ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
https://doi.org/10.53766/ROLA

REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES

VOL. 21, NÚMERO ESPECIAL **2026**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA, VENEZUELA

REVISTA
ODONTOLÓGICA
DE LOS ANDES

NÚMERO ESPECIAL **2026**

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

AUTORIDADES

RECTOR
Mario Bonucci Rossini

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO
Manuel Aranguren

VICERRECTORA ACADÉMICA
Patricia Rosenzweig

SECRETARIO
José María Andérez

DECANO FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Justo Miguel Bonomie Medina

DIRECTORA ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
Eduvigis Solórzano

EDITORA JEFE
Leylan A. Arellano G. (ULA-Ve)

EDITORA ADJUNTA
Lorena Bustillos R. (ULA-Ve)

CONSEJO EDITORIAL
Belkis J. Quiñonez M. (ULA-Ve)
María E. Salas Cañizales (ULA-Ve)
Manuel Molina Barreto (ULA-Ve)
Zayda Barrios (ULA-Ve)
Marlyn Berrios Olteanu (ULA-Ve)
Norelkys Espinoza (ULA-Ve)
Andrea Kaplan (UBA-Ar)
Corina López de Hoffman (UC-Ve)
Cesáreo Colasante (ULA-ve)

Corrección del idioma inglés
Yaymar Dávila (ULA-Ve)

Secretaria Editorial
Alba Ramírez (ULA-Ve)

Concepto gráfico y diseño editorial
Reinaldo Sánchez Guillén
vandrakor@gmail.com

Todos los derechos reservados. El contenido de esta revista está protegido por la Ley. No puede ser reproducida, ni registrada o transmitida por cualquier medio de recuperación de información sin el permiso previo, por escrito, de los editores.

© 2026. Universidad de Los Andes.

ISSN(p) 1856-3201. Depósito legal (p) pp 200502ME2052
/SSN(*e*) 2244-8861. Depósito legal (*e*) ppi 201202ME4105

https://doi.org/10.53766/ROLA

Este número ha sido publicado gracias al apoyo de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

La *Revista Odontológica de los Andes* es el medio de divulgación científica y de periodicidad semestral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. El objetivo fundamental es permitir que la producción de resultados de trabajos de investigación, de revisiones y de casos clínicos en el área de las ciencias de la salud y específicamente en el área de la odontología, trascienda la institución y se proyecte hacia el ámbito científico nacional e internacional. Es una publicación editada sin fines comerciales, y los conceptos o criterios emitidos en los trabajos aceptados para ser publicados, son de exclusiva responsabilidad de sus autores. La *Revista Odontológica de los Andes* aceptará para publicación, artículos científicos, revisiones y casos clínicos originales, que no hayan sido publicados en otro órgano científico con anterioridad. Los mismos serán sometidos al arbitraje de especialistas.

The Revista Odontológica de los Andes is published without commercial purposes. The concepts or criteria issued in the accepted papers in this publication are under the exclusive responsibility of the authors. Accepts for publication only original scientif papers, reviews and clinical cases, which have not been previously published. Each paper will be submitted to review by selested referees.

ENVÍO DE MANUSCRITOS Y CORRESPONDENCIAS

Editora jefe de la Revista Odontológica de los Andes, calle 24 entre Av. 2 y 3, oficina Revista Odontológica de los Andes, 3er piso, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
Teléfono y fax: +58 274 2402479
revodontdlosandes@ula.ve / revodontlosandes@gmail.com
www.saber.ula.ve/odontoula

Todos los trabajos publicados en esta revista han sido seleccionados y arbitrados por especialistas en la materia.

INDIZADA EN

REVENCYT, Índice y Biblioteca Electrónica de Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología, Código RVR047.
LATINDEX, FONACIT, IMBIOMED, ASEREME, LIVECS, LILIACS.

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL **2026**

TABLA DE CONTENIDO

EDITORIAL

págs. **6—8**
Postgrado de Rehabilitación Bucal más de 25 años de excelencia académica. Restaurando futuros.
Master's Program in Oral Rehabilitation: over 25 years of academic excellence. Restoring futures.
LORENA BUSTILLOS R

COMUNICACIÓN CORTA

págs. **9—10**
Relación entre los trastornos temporomandibulares y los problemas del sueño
The relationship between temporomandibular disorders and sleep problems
GUSTAVO TRIVILION

TRABAJOS ORIGINALES

págs. **12—31**
La calidad del sueño y el estrés como factores de riesgo de trastornos temporomandibulares en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes
Sleep quality and stress as risk factors for temporomandibular disorders in patients treated at the Faculty of Dentistry of the Universidad de Los Andes
ROSMARY QUINTERO, LORENA BUSTILLOS R

págs. **32—50**
Análisis dimensional entre modelos digitalizados obtenidos mediante técnica de impresión simplificada y técnica de impresión funcional convencional en prótesis total
Dimensional analysis between digitalized models obtained using a simplified impression technique and a conventional functional impression technique in complete prosthetics
MIGDALIA CALDERÓN, LORENA BUSTILLOS R

págs. **52—81**
Comparación de la precisión del color en dientes naturales mediante imágenes capturadas con cámaras Mirrorless de tres marcas empleando la técnica de polarización cruzada
Comparison of color accuracy in natural teeth using images captured with Mirrorless cameras from three brands (Canon, Nikon, and Sony) using the cross-polarization technique
TULIO COVAULT, OSCAR MORALES, DARÍO SOSA

TABLA DE CONTENIDO

TRABAJOS DE REVISIÓN

págs. **82—97**

¿Es efectiva la clindamicina como profilaxis antibiótica sistémica en la cirugía de implantes dentales? Revisión sistemática

Is clindamycin effective as systemic antibiotic prophylaxis in dental implant surgery? A systematic review

JONAY MILLA, BELKIS QUIÑONEZ

págs. **98—119**

Efectividad de los tratamientos de rehabilitación bucal de pacientes con amelogénesis imperfecta. Revisión sistemática

Effectiveness of oral rehabilitation treatments for patients with amelogenesis imperfecta. Systematic review

ANDREA GARCÍA, LORENA BUSTILLOS

págs. **120—140**

Comportamiento clínico de la técnica de elevación del margen profundo en restauraciones indirectas. Revisión sistemática

Clinical behavior of the deep margin elevation technique in indirect restorations. Systematic review

WILMER CONTRERAS, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ-MOLINA

págs. **141—152**

Índice Acumulado

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL 2026

EDITORIAL

POSTGRADO DE REHABILITACIÓN BUCAL MÁS DE 25 AÑOS DE EXCELENCIA ACADÉMICA. RESTAURANDO FUTUROS

POR

LORENA **BUSTILLOS R**

— EDITORA ADJUNTA —

Profesora Titular. Coordinadora del Postgrado de Rehabilitación Bucal.
Facultad de Odontología. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela.
loritabustillos@gmail.com

orcid.org/0000-0002-6886-5129

La historia de las instituciones no se escribe solo con decretos, sino con la voluntad de quienes asumen la responsabilidad de liderarlas. En este volumen especial sobre Rehabilitación Bucal de la Revista Odontológica de Los Andes, nos sumergimos en las crónicas de los comienzos del Postgrado de Rehabilitación Bucal de la Facultad de Odontología, un programa que desde su fundación en 1999 ha tenido un firme compromiso con egresar especialistas de alto nivel en el área de la Rehabilitación Bucal. Su fundación representó un cambio de paradigma: la evolución de la prótesis tradicional hacia una rehabilitación bucal integral, este programa fue creado en su momento bajo el cobijo de una Facultad con tradición centenaria.

El postgrado fue el resultado de años de experiencia docente, de quienes tuvieron la visión de entender el sistema estomatognático de manera integral, conformando una triada entre la docencia, la investigación y el servicio.

El crecimiento y la consolidación de este postgrado es el resultado de una gestión ininterrumpida, donde cada coordinador ha aportado una pieza clave al engranaje de la excelencia. Al repasar nuestra historia, es imperativo honrar a quienes han llevado el timón de este proyecto académico, garantizando la continuidad y fortaleciendo este programa:

- Dra. Vianney Cárdenas: Pionera y visionaria en la etapa fundacional.
- Dra. Gladys Rojas: Impulsora del rigor clínico y académico.
- Dra. Sonia Miranda: Defensora de la actualización constante, su pasión y ética siempre serán recordados.
- Dr. Juan Carlos Vielma: Liderazgo enfocado en la proyección institucional.
- Dra. Anadela Terán de R: Compromiso con la formación integral, con un liderazgo estratégico.
- Dra. Adriana Ucar: Gestión de la innovación constante, ética y compromiso.
- Dr. Robert Ramírez: Fortalecimiento de los estándares de la especialidad, vocación y excelencia académica.
- Dra. Lorena Bustillos: Quien lidera desde los tiempos de pandemia, manteniéndonos activos en tantas circunstancias limitantes, abriendo puertas académicas y oportunidades que nos han permitido fortalecernos y avanzar.

Cada uno de ellos, en sus respectivos tiempos y contextos, han sabido sortear los desafíos de la educación superior para asegurar que nuestros especialistas no solo dominen la técnica, sino que porten el sello ético de los egresados de la Universidad de Los Andes.

El nacimiento del postgrado en 1999 no fue un evento fortuito, sino la respuesta a una necesidad de país: formar profesionales capaces de devolver la función, la estética y la armonía con un sentido humano inquebrantable.

"La historia de nuestro postgrado es la suma de las voluntades de sus líderes y el esfuerzo de sus estudiantes. Es un hilo que une el rigor científico con la calidez humana que caracteriza a nuestra Alma Máter".

Este volumen es un tributo a esa memoria institucional, en sus páginas, el lector encontrará una carta al editor que describe de la relación entre los trastornos temporomandibulares y los problemas del sueño, a continuación encontramos tres trabajo de investigación , el primero es un Análisis dimensional entre modelos digitalizados obtenidos mediante técnica de impresión simplificada y técnica de impresión funcional convencional en prótesis total , el segundo mide La calidad del sueño y el estrés percibidos como factores de riesgo de trastornos temporomandibulares en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes en el 2025. El siguiente trabajo es acerca de la comparación de la precisión del color en dientes natu-

rales mediante imágenes capturadas con cámaras mirrorless de tres marcas (Canon, Nikon y Sony) empleando la técnica de polarización cruzada. Finalmente se publican tres revisiones sistemáticas la primera describe la efectividad de los tratamientos de rehabilitación bucal de pacientes con amelogénesis imperfecta, la siguiente estudia la efectividad de la clindamicina como profilaxis antibiótica sistémica en la cirugía de implantes dentales, seguida del trabajo que describe el comportamiento clínico de la técnica de elevación del margen profundo en restauraciones indirectas.

Esta editorial realiza un reconocimiento a una trayectoria marcada por el esfuerzo de estos ocho coordinadores y el éxito de sus rehabilitadores, ya son IX cohortes egresadas, la número X y la XI se encuentran en proceso, cada docente y profesional que integra nuestro programa se siente orgulloso de nuestros egresados que hoy dejan en alto el nombre de la Universidad de Los Andes dentro y fuera de Venezuela.

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL 2026

COMUNICACIÓN CORTA

RELACIÓN ENTRE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES Y LOS PROBLEMAS DEL SUEÑO

The relationship between temporomandibular disorders and sleep problems

POR

GUSTAVO **TRIVILION**

Doctor en Ciencias Odontológicas, La Universidad del Zulia.
Profesor invitado del Postgrado de Rehabilitación Bucal, FOULA.
Práctica privada. Barinas-Venezuela.
gtrivillion@gmail.com
orcid.org/0000-0003-0399-2562

La evidencia reciente sugiere mayor prevalencia de Trastornos Temporo Mandibulares (TTM) dolorosos en personas con insomnio[1]. A nivel pronóstico, cohortes longitudinales indican que insomnio y somnolencia contribuyen a la transición de TTM agudo a crónico y a su persistencia[2]. Reforzando esta idea, un estudio de cohorte a gran escala de 8 años en Corea del Sur demostró una incidencia significativamente mayor de TTM en personas previamente diagnosticadas con trastornos primarios del sueño, sugiriendo la necesidad de un cribado activo de TTM en esta población[3]. Revisiones/metaanálisis recientes sugieren asociación entre SAOS y TTM, aunque con heterogeneidad y riesgo de sesgo[4]. La evidencia sobre osteoartritis de ATM no es concluyente[5]. Sin embargo, las intervenciones en SAOS (p. ej., CPAP/MAD) pueden reducir el dolor por TTM[6]. Se ha descrito un entrelazamiento entre bruxismo, dolor orofacial y trastornos del sueño, con "relaciones causa-efecto complejas"[7].

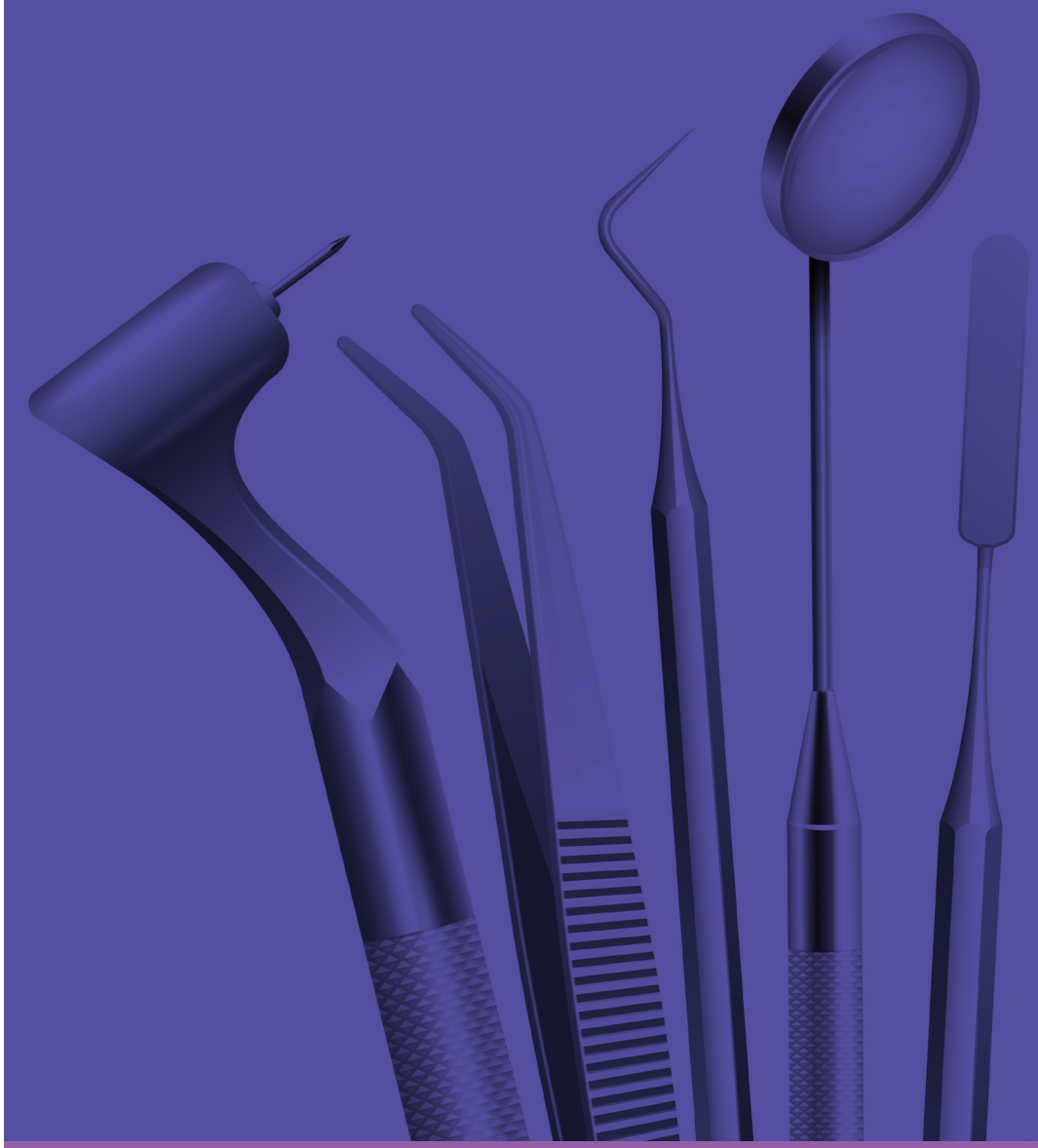
Una revisión sistemática específica sobre este tema encontró una mayor prevalencia de bruxismo en individuos que presentan TTM y apnea obstructiva del sueño, así como una mayor duración e intensidad de síntomas como el dolor orofacial en pacientes bruxistas[8].

Se requieren cohortes poblacionales y ensayos pragmáticos que empleen DC/TMD y polisomnografía, controlen factores de confusión y evalúen desenlaces clínicamente significativos. Investigaciones en poblaciones específicas, como estudiantes universitarios, también continúan explorando esta relación para entender mejor sus manifestaciones en distintos grupos[9].

Bibliografía

1. Alqutaibi AY, Alhammadi MS, Hamadallah HH, Altarjami AA, Malosh OT, Aloufi AM, Alkahtani LM, Alharbi FS, Halboub E, Almashraqi AA. Global prevalence of temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. J Oral Facial Pain Headache. 2025 Jun; 39(2): 48-65. doi: 10.22514/jofph.2025.025. Epub 2025 Jun 12. PMID: 41070533; PMCID: PMC12531580.
2. Elsaraj SM, Gornitsky M, Hovey R, Samim F, Der Khatchadourian Z, Velly A. The Contribution of Insomnia and Obstructive Sleep Apnea on the Transition from Acute to Chronic Painful Temporomandibular Disorders and their Persistence: A Prospective 3-Month Cohort Study. Can J Pain. 2023 Nov 28; 7(2): 2266738. doi: 10.1080/24740527.2023.2266738. PMID: 38126045; PMCID: PMC10732622
3. Kim SJ, Park SM, Cho HJ, Park JW. The Relationship Between Primary Sleep Disorders and Temporomandibular Disorders: An 8-Year Nationwide Cohort Study in South Korea. Int J Gen Med. 2021 Oct 25; 14: 7121-7131. doi: 10.2147/IJGM.S331387. PMID: 34729021; PMCID: PMC8555531.
4. Machado CAO, de Resende CMBM, Stuginski-Barbosa J, Porporatti AL, Carra MC, Michelloti A, Boucher Y, Simamoto Junior PC. Association between obstructive sleep apnea and temporomandibular disorders: A meta-analysis. J Oral Rehabil. 2024 Oct; 51(10): 2220-2233. doi: 10.1111/joor.13794. Epub 2024 Jul 15. PMID: 39007230.
5. Kang JH, Lee JK. Associations between obstructive sleep apnea and painful temporomandibular disorder: a systematic review. Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2022 Oct; 48(5): 259-266. DOI: 10.5125/jkaoms.2022.48.5.259. PMID: 36316183; PMCID: PMC9639245.DOI:10.5125/jkaoms.2022.48.5.259
6. Machado C. Resende C, Stuginski-Barbosa J, Porporatti A, Boucher Y, Michelloti A, Simamoto-Júnior P. Association between Obstructive Sleep Apnea and Temporomandibular Disorders. A Meta-Analysis. Sleep Science. 2023. 16. 10.1055/s-0043-1770176.
7. Alessandri-Bonetti, A; Lobbezoo, F, Mangino, G et al. Obstructive sleep apnea treatment improves temporomandibular disorder pain. Sleep Breath. 2024 28: 203-209. https://doi.org/10.1007/s11325-023-02883-4
8. Zapién Espinosa, V; Murillo, A; Vargas López, I; Díaz Aguilar, F. Relación entre el bruxismo del sueño con trastornos temporomandibulares, dolor orofacial y apnea del sueño: revisión sistemática. Difusión Científica. 2024. 6(11): 180-195. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9720700
9. Cáceres Claussen B. Relación de la calidad del sueño y las alteraciones temporomandibulares en los estudiantes de odontología de la Universidad Norbert Wiener en el periodo 2023-2. Internet]. Universidad Privada Norbert Wiener; 2025 [citado: 2026, febrero]

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN



ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL 2026

RECIBIDO: 02/12/2025, **ACEPTADO**: 23/03/2026. *págs.* **12-31**
https://doi.org/10.53766/ROLA/2026.21.e.01

TRABAJO ORIGINAL

LA CALIDAD DEL SUEÑO Y EL ESTRÉS COMO FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes

Sleep quality and stress as risk factors for temporomandibular disorders in patients treated at the Faculty of Dentistry of the Universidad de Los Andes

POR

ROSMARY **QUINTERO**[1]

LORENA **BUSTILLOS R**[2]

1. Odontologo. Residente del Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. roma.mqe@gmail.com
orcid.org/0009-0004-2821-645X
2. Profesora Titular. Coordinadora del Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. loritabustillos@gmail.com
orcid.org/0000-0002-6886-5129SE

Autor de correspondencia: Rosmary Quintero. La Hechicera, Sector Sta. Rosa número 0-25. Roma.mqe@gmail.com. Teléfono: + 58 424 7089521

Cómo citar: Quintero R, Bustillos L. La calidad del sueño y el estrés como factores de riesgo de trastornos temporomandibulares en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes. Rev Odontol Los Andes. 2026; Número Especial: 12-31.

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una licencia Creative Commons Atribución -No Comercial- Compartir Igual 4.0 Internacional.
Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

Resumen

Los trastornos temporomandibulares se consideran una alteración compleja y multifactorial que desestabiliza el equilibrio funcional del sistema estomatognático. Su etiología puede incluir factores físicos como la alteración de la calidad del sueño y psicológicos como el estrés. El objetivo fue analizar la asociación entre la calidad del sueño y el estrés percibidos y los trastornos temporomandibulares en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes en el año 2025. Se aplicaron el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh, el Inventario de síntomas del estrés y el examen clínico a 70 pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes que cumplieron con los criterios de inclusión. En general, se encontró que existe una asociación bilateral estadísticamente significativa entre la calidad de sueño, el nivel de estrés y los TTM. Además, se halló una prevalencia de TTM de 75,7%, de los cuales el 54,3% presentó una mala calidad de sueño y el 65,7%, niveles de estrés medio o alto. Se concluye que existe una asociación correlacional estadísticamente significativa entre el estrés, calidad del sueño y TTM. Se evidencia la necesidad de desarrollar nuevos estudios que den un seguimiento multidisciplinario para el manejo de TTM.
PALABRAS CLAVE: trastornos temporomandibulares, calidad del sueño, estrés percibido, Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh, Inventario de síntomas del estrés.

Abstract

TMDs are considered a complex, multifactorial disorder that destabilizes the functional balance of the stomatognathic system. Their etiology may include physical factors, such as impaired sleep quality, and psychological factors, such as stress. This study aimed to analyze the association between sleep quality and perceived stress with Temporomandibular Disorders in patients treated at the School of Dentistry of the University of Los Andes in 2025. The Pittsburgh Sleep Quality Index, the Stress Symptom Inventory, and the clinical examination were administered to 70 patients from the School of Dentistry at the University of Los Andes who met the inclusion criteria. In general, a statistically significant bilateral association was found between sleep quality, stress levels, and TMD. In addition, a prevalence of TMD of 75.7% was found, of which 54.3% had poor sleep quality, and 65.7% had medium or high stress levels. There is a statistically significant correlation between stress, sleep quality, and TMD. There is a clear need for further studies that take a multidisciplinary approach to the management of TMD.
KEYWORDS: TTM, sleep quality, perceived stress, Pittsburgh Sleep Quality Index, Stress Symptom Inventory.

Introducción

La articulación temporomandibular (ATM) es una de las articulaciones más complejas e importantes del organismo[1–3], que permite realizar movimientos funcionales de la boca (masticación, fonación y deglución) y movimientos mandibulares (rotación y deslizamiento)[1,4–6]. Constituye un conjunto de estructuras articulares del sistema estomatognático, está contenida en una cápsula que la protege y está reforzada por los ligamentos principales, accesorios y músculos masticatorios. Por las funciones que cumplen puede sufrir lesiones conocidas como TTM[1,3,4,5,7,8].

Los TTM son considerados una alteración compleja y multifactorial[3,9–11], que incluye numerosos factores asociados que pueden disminuir la capacidad adaptativa del aparato estomatognático y conllevar la disfunción[7,12,13]. Los factores agrupados en cinco categorías (etiológicos, predisponentes, desencadenantes y perpetuantes o la combinación de ellos), alteran el equilibrio funcional entre los elementos fundamentales del sistema estomatognático[7,12,14,15].

La etiología de los TTM es compleja e incluye factores físicos y psicológicos. Entre los psicológicos se incluyen el estrés, la tensión mental, la ansiedad y la depresión[7,13], y entre los factores predisponentes están aquellos que aumentan el riesgo de desarrollar TTM como los procesos fisiológicos (calidad del sueño), neurológicos, vasculares, hormonales, nutricionales y degenerativos[14,15–17].

Los TTM comprenden alteraciones intraarticulares, periarticulares, sistémicas o la combinación de estas[18,19]. Presentan una serie de signos y síntomas que limitan la funcionalidad[2,8,20,21]; y un conjunto de síntomas como rigidez mandibular, dolor de cabeza, del cuello, del oído, dolor durante la masticación y facial[3,22,23]. Los signos se caracterizan por la presencia de dolor, sensibilidad en el área bucofacial a la palpación articular y muscular[15,18,24], ruido articular (crepitación y chasquidos -clic-), alteraciones funcionales como desviación en la apertura o cierre mandibular y limitación en los movimientos mandibulares[3,8,14,15,18,20,21,25].

Dentro de los tipos de TTM se encuentran: a) trastornos de la ATM, propiamente dichos: dolor articular (artralgia, artritis), trastornos articulares (trastornos del disco, hipomovilidad, hipermovilidad), enfermedades articulares (degenerativas, artritis, condilitis, osteonecrosis, neoplásias), fracturas, trastornos congénitos. b) Los trastornos de los músculos masticatorios: dolor muscular (mialgia, tendinitis, miositis, espasmos), contracturas, hipertrofia, neoplasia, trastornos del movimiento. c) Cefaleas[2,18,22,26].

Los TTM constituyen un problema de salud pública a escala mundial[2,3,8,19,20,27]. Un metaanálisis en 2024 reportó una prevalencia en la población mundial del 34%, que afecta principalmente a adultos en edades entre 18 y 60 años, con edad media de 34 años, pero la proporción más alta está en

mujeres[28], en una proporción 3:1[8,19,20,23,27,28]. Según la ubicación geográfica, la prevalencia es variable: más alta en Sudamérica (47%), seguida de Asia (33%), Europa (29%) y Norteamérica (26%).

Para diagnosticar y evaluar la gravedad de los TTM, se incluyen una anamnesis completa[15], una cuidadosa exploración clínica, estudios paraclínicos[18,22,23,25,29-31]; y se emplean los cuestionarios como el de Fonseca (dolor relacionado con la ATM)[16]; también se recomienda realizar estudios paraclínicos imagenológicos (ortopantomografía o tomografía computarizada de haz cónico, la resonancia magnética)[18,25,29].

Se ha señalado que la falta de sueño reparador es considerada factor predisponente de riesgo de los TTM; en el ámbito internacional, se han reportado cifras de 90% en pacientes con TTM que tienen una mala calidad de sueño, reportándose una puntuación con el Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) una media de 7,0 (95%), señalando que la diferencia en los valores promedio del PSQI entre los pacientes con TTM y los sujetos de control fue estadísticamente significativa[19]. Otro estudio ha reportado que el sueño deficiente fue significativamente más prevalente en el grupo de pacientes (56,9%) que en los controles sanos (22,2%) y $p< 0,001$; y afirman que este tipo de sueño se asocia con diversos factores clínicos, psicosociales, incluida una mayor probabilidad de somnolencia diurna excesiva, edad avanzada y sexo femenino; encontrando puntuaciones más altas en la escala de somnolencia de Epworth (ESS)[29].

La evidencia científica afirma que una cantidad adecuada de sueño es esencial para el funcionamiento saludable en general[9,14,16,18,19,23,29,32]. El sueño puede ser un potente predictor de disfunción masticatoria[14,33]. El deterioro de la calidad del sueño y el deterioro de la estructura del sueño ocurren en una proporción significativa en pacientes con TTM y se cree que son un factor de riesgo para el mantenimiento y el empeoramiento de los síntomas[33–35].

Los trastornos del sueño pueden ser evaluados y diagnosticados mediante el polisomnograma (PSG), test repetido de vigilia sostenida (RTSW), actigrafía y vídeo electroencefalograma simple o en privación de sueño[16,32]. Por su parte, el PSQI[14,16,19,29,32,35], la ESS[16,22,29,35] y el índice de severidad de insomnio (ISI) son instrumentos subjetivos utilizados para evaluar la calidad del sueño percibida en el paciente[16].

El estrés se ha implicado en la aparición de factores estresantes traumáticos importantes, las fluctuaciones en la angustia psicológica a partir de eventos de la vida u otras fuentes, los rasgos de personalidad, las circunstancias sociales y los factores genéticos y de desarrollo desempeñan un papel en el desarrollo y el resultado de los dolores orofaciales crónicos y otras condiciones de dolor crónico[11,13,31,36]. Estudios clínicos han hallado que pacientes con TTM presentan trastornos de estrés y disfunción psicológica similares a los de otros trastornos de dolor musculoesquelético crónico, como la cefalea ten-

sional y el dolor de espalda o dolor artrítico[32]. Se ha reportado la prevalencia de factores de estrés traumáticos en 1221 pacientes con TTM crónico, afirmando que una alta prevalencia de estresores traumáticos (49,8%) se relaciona con un aumento de la intensidad del dolor, el malestar afectivo y la discapacidad en pacientes con dolor crónico[31]. La asociación de calidad de sueño, estrés y TTM ha sido escasamente estudiada; una investigación relacionó la calidad del sueño, estrés percibido y TTM dolorosos en 552 adultos jóvenes mexicanos reportando una correlación significativa moderada (0,316) entre el estrés y la calidad del sueño en mujeres con edades de 30 a 35 años, la calidad de sueño pobre aumenta 4 veces la posibilidad de padecer un TTM doloroso[24]. También se ha explorado el impacto de los factores de riesgo biopsicosociales en la limitación funcional de la mandíbula, encontrándose que las correlaciones fueron mayores en el orden de calidad del sueño (ρ=0,946), intensidad del dolor (ρ=0,582), catastrofismo del dolor (ρ=0,535), kinesiofobia (ρ=0,486) y distrés emocional (ρ=0,268), concluyendo que la limitación funcional mandibular se asocia a factores biopsicosociales, y señalan en particular, que el sueño puede ser un factor de riesgo central de TTM[14].

Para evaluar el nivel de estrés existen variedad de métodos y pruebas, entre ellos se destacan pruebas bioquímicas para evaluar el nivel de cortisol y melatonina[13,15,37], y cuestionarios[15,18,24,32,33,35,45].

Son escasos los estudios sobre la calidad del sueño y el estrés como desencadenantes de signos y síntomas asociados con TTM a nivel mundial y en Venezuela no se han reportado estudios que relacionen estas variables. Por lo tanto, el objetivo fue analizar la asociación entre la calidad del sueño y el estrés percibidos con TTM en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes en 2025.

Metodología

Se realizó una investigación cuantitativa, correlacional y de diseño transversal. La población a estudiar fue la constituida por los pacientes que asistieron a la Clínica Integral del Adulto (CIA) de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes (Mérida, Venezuela) (FOULA), durante enero-octubre de 2025. La muestra a conveniencia estuvo conformada por 70 pacientes, 20 del género masculino y 50 del género femenino, que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: pacientes con buena salud sistémica y sin antecedentes de micro o macrotraumatismos ni cirugía en la ATM o en la zona cervical, pacientes parciales o totalmente edéntulos.

Se consideraron los siguientes criterios de exclusión: pacientes con lesiones que afectaran la función masticatoria (úlcera oral, odontalgia), con tratamiento psicológico y aquellos pacientes con diagnóstico de algún trastorno psicológico o bajo medicación.

La muestra a conveniencia estuvo conformada por 70 pacientes, 20 del género masculino y 50 del género femenino, que cumplieran con los criterios de inclusión. Previo a la recolección de datos, se entregó el consentimiento informado a los pacientes seleccionados, el cual confirmó que la participación en el estudio era voluntaria; igualmente, se respetaron los principios éticos de la Declaración de Helsinki, salvaguardando el bienestar del participante por ser una investigación sobre seres humanos. Posteriormente se aplicaron los cuestionarios a los pacientes de la Clínica Integral del Adulto (CIA) y del Postgrado de Rehabilitación Bucal de la FOULA (PRB-FOULA), que cumplieron con los criterios de inclusión y posteriormente se realizó el examen clínico.

El examen clínico se realizó en las áreas clínicas del PRB-FOULA postgrado de Rehabilitación Bucal y CIA. Para el examen clínico oral se empleó la ficha clínica del PRB-FOULA fundamentada en el protocolo de Criterios Diagnósticos para el TTM (CD/TTM), que incluye cuestionarios de síntomas, exámenes físicos y procedimientos estandarizados para asegurar consistencia en el diagnóstico[26,47]. El protocolo incluye un cribado válido para detectar cualquier TTM relacionado con el dolor, así como criterios diagnósticos válidos para diferenciar los TTM relacionados con el dolor más comunes (sensibilidad ≥ 0,86, especificidad ≥ 0,98) y para un trastorno intraarticular (sensibilidad ≥ 0,80 y especificidad ≥ 0,97)[35].

La presente investigación empleó la técnica de encuesta. Como instrumentos se utilizaron los siguientes cuestionarios: - para evaluar la calidad de sueño: a. Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (ICSP)[45], - para determinar el estrés: b. Inventario de síntomas del estrés (ISE) para los TTM[46].

a. ICSP consta de 19 preguntas autoadministradas que se combinan entre sí para formar siete componentes de puntuación, cada uno de los cuales tiene un rango entre 0 y 3 puntos. Una puntuación de 0 puntos indica que no existe dificultad, mientras que una puntuación de 3 indica una moderada dificultad. La suma total da un puntaje global entre 0 y 21. Se interpreta de la siguiente manera:

- 0 a 4 puntos: Buena calidad de sueño
- 5 a 10 puntos: Mala calidad de sueño
- Más de 10 puntos: Posible alteración o trastorno de sueño
- Un punto de corte ≥ 5 se utiliza comúnmente para distinguir una mala calidad del sueño[48,49].

b. El ISE evalúa la frecuencia con la que una persona experimenta diversos síntomas asociados al estrés. Estos ítems se organizan en tres dimensiones principales:

- Síntomas físicos (20 ítems), como trastornos en el sueño, palpitaciones cardíacas o sudoración.

- Síntomas psicológicos (16 ítems), que incluyen síntomas como irritabilidad, cansancio mental o baja autoestima.
- Síntomas comportamentales (8 ítems), que abarcan cambios en el comportamiento, como aumento en el consumo de sustancias o aislamiento social.

Para su interpretación, es necesario obtener el índice de cada ítem o de cada dimensión, según sea el interés; se recomienda seguir los siguientes pasos:

A cada respuesta de la escala se le asigna un valor preestablecido. Se recomienda 0 para nunca, 1 para casi nunca, 2 para algunas veces y 3 para casi siempre. Se obtiene la media de cada ítem y se transforma en porcentaje e interpretar con el siguiente baremo:

- 0 a 33%: nivel bajo
- 34% a 66%: nivel medio
- 67% a 100%: nivel alto

En relación con las propiedades psicométricas presentan una confiabilidad de .93 en alfa de Cronbach y de .84 en la confiabilidad por mitades según la fórmula de Spearman-Brown 46,50.

Se plantearon las siguientes variables e hipótesis:

- El estrés percibido, la calidad del sueño y los TTM fueron las variables objeto de estudio. Se formularon las siguientes hipótesis:
- H_0: No existe una asociación estadísticamente significativa entre los síntomas de estrés y la calidad del sueño y los TTM.
- H1**:** Existe una asociación estadísticamente significativa entre los síntomas de estrés, la calidad del sueño y los TTM.

Una vez registrados los datos, se procedió a realizar el análisis estadístico de los mismos. El análisis descriptivo, expresado en un resumen estadístico de frecuencia y porcentaje, se realizó la prueba estadística Chi-cuadrado para verificar la relación existente entre los objetivos planteados. Se utilizó la prueba de correlación de Pearson para probar la asociación entre la calidad del sueño, estrés y TTM. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows®, versión 21.0.

Resultados

La prevalencia de TTM fue elevada (75,7%), siendo ligeramente mayor en mujeres (78,0%) que en hombres (70,0%), aunque sin diferencias estadísticamente significativas por género ($\chi^2 = 0,47$; $p = 0,49$).

En relación con la calidad del sueño, 54,3% de los pacientes presentó mala calidad, 37,1% buena calidad y 8,6% un posible trastorno del sueño. La asociación entre la calidad del sueño y el género tampoco fue significativa ($\chi^2 = 2,89$; $p = 0,236$), aunque se observó una tendencia a una mala calidad de sueño en mujeres.

Respecto del nivel de estrés percibido, predominó el nivel medio (65,7%), nivel bajo (18,6%) y nivel alto (15,7%). La asociación entre el nivel de estrés y el género no resultó significativa ($\chi^2 = 3,14$; $p = 0,208$), aunque las mujeres mostraron una mayor proporción de estrés alto (20%) en comparación con los hombres (5%).

Al analizar la relación entre las variables, se encontró que tanto la calidad del sueño como el nivel de estrés se asocian significativamente con la presencia de TTM. En particular, los pacientes diagnosticados con TTM presentaron con mayor frecuencia una calidad de sueño mala y niveles de estrés medio o alto, en comparación con aquellos sin el trastorno. Esto concuerda con la evidencia científica que indica que el estrés psicológico y las alteraciones del sueño son factores contribuyentes importantes en la aparición y mantenimiento de los TTM.

En conjunto, los resultados de esta investigación permiten concluir que, la calidad del sueño y el estrés percibidos si se relacionan directamente con la presencia de Trastornos Temporomandibulares, apoyando la hipótesis de que los factores socioemocionales y del descanso nocturno desempeñan un papel clave en el desarrollo y expresión clínica de los TTM.

En la TABLA 1 se reportan los resultados del diagnóstico de TTM en los pacientes estudiados. De un total de 70 participantes, 53 (75,7%) fueron identificados con presencia de algún tipo de TTM, mientras que 17 (24,3%) no presentaron ningún trastorno. Los trastornos dolorosos registraron la prevalencia más alta (68,6%); ambas articulaciones reportaron frecuencias similares de trastornos. La combinación de estos trastornos se presentó en tasas similares, aunque los trastornos dolorosos junto con trastornos articulares en la ATM izquierda registraron la mayor frecuencia. La presencia simultánea de los tres trastornos se presentó en 25 pacientes (35,7%). Estos resultados indican una alta prevalencia de TTM en la población estudiada, lo que sugiere la necesidad de estrategias de prevención, detección temprana y tratamiento oportuno.

TABLA 1. Prevalencia de TTM en los pacientes estudiados.

