

Artículo de revisión

Comparación entre endodoncia convencional y guiada con navegación estática en el manejo de conductos obliterados

Comparison between conventional and guided endodontics with static navigation in the management of obliterated canals

Luis Fernando Pérez Solís ¹ 

David Josué Sánchez Rodríguez ¹ 

Kelly Anahí Carrasco Céspedes ¹ 

Alejandra Abigail Molina Lozada ¹ 

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador.

Autor para la correspondencia: ua.luisperez@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Introducción: La incorporación de tecnología digital en la endodoncia ha revolucionado los procesos clínicos, ya que reduce el tiempo de tratamiento y disminuye la frecuencia de incidentes durante la cirugía. En el tratamiento de conductos obliterados, la endodoncia guiada mediante navegación estática ofrece una opción más prevista en comparación con la endodoncia tradicional.

Objetivo: El objetivo de esta investigación es comparar la efectividad y exactitud de la endodoncia tradicional y la endodoncia guiada con navegación estática en el manejo de conductos obliterados.

Método: La metodología utilizada según el enfoque es cualitativa, de tipo descriptiva, permite el análisis de la información de manera objetiva. Se utilizó el método PRISMA para el procesamiento de información y

ABSTRACT

Introduction: The incorporation of digital technology in endodontics has revolutionized clinical processes, reducing treatment time and decreasing the frequency of incidents during surgery. In the treatment of obliterated root canals, navigation-guided endodontics offers a more predictable option compared to traditional endodontics.

Objective: The objective of this research is to compare the effectiveness and accuracy of traditional endodontics and guided endodontics with static navigation in the management of obliterated canals.

Method: The methodology used according to the approach is qualitative and descriptive, allowing for objective analysis of the information. The PRISMA method was used for information processing and to

disminuir el sesgo a través de revisiones de alta calidad, así como la validez y la confiabilidad de los resultados.

Resultados: Las guías endodónticas, fundamentales en la navegación estática, se elaboran a través de sistemas digitales de vanguardia como CBCT (Tomografía Computada Cone Beam), escaneo intraoral e impresión 3D, estas facilitan la programación exacta del acceso endodóntico en conductos calcificados. Este análisis permite valorar el efecto de la endodoncia guiada en la práctica clínica, establecer su factibilidad como norma en situaciones complicadas y resaltar su capacidad para mejorar los resultados endodónticos.

Conclusiones: El contraste entre la endodoncia tradicional y la endodoncia guiada con navegación estática ha evidenciado que esta última posibilita procedimientos menos invasivos, con un tiempo de atención clínica reducido, menor peligro de perforaciones y un índice de éxito superior en el tratamiento de conductos.

Palabras clave: endodoncia guiada con navegación estática, endodoncia convencional, manejo de conductos obliterados, tecnología digital en endodoncia, CBCT e impresión 3D en endodoncia

reduce bias through high-quality reviews, as well as to ensure the validity and reliability of the results.

Results: Endodontic guides, which are essential for static navigation, are produced using state-of-the-art digital systems such as CBCT (Cone Beam Computed Tomography), intraoral scanning, and 3D printing. These facilitate the precise planning of endodontic access in calcified canals. This analysis allows us to assess the effect of guided endodontics in clinical practice, establish its feasibility as a standard in complicated situations, and highlight its ability to improve endodontic results.

Conclusions: The contrast between traditional endodontics and guided endodontics with static navigation has shown that the latter enables less invasive procedures, with reduced clinical care time, lower risk of perforations and a higher success rate in root canal treatment.

Keywords: guided endodontics with static navigation, conventional endodontics, management of obliterated canals, digital technology in endodontics, CBCT and 3D printing in endodontics

Recibido: 5 de febrero de 2026.

Aprobado: 11 de febrero 2026.

Editor: Yasnay Jorge Saíenz.

Aprobado por: Silvio Emilio Niño Escofet.

