

Evaluación de la Preparación Conservadora de Canales Estrechos con un Nuevo Instrumento NiTi Utilizando Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC). Reporte de un Caso.

Evaluation of Conservative Preparation of Narrow Canals with a New NiTi Instrument Using Cone Beam Computed Tomography (CBCT). Case Report.

Cristiane Prado Galdeano¹

Gustavo De Deus²

Mario Zuolo¹

¹ Profesor de Endodoncia en la Facultad de Odontología de APCD, Sao Paulo, Brasil.

² Profesor Asociado de la Universidad Federal Fluminense, Río de Janeiro, Brasil.

RESUMEN

El objetivo del pre-ensanchamiento de los tercios cervical y medio es permitir que los instrumentos endodónticos NiTi alcancen el tercio apical, reduciendo el riesgo de desvío del canal y fractura del instrumento, facilitando la desinfección y obturación del sistema de canales radiculares. Esta fase de preparación del canal se convierte en un desafío cuando se trata de dientes multirradiculares, especialmente los molares inferiores, que tienen una marcada concavidad en la porción distal de su raíz mesial, lo que resulta en una disminución del grosor de la dentina en esta zona, la llamada zona de riesgo (ZR). Actualmente, existe una tendencia al tratamiento endodóntico mínimamente invasivo, que entre algunas propuestas aboga por la preservación de la dentina pericervical, lo que genera la necesidad del uso de instrumentos endodónticos NiTi con taper reducido. Recientemente, se introdujo en el mercado de la endodoncia una serie de instrumentos, con sección transversal en "S" adaptada y conicidad constante, que incluye una secuencia básica de instrumentos (15.04, 20.05 y 25.04) capaces de preparar canales estrechos y proteger la dentina en la porción cervical, gracias al taper reducido, al tratamiento térmico y al diseño diferenciado. Este reporte tiene como objetivo presentar el análisis del espesor de dentina remanente después de la preparación de canales mesiales estrechos, de un tercer molar inferior, que requirió tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) pre y postoperatorio.

Palabras clave: Tomografía computarizada de haz cónico, tratamiento endodóntico mínimamente invasivo, VDW. Rotate, zona de riesgo.

ABSTRACT

The purpose of pre-enlargement of the cervical and middle thirds is to allow NiTi endodontic instruments to reach the apical third, reducing the risk of deviation of the anatomical canal and fracture of the instrument, facilitating disinfection and filling of the root canals. This phase of canal preparation becomes a challenge when it comes to multiradicular teeth, especially the lower molars, which have a marked concavity in the distal portion of their mesial root, resulting in a decrease in the thickness of dentin in this area called the risk zone (RZ). Currently, there is an appeal to minimally invasive endodontic treatment, which among some proposals, advocates the preservation of pericervical dentin, which has brought to light the need for the use of NiTi endodontic instruments with reduced taper. Recently, a series of instruments was introduced to the endodontic market, with an adapted "S" cross-section and constant taper, which includes a basic sequence of instruments (15.04, 20.05 and 25.04) capable of preparing narrow channels protecting the dentin in the portion cervical, thanks to reduced taper, heat treatment and differentiated design. The present case report aims to present the analysis of the remaining dentin thickness after the preparation of narrow mesial canals, of a lower third molar, which required pre- and postoperative cone beam computed tomography.

Key words: Cone beam computed tomography, danger zone, minimally invasive endodontic treatment, Rotate. VDW.

INTRODUCCIÓN

Las técnicas para la preparación mecánica del sistema de canales radiculares recomiendan el pre-ensanchamiento del tercio cervical y medio con el fin de permitir que los instrumentos lleguen al tercio apical de manera más eficiente y minimizando el riesgo de fractura de este y posibles desviaciones del canal anatómico, además de eliminar interferencias, facilitar la llegada de la solución de irrigación y, finalmente, la obturación. Sin embargo, el desgaste excesivo de la región cervical media, específicamente en dientes multiradicales con canales curvos o estrechos, además de causar una disminución significativa en el grosor de la dentina, es a menudo responsable de la perforación radicular. Este tipo de defecto, descrito en la literatura como perforación en banda (strip perforation) o desgaste de la raíz, puede conducir a problemas inflamatorios con la consiguiente pérdida de las estructuras de soporte del elemento dental (1), comprometiendo así el pronóstico del tratamiento endodóntico (2). Además, la pérdida excesiva de estructura dentinaria en esta región puede culminar en la fractura de la raíz cuando el diente está en función masticatoria normal.

