

Endodoncia Guiada Estática, Una Opción para Obliteración del Canal Pulpar. Serie de Casos

Static Guided Endodontics, An Option For Pulpal Canal Obliteration. A Case Series

Scarlette Hernández-Vigueras¹; Cristián Rosas Mendez²; Pedro Christian Aravena³;
Eduardo Barría Rojas⁴ & Jorge Maldonado Uribe⁴

HERNÁNDEZ-VIGUERAS, S.; ROSAS, M. C.; ARAVENA, C. P.; BARRÍA, R. E. & MALDONADO, U. J. Endodoncia guiada estática, una opción para obliteración del canal pulpar. Serie de casos. *Int. J. Morphol.*, 40(6):1504-1510, 2022.

RESUMEN: En la práctica endodóntica, la etapa del acceso al canal radicular es fundamental para el éxito de las siguientes etapas del tratamiento. En casos de canales pulpares obliterados o calcificados (PCO), lograr encontrar la entrada a estos es un reto en la endodoncia convencional dado el alto riesgo de sufrir un accidente intraoperatorio. Actualmente, existen los tratamientos de endodoncia guiada o accesos guiados digitalmente, una alternativa innovadora y con múltiples beneficios para el abordaje de este tipo de dientes. El objetivo de este reporte de casos fue describir el protocolo de cuatro casos de accesos guiados estáticos para endodoncia en canales obliterados, indicando las ventajas y consideraciones del tratamiento. Se presenta un reporte de casos de cuatro pacientes atendidos entre julio 2021 y junio 2022, que requerían tratamientos endodónticos en dientes anteriores con canales pulpares obliterados. Para la realización de estos procedimientos se requirió una Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) y el escaneo intraoral de la zona a tratar, para poder a través de la ayuda de un software, planificar virtualmente la dirección y longitud de acceso al conducto radicular. Posteriormente, se realizó la impresión en 3D de la guía estática, la cual dirige la entrada de la fresa que se utiliza para encontrar el acceso al canal radicular. En los cuatro casos clínicos en que se realizó la planificación virtual e impresión de la guía de acceso, fue posible encontrar el canal radicular en una sesión, pudiendo realizar el tratamiento endodóntico de manera exitosa y conservadora. En conclusión, la endodoncia guiada estática permite realizar los tratamientos endodónticos en PCO de manera segura, a pesar de la alta complejidad que presentaban.

PALABRAS CLAVE: Reporte de casos, anatomía radicular; Obliteración canal pulpar; Endodoncia guiada estática; Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT).

INTRODUCCIÓN

La obliteración del canal pulpar (PCO) o canales calcificados se caracteriza por el depósito de tejido duro al interior del canal radicular. La obliteración del canal pulpar puede ser el resultado del envejecimiento fisiológico del diente, como secuela de traumatismos dentales, autotrasplantes, lesiones cariosas, ortodoncia excesiva, tratamientos dentales iatrogénico o procedimientos de endodoncia regenerativa (Ishak *et al.*, 2020). Es generalmente asintomática, y se puede detectar en un examen clínico de rutina por un cambio de coloración dentaria. En estos casos, el tratamiento endodóntico se indica en presencia de síntomas o en caso de periodontitis apicales (Kinariwala & Samaranayake, 2021).

La Asociación Americana de Endodoncia (AAE) clasifica el tratamiento endodóntico en dientes con canales obliterados, como de alto nivel de dificultad, dado el riesgo de complicaciones o incluso fracasos (McCabe & Dummer, 2012).

En el último tiempo, se ha acuñado el concepto de endodoncia mínimamente invasiva, el cual implica la máxima preservación de estructura coronaria, cervical y radicular durante el tratamiento endodóntico (K Niraj & S Lakshman). La importancia de preservar el máximo de estructura dentaria y particularmente la dentina pericervical es por su función como un distribuidor de tensión, por lo que preservar

¹ Doctora en Ciencias Odontológicas, Especialista en Endodoncia, Instituto de Odontoestomatología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile.

² Especialista en Imagenología oral y maxilofacial, Instituto de Odontoestomatología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile.

³ Doctor en Ciencias Médicas, Director Instituto de Odontoestomatología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile.