Diagnóstico de TTM	Frecuencia	%
Sí (presenta TTM)	53	75,7
Trastornos dolorosos	48	68,6
Trastorno articular derecha	37	52,9
Trastorno articular izquierda	41	58,6
T. dolorosos + Trastorno articular derecha	29	41,4
T. dolorosos + Trastorno articular izquierda	34	48,6
Trastorno articular derecha + Trastorno articular izquierda	29	41,4
Todos simultáneamente	25	35,7
Total	**70**	**100**

La TABLA 2 indica que los trastornos temporomandibulares dolorosos, especialmente el dolor muscular, articular y la cefalea, son predominantes en la muestra. La combinación de trastornos dolorosos indica que los pacientes pueden presentar múltiples trastornos dolorosos simultáneamente, lo que sugiere la complejidad en el diagnóstico y el tratamiento. Asimismo, la afectación de la articulación temporomandibular es similar en ambos lados. La prevalencia del desplazamiento del disco sin reducción es el trastorno más prevalente en ambos lados de la ATM, pero la ATM izquierda es ligeramente más afectada. Las enfermedades degenerativas (osteoartrosis) presentan una frecuencia menor, aunque significativa, con mayor frecuencia en la ATM izquierda.

TABLA 2. Tipos de trastornos temporomandibulares.

Tipos de TTM	Frecuencia	%
Trastornos dolorosos	48	68,6
Mialgia	26	37,1
Artralgia	25	35,7
Cefalea	31	44,3
Combinación	37	52,9
ATM derecha	37	52,9
Desplazamiento del disco sin reducción	23	32,9
Desplazamiento del disco con reducción	6	8,6
Enfermedad degenerativa	9	12,9
Combinación	2	2,9
ATM izquierda	41	58,6
Desplazamiento del disco sin reducción	25	35,7
Desplazamiento del disco con reducción	4	5,7
Enfermedad degenerativa	12	17,1
Combinación	2	2,9

En la TABLA 3 se presentan los resultados de la calidad de sueño percibida por los pacientes, evaluada mediante el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (ICSP). De acuerdo con los puntajes globales obtenidos, el 54,3% de los participantes presentó una mala calidad de sueño, mientras que el 37,1% refirió una buena calidad de sueño y un 8,6% mostró un posible trastorno del sueño.

TABLA 3. Clasificación de la calidad del sueño percibida por los pacientes (ICSP).

Clasificación de la calidad del sueño	n	%
Buena calidad del sueño	26	37,1
Mala calidad del sueño	38	54,3
Posible trastorno del sueño	6	8,6
Total	**70**	**100,0**

Estos resultados indican que más de la mitad de la muestra evaluada presenta dificultades moderadas relacionadas con el descanso nocturno, lo cual puede estar asociado a factores como el estrés, la presencia de dolor o alteraciones músculo-esqueléticas, y hábitos inadecuados de sueño. Asimismo, aunque una proporción importante (37,1%) reportó una buena calidad de sueño, la existencia de un 8,6% de pacientes con un posible trastorno del sueño evidencia que un sector de los estudiados experimenta alteraciones significativas en su descanso, lo que podría afectar su rendimiento y bienestar general. En conjunto, los hallazgos sugieren que la mala calidad de sueño percibida en esta muestra es predominantemente.

En la TABLA 4 se presentan los niveles de estrés percibido por los pacientes según las tres dimensiones evaluadas: síntomas físicos, psicológicos y comportamentales. En términos generales, se observa un predominio del nivel medio de estrés, tanto en el puntaje total del inventario (65,7%) como en cada una de las dimensiones analizadas.

TABLA 4. Niveles de estrés percibido por los pacientes según el Inventario de Síntomas del Estrés.

Dimensión/ nivel	Bajo		Medio		Alto	
Síntomas	**F**	**%**	**F**	**%**	**F**	**%**
Físicos	17	24,3	42	60	11	15,7
Psicológicos	20	28,6	40	57,1	10	14,3
Comportamentales	16	22,9	47	67,1	7	10
Total de estrés	**13**	**18,6**	**46**	**65,7**	**11**	**15,7**

Específicamente, el 60,0% de los participantes manifestó un nivel medio de síntomas físicos, el 57,1% un nivel medio de síntomas psicológicos, y el 67,1% un nivel medio de síntomas comportamentales. Los porcentajes de nivel alto fueron menores, oscilando entre el 10,0% y el 15,7%, mientras que los niveles bajos representaron entre el 18,6% y el 28,6% según la dimensión.

Estos resultados indican que la mayoría de los pacientes experimentan niveles moderados de estrés, sugiriendo una exposición constante a factores estresores, aunque con cierta capacidad de afrontamiento. Sin embargo, el 15,7 % que presenta niveles altos de estrés constituye un grupo de riesgo que podría requerir intervención psicológica o estrategias de manejo emocional.

Se ejecutó la prueba de chi-cuadrado (χ^2). La TABLA 5 muestra una asociación bilateral estadísticamente significativa entre los TTM y la calidad del sueño ($\chi^2 = 19{,}72$; $gl = 2$; $p < 0{,}001$). Los pacientes con TTM presentaron con mayor frecuencia una calidad de sueño mala o posible trastorno, mientras que aquellos sin TTM tendieron a reportar una buena calidad de sueño. Estos resultados sugieren que la presencia de TTM se asocia con una mala calidad del descanso nocturno.

TABLA 5. Asociación entre trastornos temporomandibulares y la calidad del sueño.

Calidad del sueño	TTM: Sí (n, %)	TTM: No (n, %)	Total (n, %)
Buena	10 (18,9%)	16 (94,1%)	26 (37,1%)
Mala	35 (66,0%)	3 (17,6%)	38 (54,3%)
Posible trastorno	8 (15,1%)	0 (0,0%)	6 (8,6%)
Total	**53 (100%)**	**17 (100%)**	**100%)**

La TABLA 6 muestra la prueba de chi-cuadrado, que muestra una asociación bilateral estadísticamente significativa entre la presencia de TTM y el nivel de estrés percibido por los pacientes ($\chi^2 = 7,29$; gl = 2; p = 0,026). Se observó que la mayoría de los pacientes con TTM presentó niveles moderados (69,8%) o altos (18,9%) de estrés, mientras que aquellos sin TTM mostraron principalmente niveles bajos (41,2%). Estos resultados sugieren que la presencia de TTM se asocia con mayores niveles de estrés, lo que coincide con la evidencia de que las tensiones psicosociales y emocionales pueden contribuir al desarrollo o exacerbación de este trastorno.

TABLA 6. Asociación entre TTM y nivel de estrés percibido.

Nivel de estrés	TTM: Sí (n, %)	TTM: No (n, %)	Total (n, %)
Bajo	6 (11,3%)	7 (41,2%)	13 (18,6%)
Medio	37 (69,8%)	9 (52,9%)	46 (65,7%)
Alto	10 (18,9%)	1 (5,9%)	11 (15,7%)
Total	**53 (100%)**	**17 (100%)**	**100%)**

La TABLA 7 muestra los resultados de la prevalencia de TTM según el género. De un total de 70 participantes, el 78,0% de las mujeres y el 70,0% de los hombres fueron diagnosticados con TTM. Aunque la prevalencia fue ligeramente mayor en mujeres, la prueba de chi-cuadrado no mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($\chi^2 = 0,47$; p = 0,49).

Estos resultados sugieren que, en la población estudiada, la presencia de TTM no depende del género, si bien la tendencia observada concuerda con la literatura, que reporta una mayor frecuencia del trastorno en mujeres, posiblemente debido a diferencias hormonales, musculares y a una mayor predisposición a manifestar estrés o tensión mandibular.

TABLA 7. Prevalencia de Trastornos Temporomandibulares (TTM) según el género.

Género	TTM: Sí	Total	Prevalencia (%)
Masculino	14	20	70,0%
Femenino	39	50	78,0%
Total	**53**	**70**	**75,7%**

En la TABLA 8 se presentan los resultados de la relación entre el género y la calidad del sueño. Se observa que, entre los hombres, predominó la mala calidad de sueño (65%), mientras que, entre las mujeres, la mala calidad tam-

bién fue la más frecuente (50%), seguida de la buena calidad (38%) y, en menor proporción, un posible trastorno del sueño (12%).

La prueba de chi-cuadrado no mostró una asociación estadísticamente significativa entre el género y la calidad del sueño ($\chi^2 = 2,89$; $p = 0,236$), lo que indica que la calidad del sueño no difiere significativamente entre hombres y mujeres en la muestra estudiada.

Sin embargo, se observa una tendencia a una mayor frecuencia de posible trastorno del sueño en el sexo femenino, lo que podría estar relacionado con factores hormonales, cargas laborales y emocionales, o alteraciones del estado de ánimo descritas en estudios previos.

TABLA 8. Asociación entre calidad del sueño y género.

Calidad del sueño	Masculino (n, %)	Femenino (n, %)	Total (n, %)
Posible trastorno	0 (0,0)	6 (12,0)	6 (8,6)
Mala calidad	13 (65,0)	25 (50,0)	38 (54,3)
Buena calidad	7 (35,0)	19 (38,0)	26 (37,1)
Total	**20 (100)**	**50 (100)**	**100)**

En la TABLA 9 se muestran los niveles de estrés percibido según el género de los participantes. Se observa que tanto en hombres como en mujeres predominó el nivel medio de estrés (75% y 62%, respectivamente). Sin embargo, el nivel alto de estrés fue más frecuente en las mujeres (20%) que en los hombres (5%).

La prueba de chi-cuadrado de independencia no evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el género y el nivel de estrés ($\chi^2 = 3,14$; $p = 0,208$), indicando que el nivel de estrés percibido no difiere significativamente entre hombres y mujeres.

A pesar de la falta de significancia estadística, los datos sugieren una tendencia hacia una mayor proporción de mujeres con niveles altos de estrés, lo cual podría estar relacionado con factores biopsicosociales como las responsabilidades familiares, las demandas laborales o las diferencias en el afrontamiento emocional reportadas en la literatura.

TABLA 9. Asociación entre nivel de estrés y género.

Nivel de estrés	Masculino (n, %)	Femenino (n, %)	Total (n, %)
Bajo	4 (20,0)	9 (18,0)	13 (18,6)
Medio	15 (75,0)	31 (62,0)	46 (65,7)
Alto	1 (5,0)	10 (20,0)	11 (15,7)
Total	**20 (100)**	**50 (100)**	**70 (100)**

Discusión

Los TTM son una afección musculoesquelética en el sistema estomatognático, la cual comprende una serie de alteraciones que pueden tener un impacto negativo significativo en la calidad de vida[18,19,14,24]. Entre estas destacan: la calidad del sueño y factores psicológicos como el estrés. La calidad del sueño permite la regulación homeostática y optimiza la función del cuerpo[16,29]. Su alteración pueden tener un impacto negativo significativo en la calidad de vida[14,24]. Por su parte, el estrés es una tensión provocada por situaciones agobiantes que originan reacciones psicosomáticas o trastornos psicológicos[31], según los rasgos de personalidad, circunstancias sociales y factores genéticos, puede desempeñar un papel en el desarrollo y el resultado del dolor[11,13,31,36].

Son escasos los estudios sobre la calidad del sueño y el estrés como desencadenantes de signos y síntomas asociados con TTM. Hasta la fecha, no se han publicado estudios que relacionen estas variables en pacientes en Venezuela. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre la calidad del sueño y el estrés percibidos con trastornos temporomandibulares en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes en el 2025.

En general, se encontró que existe una asociación bilateral estadísticamente significativa entre la calidad de sueño, el nivel de estrés y los TTM. Se observó que los pacientes con TTM presentaron con mayor frecuencia una mala calidad de sueño o posible trastorno. Por su parte, se halló que la mayoría de los pacientes con TTM presentaron niveles moderados o altos de estrés. En este sentido, con base en los resultados, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se confirma la hipótesis de trabajo (H1) que establece que existe una asociación estadísticamente significativa entre los síntomas de estrés, la calidad del sueño y los TTM.

Esto puede deberse a que hay una interacción compleja entre diferentes factores como: psicológicos, conductuales y fisiológicos, provocando alteraciones del sueño, hormonales[14,19,51–53]. El deterioro de la calidad del sueño y el de la estructura del sueño ocurren en una proporción significativa en pacientes con TTM y se cree que son un factor de riesgo para la aparición, mantenimiento y empeoramiento de los síntomas. Además, los trastornos dolorosos de TTM pueden actuar como un potencial factor de estrés psicológico y alteraciones en el sueño[29,38].

Esta asociación bilateral entre las variables de estudio concuerda con algunos estudios previos. Mendiburu *et al.*[24] hallaron una correlación positiva moderada entre el dolor crónico en pacientes con TTM y la calidad del sueño, y entre altos niveles de estrés con los TTM y la calidad del sueño. En cambio, Martins *et al.*[12] encontraron una asociación significativa entre los trastornos del sueño y los TTM, pero no entre el estrés y los TTM.

Además, Rai *et al.*[15] realizaron pruebas bioquímicas y hallaron valores más altos de cortisol y melatonina salivales asociados al estrés en el grupo con TTM y observaron diferencias estadísticamente no significativas entre el estrés y los TTM. Por el contrario, Lee *et al.*[38] hallaron una correlación significativa entre factores: clínicos, del sueño, psicológicos y niveles de cortisol, reportaron síntomas clínicos más graves, mala calidad del sueño, mayor estrés psicológico y niveles elevados de cortisol y ACTH en los pacientes con TTM y bruxismo del sueño.

En cuanto a la asociación específica de la calidad del sueño y los TTM, nuestros resultados son similares a los reportados por Rener *et al.*[19] y Lee *et al.*[29] quienes hallaron que la mayoría de los pacientes con TTM tiene una mala calidad de sueño. Por su parte, Figueroa[16] halló una correlación positiva y estadísticamente significativa entre TTM y calidad del sueño. Además, Kim *et al.*[14] observaron que el sueño puede ser un factor de riesgo central de TTM.

Además, los resultados coinciden con estudios previos. Sanders *et al.*[32] encontraron que la calidad del sueño empeoró con el tiempo en el período previo a la primera aparición del TTM. De igual forma, Rener *et al.*[19] reportan una alta frecuencia de problemas en la calidad del sueño en el 60,3% de los pacientes con TTM. Lee *et al.*[29] hallaron que la proporción de personas con mala calidad de sueño fue significativamente mayor en los pacientes con TTM (56,9%) que en los controles.

En cuanto a la prevalencia de los TTM, los resultados indican que los pacientes presentan una alta prevalencia de TTM. Además, hay predominio de los trastornos dolorosos, seguidos de la combinación de trastornos dolorosos con trastornos articulares en ambas articulaciones. Esto puede deberse a que los TTM afectan principalmente adultos. En Sudamérica, la prevalencia es alta (47%). En nuestro caso, se trató con adultos de 28 a 85 años. Los TTM se constituyen un problema de salud pública a nivel mundial[8,27,28].

La prevalencia observada en la presente investigación coincide con estudios epidemiológicos previos. Chisnoiu *et al.*[7] reportan que, entre el 60 y el 70% de la población tiene al menos un signo de disfunción de la articulación temporomandibular, pero solo una de cada cuatro personas conoce estos síntomas y los informa a un especialista. Similarmente, Corsini *et al.*[3] hallaron que el 75% de la población adulta en Chile presenta algún tipo de alteración funcional. De igual forma, Bevilaqua *et al.*[23] reportan que el 87% de los participantes en Brasil presentaron algún grado de TTM.

Por el contrario, Drayne[47] reporta que la prevalencia de TTM en adultos españoles fue 31%. De igual forma, Lee *et al.*[29] menciona que los TTM afectan hasta el 25% de la población en Corea del Sur, con una frecuencia máxima entre los 20 y los 40 años.

En cuanto a los tipos de TTM, los trastornos dolorosos se presentaron con mayor frecuencia: articular (artralgia), muscular (mialgia) y cefalea, seguido de los trastornos articulares de tipo desplazamiento del disco sin reducción; y en menor frecuencia se encontraron las enfermedades degenerativas (osteoartrosis). De acuerdo a la variedad de tipos de TTM puede existir la presencia de uno o la combinación de ellos.

Esto puede atribuirse a una combinación de factores físicos, psicológicos y sociales que interactúan entre sí. Las cuales pueden afectar diversas estructuras anatómicas y funcionales de la ATM, alterando las funciones básicas como hablar, masticar y bostezar[7,12].

Estos resultados coinciden con los de Lee *et al.*[29] quienes encontraron múltiples diagnósticos de TTM, como el dolor miofascial (92,4%), artralgia (70,6%), cefalea atribuida a TTM (56,7%) y desplazamiento discal (55,3%). De igual forma, Alessandri *et al.*[22] reportaron que el 32 % presentaron TTM relacionado con dolor: cefalea y mialgia, y el 20 % con el diagnóstico clínico de desplazamiento discal con reducción fue el más común, con una diferencia estadísticamente significativa con el grupo control.

En cambio, difieren de los reportados por Drayne[47], quien halló una mayor prevalencia de trastornos de la articulación (48,94%) de tipo: desplazamiento de disco con reducción, desplazamiento de disco sin reducción, subluxación, enfermedad degenerativa. Seguido de trastorno doloroso TTM (34,04%) de tipo: mialgia, dolor miofacial, artralgia y cefalea. También, difiere de Wieckiewicz *et al.*[11] quienes hallaron una mayor prevalencia de síntomas de desplazamiento discal.

Por otro lado, el presente estudio señala que más de la mitad de los participantes presentaron una mala calidad de sueño, en menor proporción una buena calidad de sueño, seguida de los que tenían un posible trastorno del sueño.

Esto puede ser consecuencia de alteraciones que pueden estar asociadas a factores psicológicos: estrés, depresión; y a factores fisiológicos: la presencia de dolor, apnea del sueño, alteraciones músculo-esqueléticas o hábitos inadecuados de sueño; ambientales: uso excesivo de pantallas, ruidos[14,33,35].

La calidad de sueño observada en los resultados difiere de la del estudio de Figueroa[16], quien reportó que hay una prevalencia del 79,1% de mala calidad de sueño, en relación con el 20,9% que presentó una buena calidad del sueño.

También, se observó en este estudio un predominio de niveles moderados de estrés de los pacientes en cada una de las dimensiones (físicas, psicológicas y comportamentales). Esto es el resultado de una combinación de factores personales, psicológicos, sociales, económicos, laborales, culturales, los cuales pueden afectar tanto la salud física como la mental. El aumento de la actividad del estrés se asocia con la desregulación de la secreción cortical y de la melatonina[15].

Los resultados presentados difieren de los hallados por De Leeuw *et al.*[31], quienes reportan una prevalencia de 49,8% de uno o más factores estresantes traumáticos, relacionados con aumento de la intensidad del dolor, el malestar emocional y la discapacidad en pacientes con dolor crónico. La alta influencia de factores estresores constituye un grupo de riesgo que podría requerir intervención psicológica o estrategias de manejo emocional.

En el presente estudio se encontró que el estrés, la calidad de vida y los TTM no están asociados con el género. Esto puede deberse a que es un fenómeno multifactorial, en el que intervienen diferentes factores como hormonales, musculares, calidad de vida, predisposición a manifestar estrés[8,27,28]. Además, en este estudio hubo mayor cantidad de pacientes del sexo femenino.

Los resultados difieren de los de Wurgaft *et al.*[54] quienes refieren que hay mayor predisposición de TTM en el género femenino, con frecuencia mujer/hombre de 3/1. Asimismo, Pedroni *et al.*[10] reportan que la prevalencia de TTM encontrada en mujeres fue casi cuatro veces mayor que en hombres. Similarmente, Hernández *et al.*[27] hallaron que las féminas están más sujetas a las afectaciones por factores sociales, como su estatus, los problemas de divorcio y los estados de minusvalía fisiológica, tales como la vecindad de los períodos menstruales y la fatiga física, psíquica, la menopausia. Asimismo, Lee *et al.*[29] indican que la tasa de durmientes deficientes fue significativamente mayor en mujeres que en hombres.

Aunque se lograron los objetivos planteados, el estudio presentó ciertas limitaciones, entre las cuales destacan el tamaño reducido de la muestra, la necesidad de llevar a cabo un estudio longitudinal que permita evaluar la evolución a lo largo del tiempo, la ausencia de un grupo control que facilite comparaciones válidas, la distribución desigual entre hombres y mujeres y la falta de expertos en las diferentes áreas involucradas para realizar evaluaciones y diagnósticos precisos.

Conclusión

Los resultados de esta investigación permiten concluir que:

- Existe una asociación bilateral estadísticamente significativa entre la calidad del sueño, el nivel de estrés y los TTM. Los pacientes con TTM presentaron con mayor frecuencia una mala calidad de sueño y niveles altos de estrés.
- La prevalencia de TTM, estrés y mala calidad del sueño fue elevada en la población de estudio.
- No existe una asociación estadísticamente significativa entre género, la calidad del sueño, el estrés percibido y los TTM.

Recomendaciones

- Realizar más estudios longitudinales con grupo control y con muestras más grandes.
- Incluir estudios imagenológicos que complementen el diagnóstico clínico de TTM.
- Realizar estudios en la población venezolana con el objetivo de identificar la asociación de factores clínicos, psicológicos, hematológicos y la calidad del sueño.
- Se destaca la importancia de abordar los TTM desde una perspectiva multidisciplinaria que incluya no solo el manejo de TTM, sino también la intervención en el mejoramiento de la calidad del sueño y la reducción del estrés, pudiendo contribuir significativamente en la prevención y manejo efectivo de los TTM.

Bibliografía

1. Okeson J. Management of temporomandibular disorders and occlusion [Internet]. 7a. Madrid: Elsevier/Mosby; 2013. 488 p. https://shre.ink/ouGa
2. Lescas O, Hernández M, Sosa A, Sanchez M, Ugalde C, Ubaldo L, et al. Trastornos temporomandibulares. Complejo clínico que el médico general debe conocer y saber manejar. Rev la Fac Med la UNAM [Internet]. 2012; 55(1): 4-11. https://shre.ink/ouLK
3. Corsini G, Fuentes R, Bustos L, Borie E, Navarrete A, Navarrete D, et al. Determinación de los signos y síntomas de los trastornos temporomandibulares, en estudiantes de 13 a 18 años de un colegio de la comuna de Temuco, Chile. Int J Morphol [Internet]. 2005; 23(4): 345-352. https://doi.org/10.4067/s0717-95022005000400010
4. Gómez M, Campos A. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental [Internet]. 4a. Vol. 4ta, Histología, Embriología en Ingeniería Tisular Bucodental. Madrid: Panamericana; 2019. xii–454. https://shre.ink/ouLc
5. Orban B, Radice J, Pierangeli R. Histología y embriología bucodental [Internet]. 3a. Buenos Aires: Labor; 1964. https://shre.ink/ouuc
6. Lavadenz R, Sagarnaga I. Atlas de histología estomatológica [Internet]. Bolivia; 2011. https://shre.ink/ou3I
7. Chisnoiu A, Picos A, Popa S, Chisnoiu P, Lascu L, Picos A, et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders - a literature review [Internet]. Vol. 88, Clujul Medical. 2015. p. 473. https://doi.org/10.15386/cjmed-485
8. Herrero Y, Lisbet A. Estado de la oclusión, patrón esquelético maxilomandibular y postura corporal relacionado con los trastornos temporomandibulares. Cibamanz2021 [Internet]. 2021; https://shre.ink/ouKX
9. Oliveira L, Almeida G, Lelis É, Tavares M, Fernandes A. Temporomandibular disorder and anxiety, quality of sleep, and quality of life in nursing professionals. Braz Oral Res [Internet]. 2015; 29(1): 1-7. https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0070
10. Pedroni C, De Oliveira A, Guaratini M. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. J Oral Rehabil [Internet]. 2003; 30(3): 283-9. https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2003.01010.x
11. Wieckiewicz M, Grychowska N, Wojciechowski K, Pelc A, Augustyniak M, Sleboda A, et al. Prevalence and correlation between TMD based on RDC/TMD diagnoses, oral parafunctions and psychoemotional stress in Polish University students. Biomed Res Int [Internet]. 2014; 10(1): 122. https://doi.org/10.1155/2014/472346
12. Martins R, Saliba C, Cândido N, Ísper A, Saliba T. Prevalencia de la disfunción temporomandibular en trabajadores de la industria. asociación con el estrés y el trastorno del sueño. Rev Salud Publica [Internet]. 2016; 18(1): 142-51. https://doi.org/10.15446/rsap.v18n1.47613

13. Gameiro G, da Silva A, Nouer D, Ferraz MC. How may stressful experiences contribute to the development of temporomandibular disorders? Clin Oral Investig [Internet]. 2006; 10(4): 261-8. https://doi.org/10.1007/s00784-006-0064-1
14. Kim H, Kim M. Disturbed sleep may be a core risk factor for jaw functional limitation in patients with painful temporomandibular disorders. J Oral Rehabil [Internet]. 2021; 48(9): 1013-24. https://doi.org/10.1111/joor.13217
15. Rai B, Kaur J. Association between stress, sleep quality and temporomandibular joint dysfunction: simulated mars mission. Oman Med J [Internet]. 2013; 28(3): 216. https://doi.org/10.5001/omj.2013.59
16. Figueroa B. Relación de la percepción de calidad de sueño y dolor orofacial en estudiantes de odontología. estudio de cohorte prospectivo [Internet]. [Chile]: Universidadde Talca; 2018. https://repositorio.utalca.cl/repositorio/home
17. Tirado Amador LR. Trastornos temporomandibulares: algunas consideraciones de su etiología y diagnóstico. Rev Nac Odontol [Internet]. 2015; 11(20). https://doi.org/10.16925/od.v11i20.748
18. Yap A, Lei J, Liu C, Fu K. Comparison of painful temporomandibular disorders, psychological characteristics, sleep quality, and oral health-related quality of life of patients seeking care before and during the Covid-19 pandemic. BMC Oral Health [Internet]. 2023; 23(1): 438. https://doi.org/10.1186/s12903-023-03158-w
19. Rener K, John M, Pusalavidyasagar S, Bandyopadhyay D, Schiffman E. Sleep quality in temporomandibular disorder cases. Sleep Med [Internet]. 2016; 25: 105-12. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.06.031
20. Grau I, Fernández K, González G, Núñez M. Algunas consideraciones sobre los trastornos temporomandibulares. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2005;42(3). https://shre.ink/ouhO
21. Fernández L, Gonzales M, Rodríguez, Eduardo Reytor E, Medinilla G. Clave I de la oclusión según los criterios de andrews y los trastornos temporomandibulares. Rev Inf científica [Internet]. 2021; 100(2): 1-10. https://shre.ink/ou7d
22. Alessandri A, Scarano E, Fiorita A, Cordaro M, Gallenzi P. Prevalence of signs and symptoms of temporo-mandibular disorder in patients with sleep apnea. Sleep Breath [Internet]. 2021; 25(4): 2001-6. https://doi.org/10.1007/s11325-021-02337-9
23. Bevilaqua D, Chaves T, De Oliveira A, Monteiro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of TMD. Cranio - J Craniomandib Sleep Pract [Internet]. 2006; 24(2): 112-8. https://doi.org/10.1179/crn.2006.018
24. Mendiburu C, Pérez C, Lugo P, Peñaloza R, Pérez E. Calidad del sueño, estrés percibido y desórdenes temporomandibulares dolorosos en adultos jóvenes de dos comunidades mexicanas. Int J Odontostomatol [Internet]. 2021; 15(4): 915-21. https://doi.org/10.4067/s0718-381x2021000400915
25. Beti M, Furlan F, Cacioli J, Baroni M, Cuesta M. Prevalencia de signos y síntomas de trastornos temporomandibulares en pacientes preortodóncicos. Ortodoncia [Internet]. 2024;88(174):8–13. https://shorturl.fm/aVAv2
26. Peck C, Goulet J, Lobbezoo F, Schiffman E, Alstergren P, Anderson G, et al. Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. J Oral Rehabil [Internet]. 2014;41(1):2–23. https://doi.org/10.1111/joor.12132
27. Hernández B, Lazo R, Marin G, Torres D. Caracterización clínica y severidad de los trastornos temporomandibulares en pacientes adultos. Arch Médico Camagüey [Internet]. 2020;24(2):194–204. https://shre.ink/ouvn
28. Zieliński G, Pająk B, Ginszt M. A meta-analysis of the global prevalence of temporomandibular disorders. J Clin Med [Internet]. 2024;13(5):1365. https://doi.org/10.3390/jcm13051365
29. Lee Y, Auh Q, An J, Kim T. Poorer sleep quality in patients with chronic temporomandibular disorders compared to healthy controls. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2022;23(1):246. https://doi.org/10.1186/s12891-022-05195-y
30. Deng K, Tsuda A, Horiuchi S, Aoki S. Processes of change, pros, cons, and self-efficacy as variables associated with stage transitions for effective stress management over a month: a longitudinal study. BMC Psychol [Internet]. 2022;10(1):122. https://doi.org/10.1186/s40359-022-00822-8

31. De Leeuw R, Bertoli E, Schmidt J, Carlson C. Prevalence of traumatic stressors in patients with temporomandibular disorders. J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2005;63(1):42–50. https://doi.org/10.1016/j.joms.2004.04.027
32. Sanders AE, Akinkugbe AA, Bair E, Fillingim RB, Greenspan JD, Ohrbach R, et al. Subjective sleep quality deteriorates before development of painful temporomandibular disorder. J Pain [Internet]. 2016 Jun 1;17(6):669–77. https://doi.org/10.1016/j.jpain.2016.02.004
33. Ekici Ö. Association of stress, anxiety, and depression levels with sleep quality in patients with temporomandibular disorders. Cranio - J Craniomandib Sleep Pract [Internet]. 2023;41(5):407–15. https://doi.org/10.1080/08869634.2020.1861886
34. Lee HS, Jeon MJ, Kim SO, Kim SH, Lee JH, Ahn SJ, et al. Characteristics of stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED) from intact cryopreserved deciduous teeth. Cryobiology. 2015;71(3).
35. Al-Jewair T, Shibeika D, Ohrbach R. Temporomandibular disorders and their association with sleep disorders in adults: a systematic review. J Oral Facial Pain Headache [Internet]. 2021;35(1):41–53. https://doi.org/10.11607/ofph.2780
36. Korszun A, Papadopoulos E, Demitrack M, Engleberg C, Crofford L. The relationship between temporomandibular disorders and stress-associated syndromes. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod [Internet]. 1998;86(4):416–20. https://doi.org/10.1016/S1079-2104(98)90366-3
37. Staniszewski K, Lygre H, Bifulco E, Kvinnsland S, Willassen L, Helgeland E, et al. Temporomandibular disorders related to stress and HPA-Axis regulation. Pain Res Manag [Internet]. 2018;2018(1):7020751. https://doi.org/10.1155/2018/7020751
38. Lee Y, Chon S, Auh Q, Verhoeff M, Lobbezoo F. Clinical, psychological, and hematological factors predicting sleep bruxism in patients with temporomandibular disorders. Sci Rep [Internet]. 2025;15(1):1–16. https://doi.org/10.1038/s41598-025-03339-3
39. AlSahman L, AlBagieh H, AlSahman R. Is there a relationship between salivary cortisol and temporomandibular disorder: a systematic review. Diagnostics [Internet]. 2024;14(13):1–18. https://doi.org/10.3390/diagnostics14131435
40. AlSahman L, AlBagieh H, AlSahman R, Mehta NR, Correa LP. Does salivary cortisol serve as a potential biomarker for temporomandibular disorders in adults? BMC Oral Health [Internet]. 2024;24(1):1364. https://doi.org/10.1186/s12903-024-05131-7
41. Alsahman L, Albagieh H, Alsahman R. Stress and salivary cortisol levels among temporomandibular disorders: a case-control study. J Oral Facial Pain Headache [Internet]. 2025;39(2):202–9. https://doi.org/10.22514/jofph.2025.039
42. Alresayes S, Al-Aali K, Javed F, Alghamdi O, Mokeem SA, Vohra F, et al. Assessment of self-rated pain perception and whole salivary cortisol levels among adolescents with and without temporomandibular disorders. Cranio - J Craniomandib Sleep Pract [Internet]. 2024;42(1):77–83. https://doi.org/10.1080/08869634.2021.1899697
43. Galińska W, Burliga I, Moskała M, Baron S. The role of cortisol in etiology and treatment of bruxism – a literature review. Ann Acad Medicae Silesiensis [Internet]. 2025;79:1–7. https://doi.org/10.18794/aams/196260
44. Argimon J, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. [Internet]. Elsevier. 2004. 16–26 p. https://shre.ink/ouAl
45. Jiménez A, Monteverde E, Nenclares A, Esquivel G, de la Vega A. Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de pittsburgh en pacientes psiquiátricos. Gac Med Mex [Internet]. 2008;144(6):491–6. https://shre.ink/oujO
46. Moretti L, Medrano L. Estructura factorial del cuestionario de estrés percibido en la población universitaria. Rev Evaluar [Internet]. 2014;14(1). https://doi.org/10.35670/1667-4545.v14.n1.11518
47. Drayne A. Influence of psychosocial factors in the risk of developing temporomandibular disorders in dental students submitted to universidad católica de valencia facultad de medicina y odontología in artial fulfilment of the requirements of degree in dentistry [Internet]. Universidad Católica de Valencia; 2022. https://shre.ink/ouGf
48. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. Psychiatry Res [Internet]. 1989 May 1 [cited 2025 Oct 6];28(2):193–213. https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4

49. Buysse D, Reynolds C, Monk T, Berman S, Kupfer D. The pittsburgh sleep quality index (PSQI). Sleep [Internet]. 1991;14(4):331–8. https://shre.ink/ouud

50. Macías A, Rico D. Inventario de sintomas del estres. Prax Investig ReDIE Rev electrónica la Red Durango Investig Educ [Internet]. 2011 [cited 2025 Oct 6];3(3):95–7. https://shre.ink/ouv3

51. Walczyńska K, Grzybowska D, Hadzik P, Fiegler J, Dubiel I, Nitecka A, et al. Bruxism as a biopsychosocial disorder: an interdisciplinary cross-sectional study. J Clin Med [Internet]. 2025;14(19):6803. https://doi.org/10.3390/jcm14196803

52. Alam M, Zaman M, Alqhtani N, Alqahtani A, Alqahtani F, Cicciù M, et al. Salivary biomarkers and temporomandibular disorders: a systematic review conducted according to PRISMA guidelines and the cochrane handbook for systematic reviews of interventions. J Oral Rehabil [Internet]. 2024;51(2):416–426. https://doi.org/10.1111/joor.13589

53. Sheng J, Bales N, Myers S, Bautista A, Roueinfar M, Hale T, et al. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis: development, programming actions of hormones, and maternal-fetal interactions. Front Behav Neurosci [Internet]. 2021;14(January):1–21. https://doi.org/10.3389/fnbeh.2020.601939

54. Wurgaft R, Rappoport K, Soler C. Signos y síntomas en 3557 pacientes con trastornos temporomandibulares. Int J Odontostomatol [Internet]. 2023;17(4):492–7. https://doi.org/10.4067/s0718-381x2023000400492

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL 2026

RECIBIDO: 02/12/2025, **ACEPTADO**: 23/03/2026. *págs.* **32-50**
https://doi.org/10.53766/ROLA/2026.21.e.02

TRABAJO ORIGINAL

ANÁLISIS DIMENSIONAL ENTRE MODELOS DIGITALIZADOS OBTENIDOS MEDIANTE TÉCNICA DE IMPRESIÓN SIMPLIFICADA

y técnica de impresión funcional convencional en prótesis total

Dimensional analysis between digitalized models obtained using a simplified impression technique and a conventional functional impression technique in complete prosthetics

POR

MIGDALIA **CALDERÓN**[1]

LORENA **BUSTILLOS R**[2]

1. Residente del Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología, Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela. od.migdaliacalderon@gmail.com
orcid.org/0009-0001-0044-2154
2. Profesora Titular. Coordinadora del Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela. loritabustillos@gmail.com
orcid.org/0000-0002-6886-5129SE

Autor de correspondencia: Migdalia Calderón. Centro Médico Sigma.: + 58 412 1000616. od.migdaliacalderon@gmail.com

Cómo citar: Calderón M, Bustillo L. Análisis dimensional entre modelos digitalizados obtenidos mediante técnica de impresión simplificada y técnica de impresión funcional convencional en prótesis total. Rev Odontol Los Andes. 2026; Número Especial: 32-50

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una licencia Creative Commons Atribución -No Comercial- Compartir Igual 4.0 Internacional.
Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

Resumen

El éxito de la rehabilitación con prótesis totales depende de los factores del funcionalismo protésico relacionados con la filosofía y variantes de las técnicas de impresión. Pese a su importancia, hasta la fecha no se ha evaluado el comportamiento clínico de las técnicas simplificadas con alginato siliconizado tipo Hydrogum con cubeta stock comparado con la técnica convencional con remarginado o remodelado muscular y material de impresión tipo mercaptano/pasta cinquenólica. Este ensayo clínico controlado y aleatorizado doble ciego tuvo como objetivo comparar las dimensiones de la zona del postdamming y de la papila incisiva a la intersección del postdamming obtenidas con estos materiales y con técnicas de medición y superposición de mallas derivadas de la digitalización de los modelos; y describir cualitativamente las discrepancias de los tres materiales con base en imágenes de superposición de mallas obtenidas de modelos digitalizados con tecnología CAD. Se seleccionó una muestra a conveniencia de seis pacientes. Los resultados mostraron que el Mercaptano COE-FLEX GC® tiene menor grado de discrepancia o desviación en relación con el modelo tomado con alginato Hydrogum 5 marca Zhermanck®. No se encontraron diferencias significativas en las dimensiones horizontal y vertical según el material o técnica utilizada, pero sí, tamaños de efecto muy elevados, sugiriendo que las variaciones observadas, aunque estadísticamente no son significativas, podrían tener relevancia práctica o clínica.

PALABRAS CLAVE: Impresión simplificada, impresión funcional, prótesis totales, Hydrogum, mercaptano, pasta cinquenólica.

Abstract

The success of complete prosthesis rehabilitation depends on factors of prosthetic functionality related to the philosophy and variants of impression techniques. Despite its importance, to date, the clinical behavior of simplified techniques using siliconized alginate, such as Hydrogum with a stock tray has not been evaluated compared to the conventional technique with remargination or muscle remodeling and mercaptan-type impression material and cinchenolic paste. Therefore, this double-blind, randomized, controlled clinical trial aimed to compare the dimensions of the postdamming area and the incisive papilla at the postdamming intersection of these materials and techniques using measurement and mesh overlays obtained from digitalized models; and to qualitatively describe the discrepancies between the three materials based on mesh overlay images obtained from models digitized with CAD technology. A convenience sample of six patients was selected. The COE-FLEX GC® Mercaptan was found to have a lower degree of discrepancy or deviation compared to the model taken with Zhermanck® Hydrogum 5 alginate. On the other hand, no significant differences were found in the horizontal and vertical dimensions according to the material or technique used, but very high effect sizes were found, suggesting that the observed variations, although not statistically significant, could have practical or clinical relevance.