La raíz mesial de los molares inferiores es extremadamente cóncava en su cara distal y, en consecuencia, se reduce el grosor de la dentina en esta región (3) (Fig1). Por esta razón, la porción distal de esta raíz se denomina zona de riesgo (ZR). Por otro lado, la superficie mesial tiene un mayor espesor de dentina, denominándose zona de seguridad (ZS) (4). Hasta el día de hoy, las técnicas de preparación se han basado en estos conceptos sobre la dirección del movimiento y la profundidad de penetración de los instrumentos endodónticos. Algunos autores señalan que el grosor de la dentina en el ZR después de la preparación de los canales puede variar de 0,39 mm a 0,97 mm (3).



Figura 1. Imagen de la concavidad en la cara distal de la raíz mesial de un molar mandibular.

Se han realizado numerosos estudios utilizando diferentes metodologías, con el objetivo de evaluar la seguridad de los instrumentos de endodoncia en la denominada ZR, en molares inferiores. Entre estos, podemos mencionar: los cortes axiales seriados (5,6), muflas (7) y sus variaciones como el modelo de cubo endodóntico (8), la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) y la microtomografía computarizada (micro-TC). A diferencia de los métodos anteriores, TCHC se considera no invasivo. Además, las imágenes obtenidas por el TCHC son altamente precisas y confiables, lo que lo convierte en una herramienta útil para la exploración de la anatomía radicular (9).

Se han utilizado diferentes instrumentos de endodoncia para preparar el tercio cervical de los canales radiculares. Recientemente, se introdujo en la literatura el concepto de endodoncia mínimamente invasiva, que además de recomendar accesos coronarios con mínima remoción de tejido dentario, incluye la preservación de la dentina pericervical, ubicada 4 mm por encima y extendiéndose hasta 4 mm por debajo de la cresta ósea alveolar (10). De acuerdo con este concepto, ganó popularidad el uso de instrumentos de NiTi con un taper reducido, sumado a la preparación de cavidades de acceso conservadoras. (11, 12). Uno de estos sistemas (VDW. Rotate -VDW - Munich - Alemania), consta de 3 instrumentos (15.04, 20.05, 25.04) para la preparación de canales estrechos o muy curvos y (25.06) para canales más anchos (Fig. 2). Según el fabricante, un innovador tratamiento térmico combinado con la sección transversal en "S" adaptada, donde solo un borde afilado toca la pared del canal durante la preparación, le da a los instrumentos una alta potencia de corte sin atornillar, una buena remoción de limalla durante el trabajo, resultando en una preparación segura y también reduciendo el transporte de los canales. El sistema también cuenta con instrumentos de mayor calibre, para la preparación de canales más anchos (30.04, 30.06, 35.04, 35.06, 40.04, 40.06, 50.04 y 60.04). Los instrumentos VDW. Rotate están diseñados para su uso en rotación continua en el sentido de las agujas del reloj.

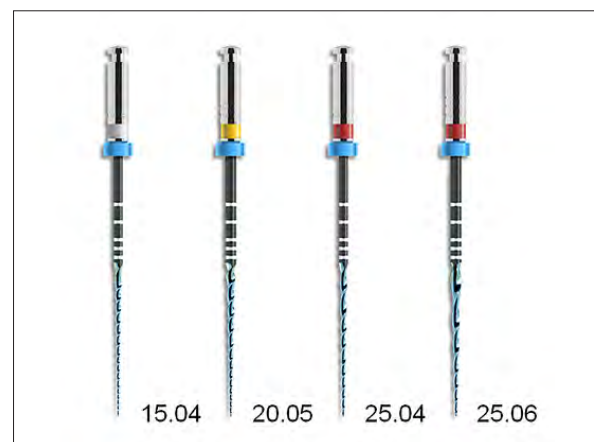


Figura 2. Secuencia básica de los instrumentos VDW Rotate. (15.04, 20.05, 25.04) para canales estrechos o muy curvos para canales más anchos (25.06). (VDW-Dental-ROTATE-Product-Broschure-1-EN.pdf - www.vdw-dental.com)

El propósito de este reporte de caso fue evaluar la dentina remanente ubicada en la superficie distal de la raíz mesial (ZR) después de la preparación con instrumentos VDW. ROTATE® en un tercer molar inferior, considerado un diente con canales mesiales estrechos, mediante TCHC de pequeño volumen.