⁴ Escuela de Odontología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile.

el máximo de estructura puede mejorar potencialmente la resistencia a la fractura (Shabbir *et al.*, 2021). Sin embargo, en el abordaje convencional de los casos de canales obliterados, los accesos y desgastes que se realizan para poder acceder a los canales implican muchas veces la pérdida excesiva de estructura dentaria con el objetivo de alcanzar la entrada de éste, pudiendo tener consecuencias en la resistencia del diente a la fractura.

Para este tipo de casos, es que hace unos años comenzaron los tratamientos de endodoncia guiada estática, siendo actualmente una alternativa innovadora y predecible en los tratamientos de estos dientes. Para la correcta realización de este tratamiento, es imprescindible contar con la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT), la cual presenta alta definición y una imagen en tres dimensiones de la zona a tratar. Además, se requiere contar con el escaneo intraoral de la zona a tratar, para realizar en conjunto con un software, la planificación virtual de la dirección y longitud donde es posible encontrar la entrada del canal radicular (Krastl *et al.*, 2016). Luego, se realiza la impresión en 3D de la guía estática, la cual dirige la entrada de la fresa que se utiliza para encontrar el acceso al canal radicular.

El CBCT se utiliza además en estos casos, para evaluar el estado endodóntico, la configuración y el número de conductos radiculares, para estimar la longitud de trabajo (Krastl *et al.*, 2016) y la longitud de fresado necesaria para la entrada al canal radicular (Buchgreitz *et al.*, 2016).

La técnica de endodoncia guiada puede dividirse en dos fases, una fase de laboratorio para la producción de la guía endodóntica, en la cual la mayoría de los procesos se realizan sin el paciente y con la ayuda de herramientas digitales. La otra fase es la clínica, donde se aplica la guía a los procedimientos operatorios (Decurcio *et al.*, 2021).

El uso de este tipo de tratamientos de endodoncia con accesos guiados es relativamente reciente a nivel mundial, donde los primeros reportes de casos publicados datan entre los años 2015- 2016 (Krastl *et al.*, 2016; Zubizarreta-Macho *et al.*, 2015) y a nivel nacional, el primer reporte publicado data del año 2020 (del Pozo *et al.*, 2020). Por lo tanto, conocer los protocolos, las ventajas y consideraciones de este tipo de tratamiento, es de beneficio tanto para los especialistas del área, como para los pacientes, en los cuales la endodoncia es la última opción conservadora previo a una exodoncia o cirugía del diente.

El objetivo de este reporte de casos es describir un protocolo de accesos guiados estáticos para endodoncia en casos de canales obliterados, indicando las ventajas y consideraciones del tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODO

Se presenta un estudio de reporte de casos de accesos guiados estáticos para endodoncia de dientes anteriores con canales radiculares obliterados, basado en la guía para reporte de casos CARE (CARE Case Report Guidelines, 2013). Este estudio cuenta con la revisión y aprobación del Comité Ético Científico del Servicio de Salud Valdivia (N°Ord. 309/2022). Todos los participantes firmaron el consentimiento informado del tratamiento realizado, autorizando, además, la publicación de sus exámenes imagenológicos y fotos clínicas intraorales, manteniendo el anonimato de los pacientes.

Los participantes eran pacientes que requerían tratamiento de endodoncia de dientes anteriores con PCO, y candidatos a accesos guiados estáticos, atendidos entre Julio 2021 a Junio de 2022, en centro odontológico privado (Clínico Centro Médico Odontológico Anwandter “Clínica Anwandter”), y en Clínicas Odontológicas de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Reclutamiento de participantes: Durante el tiempo del estudio, los pacientes que fueron derivados para diagnóstico y tratamiento de endodoncia en dientes anteriores con PCO se les explicó la alternativa convencional de tratamiento, y esta nueva alternativa de tratamiento, además de sus ventajas y desventajas, y quienes optaron por esta opción de tratamiento se incluyeron en este reporte de casos.

Diagnóstico y planificación: Al momento de la primera consulta, se realiza examen clínico y radiográfico mediante radiografía periapical digital (equipo Carestream CS2200, Atlanta, GA. USA) y escáner de placa de fósforo (Apixia digital imaging, Apizia Inc.CA, USA), donde se constata la presencia de PCO. Una vez explicada la dificultad del tratamiento convencional de endodoncia, y del aumento en el riesgo de accidentes intraoperatorios, como desgastes excesivos, perforaciones radiculares, o no localizar conducto, se opta por la realización del acceso endodóntico mediante el uso de una guía estática.