KEYWORDS: Simplified impression, functional impression, complete dentures, Hydrogum, mercaptan, cinquenolic paste.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud en el 2021, define biológicamente el envejecimiento como el resultado de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, ocasionando un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales a un mayor riesgo de enfermedad y en última instancia, a la muerte; así mismo, define al adulto mayor como toda persona mayor de 60 años de edad, subdivididos en tercera edad, cuarta edad, longevos y centenarios[1]. Entre 2020 y 2050, el porcentaje de habitantes del planeta mayores de 60 años aumentará un 65% debido al aumento de la expectativa de vida y la disminución de las tasas de natalidad, por lo que, el número de personas de 60 años será mayor y menor la cantidad de niños menores de cinco años. El resultado es que habrá un aumento progresivo del envejecimiento de la población mundial y Venezuela no será excepción de esta realidad[1]. Según datos demográficos aportados por la Organización Venezolana del Adulto Mayor (OVAM), la población mayor de 60 años ha crecido siete y medio veces en los últimos cien años[2,3]. Los datos indican que para 2030, se estiman 5.558.973 adultos mayores, con un aumento de esta población de 120,62%, al comparar con estadísticas referenciales de 2010, en el que el promedio fue de 2.519.751 adultos mayores[2,4].

El sistema estomatognático no se escapa del envejecimiento, observándose diversos cambios y efectos bucales, destacándose la reabsorción ósea, la remodelación y la pérdida de dientes que conllevan al edentulismo[3,5]. El edentulismo es un estado de la salud bucal que corresponde a la ausencia de unidades dentarias[6], la encuesta nacional de salud, afirma que el 33,4% de la población de 65 y más años es desdentado total en ambos maxilares, solo 37,1% usa prótesis en ambos maxilares, y 25,3% de ellos son portadores de prótesis sólo del maxilar superior; como se puede evidenciar el edentulismo es una condición en la que se encuentran un gran porcentaje de la población[3].

Las consecuencias más significativas del edentulismo son la deficiencia del proceso masticatorio en el consumo de determinados alimentos, afectando el proceso digestivo y la absorción de nutrientes; igualmente, perjudica la fonación y la estética facial, vulnerando la comunicación y la autoestima, disminuyendo la calidad de vida[6,7,8]; del mismo modo lo ocasionan las prótesis totales (PT) mal adaptadas, deterioradas por el uso prolongado en boca por y uso de materiales inadecuados durante su confección[6].

El tratamiento del edentulismo incluye el diseño y la rehabilitación con PT[3]; estos elementos protésicos coexisten en un medio biológico dinámico, soportando las fuerzas de desinserción una vez colocados sobre el tejido de soporte, manteniendo una correcta retención, estabilidad, soporte[3] y oclusión[6], y transmitiendo cargas masticatorias al reborde óseo residual a través de la mucosa de soporte. Su retención se da a través del sellado periférico de

los bordes de la prótesis, y la estabilidad está relacionada además con la forma, altura de los rebordes alveolares, y control neuromuscular[9].

Se ha señalado que las PT pueden presentar problemas biomecánicos relacionados con la retención y estabilidad, originados a partir de errores durante la toma de la impresión funcional de los tejidos y en el diseño y confección de ellas; además, errores realizados en la fase de laboratorio o simplemente a cambios biológicos que experimentan los tejidos subyacentes como la reabsorción ósea y atrofia de los maxilares[10].

Debido a esto, se considera prioritario mejorar y/o mantener la salud bucal de los pacientes en proceso de rehabilitación y mejorar su calidad de vida. Por ello, un paso importante en la confección de una PT es la obtención de modelos mediante una impresión precisa[11].

Las tres filosofías principales de impresión se fundamentan en las técnicas de impresión mucoestática, de impresión mucodinámica y de impresión de presión selectiva. La técnica convencional es una impresión de trabajo que consta de dos pasos consecutivos, primero se realiza la impresión del remodelado muscular y luego la impresión final. Tradicionalmente se ha utilizado el compuesto de modelar para la impresión muscular periférica y la pasta cinquenólica y mercaptano para la impresión final[12], proporcionando alta reproducción de detalle y fidelidad, logrando así un sellado periférico fundamental para la retención y estabilidad protésica; sin embargo, esta técnica ha sido descrita por algunos autores como consumidora de tiempo y alto costo, por lo que se han descrito distintas modificaciones para hacerla más rápida y económica. El material propuesto para estas modificaciones es el alginato, un tipo de hidrocoloide irreversible con buena reproducción de detalle, bajo costo, manipulación sencilla, plasticidad homogénea y tiempo de trabajo adecuados. Una variante de esta técnica es realizar una impresión final con alginato en una cubeta individual; otros autores han obviado la impresión final y utilizan sólo una impresión preliminar en alginato[11-13]. Esta última variación afecta la elaboración exitosa de la PT al omitir del remarginado muscular, lo que ocasiona falta de reproducción de detalle de los tejidos móviles correspondientes al fondo del surco, obteniéndose un modelo funcional con baja reproducción de detalle y, en consecuencia, una PT definitiva con problemas de retención[13]. Para la valoración de la retención y la estabilidad de una PT se han utilizado métodos clínicos y métodos instrumentales, como el creado por Woelfel o por Kapur, así como métodos instrumentales que emplean dinamómetros o kinesiógrafos[3,11,14].

Actualmente hay un crecimiento y popularidad por los procedimientos digitales mediante tecnología CAD/CAM®, las PT no escapan de ello, tal como lo afirman Mubaraki *et al.*[15]. en su revisión sobre su confección por métodos convencionales y digitales, las PT diseñadas por computadora usando CAD/

CAM® tienen varias ventajas sobre las PT convencionales, al mejorar esquemas oclusales y reducir el tiempo de fabricación, pero comprometen ligeramente la estética, ya que su proceso no implica pasos de prueba, situación que afecta la conformidad del paciente con su tratamiento rehabilitador. La mayoría de los estudios clínicos recomiendan realizar más ensayos clínicos aleatorizados para cubrir ampliamente todos los parámetros utilizados en la fabricación de PT con tecnología CAD/CAM®.

Se han descrito variaciones y modificaciones de la impresión convencional en PT, con el propósito de sustentar métodos simplificados para realizar la técnica tradicional; además, resulta más económico y requiere menos tiempo para elaborar PT. Chebib *et al.*[17] analizaron la retención de bases de PT fabricadas a partir de escaneos intraorales digitales, y compararon con la retención obtenida mediante impresiones convencionales usando el moldeado de bordes y compresión del sello palatino posterior; el estudio lo realizaron en voluntarios con maxilar edéntulo, realizaron un escaneo intraoral del maxilar y una impresión convencional con borde moldeado y cubeta individual; el modelo definitivo obtenido fue escaneado y sobre él se fabricaron bases impresas en 3D (PB1) y fresadas (MB1). Con base en el escaneo intraoral, se fabricaron bases impresas en 3D (PB2) y fresadas (MB2). En cada base, se colocó una plataforma con un gancho, se insertó un dinamómetro de tracción en el gancho aplicando fuerza hasta su desprendimiento. Todas las bases se almacenaron posteriormente en saliva artificial durante dos semanas y se escanearon. Se repitió la prueba de retención realizando el mismo procedimiento. Se encontró que las impresiones convencionales del maxilar edéntulo, incluidos los pasos clínicos de moldeado del borde y compresión del sello palatino posterior, brindan una mejor retención que los escaneos intraorales digitales con bases de dentaduras fresadas e impresas en 3D.

Miyayasu *et al.*[18] compararon el costo y evaluaron la rentabilidad de la fabricación de prótesis dentales completas (DPC) mandibulares utilizando dos métodos de impresión diferentes. Se realizó un ensayo controlado aleatorizado cruzado que incluyó a 27 participantes edéntulos. Las DPC mandibulares se fabricaron utilizando dos métodos de impresión diferentes: el método convencional con un borde de cubeta personalizado moldeado con compuesto de impresión y silicona, y el método simplificado con una cubeta de stock y alginato. El análisis de costos se realizó desde la perspectiva de un profesional clínico. Los resultados indicaron que el costo total del método convencional fue significativamente mayor que el del método simplificado.

Como puede observarse, los estudios referidos anteriormente no evaluaron factores fundamentales como la estabilidad, la retención y el soporte, aspectos importantes que determinan el éxito del tratamiento PT[3,11,13,18]. Muchas investigaciones se centran en la percepción subjetiva del paciente respecto a

la comodidad y eficacia masticatoria, pero no miden de manera objetiva los factores de funcionalismo protésico básicos[13,20,21]. Además, no se describió el tipo de alginato utilizado para las impresiones, un dato relevante para este tipo de investigaciones[3]. La evidencia disponible sobre los beneficios relativos de diferentes técnicas de fabricación de prótesis e impresión final es limitada y de muy baja calidad, por lo que se requiere realizar más ensayos clínicos de alta calidad que permitan obtener conclusiones más sólidas[19].

La revisión de la literatura indica que se ha evaluado el comportamiento clínico de las técnicas simplificadas con alginato siliconizado tipo Hydrogum con cubeta stock comparado con la técnica convencional con remarginado o remodelado muscular y material de impresión tipo mercaptano y pasta cinquenólica. Por lo que el propósito del presente trabajo de investigación fue determinar de forma cuantitativa la coincidencia dimensional de la técnica de impresión simplificada con alginato siliconizado (Hydrogum), con la técnica de impresión funcional convencional con pasta cinquenólica y mercaptano, con mediciones de la zona del postdamming y de la papila incisiva a la zona del postdamming; y describir cualitativamente la discrepancias de los tres materiales con base en imágenes de superposición de mallas obtenidas de modelos digitalizados con la tecnología CAD.

Metodología

Se realizó un ensayo clínico controlado y aleatorizado, doble ciego, para determinar la efectividad clínica de tres materiales y dos técnicas de impresión en la elaboración de bases protésicas, considerando los factores del funcionalismo protésico (soporte, retención y estabilidad). En el presente estudio los resultados serán obtenidos en dos fases en este artículo se muestran los resultados de la primera fase correspondiente a la valoración de la alteración de las dimensiones de estos materiales y técnicas. La muestra poblacional fue de 6 pacientes seleccionados a conveniencia.

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes edéntulos totales del maxilar superior con presencia de tejidos remanentes saludables tanto duros como blandos.
- Pacientes con enfermedades sistémicas controladas (con certificación).
- Pacientes con tejidos de soporte resilientes o bien adheridos al hueso residual, con clasificación según Seibert clase II [22].
- Pacientes que hayan firmado el consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes con algún trastorno mental diagnosticado.
- Pacientes con rebordes que se encuentren dentro de la clasificación de Seibert clase III [22].

- Pacientes que no acepten participar en el estudio.
- Pacientes con hiposalivación o hiposialia.
- Pacientes con torus o exostosis en el proceso alveolar del maxilar superior.

Seis pacientes fueron seleccionados, cumpliendo con los criterios de inclusión y los principios bioéticos, el grupo estaba constituido por 2 mujeres y 4 hombres, quienes al final fueron rehabilitados con prótesis totales.

Los seis pacientes fueron distribuidos de forma aleatoria; se diseñaron 3 grupos: el grupo experimental (impresión con alginato) o los grupos control (impresión convencional con pasta cinquenólica o mercaptano) **(TABLA 1)**.

La Clínica de Postgrado de Rehabilitación Bucal de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, fue el lugar escogido para realizar el ensayo clínico, que se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre septiembre de 2024 y enero de 2025.

TABLA 1. distribución de grupos según el material y la técnica.

Impresión Convencional Cubeta holgada y remodelado muscular		Impresión Simplificada
Pasta cinquenólica Kelly marca Indental®	Mercaptano COE-FLEX GC®	Hydrogum 5 marca Zhermanck®
Nº 1	Nº 2	Nº 3

Materiales a utilizar en los procedimientos

Hydrogum 5 (alginato siliconizado) marca Zhermanck®

El Hydrogum 5 es un alginato con altas prestaciones y escaneable, con una reproducción de detalles en superficie de 5 µm y con 5 días de estabilidad dimensional. Hydrogum 5 es la solución para satisfacer los requerimientos de reproducción de detalle y estabilidad[23]. Sus propiedades:

- Alta precisión en la reproducción de los detalles d
- Alta estabilidad dimensional
- Escaneabilidad**:** facilita el acceso a los flujos de trabajo digitales y mejora la comunicación con el técnico dental
- Alta elasticidad
- Alta resistencia al desgarro[23]

Godiva de baja fusión marca Kerr®

Son materiales rígidos y termoplásticos, los cuales necesitan de una fuente de calor para ablandarse y una fuente de frío para endurecerse, sin que se produzcan cambios químicos. También se les llama compuestos para modelar. Se presenta en barra para impresiones con bandas de cobre para la formación de bordes periféricos para una impresión. Cada color tiene una temperatura de trabajo controlada para un uso específico[10]. La Godiva debe

alcanzar suficiente solidez, (posibilidad de mantener su configuración sin deformarse de manera significativa) a una temperatura no inferior a la bucal[24].

Pasta cinquenólica Kelly marca Indental®

Es el material de impresión más dimensionalmente estable y realiza una excelente reproducción de detalles. Sus características físicas y químicas (rigidez) son ideales a la hora de tener en cuenta el desplazamiento de tejidos blandos cuando de impresiones intraorales se trata, especialmente en pacientes desdentados totales. Sus propiedades más importantes son:

- Reproduce con precisión los detalles de la mucosa.
- Está compuesta por dos pastas: una base (óxido de zinc y aceites vegetales/minerales) y un catalizador o acelerador (contiene eugenol o aceite de clavo, resinas y otros aditivos).
- Tiene un fraguado lento; es material rígido e inelástico.
- Proporciona una altísima estabilidad dimensional, contrayéndose solo un 0,1% en 30 minutos.
- Es frágil y soluble, con una buena resistencia compresiva.
- La pasta cinquenólica sin eugenol es una variante que evita irritaciones y es más cómoda para el paciente, con una polimerización rápida en torno a 3 minutos.
- Se usa para impresiones en áreas edéntulas, tejidos blandos y flácidos, y para rebases o cubetas individualizadas.

Polisulfuro: Mercaptano COE-FLEX GC®

Es un material de impresión elástico, perteneciente al grupo de los elastómeros, basado en un polímero sintético similar al caucho[27]. El polisulfuro tiene las siguientes propiedades[25]:

- Elasticidad con un porcentaje de deformación aceptable (ADA 12%).
- Menor viscosidad y fluidez comparada con otros elastómeros como polisulfuros.
- Fraguado más rápido y flexible, aunque la flexibilidad es menor que en otros elastómeros.
- Son muy hidrófugos, lo que significa que requieren un campo oral seco para un buen desempeño.
- Tiene un olor fuerte y sabor desagradable que puede provocar náuseas.
- Posee una resistencia al desgarre adecuada para ser retirado fácilmente de la boca.
- Su estabilidad dimensional puede reducirse por la evaporación de subproductos (alcohol) durante el almacenamiento, además es sensible a la humedad y altas temperaturas.

Descripción de los procedimientos

A todos los pacientes seleccionados se les realizaron los siguientes procedimientos: Se realizó una ficha clínica utilizada en el Postgrado de Rehabilitación Bucal utilizada para la atención del paciente edéntulo, donde se registró: las condiciones generales de salud; una exploración clínica bucal de diagnóstico para conocer las condiciones de los tejidos protésico

A cada uno de los pacientes se le realizó una impresión anatómica:

- Se verificó que la superficie fuera la copia fiel y exacta del terreno protésico, que estuviera libre de defectos, porosidades o transparencia de la cubeta comercial.
- Se realizó el vaciado inmediato con yeso piedra tipo III, para obtener el modelo anatómico respectivo.
- Se recortaron los modelos anatómicos según los estándares indicados para tal fin.
- Se confeccionó la cubeta individual holgada sobre diseño corto, con mango en acrílico adaptado a la cubeta.

1. Técnica convencional con remodelado muscular y pasta cinquenólica

Para obtener el sellado periférico se realizó el modelado muscular con modelina de baja fusión en barra, marca Kerr®, plastificándola con el mechero Hanau®, y colocándola sobre los bordes periféricos de la cubeta individual de manera uniforme, redondeada sin presencia de irregularidades, posteriormente sumergirla ligeramente en agua caliente para mantener su uniformidad en la temperatura del material, y luego en un solo paso llevarla a boca y proceder a realizar movimientos circulares y de tracción realizados en la mejilla del paciente, al terminar, verificar el efecto de succión, realizado con un movimiento de la cubeta contrario al eje de inserción. Se verificó la resistencia al desalojo de los tejidos de soporte.

Posteriormente, se colocaron 9 cm de pasta cinquenólica marca Kelly® en una loseta de vidrio, con proporción 1:1, espatulando según las instrucciones de la misma; luego se cargó la cubeta individual para la toma de la impresión. Finalmente se verificó que cumplía con los estándares adecuados.

Se realizó el encajonado de la impresión funcional, utilizando silicón en barra colocado a 2 mm por debajo del margen de la cubeta con la finalidad de definir las superficies y delimitar la impresión durante el vaciado con yeso piedra tipo III. Se obtuvo la protección de los bordes, definiendo los hombros fuera de las superficies impresas. Una vez fraguado el yeso, se recortaron los modelos con la precaución de mantener intacto el espacio del fondo del surco.

2. Técnica convencional con remodelado muscular y mercaptano

Con la cubeta individual holgada realizada sobre diseño corto, con mango en acrílico adaptado a la cubeta, se realizó el modelado muscular para obtener

el sellado periférico. Este procedimiento de remodelado muscular con modelina de baja fusión en barra, marca Kerr®, fue realizado de igual manera que en el procedimiento anterior.

- Luego del modelado muscular, se retira la cera que cubre la cubeta individual en la parte interna. Se coloca mercaptano marca Coe-Flex® en una loseta de vidrio, con proporción 1:1, con espátula, obteniendo una pasta de color uniforme, siguiendo todo el procedimiento necesario para la toma de la impresión. Finalmente, se verifica que cumple con los estándares adecuados.
- Antes del vaciado de las impresiones secundarias, se realiza el encajonado utilizando la técnica antes descrita.
- Una vez fraguado el yeso, se recortan los modelos tomando en cuenta las consideraciones ya descritas.

3. Técnica Simplificada con alginato siliconizado tipo Hydrogum

Esta impresión se realizó con cubeta stock para edéntulo y alginato tipo Hydrogum, siguiendo las indicaciones del fabricante y considerando las proporciones medidas y pesadas correctamente. Se procedió a tomar la impresión sin remodelado muscular. Una vez retirada de la boca del paciente, se evaluó, verificando que su superficie fuera la copia fiel y exacta del terreno protésico, libre de defectos, porosidades o transparencia de la cubeta comercial y que fuera sobreextendida. Evaluada positivamente la impresión, se realizó inmediatamente el vaciado con yeso piedra tipo III, para la obtención del modelo respectivo. Posteriormente se recortaron los modelos según los estándares indicados para tal fin.

Digitalización de los modelos obtenidos

A través del flujo digital y del sistema CAD-CAM, se escanearon los modelos obtenidos de las técnicas utilizadas. Con un scanner de mesa marca MEDIT T510® se obtuvo la digitalización de los modelos para proseguir con la superposición de mallas realizada por medio del software Exocad DentalCAD versión 3.1 Rijeka Engine, visualizando en un mapa de color las diferencias o desviaciones de los tres materiales de impresión empleados. Posteriormente, se analizaron los modelos tridimensionalmente a través de tres puntos fijados anatómicamente en todos los modelos, dos de estos puntos referenciaban a un punto que iba de cima a cima del reborde en la zona de la tuberosidad, mostrando una medida horizontal, y el tercer punto iba de papila incisiva hasta la intersección de la línea horizontal en la zona posterior del postdamming, obteniendo así una medida vertical.

Instrumento de recolección de datos

Como técnica de recolección de datos, se utilizó la observación asistida técnicamente por un escáner 3D de los modelos obtenidos de las tres técnicas de impresión empleadas. El scanner generó un mapa de color y creó una imagen de superposición de mallas para visualizar las diferencias entre los modelos obtenidos.

Los datos fueron registrados en una hoja de observación, luego tabulados en una hoja de cálculo de Excel para su posterior análisis estadístico. Los datos fueron analizados desde dos perspectivas complementarias. Por un lado, se realizó un análisis cualitativo de la superposición de mallas de los modelos digitales, tomando como referencia o modelo maestro la impresión con técnica convencional con pasta cinquenólica. Adicionalmente, se realizaron análisis estadísticos inferenciales empleando el estadístico U de Mann-Whitney con un nivel de significancia de p = 0,005.

El protocolo de esta investigación fue aprobado por la comisión de postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, en un todo de acuerdo con la Declaración de Helsinki.

Resultados

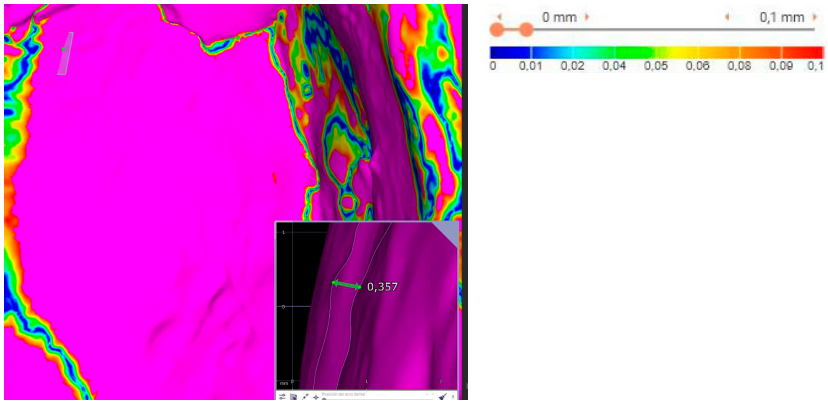
Al describir el resultado de la comparación cualitativa de la superposición de mallas de los modelos obtenidos a través de la digitalización, se tomó como referencia o modelo maestro de comparación el modelo correspondiente a la impresión con técnica convencional con pasta cinquenólica, se realizaron las siguientes comparaciones realizadas:

- Modelo de pasta cinquenólica Kelly marca Indental® con modelo de mercaptano COE-FLEX GC®
- Modelo de pasta cinquenólica Kelly marca Indental® con modelo de Hydrogum 5 marca Zhermanck®

Para el análisis cualitativo de las discrepancias o desviaciones observadas en las comparaciones de los modelos, se utilizó la escala gráfica de distancia arrojada por el software Exocad (FIGURA 1). Este abarca desde 0 mm hasta 0.1 mm y se divide en segmentos que representan incrementos de 0.01 mm (0, 0.01, 0.02, 0.04, etc., hasta 0.1). Esta barra de colores de la escala indica la magnitud de la distancia o error, donde los colores más cálidos (rojo/naranja) representan mayores desviaciones y los más fríos (azul/verde) menores desviaciones logrando un match con el modelo de comparación, en cuanto al color fucsia muestra una discrepancia igual o mayor a 0,357 mm como se muestra en la FIGURA 1:

Al comparar los modelos de pasta cinquenólica Kelly marca Indental® con modelo de mercaptano COE-FLEX GC®, se puede observar la prevalencia de zonas de color azul a nivel de cima de reborde, bóveda palatina, zona de post-

FIGURA 1. Escala cromática del Software Exocad.



damming y a nivel de fondo de surco, así mismo el color verde pero en menor proporción seguido del color amarillo a nivel de bóveda y tuberosidad, por último el color rojo en zonas muy puntuales ubicadas encima de reborde a nivel de tuberosidad, y el color fucsia abarca menos zona del perímetro tal como se muestra en la FIGURA 2.

En las FIGURAS 2 y 3, se puede evidenciar que el mercaptano COE-FLEX GC® tiene menor grado de discrepancia o desviación en relación con el modelo tomado con alginato Hydrogum 5 marca Zhermanck®

La discrepancia observada al comparar la pasta cinquenólica Kelly marca Indental® y la Hydrogum 5, marca Zhermanck® se indica con el color fucsia en la FIGURA 3. Se observa una mayor proporción de fucsia, seguida de color rojo y naranja en toda la cima del reborde. Por su parte, el color azul se observa en zonas puntuales ubicadas en las vertientes palatinas posteriores (FIGURA 3).

FIGURA 2. Comparación entre el modelo de pasta cinquenólica Kelly marca Indental® con modelo de mercaptano COE-FLEX GC®

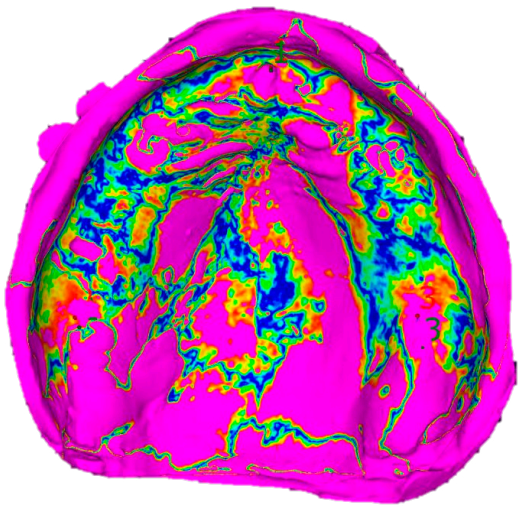
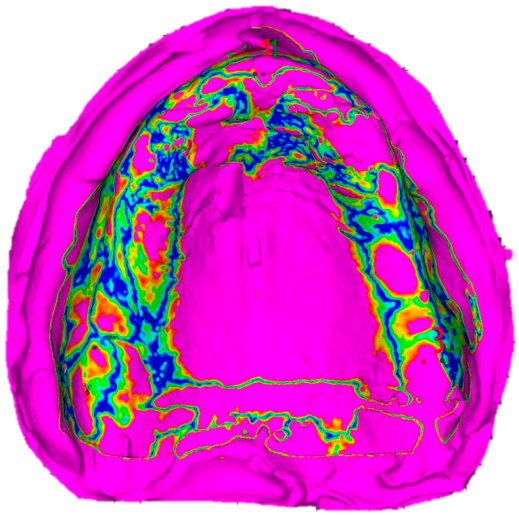


FIGURA 3. Discrepancia observada entre la pasta cinquenólica Kelly marca Indental® y la Hydrogum 5 marca Zhermanck®.



En el análisis global por material/técnica, el Alginato/Simplificada mostró la media más alta en la dimensión horizontal (45,56 mm) y en la vertical (43,67 mm), lo que indicaría una tendencia a obtener réplicas o mediciones más grandes con esta técnica. El Mercaptano/Convencional presentó valores horizontales de 45,26 mm y verticales de 42,99 mm, muy próximos a los de Alginato, aunque ligeramente menores. Por su parte, la Pasta Cinquenólica/ Convencional tuvo la media más baja en horizontal (45,04 mm) y un valor intermedio en vertical (43,28 mm), sugiriendo que, aunque las diferencias son pequeñas entre materiales, sí podría haber una ligera influencia del tipo de material/técnica en la dimensionalidad final de las mediciones.

TABLA 1. Descriptivos según material/técnica.

Participante	Material/Técnica	Medida Horizontal (mm)	Medida Vertical (mm)
1	Cinquenolica/ Convencional	41,443	38,754
	Mercaptano/ Convencional	41,010	37,751
	Alginato/ Simplificada	41,870	37,552
2	Cinquenolica/ Convencional	46,131	40,044
	Mercaptano/ Convencional	46,889	40,679
	Alginato/ Simplificada	46,811	38,381
3	Cinquenolica/ Convencional	38,483	38,965
	Mercaptano/ Convencional	38,852	37,866
	Alginato/ Simplificada	39,644	39,806
4	Cinquenolica/ Convencional	44,538	46,923
	Mercaptano/ Convencional	44,197	47,850
	Alginato/ Simplificada	44,8820	50,1000
5	Cinquenolica/ Convencional	48,2170	47,2880
	Mercaptano/ Convencional	48,6670	48,5390
	Alginato/ Simplificada	48,7530	48,7020
6	Cinquenolica/ Convencional	51,4530	47,7020
	Mercaptano/ Convencional	51,9560	45,2510
	Alginato/ Simplificada	51,3930	47,4950

En las TABLAS 2 y 3, se reportan los resultados del análisis inferencial de comparaciones usando la prueba de Mann-Whitney. El análisis comparativo de las diferencias horizontales según el material/técnica muestra que las medias y desviaciones estándar de las mediciones son muy cercanas entre sí, independientemente de la combinación evaluada. En la comparación entre la técnica con Pasta Cinquenólica Convencional y la Mercaptano Convencional, las medias fueron de 45,1 mm (DE = 4,7) y 45,3 mm (DE = 4,9) respectivamente, con un estadístico U de 954,2, sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) y un tamaño del efecto de Cohen muy alto ($d = 4,8$). Entre la Pasta Cinquenólica Convencional y Alginato Simplificada, las medias fueron 45,0 mm (DE = 4,7) y 45,6 mm (DE = 4,3), con un U = 834,1, $p > 0,05$ y un tama-

ño del efecto igualmente grande (d = 4,5). Por último, la comparación entre Mercaptano Convencional y Alginato Simplificada presentó medias de 45,3 mm (DE = 4,9) y 45,6 mm (DE = 4,2), con U = 732,7, p > 0,05 y un tamaño del efecto de d = 4,6. En conjunto, los resultados indican que no se detectaron diferencias significativas en la dimensión horizontal según el material o técnica utilizada, pero sí tamaños de efecto muy elevados, lo que sugiere que las variaciones observadas, aunque estadísticamente no significativas, podrían tener relevancia práctica o clínica dependiendo del contexto de aplicación.

En el análisis de las diferencias verticales según material/técnica, los valores promedios muestran una gran cercanía entre las comparaciones. Entre la pasta Cinquenólica Convencional y Mercaptano Convencional, las medias fueron de 43,8 mm (DE = 4,4) y 42,9 mm (DE = 4,9), con un estadístico U = 875,2, sin diferencias estadísticamente significativas (p > 0,05) y un tamaño del efecto muy elevado (d = 4,7). En la comparación de la pasta cinquenólica convencional vs. Alginato/ Simplificada, las medias fueron prácticamente iguales (43,7 mm frente a 43,8 mm), con U = 955,5, p > 0,05 y un tamaño del efecto alto (d = 5,1). Por último, entre Mercaptano Convencional y Alginato Simplificada, las medias fueron 42,9 mm y 43,7 mm respectivamente, con U = 981,7, p > 0,05 y un tamaño del efecto aún mayor (d = 5,3). En conjunto, estos resultados indican que no hubo diferencias estadísticamente significativas en las mediciones verticales entre las técnicas, pero los tamaños del efecto sugieren una variabilidad considerable que podría ser clínicamente relevante, destacando que las pequeñas diferencias observadas se mantienen consistentes a través de todas las comparaciones.

TABLA 2. Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias horizontales según material/técnica.

Comparaciones	*M (DE)*	*M (DE)*	*U*	*p*	*d*
Cinquenólica Convencional VS Mercaptano Convencional	45,1 (4,7)	45,3 (4,9)	954,2	> 0,05	4,8
Cinquenólica Convencional VS Alginato Simplificada	45,0 (4,7)	45,6 (4,3)	834,1	> 0,05	4,5
Mercaptano Convencional VS Alginato Simplificada	45,3 (4,9)	45,6 (4,2)	732,7	> 0,05	4,6

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, U= estadístico de Mann-Whitney, p= p valor, d= D Cohen

TABLA 3, Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias verticales según material/técnica.

Comparaciones	*M (DE)*	*M (DE)*	U	p	d
Cinquenólica Convencional VS Mercaptano Convencional	43,8 (4,4)	42,9 (4,9)	875,2	> 0,05	4,7
Cinquenólica Convencional VS Alginato Simplificada	43,7 (4,3)	43,8 (5,7)	955,5	> 0,05	5,1
Mercaptano Convencional VS Alginato Simplificada	42,9 (4,9)	43,7 (5,2)	981,7	> 0,05	5,3

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, U= estadístico de Mann-Whitney, p= p valor

Discusión

El edentulismo es un estado de la salud bucal que corresponde a la ausencia de unidades dentarias, siendo la odontología restauradora la responsable de devolver la función, estética y la armonía del sistema estomatognático mediante el uso de prótesis totales en remplazo a las unidades dentarias pérdidas[6]. Este elemento será instalado en un medio biológico dinámico y sometido a fuerzas de desalojo o desinserción, buscando una correcta retención, soporte y estabilidad[6]; es importante resaltar que, su retención se da a través del sellado periférico de los bordes de la prótesis, y la estabilidad está relacionada con la forma, altura de las crestas alveolares y control neuromuscular[9].

El éxito de estos factores del funcionalismo protésico está estrechamente relacionado con la filosofía y variantes de las técnicas de impresión; la técnica convencional es la realización de una impresión que consta de dos pasos consecutivos. En primer lugar, se realiza la impresión del remodelado muscular con compuesto de modelar y luego la impresión final con pasta cinquenólica o mercaptano. En general, este es el proceso más utilizado[12], proporcionando alta reproducción de detalle y fidelidad, logrando así un sellado periférico fundamental para la retención y estabilidad protésica; sin embargo, esta técnica ha sido descrita por algunos autores como una técnica que amerita más tiempo y representa un alto costo, por lo que se han descrito distintas modificaciones para hacerla más rápida y económica, el material utilizado para estas modificaciones es el alginato, siendo un material con buena reproducción de detalle, bajo costo, manipulación sencilla, plasticidad homogénea y tiempo de trabajo adecuados; esta técnica esta descrita con una cubeta individual y otros autores han utilizado una cubeta estándar obviando la impresión funcional[11,12]. De acuerdo a esta última variación, se ve afectada la confección exitosa de la prótesis pues hay omisión del remarginado muscular lo que conlleva a la falta de reproducción de detalle de los tejidos móviles traduciéndose en la obtención de un modelo funcional con baja reproducción de detalle y por ende una prótesis definitiva con problemas en cuento al funcionalismo[13].

De acuerdo con lo descrito, es indispensable que las técnicas y los materiales empleados cumplan con los objetivos y principios de una buena impresión para proveer retención, estabilidad y soporte a la prótesis, cumplir con los requisitos estéticos y al mismo tiempo mantener la salud de los tejidos bucales[11,14]. En este sentido, se han descrito las variaciones y modificaciones de la impresión convencional de prótesis con el objetivo de sustentar el uso de métodos simplificados debido a que son más fáciles de realizar que la técnica tradicional considerando que son más económicos y requieren menos tiempo para la fabricación de prótesis completas[16]. Pero la mayoría de estos estudios se centraron en la percepción subjetiva del paciente respecto a la comodidad y eficacia masticatoria, sin medir de manera objetiva los elementos

protésicos básicos[13,20]. Además, no se describió el tipo de alginato utilizado[3]. La evidencia disponible sobre los beneficios relativos de diferentes técnicas de fabricación de prótesis e impresión final es limitada y muy baja calidad, por lo que se requiere realizar más ensayos clínicos[19].

La revisión de la literatura indica que no se ha evaluado el comportamiento clínico de las impresiones empleando la técnica simplificada con alginato siliconizado tipo Hydrogum con cubeta stock comparada con la técnica convencional con remarginado o remodelado muscular y material de impresión tipo mercaptano y pasta cinquenólica. Por lo tanto, el presente estudio tiene un doble objetivo: por un lado, comparar cuantitativamente las dimensiones de la zona del postdamming y de la papila incisiva a la intersección del postdamming empleando la técnica de impresión simplificada con alginato siliconizado (Hydrogum) en con la técnica de impresión funcional convencional con pasta cinquenólica y mercaptano con medición y superposición de mallas obtenidos de la digitalización de los modelos; por el otro, describir cualitativamente la discrepancias de los tres materiales con base en imágenes de superposición de mallas obtenidas de modelos digitalizados con la tecnología CAD.

En este sentido, los resultados indican que el mercaptano tiene un menor grado de discrepancia o desviación en relación con el modelo tomado con alginato, significa que el mercaptano ofrece una mayor precisión y menor variabilidad en la impresión dental en comparación con el alginato. El mercaptano reproduce de forma más fiel las dimensiones y detalles del modelo, mostrando menos cambios o distorsiones respecto al modelo ideal o esperado. Esto sugiere que el mercaptano es un material más estable y preciso para la toma de impresiones dentales que el alginato teniendo este mayores alteraciones dimensionales y variabilidad debido a factores como la técnica de impresión con o sin remodelado muscular; este menor grado de discrepancia del mercaptano refleja una mejor reproducibilidad dimensional que es importante para la realización exitosa de una prótesis total, mientras que el alginato puede presentar más cambios dimensionales afectando la precisión del modelo final.

Los resultados de la comparación de estos materiales y técnicas referidos en la literatura son de alguna manera contradictorios. Miyayasu *et al.*[18] compararon el método convencional con modelado y cubeta individual con silicona y el método simplificado con una cubeta stock y alginato, indicando que el costo del método convencional fue significativamente mayor que el del método simplificado, recomendando de esta manera el método con alginato como técnica de elección en relación con el costo y el tiempo. Por su parte, Yasuhiko Kawaia *et al.*[20] concluyen que el método simplificado sigue siendo más rentable que el método tradicional durante un período de 10 años en relación con la calidad de vida.

No obstante, algunos autores, como Shiffman *et al.*[11] y Resende *et al.*[19], muestran que no hubo diferencia significativa entre las técnicas ni los materiales; además, no hallaron que el soporte sea un criterio a considerar para determinar el éxito de una prótesis total a diferencia de lo encontrado en esta investigación que muestra la discrepancia y diferencia de materiales en relación con el soporte que se traduce en el asentamiento basal de la futura prótesis.

Por otra parte, en la evaluación cuantitativa se realizaron comparaciones empleando el estadístico U de Mann-Whitney de la medición de puntos fijos anatómicamente; el análisis comparativo de las diferencias horizontales y verticales según el material/técnica muestra que las medias y desviaciones estándar de las mediciones son muy cercanas entre sí, independientemente de la combinación evaluada. En conjunto, los resultados indican que no se detectaron diferencias significativas en las dimensiones horizontal y vertical según el material o técnica utilizada, pero sí tamaños de efecto muy elevados, lo que sugiere que las variaciones observadas, aunque estadísticamente no significativas, podrían tener relevancia práctica o clínica. Este hallazgo coincide con Jayaraman *et al.*[19] quienes afirman que no hay evidencia clara de que una técnica o material tenga una ventaja sustancial sobre otro para la confección de una prótesis. Similarmente, Shiffman *et al.*[11] y Resende *et al.*[19] no hallaron diferencias estadísticamente significativas entre las técnicas ni entre los materiales.

La comparación de diversos materiales de impresión (alginatos, siliconas, poliéteres y polisulfuro) en investigaciones ha dado lugar a resultados contradictorios, tal como se evidencia y lo confirma Rodríguez *et al.*[28], en su estudio de precisión dimensional de materiales de impresión utilizado en prótesis total, concluyendo que en cuanto a materiales no hay diferencia significativa.

A pesar de que se lograron los objetivos, el presente estudio tuvo algunas limitaciones: primero, el tamaño de muestra. Segundo, no se pudieron probar otros materiales como la silicona de cuerpo regular por razones de tiempo y disposición de material en el mercado al momento del estudio clínico y finalmente la ausencia de investigaciones previas.

Conclusiones

Dentro de las limitaciones del presente ensayo clínico, se concluye lo siguiente:

- En cuanto a los niveles de discrepancia el mercaptano COE-FLEX GC® tiene menor grado de discrepancia o desviación en relación con modelo tomado con alginato Hydrogum 5 marca Zhermanck®.
- En la evaluación cuantitativa de la medición de puntos fijos anatómicamente, los resultados indican que no se detectaron diferencias significativas en las dimensiones horizontal y vertical según el material

o técnica utilizada, pero sí tamaños de efecto muy elevados, lo que sugiere que las variaciones observadas, aunque estadísticamente no son significativas, podrían tener relevancia práctica o clínica.