Introducción

La “endodontología” es una palabra griega traducida como “*el conocimiento de lo que se encuentra dentro del diente*”, en la actualidad la palabra más utilizada es “endodoncia” relacionada a todo método que lleva a cabo el operador dentro de la cámara pulpar y el sistema de conductos radiculares de un diente. ⁽¹⁾

Las nuevas tecnologías han permitido ofrecer nuevas técnicas e innovar al momento de tratar un paciente, tales como la bioimpresión 3D, que brinda un nuevo mundo de oportunidades en el ámbito regenerativo tanto de órganos y tejidos dentales. En el ámbito endodóntico más enfocado al futuro, ofrece la visión de que se podría regenerar la cámara pulpar y anatomía específica de conductos radiculares. En el panorama actual nos brinda herramientas como guías quirúrgicas, guías para tratamientos endodónticos comunes y tratamientos endodónticos de conductos calcificados. ⁽²⁾

Las calcificaciones del conducto radicular son un hallazgo habitual en la práctica odontológica, caracterizadas por la deposición de dentina terciaria. La deposición de dentina terciaria es específica de la región y se puede dividir en dentina reactiva y reparativa. El proceso de deposición de dentina terciaria se acelera en dientes afectados por lesiones traumáticas, autotrasplante, terapia de ortodoncia, fracturas de mandíbula, cirugía ortognática, etc., lo que lleva a una rápida obliteración de la cavidad pulpar. ⁽³⁾

La prevalencia de la obliteración del conducto pulpar (OCP) después de un traumatismo dental, ⁽⁴⁾ varía ampliamente en la literatura clínica, oscila entre el 3,7 % y el 40 %. ⁽⁵⁾ El desarrollo de OCP depende de dos factores principales: el tipo de lesión y la edad del paciente en el momento del trauma, aquí muestra una alta incidencia cuando existen extrusiones ⁽⁶⁾ y luxaciones laterales. La obliteración puede ser parcial o completa y no es una patología en sí misma.

El protocolo actual para el manejo de conductos obliterados implica una planificación minuciosa con la ayuda de múltiples radiografías y apertura de acceso con la utilización de fresas especiales,

como la fresa LN, la fresa Mueller y las puntas ultrasónicas; seguido del uso de limas 8 o 10 K, instrumentos con estrías reducidas (Cnal Pathfinder, D finder) o instrumentos con mayor resistencia del eje (Pathfinder CS). A pesar del uso de instrumentos muy actuales, la ausencia de puntos de referencia anatómicos crea dificultades en el protocolo, el proceso consume bastante tiempo, implica citas prolongadas y/o múltiples. Y las posibilidades de que ocurran accidentes como preparación excesiva, salientes y perforaciones son mayores en tales casos. ⁽⁷⁾

Para minimizar el riesgo de errores técnicos y reducir el tiempo de tratamiento, se desarrolló un enfoque de terapia asistida por computadora para localizar los conductos radiculares calcificados de una manera mínimamente invasiva que se introdujo hace 6 años como una alternativa a la preparación convencional y se acuñó el término 'endodoncia guiada' ⁽⁸⁾

Una preparación de acceso endodóntico guiado se puede abordar de dos maneras diferentes: la guía estática implica el uso de una plantilla, mientras que la navegación dinámica se basa en marcadores colocados en la boca del paciente y un sistema de cámara. ⁽⁹⁾

La guía estática es una alternativa más predecible y conservadora que requiere el uso innovador de un stent quirúrgico fijo, basado en una exploración preoperatoria de la CBCT, y se obtiene por medio de un diseño asistido por computadora / producción asistida por computadora (CAD / CAM) para guiar una fresa a un sitio previamente planificado para la localización y exploración de canales radiculares. ⁽¹⁰⁾

En la endodoncia digital guiada estática primero se localizan los conductos obliterados de forma virtual mediante la obtención de imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) e impresiones digitales de los dientes. Estos datos se utilizan luego para diseñar e imprimir tridimensionalmente (3D) un stent con una manga que guiaría la abertura de acceso y facilitaría la ubicación del conducto real en el diente. Esta técnica se destaca en la precisión y fiabilidad de los datos digitales, los cuales recalcan su potencial para evitar un desgaste innecesario de dentina

cervical, reducir, además, el tiempo de tratamiento y el riesgo de perforación del canal radicular.