Flujo digital para diseño y confección de guía estática de acceso endodóntico: El examen de Cone Beam Computed Tomography (CBCT), se realizó en Clínica DentaValdivia (Valdivia, Chile) en equipo Tomógrafo de haz cónico CBCT marca Carestream, modelo CS 8100 3D, con ventana de 5x5 cm, tamaño de voxel 75 um, 90 KVA y 4 mA, utilizando software CS Imaging 7. La etapa del escaneo intraoral se realizó en equipo 3Shape Trios (3 Trios, 3shape, Copenhagen, Dinamarca), utilizando software 3Shape Studio. En el software 3Shape (3shape, Copenhagen, Di-

namarca), se trabaja en relación a los archivos Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) importados del CBCT y archivos en formato Standard Triangle Language (STL) del escaneo intraoral, para estudiar las características del diente como longitud, número de canales, dirección y entrada al canal radicular, para luego establecer la dirección de entrada que tenían las fresas en las guías estáticas para el acceso endodóntico. Luego se procedió a la confección de las guías estáticas en material resina (GuideManager contracción menor al 1 %) con una impresora 3D (Sonic Mini 4K). En la guía impresa, se procedió a ajustar los casquillos de titanio para endodoncia guiada (Steco, Alemania), los que dan el ajuste en relación con la fresa de endodoncia guiada de 28 mm longitud y 1 mm de diámetro (Steco, Hamburgo, Alemania).

Intervención terapéutica: En la segunda sesión, se realizó primero la prueba de la guía estática, corroborando los puntos de referencia establecidos en el software, y una vez cerciorado los puntos, se procedió a anestésiar en relación con el diente a tratar. Se marcó en el diente con barrera gingival polimerizable azul, el punto de entrada que marcaba la guía, para realizar primero, sin la guía estática puesta, el acceso en esmalte dental con fresa de alta velocidad redonda diamante hasta llegar a dentina. Se procedió luego a realizar el aislamiento absoluto del sector. En este punto, se realizó la desinfección del diente con hipoclorito de sodio al 5,25 %.

Una vez en dentina, se instaló la guía estática, y se procedió a avanzar con la fresa para endodoncia guiada previamente descrita hasta la longitud establecida en la planificación digital, donde debería estar la entrada al conducto radicular, longitud que variaba en cada caso. Dependiendo de la longitud establecida previamente del diente, se utilizaba la fresa larga 28 mm longitud sección para uso en conducto radicular/ 42 mm longitud total fresa; o corta de 21 mm longitud sección para ingreso a conducto radicular/ 35 mm longitud total fresa, cuyos diámetros en ambas eran de 1 mm. La fresa se utilizó en un motor endodóntico (X-Smart Plus, Dentsply Sirona) usando velocidad que varió entre 400 a 800 RPM, avanzando lentamente hasta llegar a la longitud establecida previamente según cada caso. Se retiró la fresa al avanzar 3 mm, para ir eliminando los restos de dentina, se procedió a limpiar con gasa estéril y a irrigar el conducto con hipoclorito de sodio al 5,25 %, para ir eliminando la dentina contenida al interior.

Al llegar a la longitud establecida en la planificación digital, se retiró la guía, y se comenzó la búsqueda de la entrada del canal con lima 0,8 (C+, Denstply Maillefer), se procedió a la localización del conducto radicular, proceso que tardó entre 30 s y 2 min en todos los casos. Con ayuda del localizador apical (Propex-pixie, Denstply), se realizó la determinación de la longitud de trabajo, la cual se corroboró con radio-

grafía periapical, procediendo luego a instrumentar con sistema de instrumentación recíprocante o rotatorio, irrigación abundante con hipoclorito de sodio 5,25 %, y se medicó entre sesión con hidróxido de calcio por 7 a 10 días.