Bibliografía

1. Organización Mundial De La Salud. Envejecimiento y salud. 2021. Available from http://www.who.int/publications/i/item/9789240017597
2. Bustillos L. Carta al editor- Salud Oral del Adulto mayor en Venezuela. Rev Odontol Los Andes. 2018;13(2):94-95. Available from http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/odontoula/article/view/13277
3. Carriel LC. Estudio comparativo de la retención en prótesis totales superiores elaboradas en impresiones de Alginato y Pasta Zinquenólica. Rev Dent Chile. 2012;103(2):23-28.Available from https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/6020
4. Huenchuan S. Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: perspectiva regional y de derechos humanos. Libros de la CEPAL. 2018. 251-259 p. available from https://www.cepal.org/es/publicaciones/44369-envejecimiento-personas-mayores-agenda-2030-desarrollo-sostenible-perspectiva
5. Sanz, G; Llanes, C; Gretel, L; Valdés Y. Consecuencias del edentulismo total y parcial en el adulto mayor. Geroinfo. 2018;13(3):1-13.
6. Gutierrez Vargas VL, León Manco RA, Castillo Andamayo DE. Edentulismo y necesidad de tratamiento protésico en adultos de ámbito urbano marginal. Rev Estomatológica Hered. 2015;25(3):179. available from http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000300002
7. Carlos, R Pérez C. Salud Bucal En Los Adultos Mayores Y Su Impacto En La Calidad De Vida. Envejec Hum Una visión Transdiscipl. 2010;(January 2010):259-270. available from https://www.researchgate.net/publication/256001282_Salud_Bucal_en_los_Adultos_Mayores_y_su_Impacto_en_la_Calidad_de_Vida
8. Meller C. Importancia de la odontología preventiva en el adulto mayor: Una aproximación personal. Odontol Prev Importancia. 2008;1(2):73-82.
9. Zintia A. Comparación de retención y estabilidad de prótesis total convencional y prótesis total con asisten a la clínica de prótesis completa de la Universidad Alas Peruanas filial Arequipa, 2018. Universidad Alas Peruanas; 2019.
10. Cabral MMR, E O. Retención y estabilidad de prótesis total utilizando dos materiales de impresión: Total prosthesis retention and stability using two impression materials. Sci Oralis Salut ISSN 2789-2794. 2021;2(2):38-53.
11. F. R, L. J, C. R. Retención y estabilidad de bases protésicas superiores obtenidas a partir de dos técnicas de impresión utilizadas en la rehabilitación de desdentados totales con prótesis convencional". Rev Dent Chile. 2009;100(1):3-12.
12. Estrada, C, Navarro, M, Fuente L, Martínez M, Favela S, Barocio M, Delgadillo J. Retención en impresiones funcionales para prótesis totales superiores tomadas con hidrocoloide irreversible y poliéter. Rev Tamé. 2018;7(20):777-781.
13. Hyde TP, Craddock HL, Gray JC, Pavitt SH, Hulme C, Godfrey M, et al. A Randomised Controlled Trial of complete denture impression materials. J Dent. 2014;42(8):895-901. Available from 10.1016/j.jdent.2014.02.005
14. Hsu YJ, Lin JR, Hsu JF. Patient satisfaction, clinical outcomes and oral health-related quality of life after treatment with traditional and modified protocols for complete dentures. J Dent Sci. 2021;16(1):236-240. Available from 10.1016/j.jds.2020.05.024
15. Mubaraki MQ, Al Moaleem MM, Alzahrani AH, Shariff M, Alqahtani SM, Porwal A, et al. Assessment of Conventionally and Digitally Fabricated Complete Dentures: A Comprehensive Review. Materials (Basel). 2022;11-15. Available from 10.3390/ma15113868
16. Caetano TA, Ribeiro AB, Della Vecchia MP, Cunha TR, Souza RF de. Método simplificado versus convencional de confecção de próteses totais: práticas adotadas pelos Cirurgiões-Dentistas. Rev Odontol da UNESP. 2014;43(2):82-90. Available from · Rev. odontol. UNESP 43 (02) · Mar-Apr 2014 · https://doi.org/10.1590/rou.2014.022

17. Chebib N, Imamura Y, El Osta N, Srinivasan M, Müller F, Maniewicz S. Fit and retention of complete denture bases: Part II – conventional impressions versus digital scans: A clinical controlled crossover study. J Prosthet Dent [Internet]. 2024;131(4):618-25. Available from: https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.07.004
18. Miyayasu A, Kanazawa M, Jo A, Sato Y, Minakuchi S. Cost-effectiveness analysis of two impression methods for the fabrication of mandibular complete dentures. J Dent. 2018;68(June 2017):98-103. Available from DOI: 10.1016/j.jdent.2017.10.006
19. de Resende GP, Nogueira TE, Leles CR. Effectiveness of a simplified method for final impression in complete denture treatment: A pragmatic clinical trial. Gerodontology. 2019;36(4):365-373. Available from DOI: 10.1111/ger.12411
20. Kawai Y, Muarakami H, Feine JS. Do traditional techniques produce better conventional complete dentures than simplified techniques? A 10-year follow-up of a randomized clinical trial. J Dent. 2018;74(March):30-36. Available from DOI: 10.1016/j.jdent.2018.04.027
21. Sanjeevan V, Rajagopal P, Venkitachalam R, Aras M. Efficiency of simplified versus traditional denture fabrication methods: A systematic review and meta-analysis. J Prosthet Dent. 2021;126(3):377-385. Available from DOI: 10.1016/j.prosdent.2020.07.003
22. Pemberthy L, Pacheco Y. Manejo de defecto de Seibert clase III por medio de injerto conectivo Revista Tamé. 2018;7(19):742-745. Available from https://www.medigraphic.com/pdfs/tame/tam-2018/tam1819i.pdf
23. Pamela F Castro Velásquez. Comparación de la exactitud de las impresiones realizadas con alginato hydrogum 5 y jeltrate luego de su vaciamiento en yeso a diferentes tiempos por medio de mediciones que se realizan en el troquel maestro y los modelos obtenidos por cada uno de los mat. 2017.
24. Loayza Abuhadba OM. Efectividad del sellado periférico utilizando godiva de baja fusión y silicona por condensación como materiales de impresión para la confección de prótesis completas. Universidad Seños del Sipán; 2016. Available from file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Eficiencia_del_sellado_periferico_con_Godiva_de_ba.pdf
25. Ramírez, J. M. (2016). Materiales de impresión odontológico: pastazinquenólica. Universidad de la República. Available from https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2018/abr18267k.pdf
26. López L, Rodríguez D, Espinosa N. Materiales de impresión de uso estomatológico. Rev 16 abril. 2018;57(267):64-72. Available from https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2018/abr18267k.pdf
27. Vergara Vélez L. Características de los materiales de impresión definitiva utilizados en pacientes edéntulos totales. 2018. Available from https://redi.cedia.edu.ec/document/76939
28. Paiva C, Miranda M, Teixeira M, Pinto J, Oliveri K. Dimensional accuracy of impression material used in complete dentures. RGORevista Gaúcha Odontol. 2012;60(1):55-59. Available from https://rde.ac/articles/search_result.php?term_type=keywords&term=SP

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL 2026

RECIBIDO: 06/12/2025, **ACEPTADO**: 28/03/2026. *págs.* **52-81**
https://doi.org/10.53766/ROLA/2026.21.e.03

TRABAJO ORIGINAL

COMPARACIÓN DE LA PRECISIÓN DEL COLOR EN DIENTES NATURALES MEDIANTE IMÁGENES CAPTURADAS CON CÁMARAS MIRRORLESS

de tres marcas empleando la técnica de polarización cruzada

Comparison of color accuracy in natural teeth using images captured with mirrorless cameras from three brands (Canon, Nikon, and Sony) using the cross-polarization technique

POR

TULIO **COVAULT**[1]
OSCAR **MORALES**[2]
DARÍO **SOSA**[3]

1. Odontólogo. Residente del Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. tcovault@gmail.com
orcid.org/0009000582391141
2. Profesor Titular. Postgrado de Rehabilitación Bucal, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. geode.ula@gmail.com
orcid.org/0000-0002-0879-6555
3. Profesor del Dpto. de Investigación, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. dariososa@gmail.com
orcid.org/0000-0001-6202-097x dariososa@gmail.com

Autor de correspondencia: Tulio Covault. Av. Capanaparo esquina calle Caroní local 3. Fundalara. Barquisimento. orthoin.adm@gmail.com. Teléfono: +58 424-5242691

Cómo citar: Covault T, Morales O, Sosa D. Comparación de la precisión del color en dientes naturales mediante imágenes capturadas con cámaras mirrorless de tres marcas empleando la técnica de polarización cruzada. Rev Odontol Los Andes. 2026. Número Especial: 52-81.

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una licencia Creative Commons Atribución -No Comercial- Compartir Igual 4.0 Internacional.
Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

Resumen

La coincidencia precisa del color dental es un desafío en odontología restauradora. La subjetividad del método visual ha impulsado el desarrollo de técnicas digitales más objetivas, como la espectrofotometría y la fotografía profesional con polarización cruzada. Sin embargo, no se encontraron estudios comparativos entre cámaras mirrorless de uso comercial. Comparar la precisión del color en dientes naturales mediante imágenes capturadas con tres cámaras mirrorless (Canon R50, Nikon Z30 y Sony a6400), empleando la técnica de polarización cruzada, tomando como referencia un espectrofotómetro. Se evaluaron 27 participantes con incisivos centrales superiores sanos. Se realizaron tres lecturas espectrofotométricas por paciente y tres tomas fotográficas por cámara. Las imágenes fueron convertidas al sistema CIELab y se calcularon los valores ΔE para determinar la diferencia cromática. Se aplicaron el ANOVA de medidas repetidas, la prueba de Mauchly y pruebas post hoc. La cámara Sony a6400 presentó los valores de ΔE más cercanos al espectrofotómetro (ΔE = 2.82), dentro del umbral de aceptabilidad clínica (<3.2). Canon R50 y Nikon Z30 mostraron diferencias superiores, consideradas clínicamente inaceptables. La Sony a6400 demostró mayor precisión cromática en comparación con las otras cámaras evaluadas. Su uso, bajo protocolo estandarizado, representa una alternativa viable para la reproducción objetiva del color dental en contextos clínicos.
PALABRAS CLAVE: Espacio CIELab, Cámaras digitales, Cámara Mirrorless, Color dental, Espectrofotómetro.

Abstract

Accurate dental shade matching remains a challenge in restorative dentistry. The subjectivity of visual methods has driven the development of more objective digital techniques, such as spectrophotometry and professional photography with cross-polarization. However, no comparative studies involving commercially available mirrorless cameras have been reported. To compare the color accuracy in natural teeth using images captured with three mirrorless cameras (Canon R50, Nikon Z30, and Sony a6400), employing the cross-polarization technique and using a spectrophotometer as reference. Twenty-seven participants with healthy maxillary central incisors were evaluated. Each subject underwent three spectrophotometric readings and three photographic captures per camera. The images were converted to the CIELab system, and ΔE values were calculated to determine chromatic differences. Repeated measures ANOVA, Mauchly's test of sphericity, and post hoc analyses were applied. The Sony a6400 camera generated ΔE values closest to the spectrophotometer (ΔE = 2.82), falling within the clinical acceptability threshold (<3.2). Canon R50 and Nikon Z30 showed higher differences, considered clinically unacceptable. The Sony a6400 showed a superior chromatic accuracy compared to the other cameras evaluated. Its use, under standardized protocols, represents a reliable alternative for objective dental color reproduction in clinical settings.
KEYWORDS: CIELab color space, digital cameras, mirrorless camera, dental color.

Introducción

El color puede ser analizado según una perspectiva física, psicológica, fisiológica y técnica. Como un estímulo físico, se describe como la carga discreta de protones y electrones que interactúan con los fotones de luz produciendo vibraciones oscilantes a la percepción visual que ocurre cuando la luz en forma de ondas electromagnéticas[1,2] (entre 380-700 nm) y es captada por el ojo humano[3,4]. No es una propiedad intrínseca de los objetos, sino una interpretación realizada por nuestro sistema visual con base en la luz reflejada[4]. Desde una perspectiva psicológica, es un efecto visual humano y la sensación en la conciencia donde las longitudes de ondas de luz que interactúan sobre la superficie de un objeto determinan la propiedad del color[3,4]. Su interpretación es completamente subjetiva y depende del cerebro y la cultura[4,5]. Desde un punto de vista fisiológico, los seres humanos tienen tres pigmentos visuales, cada uno en diferentes células receptoras en forma de cono. Un pigmento percibe principalmente la luz azul, otro, la verde y otro, la roja[4,6]. Se cree que los impulsos de los tres tipos de conos receptores se combinan de alguna manera en una señal codificada antes de la transmisión desde el ojo a los centros visuales superiores del cerebro[5,6]. En última instancia, el tono percibido es la longitud de onda dominante o promedio y la capacidad de percibir las diferencias de color varía de una persona a otra[6].

Determinar una coincidencia de color adecuada es uno de los procesos más críticos e importantes en odontología. Siempre ha sido una de las mayores dificultades, ya que factores como la precisión, la previsibilidad y la consistencia en la selección del color siguen siendo un desafío en la odontología restauradora[4,6–9]. Esto significa que los dientes restaurados deben ser precisos en cuanto a forma, translucidez, textura y tono para crear un resultado estéticamente agradable. Incluso una ligera discrepancia de color entre la restauración y los dientes naturales del paciente puede llevar a un costoso reemplazo de la restauración, lo que puede afectar negativamente la reputación del odontólogo[8].

Aunque no afecta el éxito funcional y fisiológico de una restauración dental, es uno de los factores decisivos en la aceptación del paciente[3,4]. Se han reportado, diversos protocolos para la determinación el tono que más se asemeje[7,9]. Para sustentar las decisiones clínicas, se han definido los umbrales de perceptibilidad y aceptabilidad en función de los valores de diferencia de color. La perceptibilidad es la distinción entre el color de la restauración y el diente adyacente, mientras que la aceptabilidad representa la aceptación del color de la restauración. Un umbral de perceptibilidad del 50:50% se refiere a una situación en la que el 50% de los evaluadores detectan una diferencia de color entre dos objetos, mientras que el otro 50% no detecta ninguna diferencia[10]. Una restauración dental debe cumplir con las propiedades visuales del color, buscando ser precisa para la aceptación del paciente[3,4,8,10,11].

El cerebro humano tiene la capacidad de percibir cerca de un millón de tonos distintos, lo que refleja la notable sensibilidad del sistema visual[3,12]. Sin embargo, los avances tecnológicos han permitido el desarrollo de dispositivos de alta precisión capaces de distinguir aproximadamente 10 millones de tonos[12]. En el caso específico de la dentición humana, la variabilidad cromática es considerable, y los sistemas electrónicos pueden identificar hasta 100.000 tonos dentales diferentes[12]. En contraste, el ojo humano solo logra discriminar cerca del 1% de esa gama, lo que evidencia la necesidad de herramientas digitales para una evaluación cromática más objetiva y reproducible en la práctica odontológica[4,12].

La determinación del color de los dientes naturales, así como la selección del tono más adecuado para los materiales restauradores, puede realizarse mediante diversos enfoques. Entre ellos se encuentran los métodos visuales tradicionales, que dependen de la percepción subjetiva del clínico[3,10], los métodos instrumentales, introducidos en las últimas dos décadas, que emplean dispositivos electrónicos para una evaluación más objetiva[6,7,10,13–16], o la combinación de ambos[10].

El método visual implica, necesariamente, el uso de alguna guía de color dental, lo cual indica que es un método combinado (visual-instrumental)[17,18]. En el ámbito internacional, la guía VITA se usó como referencia en los estudios que involucran el color dental[18–20]. La guía VITA es un sistema de referencia para la selección de color dental que comparte principios de colorimetría con el sistema de Munsell[18–20], desarrollado por la empresa alemana VITA Zahnfabrik en 1950. Se basa en estudios específicos sobre la variabilidad del color dental en pacientes[21,22].

Aunque los resultados se pueden ver afectados por la fatiga visual y la iluminación del ambiente clínico del consultorio, el método visual combinado con un método instrumental sigue siendo el procedimiento más usado entre los operadores[1,2,23]. Junto a estos factores también existe la determinación bajo fuentes de luz diferentes. La luz establece longitudes de onda que son reflejadas en el objeto y percibidas en el ojo humano, generando un fenómeno llamado metamerismo, siendo este un efecto propiciado por un objeto que aparenta poseer un color derivado por una fuente de luz específica. Sin embargo, al ser observado en otro entorno con una fuente de luz con composición espectral distinta a la primera, se logra visualizar de otro color[3,4,6,7,24–27].

Estudios que han comparado el método visual-instrumental con los métodos instrumentales digitales para la selección de tonos dentales han hallado diferencias estadísticamente significativas, siendo los métodos instrumentales digitales más precisos[10,28–32]. En consecuencia, el uso del método visual se recomienda solo cuando no se disponga de otros métodos más precisos.

Para superar los inconvenientes del método visual, se han propuesto métodos instrumentales para la determinación del color de forma objetiva y precisa. El uso del método instrumental se introdujo a finales de la década de 1990 para superar las imperfecciones e inconsistencias del emparejamiento de tonos tradicional. Las lecturas objetivas y los resultados más rápidos son algunos de los beneficios de estos métodos[1,2,33]. Entre los dispositivos se incluyen escáneres intraorales[10,18,34], cámaras de teléfonos inteligentes[30,35–37], espectrofotómetros[8,23,38–46], cámaras profesionales[5,30,35–37,47,48] y más recientemente la Inteligencia Artificial Generativa (AIG)[13,49].

El escáner intraoral es un dispositivo óptico digital que emplea tecnologías de captura tridimensional, como la luz estructurada o el escaneo láser, para registrar con alta precisión la geometría y textura de las estructuras intraorales. Estos sistemas procesan la información mediante algoritmos de reconstrucción volumétrica y mapeo de color, generando archivos digitales (generalmente en formato STL, PLY u OBJ) que pueden ser utilizados en planificación restauradora, diseño CAD/CAM y análisis cromático. Aunque su precisión en la reproducción tridimensional es elevada, diversos estudios han señalado que la exactitud en la determinación del color dental aún presenta variabilidad, especialmente en comparación con dispositivos espectrofotométricos, considerados actualmente el estándar de referencia para la medición objetiva del color[10,18,34].

El espectrofotómetro dental es un dispositivo instrumental diseñado para la medición objetiva del color mediante el análisis de la reflectancia espectral de una superficie iluminada[39–41,50]. En odontología, se utiliza para determinar el color dental evaluando la luz reflejada por el diente en distintas longitudes de onda del espectro visible[8,23,42,44–46]. Sin embargo, no se utilizan ampliamente en la práctica clínica debido a su alto costo[8,43]. Esta herramienta también permite al usuario evitar el metamerismo; por lo tanto, es independiente de los filtros y de las fuentes de luz cambiantes[7].

Por otro lado, se ha evaluado la precisión del color usando cámaras profesionales. Las imágenes capturadas con cámaras profesionales proporcionan un método práctico y consistente para determinar el color de los dientes y transmitir esta información al técnico de laboratorio dental[5,30,35,37,48,51]. Se ha sugerido agregar un filtro de luz cruzada polarizada para mejorar la precisión al eliminar el brillo del entorno y la reflexión especular producida por la saliva o los dientes[46,49,52].

Una cámara profesional es un dispositivo de captura de imágenes diseñado para ofrecer fotografías de alta resolución, un control preciso y calibrable sobre los parámetros fotográficos[53]. Estas suelen constar con sensores de captura de imágenes de tipo APS-C o Full Frame, que funcionan capturando la luz que atraviesa el objetivo, convirtiéndola en una imagen digital[53]. Las

principales diferencias entre estos tipos de sensores radican en que el tipo de sensor infiere en la profundidad de campo, el comportamiento del enfoque y la calidad de la imagen[54].

El uso de las cámaras profesionales sigue una serie de pasos de procesamiento que convierten las respuestas RGB (Red, Green, Blue) sin procesar de la cámara en salidas RGB estándar[53]. Se requieren una calibración y un ajuste de color adecuados entre los dispositivos digitales para una gestión del color precisa, implicando dos pasos: 1. Corrección del balance de blancos que intenta eliminar los efectos de la iluminación de la escena y 2. una transformación del espacio de color que mapea los valores de color en bruto balanceados al blanco a un espacio de color perceptual. Estos pasos combinados permiten que la cámara actúe como un dispositivo de reproducción de color o colorimétrico[53]. El paso más crítico en el procesamiento de la imagen es determinar la ubicación del espacio de color específico del sensor de la cámara a un espacio de color perceptual estándar CIELab[5,53].

CIELab se refiere a un espacio de color de modelo tridimensional diseñado para representar de manera uniforme todos los colores perceptibles por el ojo humano. En 1931, la Comisión Internacional de Iluminación (CIE) desarrolló un sistema para la clasificación del color dentro de un espacio definido, basado en la cuantificación de la distribución de longitudes de onda. Este sistema se fundamenta en la estandarización de fuentes de luz y observadores para garantizar mediciones reproducibles[44,55].

Recientemente, con la aparición de la inteligencia artificial generativa (AIG), se ha empleado esta tecnología digital para determinar el color de dientes naturales y sustratos artificiales mediante el procesamiento e interpretación de imágenes capturadas con cámaras digitales. Por ejemplo, Shetty *et al.*[13] describen la selección de color dental donde se muestran métodos con dispositivos de coincidencia de tonos, modelos de espacio de color, estos últimos para calibrar y obtener óptimos resultados, donde trabajarán junto al algoritmo de AIG. A pesar de que puede ser efectiva esta técnica, las condiciones de iluminación, el algoritmo de AIG que se use como herramienta y los dispositivos de coincidencia de tonos van a influir en la precisión del resultado final.

La precisión de los métodos de selección de color en el ámbito odontológico ha sido ampliamente estudiada. Wee *et al.*[5] realizaron una investigación sobre la precisión del color de las cámaras digitales comerciales para su uso en odontología, y encontraron que las cámaras digitales DSLR comerciales, tienen potencial para su uso en el proceso de replicación del color en la odontología clínica. La variación dentro de cada unidad experimental de sensor/cámara puede contribuir a la precisión del color. Esta variación incluye el sensor de la cámara, el cuerpo, los lentes, la distancia focal, la apertura se-

leccionada, el balance de blancos y el software utilizado para convertir los archivos en formato sin procesar.

Hina *et al.*[8] examinaron el método fotográfico de selección de sombras con el de un espectrofotómetro digital y determinaron que las fotografías digitales estandarizadas pueden capturar tonos de dientes correctamente. Después de los procesos y bajo el Student's T-Test, mostró valores similares (P >0.05), es decir, L* (t=0.16, P=0.872), a* (t=0.52, P=0.607) y b* (t=0.23, P=0.820), entre los dos grupos, lo que indica que no diferían significativamente o mostraban una coincidencia perfecta.

Por su parte Bister *et al.*[48] compararon 10 marcas de cámaras DSLR para evaluar la calidad de imagen y su uso en la odontología (Canon EOS 350D, Canon EOS 20D, Fujifilm S3 Pro, Konica-Minolta 7D, Nikon D100, Nikon D70s, Nikon D50, Olympus E1, Olympus E300, Pentax*istDS), determinando que dos de las marcas (Nikon D100, Fujifilm S3) obtuvieron consistentemente la mejor puntuación en fidelidad de color. También menciona que, desafortunadamente, ninguna cámara producía resultados satisfactorios en el modo "automático" de fábrica. Esto se debe a que los fabricantes asumen que la cámara se utilizará para fotografía normal y los "ajustes de fábrica" reflejan esto: "la apertura se programará para estar relativamente abierta con el fin de dar a la unidad de flash un rango mayor".

Haciali *et al.*[52] examinaron cuantitativamente los cambios de color entre diferentes niveles de deshidratación y rehidratación dental utilizando diferentes técnicas de fotografía dental, y el cambio de color clínico se consideró imperceptible hasta los 3 minutos de deshidratación. Sin embargo, se volvió perceptible después de 5 minutos de deshidratación y no fue clínicamente aceptable después de 15 minutos.

Por otra parte, Lizama *et al.*[56] evaluaron la precisión del color dentario con el uso de la cámara digital junto con un software (ImageJ) comparado con espectrofotómetro empleando el sistema de color CIELab. Hallaron diferencias significativas en favor del espectrofotómetro. Sin embargo, la alta precisión de la cámara digital sugiere el potencial de este método.

Jarad *et al.*[19] proponen desarrollar un método de correspondencia de tonos basado en imágenes digitales y comparar la habilidad de los observadores utilizando este método con el convencional establecido contra un 'estándar de oro' espectrofotométrico. Dejando en evidencia que existe una correlación muy alta y estadísticamente significativa entre el espectrofotómetro y la cámara digital para todos los colores coordenadas CIELab y que la cámara digital se puede usar para mediciones de color en la clínica dental. Mejorando los resultados al optimizar la comunicación con el laboratorio dental.

Como puede observarse, diversas investigaciones han evaluado la precisión cromática en odontología utilizando metodologías que combinan la fo-

tografía digital, espectrofotometría y observación visual, bajo distintos protocolos de iluminación y equipamiento. Wee *et al.*[5] analizaron modelos de calibración del color aplicados a sensores CCD y CMOS en cámaras comerciales, mientras que Hina *et al.*[8] compararon la eficacia del método fotográfico respecto al espectrofotómetro digital VITA Easyshade. Rondón *et al.*[57] y Mahn *et al.*[46] exploraron el uso de filtros polarizados y luz cruzada, destacando su impacto en la reproducción cromática. Otros estudios como los de Bister *et al.*[48] y Shetty *et al.*[13] evaluaron la precisión de cámaras DSLR en combinación con flashes macro y técnicas de selección visual, mientras que Antony et al. incluyeron además dispositivos de escaneo intraoral como alternativas emergentes. Esta heterogeneidad metodológica, que abarca desde configuraciones con luz ambiental Kelkar *et al.*[58] hasta iluminación controlada con flashes duales Haciali *et al.*[52], refleja una tendencia creciente hacia la estandarización de protocolos que permitan registrar el color dental con mayor objetividad, fiabilidad y reproducibilidad en entornos clínicos y de investigación. Estos estudios hallaron que el uso de las cámaras profesionales es viable e identifica de forma precisa el color de dientes naturales en contexto clínico.

Sin embargo, en la actualidad no se ha encontrado ningún estudio donde se compare el uso de cámaras mirrorless de las marcas más comerciales Sony, Nikon y Canon. Por ello, el objetivo de este estudio es comparar la precisión del color en dientes naturales a partir de imágenes capturadas con tres cámaras mirrorless: Canon R50, Nikon Z30 y Sony a6400, empleando la técnica de polarización cruzada. Este estudio puso a prueba las siguientes hipótesis nulas: H_{01}: no existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores CIELab de las cámaras y el espectrofotómetro; H_{02}: no existen diferencias estadísticamente significativas en los valores de ΔE de las cámaras mirrorless Canon R50, Nikon Z30 y Sony a6400.

Metodología

El presente estudio se llevó a cabo después de obtener la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, garantizando el cumplimiento de los principios éticos establecidos para la investigación en seres humanos. Veintisiete alumnos regulares del año académico 2025 del pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, se ofrecieron voluntariamente para participar en este estudio. Con base en estudios previos, parece ser un tamaño adecuado para la muestra[1,8,23,33,37,43,52,57].

Todos los participantes fueron informados sobre los objetivos, procedimientos y posibles implicaciones del estudio, y se aseguró el consentimiento informado antes de su inclusión. Se respetaron los criterios de confidencialidad y anonimato en la recopilación y análisis de los datos, siguiendo las

normativas internacionales de investigación biomédica. Además, se implementaron medidas para minimizar cualquier riesgo potencial, asegurando que la participación en el estudio no representara afectaciones en la salud oral de los voluntarios.

El tamaño de muestra utilizado (n = 27 por grupo) fue suficiente para alcanzar una potencia estadística superior al 80%, lo que asegura una alta probabilidad de detectar diferencias reales si estas llegaran a existir.

Criterios de elegibilidad

Entre de los criterios de inclusión de este estudio con base en estudios previos se decide que los participantes deben poseer al menos un incisivo central superior permanente sano[2,8,9,20,23,31,35,37,49,51,52,56], edad entre 18-65 años[2,23,37], buena higiene oral[5,6,19,43,51,56,58].

Por su parte, los criterios de exclusión del presente estudio con base en estudios previos se decide que los participantes no deben poseer tratamiento ortodóntico con dispositivos fijos[31,33–35,37,51,52,56], terapia de aclaramiento dental previa[52,59,60], pigmentación intrínseca o extrínseca de incisivos centrales superiores[51,56], anomalía morfológica y de posición de incisivos centrales superiores[8,45,51,52,56], material restaurador o rehabilitador de incisivos centrales superiores[8,36,37,45,52,56], presencia de caries dental en incisivos centrales superiores[8,23,37,43,45,51,52,56].

Preparación de la muestra

La fase de profilaxis dental previa a la toma de muestras de color fue realizada por el Departamento de Periodoncia de la Universidad de Los Andes, siguiendo protocolos clínicos estandarizados para garantizar superficies dentales libres de biofilm y pigmentaciones externas. Se utilizó un cepillo de profilaxis y una pieza de mano de baja velocidad para una limpieza eficaz, asegurando que cada participante tuviera una preparación uniforme antes de la evaluación del color. Este procedimiento fue fundamental para eliminar interferencias en la percepción cromática y optimizar la precisión de los registros espectrofotométricos y fotográficos dentro del estudio[14–16,52,57].

Equipos Evaluados

La TABLA 1 de la imagen presenta las especificaciones técnicas de los equipos fotográficos evaluados, considerando el tipo y tamaño del sensor, procesador y lente utilizados en cada cámara.

TABLA 1. Especificaciones de los equipos.

Cámara	Sensor	Procesador	Lente
Sony A6400	Exmor® CMOS BSI tipo APS-C de 23.5 x 15.6 mm 24.2 MP	BIONZ X	Sony macro 90mm 2.8
Canon R50	Canon CMOS FSI APS-C de 22.3 × 14.9 mm 24.2 MP	DIGIC X	Canon macro 100 2.8
Nikon Z30	Nikor CMOS BSI APS-C de 23.5 x 15.7 mm 20.9 MP	Expeed 6	Nikor Z de 105mm 2.8

Captura de imágenes

Para garantizar la uniformidad en la recopilación de datos, todas las pruebas fueron realizadas el mismo día para todos los voluntarios, asegurando condiciones homogéneas que minimicen cualquier variable externa que pudiera afectar la percepción del color dental[52]. Además, el registro fotográfico se llevó a cabo bajo una iluminación controlada y constante, excluyendo la luz natural y otras fuentes externas que pudieran influir en los resultados[52,57,61]. Estas medidas permitieron obtener registros más precisos y comparables entre los diferentes métodos de evaluación empleados en el estudio, optimizando la fiabilidad de los datos obtenidos.

La toma de muestras de color se realizó mediante dos métodos complementarios: en primer lugar, mediante espectrofotometría, y, en segundo lugar, a través de imágenes capturadas con tres cámaras profesionales mirrorless. A cada participante se le asignó un número de identificación fijo, permitiendo un seguimiento preciso y comparativo de los registros obtenidos. La muestra con la captura de imágenes fotográficas de todos los participantes se obtuvo mediante una selección de campo de los incisivos centrales del maxilar superior.

Para garantizar la validez del análisis, se estandarizaron condiciones como la iluminación, el ángulo de captura, la distancia focal y el uso de filtros de polarización cruzada en todas las tomas realizadas.

Determinación de color con el espectrofotómetro

La espectrofotometría se realizó con un espectrofotómetro de reflectancia calibrado de la marca CHNSpec DS-220® de alta precisión, efectuando tres lecturas por participante para reducir el margen de error asociado a una única medición. La medición se basó en el sistema CIELab para evaluar el color de los dientes naturales, permitiendo una comparación objetiva con los registros obtenidos mediante fotografía digital con cámaras mirrorless. Este procedimiento garantiza precisión en la determinación del color y optimiza la fiabilidad de los resultados del estudio[8,23,39,41–46].

El espectrofotómetro CHNSpec DS-220® cuenta con un diámetro de lectura de 3 mm. Para asegurar la consistencia en las mediciones, se diseñó una base que posiciona el dispositivo mediante un tope en los bordes incisal y mesial del diente. Esto permite obtener lecturas en la misma zona de interés para cada muestra registrada en cada paciente, garantizando precisión y repetibilidad en los datos obtenidos.

El espectrofotómetro permite medir el color utilizando el espacio CIELab (Commission Internationale de L'Eclairage), donde L representa la luminosidad del objeto, a indica la variación cromática en el eje rojo-verde y b en el eje amarillo-azul. CIELab ubica un color específico dentro del espacio tridimensional mediante tres coordenadas: L* (luminosidad), a* (rojo-verde) y b* (amarillo-azul). Para determinar la diferencia entre las mediciones de dos

dispositivos, tomando como referencia el espectrofotómetro, se calcula ΔE, una métrica que cuantifica la distancia entre valores cromáticos, determinando el grado de perceptibilidad de la diferencia[9,52,62,63].

Validación del Espectrofotómetro

En esta investigación se utilizó el espectrofotómetro marca CHNSpec DS-220® (CHNSpec). Se evaluó mediante técnicas complementarias. En primer lugar, se analizó la repetitividad para determinar la capacidad del espectrómetro para proporcionar resultados consistentes al medir repetidamente el mismo sustrato bajo las mismas condiciones, con el mismo operador y con el mismo instrumento. Se realizaron 30 mediciones con los 16 tonos de la Guía Vita® Clásica. Adicionalmente, se realizó el mismo número de mediciones en los incisivos centrales superiores de dos pacientes que no formaron parte de la muestra de estudio. Los resultados de los valores CIELAB indican desviaciones estándar de L: 0.22; a: 0.13; b: 0.26. Los resultados demuestran una excelente repetitividad del instrumento utilizado, ya que están significativamente por debajo de 1, lo cual cumple ampliamente con los estándares internacionales de control de calidad en odontología.

En segundo lugar, se evaluó la estabilidad (test-retest) para determinar si las mediciones del espectrofotómetro permanecían consistentes en diferentes momentos. Se realizaron mediciones del color de los incisivos centrales superiores de cinco personas en dos momentos diferentes bajo condiciones similares. Las puntuaciones obtenidas en la primera y la segunda medición indican una alta estabilidad, el instrumento produce resultados consistentes a lo largo del tiempo.

Los resultados de ambas evaluaciones demuestran que el espectrofotómetro mide L*a*b* de manera precisa y confiable en un solo momento y a lo largo del tiempo y en repetidas mediciones. Esto respalda y valida su uso como prueba estándar de referencia en el presente estudio.

Determinación del color con las cámaras fotográficas

Las fotografías digitales se tomaron con tres marcas de cámaras profesionales. Se obtuvo tres tomas de cada cámara para cada paciente una muestra de tres tomas con cada una de las cámaras para cada uno de los participantes para reducir el margen de error por una muestra única[8,19,52,57]. Cada cámara trae un ajuste de fábrica para transformar el espacio del color; sus parámetros están integrados en el firmware de cada cámara. Esto significa que pueden variar según la marca y el modelo del dispositivo.

Protocolo de fotografía

Se estandarizó el protocolo de captura fotográfica de la siguiente manera según lo establecido en los estudios previos (TABLA 2). Se aplicó aire por 15 segundos para la correcta deshidratación de la superficie del diente[52], cada participante sentado en una silla con posición de la cabeza perpendicular al

piso[8,14–16,52], se realizó retracción bucal con retractores de color negros, con una distancia focal de 40 cm y una distancia del piso 130 cm[46,49].

TABLA 2. Parámetros de configuración y luz usados en el registro fotográfico.

Parametro	Descripción
Velocidad de obturación[5,14–16,30,35,37,48,52,57]	1:160 (1/160 seg)
ISO[5,14–16,30,35,48,52,57]	100-
Apertura del lente[5,14–16,35,52]	22-
Iluminación[14–16,35,52,57]	Twin Flash Godox MF-12 1/8 de potencia total
Polarización cruzada [46,49,52,58]	Kit de polarización Godox MF-12
Balance de blancos[14–16,33,49,52,57]	White Balance Reference (Whibal G7 WB7-KC)
Condición de luz ambiental[14–16,52]	Constante

Conversión de las imágenes a sistema CIELab

Previo a la conversión de las imágenes al sistema CIELab se decidió no emplear tarjeta de blancos para la corrección de color en el revelado digital. Esta decisión metodológica se fundamentó en la necesidad de comparar directamente las capacidades intrínsecas de cada cámara (sensor, procesador y lente) sin la intervención de software de posprocesamiento que pudiera modificar o estandarizar los resultados. De esta manera, se buscó evaluar la precisión del color en crudo de los equipos bajo condiciones controladas de iluminación y protocolo fotográfico, garantizando que las diferencias observadas correspondieran exclusivamente a las configuraciones y componentes propios de cada dispositivo. Este enfoque permite identificar el desempeño real de las cámaras mirrorless en la reproducción del color dental, sin depender de ajustes externos que pudieran enmascarar sus limitaciones o ventajas técnicas.

Las imágenes capturadas con cámaras profesionales se procesan en el espacio de color estándar RGB a través del software Adobe Photoshop® 2024 (versión 25.12). Mediante una herramienta integrada en dicho programa, es posible convertir estos datos al espacio CIELab, lo cual permite un análisis comparativo del color entre los distintos métodos de prueba utilizando una misma referencia de nomenclatura.

Cálculo de ΔE

Los parámetros de L*a*b* se representaron mediante un máximo, medio y mínimo de SD y de CI del 95% de las diferencias medias. Los valores ΔE, definidos como la distancia euclidiana en el espacio tridimensional L*, a*, b* para dos instancias de protocolos diferentes (P1 y P2C, P2N, P2S), se calcularon para que cualquier cambio entre las dos coordenadas entre protocolo pueda ser detectado utilizando la fórmula de CIELab:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}}$$

Los resultados se interpretaron en función de los umbrales clínicos de perceptibilidad y aceptabilidad del color, considerando que valores de ΔEab inferiores a 1,69 son imperceptibles para el ojo humano, e inferiores a 3,2 son clínicamente aceptables[62–64].

Análisis Estadístico

Se emplearon estadísticas descriptivas mediante el cálculo de promedios y variaciones estándar de los valores de L*, a*, b* y sus respectivos valores Δ. Para evaluar la precisión del color obtenida por cada cámara mirrorless (Canon, Nikon y Sony), se aplicó el ANOVA de medidas repetidas, la esfericidad de Mauchly y las comparaciones post hoc con corrección de Bonferroni para comparar los valores de ΔL* entre las cámaras. Por su parte, para determinar la diferencia del color total (ΔE) se empleó la esfericidad de Mauchly y la corrección de Greenhouse-Geisser.

Resultados

Precisión en la identificación del color de las cámaras en comparación con el espectrofotómetro

En la TABLA 3, se muestra que el espectrofotómetro de referencia para establecer los valores del color estándar mostró una luminosidad media de L* = 75.40 ± 3.59, un valor a* = 1.69 ± 1.01 y un b* de 11.88 ± 2.54, lo que describe una coloración dental con alta luminosidad, con una leve tendencia hacia el amarillo y una tonalidad cálida en el eje rojo-verde. Estos valores se tomaron como patrón para evaluar la precisión cromática de las cámaras mirrorless mediante la diferencia total de color (ΔE), que resume las variaciones combinadas en los tres componentes del espacio CIELAB (L*, a*, b*).

