J 1998; 31: 394-409.

22. Souza RA: The importance of apical patency and cleaning of the apical foramen on root canal preparation. Braz Dent J, 2006; 17: 6-9.

23. Buchanan LS: J Calif Dent Assoc, 1989; 17: 40-7.

24. Goldberg F, Massone EJ: Patency file and apical transportation: an in Vitro study. J Endodon, 2002; 28: 510-511.

25. Ng Y -L, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K: Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature - Part 2. Influence of clinical factors. Review. Int Endod J, 2008; 41: 6-31.

Publicado el: 22/12/2008 17:13:33

[Volver](#)