Presentación del caso clínico

Paciente 42 años, femenino, ASA I, remitida a la clínica privada del segundo autor para tratamiento endodóntico del diente 4.8.

Paciente relata dolor intermitente con períodos asintomáticos y sintomáticos. A la prueba térmica en frío, el diente 4.8 responde igual que el diente de control (47). El examen radiográfico periapical revela una restauración poco profunda, lejos de la cámara pulpar.

Al examen clínico, con la ayuda de un microscopio quirúrgico (DF Vasconcelos - SP - Brasil), se observó en el diente una línea fina que sugiere una fractura mesio-distal de la corona, por lo que se solicitó un examen tomográfico preoperatorio (Prexion® - Tokio - Japón).

Dos días después de la tomografía computarizada, la paciente comenzó a experimentar dolor espontáneo, sin alivio con el uso de analgésicos, por lo que optamos por el tratamiento endodóntico.

Tratamiento

Posterior a la anestesia pterigo - mandibular con 3,6 ml de lidocaína al 2% (1: 100.000 - Alphacaine® - DFL - Rio de Janeiro - RJ), se realizó un acceso coronario con fresa de diamante esférica (KG Sorensen - Cotia - SP). Los canales se prepararon utilizando los instrumentos VDW - Rotate® - Munich - Alemania), en la siguiente secuencia:

- Glide path manual de canales con limas C-pilot® (VDW - Munich - Alemania) # 06, # 08 y # 10.
- Determinación longitud de trabajo con localizador apical (VDW Gold® - Munich - Alemania)
- Preparación con instrumento VDW. ROTATE® 15.04 (VDW - Munich - Alemania) hasta la longitud de trabajo en movimientos de entrada y salida y cepillado, utilizando un motor VDW Gold® (VDW - Munich - Alemania) a 350 rpm y torque de 1.3 N, según las indicaciones del fabricante.
- Preparación con instrumento VDW. ROTATE® 20.05 (VDW - Munich - Alemania) hasta la longitud de trabajo en movimientos de entrada y salida y cepillado, utilizando un motor VDW Gold® (VDW - Munich - Alemania) a 350 rpm y torque de 2.1 N, según las indicaciones del fabricante.

- Preparación con instrumento VDW. ROTATE® 25.04 (VDW - Munich - Alemania) hasta la longitud de trabajo en movimientos de entrada y salida y cepillado, utilizando un motor VDW Gold® (VDW - Munich - Alemania) a 350 rpm y torque de 2,0 N, según las indicaciones del fabricante.

En cada cambio de instrumento, los canales se irrigaron con 5 ml de hipoclorito de sodio al 2,5%.

Durante el tratamiento, ante la duda de la existencia de un segundo canal distal, se decidió realizar una nueva tomografía computarizada de pequeño volumen (Prexion® - Tokio - Japón).

Después de la preparación, el diente se selló temporalmente con una mota de algodón estéril y se restauró con cemento de ionómero de vidrio (Riva® - SDI - São Paulo - Brasil).

La tomografía postoperatoria reveló la presencia de un solo canal distal.

En la segunda sesión, se obturaron los canales mediante la técnica de cono único y se restauró la cavidad de acceso con cemento de ionómero de vidrio (Riva® - SDI - São Paulo - Brasil).

Los archivos DICOM de los exámenes pre y post operatorios se exportaron al software gratuito Horos v3.3.5. (EE.UU.); se compararon las secciones transversales obtenidas de 1 mm a 6 mm, de la furca. Después de ajustar los planos sagital, coronal y axial (Fig. 3), utilizando la herramienta "regla" del software, se midieron en mm la distancia entre los canales mesiobucal (MV) y mesiolingual (ML) a la ZR (área de mayor concavidad) antes (Fig. 4) y después (Fig. 5) de la preparación de los canales. Los resultados se muestran en las tablas 1 y 2.

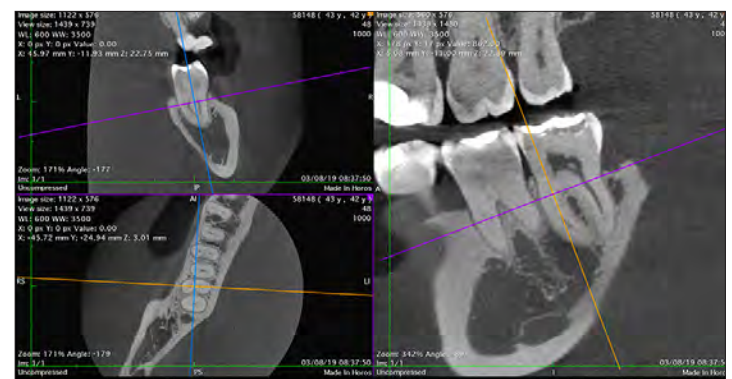


Figura 3. Ajuste de los planos axial, coronal y sagital en el software HOROS para obtener las medidas de distancia de los canales MV y ML al ZR.