(11)

Se consideran otros parámetros en el diseño de la guía, por ejemplo, la capacitación recibida por el operador para usar estos sistemas y por ende como es su realización, ya que de esto depende la correcta realización de la guía y la técnica.

Al momento de realizar la guía se precisarán factores como el espesor, que tiene una alta relación con la adaptación y estabilidad y debe tener una cobertura suficiente para evitar el movimiento del stent que puede generar una guía de perforación desviada o inexacta. Debe tener ventanas para disipar el calor durante la perforación y permitir la refrigeración. Una vez obtenidos todas las medidas y tener en cuenta todos estos factores se enviará el archivo a una impresora 3D para la realización de la guía.

Al ser un procedimiento relativamente nuevo su precio y accesibilidad varían, en correspondencia con los recursos y las zonas donde se promoció esta técnica. Cuando se habla de una odontología restaurativa mínimamente invasiva se conoce de un procedimiento amigable con el tejido vital del paciente, al tratar de generar el mínimo daño y conseguir los mismos o mejores resultados a técnicas antecesoras; sin embargo, el poco interés que brinda el paciente al momento de conocer de procesos restaurativos, dificulta que este sea costado e impide una realización masiva del tratamiento.

En relación con el tiempo, de vital importancia es conocer de la falta de estudios que comprueban que el tratamiento ha tenido secuelas o complicaciones, y en casos más complejos donde se necesite una reintervención, es necesario el adquirir otro tipo de técnicas y kits quirúrgicos para su realización; además de que el alto riesgo de un desgaste excesivo a nivel apical pueda generar accidentes y complicaciones más severas. ⁽¹²⁾ El objetivo de esta investigación es comparar la efectividad y exactitud de la endodoncia tradicional y la endodoncia guiada con navegación estática en el manejo de conductos obliterados.

Método

La metodología utilizada en la presente investigación según el enfoque, es cualitativa de tipo descriptiva, que permite el análisis de datos obtenidos en buscadores de información para abordar de manera objetiva el bioprinting en odontología, se utilizó el método PRISMA que accede al procesamiento de información a través pasos para la revisión sistémica y transparente, y la disminución el sesgo, con revisiones de alta calidad, las cuales mejoran la validez y la confiabilidad de los resultados. ⁽¹³⁾

- **Criterios de inclusión:**

- Artículos científicos de alta confiabilidad que aborden temas de guías endodónticas.
- Artículos que se encuentren en un rango entre el año 2019 al 2024.
- Idioma de las publicaciones: inglés, español y portugués.

- **Criterios de exclusión:**

- Tesis de pregrado, posgrado.
- Información de páginas web empresariales, cartas, guías prácticas.