En la segunda sesión, se chequeó que los pacientes llegaran con ausencia de sintomatología, y se procedió a irrigación final con uso de hipoclorito de sodio 5,25 % y EDTA al 17 %, activando con sistema de activación sónica. La obturación de los conductos radiculares se realizó con técnica hidráulica sincronizada y el uso de cemento sellador biocerámico (TotalFill BC Sealer, FKG Dentaire, La-Chaux-de-Fonds, Switzerland). Al finalizar la obturación radicular, se tomó una radiografía periapical de control de obturación inmediata. Se realizó una tercera sesión de control post endodoncia entre 7 a 15 días posterior a la obturación radicular, para evaluar la sintomatología posterior a la obturación radicular, además, para el control de obturación de mediano plazo se indicó CBCT final.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, tres pacientes de sexo femenino y un paciente de sexo masculino fueron atendidos, cuyas edades estaban entre los 23 y los 79 años. Los cuatro casos no presentaban alteraciones en el examen extraoral, sin embargo, todos tenían sintomatología apical y cambio de coloración coronario al momento de la primera consulta. Los diagnósticos pulpares fueron necrosis pulpar en tres de ellos y un paciente con terapia previamente iniciada. Los antecedentes de cada paciente y las características de los dientes tratados se encuentran en la Tabla I.

Toda la intervención fue bien tolerada por los pacientes, además, de tener una opinión muy favorable del tratamiento al que fueron sometidos, en particular, la primera paciente que fue referida de implantología, quién hasta ese momento, no tenía otra opción de tratamiento conservador, más que la exodoncia e implante.

En la Figura 1 se observan las imágenes de los CBCT iniciales de dientes con PCO, en la Figura 2 se muestra parte de la planificación digital (dirección y profundidad de las intervenciones), y en la Figura 3 se presentan los CBCT controles con las obturaciones radiculares de los casos intervenidos con esta técnica, donde se observan los accesos conservadores que se logran con esta técnica.

Seguimiento de los casos: al control de los 15 días posterior a la obturación radicular y a los 3 meses post tratamiento, todos los pacientes se encontraban asintomáticos.

Tabla I. Endodoncia guiada estática, una opción para obliteración del canal pulpar. Serie de casos.

Sexo	Edad	Derivación	Antecedente sistémico	Diente	Examen intraoral	Diagnóstico	Etiología
Femenino	23 años	Implantología Con indicación de exodoncia e Implante.	S/A ASA I	1.1	Cambio color coronario. Diente intacto. Dolor a la percusión y palpación	Necrosis pulpar/Periodontitis apical sintomática	Sin antecedentes
Femenino	48 años	Rehabilitador oral	Fármacos antidepresivos ASA II	4.3	Cambio coloración coronaria. Diente intacto. Dolor a la percusión	Necrosis pulpar/Periodontitis apical sintomática	Traumática/caída a caballo
Femenino	65 años	Rehabilitador oral	Hipertensión arterial ASA II	4.3	Cambio coloración coronaria. Diente intacto. Dolor a la percusión	Necrosis pulpar/Periodontitis apical sintomática	Sin antecedentes
Masculino	79 años	Odontólogo general por no poder acceder al conducto.	Hipertensión arterial ASA II	2.2	Diente con restauración provisoria palatina. Dolor a la palpación y percusión.	Terapia previamente iniciada/ Periodontitis apical sintomática	Sin antecedentes

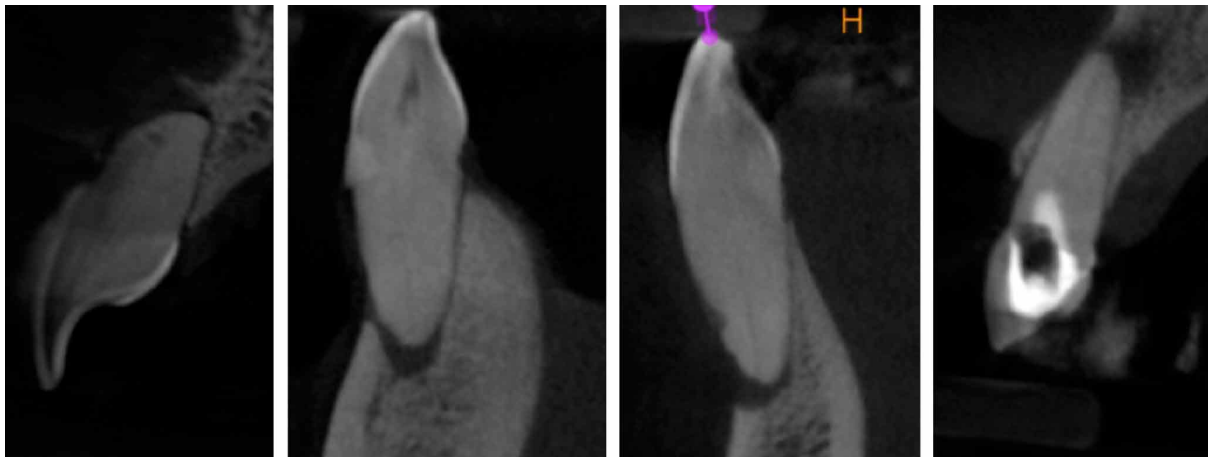


Fig. 1. CBCT inicial de los cuatro casos reportados de dientes con PCO.

