Cuaderno de odontología. Revista científica
Vol. 4(especial5), 506-512, 2026
https://doi.org/10.62574/61hw1h83

Diagnóstico de conductos calcificados y endodoncia guiada: revisión sistemática

Diagnosis of calcified root canals and guided endodontics: a systematic review

Nayely Shuliana Saltos-Albán
nayelysa13@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-9810-8754

Angelica Fernanda Párraga-Arévalo
angelicapa32@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-9153-3571

Luis Fernando Pérez-Solís
ua.luisperez@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0002-7488-6372

RESUMEN

Objetivo: analizar los desafíos diagnósticos de los conductos radiculares calcificados y los avances tecnológicos aplicados a su localización. **Métodos:** revisión sistemática de síntesis narrativa de literatura indexada en PubMed (2012 a 2022), con descriptores sobre obliteración del conducto pulpar, tomografía computarizada de haz cónico, endodoncia guiada estática y navegación dinámica; se seleccionaron 15 estudios agrupados en tres ejes. **Resultados:** cuatro estudios abordaron el diagnóstico clínico e imagenológico, nueve la endodoncia guiada estática y dos la navegación dinámica. **Conclusión:** la tomografía de haz cónico es la base del diagnóstico y la planificación, y la endodoncia guiada permite localizar conductos calcificados con mayor precisión y menor pérdida de tejido que el acceso convencional.
Descriptores: calcificaciones de la pulpa dental; tomografía computarizada de haz cónico; endodoncia (DeCS).

ABSTRACT

Objective: to analyze the diagnostic challenges of calcified root canals and the technological advances applied to their location. **Methods:** narrative-synthesis systematic review of literature indexed in PubMed (2012 to 2022), using descriptors on pulp canal obliteration, cone-beam computed tomography, static guided endodontics and dynamic navigation; 15 studies were selected and grouped into three themes. **Results:** four studies addressed clinical and imaging diagnosis, nine static guided endodontics, and two dynamic navigation. **Conclusion:** cone-beam computed tomography is the basis of diagnosis and planning, and guided endodontics allows calcified canals to be located with greater precision and less tissue loss than conventional access.
Descriptors: dental pulp calcification; cone-beam computed tomography; endodontics (MeSH).

Recibido: 08/07/2026. Revisado: 19/07/2026. Aprobado: 25/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Artículo original breve

INTRODUCCIÓN

En la práctica endodóntica, la obliteración del conducto pulpar es una respuesta frecuente ante traumatismos, caries profundas, procedimientos restauradores y envejecimiento, y consiste en el depósito de tejido duro que reduce o borra la luz del conducto. Según McCabe y Dummer, esta condición representa un desafío tanto diagnóstico como terapéutico (1), y Chaniotis y Ordinola-Zapata revisaron el estado actual del manejo de los conductos curvos y calcificados (2).

Desde el punto de vista diagnóstico, la radiografía periapical bidimensional resulta insuficiente cuando la calcificación es severa, ya que no muestra con precisión la trayectoria ni la amplitud de la obliteración. En este sentido, Patel et al. revisaron las aplicaciones de la tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia (3), y la Sociedad Europea de Endodoncia, mediante la declaración de Patel et al., estableció sus indicaciones (4).

En consecuencia, el objetivo de esta revisión fue analizar los desafíos diagnósticos de los conductos radiculares calcificados y los avances tecnológicos aplicados a su localización.

MÉTODO

Con el propósito de reunir la evidencia disponible, se realizó una revisión sistemática de síntesis narrativa, sin metaanálisis, dado que los diseños, las técnicas y las variables de resultado difieren entre los estudios; los criterios y el proceso de selección adoptaron la lógica de la declaración PRISMA en lo aplicable.

Para la identificación de los registros, se consultó PubMed con combinaciones de los descriptores pulp canal obliteration, calcified root canal, cone-beam computed tomography, guided endodontics, static navigation y dynamic navigation, unidos mediante los operadores AND y OR, para el periodo 2012 a 2022.

En cuanto a los criterios de elegibilidad, se incluyeron revisiones, revisiones sistemáticas, declaraciones de posición, estudios de laboratorio, estudios clínicos y reportes de caso con descripción técnica, en inglés o español. Por el contrario, se excluyeron las tesis, los documentos de sitios web y las publicaciones en revistas sin indexación en la base consultada.

