



Análisis comparativo de cámaras intraorales digitales en la actualidad Comparative analysis of current digital intraoral cameras

Karla Isabel Acosta-Faz
oa.karlaiaf60@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0002-9386-0773>

Luis Darío Pérez-Villalba
ua.darioperez@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-9810-8754>

Ariel Romero-Fernández
dir.investigacion@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-1464-2587>

RESUMEN

Objetivo: realizar un análisis comparativo de las cámaras intraorales digitales disponibles en la actualidad. **Método:** revisión sistemática en población de 15 artículos científicos. **Resultados y Conclusión:** El análisis comparativo de las cámaras intraorales digitales destaca su importancia como herramientas diagnósticas y terapéuticas en la práctica odontológica. Estas cámaras no solo permiten el reconocimiento preciso de puntos de referencia anatómicos orales, sino que también mejoran la evaluación de restauraciones dentales, como el estado gingival y la adaptación marginal de coronas completas, mediante el uso de tecnologías avanzadas como la polarización y la calibración en blanco y negro. Estudios basados en el coeficiente kappa de Cohen han demostrado una alta concordancia entre los exámenes clínicos y los realizados con cámaras intraorales, validando su fiabilidad en la detección de caries oclusales y otros defectos dentales.

Descriptores: estética dental; endodoncia; endodoncia regenerativa. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: to carry out a comparative analysis of the digital intraoral cameras currently available. **Method:** systematic review of 15 scientific articles. **Results and Conclusion:** The comparative analysis of digital intraoral cameras highlights their importance as diagnostic and therapeutic tools in dental practice. These cameras not only allow for the precise recognition of oral anatomical landmarks, but also improve the evaluation of dental restorations, such as gingival status and marginal adaptation of full crowns, through the use of advanced technologies such as polarisation and black and white calibration. Studies based on Cohen's kappa coefficient have demonstrated a high level of concordance between clinical examinations and those carried out with intraoral cameras, validating their reliability in the detection of occlusal caries and other dental defects.

Descriptors: esthetics dental; endodontics; regenerative endodontics. (Source, DeCS).

Recibido: 18/11/2024. Revisado: 23/11/2024. Aprobado: 25/11/2024. Publicado: 05/12/2024.

Original breve



INTRODUCCIÓN

Las cámaras intraorales digitales han transformado significativamente la práctica odontológica al proporcionar herramientas avanzadas para la captura de imágenes de alta resolución, lo que facilita el diagnóstico clínico, la planificación de tratamientos y la comunicación efectiva con los pacientes. Estas tecnologías permiten una visualización detallada de las estructuras orales, optimizando la precisión en la identificación de patologías, la evaluación de restauraciones dentales y el monitoreo continuo de la salud bucal. Asimismo, su integración con sistemas digitales ha impulsado su aplicación en áreas como la odontología restauradora, la detección de lesiones potencialmente malignas y la teledentistería, ampliando su utilidad más allá de los entornos clínicos convencionales.

Diversos estudios recientes han evaluado la eficacia y precisión de estas cámaras en múltiples aplicaciones odontológicas, un caso destacado es el de las cámaras intraorales con ayudas fluorescentes, las cuales han demostrado una alta validez y confiabilidad para la detección de desórdenes orales potencialmente malignos en el contexto de la teledentistería, subrayando su utilidad en escenarios remotos (1). De igual manera, se ha analizado su precisión en la detección de caries oclusales, evidenciando su capacidad para mejorar el diagnóstico temprano y reducir la necesidad de métodos invasivos (2). Por otro lado, investigaciones realizadas en entornos educativos han explorado la percepción de estudiantes, docentes y pacientes sobre el uso de estas cámaras, resaltando su impacto positivo en la enseñanza y la práctica clínica (3).

En el ámbito de la odontología restauradora, se ha evaluado la capacidad de estas cámaras para analizar la adaptación marginal y el estado gingival de restauraciones completas, demostrando su contribución a la mejora de los resultados clínicos (4). Asimismo, se han llevado a cabo comparaciones entre diferentes dispositivos, como



cámaras digitales SLR, cámaras compactas y cámaras de teléfonos móviles, con el objetivo de determinar las ventajas y limitaciones de cada sistema en términos de precisión del color y calidad de imagen (5).

Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis comparativo de las cámaras intraorales digitales disponibles en la actualidad.