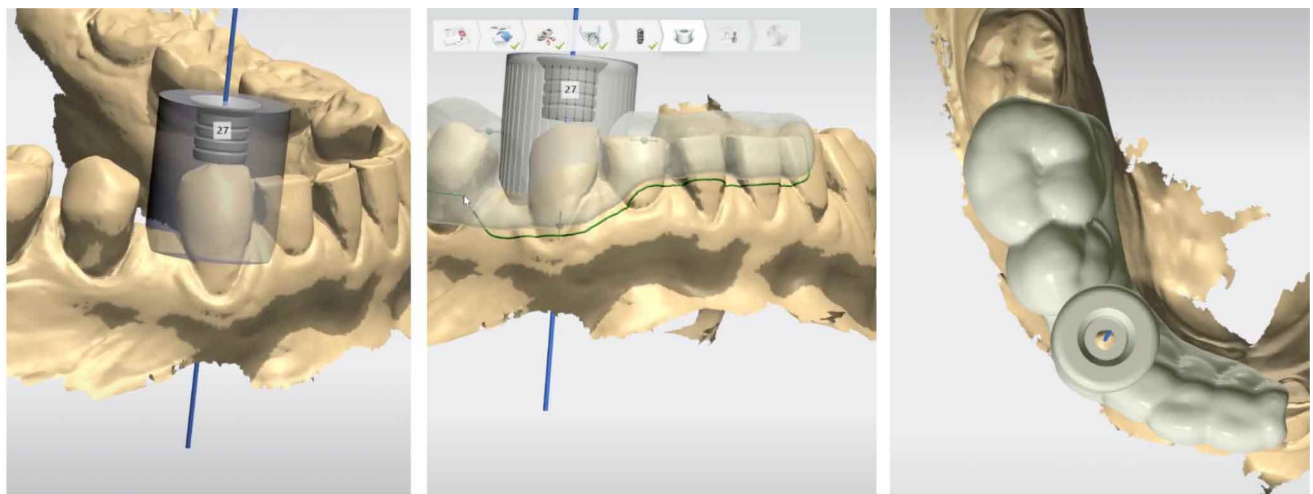


Fig. 2. Parte de la planificación digital realizada para la confección de las guías estáticas de acceso endodóntico.



Fig. 3. CBCT control posterior a la obturación radicular de los cuatro casos de accesos guiados estáticos.

DISCUSIÓN

La endodoncia guiada estática es una alternativa más predecible y conservadora para casos de canales obliterados, donde en ocasiones, a través de accesos convencionales, se producen complicaciones u accidentes operatorios como perforación radicular o fracturas de instrumentos, incluso fracasos al no lograr acceder al canal radicular, además de desgastes en la preparación del diente para ubicar el canal, particularmente en la zona cervical, lo que puede debilitar y provocar incluso riesgo de fractura radicular subsiguiente (McCabe & Dummer, 2012; Moreno-Rabié *et al.*, 2020).

Los resultados que obtuvimos de esta serie de casos fue acorde con lo publicado por varios autores (Krastl *et al.*, 2016; Hegde *et al.*, 2019; Ishak *et al.*, 2020; Loureiro *et al.*, 2021; Torres *et al.*, 2021), ya que de los 4 pacientes en los cuales se realizó este procedimiento, se obtuvo en todos los casos el acceso al canal radicular en una única sesión, y de manera bastante expedita, lo que representa otra de las ventajas de esta técnica, la disminución en los tiempos de sillón para paciente y operador, que habitualmente son prolongados en los casos de accesos convencionales en canales obliterados.