- **Proceso de recopilación de datos**

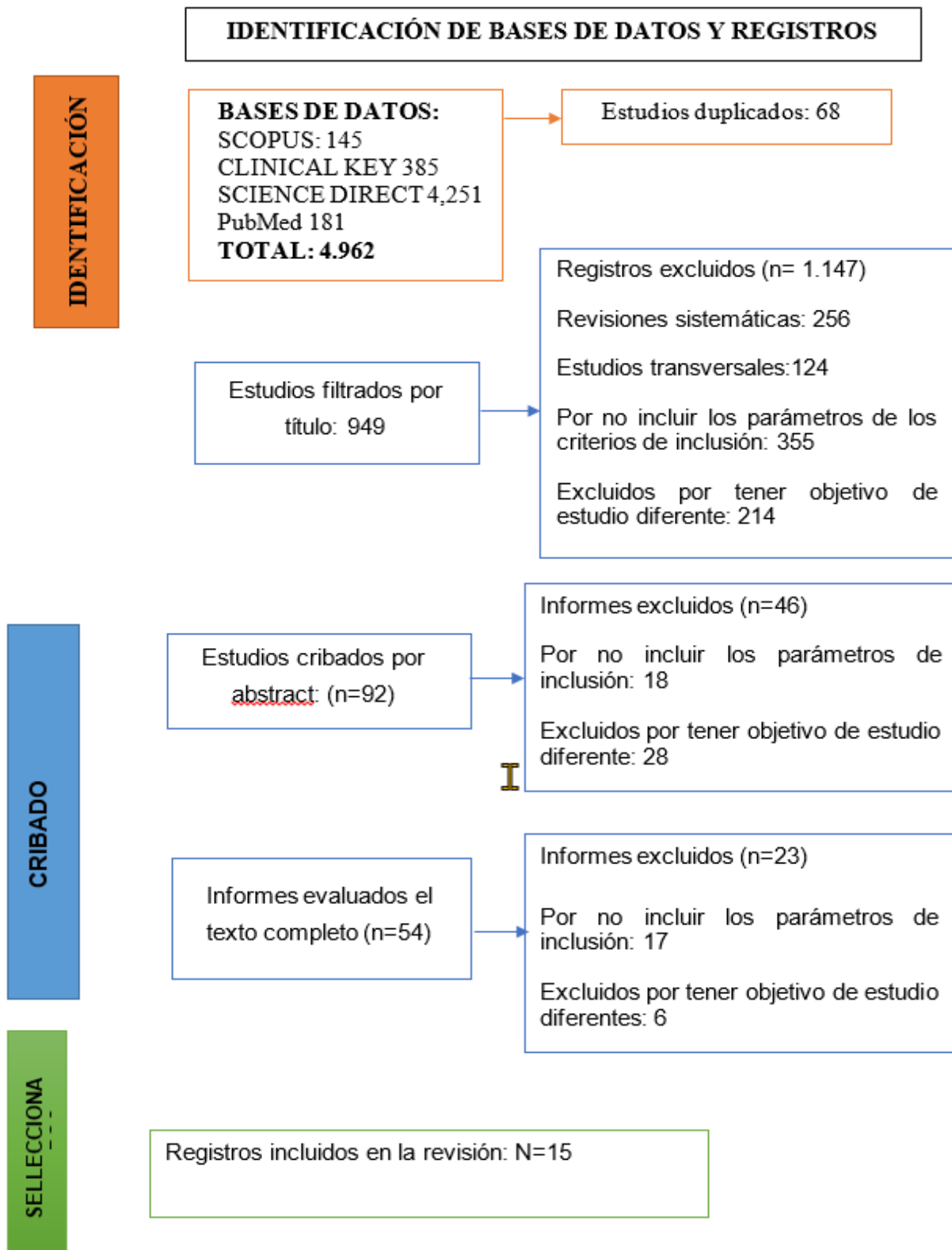
- Artículos indexados en bases de datos como PubMed, SciELO, Medline, Scopus, Science Direct, Clinical Key, Eureka.

- **Términos MeSH**

- Bioprinting, dentistry

- **Proceso de selección**

- Incluidos ensayos controlados, estudios de cohortes, informes de casos y revisiones sistemáticas, se verificó literatura con alta relevancia. No se tomaron en cuenta artículos no publicados, comentarios, editoriales, guías prácticas y tesis tanto de grado o posgrado.



Posterior al análisis, se obtienen resultados favorables, destacar que la mayoría de los artículos revisados presentaron de manera concreta ventajas y desventajas sobre su uso, resaltan la importancia de continuar la investigación y de proporcionar nuevos datos que enriquezcan el futuro del campo odontológico, más enfocado en este caso, a la endodoncia.