Posteriormente, se seleccionaron 15 estudios por su afinidad con el objetivo planteado. De cada uno se extrajeron el autor, el año, el diseño y el aspecto analizado; con esos datos se elaboró la Tabla 1 y los estudios se agruparon en tres ejes temáticos: diagnóstico clínico e imagenológico, endodoncia guiada estática y navegación dinámica. Al tratarse de una revisión de literatura publicada, el trabajo no requirió dictamen de un comité de ética.

RESULTADOS

En primer lugar, la selección final reunió 15 publicaciones (Tabla 1), distribuidas en tres ejes; cuatro abordaron el diagnóstico clínico e imagenológico, nueve la endodoncia guiada estática y dos la navegación dinámica.

Tabla 1. Estudios incluidos en la revisión sistemática.

Estudio	Diseño	Aspecto analizado
McCabe y Dummer, 2012 (1)	Revisión	Obliteración del conducto pulpar
Chaniotis y Ordinola-Zapata, 2022 (2)	Revisión	Manejo de conductos curvos y calcificados
Patel et al., 2015 (3)	Revisión	Tomografía de haz cónico en endodoncia
Patel et al., 2019 (4)	Declaración de posición	Indicaciones de la tomografía de haz cónico
Krastl et al., 2016 (5)	Reporte de caso	Endodoncia guiada en calcificación con patología apical
Zehnder et al., 2016 (6)	Estudio de laboratorio	Exactitud del acceso guiado
van der Meer et al., 2016 (7)	Estudio técnico	Planificación tridimensional asistida por computadora
Fonseca Tavares et al., 2018 (8)	Serie de casos	Acceso guiado en dientes anteriores calcificados
Lara-Mendes et al., 2018 (9)	Reporte de caso	Acceso guiado en molares superiores
Connert et al., 2019 (10)	Estudio de laboratorio	Pérdida de tejido con acceso guiado y convencional

Estudio	Diseño	Aspecto analizado
Moreno-Rabié et al., 2020 (11)	Revisión sistemática	Aplicaciones, exactitud y limitaciones
Kulinkovych-Levchuk et al., 2022 (12)	Revisión de literatura	Endodoncia guiada
Connert et al., 2022 (13)	Revisión	Estado actual de la endodoncia guiada
Dianat et al., 2020 (14)	Estudio de laboratorio	Navegación dinámica en conductos calcificados
Jain et al., 2020 (15)	Estudio de laboratorio	Exactitud tridimensional de la navegación dinámica

Elaboración propia a partir de los estudios incluidos. Entre paréntesis, número de la referencia.

Respecto del diagnóstico, los estudios incluidos (1 a 4) describen los signos clínicos de la obliteración, como el cambio de color amarillento de la corona y la respuesta disminuida a las pruebas de sensibilidad, las limitaciones de la radiografía bidimensional y las indicaciones de la tomografía de haz cónico para localizar el conducto y la lesión apical.

En lo que atañe a la endodoncia guiada estática, Krastl et al. presentaron la técnica en un diente con calcificación y patología apical (5), y Zehnder et al. evaluaron su exactitud en el laboratorio (6). En la misma línea, van der Meer et al. describieron la planificación tridimensional asistida por computadora (7), Fonseca Tavares et al. (8) y Lara-Mendes et al. (9) aplicaron el acceso guiado en dientes anteriores y molares superiores, y Connert et al. compararon la pérdida de tejido con el acceso guiado y el convencional en dientes impresos (10). Del mismo modo, Moreno-Rabié et al. (11), Kulinkovych-Levchuk et al. (12) y Connert et al. (13) sintetizaron las aplicaciones, la exactitud y las limitaciones de la técnica.

Con relación a la navegación dinámica, Dianat et al. evaluaron la exactitud y la eficiencia de un sistema de navegación para localizar conductos calcificados (14), y Jain et al. midieron la exactitud tridimensional de esta tecnología (15).

DISCUSIÓN

A partir del material revisado, el diagnóstico de los conductos calcificados comienza con la anamnesis y el examen clínico, en el que el antecedente de traumatismo y el

cambio de color coronario orientan la sospecha (1). No obstante, la radiografía periapical puede mostrar un conducto aparentemente obliterado que en realidad conserva una luz estrecha, por lo que la tomografía de haz cónico se indica cuando se requiere precisar la trayectoria, la amplitud de la calcificación y la presencia de lesión apical (3, 4).

En cuanto al tratamiento, la endodoncia guiada estática, que combina la tomografía con el escaneo intraoral para diseñar una guía impresa, permite un acceso preciso con menor pérdida de estructura dental que el acceso convencional (6, 10, 11). Dicho de otro modo, la tecnología reduce el riesgo de perforación y la dependencia de la experiencia del operador, aunque sus resultados en conductos curvos y en dientes posteriores con apertura bucal limitada son más restringidos (2, 9, 13).