Reportes señalan que el uso de un microscopio dental puede ayudar en estos casos, sin embargo, a pesar de su uso, igualmente en los accesos convencionales puede provocarse una pérdida excesiva de sustancia que perjudique la estabilidad y, por lo tanto, reduzca el pronóstico a largo plazo del diente (Connert *et al.*, 2017). Para la realización de estos casos, se contaba de manera auxiliar con lupas de magnificación 3,5x, sin embargo, la localización de la entrada del conducto fue posible de realizar en todos los casos sin la ayuda de este elemento.

Connert *et al.* (2017) señalan que la endodoncia microguiada proporciona una técnica precisa, rápida e independiente del operador para la preparación de cavidades de acceso, incluso en dientes con raíces estrechas, como los incisivos mandibulares (Connert *et al.*, 2017). En este reporte de casos, uno de los dientes más estrechos en que se realizó el acceso guiado estático fue un incisivo lateral superior que había sido previamente intervenido. Además, para asegurar los desgastes mínimos, es que se optó por el uso de fresas específicas de accesos guiados para endodoncia, donde sus diámetros no superan 1 mm, esto buscando evitar realizar desgastes en la zona cervical que puedan comprometer el pronóstico posterior del diente, en particular en casos de dientes con raíces finas.

La endodoncia guiada también ha sido estudiada en dientes normalmente calcificados, permitiendo la conservación de una cantidad importante de sustancia dental. Sin embargo, autores señalan que su uso en casos de dientes con calcificación normal debe sopesarse cuidadosamente frente a una mayor carga de radiación por el uso del CBCT, mayores costos y un desbridamiento y visualización más difíciles de la cámara pulpar y los conductos radiculares (Kostunov *et al.*, 2021), por lo que aún no puede ser una técnica recomendada en todos los casos de dientes que requieren endodoncia, siendo importante conocer claramente sus ventajas y limitaciones.

La otra alternativa que actualmente se ha reportado tanto para la etapa de acceso endodóntico como para microcirugía endodóntica es la navegación guiada dinámica, sin embargo, dentro de sus desventajas se encuentran el enorme costo del equipo y la curva de aprendizaje del ope-

rador, además de posibles errores iatrogénico que puedan ocurrir durante el procedimiento debido a los retrasos en el procesamiento de los comandos en la computadora (Geo *et al.*, 2022). Sin embargo, en una reciente revisión sistemática se ha concluido que tanto las cavidades de acceso endodóntico realizadas con técnicas de navegación estáticas y dinámicas asistidas por computadora, son ambas muy precisas para localizar el sistema de conductos radiculares (Zubizarreta-Macho *et al.*, 2021).

Dentro de las consideraciones en la planificación de los accesos guiados estáticos en endodoncia, uno de los principales inconvenientes que nos enfrentamos fue la escasa o nula oferta de fresas específicas para estos tratamientos endodónticos en el mercado nacional, por lo que otros autores han utilizado también fresas de implantes, operatoria o rehabilitación para estos procedimientos (del Pozo *et al.*, 2020; Abarca *et al.*, 2021). Para esta serie de casos, se optó por importar fresas específicas de endodoncia guiada en conjunto con los anillos o casquillos del sistema. Sin embargo, esta decisión trae consigo retrasos en el inicio de los tratamientos, además de aumentar los costos asociados a esta técnica.

La endodoncia digital ha incorporado diferentes elementos y desarrollado otros, para avanzar en la resolución de casos complejos. El avance en el uso de CBCT y de los software asociados a la planificación e impresión 3D, ha promovido el desarrollo de la endodoncia guiada (Decurcio *et al.*, 2021). En relación a la planificación digital de este caso, uno de los aspectos críticos a tener en cuenta son los aspectos técnicos mínimos de un equipo CBCT para ser utilizado en la confección de guías, tales como: tamaño de voxel inferior a 100 μm ; posibilidad de adquisición de examen con tamaño de ventana (FOV) de 5x5 cm o inferior, ángulos de giro superiores a 180° y posibilidad de modificación del KV y mA. Por otro lado, debe tener la capacidad de exportar un archivo DICOM liberado para ser importado en un software externo para confección de guías. En este caso, se utilizó el software 3Shape Implant Planner, utilizado para implantes dentales, que cuenta con la librería de anillos y fresas de la marca utilizada Steco. Este es un software de fácil utilización pero de alto costo. No obstante, es posible el uso de softwares de menor costo como BlueSky Bio, aplicación gratuita donde solo existe costo asociado a la exportación del archivo STL de la guía.