DISCUSIÓN

El presente reporte de caso clínico evaluó la remoción de dentina en la porción distal de la raíz mesial (ZR) de un tercer molar inferior, considerado un diente con canales mesiales estrechos, preparado con instrumentos VDW Rotate, utilizando tomografía computarizada de haz cónico de pequeño volumen (TCHC), antes y después de la preparación.

Estudios previos han evaluado el espesor de dentina en el ZR de 1,5 mm a 4 mm desde la furca (3,5,6,13,14,15,16,17,18). Sin embargo, el presente caso clínico evaluó el espesor de la dentina en la ZR a 1,2,3,4,5 y 6 mm apicalmente a la furca, basado en un estudio reciente (19). Este último verificó el menor espesor de la dentina entre 4 a 7 mm de la furca, lo que se puede confirmar en este caso clínico dado que el área de menor espesor en la ZR antes de la preparación fue localizada a 5mm de la furca. Esta información pone énfasis en la necesidad de atención en este asunto, dado que ZR no se encuentra situada solamente en el tercio cervical, sino que también en el tercio medio del canal radicular (19).

El sistema VDW. Rotate (15.04, 20.05, 25.04) demostró ser eficiente para llegar al tercio apical, respetando la anatomía original del diente tratado, según el análisis de los exámenes tomográficos pre y postoperatorios, corroborando con la indicación del fabricante (brochure VDW, (20)), lo que relaciona esta característica con la flexibilidad resultante del diferente tratamiento térmico recibido por la aleación de NiTi. El menor espesor de dentina después de la preparación se observó en el canal ML a 1 mm de la furca (0,97), seguido por el canal MV en la misma región (0,77). Según Lim & Stock (6), este remanente debe tener un grosor mínimo de 0,3 mm, para que el diente pueda soportar las fuerzas ejercidas durante la obturación de los canales. Por tanto, el grosor mínimo del remanente de dentina en el ZR, encontrado en este estudio fue 2,5 veces mayor que el grosor mínimo sugerido en el estudio de Lim & Stock(6).

El remanente de dentina observado a través TCHC en la ZR tras la preparación de los canales con el sistema VDW. Rotate osciló entre 0,77 y 1,10 mm, como en estudios anteriores, que utilizaron diferentes instrumentos de NiTi, además de las fresas Gates-Glidden y Largo para ensanchar el tercio cervical. (3,13,14,15,18, 21). La proximidad de los valores encontrados tras el uso de instrumentos con menor conicidad con estudios que utilizaron instrumentos de mayor calibre, puede explicarse por el hecho de que el presente reporte de caso reproduce la situación clínica, donde el pre ensanchamiento de los canales así como su preparación sufren interferencias de estructuras anatómicas ubicadas en la cámara pulpar, lo que no ocurre en algunos estudios ex vivo en los que se retira la corona, con el fin de estandarizar las muestras. Según Sanfelice et al (13), el hecho de que la corona esté presente puede influir en el ensanchamiento del tercio cervical, ya que interfiere con el acceso directo a los canales, aumentando el riesgo de accidentes, como perforaciones tipo "banda".

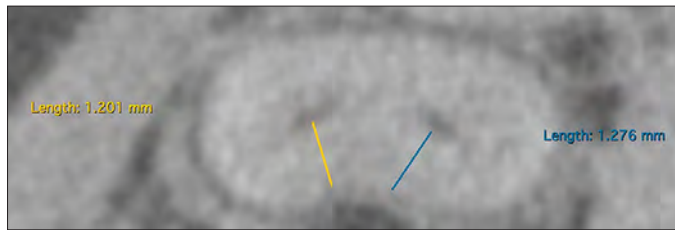


Figura 4. Espesor de la dentina en el ZR antes de la preparación a 1 mm de la furca en el plano axial.