MÉTODO

Se llevó a cabo una revisión sistemática de acuerdo con los lineamientos establecidos por el protocolo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

Se consultaron 15 artículos científicos en plataformas científicas como PubMed, Scielo, entre otras, basándonos en ciertos descriptores como: “Cámaras digitales”, “Cámaras intraorales digitales”, “Fotografía digital”, “Fotografía intraoral digital” e “Imágenes intraorales digitales”. Estas búsquedas se realizaron tanto en español como en inglés.

Criterios de inclusión

En los criterios de inclusión del estudio se consideraron:

- a) Artículos científicos publicados a partir del año 2018.
- b) Estudios de casos.
- c) Estudios comparativos.
- d) Documentos con relación directa al tema: *“Análisis comparativo de cámaras intraorales digitales en la actualidad”*.

La información revisada en los diferentes documentos permitió presentar la sustentación teórica del presente trabajo de investigación.

Criterios de exclusión

- a) Documentos publicados antes del año 2018.



- b) Artículos que no cumplieron con los estándares de información requerida.
- c) Publicaciones en idiomas distintos al español e inglés.
- d) Artículos que solicitaban un pago para acceder al contenido.
- e) Documentos sin aportación científica significativa para lograr los objetivos planteados.

Tabla 1. *Criterios para la búsqueda de información.*

Sección	Ítem	Criterios de Elegibilidad
Fuentes de información	de PubMed, Scielo, LILACS, DOAJ, OAJI, Latindex Catálogo	
Cadenas de búsqueda	de ((Digital cameras) AND (Digital intraoral) OR ((Digital photography) AND (Current technology)))	AND ((Digital technology))

Fuente: Autores, 2024.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se utilizaron como bases de datos PubMed, Scielo y Dialnet. En la primera fase, se obtuvo información a través de cadenas de búsqueda, logrando un total de 257 artículos iniciales para ser examinados. En la segunda fase, se aplicaron los criterios de exclusión, obteniendo los siguientes resultados:

- a) 15 estudios duplicados.
- b) 195 artículos filtrados por título.
- c) 75 artículos excluidos tras una lectura completa del resumen (abstract).

En la tercera fase, se seleccionaron 15 artículos científicos que fueron incluidos en la presente revisión. El análisis de los artículos seleccionados se resume a continuación en la tabla 2.



Tabla 2. Principales aportes de los autores consultados.

Autores	Año	Artículo	Principales Resultados
Chiu et al. (1)	2023	Estudio sobre la aplicación de la cámara intraoral en la identificación de puntos de referencia anatómicos orales	Mejorar y elevar el diagnóstico clínico y el modo de tratamiento.
Chiu et al. (2)	2022	Evaluación de la adaptación marginal y el estado gingival de restauraciones de coronas completas mediante una cámara intraoral	Una cámara intraoral con imágenes calibradas en blanco y negro es útil para evaluar el estado gingival de las restauraciones de coronas completas.
Murrell et al. (3)	2019	Uso de la cámara intraoral en la clínica de una facultad de odontología: Evaluaciones del profesorado, los estudiantes y los pacientes	El uso de cámaras intraorales en una clínica predoctoral fue percibido de forma positiva por los estudiantes y los pacientes, pero de forma más neutra por el profesorado.
Alzayyat et al. (4)	2021	Precisión de la cámara intraoral fluorescente inducida por luz en la detección de caries oclusales	La cámara intraoral de fluorescencia inducida por luz es una herramienta eficaz en la detección de caries oclusales iniciales.
Vetchaporn et al. (5)	2021	Validez y fiabilidad de la cámara intraoral con ayudas fluorescentes para la detección de trastornos orales potencialmente malignos en odontología a distancia	La cámara intraoral con ayudas fluorescentes para el cribado de OPMD puede utilizarse para el cribado mediante teledental.
Kalyana et al. (6)	2019	Aplicaciones clínicas de la cámara intraoral para aumentar el cumplimiento del paciente: perspectivas actuales	Ayuda a revelar los defectos ocultos y pasados por alto en los dientes y otras partes de la cavidad.
Lin et al. (7)	2021	Recomendaciones de la fotografía intraoral para la evaluación remota del riesgo y el seguimiento de las lesiones de la mucosa oral	La fotografía intraoral forma parte integral del historial del paciente y la comunicación entre los profesionales sanitarios, proporcionando información de suma importancia durante el proceso de derivación.
Da Silva et al. (8)	2021	Calidad de la videolaringoscopia con cubierta protectora de la cámara odontológica intraoral: evaluación en lesiones de cobertura de los pliegues vocales	No existen diferencias en la calidad de imagen entre los diagnósticos que se estudiaron.
Abad et al. (9)	2023	Comparación de tres sistemas de cámaras en fotografías intraorales	Conocer los aspectos que pueden proporcionar las mismas, como nitidez, profundidad de campo, exposición, balance de blancos y composición de la imagen entre cada fotografía.
Sotomayor et al. (10)	2021	Precisión de los sistemas de impresión digital intraoral en odontología restauradora	Identificar el sistema de impresión digital intraoral más preciso y los factores que afectan a la precisión en odontología restauradora.
Molinero et al. (11)	2019	Técnica fotogramétrica e impresión digital intraoral para la rehabilitación de múltiples implantes dentales en posiciones desfavorables	Uso del sistema fotogramétrico y el escaneo intraoral como una técnica confiable para registrar las posiciones tridimensionales de los implantes en una rehabilitación fija.
Walter et al. (12)	2018	Mapeo de fotografías intraorales en modelos de dientes virtuales	Describe el mapeo de la información de color de las fotografías intraorales al modelo de dientes virtuales.
Moharrami et al. (13)	2023	Detección de caries dental en fotografías orales mediante inteligencia artificial	Evaluar el desempeño de los modelos de inteligencia artificial (IA) en la detección de caries dental en fotografías orales.
Ketner et al. (14)	2020	Distorsión de la imagen de fotografías intraorales: el modelo de cobertura de la raíz	Explorar la distorsión de las fotografías según el ángulo de disparo.