Con un total de 4,962 artículos filtrados en diversas bibliotecas virtuales, finalmente fueron seleccionados 15, los cuales presentan argumentos sólidos acerca de que la endodoncia actual está muy lejos de ser perfecta y que aún se necesitan años de control exhaustivo, además de un análisis favorable con mayor tiempo acerca del uso de estos biomateriales a largo plazo, y asegurarse de no generar efectos adversos ni tampoco respuestas alérgicas. ⁽¹⁴⁾

Cabe recalcar que, de los 15 artículos seleccionados para esta revisión sistemática, todos obtuvieron resultados muy favorables con el uso de guías endodónticas de navegación estática, se presentaron casos clínicos que argumentaban que el diseño es fundamental, sobre todo al momento de elegir los materiales para la impresión 3D y la correcta técnica al momento de realizar la instrumentación. ⁽¹⁴⁾

En la presente revisión se corroboró que la utilización de una guía endodóntica con navegación estática presenta una técnica más precisa, rápida e independiente la cual es utilizada para localizar aquellos canales que son omitidos, ya sea por presencia de calcificación u otras razones, lo que evita un desgaste innecesario, por lo tanto, este procedimiento es menos invasivo y reduce el riesgo de perforación radicular. Tomar en cuenta que, con un correcto diagnóstico, análisis del paciente y nivel de capacitación sobre estas nuevas tecnologías, permiten que el tratamiento sea más seguro y que a largo plazo no se generen secuelas o problemas causados por una mala práctica con técnicas convencionales. ⁽¹⁵⁾

Todos estos artículos comparten varios puntos desfavorables como que su precio puede ser muy elevado al inicio y que depende en gran manera de la habilidad del operador, ya que, un error milimétrico en una toma de impresión puede generar accidentes operatorios. ⁽¹⁵⁾

La endodoncia guiada es un novedoso sistema para la preparación de cavidades de acceso en difíciles situaciones tales como dientes calcificados, un hallazgo habitual en la práctica clínica que pueden llegar a producir complicaciones tales como perforaciones, reabsorciones e instrumentos fracturados de las piezas tratadas, incluso fracaso al no llegar al canal; estos problemas pueden ocurrir cuando se realiza la terapia endodóntica tradicional o convencional; por estas circunstancias se introdujo este método para superar dichas complicaciones. Como desventaja tenemos factores limitantes por el tiempo, ya que no hay estudios que demuestren que a largo plazo existen secuelas y que en un retratamiento el costo se eleva, debido a que el operador debe invertir más tiempo y recursos en la obtención de kits e instrumental especializado para el retratamiento y se corre un alto riesgo de generar aperturas o fracturas a nivel del ápice.

Conclusiones

La endodoncia guiada constituye una técnica prometedora, especialmente para la preparación de cavidades de acceso en dientes con conductos calcificados, ya que reduce complicaciones. Aunque los biomateriales utilizados son biocompatibles, es necesario realizar estudios a largo plazo para comprender completamente las interacciones biológicas y garantizar la seguridad del tratamiento, a lo que se suma la necesidad de capacitación por parte del operador en cuanto a nuevas técnicas y la correcta elección de impresoras, material biocompatible no alergénico y kits que ayuden a la realización del tratamiento. La endodoncia guiada que utiliza tomografía computarizada de haz cónico e impresión 3D (CBCT), permite una localización precisa de conductos radiculares calcificados. La bioimpresión 3D ofrece un futuro prometedor en la regeneración pulpar y la reconstrucción de tejidos dentales en la actualidad.

Referencias Bibliográficas

1. Hørsted-Bindslev P, Bergenholtz G. Endodoncia México D.F: Editorial El Manual Moderno, 2010 [citado 15/04/2024]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=lpLHCQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
2. Al-Sharafi MA, Al-Emran M, Mahmoud MA, Arpaci I. Current and Future Trends on AI Applications. Studies in Computational Intelligence. 2025 [citado 15/04/2024];1(1178). Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-75091-5>
3. Andreasen FM, Zhijie Y, Thomsen BL, Andersen PK. (2019). Occurrence of pulp canal obliteration after luxation injuries in the permanent dentition. Endod Dent Traumatol. 1987 [citado 15/04/2024];3(3):103-15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3476298/>
4. Bastos Vilela J, de Souza Côrtes MI. Pulp canal obliteration after traumatic injuries in permanent teeth. scientific fact or fiction. Braz Oral Res. 2018 [citado 15/04/2024];32(suppl 1):e75. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180683242018000500610&lng=en&nrm=iso&tlng=en
5. Nikoui M, Kenny DJ, Barrett EJ. Clinical outcomes for permanent incisor luxations in a pediatric population. III. Lateral luxations. Dent Traumatol. 2003 Oct Oct [citado 15 /04/ 2024];(5):280-5. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1034/j.16009657.2003.00209.x?sid=nlm%3Apubmed>