La Canon R50 presentó una luminosidad inferior (L* = 69.23 ± 3.86), evidenciando una subexposición con respecto al estándar, lo que genera imágenes menos luminosas. Su componente a* fue más alto (+2.90 ± 1.17), indicando un desplazamiento hacia el rojo, mientras que el b* (+14.94 ± 3.11) mostró un incremento en la saturación amarilla. En conjunto, esta combinación produce tonalidades más cálidas y saturadas. El valor total ΔE = 7.74 ± 3.16 sugiere una diferencia cromática perceptible clínicamente, con una ligera desviación hacia tonos rojizos-amarillos.

La Nikon Z30, en contraste, mostró una luminosidad superior (L* = 76.15 ± 3.95), reflejando una sobreexposición que aumenta la luminosidad de la imagen. Su componente a* (+3.67 ± 1.38) denota una mayor inclinación hacia el rojo, y el b* (+17.46 ± 3.36) evidencia una acentuación de los tonos amarillos. El valor global ΔE = 6.86 ± 2.47 supera el umbral de perceptibilidad, indicando una diferencia del color clínicamente perceptible, caracterizada por un exceso de luminosidad y predominio de matices cálidos.

TABLA 3. Comparación de valores promedio de color (L*, a*, b*) y diferencia total (ΔE) respecto al espectrofotómetro.

Medición	L* (media ± DE)	a* (media ± DE)	b* (media ± DE)	△E (media ± DE)	Interpretación △E
Espectrofotómetro (ref.)	75.40 ± 3.59	1.69 ± 1.01	11.88 ± 2.54	—	—
Canon R50	69.23 ± 3.86	2.90 ± 1.17	14.94 ± 3.11	7.74 ± 3.16	Diferencia perceptible
Nikon Z30	76.15 ± 3.95	3.67 ± 1.38	17.46 ± 3.36	6.86 ± 2.47	Diferencia perceptible
Sony a6400	74.23 ± 3.82	2.32 ± 1.57	10.86 ± 3.29	2.82 ± 0.91	No hay diferencia perceptible

Nota**:** SD. ΔE calculado como $\sqrt{[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]}$.

Por su parte, la Sony a6400 presentó valores intermedios y más cercanos al estándar del espectrofotómetro (L* = +74.23 ± 3.82; a* = +2.32 ± 1.57; b* = +10.86 ± 3.29). Esta combinación refleja una reproducción más neutra y equilibrada del color, con mínima desviación tanto en luminosidad como en saturación. Su valor de ΔE = 2.82 ± 0.91 confirma la mejor correspondencia cromática entre todas las cámaras, sin diferencias perceptibles a simple vista.

En conjunto, los resultados indican que las tres cámaras reproducen el color dental con cierta precisión, aunque con variaciones consistentes entre modelos. La Nikon Z30 tiende a sobreexponer y acentuar los tonos cálidos, la Canon R50 muestra una leve subexposición con dominancia rojiza, y la Sony a6400 ofrece la reproducción más fiel al patrón espectrofotométrico, manteniendo un balance adecuado entre los parámetros que definen el color. Estas discrepancias pueden atribuirse a las diferencias en los perfiles de color, el procesamiento interno de la señal y el balance automático de blancos de cada sensor.

Para efectos de este estudio, se consideraron los siguientes criterios de perceptibilidad de la CIE: valores de ΔE ≤ 1.69 indican diferencias cromáticas imperceptibles para el ojo humano; valores de 1.70 a 3.2 indican diferencias clínicamente aceptables; valores mayores que 3.2 indican diferencias cromáticas fácilmente perceptibles a simple vista.

Comparación de los valores de ΔL* entre las cámaras

En la TABLA 4, el componente de luminosidad (L*) mostró diferencias claras entre las cámaras analizadas en comparación con el espectrofotómetro, cuyo valor promedio (L* = 75.40 ± 3.59) se consideró como el estándar de referencia para la evaluación del color.

La Canon R50 presentó una luminosidad media de 69,23 ± 3,86, con una diferencia negativa de -6,17 ± 3,64 unidades respecto al patrón, lo que indica una tendencia a la subexposición. Este comportamiento se traduce en imágenes perceptiblemente menos luminosas que el estándar, probablemente debido a una calibración interna que privilegia la conservación del detalle, reduciendo el rango de color global. Esta ligera pérdida de luminosidad sugiere una respuesta más conservadora del sensor o una gestión automática del balance de blancos que atenúa la luminosidad general.

TABLA 4 . Comparación de luminosidad (L*) promedio de las cámaras respecto al espectrofotómetro.

Medición	L* (media ± DE)	L* referencia (Espectrofotómetro)	Δ* = (L*_cámara – L*_ref)	Interpretación
Canon R50	69.23 ± 3.86	75.40 ± 3.59	–6.17 ± 3.64	Más oscura que el estándar
Nikon Z30	76.15 ± 3.95	75.40 ± 3.59	0.75 ± 3.20	Más clara que el estándar
Sony a6400	74.23 ± 3.82	75.40 ± 3.59	-1.16 ± 1.66	Más clara, pero menos que Nikon

Nota: Los valores negativos de ΔL* indican menor luminosidad (imágenes más oscuras) y los positivos, mayor luminosidad (imágenes más claras) en comparación con el espectrofotómetro.

Por el contrario, la Nikon Z30 registró una luminosidad media de 76.15 ± 3.95, con una diferencia positiva de +0.75 ± 3.20 unidades, evidenciando una sobreexposición mínima. Esta tendencia genera imágenes más claras que el estándar, con mayor brillo aparente, pero también con riesgo de pérdida de detalle en áreas reflectantes, particularmente en las superficies de esmalte dental o zonas de alta luminosidad.

La Sony a6400, en cambio, presentó una luminosidad intermedia (74.23 ± 3.82) y una diferencia negativa moderada de -1.16 ± 1.66 unidades. Este resultado refleja una estabilidad tonal cercana a la Nikon Z30, pero sin sobreexposición perceptible.

En conjunto, los resultados evidencian que la Sony a6400 y la Nikon Z30 ofrecen la mejor correspondencia de la luminosidad con el espectrofotómetro, mientras que la Canon R50 tiende a subexponer.

El análisis de medidas repetidas reveló diferencias estadísticamente significativas en la luminosidad (ΔL*) entre las cámaras ($F(2,52) = 37.74$, $p < .001$), con un efecto grande (η^2 parcial = 0.592). La prueba de esfericidad de Mauchly ($W = 0.975$, $p = 0.245$) indicó que se cumplió el supuesto de esfericidad.

Las comparaciones post hoc con corrección de Bonferroni mostraron que Canon R50 produjo imágenes significativamente más oscuras que Nikon Z30 y Sony a6400 ($p < .001$), mientras que Nikon Z30 generó las más claras. En conjunto, los resultados confirman que el tipo de cámara influye de forma significativa en la luminosidad de las imágenes, siendo Nikon Z30 la más luminosa y Canon R50 la menos brillante frente al espectrofotómetro de referencia.

TABLA 5. Diferencias en la luminosidad (ΔL*) entre cámaras según el análisis de medidas repetidas.

Cámara	Media ± DE	Prueba de esfericidad (W de Mauchly)	$F(gl_1, gl_2)$	p	η^2 parcial	Comparaciones post hoc (Bonferroni)
Canon R50	–6.17 ± 3.64	W = 0.975, p = 0.245	37.74 (2, 52)	< .001	0.592	Canon < Sony (p < .001) Canon < Nikon (p < .001) Sony < Nikon (p < .001)
Nikon Z30	0.75 ± 3.20					
Sony a6400	-1.16 ± 1.66					

Notas: n = 27 en todas las condiciones.

El análisis mostró un efecto principal significativo del tipo de cámara sobre la luminosidad (ΔL*). η^2 parcial = 0.592 indica un tamaño del efecto grande. Comparaciones ajustadas con corrección de Bonferroni.

Comparación de los valores de Δa* entre las tres cámaras

En la TABLA 6, el componente cromático a* (eje verde–rojo) mostró variaciones significativas entre las cámaras evaluadas en comparación con el espectrofotómetro, cuyo valor promedio (a* = 1.61 ± 0.67) se consideró como referencia estándar. Este valor representa una tonalidad ligeramente desplazada hacia el rojo, propia de la coloración dental natural. En contraste, los sistemas de captura digital presentaron incrementos positivos de Δa*, lo que indica una tendencia general hacia tonos más rojizos.

La Canon R50 también mostró un leve sesgo al rojo (Δa* = +1.21 ± 1.44), con una diferencia de Δa* = +1.69 ± 1.01 respecto al espectrofotómetro. Este leve desplazamiento hacia el rojo sugiere una intensificación moderada de los matices cálidos, posiblemente asociada al balance automático de blancos y a la curva de respuesta espectral del sensor CMOS, que tiende a realzar las longitudes de onda correspondientes al rojo bajo condiciones de polarización cruzada.

Por su parte, la Nikon Z30 presentó el mayor desplazamiento (Δa* = +1.98 ± 1.37), lo que refleja una intensificación del matiz rojo y menor neutralidad cromática. Esta intensificación de los tonos cálidos podría estar relacionada con el procesamiento interno de imagen, que busca optimizar la apariencia visual incrementando la saturación del canal rojo, especialmente en zonas de alta reflectancia dental.

En cambio, la Sony a6400 fue la más cercana al valor de referencia (Δa* = +0.63 ± 1.27), evidenciando mayor equilibrio y precisión en el eje verde–rojo. Este resultado refleja una reproducción más neutra y equilibrada del eje verde–rojo, con menor interferencia del procesamiento automático y una mayor fidelidad cromática respecto al patrón espectrofotométrico.

En conjunto, los resultados evidencian que todas las cámaras presentan una ligera tendencia al enrojecimiento del color dental, aunque con magnitudes diferentes. La Nikon Z30 mostró la mayor desviación, la Canon R50 un desplazamiento moderado y la Sony a6400 la mayor precisión tonal, confirmando su capacidad para mantener una reproducción cromática más fiel y controlada.

TABLA 6. Comparación del componente cromático a* (verde–rojo) respecto al espectrofotómetro.

Medición	a* (media ± DE)	a* referencia (Espectrofotómetro)	△a* = (a*_cámara – a*_ref)	Interpretación
Canon R50	2.90 ± 1.17	1.69 ± 1.01	1.21 ± 1.44	Leve desplazamiento al rojo
Nikon Z30	3.67 ± 1.38	1.69 ± 1.01	1.98 ± 1.37	Mayor desplazamiento al rojo
Sony a6400	2.32 ± 1.57	1.69 ± 1.01	0.63 ± 1.27	Más cercana al estándar

Nota: Δa* se calcula como (a*_cámara – a*_ref). Valores positivos indican desplazamiento hacia el rojo, y valores negativos, hacia el verde.

En la TABLA 7, el análisis de medidas repetidas mostró diferencias estadísticamente significativas en el componente cromático Δa* entre las cámaras ($F(2,52) = 13.88$, $p < .001$), con un efecto moderado (η^2 parcial = 0.430). La prueba de esfericidad de Mauchly ($W = 0.869$, $p = 0.155$) confirmó que se cumplió el supuesto de esfericidad.

TABLA 7. Diferencias en el componente cromático Δa* entre cámaras según el análisis de medidas repetidas.

Cámara	Media ± DE	Prueba de esfericidad (W de Mauchly)	F (gl_1, gl_2)	p	η^2 parcial	Comparaciones post hoc (Bonferroni)
Canon R50	1.21 ± 1.44	W = 0.869, p = 0.155	13.88 (2, 52)	< .001	0.430	Canon < Nikon (p = .006) Sony < Canon (p = .029) Sony < Nikon (p < .001)
Nikon Z30	1.98 ± 1.37					
Sony a6400	0.63 ± 1.27					

Notas: n = 27 en todas las condiciones.

Las comparaciones post hoc con corrección de Bonferroni indicaron que la Nikon Z30 presentó un desplazamiento significativamente mayor hacia el rojo en comparación con Canon R50 ($p = .006$) y Sony a6400 ($p < .001$), mientras que Canon y Sony no difirieron entre sí ($p = .190$).

En conjunto, los resultados evidencian que el tipo de cámara influye en el componente rojo–verde, siendo la Nikon Z30 la que más intensifica el matiz rojizo, mientras que la Sony a6400 mantiene la mayor neutralidad cromática frente al espectrofotómetro.

El análisis mostró un efecto principal significativo del tipo de cámara sobre el componente Δa* ($F(2, 52) = 19.60$, $p < .001$, $\eta^2_p = .430$). El tamaño del efecto fue moderado-alto. Las comparaciones post hoc con ajuste Bonferroni mostraron que Nikon presentó valores significativamente mayores de Δa* que Canon y Sony, mientras que Canon también superó a Sony.

Comparación de los valores de Δb* entre las cámaras

En la TABLA 8, el componente cromático b* (eje amarillo–azul) evidenció diferencias leves entre las cámaras en comparación con el espectrofotómetro ($b^* = 11.88 \pm 2.54$). Las tres cámaras presentaron variaciones en la dirección del eje, evidenciando distintos grados de tendencia hacia el amarillo o el azul. Las tres cámaras mirrorless mostraron variaciones diferenciadas en la magnitud y dirección del componente b*, revelando distintos grados de desplazamiento hacia tonos cálidos o fríos.

La Canon R50 presentó un valor medio de $b^* = 14.94 \pm 3.11$, con una diferencia positiva de ($\Delta b^* = +3.06 \pm 2.48$) respecto al espectrofotómetro. Este incremento refleja una menor tendencia hacia el azul y una leve intensificación del componente amarillo, lo que se traduce en una apariencia cromática más cálida. Este comportamiento puede deberse a una compensación interna del balance de blancos que privilegia los matices cálidos bajo iluminación polarizada, acentuando ligeramente los tonos amarillentos.

TABLA 8. Comparación del componente cromático b* (amarillo–azul) respecto al espectrofotómetro.

Medición	b* (media ± DE)	b* referencia (Espectrofotómetro)	Δb* = (b*_cámara – b*_ref)	Interpretación
Canon R50	14.94 ± 3.11	11.88 ± 2.54	3.06 ± 2.48	Menor tendencia al azul
Nikon Z30	17.46 ± 3.36	11.88 ± 2.54	5.58 ± 2.44	Menos tendencia al azul
Sony a6400	10.86 ± 3.29	11.88 ± 2.54	–1.01 ± 1.34	Leve desplazamiento al azul

Nota: Δb* se calcula como (b*_cámara – b*_ref). Valores negativos de Δb* indican tendencia hacia el azul (menor componente amarillo).

La Nikon Z30 mostró un desplazamiento aún mayor (b* = 17.46 ± 3.36; (Δb* = +5.58 ± 2.44)), lo que indica una reducción mínima de la componente azul y una marcada intensificación del amarillo. Esta tendencia sugiere que el algoritmo de color de la cámara amplifica el canal amarillo para mejorar la saturación general de la imagen, generando una representación más luminosa pero menos fiel al patrón espectrofotométrico.

Por el contrario, la Sony a6400 presentó un valor medio de b* = 10.86 ± 3.29, con una diferencia negativa de Δb* = –1.01 ± 1.34, siendo la más cercana al estándar. Este ligero desplazamiento hacia el azul indica una reproducción más equilibrada del eje amarillo–azul, con un control más preciso del tono y la saturación. Tal comportamiento podría estar vinculado a una mayor neutralidad del sensor y del balance automático de blancos, que evita la sobrecompensación cromática observada en los otros equipos.

En conjunto, los resultados muestran que la Canon R50 y la Nikon Z30 tienden a realzar el componente amarillo, generando tonalidades más cálidas, mientras que la Sony a6400 mantiene una reproducción más neutra, con una ligera inclinación hacia el azul. Estas diferencias reflejan las variaciones en el procesamiento interno de color y la sensibilidad espectral de cada sensor bajo condiciones de iluminación controlada, confirmando que la Sony logra la mayor precisión en la representación del eje b*.

En la TABLA 9, el análisis de medidas repetidas evidenció diferencias estadísticamente significativas en el componente cromático Δb* entre las cámaras ($F(2,52) = 104.16$, $p < .001$), con un efecto muy grande (η^2 parcial = 0.800). La prueba de esfericidad de Mauchly ($W = 0.971$, $p = 0.697$) confirmó que se cumplió el supuesto de esfericidad, por lo que no se requirieron correcciones adicionales.

TABLA 9. Diferencias en el componente cromático Δb* entre cámaras según el análisis de medidas repetidas.

Cámara	Media ± DE	Prueba de esfericidad (W de Mauchly)	F (gl_1, gl_2)	p	η^2 parcial	Comparaciones post hoc (Bonferroni)
Canon R50	3.06 ± 2.48	W = 0.971, p = 0.697	104.16 (2, 52)	< .001	0.800	Canon < Nikon (p < .001) Canon > Sony (p < .001) Nikon > Sony (p < .001)
Nikon Z30	5.58 ± 2.44					
Sony a6400	–1.01 ± 1.34					

Nota: n = 27 en todas las condiciones.

Las comparaciones post hoc con ajuste Bonferroni mostraron diferencias significativas entre todas las cámaras ($p < .001$). La Nikon Z30 presentó los valores más altos de Δb*, indicando una mayor tendencia hacia el amarillo, mientras que la Sony a6400 mostró valores negativos, reflejando una ligera inclinación hacia el azul y una mayor neutralidad cromática.

En síntesis, los resultados confirman que el tipo de cámara afecta de manera significativa la representación del eje amarillo–azul, siendo la Nikon Z30 la más cálida y la Sony a6400 la más equilibrada cromáticamente.

El análisis de medidas repetidas mostró un efecto significativo del tipo de cámara sobre el componente Δb* ($F (2, 52) = 104.16$, $p < .001$, $\eta^2_p = .800$). Por su parte, el tamaño del efecto fue muy grande. Las comparaciones post hoc (ajuste Bonferroni) indicaron diferencias estadísticamente significativas entre las tres cámaras.

Comparaciones pareadas de los valores de ΔE de las tres cámaras

El análisis integrador de los componentes cromáticos (ΔL*, Δa* y Δb*) mostró diferencias leves en la fidelidad cromática global (ΔE) entre las cámaras en comparación con el espectrofotómetro. Valores más bajos de ΔE indican una reproducción del color más precisa respecto al estándar.

La Sony a6400 presentó el ΔE más bajo (2.82 ± 0.91), evidenciando la mayor exactitud cromática y la mejor correspondencia con el color real. La Nikon Z30 mostró un valor ligeramente superior (6.86 ± 2.47), manteniéndose dentro del rango de diferencias no perceptibles clínicamente, aunque con una leve sobreexposición. Por su parte, la Canon R50 registró el ΔE más alto (7.74 ± 3.16), lo que refleja una pequeña desviación perceptual asociada a imágenes más oscuras y cálidas.

En conjunto, los resultados confirman que, la Sony a6400 presenta la mejor correspondencia con el estándar espectrofotométrico y clínicamente aceptable, seguida por la Canon R50, mientras que la Nikon Z30 muestra la mayor desviación perceptible por su tendencia a la sobreexposición y a la saturación de tonos cálidos.

TABLA 10. Comparación integradora de los componentes cromáticos y la diferencia total (ΔE).

Cámara	ΔL* (media ± DE)	Δa* (media ± DE)	Δb* (media ± DE)	ΔE (media ± DE)	Interpretación global
Canon R50	–6.17 ± 3.64	1.21 ± 1.44	3.06 ± 2.48	7.74 ± 3.16	Diferencia perceptible
Nikon Z30	0.75 ± 3.20	1.98 ± 1.37	5.58 ± 2.44	6.86 ± 2.47	Diferencia perceptible
Sony a6400	-1.16 ± 1.66	0.63 ± 1.27	–1.01 ± 1.34	2.82 ± 0.91	Diferencia no perceptible

Nota: $\Delta E = \sqrt{[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]}$. Valores más bajos de ΔE indican mayor fidelidad cromática respecto al espectrofotómetro (referencia). Según los umbrales de la CIE, ΔE > 3,2 representa diferencias perceptibles a simple vista.

En la TABLA 11, el análisis de medidas repetidas reveló diferencias estadísticamente significativas en la precisión cromática total (ΔE) entre las cámaras ($F(2,52) = 33.42$, $p < 0.001$), con un efecto grande (η^2 parcial = 0.562). La prueba de esfericidad de Mauchly fue significativa ($p = 0.027$), por lo que se aplicó la corrección de Greenhouse-Geisser ($\varepsilon = 0.793$) para ajustar los grados de libertad.

TABLA 11. Diferencias en la precisión cromática total (ΔE) entre cámaras según el análisis de medidas repetidas.

Cámara	Media ± DE	Prueba de esfericidad (W de Mauchly)	F (gl_1, gl_2)	p	η^2 parcial	Comparaciones post hoc (Bonferroni)
Canon R50	7.74 ± 3.16	W = 0.750, p = .027	33.42 (2, 52)	< .001	0.562	Canon = Nikon (p = .787) Canon > Sony (p < .001) Nikon > Sony (p < .001)
Nikon Z30	6.86 ± 2.47					
Sony a6400	2.82 ± 0.91					

Nota: n = 27 en todas las condiciones.

Las comparaciones post hoc con corrección de Bonferroni mostraron que Sony a6400 presentó una diferencia cromática significativamente menor que Canon R50 ($p < 0.001$) y Nikon Z30 ($p < 0.001$), mientras que las diferencias entre Canon y Nikon no fueron significativas entre sí ($p = 0.787$).

En conjunto, los resultados confirman que el tipo de cámara influye significativamente en la fidelidad cromática global, siendo la Sony a6400 la más precisa y estable en la reproducción del color, mientras que Canon R50 y Nikon Z30 mostraron desviaciones perceptibles frente al espectrofotómetro de referencia.

La prueba de esfericidad de Mauchly fue significativa ($p = 0.027$), por lo que se aplicó la corrección de Greenhouse-Geisser ($\varepsilon = 0.787$). Los resultados del ANOVA de medidas repetidas mostraron un efecto cuadrático significativo del tipo de cámara sobre la diferencia cromática total ($F(2,52) = 33,42$, $p < .001$, $\eta^2_p = .562$). Esto indica una marcada variación no lineal en la precisión del color entre equipos.

En conjunto, los resultados mostraron que las tres cámaras mirrorless evaluadas presentaron variaciones significativas en los parámetros cromáticos respecto al espectrofotómetro, solamente dentro de márgenes clínicamente aceptables ($\Delta E < 3,2$) la cámara Sony a6400. En el eje de luminosidad (ΔL^*), la Canon R50 tendió a generar imágenes más oscuras, mientras que la Nikon Z30 mostró una ligera sobreexposición, y la Sony a6400 mantuvo la reproducción tonal más equilibrada. En el componente a* (verde–rojo), todas las cámaras presentaron desplazamientos positivos, evidenciando una tendencia hacia tonos rojizos, más acentuada en la Nikon Z30 y mínima en la Sony a6400. En el eje b* (amarillo–azul), Canon y Nikon intensificaron los tonos cálidos, mientras que Sony mostró una leve inclinación hacia el azul, resultando más neutra y cercana al estándar.

De forma global, el índice ΔE confirmó que la Sony a6400 alcanzó la mayor precisión cromática (ΔE = 2.82 ± 0.91), seguida de Nikon Z30 y Canon R50, cuyas diferencias fueron perceptibles. Los análisis de medidas repetidas respaldaron estos hallazgos, mostrando efectos significativos del tipo de cámara sobre los tres componentes cromáticos y la diferencia total, con tamaños del efecto moderado a grande. En síntesis, la Sony a6400 demostró el mejor desempeño colorimétrico general, al ofrecer una reproducción más fiel y estable del color dental bajo condiciones de polarización cruzada, mientras que la Canon R50 y la Nikon Z30 tendieron a generar imágenes más cálidas o luminosas, respectivamente.

Discusión

La precisión del color en la odontología es un factor esencial para poder obtener resultados estéticos aceptables[7,9,13–16,20,62]. Sin embargo, el ojo humano tiene limitaciones para precisar el color, especialmente en dientes naturales que poseen una amplia gama de tonalidades en un espectro estrecho, lo que se ve agravado por factores como la fatiga visual, el metamerismo y condiciones ambientales de iluminación[1,2,61,6,8].

Se han desarrollado múltiples investigaciones que comparan espectrofotometría con fotografía digital, empleando cámaras DSLR, guías de color y software de análisis cromático[5,30,36,37,46]. Algunos estudios han reportado alta correlación entre cámaras calibradas y espectrofotómetros, especialmente cuando se aplican protocolos estandarizados de captura[1,8,33,46,65]. Se ha incorporado el uso de filtros polarizados, balance de blancos calibrado y software como Photoshop® para convertir imágenes al espacio CIELab[8,46,52,58]. Sin embargo, la mayoría de estos estudios se han centrado en cámaras réflex digitales (DSLR)[5,8,16,30,32,35,37,47–50,57], dejando de lado tecnologías más recientes como las cámaras mirrorless. Hasta la fecha no se encontró una comparación directa entre cámaras mirrorless de marcas comerciales (Canon, Nikon, Sony) en la odontología, empleando técnica de polarización cruzada y análisis estadístico robusto frente a espectrofotometría.

Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo comparar la precisión del color en dientes naturales a partir de imágenes capturadas con tres cámaras mirrorless: Canon R50, Nikon Z30 y Sony a6400, empleando la técnica de polarización cruzada. En general, los resultados indican que las tres cámaras reproducen el color dental con cierta precisión, aunque con variaciones consistentes entre modelos, siendo la Sony a6400 la cámara que ofrece la reproducción más fiel a la referencia espectrofotométrica, y mantiene un balance adecuado entre luminosidad, saturación y matiz. En este sentido, se rechaza la primera hipótesis nula que establecía que no había diferencias entre los valores CIELab de las cámaras y el de referencia.

Estas diferencias halladas en el presente estudio confirman la variabilidad observada en estudios previos que involucran dispositivos electrónicos de espectrofotometría. Ferreira *et al.*[40] compararon los valores CIELab de dos espectrofotómetros de la casa comercial VITA Zahnfabrik y encontraron diferencias significativas entre estos dispositivos para las mismas plantillas. Estos resultados sugieren que los dispositivos o los diferentes lotes para las escalas podrían tener una variabilidad intrínseca capaz de influir en la evaluación del color, como los procesos de fabricación, los procedimientos de calibración o problemas de mantenimiento. Ambos dispositivos presentaron valores de rendimiento elevados por encima del 90%, lo que, según la literatura, permite su uso como herramientas de diagnóstico[40].

El estudio de Kim H[66] evaluó la repetibilidad y precisión de dos espectrofotómetros intraorales idénticos (VITA® Easyshade V) con diferentes números de serie. Aunque ambos dispositivos demostraron una alta repetibilidad en la medición de los parámetros CIE L, a, b* (ICC > 0.90), se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de color entre ellos ($P < .001$). La diferencia de color inter-dispositivo en condiciones clínicas fue de 2.28 ± 1.61 unidades ΔE_{00}, lo que supera el umbral de aceptabilidad clínica establecido en la literatura. Estos hallazgos sugieren que, incluso entre dispositivos técnicamente idénticos, pueden presentarse variaciones relevantes que comprometen la reproducibilidad del color dental en contextos clínicos. El estudio destaca que la repetibilidad es un criterio esencial para validar el desempeño clínico de los espectrofotómetros al usarlos en la medición de color en odontología[66].

Al comparar la diferencia de color entre las tres cámaras, se hallaron diferencias estadísticamente significativas. En este sentido, se rechaza la segunda hipótesis nula según la cual no existen diferencias estadísticamente significativas en los valores de ΔE de las cámaras mirrorless Canon R50, Nikon Z30 y Sony a6400.

Los resultados de los valores ΔE confirman que, aunque las tres cámaras ofrecen una reproducción cromática cercana a los valores de referencia, la Sony a6400 presenta la mejor correspondencia con el estándar espectrofotométrico y aceptable clínicamente, seguida por la Nikon Z30 y la Canon R50, con mayores desviaciones perceptibles a la fidelidad cromática, según se ha observado en estudios previos[63].

Estas discrepancias pueden atribuirse a las diferencias en los perfiles de color, el procesamiento interno de la señal y el balance de blancos predeterminado de cada sensor[53,54]. Cada dispositivo mostró un comportamiento cromático distinto bajo condiciones estandarizadas de captura. Esto se debe a que las cámaras mirrorless poseen configuraciones internas específicas de procesamiento de imagen, como el tipo de sensor y cómo influye en el balan-

ce de blancos de cada una, el algoritmo de conversión de color y el firmware de fábrica, que afectan la interpretación de los valores RGB, su posterior transformación al espacio CIELab y los parámetros ajustables por el operador[54]. Por lo tanto, incluso bajo un mismo protocolo de registro fotográfico, las diferencias en la arquitectura y el procesamiento digital de cada cámara pueden generar variaciones en la reproducción del color [54,67].

La tarjeta de blancos constituye un recurso ampliamente recomendado para la corrección de color en fotografía digital, su uso en este estudio habría incorporado un sesgo metodológico al homogenizar los resultados entre cámaras. La corrección de balance de blancos mediante software tiende a minimizar las diferencias cromáticas derivadas de los componentes internos de cada cámara (sensor, procesador, lente), lo que impide evaluar su desempeño nativo en la reproducción del color dental. Al prescindir de este recurso, se garantizó que las variaciones observadas correspondieran directamente a las capacidades técnicas propias de cada cámara bajo condiciones estandarizadas de iluminación y protocolo fotográfico. Este enfoque permitió comparar de manera objetiva la precisión cromática intrínseca de los equipos, aunque debe reconocerse que en la práctica clínica el uso de tarjetas de blancos puede mejorar la reproducibilidad y la comunicación con el laboratorio dental. Por tanto, los resultados aquí presentados reflejan un escenario experimental diseñado para aislar el efecto de las cámaras, más que para replicar el flujo de trabajo clínico habitual

Desde una perspectiva más técnica, la diferencia de los valores CIELab entre los dispositivos halladas puede deberse a que las cámaras evaluadas en este estudio emplean sensores CMOS, que presentan diferencias significativas en su arquitectura interna que pueden influir en la fidelidad cromática y la exposición. La Sony® A6400 y la Nikon® Z30 incorporan sensores CMOS de tipo BSI (Back-Side Illuminated), mientras que la Canon® R50 utiliza un sensor CMOS de tipo FSI (Front-Side Illuminated).

Esta distinción es relevante, ya que los sensores BSI permiten que la luz incida directamente sobre el fotodiodo al eliminar las capas de cableado frontal, lo que mejora la sensibilidad lumínica, reduce el ruido y favorece una mayor precisión en la reproducción del color. Por el contrario, los sensores FSI presentan una eficiencia lumínica menor, lo que puede traducirse en imágenes con menor exposición y fidelidad cromática. En este estudio, se observó que la Sony® A6400 y la Nikon® Z30 (ambas con sensores BSI) lograron exposiciones más claras y valores ΔE más cercanos al espectrofotómetro, mientras que la Canon® R50, equipada con un sensor FSI, tendió a generar imágenes subexpuestas y con mayores desviaciones cromáticas. Estos hallazgos coinciden con lo descrito por Gouveia *et al.*[67], quienes señalan que los sensores BSI presentan menor error ΔE en comparación con los FSI, debido

a su arquitectura optimizada para la captación espectral, lo que refuerza la importancia de considerar la tecnología del sensor como un factor crítico en la estandarización de protocolos fotográficos para reproducción de color dental.

Sönke[65] afirma que los espectrofotómetros analizan la luz reflejada en longitudes de onda específicas, generando datos precisos en espacios como CIELab, las cámaras digitales operan en formato RGB, basado en la respuesta de sensores a bandas amplias de luz. Esta arquitectura impide mediciones espectrales directas y limita la precisión en la conversión de RGB a CIELab, ya que las curvas de sensibilidad de los sensores no coinciden con las funciones colorimétricas estándar. "Las cámaras RGB registran el color en función de curvas de respuesta del sensor, que pueden no coincidir con la percepción visual humana ni con los espacios de color estandarizados", lo que compromete la exactitud de las transformaciones a modelos como CIELab. En este estudio, dicha diferencia se reflejó en la dispersión de los valores ΔE entre dispositivos, lo que refuerza la necesidad de calibración cuando se emplean cámaras como herramienta complementaria en la selección de tonos dentales.

Además, esta variabilidad puede estar relacionada con la naturaleza *in vivo* del presente estudio que dificulta una reproducción idéntica del color debido a las condiciones naturales y las creadas en el momento del registro[40,41]. A diferencia de los estudios *in vitro*, donde las condiciones de iluminación, posición, superficie y entorno pueden ser controladas más rigurosamente. En cambio, los estudios *in vivo* presentan desafíos clínicos adicionales que pueden influir en la precisión del registro cromático[40]. Factores como la presencia de saliva, los micro movimientos del paciente, la variabilidad anatómica y la interferencia de tejidos blandos pueden alterar la reflectancia espectral del diente y afectar la reproducibilidad de las mediciones tanto espectrofotométricas como fotográficas[5,40,52].

Estas condiciones clínicas pueden inducir una mayor dispersión en los valores CIELab, que debe considerarse al interpretar los resultados obtenidos en contextos reales. Tal como se ha reportado en estudios previos[30,40,43,46], la deshidratación progresiva del esmalte y el tiempo de exposición pueden modificar perceptiblemente el color dental, especialmente en protocolos fotográficos[52]. Además, la sensibilidad del espectrofotómetro ante variaciones mínimas en la geometría de medición y en la superficie evaluada puede amplificar estas diferencias en condiciones *in vivo*[9,18,20,52,57]. Por tanto, aunque los estudios *in vitro*[4,17,33,34,40] ofrecen mayor precisión experimental, los estudios *in vivo* aportan una mayor validez clínica al reflejar las condiciones reales de trabajo en odontología[28,31,46].

A pesar de que se considera el instrumento de referencia por la precisión de sus valores, el registro espectrofotométrico del color dental presenta diver-

sas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados[23,39,40,66]. La variabilidad entre dispositivos, derivada de diferencias en marcas comerciales, modelos, calibración, geometría de medición, algoritmos internos, entre otros que puede generar discrepancias en los valores CIELab[20,40]. Se han reportado cambios incluso entre modelos de una misma empresa[39,40,66]. Además, factores clínicos como la hidratación del esmalte, la interferencia de tejidos blandos y la angulación del instrumento afectan la reproducibilidad de las mediciones, especialmente en condiciones *in vivo*[9,52]. La sensibilidad del espectrofotómetro a la reflectancia superficial también se ve comprometida en dientes restaurados o con alta translucidez, donde los materiales presentan propiedades ópticas distintas al esmalte natural[25,68]. Finalmente, la falta de calibración periódica puede inducir errores sistemáticos, lo que refuerza la necesidad de protocolos estandarizados para garantizar la fiabilidad del análisis cromático instrumental[10,43].

La intensidad del flash constituye un factor determinante en la precisión cromática obtenida mediante fotografía dental[46,51,61]. Diversos estudios han demostrado que variaciones en la potencia lumínica pueden alterar la percepción del color, ya sea por sobreexposición que reduce la saturación, o por subexposición que incrementa el ruido digital y compromete la fidelidad tonal[35,37,52,56,61]. En el presente estudio, se observó que los resultados de las cámaras que difirieron estadísticamente significativas de los valores espectrofotométricos, e incluso la Sony® a 6400, podrían aprovecharse de un ajuste de iluminación, especialmente en lo que respecta a la intensidad y difusión del flash para mejorar los resultados. Esta optimización permitiría reducir las discrepancias de ΔE y mejorar la coincidencia con los estándares cromáticos clínicos, reforzando la utilidad de la fotografía como recurso complementario en la selección de tonos dentales. Tal como lo señalan Szalewski *et al.*[61], una intensidad excesiva puede sobreexponer la imagen y, en consecuencia, sus valores. En cambio, una intensidad insuficiente puede subexponer la imagen. Esto respalda la necesidad de controlar este parámetro en estudios comparativos de reproducción cromática con las cámaras que sobreexpusieron y subexpusieron los valores de muestra en este estudio.

En sintonía con estos hallazgos, los umbrales de perceptibilidad y aceptabilidad también varían de un estudio a otro. Una revisión sistemática reciente consideró que una diferencia de color $\Delta E_{ab} < 1.69$ es imperceptible y $\Delta E_{ab} < 3.2$ es clínicamente aceptable. No obstante, otros autores como Paravina *et al.* definieron en 2015 umbrales más estrictos: perceptibilidad en $\Delta E_{ab} \approx 1.2$ y aceptabilidad en $\Delta E_{ab} \approx 2.7$.

En conclusión, los resultados indican que las tres cámaras reproducen el color dental con buena precisión, aunque con variaciones consistentes entre modelos. La Nikon® Z30 tiende a sobreexponer y acentuar los tonos cálidos,

la Canon® R50 muestra una leve subexposición con dominancia rojiza; y la Sony® a6400 ofrece una mayor precisión cromática en la captura de imágenes dentales, manteniendo un balance adecuado entre luminosidad, saturación y matiz, lo que la posiciona como una alternativa viable para la documentación fotográfica y la comunicación con el laboratorio dental.

Conclusiones

Dentro de las limitaciones del presente estudio, se concluye que, entre los tres modelos de cámaras mirrorless evaluados, la Sony® a6400 fue la más precisa en la reproducción del color dental, con diferencias estadísticamente significativas respecto a la Canon® R50 y la Nikon® Z30. Además, los valores de ΔE*ab obtenidos se ubicaron dentro del umbral de aceptabilidad (<3.2), lo que respalda la viabilidad clínica del protocolo fotográfico empleado.

Estos hallazgos sugieren que la Sony® a6400 puede ser un instrumento confiable para mejorar la comunicación cromática entre el clínico y el laboratorio dental.

Recomendaciones

- El uso clínico de la cámara mirrorless Sony® a6400 en protocolos fotográficos estandarizados para mejorar la precisión en la reproducción del color dental.
- Realizar más investigaciones *in vivo* e *in vitro* que comparen la correspondencia y precisión de cámaras digitales en la determinación del color dental, utilizando como referencia los valores predeterminados de la Guía VITA® Classical y la Guía VITA® 3D-MASTER. Estos estudios permitirían evaluar la capacidad de distintos dispositivos para reproducir tonos estandarizados, mejorar la comunicación clínico-laboratorio y optimizar la selección de color en odontología.
- Que futuros estudios implementen un control riguroso de los factores técnicos y de funcionamiento que puedan influir en la precisión cromática de los dispositivos evaluados. Esto incluye la verificación del estado operativo de las cámaras (sensor, lente, firmware), la calibración periódica del equipo, la supervisión de condiciones constantes de captura (distancia, ángulo, iluminación), y la estandarización del software de procesamiento de imágenes. El control de estas variables es esencial para garantizar la reproducibilidad de los resultados y minimizar la variabilidad intra- e inter-instrumental.