Por otra parte, la navegación dinámica ofrece la ventaja de modificar la trayectoria en tiempo real sin necesidad de fabricar una guía, con exactitud comparable a la de la técnica estática en estudios de laboratorio (14, 15). Así mismo, ambas técnicas requieren equipamiento costoso, curva de aprendizaje y una exposición adicional a radiación, aspectos que deben ponderarse frente al beneficio clínico.

En la práctica, se recomienda reservar la tomografía y la endodoncia guiada para los casos con obliteración severa, lesión apical o fracaso de la localización convencional, y complementar el procedimiento con magnificación y un conocimiento detallado de la anatomía interna (5, 7, 8, 12).

En cuanto a las limitaciones, la revisión se restringió a PubMed, incluyó estudios de laboratorio, reportes y series de casos con escasos ensayos clínicos, no valoró el riesgo de sesgo y agrupó los trabajos por foco temático; en consecuencia, no permite estimar el éxito clínico a largo plazo. Se requieren estudios clínicos comparativos con seguimiento prolongado.

CONCLUSIÓN

El diagnóstico de los conductos radiculares calcificados exige integrar los signos clínicos con la tomografía computarizada de haz cónico, que permite valorar la trayectoria y la amplitud de la obliteración. La endodoncia guiada estática y la navegación dinámica localizan estos conductos con mayor precisión y menor pérdida de tejido que el acceso convencional. Se recomienda indicarlas en casos de obliteración severa, con planificación digital cuidadosa y considerando su costo y la exposición a radiación.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo se llevó a cabo con recursos exclusivamente aportados por los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

No existen conflictos de interés por parte de los autores respecto a la presente investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador.

REFERENCIAS

1. McCabe PS, Dummer PMH. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. Int Endod J. 2012;45(2):177-97.
2. Chaniotis A, Ordinola-Zapata R. Present status and future directions: management of curved and calcified root canals. Int Endod J. 2022;55(Suppl 3):656-84.
3. Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lemberg K. Cone beam computed tomography in endodontics: a review. Int Endod J. 2015;48(1):3-15.
4. Patel S, Brown J, Semper M, Abella F, Mannocci F. European Society of Endodontology position statement: use of cone beam computed tomography in endodontics. Int Endod J. 2019;52(12):1675-8.
5. Krastl G, Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Kühl S. Guided endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. Dent Traumatol. 2016;32(3):240-6.

6. Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Krastl G, Kühl S. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. Int Endod J. 2016;49(10):966-72.
7. van der Meer WJ, Vissink A, Ng YL, Gulabivala K. 3D computer aided treatment planning in endodontics. J Dent. 2016;45:67-72.
8. Fonseca Tavares WL, Diniz Viana AC, de Carvalho Machado V, Feitosa Henriques LC, Ribeiro Sobrinho AP. Guided endodontic access of calcified anterior teeth. J Endod. 2018;44(7):1195-9.
9. Lara-Mendes STO, Barbosa CFM, Santa-Rosa CC, Machado VC. Guided endodontic access in maxillary molars using cone-beam computed tomography and computer-aided design/computer-aided manufacturing system: a case report. J Endod. 2018;44(5):875-9.
10. Connert T, Krug R, Eggmann F, Emsermann I, ElAyouti A, Weiger R, et al. Guided endodontics versus conventional access cavity preparation: a comparative study on substance loss using 3-dimensional-printed teeth. J Endod. 2019;45(3):327-31.
11. Moreno-Rabié C, Torres A, Lambrechts P, Jacobs R. Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. Int Endod J. 2020;53(2):214-31.
12. Kulinkovych-Levchuk K, Pecci-Lloret MP, Castelo-Baz P, Pecci-Lloret MR, Oñate-Sánchez RE. Guided endodontics: a literature review. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(21):13900.
13. Connert T, Weiger R, Krastl G. Present status and future directions: guided endodontics. Int Endod J. 2022;55(Suppl 4):995-1002.
14. Dianat O, Nosrat A, Tordik PA, Aldahmash SA, Romberg E, Price JB, et al. Accuracy and efficiency of a dynamic navigation system for locating calcified canals. J Endod. 2020;46(11):1719-25.
15. Jain SD, Carrico CK, Bermanis I. 3-dimensional accuracy of dynamic navigation technology in locating calcified canals. J Endod. 2020;46(6):839-45.

Derechos de autor: 2026. Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/