6. Spinas E, Pipi L, Dettori C. Lesiones por luxación extrusiva en pacientes jóvenes: un estudio retrospectivo con seguimiento de 5 años. Dent J (Basilea). 2020 [citado 15/04/2024];8(4):136.

Disponible en:

https://pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/articles/PMC7765625/? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr_pto=tc

7. Valverde Haro HP, Erazo Conde AD. Manejo endodóntico guiado por obliteración severa de un incisivo mandibular: reporte de un caso. Rev. Estomatológica Herediana. 2025 [citado 15/04/2024];31. Disponible en:

<https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/5389/6260>

8. Fernández Caiño KA. Endodoncia guiada como alternativa para el manejo de dientes con conductos radiculares calcificados: una revisión integrativa de la literatura. [Tesis] Ecuador: Universidad de Cuenca; 2021. [citado 15/04/2024]. Disponible en:

<https://scispace.com/pdf/endodoncia-guiada-como-alternativa-para-el-manejo-de-dientes-2c2jann6ae.pdf>

9. McCabe PS, Dummer MH. Pulp canal obliteration: An endodontic diagnosis and treatment challenge. Int. Endod. J. 2012 [citado 15/04/2024];45(2):177-97. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21999441/>

10. Block MS, Emery RW. Static or Dynamic Navigation for Implant Placement- Choosing the Method of Guidance. J Oral Maxillofac Surg. 2016 [citado 15/04/2024];74(2):269-77. Disponible en:

[https://www.joms.org/article/S0278-2391\(15\)01290-2/abstract](https://www.joms.org/article/S0278-2391(15)01290-2/abstract)

11. Gómez Val G. Endodoncia digital guiada, la mejor alternativa para tratar los conductos calcificados. Dialnet. 2023. [citado 15/04/2024];26(285):58-67. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9217852>

12. Giri K, Banga K, Arora S, Elmsmari F, Pawar AM. Manejo de conductos calcificados durante el tratamiento de conductos. Una revisión sistemática de informes de casos. PeerJ. 2025[citado 15/04/2024];13:e19900. Disponible en:

<https://pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/articles/PMC12422281/? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=tc>

13. Choi D, Quiu M, Hwang YC, Koh J, Park C, Lee B.et.al. Los efectos de la bioimpresión tridimensional de cemento de silicato de calcio/armazón de gelatina metacrilato sobre la proliferación y diferenciación de células madre de pulpa dental humana. Materiales. 2022 [citado 15/04/2024];15(6):2170. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1996-1944/15/6/2170>

14. Stefanelli L, Pranno N, Cera F, Angela F, Maltese F, De Angelis F.et.al. Accuracy of Dynamic Navigation System Workflow for Implant Supported Full Arch Prosthesis: A case series. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2020 [citado 15/04/2024];17(4):5038. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/14/5038>

15. Peralta Escandón A, Gahona Campoverde AS, Oviedo Delgado AN, Rodríguez Reyes FG. Manejo exitoso de una perforación radicular con biocerámicos: reporte de un caso con seguimiento clínico y radiográfico. Anatomía Digital. 2025 [citado 28/11/2025];8(4):6-21. Disponible en: <https://www.cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/article/view/3525/9973>

Declaración de conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de intereses

Contribución de autoría

Los autores participaron en igual medida en la curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción –borrador original y redacción –revisión y edición.



Los artículos de la [Revista Correo Científico Médico](#) perteneciente a la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional Email: publicaciones@infomed.sld.cu