Bibliografía

1. Hein S, Tapia J, Bazos P. eLABor_aid: A new approach to digital shade management. Int J Esthet Dent. 2017;12(2):186-202. https://elabprime.com/wp-content/uploads/2020/05/eLAB-EN.pdf
2. Hein S, ten Bosch JJ. The effect of ultraviolet induced fluorescence on visually perceived tooth color under normal light conditions. Dental Materials. 2018;34:819-823. https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.02.007
3. Ragain JC. A Review of Color Science in Dentistry: Colorimetry and Color Space. Journal of Dentistry, Oral Disorders & Therapy. 2016;4(1). https://doi.org/10.15226/jdodt.2016.00148
4. Khashayar G, Bain PA, Salari S, Dozic A, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Perceptibility and acceptability thresholds for colour differences in dentistry. Journal of Dentistry. 2014;42.. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.11.017
5. Wee AG, Lindsey DT, Kuo S, Johnston WM. Color accuracy of commercial digital cameras for use in dentistry. J Prosthet Dent [Internet]. 2006 [cited 2025 Oct 22];97:178-287. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2006.08.025
6. Fondriest J. Shade matching in restorative dentistry: the science and strategies. J Prosthet Dent. 2004;91(6):553. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2004.03.015
7. Bhat V, Krishna Prasad D, Sood S, Bhat A. Role of colors in prosthodontics: Application of color science in restorative dentistry., Indian Journal of Dental Research. 2011;22. https://doi.org/10.4103/0970-9290.94675
8. Hina M, Ali MS, Pande D, Pandey KK, Kandwal N, Tasar D, et al. A Comparative Study to Check the Accuracy of Tooth Shade Selection With Standardized Digital Photographs and a Spectrophotometer. Cureus. 2024;16(3). https://doi.org/10.7759/cureus.56073
9. Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. Journal of Dentistry. 2010;38:e2-e16. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.07.001
10. Tabatabaian F, Beyabanaki E, Alirezaei P, Epakchi S. Visual and digital tooth shade selection methods, related effective factors and conditions, and their accuracy and precision: A literature review. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2021;33(8):1084-104. https://doi.org/10.1111/jerd.12816
11. Mohammed AO, Mohammed GS, Mathew M, Alzarea B, Bandela V. Shade Selection in Esthetic Dentistry: A Review. Cureus. 2022;20. https://doi.org/10.7759/cureus.23331
12. Menini M, Rivolta L, Manauta J, Nuvina M, Kovacs-Vajna ZM, Pesce P. Dental Color-Matching Ability: Comparison between Visual Determination and Technology. Dent J (Basel) [Internet]. 2024;12(9):284-295. https://doi.org/10.3390/dj12090284
13. Shetty S, Gali S, Augustine D, Sowmya S V. Artificial intelligence systems in dental shade-matching: A systematic review. Journal of Prosthodontics. 2024;33. https://doi.org/10.1111/jopr.13805
14. Schmeling DDS, MS, PhD M. Color Selection and Reproduction in Dentistry. Part 1: Fundamentals of Color. Odovtos - International Journal of Dental Sciences. 2016;18(1). https://doi.org/10.15517/ijds.v18i1.23486
15. Schmeling DDS, MS, PhD M. Color Selection and Reproduction in Dentistry Part 2: Light Dynamics in Natural Teeth. Odovtos - International Journal of Dental Sciences. 2016;18(2). https://doi.org/10.15517/ijds.v18i2.24493
16. Schmeling DDS, MS, PhD M. Color Selection and Reproduction in Dentistry. Part 3: Visual and Instrumental Shade Matching. Odovtos - International Journal of Dental Sciences. 2017;19(1). https://doi.org/10.15517/ijds.v0i0.28083
17. Floriani F, Brandfon BA, Sawczuk NJ, Lopes GC, Rocha MG, Oliveira D. Color difference between the vita classical shade guide and composite veneers using the dual-layer technique. J Clin Exp Dent. 2022 Aug 1;14(8):e615-20. https://doi.org/10.4317/jced.59759
18. Şahin N, Ural Ç. Comparison of different digital shade selection methodologies in terms of accuracy. Journal of Advanced Prosthodontics. 2024;16(1). https://doi.org/10.4047/jap.2024.16.1.38
19. Jarad FD, Russell MD, Moss BW. The use of digital imaging for colour matching and communication in restorative dentistry. Br Dent J. 2005;199(1):43-9. https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4812559

20. Kim-Pusateri S, Brewer JD, Davis EL, Wee AG. Reliability and accuracy of four dental shade-matching devices. Journal of Prosthetic Dentistry. 2009;101(3):193-9. https://doi.org/10.1016/S0022-3913(09)60028-7
21. VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co.KG. Compendio VITA Marzo 2018 [Internet]. 2018 Mar [cited 2025 Aug 4]. Dieponible en: https://www.vita-zahnfabrik.com/
22. Vita C. Compendio VITA. 2015.
23. Hein S, Nold J, Masannek M, Westland S, Spies BC, Wrbas KT. Comparative evaluation of intraoral scanners and a spectrophotometer for percent correct shade identification in clinical dentistry. Clin Oral Investig [Internet]. 2025;29(1). https://doi.org/10.1007/s00784-024-06124-0
24. Brokos Y, Stavridakis M, Krejci I. Digital Photographic Procedure for Comprehensive Two-Dimensional Tooth Shade Analysis. Compend Contin Educ Dent. 2017;38(8). https://access.archive-ouverte.unige.ch/access/metadata/cc2705be-d917-4296-9665-0d686ed4cef3/download
25. Volpato CÂM, Monteiro S, de Andrada MC, Fredel MC, Petter CO. Optical influence of the type of illuminant, substrates and thickness of ceramic materials. Dental Materials [Internet]. 2009;25(1). https://doi.org/10.1016/j.dental.2008.04.013
26. Kim JG, Yu B, Lee YK. Correlations between color differences based on three color-difference formulas using dental shade guide tabs. Journal of Prosthodontics. 2009;18(2). https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2008.00393.x
27. Moormann S, Guatelli-Steinberg D, Hunter J. Metamerism, morphogenesis, and the expression of carabelli and other dental traits in humans. Am J Phys Anthropol. 2013;150(3). https://doi.org/10.1002/ajpa.22216
28. Fayed AE, Mohamed H, Othman H. A Comparison between visual shade matching and digital shade analysis system using K-NN algorithm. Al-Azhar Journal of Dental Science. 2022;25(2). https://doi.org/10.21608/ajdsm.2021.85035.1211
29. Kelkar K, Dogra E, Bhat V, Prasad D, Hegde C. A comparison between visual, digital photography and polarizing filter photography for shade selection. Indian Journal of Dental Research. 2020;31(5). https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_286_19
30. Jorquera GJ, Atria PJ, Galán M, Feureisen J, Imbarak M, Kernitsky J, et al. A comparison of ceramic crown color difference between different shade selection methods: Visual, digital camera, and smartphone. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2022;128(4), 784-792. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.07.029
31. Igiel C, Weyhrauch M, Wentaschek S, Scheller H, Lehmann KM. Dental color matching: A comparison between visual and instrumental methods. Dent Mater J. 2016;35(1). https://doi.org/10.4012/dmj.2015-006
32. Antony JK, George L, Mathew J. Assessment of shade matching using visual and instrumental methods. The Saint's International Dental Journal. 2021;5(2):37-41. https://doi.org/10.4103/sidj.sidj_8_21
33. Hein S, Zangl M. The use of a standardized gray reference card in dental photography to correct the effects of five commonly used diffusers on the color of 40 extracted human teeth. Int J Esthet Dent. 2016;11(2). https://elabprime.com/wp-content/uploads/2020/05/IJEDe_16_02_Hein_897_2.pdf
34. Alfaraj A, Lin WS. Color reproduction trueness of 3D-printed full-color dental casts with scans derived from an intraoral scanner. Journal of Prosthodontics [Internet]. 2023;34(12):196-203. https://doi.org/10.1111/jopr.13821
35. Saincher R, Kumar S, Gopalkrishna P, Maithri M, Sherigar 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. Heliyon. 2022;8(4). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09262
36. Tam WK, Lee HJ. Accurate shade image matching by using a smartphone camera. J Prosthodont Res [Internet]. 2017;61(2):168-76. https://doi.org/10.1016/j.jpor.2016.07.004
37. Yung D, Tse AK, Hsung RT, Botelho MG, Pow EH, Lam WY. Comparison of the colour accuracy of a single-lens reflex camera and a smartphone camera in a clinical context. J Dent. 2023;137. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104681

38. Odaira C, Itoh S, Ishibashi K. Clinical evaluation of a dental color analysis system: The Crystaleye Spectrophotometer®. J Prosthodont Res [Internet]. 2011;55(4):199-205. https://doi.org/10.1016/j.jpor.2010.12.005
39. Crespo PC, Córdova AK, Palacios A, Astudillo D, Delgado B. Variability in Tooth Color Selection by Different Spectrophotometers: A Systematic Review. Open Dent J. 2022;16(1):20-5. https://doi.org/10.2174/18742106-v16-e221124-2022-48
40. Ferreira Dias SB, da Silva Marque DN, António Duarte Sola Pereira da Mata, Cardoso AB, Nunes Pereira RM, Lourenço Silveira JMCie L*A*B* Values in VITA Classical and VITA 3D Master by Two Dental Spectrophotometers. International Journal of Prosthodontics. 2023 Oct;36(5). https://doi.org/10.11607/ijp.7235
41. Mokhtar H, Yaghmour O, Alhalafi B, Alkhaldi A, Alotaibi I, Khoqandi T, et al. Spectrophotometers, Shade Guides, and Color Perception and its Relation to Digital Shade Matching in Restorative Dentistry. Journal of Healthcare Sciences. 2023;03(10). https://doi.org/10.52533/JOHS.2023.31006
42. AlGhazali N, Burnside G, Smith RW, Preston AJ, Jarad FD. Performance assessment of Vita Easy Shade spectrophotometer on colour measurement of aesthetic dental materials. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2011;19(4). https://doi.org/10.1922/EJPRD_1003Jarad07
43. Sluzker A, Knösel M, Athanasiou AE. Sensitivity of digital dental photo CIE L*a*b*analysis compared to spectrophotometer clinical assessments over 6 months. Am J Dent. 2011;24(5):300-4. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22165458/
44. Gómez-Polo C, Gómez-Polo M, Celemin-Viñuela A, Martínez Vázquez De Parga JA. Differences between the human eye and the spectrophotometer in the shade matching of tooth colour. J Dent. 2014;42(6):742-5. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.10.006
45. Fattouh M, Kenawi LMM, Aboelela OA. Repeatability of visual, spectrophotometer and intraoral scanner methods in shade matching: A comparative in-vivo study. Int J Dent Oral Sci. 2021;8(5):2439-2445. https://doi.org/10.19070/2377-8075-21000480
46. Mahn E, Tortora SC, Olate B, Cacciuttolo F, Kernitsky J, Jorquera G. Comparison of visual analog shade matching, a digital visual method with a cross-polarized light filter, and a spectrophotometer for dental color matching. Journal of Prosthetic Dentistry. 2021;125(3). https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.02.002
47. Tam WK, Lee HJ. Dental shade matching using a digital camera. J Dent [Internet]. 2012;40(SUPPL.2):e3. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.06.004
48. Bister D, Mordarai F, Aveling RM. Comparison of 10 digital SLR cameras for orthodontic photography. J Orthod. 2006;33(3). https://doi.org/10.1179/146531205225021687
49. Karunakar Shetty D, Alesayi FK, Albakri A, Mohsen B Qasem R, Hussain A, Alunazi AM, et al. Comparison Between Visual, Digital Photography, And Polarizing Filter Photography for Shade Selection Among the Adult Jeddah Population. Int J Life Sci Pharma Res. 2023;13(5). https://doi.org/10.22376/ijlpr.2023.13.5.L199-L208
50. Li Q, Yu H, Wang YN. In vivo Spectro radiometric evaluation of colour matching errors among five shade guides. J Oral Rehabil. 2009;36(1):65-70. https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2008.01894.x
51. Alessandra A, Lazarte G, Sofía C, Soto P. Evaluación del color en fotografías digitales utilizando dos marcas de cámara con diferentes técnicas de iluminación y una tarjeta gris de referencia. Tesis. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2019. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RPCH_a5547fffa9f5d29304ea1c5949b38056
52. Haciali C, Korkut B, Yanikoglu F. Clinical assessment of dental color during dehydration and rehydration by various dental photography techniques. Odontology. 2025;13(4):1558-1572. https://doi.org/10.1007/s10266-025-01081-w
53. Karaimer HC, Brown MS. Improving Color Reproduction Accuracy on Cameras. Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2018;6440-9. https://doi.org/10.1109/CVPR.2018.00674
54. Lasarte M De, Vilaseca M, Pujol J, Arjona M, Perales E, Viqueira V. Influence of technology, color architecture and bit-depth of optoelectronic imaging sensors used as color measurement instruments. En Congress of the International Colour Association; 2005. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/958/1/aic_4.pdf

55. Pecho OE, Ghinea R, Alessandretti R, Pérez MM, Della Bona A. Visual and instrumental shade matching using CIELAB and CIEDE2000 color difference formulas. Dental Materials. 2016;32(1). https://doi.org/10.1016/j.dental.2015.10.015
56. Lizama A, Lizama García H. Validación de método fotográfico-computacional como herramienta de registro de color dentario. Tesis. Universidad de Chile; 2019. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/187271/Validacion-Metodo.pdf?sequence=1
57. Rondón LF, Ramírez R, Pecho OE. Comparison of visual shade matching and photographic shade analysis. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2022 Mar 1;34(2):374-82. https://doi.org/10.1111/jerd.12883
58. Kelkar KC, Dogra ES, Bhat V, Hegde C. OSC36: A Comparison Between Conventional V/S Digital Photography V/S Polarizing Filter Photography for Shade Selection. J Indian Prosthodont Soc. 2018;18(10):S23-S34. https://doi.org/10.4103/0972-4052.244628
59. Herrera LJ, Pulgar R, Santana J, Cardona JC, Guillen A, Rojas I, et al. Prediction of color change after tooth bleaching using fuzzy logic for Vita Classical shades identification. Appl Opt. 2010;49(3). https://doi.org/10.1364/AO.49.000422
60. Park JH, Lee YK, Lim BS. Influence of illuminants on the color distribution of shade guides. Journal of Prosthetic Dentistry. 2006;96(6). https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2006.10.007
61. Szalewski L, Wójcik D, Tokarczuk O, Ozdas T, Durlej G. The role of lighting type in dental photography for tooth shade assessment. Medrxiv. 2025. https://doi.org/10.1101/2025.05.14.25327573
62. Ontiveros JC, Paravina RD. Color and shade matching in operative dentistry. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry. 2018;25(4):200-18. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-47833-5.00007-1
63. Paravina RD, Ghinea R, Herrera LJ, Bona AD, Igiel C, Linninger M, et al. Color difference thresholds in dentistry. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2015;27(S1). https://doi.org/10.1111/jerd.12149
64. Rashid F, Farook TH, Dudley J. Digital Shade Matching in Dentistry: A Systematic Review. Dent J (Basel). 2023;11(11). https://doi.org/10.3390/dj11110250
65. Johnsen S. How to measure color using spectrometers and calibrated photographs. Journal of Experimental Biology. 2016;219(6):772-8. https://doi.org/10.1242/jeb.124008
66. Kim HK. Evaluation of the repeatability and matching accuracy between two identical intraoral spectrophotometers: An in vivo and in vitro study. Journal of Advanced Prosthodontics. 2018;10(3). https://doi.org/10.4047/jap.2018.10.3.252
67. Gouveia LCP, Choubey B. Advances on CMOS image sensors. Sensor Review. 2016;36(3):231-9. https://doi.org/10.1108/SR-11-2015-0189
68. Kim JG, Yu B, Lee YK. Correlations between color differences based on three color-difference formulas using dental shade guide tabs. Journal of Prosthodontics [Internet]. 2009;18(2). https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2008.00393.x

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL 2026

RECIBIDO: 06/12/2025, **ACEPTADO**: 31/03/2026. *págs.* **82-97**
https://doi.org/10.53766/ROLA/2026.21.e.04

TRABAJO DE REVISIÓN

¿ES EFECTIVA LA CLINDAMICINA COMO PROFILAXIS ANTIBIÓTICA SISTÉMICA EN LA CIRUGÍA DE IMPLANTES DENTALES?

Revisión sistemática

¿Is clindamycin effective as systemic antibiotic prophylaxis in dental implant surgery? A systematic review

POR

JONAY **MILLAN**[1]

BELKIS **QUIÑONEZ**[2]

1. Residente del Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de odontología. Universidad de Los Andes. odontologiajonayq@gmail.com orcid.org/0009-0008-6857-6950.
2. Profesora Titular. Cátedra de Farmacología y Terapéutica. Departamento de Biopatología. Facultad de odontología. Universidad de Los Andes. belkisqm@gmail.com orcid.org/0000-0001-7002-5965

Autor de correspondencia: Av 2 Lora esquina con calle 19 centro odontológico Orthoklinica. Jonay Millan. Telefono: 0424-7348304

Cómo citar: Millán J, Quiñonez B. ¿Es efectiva la clindamicina como profilaxis antibiótica sistémica en la cirugía de implantes dentales? revisión sistemática. Rev Odontol Los Andes. 2026; Número Especial: 82-97.

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una licencia Creative Commons Atribución -No Comercial- Compartir Igual 4.0 Internacional.
Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

Resumen

El implante dental es un tratamiento exitoso, pero el fracaso temprano por infección postoperatoria es un riesgo. La profilaxis antibiótica sistémica es esencial para su prevención. La clindamicina es una alternativa clave en pacientes alérgicos a la penicilina. Sin embargo, su efectividad como profilaxis antibiótica sigue siendo una controversia clínica. El objetivo fue evaluar la evidencia disponible proveniente de ensayos clínicos aleatorizados y controlados para determinar la efectividad de la clindamicina como profilaxis antibiótica de administración sistémica en la colocación de implantes dentales. La investigación se desarrolló según la declaración PRISMA. 2020. Se formuló la pregunta PICO. La búsqueda fue realizada sin restricción de idioma en bases de datos electrónicas. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados publicados desde el año 2000 en adelante. La evaluación de riesgo de sesgo de los estudios incluidos se realizó utilizando la herramienta RoB 2. Se identificaron inicialmente 1188 artículos, fueron seleccionados 2 artículos. De 144 implantes sometidos a profilaxis antibiótica, solo 3 fracasaron, No hubo diferencias estadísticamente significativas en la tasa de infección postoperatoria entre los grupos. Se determinó que la clindamicina no es efectiva como profilaxis antibiótica en la cirugía de implantes dentales en pacientes sanos.

PALABRAS CLAVE: implantes dentales, clindamicina, profilaxis antibiótica, cirugía de implantes, infección postoperatoria.

Abstract

Dental implants are a successful treatment, but early failure due to postoperative infection is a risk. Systemic antibiotic prophylaxis is essential for prevention. Clindamycin is a key alternative in patients allergic to penicillin. However, its effectiveness as antibiotic prophylaxis remains a clinical controversy. The Objective to evaluate the available evidence from randomized controlled clinical trials to determine the effectiveness of clindamycin as systemic antibiotic prophylaxis in dental implant placement. The research was conducted according to the PRISMA statement. 2020. The PICO question was formulated. The search was conducted without language restrictions in electronic databases. Randomized clinical trials published from 2000 onwards were included. The risk of bias of the included studies was assessed using the RoB 2 tool. 1188 articles were initially identified, and 2 articles were selected. Of 144 implants undergoing antibiotic prophylaxis, only 3 failed. There were no statistically significant differences in the postoperative infection rate between the groups. It was determined that clindamycin is not effective as antibiotic prophylaxis in dental implant surgery in healthy patients.

KEYWORDS: dental implants, clindamycin, antibiotic prophylaxis, implant surgery, postoperative infection.

Introducción

Los implantes dentales son un tratamiento efectivo en la rehabilitación de arcadas dentales completas o en pacientes parcialmente edéntulos por causa de la caries dental, enfermedad periodontal, traumatismos u otras razones. Se utilizan para la sustitución de una o varias estructuras dentales ausentes[1-4].

Entre los materiales de fabricación de los implantes dentales están las aleaciones metálicas y las cerámicas. Los más comunes son de aleaciones metálicas, como el titanio. También existen implantes de cerámica como los implantes 3Y de zirconia fresada. Ambos tipos de implantes dentales se han utilizado ampliamente debido a las buenas propiedades mecánicas, compatibilidad biológica y excelente resistencia a la corrosión de los materiales. Gracias a su buena compatibilidad biológica, sus elevadas tasas de supervivencia y éxito, el implante dental se ha convertido en una opción de tratamiento bastante aceptada por los pacientes, pues ofrece una solución ideal para la sustitución dental[1,5,6].

El éxito del implante está relacionado con las condiciones del tejido periimplantario. El implante debe estar rodeado de suficiente tejido óseo y tejido conectivo sano, lo que garantiza una buena osteointegración[1,4]. La quinta conferencia de consenso del equipo internacional de implantología (ITI) informó una tasa de supervivencia a 5 años del 97,1% en las rehabilitaciones sobre implantes dentales[7,8]. Otros estudios han hallado tasas de supervivencia de entre el 97% en seguimiento de menos de 10 años y el 75%, de 10 y 20 años[9-11]. Esto indica que el éxito disminuye con el tiempo de supervivencia del implante. Aunque su tasa de éxito es alta, ocasionalmente se producen complicaciones que pueden llevar al fracaso del implante[2,4].

Los implantes no están exentos de complicaciones técnicas y biológicas que pueden causar su fracaso. Las complicaciones técnicas pueden comprometer los implantes o las prótesis. Entre estas, las más frecuentes son la fractura de la corona o del material reconstructivo del pilar, el aflojamiento y la fractura del tornillo[12,13]. En cuanto al componente biológico, se incluyen complicaciones de los tejidos blandos (fístula, hiperplasia, infecciones e inflamación) y enfermedad periimplantaria que comprometan los tejidos blandos y duros (mucositis y periimplantitis)[13]. Es más común la infección posoperatoria que ocurre durante el proceso de osteointegración que conduce al fallo del implante dental. Esto puede deberse a una contaminación bacteriana durante la cirugía del implante[13].

En la cavidad oral existen más de 600 cepas bacterianas que pueden generar infecciones y provocar, en consecuencia, la pérdida de la osteointegración durante la colocación de implantes. Se han propuesto múltiples terapias antibióticas en la cirugía de implantes en personas sistémicamente sanas para prevenir la infección bacteriana[1,3,4,14,15]. Estudios previos demostraron

que el uso de la terapia profiláctica con antibióticos es efectivo para prevenir infecciones en pacientes que son sometidos a procedimientos dentales en general[1,16-19] y a cirugía de implantes en particular[12].

La efectividad profiláctica de los antibióticos se debe a su capacidad bacteriostática y/o bactericida. Los antibióticos no tienen el mismo mecanismo de acción; por ello, se clasifican en inhibidores de la replicación del ADN, de la biosíntesis de proteínas, de la síntesis de la pared celular y los que inhiben el metabolismo del ácido fólico[20]. Estos mecanismos dan como resultado impedir el crecimiento o producir la muerte bacteriana. Entre los antibióticos, la clindamicina es ampliamente utilizada debido principalmente a que es una alternativa efectiva para pacientes alérgicos a las penicilinas[20-24].

La clindamicina es un antibiótico del grupo de los lincosánidos, derivado de la lincomicina. Fue desarrollada en 1966 a partir de la modificación química de la lincomicina natural[7,25]. Su acción es predominantemente bacteriostática, aunque en dosis elevadas puede ser bactericida. Inhibe la síntesis de proteínas uniéndose a los ribosomas bacterianos y evita la formación de uniones peptídicas en la subunidad 50S[7,25]. Su espectro de actividad incluye estafilococos, estreptococos, neumococos, y la mayoría de las bacterias anaerobias. Al igual que la penicilina G, tiene actividad contra los estreptococos de los grupos A y B, los estreptococos microaerófilos, *Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumoniae y Staphylococcus aureus*[7,25]. Además, puede disminuir la producción de toxinas y aumentar la opsonización microbiana y la fagocitosis, incluso a concentraciones subinhibitorias[7,25].

La clindamicina está disponible en forma de comprimidos orales (150 y 300 mg), inyección parenteral (intramuscular o intravenosa) y formulaciones tópicas y vaginales. Las dosis parenterales habituales son de 600 mg en intervalos de 6 a 8 horas y de 900 mg, cada 8 horas[26]. Las dosis orales típicas son de 150 a 450 mg[26], para lograr un efecto prolongado. Aunque químicamente no es análogo al de la eritromicina y otros antibióticos macrólidos; el mecanismo de acción es similar[7,25]. Es un antibiótico de elección para pacientes alérgicos a la penicilina. Gracias a su excelente actividad frente a cocos grampositivos anaerobios, la clindamicina puede utilizarse en el tratamiento de infecciones de cabeza y cuello, respiratorias, óseas y de tejidos blandos, abdominales y pélvicas[7,25].

Estudios demuestran que la clindamicina, como profilaxis antibiótica, es efectiva en procedimientos de extracción de terceros molares y en regeneración ósea, en pacientes alérgicos a la penicilina[18,27]. En una encuesta realizada en España, el 58% de los participantes seleccionó la clindamicina como alternativa en casos de alergia a la amoxicilina. Entre el 8% y el 10% de la población general se considera alérgica a la penicilina y parece ser más propensa al fracaso del implante y a la infección postoperatoria[26]. Estudios en

pacientes alérgicos a la penicilina, a quienes no les administraron antibióticos de forma profiláctica, encontraron que la falla del implante ocurre predominantemente durante el período de osteointegración[28].

Revisiones previas hallaron que la profilaxis antibiótica preoperatoria para la colocación de implantes dentales reduce la tasa de fracaso temprano postoperatorio en la mayoría de los casos[2]. Estos estudios recomiendan la administración preoperatoria de 2g a 3g de amoxicilina una hora antes de la cirugía, seguida de 500 mg cada 8 horas durante cinco a siete días[29]. En caso de alergia a las penicilinas, la alternativa de primera línea serían clindamicina 600 mg una hora antes de la operación, seguida de 300 mg cada 6 horas durante 5 a 7 días[30].

La literatura sugiere que hay controversia en la evidencia disponible sobre el origen de las fallas tempranas del implante dental, si estas se deben a la alergia a la penicilina, la administración de otro antibiótico como la clindamicina o la combinación de ambos factores. Las revisiones sistemáticas disponibles ofrecen evidencia limitada y se basan principalmente en estudios observacionales[28,30], en estudios con muestras pequeñas y algunos presentan sesgos[3]. Además, se han publicado pocas revisiones sistemáticas que incluyen la clindamicina como profilaxis antibiótica en la colocación de implantes dentales[15]. Otros estudios han hallado que el uso profiláctico de la clindamicina aumenta el riesgo del fracaso del implante[28,31].

Por lo tanto, en vista de la controversia existente, el objetivo de esta revisión fue evaluar la evidencia disponible proveniente de ensayos clínicos aleatorizados y controlados para determinar la efectividad de la clindamicina como profilaxis antibiótica de administración sistémica en la colocación de implantes dentales.

Metodología

Se realizó la revisión de acuerdo con la declaración PRISMA, 2020. Esta revisión se registró en la *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) con el código de registro 1078930.

Para la ejecución de este estudio (TABLA 1), se formuló la siguiente pregunta PICO (Paciente, Intervención, Comparación, Resultados, Diseño de estudio). ¿Cuál es la efectividad de la clindamicina aplicada como profilaxis antibiótica de administración sistémica en la prevención de infecciones periimplantarias postoperatorias en cirugía de implantes dentales?

Se realizó una búsqueda electrónica sin restricción de idioma, estudios entre el año 2000 y 2025, en las siguientes bases de datos: PubMed, Google Scholar, Science Direct, Springer Link, Wiley online Library. Las estrategias de búsqueda se muestran en la TABLA 2.

TABLA 1. Pregunta, siguiendo la estrategia PICO.

Elemento	Descripción
Población	Pacientes sometidos a profilaxis antibiótica en cirugía de implantes dentales.
Intervención	Uso de la clindamicina en la profilaxis antibiótica de cirugía de implantes dentales.
Comparación	Administración de la amoxicilina, azitromicina, placebo.
Resultados	Efectividad de la clindamicina en la profilaxis antibiótica en cirugía de implantes dentales: reducir la infección, la inflamación, el dolor y la falla temprana.
Estudios	Ensayos clínicos.

TABLA 2. Combinación de términos clave en la búsqueda por fuente de información.

Fuentes electrónicas	Bloques	Formulación de búsqueda por bloques	Número de artículos	Artículos seleccionados
PubMed	B1	(“Antibiotic Prophylaxis”[Mesh]) AND (“Dental Implants”[Mesh] OR “Dental Implantation”[Mesh])	30	2
	B2	((“Antibiotic Prophylaxis”[Mesh]) AND “Clindamycin”[Mesh]) AND (“Dental Implants”[Mesh] OR “Dental Implantation”[Mesh])	6	2
	B3	(((“Antibiotic Prophylaxis”[Mesh]) AND “Clindamycin”[Mesh]) AND “Dental Implants”[Mesh])	6	3
Google Scholar	B1	allintitle: antibiotic prophylaxis and implant	41	1
	B2	allintitle: clindamycin prophylaxis and implant	1	1
	B3	allintitle: antibiotic and implants	96	1
Science Direct	B1	antibiotics prophylaxis and dental implants	102	0
	B2	clindamycin and dental implants	60	0
	B3	antibiotic prophylaxis clindamycin dental implants	61	0
Springer Link	B1	antibiotic prophylaxis and implant dental	328	1
	B2	clindamycin prophylaxis and implant dental	375	3
Wiley online Library	B1	antibiotic prophylaxis and implant dental	7	0
	B2	clindamycin prophylaxis and implant dental	75	0

Se incluyeron estudios con las siguientes características: (a) en humanos; (b) ensayos clínicos de tipo aleatorizados y controlados; (c) publicados entre el año 2000 y 2025; (d) en inglés y español; (e) que evalúan el efecto de la clindamicina administrada como profilaxis antibiótica en cirugía de implantes dentales. Se excluyeron estudios con las siguientes características: (a) en animales; (b) con periodos de seguimiento de menos de un mes; (c) publicados en años anteriores a la fecha establecida, (d) que no evalúen efecto de la clindamicina administrada como profilaxis antibiótica, (e) que no incluyan pacientes sometidos a cirugía de implantes dentales.

Los datos se extrajeron de los estudios seleccionados, estos fueron revisados y elegidos por dos revisores. Se analizó el título, resumen, objetivos, año de publicación, país, diseño del estudio, periodo de seguimiento, número de pacientes, edad de los pacientes, tamaño de la muestra, uso de profilaxis antibiótica, criterios utilizados para la evaluación clínica, número de pérdidas del implante, seguimiento, tiempo de evaluación, resultados de los estudios, conclusiones y limitaciones.

Para la evaluación de riesgos de estudios de intervención se utilizó la herramienta de evaluación de riesgos de sesgo (Risk of Bias 2). Es una herramienta del Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones donde se evalúa el riesgo de sesgo en los ensayos clínicos aleatorizados clasificando el riesgo como "bajo" cuando hay bajo riesgo de sesgo, "alto" cuando hay alto riesgo de sesgo y "poco claro" cuando la información es insuficiente.

Se utilizó la herramienta MINORS (*Methodological index for non-randomized studies*), la cual se basa en la capacidad para caracterizar el valor metodológico y científico de los artículos publicados.

Resultados

Al realizar la búsqueda, se identificaron inicialmente 1188 artículos. Analizando los títulos, resúmenes y palabras clave, se seleccionaron 14 artículos. Al evaluar cada uno de los artículos seleccionados se excluyeron 12. De los cuales 5 eran de revisión y 7 eran artículos duplicados (FIGURA 1). Finalmente fueron incluidos 2 artículos que cumplieron con todos los criterios establecidos en la sección de materiales y métodos antes mencionada. Los estudios que fueron incluidos son ensayos clínicos aleatorizados y controlados donde evalúan la efectividad de la clindamicina como antibiótico profiláctico en cirugía de implantes dentales.

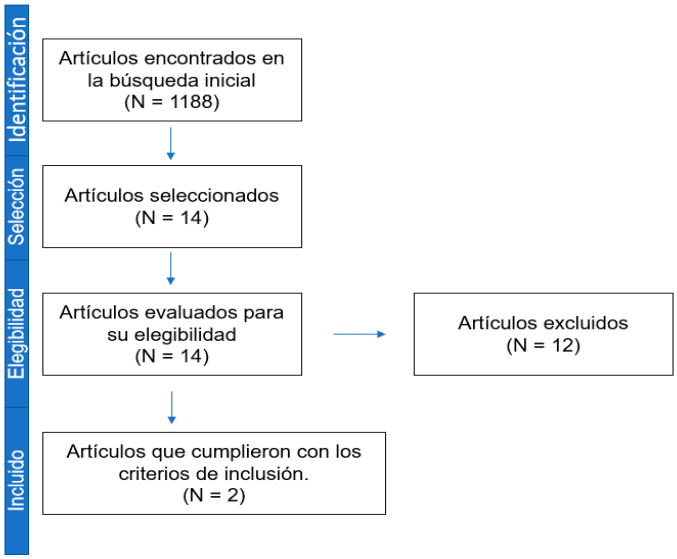


FIGURA 1. Diagrama de flujo (PRISMA) que muestra el proceso de selección de estudios.

Para la evaluación de riesgo de sesgo de los estudios incluidos, se utilizó la herramienta (RoB 2) centrada en cinco dominios de sesgo, cada dominio se evalúo a través de una serie de preguntas de señalización específicas. La evaluación de riesgo de sesgo se muestra en la TABLA 3.

TABLA 3. Evaluación de riesgo de sesgo.

Autores	Sesgo derivado del proceso de aleatorización.	Sesgo por desviaciones de las intervenciones previstas	Sesgo por datos de resultados incompletos	Sesgo en la medición del resultado	Sesgo en la selección del resultado reportado	Global
Santamaria et al. (32)	√	√	√	√	√	√
Padrillo et al. (33).	√	√	√	√	√	√

Nota: Riesgo de sesgo bajo: √ Algunas preocupaciones: ¡ Riesgo de sesgo alto: X

Para la evaluación de calidad metodológica los estudios fueron clasificados con el puntaje global de 0 a 24 derivado de la metodología siendo 0 bajo y 24 puntaje alto "ítems de estudios no aleatorizados". En los artículos cada ítem fue evaluado con la siguiente escala como se muestra en la TABLA 4.

TABLA 4. Evaluación de la calidad metodológica usando la herramienta MINORS.

Estudios Criterios	Santamaria *et al.* [32]	Padrillo *et al.* [33]
1. Objetivo claramente establecido.	2	2
2. Inclusión de pacientes consecutivos.	2	2
3. Recolección prospectiva de datos.	2	2
4. Criterios de valoración adecuados al objetivo del estudio.	2	2
5. Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio.	2	1
6. Periodo de seguimiento adecuado al objetivo del estudio.	2	2
7. Pérdida de seguimiento inferior al 5%.	2	2
8. Cálculo prospectivo del tamaño del estudio.	2	2
Parámetros 9-12 para estudios comparativos.		
9. Un grupo de control adecuado.	2	2
10. Grupos contemporáneos.	2	2
11. Equivalencia basal de los grupos (Baseline).	1	1
12. Análisis estadísticos adecuados.	2	2
Puntuación total	23	22

0 (no informado). 1 (informado pero inadecuado). 2 (informado y adecuado)

Síntesis de los resultados

Santamaria *et al.*[32] realizaron un ensayo clínico aleatorizado y controlado donde incluyeron 62 pacientes sanos y sin alergias a la penicilina, se les colocó un único implante dental. Estos pacientes se dividieron en dos grupos de 31 integrantes; un grupo de clindamicina y un grupo placebo. Se observaron 2 fracasos de implantes en el grupo de clindamicina y 0 en el grupo de placebo. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (p=0,246). Asimismo, no se encontraron relaciones significativas entre las variables registradas y el fracaso del implante o reacciones adversas. La ubicación del im-

plante fue prácticamente no significativa para la infección posoperatoria (p = 0,055). Además, no hubo diferencias significativas (p>0,05) al día 56 de seguimiento entre los grupos de tratamiento y las siguientes variables: supuración, fístula, absceso, osteomielitis, fiebre >38 °C, dolor postoperatorio, sangrado, inflamación localizada, eritema extraoral, eritema intraoral y radiolucidez periimplantaria. Tres pacientes sufrieron infecciones postoperatorias, de las cuales 2 fueron del grupo placebo y 1 del grupo de clindamicina. El implante del paciente del grupo de clindamicina con infección falló **(TABLA 5)**.

TABLA 5. Síntesis de los resultados.

Autor, año	Objetivo	Muestra	Técnica	Resultados	Conclusión
Santamaria *et al.* [32] 2023	Evaluar el efecto de la clindamicina oral preoperatoria en la reducción del fracaso temprano de los implantes en adultos sanos sometidos a la colocación de implantes convencionales.	Pacientes mayores de 18 años a quienes se les indicó la colocación de un implante dental unitario, sin infección previa del sitio quirúrgico ni injerto óseo. Se incluyeron 62 pacientes. A todos los participantes del grupo de prueba se les administró una dosis única de 600 mg de clindamicina. Se insertaron implantes tipo Straumann Bone Level Tapered® (BLT)	Se calculó el tamaño de la muestra utilizando el programa estadístico WinEpi: Working in Epidemiology. Se utilizó el software STATA® 15 (College Station, TX, 77,845, EE. UU.) para el análisis de datos.	Tanto el grupo control como el grupo de clindamicina estuvieron compuestos por 31 pacientes cada uno. Se produjeron dos fallos de implante en el grupo de clindamicina (NND = 15, p = 0,246). Tres pacientes presentaron infecciones posoperatorias, dos tratados con placebo y uno tratado con clindamicina.	La administración preoperatoria de clindamicina durante la cirugía de implantes orales en adultos sanos puede no reducir el fracaso del implante o las complicaciones posquirúrgicas.
Padrillo *et al.* [33] 2024	Comparar la frecuencia de falla temprana del implante, infección postoperatoria y dolor/inflamación y el grado de estabilidad del implante entre individuos sanos no alérgicos a la penicilina que recibieron una dosis profiláctica única de 600 mg de clindamicina versus 2 g de amoxicilina 1 h antes de la cirugía del implante	Se estimó un tamaño de muestra de 74 pacientes, que se incrementó en un 10% hasta 82 pacientes para cubrir posibles pérdidas, es decir, 41 por grupo. Pacientes con necesidad de colocación de implantes unitarios en molares o premolares, y presencia de suficiente hueso y tejido blando, sin necesidad de aumento	Se utilizó el programa SPSS v 29.0 (IBM SPSS, Armonk, NY). Se calcularon medias aritméticas con desviaciones estándar para las variables cuantitativas, comprobando la normalidad de la distribución de las variables mediante la prueba de Shapiro-Wilk.	Se observó un fallo temprano del implante en un paciente del grupo de amoxicilina. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la tasa de fallo temprano del implante.	Una dosis única de 600 mg de clindamicina antes de la cirugía de implante no aumenta el riesgo de falla temprana del implante o infección.