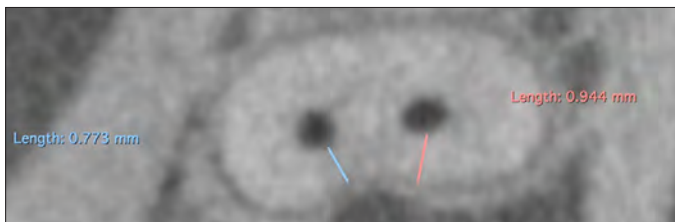


Figura 5. Espesor de dentina en el ZR después de la preparación a 1 mm de la furca en el plano axial.

Tabla 1. Espesor de dentina en el ZR medido en mm, antes y después de la preparación de los canales.

Distancia a Furca	Análisis Pre-operatorio		Análisis Post-operatorio	
	MV	ML	MV	ML
1 mm	1,27	1,20	0,94	0,77
2 mm	1,31	1,31	1,08	1,10
3 mm	1,21	1,32	1,03	1,05
4 mm	1,15	1,19	0,95	0,90
5 mm	1,09	1,09	0,91	0,89
6 mm	1,16	1,16	0,95	0,95

Tabla 2. Desgaste causado por instrumentos VDW. ROTATE en ZR

Distancia a furca	MV	ML
1mm	0,33 (26%)	0,43 (35%)
2mm	0,23 (17%)	0,21 (16%)
3mm	0,18 (14%)	0,27 (20%)
4mm	0,20 (17%)	0,29 (24%)
5mm	0,18 (16%)	0,20 (19%)
6mm	0,21 (17%)	0,21 (17%)

La elección de la secuencia básica (15.04, 20.05 y 25.04) se realizó de acuerdo con la instrucción del fabricante, que indica el uso de los instrumentos con menor taper para canales considerados estrechos, como el diente tratado en este caso clínico. Los instrumentos se utilizaron en rotación continua, siguiendo el torque y la velocidad recomendadas por el fabricante (20), el instrumento 25.04 alcanzó la longitud de trabajo en movimientos suaves de avance y retroceso y cepillado.

La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) se considera un medio conservador y preciso para analizar la cantidad de dentina que queda después de preparar los canales mesiales en la zona de riesgo, como lo demuestran estudios previos *ex vivo* (3,13,14,15,21), en comparación con los métodos destructivos que utilizaron cortes axiales en serie. La facilidad para utilizar herramientas propias del software o incluso software libre, hace que este medio de evaluación sea accesible para cualquier clínico, además de proporcionar un análisis de la estructura dentaria en los tres planos (axial, sagital y coronal). El campo de visión del TCHC puede ser grande o pequeño. Teóricamente, ambos pueden usarse en endodoncia, sin embargo, el uso de TCHC de pequeño volumen, que se utilizó en el presente informe de caso, es más indicado ya que tiene mejor resolución, en comparación con TCHC de gran volumen (22). A pesar de las ventajas descritas, este método no debe usarse como una rutina, sino que debe reservarse solo para los casos en los que existe un beneficio potencial de una evaluación tridimensional (23).

CONCLUSIÓN

El sistema VDW. Rotate demostró ser eficaz y seguro en la preparación de canales estrechos, con respecto a la preservación del tejido dentinario en la porción distal de la raíz mesial de los molares inferiores (utilizando tomografía computarizada de haz cónico de pequeño volumen (CBCT) como medio de evaluación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Sinai IH. Endodontic perforations: their prognosis and treatment. *J Am Dent Assoc.* 1977; 95(1):90-5.
- 2- Estrela C, Decurcio DA, Rossi-Fedele G, Silva JA, Guedes OA. Root perforations: a review of diagnosis, prognosis and materials. *Braz Oral Res* 2018 Oct 18;32(suppl 1):e 73.
- 3- Flores CB, Montagner F, Gome BP, Dotto GN, da Silva Schmitz M. Comparative assessment of the effects of Gates-Glidden, Largo, LA-Axxess and new Brazilian CP-Drill on coronal pre-enlargement: cone beam computed tomography analysis. *J Endod* 2014; 40(4):571-4.
- 4- Abou-Rass M, Frank AL, Glick DH. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. *J Am Assoc.* 1980; 10(5):792-4.
- 5- Kessler JR, Peters DD, Lorton L. Comparison of the relative risk of molar root perforations using various endodontic instrumentation techniques. *J Endod* 1999; 9(10):439-47.
- 6- Lim SS, Stock CJR. The risk of perforation in the curved canal: anticurvature filing compared with the step-back technique. *Int Endod J* 1987 Jan;20(1)33-9.
- 7- Bramante CM, Berbert A, Borges RP. A methodology of evaluation of root canal instrumentation. *J Endod* 1987 May;13(5)243-5.
- 8- Kuttler S, Garala M, Perez R, Dorn SO. The endodontic cube: a system designed for