Otra de las ventajas consideradas es lo referente a los aspectos psicológicos del paciente y la buena recepción de este tratamiento por parte de ellos, lo que pudimos corroborar particularmente en el primer caso que se atendió, quien ya estaba derivada para exodoncia e implante, por lo que esta opción de tratamiento fue realmente muy valorada y apre-

ciada, entendiendo lo que significa para una mujer joven, perder un incisivo central superior prontamente, lo que va en línea con los resultados de un estudio que indica que los pacientes dan mayor énfasis en retener en boca un diente anterior afectado por periodontitis apical, prefiriendo tratamientos conservadores antes que realizar las exodoncias y su reemplazo por implantes (Azarpazhooh *et al.*, 2013).

Un aspecto a considerar corresponde a la dificultad adicional que se puede presentar en los casos de dientes que ya presentan un intento de acceso, lo que desde el punto de vista clínico significó para el operador un mayor desafío, ya que el avance de la fresa en el canal radicular fue más complejo que en los otros dientes donde el canal aún no había sido intervenido, siendo la intervención en la cual se requirió un mayor tiempo operatorio, por lo que una recomendación sería derivar oportunamente casos de dientes con PCO para la realización de accesos guiados.

En conclusión, hemos presentado un reporte de casos de acceso guiado estático en dientes con PCO como una alternativa innovadora, que entrega tratamientos más predecible, con mayor conservación de estructura dentaria, que reduce los tiempos clínicos directos, disminuyendo a su vez, los riesgos de accidentes operatorios. Gracias a la aplicación de las nuevas tecnologías 3D, actualmente podemos resolver casos clínicos que anteriormente se realizaban de manera más incierta e incluso muchas veces sin posibilidad de resolución mediante el tratamiento endodóntico convencional, siendo un excelente ejemplo los tratamientos de accesos guiados estáticos que se presentan en este artículo.

AGRADECIMIENTOS. Al Comité ético científico del Servicio de Salud Valdivia (CEC-SSV). Al Dr. Javier Farías, Especialista en Endodoncia, Valdivia, Chile.

HERNÁNDEZ-VIGUERAS, S.; ROSAS, M. C.; ARAVENA, C. P.; BARRÍA, R. E. & MALDONADO, U. J. Static guided endodontics, an option for pulpal canal obliteration. A cases series. *Int. J. Morphol.*, 40(6):1504-1510, 2022.

SUMMARY: In endodontics, the access to the root canal is essential for the treatment success. Pulp canal obliteration (PCO) is a challenge for conventional endodontic treatments with a high risk of fracture of endodontic instruments. Currently, guided endodontic treatments, or digitally guided accesses, are novel alternatives with multiple benefits for the treatment of PCO. The objective of this case report is to describe the protocol for static guided access in PCO, indicating the advantages and considerations of the treatment. A case report of four patients treated between July 2021 and June 2022 is presented. These patients required endodontic treatments in anterior teeth with PCO. In order to virtually plan the direction and length of the access, using a soft-

ware, we used a cone Beam Computed Tomography (CBCT) and an intraoral scan. Then, a 3D printing of the static guide was made, which directs the entry of the drill. With this method, it was possible to find the root canal in one session and perform the endodontic treatment successfully and conservatively. In conclusion, although static guided endodontics requires planification, it allows a safe endodontic treatment in patients with PCO.