Pradillo *et al.*[33] realizaron un ensayo clínico aleatorizado, controlado y doble ciego con 82 pacientes, estos fueron asignados aleatoriamente al grupo tratado con amoxicilina (n = 41) y al grupo tratado con clindamicina (n = 41). Se observó un solo caso de fracaso temprano del implante, el cual ocurrió en un paciente del grupo de amoxicilina. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la tasa de infección postoperatoria entre los grupos, se observó infección posoperatoria en un paciente de cada grupo. Las pun-

tuaciones de dolor e inflamación durante la primera semana postoperatoria no mostraron diferencias significativas entre los grupos. Los valores de estabilidad primaria y secundaria del implante, tampoco mostraron diferencias significativas entre los grupos. Al día 90, el valor medio de estabilidad secundaria del implante había aumentado 4,64 ± 6,60 en el grupo de amoxicilina y 4,94 ± 6,83 en el grupo de clindamicina. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto a la tasa de fracaso de implantes (TABLA 5).

Discusión

Los implantes dentales son un tratamiento efectivo en la rehabilitación de arcadas dentales completas o en pacientes parcialmente edéntulos por causa de la caries dental, enfermedad periodontal, traumatismos u otras razones. Se utilizan para la sustitución de una o varias estructuras dentales ausentes[1,4]. Estos no están exentos de complicaciones técnicas y biológicas que pueden causar su fracaso[12,13]. Dentro del componente biológico, se incluyen complicaciones de los tejidos blandos (fístula, hiperplasia, infecciones e inflamación) y enfermedad periimplantaria que comprometan los tejidos blandos y duros (mucositis y periimplantitis)[13]. Es más común la infección posoperatoria que ocurre durante el proceso de osteointegración que conduce al fallo del implante dental. Puede deberse a una contaminación bacteriana durante la cirugía del implante[13].

Se han propuesto múltiples terapias antibióticas en la cirugía de implantes en personas sistémicamente sanas para prevenir la infección bacteriana[1,3,4,14,15]. Estudios previos demostraron que el uso de la terapia profiláctica con antibióticos es efectivo para prevenir infecciones, en pacientes que son sometidos a procedimientos dentales en general[1,16–19,34] y a cirugía de implantes en particular[12]. La efectividad profiláctica de los antibióticos se debe a su capacidad bacteriostática y/o bactericida, lo que resulta en la inhibición del crecimiento o la muerte bacteriana, respectivamente[21,24].

Entre estas, la clindamicina es ampliamente utilizada debido a que es una alternativa efectiva para pacientes alérgicos a las penicilinas. Su acción es predominantemente bacteriostática, aunque en dosis elevadas puede ser bactericida. Inhibe la síntesis de proteínas uniéndose a los ribosomas bacterianos y evita la formación de uniones peptídicas. Su espectro de actividad incluye estafilococos, estreptococos, neumococos, y la mayoría de las bacterias anaerobias. Al igual que la penicilina, tiene actividad contra los estreptococos de los grupos A y B, los estreptococos microaerófilos, *Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*[7,25]. Además, puede disminuir la producción de toxinas y aumentar la opsonización microbiana y la fagocitosis incluso a concentraciones subinhibitorias[7,25].

Sin embargo, hay controversia en la evidencia disponible. Las revisiones sistemáticas publicadas ofrecen evidencia limitada y se basan principalmente en estudios observacionales[28,30], que incluyen muestras pequeñas y algunos presentan sesgos[3]. Además, se han publicado pocas revisiones sistemáticas que incluyen la clindamicina como profilaxis antibiótica en la colocación de implantes dentales[15,31]. Otros estudios han hallado que el uso profiláctico de la clindamicina aumenta el riesgo del fracaso del implante[28,31].

Por lo tanto, en vista de la controversia existente, este trabajo planteó evaluar la evidencia disponible proveniente de ensayos clínicos aleatorizados y controlados para determinar la efectividad de la clindamicina como profilaxis antibiótica de administración sistémica en la colocación de implantes dentales. No se encontró suficiente evidencia sólida que permita demostrar la efectividad de la clindamicina como profilaxis antibiótica en la cirugía de implantes dentales. Solo se hallaron dos ensayos clínicos controlados y aleatorizados: Un estudio encontró que la clindamicina no era eficaz para reducir el riesgo de fracaso y las complicaciones quirúrgicas de los implantes dentales. El otro estudio no encontró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de clindamicina y amoxicilina en la tasa de fracaso temprano del implante dental.

El escaso número de ensayos clínicos hallado podría deberse a que el tratamiento con clindamicina y otros antibióticos inhibidores de la síntesis de proteínas, está asociados a trastornos metabólicos e inmunológicos[35,36]. Algunos estudios indican que un tratamiento postoperatorio más prolongado con clindamicina perjudica la osteointegración al reducir la actividad metabólica y la proliferación de osteoblastos y alterar el sistema osteoinmunitario[33,37,38]. También, se ha encontrado que el uso de la clindamicina puede ocasionar trastornos gastrointestinales, como la colitis causada por *Clostridioides difficile*, después de una dosis profiláctica de este antibiotico[39,40].

Además, es probable que no se hayan realizado más ensayos clínicos debido a que no está indicada la prescripción de los antibióticos como uso profiláctico en cirugía de implantes, a pesar de que los odontólogos refieren usarlo con relativa frecuencia[19,41]. Desde el 2015 la 4ª Conferencia de Consenso de la Asociación Europea de Osteointegración (EAO) declaró que no se recomienda la profilaxis con antibióticos para la cirugía de implantes sin complicaciones[42,43]; probablemente debido a que la evidencia científica indica que la profilaxis antibiótica puede fomentar el desarrollo de resistencia bacteriana[44,45].

Estos resultados son similares a los publicados en revisiones previas. Edibam *et al.*[26], hallaron evidencia limitada, basándose en estudios observacionales y retrospectivos. De igual manera, Ikram *et al.*[30], encontraron que hay evidencia limitada.

Una revisión sistemática realizada por Edibam *et al.*[26], demostró que hay un mayor número de implante fallidos en pacientes a quienes se les administró clindamicina. Los resultados mostraron que los pacientes tendrían una probabilidad tres veces mayor (OR = 3,30; IC del 95%: 2,58-4,22; valor p < 0,00001) de sufrir un fallo del implante, con una proporción acumulada promedio del 10,5% (IC del 95%: 4,6-18,5%) al administrar clindamicina. Ikram *et al.*[30], también hacen referencia que la clindamicina aumenta potencialmente el riesgo de fallo del implante. De la misma manera, Arteagoitia *et al.*[31], encontraron que en los pacientes sanos que reciben frecuentemente profilaxis antibiótica con clindamicina en cirugía oral, este antibiótico podría no solo ser ineficaz para prevenir infecciones, sino incluso tener un efecto negativo. Estos autores afirman que la clindamicina se ha asociado con un riesgo significativamente elevado de fracaso de implantes dentales y un riesgo de infección hasta seis veces mayor tras la colocación quirúrgica de implantes.

Una revisión sistemática realizada por Edibam *et al.*[26], hace referencia que existen especies de *Prevotella* resistentes en la saliva, estos microorganismos están asociados a la periimplantitis. También se menciona que hay asociación con el uso de antibióticos no betalactámicos y el incremento de la prevalencia de bacterias resistentes. Microorganismos como *Prevotella intermedia, Tannerella forsythia,* y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, pueden estar en altas concentraciones en implantes con perimplantitis; así como *Staphylococcus aureus* que también participa en la colonización temprana del implante y puede persistir, incrementando el riesgo de desarrollar periimplantitis y explicando posibles fracasos tardíos de los implantes dentales.

En el estudio de Santamaria *et al.*[32] se encontró que la administración preoperatoria de clindamicina durante la cirugía de implantes orales en adultos sanos no reduce el riesgo de fracaso del implante o las complicaciones posquirúrgicas. Estos resultados pueden atribuirse a las bajas tasas de infección postoperatoria, 3,2% para el grupo de clindamicina y 6,4% para el grupo control. Sin embargo, Mourão *et al.*[46] refieren que los hallazgos de Santamaria *et al.*[32]. están relacionados con las limitaciones metodológicas del estudio, ya que se incluyeron pacientes fumadores, un grupo con mayor riesgo al fracaso de los implantes dentales. Habiendo considerado otro criterio de inclusión es probable que los resultados pudieran haber sido diferentes.

Similarmente, Gill *et al.*[44] encontraron que no hay evidencia estadísticamente significativa de riesgo de infección en pacientes a quienes se les administró antibióticos en comparación con placebo. En la misma línea, Edibam *et al.*[26] hallaron evidencia limitada proveniente de estudios observacionales que permita afirmar que la clindamicina disminuye el riesgo de fracaso de los implantes dentales. Asimismo, Ikram *et al.*[30], encontraron, que no hay resultados concluyentes en el uso de la profilaxis antibiótica para la prevención del fracaso del implante dental.

Al evaluar el estudio de Padrillo *et al.*[33] se evidenció que una dosis única de 600 mg de clindamicina antes de la cirugía de implante no disminuye el riesgo de falla temprana del implante o infección. Aun no se ha establecido en qué medida la tasa de fracaso temprano del implante en pacientes alérgicos a la penicilina está influenciada por los efectos de la clindamicina[31]. Sin embargo, indican que un tratamiento postoperatorio más prolongado con clindamicina puede perjudicar la osteointegración al reducir la actividad metabólica y la proliferación de osteoblastos y alterar el sistema osteoinmunitario. Esto se debe a que un régimen de clindamicina más prolongado favorece la aparición de cepas resistentes a los antibióticos y el desarrollo de infecciones postoperatorias, lo que aumenta el riesgo de fracaso del implante[33,37,38]. El sistema inmunológico desempeña un papel fundamental en la osteointegración, y un desequilibrio en el proceso inflamatorio puede desencadenar la encapsulación, la no osteointegración y, en consecuencia, el fracaso de los implantes dentales[33,37,38]. Adicionalmente, se ha demostrado que los linfocitos T-CD4 interfieren en la regulación de la actividad de los osteoclastos y osteoblastos, lo que afecta el desarrollo óseo, la homeostasis y la curación[27,33,37,38].

A pesar de que se logró el objetivo, el desarrollo de la presente revisión presentó algunas limitaciones. Poca cantidad de estudios encontrados, esto dificulta poder evaluar la eficacia del antibiótico. La mayoría de estos estudios se realizaron en pacientes sanos y sin alergias. Los estudios tuvieron tamaño de muestras pequeños, esto lleva a resultados que no son estadísticamente significativos, lo que dificulta obtener conclusiones sólidas sobre la eficacia del antibiótico. Ambos estudios presentaron periodos cortos de seguimiento, donde el mayor periodo fue de 90 días, esto limita concluir sobre la eficacia del antibiótico a largo plazo.

Conclusiones

- La clindamicina no es efectiva como profilaxis antibiótica en la cirugía de implantes dentales en pacientes sanos.
- La evidencia disponible es insuficiente para demostrar la efectividad de la clindamicina como profilaxis antibiótica en la cirugía de implantes dentales en pacientes sanos.

Recomendación clínica

- Dentro de las limitaciones de la presente revisión, la evidencia disponible no permite recomendar el uso de la clindamicina como profilaxis antibiótica.
- Se sugiere evitar el uso profiláctico de la clindamicina en cirugía de implantes dentales de pacientes sanos sin complicaciones, para reducir el riesgo de resistencia bacteriana.

- Se requieren más ensayos clínicos aleatorizados y controlados para obtener resultados concluyentes sobre la efectividad de la clindamicina como profilaxis en cirugía de implantes dentales.

Bibliografía

1. Javier AA, Fadi AA. Do antibiotics decrease implant failure and postoperative infections? A systematic review and meta-analysis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2014;43(1):68–74. DOI: 10.1016/j.ijom.2013.05.019.
2. Esposito M, Grusovin MG, Worthington H V. Interventions for replacing missing teeth: Antibiotics at dental implant placement to prevent complications. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2013 Jul 31;2013(7). DOI: 10.1002/14651858.CD004152.pub4.
3. Hayat QJ, Niaz R, Haq NU, Khan Z. Antibiotic prophylaxis in dental implant procedures: evidence from a systematic review. 2025 Jan 16; Available from: http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2025.01.15.25320638. DOI: 10.1101/2025.01.15.25320638.
4. Torof E, Morrissey H, Ball PA. Antibiotic Use in Dental Implant Procedures: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 59, Medicina (Lithuania). MDPI; 2023. DOI: 10.3390/medicina59040713.
5. Hanawa T. Zirconia versus titanium in dentistry: A review. Dent Mater J. 2020;39(1):24–36. DOI: 10.4012/dmj.2019-172.
6. Fernandes PRE, Otero AIP, Fernandes JCH, Nassani LM, Castilho RM, de Oliveira Fernandes GV. Clinical performance comparing titanium and titanium–zirconium or zirconia dental implants: A systematic review of randomized controlled trials. Dent J (Basel). 2022 May 1;10(5). DOI: 10.3390/dj10050083.
7. Smieja M. Current indications for the use of clindamycin: A critical review. Canadian Journal of Infectious Diseases. 1998;9(1):22–8. DOI: 10.1155/1998/538090.
8. Gutiérrez JL, Bagán JV, Bascones A, Llamas R, Llena J, Morales A, et al. Consensus document on the use of antibiotic prophylaxis in dental surgery and procedures. Vol. 28, Rev Esp Cir Oral y Maxilofac. 2006.
9. Geckili O, Bilhan H, Geckili E, Cilingir A, Mumcu E, Bural C. Evaluation of possible prognostic factors for the success, survival, and failure of dental implants. Implant Dent. 2014 Feb;23(1):44–50. DOI: 10.1097/ID.0b013e3182a5d430.
10. Clementini M, Morlupi A, Canullo L. Success rate of dental implants inserted in horizontal and vertical guided bone regenerated areas: A systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg. 2012 Jul;41(7):847–52. DOI: 10.1016/j.ijom.2012.03.016
11. Pye AD, Lockhart DEA, Dawson MP, Murray CA, Smith AJ. A review of dental implants and infection. Journal of Hospital Infection. 2009 Jun;72(2):104–10. DOI: 10.1016/j.jhin.2009.02.010.
12. Momand P, Becktor JP, Naimi-Akbar A, Tobin G, Götrick B. Effect of antibiotic prophylaxis in dental implant surgery: A multicenter placebo-controlled double-blinded randomized clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2022 Feb 1;24(1):116–24. DOI: 10.1111/cid.13068.
13. Rodriguez C. Profilaxis antimicrobiana previa a procedimientos dentales. Situación actual y nuevas perspectivas. Acta Pediatr Mex [Internet]. 2017; Available from: www.actapediatrica.org.mx. doi.org/10.18233/apm38no5pp337-3501474
14. Roca-Millan E, Estrugo-Devesa A, Merlos A, Jané-Salas E, Vinuesa T, López-López J. Systemic antibiotic prophylaxis to reduce early implant failure: A systematic review and meta-analysis. Antibiotics. 2021 Jun 1;10(6). DOI: 10.3390/antibiotics10060698.
15. Salgado A, Peña J, Kewalramani N, García O. Is penicillin allergy a risk factor for early dental implant failure? A systematic review. Antibiotics. 2021 Oct 1;10(10). DOI: 10.3390/antibiotics10101227.
16. Zhurakivska K, Russo L Lo, Muzio L Lo, Caponio VCA, Laino L, Arena C, et al. Antibiotic prophylaxis at the time of dental implant placement: a cost-effectiveness analysis. BMC Health Serv Res. 2022 Dec 1;22(1). DOI: 10.1186/s12913-022-08452-x.
17. Williams RGM. Antibiotic prophylaxis during dental implant placement in the UK. Br Dent J. 2020 Dec 1;229(12):787–92. DOI: 10.1038/s41415-020-2352-6.

18. Orellana A, Salazar E, Del Valle S. Eficacia de la clindamicina como antibioticoterapia profiláctica en la cirugía de los terceros molares. Acta Odontol Venez [Internet]. 2009;47. Available from: www.actaodontologica.comfuente:www.actaodontologica.com/ediciones/2009/3/art7.asp
19. Suda KJ, Calip GS, Zhou J, Rowan S, Gross AE, Hershow RC, et al. Assessment of the appropriateness of antibiotic prescriptions for infection prophylaxis before dental procedures, 2011 to 2015. Vol. 2, JAMA Network Open. American Medical Association; 2019. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.3909.
20. Halawa EM, Fadel M, Al-Rabia MW, Behairy A, Nouh NA, Abdo M, et al. Antibiotic action and resistance: updated review of mechanisms, spread, influencing factors, and alternative approaches for combating resistance. Front Pharmacol. 2023;14. DOI: 10.3389/fphar.2023.1305294.
21. Salgado Á, Sanz J, Mateos M, Haidar A. Antibiotic prophylaxis in oral implantology. A critical review of the literature. Revista Espanola de Cirugia Oral y Maxilofacial. 2019;41(2):80–90. https://dx.doi.org/10.20986/recom.2019.1011/2018.
22. Ruiz Castañeda M. Generalidades sobre el mecanismo de acción de los antibióticos. Salud Publi Mex. https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/download/4407/4288/4351.
23. Treviño N, Molina NB. Material de cátedra correspondiente a la clase: generalidades de bacteriología antibióticos: mecanismos de acción y resistencia bacteriana. Material de cátedra correspondiente a la clase: Generalidades de Bacteriología. 2022; http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/136280.
24. Cruz Olivo EA, Ramirez Escobar JH, Contreras Rengifo A. La moxifloxacina como coadyuvante en el tratamiento de las periodontitis. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral [Internet]. 2014;7(3):200–8. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2014.06.001
25. Álvarez LA, Van de Sijpe G, Desmet S, Metsemakers WJ, Spriet I, Allegaert K, et al. Ways to Improve Insights into Clindamycin Pharmacology and Pharmacokinetics Tailored to Practice. Vol. 11, Antibiotics. MDPI; 2022. DOI: 10.3390/antibiotics11050701.
26. Edibam NR, Lorenzo-Pouso AI, Caponio VCA. Self-reported allergy to penicillin and clindamycin administration may be risk factors for dental implant failure: A systematic review, meta-analysis and delabeling protocol. Clin Oral Implants Res. 2023 Jul 1;34(7):651–61. DOI: 10.1111/clr.14073.
27. Lindeboom JA, Frenken JW, Tuk JG, Kroon FH. A randomized prospective controlled trial of antibiotic prophylaxis in intraoral bone-grafting procedures: preoperative single-dose penicillin versus preoperative single-dose clindamycin. Int J Oral Maxillofac Surg. 2006 May;35(5):433–6. DOI: 10.1016/j.ijom.2006.01.003.
28. Salomó O, Lozano N, Lazaro A. Do penicillin-allergic patients present a higher rate of implant failure? Int J Oral Maxillofac Implants. 2018 Nov;33(6):1390–5. DOI: 10.11607/jomi.7018.
29. Salgado A, Peña J, Kewalramani N. Preventive antibiotic therapy in the placement of immediate implants: A systematic review. Antibiotics. 2022 Jan 1;11(1). DOI: 10.3390/antibiotics11010005.
30. Ikram J, Shado R, Pereira IN, Madruga D, Hassan H. Efficacy and safety of using antibiotics to prevent post-operative complications in oral implant treatment: evidence-based review. BDJ Open. 2023 Dec 1;9(1). DOI: 10.1038/s41405-023-00174-4.
31. Arteagoitia I, Sánchez FR, Figueras A, Arroyo-Lamas N. Is clindamycin effective in preventing infectious complications after oral surgery? Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Clin Oral Investig. 2022 Jun 1;26(6):4467–78. DOI: 10.1007/s00784-022-04411-2.
32. Santamaría Arrieta G, Rodríguez Sánchez F, Rodriguez-Andrés C, Barbier L, Arteagoitia I. The effect of preoperative clindamycin in reducing early oral implant failure: a randomised placebo-controlled clinical trial. Clin Oral Investig. 2023 Mar 1;27(3):1113–22. DOI: 10.1007/s00784-022-04701-9.
33. Pradillo-Gallego D, Manzano-Moreno FJ, Ocaña-Peinado FM, Olmedo-Gaya MV. Effects of clindamycin and amoxycillin as prophylaxis against early implant failure: double-blinded randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2024 Dec 1;28(12). DOI: 10.1007/s00784-024-06050-1.

34. Diz Dios P, Tomás Carmona I, Limeres Posse J, Medina Henríquez J, Fernández Feijoo J, Álvarez Fernández M. Comparative efficacies of amoxicillin, clindamycin, and moxifloxacin in prevention of bacteremia following dental extractions. Antimicrob Agents Chemother. 2006 Sep;50(9):2996–3002. DOI: 10.1128/AAC.01550-05.
35. Snow TAC, Singer M, Arulkumaran N. Antibiotic induced immunosuppression a focus on cellular immunity. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). 2024 Nov 1;13(11). DOI: 10.3390/antibiotics13111034.
36. Suárez-Rivero JM, Pastor-Maldonado CJ, Povea-Cabello S, Álvarez-Córdoba M, Villalón-García I, Talaverón-Rey M, et al. Mitochondria and antibiotics: for good or for evil?. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). 2021 Jul 1;11(7). DOI: 10.3390/biom11071050.
37. Albrektsson T, Tengvall P, Amengual L, Coli P, Kotsakis GA, Cochran D. Osteoimmune regulation underlies oral implant osseointegration and its perturbation. Front Immunol. 2023 Jan 24;13. DOI: 10.3389/fimmu.2022.1056914.
38. Baht GS, Vi L, Alman BA. The role of the immune cells in fracture ealing. Curr Osteoporos Rep. 2018 Apr 1;16(2):138–45. DOI: 10.1007/s11914-018-0423-2.
39. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, Lockhart PB, Baddour LM, Levison M, et al. Prevention of infective endocarditis: Guidelines from the American Heart Association. AHAIASA Journals. 2007 Oct;116(15):1736–54. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.183095.
40. Thornhill MH, Dayer MJ, Prendergast B, Baddour LM, Jones S, Lockhart PB. Incidence and nature of adverse reactions to antibiotics used as endocarditis prophylaxis. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2015 Aug 1;70(8):2382–8. DOI: 10.1093/jac/dkv115.
41. Bernabeu-Mira JC, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D. Prescription of Antibiotic Prophylaxis for Dental Implant Surgery in Healthy Patients: A Systematic Review of Survey-Based Studies. Vol. 11, Frontiers in Pharmacology. Frontiers Media S.A.; 2021. DOI: 10.3389/fphar.2020.588333.
42. Momand P, Naimi-Akbar A, Hultin M, Lund B, Götrick B. Is routine antibiotic prophylaxis warranted in dental implant surgery to prevent early implant failure? – a systematic review. Vol. 24, BMC Oral Health. BioMed Central Ltd; 2024. DOI: 10.1186/s12903-024-04611-0.
43. Klinge B, Flemming T, Cosyn J, De Bruyn H, Eisner BM, Hultin M, et al. The patient undergoing implant therapy. Summary and consensus statements. The 4th EAO Consensus Conference 2015. Clin Oral Implants Res. 2015 Sep 1;26:64–7. DOI: 10.1111/clr.12675.
44. Gill AS, Morrissey H, Rahman A. A systematic review and meta-analysis evaluating antibiotic prophylaxis in dental implants and extraction procedures. Medicina (Lithuania). 2018 Dec 1;54(6). DOI: 10.3390/medicina54060095.
45. Biriba Cesar. Antibiotic prophylaxis in oral surgery current protocols efficacy and future perspectives. Ciências da Saúde. 2025;29. DOI: 10.69849/revistaft/cs10202505130349.
46. Mourão CF, Lowenstein A, Messora MR. Is it possible to decrease the occurrence of dental implant failures through the use of preventative antibiotics? Evid Based Dent. 2023 Sep 1;24(3):110–1. DOI: 10.1038/s41432-023-00907-2.

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL 2026

RECIBIDO: 08/12/2025, **ACEPTADO**: 31/03/2026. *págs.* **98-119**
https://doi.org/10.53766/ROLA/2026.21.e.05

TRABAJO DE REVISIÓN

EFECTIVIDAD DE LOS TRATAMIENTOS DE REHABILITACIÓN BUCAL DE PACIENTES CON AMELOGÉNESIS IMPERFECTA.

Revisión sistemática

Effectiveness of oral rehabilitation treatments for patients with amelogenesis imperfecta. Systematic review

POR

ANDREA **GARCÍA**[1]

LORENA **BUSTILLOS**[2]

1. Odontólogo. Residente del Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. odandreagarcia@gmail.com. orcid.org/0009-0001-0975-8171
2. Profesora Titular. Coordinadora del Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. loritabustillos@gmail.com orcid.org/0000-0002-6886-5129SE

Autor de correspondencia: Andrea García. Barrio Obrero, edificio Tamanaco, piso 1 oficina 0102. odandreagarcia@gmail.com

Cómo citar: García A, Bustillos L. Efectividad de los tratamientos de rehabilitación bucal de pacientes con amelogénesis imperfecta. Revisión sistemática. Rev Odontol Los Andes. 2026; Número Especial: 98-119.

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una licencia Creative Commons Atribución -No Comercial- Compartir Igual 4.0 Internacional.
Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

Resumen

La amelogénesis imperfecta es una condición genética que afecta el esmalte dental, comprometiendo la estética y función. Su diagnóstico y tratamiento requieren un enfoque interdisciplinario. El tratamiento debe planificarse considerando el tipo de amelogénesis imperfecta, su gravedad y los hábitos de salud bucal del paciente. El presente artículo tiene como objetivo evaluar la evidencia disponible para determinar la efectividad de los tratamientos de rehabilitación bucal en pacientes con amelogénesis Imperfecta. Se realizó una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA, registrada en PROSPERO. La búsqueda englobó estudios clínicos publicados entre 2015 y 2025, en bases de datos como Google Scholar, Pubmed y Scopus, en inglés y español, que evaluaran tratamientos rehabilitadores con seguimiento mayor a 2 años. Para la evaluación metodológica se utilizaron herramientas como MINORS y la evaluación del riesgo de sesgo según la herramienta de la Colaboración Cochrane. De los 374 artículos identificados en la búsqueda inicial, cuatro artículos cumplieron con todos los criterios de inclusión. Los resultados reportaron tasas de supervivencia de 99,6% en la rehabilitación con coronas cerámicas, por lo que tienen mayor longevidad y estética. Las restauraciones indirectas cerámicas son más efectivas en términos de longevidad, estética, estabilidad de color en comparación con las restauraciones directas en resina compuesta, Por consiguiente, las restauraciones de cerámica podrían considerarse la modalidad de tratamiento restaurador de elección para pacientes afectados por amelogénesis imperfecta.

PALABRAS CLAVE: amelogénesis imperfecta, tratamiento de amelogénesis imperfecta, rehabilitación de amelogénesis imperfecta.

Abstract

Amelogenesis imperfecta is a genetic condition that affects tooth enamel, compromising aesthetics and function. Its diagnosis and treatment require an interdisciplinary approach. Treatment should be planned considering the type of amelogenesis imperfecta, its severity, and the patient's oral health habits. The present article aims to evaluate the available evidence to determine the effectiveness of oral rehabilitation treatments in patients with amelogenesis imperfecta. A systematic review was conducted following the PRISMA protocol, registered in PROSPERO. The search included clinical studies published between 2015 and 2025, in databases such as Google Scholar, Pubmed, and Scopus, in English and Spanish, that evaluated rehabilitation treatments with follow-up of more than 2 years. Tools such as MINORS and the Cochrane Collaboration's risk of bias assessment tool were used for the methodological evaluation. Results: Of the 374 articles identified in the initial search, four articles met all the inclusion criteria. The results reported survival rates of 99.6% in rehabilitation with ceramic crowns, which have greater longevity and aesthetics. Indirect ceramic restorations are more effective in terms of longevity, aesthetics, and color stability compared to direct composite resin restorations. Therefore, ceramic restorations could be considered the restorative treatment of choice for patients affected by amelogenesis imperfecta.

KEYWORDS: amelogenesis imperfecta, amelogenesis imperfecta treatment, amelogenesis imperfecta restoration.

Introducción

La amelogénesis imperfecta es una condición del desarrollo del esmalte dental que muestra patrones de herencia autosómicos dominantes, autosómicos recesivos, relacionados con el sexo, así como casos esporádicos[1,2]. Globalmente, tiene una prevalencia media de <0,5 % (<1 en 200) y la proporción oscila entre 1:700 y 1:14.000, según la población estudiada[3,4].

La clasificación de la amelogénesis imperfecta según Witkop se divide en cuatro tipos principales y 14 subtipos, basándose en características clínicas y radiográficas del esmalte, así como en el patrón de herencia[5,6].

El diagnóstico de la amelogénesis imperfecta se basa en hallazgos clínicos y radiográficos, aunque su expresión varía significativamente, dificultando su identificación. La detección y el tratamiento tempranos son fundamentales para un buen pronóstico del paciente[5,8–10]. Para diagnosticarla, se debe recurrir a la evaluación de la microdureza del esmalte[11].

La presentación clínica puede variar desde una hipomineralización leve[5,12], en casos más graves se observa una pérdida significativa de la superficie dental[5,8,9]. Los principales síntomas son el aumento de la sensibilidad al calor y al frío[5,8,9]. Entre las consecuencias de la amelogénesis imperfecta resalta la pérdida parcial o total del esmalte dental, la decoloración de los dientes, hipersensibilidad dentinaria, inflamación gingival, reducción del tamaño de la corona que están asociadas con problemas de función masticatoria, lo que genera una reducción de la dimensión vertical y problemas funcionales[5,13]. También se asocia con cambios craneofaciales, incluyendo mordida abierta anterior y posterior, resalte negativo y alteraciones en la relación vertical de la mandíbula, lo que puede afectar la estética y funcionalidad del sistema estomatognático[5,6,14].

El tratamiento se puede dividir en cuatro fases: urgencia, prevención, estabilización y tratamientos definitivos. En cualquier caso, la planificación del tratamiento de los pacientes con amelogénesis imperfecta se basa en los signos y síntomas que presentan los mismos[15].

Resulta un reto considerar las técnicas más conservadoras en el tratamiento de amelogénesis imperfecta, mantener la vitalidad de la dentición natural del paciente, evitando o retrasando la necesidad de extracciones. Los tratamientos pueden ir desde una intervención mínima hasta procedimientos invasivos. Algunos de estos pueden ser: blanqueamiento y microabrasión, alargamiento de coronas, restauraciones directas o indirectas en resina, carillas de cerámica, coronas en acero inoxidable, coronas metal-cerámica, coronas cerámicas, incrustaciones cerámicas, prótesis removibles, implantes dentales y tratamientos ortodónticos[9,14,16,17,18].

En la actualidad, se recomienda en el tratamiento temprano usar resina compuesta directa o indirecta en el segmento anterior y coronas de acero inoxidable en los primeros molares en niños y adolescentes, mientras que la rehabilitación protésica se aplaza hasta la edad adulta. Por lo general, en

la dentición permanente, se sugiere la rehabilitación con carillas indirectas o coronas de cobertura total para sellar y proteger circunferencialmente los dientes a largo plazo[6,18].

Los estudios clínicos previos han evaluado diversas estrategias de rehabilitación bucal para pacientes con amelogénesis imperfecta. En las técnicas directas, resaltan las restauraciones en resina compuesta. En general, la longevidad de las restauraciones dentales en pacientes con amelogénesis imperfecta se reduce considerablemente y esto se correlaciona con la gravedad según el caso. Se ha encontrado que las restauraciones directas en casos de amelogénesis imperfecta hipocalcificada tienen una tasa de fracaso más alta, ya que el esmalte afectado presenta una mineralización deficiente. Debido a esto, estas restauraciones suelen ser temporales, ya que el esmalte alterado tiende a tornarse poroso y blando, por lo que se degrada rápidamente. El uso de resina compuesta requiere una preparación mínima, ahorra tiempo y se puede realizar en el sillón odontológico en una sesión de consulta. Si las restauraciones no se realizan, pulen y mantienen adecuadamente, pueden pigmentarse con el tiempo y también pueden provocar desgaste y desprendimiento de la restauración[5,9,19].

Desde hace cerca de dos décadas, la adición de cargas cerámicas a las resinas ha mejorado su resistencia al desgaste, sus propiedades físicas y su estabilidad. Se puede optar por incrustaciones indirectas de composite , utilizándose para restaurar los dientes anteriores y posteriores donde se ha producido una gran pérdida de tejido dental[9].

Se han incorporado nuevos enfoques de tratamiento rehabilitadores, como las restauraciones cerámicas, en pacientes con amelogénesis imperfecta tipo III y IV, mostrando excelentes resultados clínicos. Los estudios clínicos disponibles coinciden en que las restauraciones indirectas en pacientes con amelogénesis imperfecta presentan tasas de éxito predecibles y una excelente longevidad[6,9,20].

Las restauraciones directas en resina compuesta presentan una longevidad reducida en pacientes con amelogénesis imperfecta, debido a las características estructurales del esmalte afectado. Las restauraciones de composite nanohíbrido presentan una mayor tasa de fracaso en comparación con las de nanorrelleno, con diferencias significativas en la correspondencia de color tras cuatro años de seguimiento[21,22]. En restauraciones unitarias indirectas cerámicas adheridas con un seguimiento promedio de seis años, cerca del 88% fracasan por fractura, caries secundaria o desprendimiento, concluyendo que estas restauraciones ofrecen alta calidad clínica a largo plazo en las rehabilitaciones de pacientes con amelogénesis imperfecta[23]. Se ha analizado la longevidad, calidad y sensibilidad dental, reportando excelentes tasas de supervivencia y éxito con pocos eventos adversos[24,25].

En la dentición mixta de pacientes con amelogénesis imperfecta, se señala que los resultados sugieren que las restauraciones directas deben considerarse provisionales debido a la necesidad de múltiples reparaciones, aun cuando los pacientes mostraron satisfacción con su apariencia y reducción en la sensibilidad dental tras el tratamiento[26].

Los estudios clínicos que han analizado distintas alternativas de tratamiento para la amelogénesis imperfecta, han encontrado que las restauraciones indirectas en cerámica tienen mayor longevidad y estética y, en consecuencia, mayor aceptación por parte de los pacientes[27-34].

El creciente número de estudios clínicos realizados en los últimos años ha permitido publicar diversas revisiones sistemáticas, que han evaluado los tratamientos rehabilitadores en amelogénesis imperfecta[6,7,9,14,16,17,19,20]. Las revisiones publicadas son escasas y presentan limitaciones metodológicas relevantes en los procesos de búsqueda, selección y evaluación de los estudios incluidos, lo que compromete la calidad y confiabilidad de la evidencia reportada. Esto influye directamente en la validez de los hallazgos sobre los tratamientos para la amelogénesis imperfecta. Además, algunas revisiones han incluido literatura gris y documentos no arbitrados, lo que puede comprometer aún más la solidez de sus conclusiones. Hasta la fecha, no se ha realizado una revisión sistemática en español que examine de manera integral la efectividad de los tratamientos en pacientes afectados por amelogénesis imperfecta. Este vacío en la literatura resalta la necesidad de elaborar una revisión sistemática actualizada y en español que recopile de manera rigurosa los hallazgos de estudios previos sobre la eficacia de los tratamientos para la amelogénesis imperfecta. Por consiguiente, el presente artículo tiene como objetivo evaluar la evidencia disponible para determinar la efectividad de los tratamientos de rehabilitación bucal en pacientes con amelogénesis imperfecta.

Metodología

Se llevó a cabo una búsqueda sistemática para recopilar, evaluar y sintetizar la evidencia sobre la eficacia de los tratamientos para la amelogénesis imperfecta. Para ello, se aplicó el protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), el cual proporciona una lista de verificación con 27 ítems que ayudan a estructurar revisiones sistemáticas de manera rigurosa, asegurando que los autores documenten claramente el propósito de la revisión. Los métodos utilizados y los hallazgos obtenidos, la organización del presente estudio se basó en la lista de verificación PRISMA, garantizando la precisión metodológica en el desarrollo de la investigación[36]. Además, está registrada en PROSPERO (International prospective register of systematic reviews) con el número 1063382.

Pregunta PICOS

La pregunta fue formulada según el formato PICOS (Paciente, Intervención, Comparación, Resultados, Diseño de estudio)[37] (TABLA 1): ¿Cuál es la efectividad de los tratamientos rehabilitadores para pacientes con amelogénesis imperfecta?

TABLA 1. Descripción de la pregunta PICOS.

Criterios	Descripción
P/paciente:	Pacientes afectados por amelogénesis imperfecta
I/intervención:	Tratamiento con restauraciones directas en resina compuesta, restauraciones indirectas (coronas cerámicas, carillas cerámicas).
C/Comparación:	Con grupos control, comparación de tipo de restauración y comparación de materiales.
O/desenlace:	Efectividad en función: longevidad, calidad, reducción de sensibilidad y ausencia de complicaciones.
S/estudios:	Ensayos clínicos aleatorizados.

Se realizó una búsqueda sistemática de estudios en idioma inglés y español, predominando estudios en inglés, las fechas de búsqueda fueron desde 2015 hasta 2025 en las siguientes bases de datos: el Registro Central Cochrane de Ensayos Controlados (CENTRAL), PubMed, Science Direct, Scopus, Scholar Google, Trip Data Base.

Se utilizaron descriptores MeSH, mediante el uso de los operadores lógicos booleanos AND, OR, NOT. Los Mesh usados para la búsqueda de estudios en inglés fueron:

- "Amelogénesis Imperfecta/rehabilitation"[Mesh]
- "Amelogénesis Imperfecta/therapy"[Mesh]
- ("Amelogénesis Imperfecta/therapy"[Mesh]) AND ("Amelogénesis Imperfecta/rehabilitation"[Mesh] OR)
- ("Amelogénesis Imperfecta"[Mesh]) AND "Composite Resins/therapeutic use"[Mesh]
- ("Amelogénesis Imperfecta"[Mesh]) AND "Dental Porcelain/therapeutic use"[Mesh]
- ("Amelogénesis Imperfecta"[Mesh]) AND "Dental Porcelain"[Mesh]
- ((("Amelogénesis Imperfecta"[Mesh]) AND "Dental Porcelain/therapeutic use"[Mesh]) AND "Crowns"[Mesh]) OR "Tooth Crown"[Mesh]
- (("Amelogénesis Imperfecta"[Mesh]) AND "Dental Porcelain"[Mesh]) AND "Dental Veneers"[Mesh]
- ("Amelogénesis Imperfecta"[Mesh]) AND "Dental Veneers"[Mesh]

Por su parte, para la búsqueda de documentos en español se usaron las palabras clave: amelogénesis imperfecta, amelogénesis imperfecta tratamiento, amelogénesis imperfecta rehabilitación.

Los estudios fueron revisados y evaluados por dos revisores; se incluyeron datos sobre el estudio, como autor, año y diseño metodológico, además del

número de participantes y sus características (edad, sexo, tipo de amelogénesis imperfecta). También se registraron aspectos específicos del tratamiento, como el grupo de intervención, el tipo de restauración aplicada, el número de dientes tratados y el período de seguimiento, así como los resultados obtenidos en la rehabilitación. Esta información permitió evaluar la eficacia y calidad de los tratamientos analizados.

Se evaluó la elegibilidad de cada uno de los documentos identificados mediante un proceso estructurado. En primera instancia, se verificó la disponibilidad de acceso al texto completo, con el fin de asegurar una revisión exhaustiva del contenido. Esta verificación se realizó a partir de la información proporcionada por las bases de datos consultadas y el motor de búsqueda utilizado. Luego, mediante la lectura de títulos, resúmenes y palabras clave, se confirmó que se trataba de un estudio que evaluara la eficacia de los tratamientos rehabilitadores en pacientes con amelogénesis imperfecta. Finalmente, al revisar la metodología del estudio, se constató que se trata de una revisión sistemática de revisiones sobre la eficacia de los tratamientos de rehabilitación en amelogénesis imperfecta.