- evaluation of root canal anatomy and canal preparation. *J Endod* 2001; 27(8):533-6.
- 9- Michetti, J., Maret, D., Mallet, J.-P., & Diemer, F. (2010). Validation of Cone Beam Computed Tomography as a Tool to Explore Root Canal Anatomy. *Journal of Endodontics*, 36(7), 1187–1190.
 - 10- Clark D, Khademi J. Modern molar endodontic access and directed dentin conservation. *Clin North Am* 2010; 54(2):249-73.
 - 11- Plotino G, Grande NM, Iusfi A, Ioppolo P, Pedullà E, Bedini R, Gambarini G, Testarelli L. Fracture strength of endodontically treated teeth with different access cavity designs. *J Endod* 2017;43:995-1000.
 - 12- Plotino G, Özyürek T, Grande NM, Gündoğar M. Influence of size and taper of basic root canal preparation on root canal cleanliness: a scanning electron microscopy study. *Int Endod J* 2019;52:343-351.
 - 13- Sanfelice CM, da Costa FB, Reis SÓ MV, Vier Pélisser F, Souza Bier CA. Effects of four instruments on coronal pre-enlargement by using cone beam computed tomography. *J Endod* 2010 May;36(5): 858-61
 - 14- Sousa K, Andrade-Junior CV, Silva JM, Duarte MA, De-Deus G. Comparison of the effects of TripleGates and Gates-Glidden burs on cervical dentin thickness and root canal area by using cone beam computed tomography. *J Appl Oral Sci* 2015; 23(2):164-8.
 - 15- Pinto Leite SS, Lins RX, Videira-Marceliano Alves MF, Guimarães MDS, Da Fonseca BA. The internal anatomy of danger zone of mandibular molars: a cone beam computed tomography study. *J Conserv Dent* 2018; 21(5):481-484.
 - 16- Isom TL, Marshall JG, Baumgartner JC. Evaluation of thickness in curved canals after flaring. *J Endod* 1995; 21(7)368-71.
 - 17- Garala M, Kuttler S, Hardigan P, Steiner-carmi R, Dorn S. Comparison of the minimum canal wall thickness remaining following preparation using two nickel-titanium Rotary systems. *J Endod* 2013; 36(9):636-42.
 - 18- Coutinho-Filho T, De-Deus G, Gurgel-Filho ED, Rocha-Lima AC, Dias KR. Evaluation of the risk of a stripping perforation with Gates- Glidden drills: series versus crown-down sequences.
 - 19- De-Deus G, Rodrigues EA, Belladonna FG, Simões-Carvalho M, Cavalcante DM. Anatomical danger zone reconsidered: a micro-CT study on dentin thickness in mandibular molars. *Int Endod J* 2019; 52(10):1501-1507.
 - 20- VDW GmbH. ROTATE Brochure [Internet]. Munich: VDW GmbH; c2019 Available from: <https://www.vdw-dental.com/fileadmin/Dokumente/Sortiment/Aufbereitung/Rotierende-Aufbereitung/ROTATE/VDW-Dental-ROTATE-Product-Brochure-EN.pdf>. (updated 2019 Feb 21).
 - 21- Akhlaghi MN, Bajgiran LM, Nagdhi A, Behrooz E, Khalilak Z. The minimum residual root thickness after using ProTaper, RaCe and Gates-Glidden drills: a cone beam computed tomography study. *Eur J Dent J* 2015; 9(2):228-233.
 - 22- Patel S, Harvey S, Shemesh S, Durack C. Tomografia computadorizada por feixe cônico em endodontia. 1 Ed. São Paulo. Quintessence Editora; 2017.
 - 23- Patel S, Brown J, Pimentel T, Kelly RD, Abella F, Durack C. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review of the literature. *Int Endod J.* 2019 Aug;52(8):1138-1152. doi: 10.1111/iej.13115. Epub 2019 Apr 9.

Autor de correspondencia:

Cristiane Prado Galdeano
e-mail: crispradocp@hotmail.com

Los autores declaran no presentar conflicto de interés.

Recibido: 1/3/2021

Aceptado: 15/3/2021