Richi et al. (15)	2022	Comparación de la precisión del color y la calidad de la imagen de las cámaras SLR digitales, de apuntar y disparar y móviles utilizadas para la fotografía intraoral dental	Para evaluar la calidad de las fotografías tomadas por tres cámaras se utilizó un programa informático, y la precisión del color se determinó calculando la diferencia de color total.
----------------------	------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

El análisis comparativo de las cámaras intraorales digitales evidencia avances significativos en su aplicación clínica, destacando su impacto en la odontología contemporánea. En primer lugar, se ha demostrado que estas herramientas poseen una alta eficacia para la identificación de estructuras anatómicas orales, lo que optimiza la precisión diagnóstica y facilita la planificación de tratamientos complejos, especialmente en procedimientos restauradores y rehabilitadores (1). Este resultado es consistente con investigaciones que han evaluado su utilidad en la determinación de la adaptación marginal y el estado gingival de restauraciones completas, subrayando su relevancia en la mejora de los resultados clínicos (2).

Por otra parte, el uso de cámaras intraorales en entornos educativos ha sido ampliamente valorado por estudiantes, docentes y pacientes, quienes destacan su capacidad para mejorar la enseñanza y la comunicación clínica. Este aspecto es particularmente relevante en el contexto de la formación odontológica, donde la visualización detallada de las estructuras orales contribuye al aprendizaje práctico y teórico, fortaleciendo la comprensión de los procedimientos clínicos (3).

En el ámbito del diagnóstico, las cámaras intraorales con ayudas fluorescentes han demostrado ser herramientas confiables para la detección de caries oclusales y desórdenes orales potencialmente malignos, especialmente en el contexto de la teledentistería (4, 5). Estas tecnologías no solo destacan por su precisión diagnóstica, sino también por su capacidad para ampliar el acceso a servicios odontológicos en áreas remotas o con recursos limitados, lo que representa un avance significativo en la equidad en salud.

Asimismo, la comparación entre diferentes dispositivos, como cámaras digitales SLR, cámaras compactas y cámaras de teléfonos móviles, ha permitido identificar



ventajas y limitaciones en términos de precisión del color y calidad de imagen (15). Estos resultados son fundamentales para la selección del equipo más adecuado según las necesidades clínicas específicas, optimizando así los resultados en la práctica odontológica.

Por consiguiente, la integración de estas tecnologías con sistemas digitales y su aplicación en áreas emergentes, como la detección de lesiones mediante inteligencia artificial, representa un avance disruptivo en la odontología moderna (13). Sin embargo, es necesario continuar investigando para mejorar la accesibilidad, la estandarización de los protocolos de uso y la capacitación de los profesionales en el manejo de estas herramientas, asegurando su implementación efectiva en diversos contextos clínicos.