KEY WORDS: Case report; Guided endodontic; Calcification; Dental pulp.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, J.; Barraza, C.; Matamala, P.; Mazzei, G. & Monardes, H. Endodoncia guiada para el manejo de Canales Obliterados, Reporte de Caso. *Int. J. Interdiscip. Dent.*, 14(2):187-90, 2021.
- Azarapazhooh, A.; Dao, T.; Figueiredo, R.; Krahn, M. & Friedman, S. A survey of patients' preferences for the treatment of teeth with apical periodontitis. *J. Endod.*, 39(12):1534-41, 2013.
- Buchgreitz, J.; Buchgreitz, M.; Mortensen, D. & Bjørndal, L. Guided access cavity preparation using cone-beam computed tomography and optical surface scans – an ex vivo study. *Int. Endod. J.*, 49(8):790-5, 2016.
- CARE Case Report Guidelines. CARE-checklist-English-2013. Web Site, CARE Case Report Guidelines, 2013. Disponible en: <https://www.care-statement.org>
- Connert, T.; Zehnder, M. S.; Weiger, R.; Kühl, S. & Krastl, G. Microguided endodontics: accuracy of a miniaturized technique for apically extended access cavity preparation in anterior teeth. *J. Endod.*, 43(5):787-90, 2017.
- Decurcio, D.; Bueno, M.; Silva, J.; Ziden Loureiro, M.; Sousa-Neto, M. & Estrela, C. Digital planning on guided endodontics technology. *Braz. Dent. J.*, 32(5):23-33, 2021.
- del Pozo, J.; Quiroga, M. I. & Quiroga, R. Endodoncia guiada: Un nuevo enfoque de tratamiento para dientes con canales parcialmente calcificados. *Rev. Canal Abierto*, (41):22-6, 2020.
- Geo, T. D.; Saxena, P. & Gupta, S. Static vs. dynamic navigation for endodontic microsurgery - A comparative review. *J. Oral Biol. Craniofac. Res.*, 12(4):410-2, 2022.
- Hegde, S. G.; Tawani, G.; Warhadpande, M.; Raut, A.; Dakshindas, D. & Wankhade, S. Guided endodontic therapy: Management of pulp canal obliteration in the maxillary central incisor. *J. Conserv. Dent.*, 22(6):607-11, 2019.
- Ishak, G., Habib, M., Tohme, H., Patel, S., Bordone, A., Perez, C. & Zogheib, C. Guided endodontic treatment of calcified lower incisors: A case report. *Dent. J. (Basel)*, 8(3):74, 2020.
- Kinariwala, N. & Samaranayake, L. *Guided Endodontics*. Berlin, Springer International Publishing, 2021.
- Kostunov, J.; Rammelsberg, P.; Klotz, A. L.; Zenthöfer, A. & Schwindling, F. S. Minimization of tooth substance removal in normally calcified teeth using guided endodontics: an in vitro pilot study. *J. Endod.*, 47(2):286-90, 2021.
- Krastl, G.; Zehnder, M. S.; Connert, T.; Weiger, R. & Kühl, S. Guided endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. *Dent. Traumatol.*, 32(3):240-6, 2016.
- Loureiro, M. A. Z.; Silva, J. A.; Chaves, G. S.; Capeletti, L. R.; Estrela, C. & Decurcio, D. A. Guided endodontics: The impact of new technologies on complex case solution. *Aust. Endod. J.*, 47(3):664-71, 2021.
- McCabe, P. S., & Dummer, P. M. H. Pulp canal obliteration: An endodontic diagnosis and treatment challenge. *Int. Endod. J.*, 45(2):177-97, 2012.
- Moreno-Rabié, C.; Torres, A.; Lambrechts, P. & Jacobs, R. Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. *Int. Endod. J.*, 53(2):214-31, 2020.
- Shabbir, J.; Zehra, T.; Najmi, N.; Hasan, A.; Naz, M.; Piasecki, L. & Azim, A. A. Access cavity preparations: classification and literature review of traditional and minimally invasive endodontic access cavity designs. *J. Endod.*, 47(8):1229-44, 2021.
- Torres, A.; Lerut, K.; Lambrechts, P. & Jacobs, R. Guided endodontics: use of a sleeveless guide system on an upper premolar with pulp canal obliteration and apical periodontitis. *J. Endod.*, 47(1):133-9, 2021.
- Zubizarreta-Macho, Á.; Castaño, S. V.; Montiel-Company, J. M. & Mena-Álvarez, J. Effect of computer-aided navigation techniques on the accuracy of endodontic access cavities: A systematic review and meta-analysis. *Biology (Basel)*, 10(3):212, 2021.
- Zubizarreta-Macho, Á.; Ferreiroa, A.; Rico-Romano, C.; Alonso-Ezpeleta, L. Ó. & Mena-Álvarez, J. Diagnosis and endodontic treatment of type II dens invaginatus by using cone-beam computed tomography and splint guides for cavity access: A case report. *J. Am. Dent. Assoc.*, 146(4):266-70, 2015.

Dirección para correspondencia:
Scarlette Hernández-Vigueras
Instituto de Odontostomatología
Universidad Austral de Chile
Rudloff 1640
Valdivia
CHILE

E-mail: shernandez@uach.cl