CONCLUSIÓN

El análisis comparativo de las cámaras intraorales digitales destaca su importancia como herramientas diagnósticas y terapéuticas en la práctica odontológica. Estas cámaras no solo permiten el reconocimiento preciso de puntos de referencia anatómicos orales, sino que también mejoran la evaluación de restauraciones dentales, como el estado gingival y la adaptación marginal de coronas completas, mediante el uso de tecnologías avanzadas como la polarización y la calibración en blanco y negro. Estudios basados en el coeficiente kappa de Cohen han demostrado una alta concordancia entre los exámenes clínicos y los realizados con cámaras intraorales, validando su fiabilidad en la detección de caries oclusales y otros defectos dentales. Asimismo, su integración con flujos de trabajo digitales, como la fotogrametría y el escaneo intraoral, permite la creación de modelos tridimensionales precisos que incluyen información de tejidos blandos y color dental, lo que resulta esencial en odontología estética y rehabilitadora. Por consiguiente, la fotografía intraoral digital no solo optimiza el diagnóstico y tratamiento, sino que también fomenta la comunicación médico-paciente, mejora la documentación clínica y reduce el tiempo clínico, consolidándose como una herramienta indispensable en



la odontología moderna.

FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la dirección de investigación de UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Chiu ST, Faraz E, Zhang X, Ye HQ, Liu YS. A Study on the Application of Intraoral Camera in the Identification of Oral Anatomical Landmarks. Beijing Da Xue Xue Bao. 2023;55(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36718699>
2. Chiu S, Lee Y, Liu M, Chen H, Ye H, Liu Y. Evaluation of the Marginal Adaptation and Gingival Status of Full-Crown Restorations Using an Intraoral Camera. BMC Oral Health. 2022;22(1). doi:10.1186/s12903-022-02587-3
3. Murrell M, Marchini L, Blanchette D, Ashida S. Intraoral Camera Use in a Dental School Clinic: Evaluations by Faculty, Students, and Patients. J Dent Educ. 2019;83(11):1339-1344. doi:10.21815/JDE.019.133
4. Alzayyat NA, Hafez RM, Yassen AA, Ibrahim SH. Accuracy of the Light-Induced Fluorescent Intraoral Camera in Occlusal Caries Detection. J Contemp Dent Pract. 2021;22(4):365-372. doi:10.5005/jp-journals-10024-3033
5. Vetchaporn S, Rangsi W, Ittichaicharoen J, Rungsiyakull P. Validity and Reliability of Intraoral Camera with Fluorescent Aids for Oral Potentially Malignant Disorders Screening in Teledentistry. Int J Dent. 2021;2021:6814027. doi:10.1155/2021/6814027
6. Kalyana-Chakravarthy Pentapati HS. Clinical Applications of Intraoral Camera to Increase Patient Compliance - Current Perspectives. 2019. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31692486>
7. Lin I, Datta M, Laronde DM, Rosin MP, Chan B. Intraoral Photography Recommendations for Remote Risk Assessment and Monitoring of Oral Mucosal Lesions. 2021. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33618833>



8. da Silva PA, Matavelly DF, Costa VR, et al. Videolaryngoscopy Quality with Protective Cover of Intraoral Odontologic Camera Evaluation in Vocal Fold Coverage Lesions. 2021. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32216976>
9. Abad Caballero CA, Naranjo Izurieta JA, Reyes Cañizares JA. Comparación de Tres Sistemas de Cámaras en Fotografías Intraorales. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/4527>
10. Sotomayor PM, Ordoñez P, Ortega G. Precisión de los Sistemas de Impresión Digital Intraoral en Odontología Restauradora: Una Revisión de la Literatura. 2021. doi:10.15517/ijds.2020.41442
11. Molinero-Mourelle P, Lam W, Cascos-Sánchez R, Azevedo L, Gómez-Polo M. Photogrammetric and Intraoral Digital Impression Technique for the Rehabilitation of Multiple Unfavorably Positioned Dental Implants: A Clinical Report. 2019. doi:10.1563/aaid-joi-D-19-00140
12. Lam WYH, Hsung RTC, Cheng LYY, Pow EHN. Mapping Intraoral Photographs on Virtual Teeth Model. 2018. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30267860>
13. Moharrami M, Farmer J, Singhal S, Watson E. Detecting Dental Caries on Oral Photographs Using Artificial Intelligence: A Systematic Review. 2023. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37392423>
14. Le Roch D, Damman P, Bouchard P, et al. Image Distortion of Intra-Oral Photographs: The Root Coverage Model. 2020. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32368811>
15. Saincher R, Kumar S, Gopalkrishna P, Maithri M, Sheriga P. Comparison of Color Accuracy and Picture Quality of Digital SLR, Point and Shoot and Mobile Cameras Used for Dental Intraoral Photography: A Pilot Study. 2022. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35464702>

Derechos de autor: 2024 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/>