Para garantizar la relevancia, actualidad y calidad metodológica de los estudios incluidos en esta revisión sistemática, se definieron los siguientes criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos que evalúen los tratamientos en pacientes con amelogénesis imperfecta.
- Estudios donde se describió el tratamiento de amelogénesis imperfecta en detalle, con un período de seguimiento de más de 2 años.
- Artículos en un periodo de búsqueda desde enero de 2015 y abril de 2025.
- Artículos escritos en inglés y español disponibles en texto completo.
- Estudios publicados en revistas científicas arbitradas, indexadas en bases de datos internacionales.

Se definieron los siguientes criterios de exclusión:

- Estudios que describieran un tratamiento sin reportar resultados.
- Estudios con periodos de seguimiento inferiores a 1 año.
- Estudios con años anteriores a la fecha establecida de búsqueda.
- Estudios que no evalúen tratamientos para la amelogénesis imperfecta.
- Estudios in vitro, tesis, cartas al editor y estudios que no cumplieron con los criterios de inclusión.

Se evaluó, de forma independiente, el riesgo de sesgo de los ensayos clínicos incluidos con base en la herramienta de evaluación de riesgos de sesgo ROBINS-I en el Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones[38]. El cual clarifica el grado en que los artículos de investigación incluidos son cualificados y confiables. Además, evalúa aspectos clave como la formu-

lación de preguntas de investigación, la búsqueda y selección de estudios, la extracción de datos, el análisis estadístico y la interpretación de resultados para proporcionar la calidad de la evidencia[38]. Se evalúan varios dominios clave para determinar la calidad metodológica de los estudios incluidos en una revisión sistemática. Los principales dominios que considera son:

- Generación de secuencia aleatoria
- Ocultamiento de la asignación
- Informe selectivo
- Cegamiento (participantes y personal)
- Cegamiento (evaluación de resultados)
- Datos de resultados incompletos
- Otras fuentes de sesgo.

Cada dominio fue evaluado según las recomendaciones del Manual Cochrane, clasificando el riesgo como "bajo" cuando había bajo riesgo de sesgo (es poco probable que un sesgo plausible altere seriamente los resultados), "alto" cuando había alto riesgo de sesgo (sesgo plausible que debilita seriamente la confianza en los resultados) y "poco claro" cuando la información era insuficiente o la pregunta generaba al lector cierta duda sobre los resultados.

Se utilizó la herramienta MINORS (Methodological index for non-randomized studies)[39], que consta de 12 ítems. Cada ítem se puntúa de 0 a 2, donde 0 indica que el criterio no se cumplió, 1 que está informado parcialmente, con deficiencias, y 2 que está adecuadamente reportado. Estas puntuaciones se suman para calificar la calidad del estudio.

Resultados

Se identificaron inicialmente 5850 artículos. Al excluir los duplicados y los estudios irrelevantes, se conservaron 374 artículos. La selección de los títulos, resúmenes y textos completos fue revisada. De ellos, 50 artículos permanecieron como potencialmente elegibles tras una lectura cuidadosa de los títulos, resúmenes y palabras clave. Se excluyeron 42 artículos, de los cuales 16 eran de revisión, 14 artículos relacionados con aspectos genéticos y 12 con aspectos psicológicos en pacientes con amelogénesis imperfecta. Finalmente, fueron incluidos en la revisión un total de 4 ensayos clínicos relevantes que investigan el tratamiento rehabilitador dental en pacientes con amelogénesis imperfecta. Los hallazgos se resumen en la TABLA 2.

En la FIGURA 1, se describe el proceso de búsqueda y selección de estudios siguiendo el diagrama de flujo de PRISMA.

En el análisis de la calidad metodológica de los estudios, se evaluaron siete dominios de los diversos tipos de sesgos que se pueden encontrar en los ensayos clínicos aleatorizados, según la herramienta de la Colaboración Cochrane (TABLA 3).

TABLA 2. Resultados de las ecuaciones de búsqueda.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Número de Artículos
Pubmed	("Amelogénesis imperfecta") ("Amelogénesis Imperfecta/therapy"[Mesh]) ("Amelogénesis Imperfecta/diagnosis"[MAJR]) "Amelogénesis Imperfecta/rehabilitation"[Mesh]	55 77 8 66
Google Scholar	Amelogénesis imperfecta treatment Amelogénesis imperfecta rehabilitation	8470 5840
Scopus	Amelogénesis imperfecta treatment Amelogénesis imperfecta rehabilitation	75 75
Trip Database	Amelogénesis imperfecta rehabilitation	18

FIGURA 1. Diagrama de flujo Prisma.

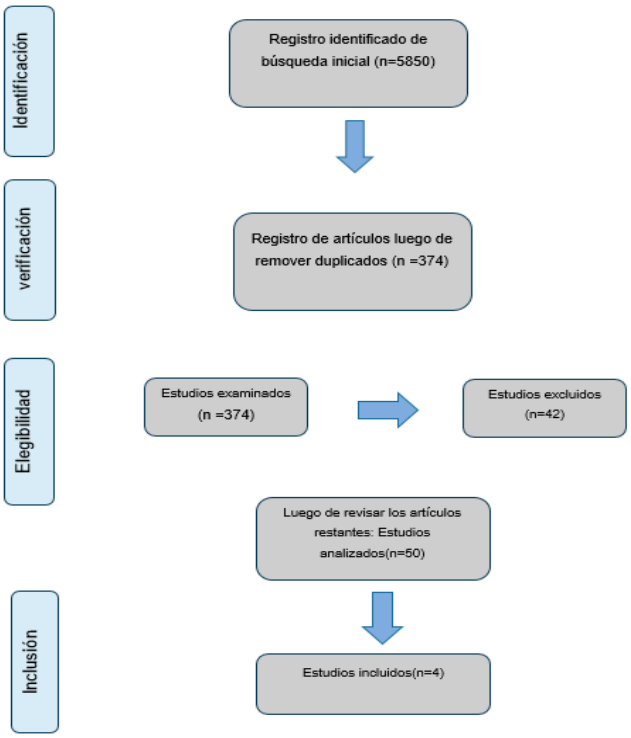


TABLA 3. Evaluación de riesgo de sesgo.

	Generación de la secuencia	Ocultamiento de la asignación	Cegamiento de los participantes y del personal	Cegamiento de los evaluadores del resultado	Datos de resultado incompletos	Informe selectivo de los resultados	Otras fuentes de sesgo	Global
Pousette *et al.*[24]	√	√	√	¿	√	√	√	√
Pousette *et al.*[25]	√	√	√	¿	√	√	√	√
Tekçe *et al.*[22]	¿	√	√	√	√	¿	¿	√
Tekçe *et al.*[21]	¿	√	√	√	√	√	¿	√

Nota: √: riesgo bajo, X: riesgo alto, ¿: algunas preocupaciones

Se utilizó la herramienta MINORS, basada en la capacidad para caracterizar el valor metodológico y científico de los artículos publicados. Se puede observar que todos obtuvieron una puntuación superior a 20 puntos, lo que indica que tienen buena calidad metodológica (TABLA 4).

TABLA 4. Evaluación de la calidad metodológica.

Estudios Criterios	Pousette *et al.*[24]	Pousette *et al.*[25]	Tekçe *et al.*[22]	Tekçe *et al.*[21]
1. Objetivo claramente establecido.	2	2	2	2
2. Inclusión de pacientes consecutivos.	2	2	2	2
3. Recolección prospectiva de datos.	2	2	2	2
4. Criterios de valoración adecuados al objetivo del estudio.	2	2	2	2
5. Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio	2	1	1	2
6. Periodo de seguimiento adecuado al objetivo del estudio.	2	2	2	2
7. Pérdida de seguimiento inferior al 5%.	2	2	2	2
8. Cálculo prospectivo del tamaño del estudio.	2	1	2	2
Parámetros 9-12 para estudios comparativos.				
9. Un grupo de control adecuado.	2	1	2	1
10. Grupos contemporáneos.	2	2	2	2
11. Equivalencia basal de los grupos (Baseline).	2	1	1	1
12. Análisis estadísticos adecuados.	2	2	2	2
Total	24	20	22	22

Nota: 0 puntos: No se reporta el ítem; 1 punto: Se reporta, pero es insuficiente; 2 puntos: Se reporta adecuadamente.

En general, los resultados indican que la rehabilitación bucal de los pacientes con amelogénesis imperfecta es efectiva. Sin embargo, las restauraciones indirectas cerámicas son más efectivas en los tipos III y IV. Las restauraciones directas en resina compuesta están indicadas como tratamiento provisional, las cuales se utilizan en la fase inicial de la enfermedad. En cambio, las restauraciones indirectas en cerámica, como coronas y carillas, se utilizan en tratamientos definitivos.

Pousette Lundgren *et al.*[24] evaluaron la efectividad de coronas de IPS e. Max Press (Ivoclar Vivadent) y de Vita porcelain (Procera, Nobel Biocare) con cofia de zirconia, considerando la tasa de supervivencia, la tasa de éxito, la calidad, la longevidad, el estado de salud periodontal, la sensibilidad post operatoria, el estado de la articulación temporomandibular y los efectos adversos en un periodo de seguimiento de 5 años. Se trata de un ensayo clínico controlado y aleatorizado a boca dividida, que incluyó 27 pacientes (de 11 a 22 años) con amelogénesis imperfecta severa. Se colocaron 108 coronas de IPS e. Max Press (Ivoclar Vivadent) y 119 de Vita porcelain (Procera, Nobel Bio-

care) con cofia de zirconia. Se encontró una tasa de supervivencia del 99,6% y de éxito, del 94,7%. El 95% de las coronas presentaron una calidad excelente o aceptable. Debido a una integridad marginal deficiente, el 4% de las coronas requirió ajuste. Los problemas de sensibilidad disminuyeron tras la terapia de corona ($p < 0,001$). Todos los eventos adversos se presentaron en pacientes de 19 a 23 años e involucraron periodontitis apical (3% de los dientes); todos los eventos, excepto dos, se relacionaron con traumatismo dental en el diente. Los autores concluyeron que la rehabilitación oral con coronas cerámicas en adolescentes y adultos jóvenes con formas graves de amelogénesis imperfecta es eficaz, ya que muestra excelentes tasas de supervivencia, éxito y longevidad con pocos efectos adversos. Años más tarde, Pousette *et al.*[25] realizaron un seguimiento a largo plazo del estudio, en el cual se indica una alta tasa de éxito de ambos tipos de seguimiento de cuatro a siete años; el 95% de las coronas se encontraban en condiciones excelentes. La integridad marginal fue el parámetro de calidad más problemático y por el cual la corona requirió ajuste. La tasa de supervivencia de las restauraciones que permanecieron en boca fue de 99,6% y la tasa de éxito de las restauraciones que sobrevivieron sin eventos adversos fue de 94,7%. Además, resaltaron que la disminución significativa de la sensibilidad dental que informaron los pacientes después de dos años se mantuvo en su seguimiento final.

Por su parte, Tekçea *et al.*[22] evaluaron el rendimiento clínico de las restauraciones de composite directo en sector anterior utilizando materiales compuestos nanohíbridos Clearfil Majesty ES-2 Nano-hybrid composite (Kuraray Noritake; Tokyo, Japan) y Filtek Ultimate Universal Restorative(Body) Nano-fill composite (3M Oral Care; St Paul, MN, USA) en dientes anteriores en pacientes con amelogénesis imperfecta. Evaluando la longevidad, la calidad, en un periodo de seguimiento de 4 años. Se trata de un ensayo clínico controlado, de boca dividida que incluyo 15 pacientes (de 14 a 30 años) con amelogénesis imperfecta. Se realizaron 46 restauraciones directas tipo carilla en dientes anteriores con un composite nanohíbrido (Clearfil Majesty ES-2, Kuraray Noritake; Tokio, Japón) y 45 restauraciones tipo carilla se realizaron con un composite nanorrelleno (Filtek Ultimate Universal Restorative, 3M Oral Care; St Paul, MN, EE. UU.). Se encontró que la tasa de éxito acumulativa fue del 80,5% para las restauraciones de composite nanohíbrido y del 92,5% para las restauraciones de composite nanorrelleno en un periodo de 4 años de seguimiento. Los autores concluyeron que las restauraciones directas en resina compuesta mostraron buen desempeño clínico, las restauraciones de composite nanohíbrido tuvieron un mejor desempeño que las restauraciones de composite de nanorrelleno en términos de decoloración marginal, estabilidad de color y textura superficial.

Tekçea *et al.*[21] evaluaron el rendimiento clínico de las restauraciones de composite directo utilizando un material de composite nanohíbrido (Clearfil Majesty ES-2, Kuraray Medical Inc, Tokyo, Japan), y un material de composite nanorelleno(Filtek Ultimate Universal Restorative, 3M ESPE, St Paul, MN) para dientes posteriores en pacientes con amelogénesis imperfecta (AI). Se realizaron 61 restauraciones posteriores directas con un composite nanohíbrido (Clearfil Majesty ES-2, Kuraray Medical Inc, Tokio, Japón), mientras que se realizaron 60 otras restauraciones posteriores utilizando un composite nanorelleno (Filtek Ultimate Universal Restorative, 3M ESPE, St Paul, MN). Se evaluó la longevidad, la tasa de supervivencia, la calidad, en un periodo de seguimiento de 4 años. Se trata de un ensayo clínico controlado. Para las restauraciones posteriores con Clearfil Majesty ES-2 Restaurador, la tasa de supervivencia después de cuatro años fue del 98,1%, y para Filtek Ultimate Universal Restaurador, 92,2%. De 103 restauraciones, cinco fracasaron. Las causas del fracaso de la restauración fueron la filtración marginal y las caries recidiva. Los autores concluyeron que el uso de resina compuesta nanohíbrido o de nanorelleno para restauraciones posteriores directas en pacientes con amelogénesis Imperfecta fue efectivo. Las restauraciones de composite Clearfil Majesty ES-2 tuvieron un mejor desempeño que las restauraciones de composite con (Filtek Ultimate Universal Restorative, 3M ESPE, St Paul, MN) en términos de decoloración marginal, estabilidad de color y textura superficial.

Efectividad según el tipo de restauración

En los cuatro ensayos clínicos, se emplearon restauraciones directas e indirectas. En cuanto a las restauraciones directas, se empleó resina compuesta en dientes posteriores[21] y en dientes anteriores[22]. En las restauraciones indirectas se emplea IPS e. Max Press y Procera en coronas de recubrimiento total[24,25].

En los cuatro ensayos clínicos, los resultados fueron aceptables, en cuanto a las restauraciones de resina compuesta, mostraron desempeño variable, con calidad aceptable, pero la resina compuesta Filtek Ultimate presentó mejor desempeño en color, textura y menor incidencia de decoloración marginal**;** sin embargo, la resina compuesta Clearfil Majesty ES-2 mostró una mayor tasa de fallos por fractura en un periodo de seguimiento de 4 años**.** Por su parte, los resultados clínicos en los que se emplearon restauraciones indirectas cerámicas son superiores, el 95% de las coronas fueron calificadas como calidad excelente, mostraron excelente longevidad clínica, supervivencia y bajo riesgo de complicaciones en un seguimiento de 5 años.

Tasa de éxito

La tasa de éxito para las restauraciones indirectas fue de 94,7% sin eventos adversos[24]. Tres años más tarde, Pousette *et al.*[25] actualizaron los resultados del estudio y confirmaron estos datos en un periodo de seguimiento de 7 años.

Para las restauraciones directas en resina compuesta de dientes anteriores, la tasa de éxito fue de 80,5% con Clearfil Majesty ES-2 y 92,5% con Filtek Ultimate[22]. En cuanto a las restauraciones directas en resina compuesta de dientes posteriores la tasa de éxito fue de 98,1% para la resina compuesta Clearfil Majesty ES-2 y del 92,2% para la resina compuesta Filtek Ultimate después de cuatro años de seguimiento[21].

Efectos adversos

En el estudio de Pousette *et al*.[24], se reportó que el 3% de las coronas estaban asociadas con periodontitis apical principalmente por trauma previo. Sin embargo, este evento no está asociado a las restauraciones indirectas cerámicas, además, no se reportaron complicaciones estéticas, incluso en pacientes con exposición marginal en la sonrisa. En los estudios que evalúan el rendimiento clínico de las resinas compuestas no reportaron eventos adversos[21,22].

Disminución de la sensibilidad

La sensibilidad dental se evaluó en rehabilitación bucal empleando técnicas indirectas. Estos estudios evaluaron la sensibilidad antes y después de cementar las coronas[24,25]. En ambos casos, todos los pacientes incluidos presentaban sensibilidad dental antes de la rehabilitación con coronas de cubrimiento total. De estos, 24 refirieron disminución de la sensibilidad en dos años de seguimiento. Tres pacientes reportaron que la sensibilidad dental posterior permanecía a los dos años de seguimiento.

Discusión

La amelogénesis imperfecta es un grupo de trastornos hereditarios que afectan el desarrollo del esmalte dental[1,2]; compromete su estructura histológica y la apariencia clínica de la dentición temporal y permanente[1,2,5]. Esta condición presenta una amplia heterogeneidad genética, con patrones de herencia autosómica dominante, autosómica recesiva, ligada al cromosoma X, así como casos esporádicos descritos en la literatura[1,2].

La presentación clínica de la amelogénesis imperfecta incluye formas leves de hipomineralización con decoloración moderada, alteraciones hipoplásicas severas con pérdida sustancial de esmalte, entre otras[5,12]. En los casos más graves, se observa una destrucción acelerada de la superficie de los dientes posterior a la erupción, atribuida a la fragilidad del esmalte hipomineralizado[5,8,9].

La planificación del tratamiento de la amelogénesis imperfecta exige un enfoque integral que considere el tipo y la gravedad de la afección, y los hábitos de salud bucal del paciente[6,15]. En pacientes jóvenes, la intervención temprana es crucial, pues es esencial para mejorar la estética, preservar la estructura dental, aliviar la sensibilidad, mantener un perímetro de arco y una dimensión vertical adecuada, y promover la salud periodontal[6,15].

TABLA 4. Síntesis cualitativa de los estudios.

Autor, año	Muestra, edad, dientes	Tipo de restauración	Seguimiento	Resultados Clínicos	Calidad de la restauración	Tasa de éxito y tasa de supervivencia	Efectos adversos
Pousette Lundgren *et al.*[24]. 2015	27 pacientes (11 -22 años) 227 dientes	Coronas cerámicas Procera Coronas e. Max Press IPS	2 años Luego se extendió a 5 años	Alto índice de supervivencia La terapia con coronas también resultó en una disminución de los problemas de sensibilidad en los pacientes.	Calidad excelente Procera 119 IPS e Max Press 108	97% de las coronas (tanto Procera como IPS e. Max Press) fueron evaluadas como de calidad excelente o aceptable según los criterios de la California Dental Association.	Sensibilidad: el puntaje mediano de VAS se redujo de 5.2 a 0.6 después de 2 años. 24 pacientes presentaron reducción de la sensibilidad. 7 pacientes experimentaron eventos adversos en 12 dientes tales como: periodontitis apical en el %3 de las coronas y los demás sufrieron trauma dental.
Pousette Lundgren *et al.*[25]. 2018	27 pacientes (11–22 años) 227 dientes	Coronas cerámicas Procera Coronas e. Max Press IPS	5 años-7.4 años	Alto índice de supervivencia y satisfacción del paciente. Estabilidad en estética y función.	Excelente o aceptable en el 95% de ellas.	Tasa de supervivencia de 99,6%, en las restauraciones. Tasa de éxito del 94,7% en las restauraciones.	Sensibilidad: En el seguimiento a largo plazo, no encontramos cambios significativos en la sensibilidad en comparación con el seguimiento de 2 años. Periodontitis apical: seguimiento de 2 años en 6 coronas
Tekçe *et al.*[22]. 2022	15 pacientes (14-30 años) 91 dientes	Restauraciones directas de composite en sector anterior (nanohíbrido y nanorrelleno) Clearfil Majesty ES-2 Nano-hybrid composite (Kuraray Noritake; Tokyo, Japan) Filtek Ultimate Universal Restorative (Body) Nano-fill composite (3M Oral Care; St Paul, MN, USA)	4 años (evaluaciones anuales)	100% de retención funcional; leve cambio de color y márgenes pigmentados; buena adaptación gingival.	Ssatisfactorio, basado en la tasa de restauraciones ideales y clínicamente aceptables. Las restauraciones de composite nanohíbrido tuvieron un mejor desempeño que las restauraciones de composite nanorelleno en términos de decoloración marginal, coincidencia de color y textura superficial.	80,5% para las restauraciones compuestas nanohíbridas y del 92,5% para las restauraciones compuestas nanorelleno al final de los 4 años	Nninguna restauración presentó caries adyacente a los márgenes en dientes anteriores.
Tekçe *et al.*[21]. 2022	15 pacientes (14-30 años) 121 dientes	Restauraciones directas de composite en sector posterior (nanohíbrido y nanorrelleno) (Clearfil Majesty ES-2, Kuraray Medical Inc, Tokyo, Japan) y (Filtek Ultimate Universal Restorative, 3M ESPE, St Paul, MN).	4 años (evaluaciones anuales)	Se observaron diferencias estadísticamente significativas con respecto al match de color después de 4 años.	El 90,2% de las restauraciones posteriores con Clearfil Majesty ES-2 y el 78,7% de Filtek Ultimate eran clínicamente ideales en términos de textura superficial. Las restauraciones con composite nanohíbrido (Clearfil Majesty ES-2) mostraron restauraciones más ideales que las restauraciones con composite nanorrelleno (Filtek Ultimate) después de cuatro años.	Tasa de supervivencia: Clearfil Majesty ES-2 restorative fue de 98,1%. Filtek ultimate Universal Restaurative fue de 92,2%	Después de cuatro años, una restauración posterior nanohíbrida y una restauración posterior nanorelleno mostraron caries adyacentes a sus márgenes.

El manejo clínico de la amelogénesis imperfecta representa un desafío, especialmente al considerar enfoques conservadores que permitan preservar la vitalidad de la dentición y evitar la necesidad de extracciones[12]. La opción terapéutica es amplia; incluye desde intervenciones mínimamente invasivas hasta procedimientos restauradores complejos. En cualquier caso, el abordaje terapéutico se estructura en cuatro fases: urgencia, prevención, estabilización y tratamiento definitivo[9,14,16,18].

Entre las alternativas de tratamiento se incluyen: blanqueamiento dental, microabrasión, alargamiento coronario, restauraciones directas e indirectas en resina compuesta, carillas indirectas cerámicas, coronas de acero inoxidable, coronas metal-cerámica, coronas totalmente cerámicas, incrustaciones cerámicas, prótesis parciales removibles y rehabilitaciones bucales sobre implantes dentales[9,14,16,18]. La elección del tratamiento debe basarse en la severidad del defecto, la edad del paciente, el estado pulpar y las necesidades funcionales y estéticas individuales[9,14,16,18].

Los estudios clínicos revisados evalúan el uso de diversas estrategias de rehabilitación bucal en pacientes con amelogénesis imperfecta[12,19,21–25,27,40,41]. Se destaca el uso de restauraciones directas con resina compuesta como una alternativa[14,21,22,27]. No obstante, la estabilidad de estas restauraciones es significativamente baja y se correlaciona con la gravedad del caso[9,12,14,21,22,27]. En particular, los casos de amelogénesis imperfecta hipocalcificada presenta una mayor tasa de fracaso, atribuida a la baja estabilidad estructural del esmalte afectado, lo que limita la longevidad de las restauraciones y se sugiere como tratamiento temporal, ya que el esmalte alterado tiende a degradarse rápidamente[14,19]. Las restauraciones directas con resina compuesta no requieren una preparación invasiva, se pueden realizar en una sola cita directamente en el sillón odontológico[5,9,19]. No obstante, el uso de resinas es sensible a la técnica. Una ejecución deficiente, junto con un pulido inadecuado o falta de mantenimiento, puede favorecer la pigmentación progresiva del material, así como el desgaste prematuro y el eventual desprendimiento de la restauración[5,9,19].

En las últimas décadas, se han propuesto enfoques rehabilitadores innovadores, como las restauraciones cerámicas, en el tratamiento de pacientes jóvenes con amelogénesis imperfecta[12,23–25,28,29]using CAD-CAM provisional restorations during the healing time, and preparing full-ceramic restorations (zirconia restorations. Los resultados clínicos de estas rehabilitaciones indican que son favorables y producen una mejora significativa en la calidad de vida de los pacientes[23–25,41]. Las restauraciones cerámicas indirectas tipo carilla en el sector anterior han ganado popularidad debido a su capacidad para ofrecer resultados estéticos óptimos mediante una preparación mínimamente invasiva en comparación con las coronas de cobertura total[12,27]. La

evidencia clínica disponible indica tasas de éxito y supervivencia altas[6,9,20]; en consecuencia, se recomienda su uso[6,9,20].

Como se puede observar, los estudios clínicos que han analizado distintas alternativas de tratamiento para la amelogénesis imperfecta indican que las restauraciones indirectas en cerámica tienen mayor estabilidad y estética; en consecuencia, tienen mayor aceptación de parte de los pacientes[5,19,23–25,40]. Las escasas revisiones realizadas adolecen de fallas metodológicas importantes relacionadas con la búsqueda, la selección y evaluación de la literatura. Por lo tanto, se requiere más investigación actualizada sobre la aplicación de tratamientos rehabilitadores en los casos de amelogénesis imperfecta.

Como una contribución a este problema, el presente artículo evalúa y sintetiza la evidencia disponible sobre la efectividad de los tratamientos de rehabilitación bucal en pacientes con amelogénesis imperfecta a partir de la evidencia clínica de cuatro ensayos clínicos[21,22,24,25]. En este sentido, los resultados indican que la rehabilitación bucal de los pacientes con amelogénesis imperfecta es efectiva. Sin embargo, las restauraciones directas en resinas compuestas están indicadas como tratamiento provisional, generalmente en la fase inicial de la enfermedad. En cambio, las restauraciones indirectas en cerámica, como coronas y carillas, son más efectivas como tratamientos definitivos.

La efectividad de las restauraciones indirectas cerámicas pudiera deberse a la composición química, características físicas y compatibilidad biológica de los materiales cerámicos, que contribuyen a una mayor estética y longevidad clínica[27,42]. La cerámica está constituida principalmente por una matriz vítrea de sílice reforzada con cristales como leucita, disilicato de litio o alúmina y con oxido de zirconio (dependiendo del tipo específico de cerámica)[43]. Esta combinación permite una alta translucidez, que imita con precisión la apariencia del esmalte dental, junto con una resistencia mecánica que supera ampliamente la de los materiales poliméricos como la resina compuesta[6,43]. Considerando las propiedades mecánicas, las cerámicas como el disilicato de litio poseen 460 MPa de resistencia a la flexión y el zirconio 569 MPa dependiendo del tipo, esto le confiere resistencia a la fractura bajo cargas funcionales y una dureza similar a la del esmalte humano, lo que las hace altamente resistentes al desgaste[42–44]. Además, el módulo de elasticidad (200–210 GPa) del zirconio permite una distribución eficiente de las fuerzas masticatorias, reduciendo el riesgo de falla estructural en restauraciones extensas[42–44].

Adicionalmente, la cerámica dental es biocompatible, presenta baja reactividad química y una superficie menos propensa a la acumulación de placa, lo que favorece la salud periodontal en tratamientos de largo plazo[6,23–25,43,44]. La cerámica mantiene su estabilidad cromática gracias a su estructura inorgánica y baja porosidad superficial. Estas características estructurales y quí-

micas explican por qué la cerámica es considerada el material de elección en rehabilitaciones complejas, especialmente en pacientes con alteraciones estructurales severas del esmalte, como la amelogénesis imperfecta[6,23–25,43,44].

Se ha observado que la rehabilitación de restauraciones indirectas con carillas o coronas cerámicas reduce significativamente la inflamación gingival y el sangrado. Esto se atribuye a la eliminación de superficies rugosas y a la creación de una superficie más suave con menos retención de placa[24,25]. Los biofilms en superficies cerámicas tienden a ser viables y delgados[45]. En contraste, la presencia de biofilms en resina compuesta y cementos de vidrio ionómero conduce al deterioro de la superficie, lo que promueve la iniciación de la formación de nuevos biofilms[46,47].

Los resultados de la presente revisión coinciden con la sección europea de la Academia de Odontología Operativa, que sugiere, para casos severos de amelogénesis imperfecta, emplear restauraciones indirectas[6,40]. Asimismo, concuerdan con revisiones previas que coinciden en que las restauraciones indirectas cerámicas en pacientes con amelogénesis imperfecta tienen altas tasas de éxito y supervivencia. Cisneros *et al.*[35] hallaron que las restauraciones en resinas compuestas, tanto directas como indirectas, ofrecen buenos resultados en tratamientos provisionales.

En dos estudios se evaluó el uso de coronas de cerámica como tratamiento permanente en pacientes jóvenes con amelogénesis imperfecta[24,25]. Estos estudios utilizaron porcelana IPS e-Max press y Procera, y aprovecharon los espacios interdentales antes del movimiento mesial de los dientes para minimizar la reducción de estructura dentaria. Hallaron que las restauraciones cerámicas tenían mayor calidad en comparación con las restauraciones de resina compuesta[23–25].

Estos hallazgos coinciden con Ohrvik *et al.*[41] quienes informaron que las restauraciones de cerámica con unión a esmalte-dentina mostraron mejores puntuaciones de calidad que las restauraciones de resina compuesta directa y las carillas de composite prefabricadas con diferencias significativas[6,20,41]. También, coincide con Klink *et al.*[23], que evaluaron restauraciones unitarias indirectas cerámicas en 17 pacientes con un seguimiento promedio de seis años. Observaron que la estabilidad de color y estética se mantuvo estable y concluyeron que estas restauraciones ofrecen alta calidad clínica a largo plazo en las rehabilitaciones de pacientes con amelogénesis imperfecta. En otro estudio, Pousette *et al.*[40] encontraron que la longevidad de las restauraciones de resina compuesta en pacientes con amelogénesis imperfecta era más corta que en los grupos control y que la rehabilitación con coronas tenía una longevidad significativamente mejor que las restauraciones de resina compuesta y de ionómero de vidrio en el grupo de pacientes con amelogénesis imperfecta. Por su parte, Chiung-Fen *et al.*[26] evaluaron el tratamiento rehabilitador en

la dentición mixta de pacientes con amelogénesis imperfecta. Examinaron a ocho pacientes con un total de 74 restauraciones directas en incisivos y molares. De estas, siete se perdieron y diez fueron clasificadas como inaceptables. Los resultados sugieren que las restauraciones directas deben considerarse provisionales debido a la necesidad de múltiples reparaciones.

En línea con el mejor comportamiento de las restauraciones indirectas observado en el presente estudio, Strauch *et al.*[20] recomiendan las restauraciones indirectas cerámicas siempre que sea posible para el manejo de pacientes con tales condiciones, ya que tienen mayor estabilidad y longevidad que las restauraciones directas en resina compuesta, por lo que sugieren su uso para mejorar las condiciones periodontales. Rhaiem *et al.*[6] y Shushant *et al.*[17] coinciden en que las coronas cerámicas son la opción estética más predecible y duradera en casos graves de amelogénesis imperfecta. Por lo tanto, también sugirieron el uso de restauraciones indirectas cerámicas para adultos jóvenes, aunque enfatizaron en la necesidad de ensayos clínicos adicionales para evaluar su eficacia.

Por otro lado, estudios previos han observado las dificultades asociadas a la resistencia de unión en restauraciones directas con resina compuesta en pacientes con amelogénesis imperfecta[21,22]. Patel *et al.*[9] proponen el tratamiento con resinas compuestas como opción inicial, especialmente en adolescentes y adultos jóvenes, con planificación cuidadosa. Pousette *et al.*[19] concluyeron que las restauraciones con resina compuesta son adecuadas para casos leves de amelogénesis imperfecta hipoplásica.

En casos severos de amelogénesis imperfecta, la sección europea de la Academia de Odontología Operativa y Pousette *et al.*[19] sugieren evitar este tipo de restauraciones, debido a la limitada adhesión al esmalte alterado y al riesgo elevado de fracaso clínico y recomiendan las restauraciones indirectas en cerámica, pues tienen alta tasa de éxito[6,40].

La superioridad de las restauraciones indirectas cerámicas puede deberse a la posibilidad de fracaso de las restauraciones directas con resinas debido a que pueden generar un fallo en la unión al sustrato[48]. En la amelogénesis imperfecta, las mutaciones genéticas pueden causar hipocalcificación del esmalte, ya que el tejido alterado muestra una biomineralización incompleta y, por lo tanto, una menor resistencia a la unión[49].

Además, la calidad y cantidad de esmalte parecen ser otro factor clave que influye en el patrón de grabado y unión, y afecta la longevidad de las restauraciones de resina compuesta[5,6,12,14]. Por ello, la selección de casos debe considerarse cuidadosamente al usar restauraciones directas. Las mayores dificultades para la unión al esmalte se han descrito en el tipo de amelogénesis imperfecta hipocalcificada, que se caracteriza por un menor contenido mineral que parece ser perjudicial para el procedimiento de unión debido a

la relación lineal entre la dureza del esmalte y la fuerza de adhesión, lo que podría explicar las tasas de supervivencia más bajas para las restauraciones directas en resina[6,26,48].

A pesar de que se lograron los objetivos, el desarrollo de la presente revisión presentó algunas limitaciones. En primer lugar, se hallaron muy pocos estudios clínicos de alta calidad, lo cual dificulta la posibilidad de realizar generalizaciones a partir de los resultados. En segundo lugar, la condición de los pacientes con amelogénesis imperfecta no permite en ocasiones la realización de ensayos clínicos y la conformación de grupo control, porque suelen requerir el tratamiento inmediato más efectivo. En tercer lugar, el tamaño de la muestra de los estudios incluidos fue baja entre 15 a 27 pacientes lo que dificulta que sus resultados sean concluyentes.

Conclusión

- Las restauraciones indirectas cerámicas son más efectivas en términos de longevidad, estética, estabilidad de color y aceptación clínica en comparación con las restauraciones directas en resina compuesta, que tienden a presentar mayor tasa de fracaso en casos severos, particularmente en los tipos hipocalcificados e hipomadurativos. Por consiguiente, las restauraciones de cerámica podrían considerarse la modalidad de tratamiento restaurador de elección para pacientes afectados por amelogénesis imperfecta tipo III y IV.
- Las restauraciones directas en resina son efectivas en casos leves de amelogénesis imperfecta y se emplean como tratamiento provisional.

Recomendaciones

- Realizar restauraciones indirectas cerámicas (carillas o coronas de cobertura total) en pacientes adultos con amelogénesis imperfecta tipo III y IV, debido a su optima estética y longevidad.
- Realizar restauraciones directas en resina compuesta como tratamiento transitorio en casos leves de amelogénesis imperfecta, acompañadas de un seguimiento y control clínico riguroso.
- Realizar más ensayos clínicos aleatorizados con seguimiento superior a cinco años, que comparen los distintos tipos de restauraciones en función de la longevidad, sensibilidad, estética, para fortalecer la evidencia y establecer protocolos más claros en la rehabilitación de estos pacientes.

Biblografía

1. Moreno F, Hurtado P. Amelogénesis imperfecta: Revisión de la literatura. Rev estomatol [Internet]. 2015;23(2):32-41. https://doi.org/10.25100/re.v23i1.2968
2. Crawford PJM, Aldred M, Bloch-Zupan A. Amelogenesis imperfecta. Orphanet J Rare Dis [Internet]. 2007;2(1):1-11. https://doi.org/10.1186/1750-1172-2-17
3. Gadhia K, Mcdonald S, Arkutu N, Malik K. Amelogenesis imperfecta: an introduction. Br Dent J [Internet]. 2012;212(8):377-9. https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.314
4. Appelstrand SB, Robertson A, Sabel N. Patient-reported outcome measures in individuals with amelogenesis imperfecta: a systematic review. Eur Arch Paediatr Dent [Internet]. 2022;23(6):885-95. https://doi.org/10.1007/s40368-022-00737-3
5. Martin M, Sabandal I, Schäfer E. Amelogenesis imperfecta: review of diagnostic findings and treatment concepts. Odontology [Internet]. 2016;104:245-56. https://doi.org/10.1007/s10266-016-0266-1
6. Rhaiem M, Chalbi M, Bousaid S, Zouaoui W, Chemli MA. Dental treatment approaches of amelogenesis imperfecta in children and young adults: A systematic review of the literature. J Esthet Restor Dent [Internet]. 2024;36(6):881-91. https://doi.org/10.1111/jerd.13191
7. Komar A. Amelogenesis imperfecta; genes causes and treatment. University of Diyala; 2022.
8. Roma M. Amelogenesis Imperfecta: A Review of the Literature. J Pharm Sci Res [Internet]. 2018;8(January 2016):1042-4. https://www.researchgate.net/publication/315625140_Amelogenesis_Imperfecta_A_Review_of_the_Literature
9. Patel M, McDonnell ST, Iram S, Chan MFWY. Amelogenesis imperfecta - Lifelong management. Restorative management of the adult patient. Br Dent J [Internet]. 2013;215(9):449-57. http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2013.1045
10. Hemagaran G, M A. Amelogenesis Imperfecta - Literature Review. IOSR J Dent Med Sci [Internet]. 2014;13(1):48-51. https://doi.org/10.5602/2229-3624.50
11. Pinedo COG, Perona G, Co G pinedo, Amelogenésis P miguel DPG. Amelogenésis imperfecta: Criterios de clasificación y aspectos genéticos. Rev Estomatológica Hered. 2009;19(1):55-62.
12. Wang CI, Sinada N, Schoenbaum TR. The dental management and prosthodontic reconstruction of patients with amelogenesis imperfecta: A narrative review. Dent Rev [Internet]. 2024;4(1):100080. https://doi.org/10.1016/j.dentre.2024.100080
13. Ammar S, Farhat I, Labidi A, Ouni I, Ghoul-mazgar S. Occlusal vertical dimension and amelogenesis imperfecta: Systematic Review of the Literature. Int Dent J Students Res [Internet]. 2016;4(3):128-35. https://idjsronline.com/archive/volume/4/issue/3/article/11530
14. Chen C fen, Hu JCC, Bresciani E, Peters MC, Estrella MR. Imperfecta: a review. Braz Dent Sci [Internet]. 2013;16(4):7-18. https://doi.org/10.14295/bds.2013.v16i4.904.%0ATreatment
15. Shivhare P, Shankarnarayan L, Gupta A, Sushma P. Amelogenesis Imperfecta: A Review. J Adv Oral Res [Internet]. 2016;7(1):8-10. https://doi.org/10.1177/2229411220160101
16. Wimalarathna A. Amelogenesis imperfecta: a literature review based guide to diagnosis and management Amelogenesis imperfeita : um guia baseado em revisão de literatura para diagnóstico e tratamento Amelogénesis imperfecta : una guía basada en la revisión de la literatur. J Multidiscip Dent [Internet]. 2021;10(3):94-101. https://www.researchgate.net/publication/363248736_Amelogenesis_imperfecta_A_literature_review_based_guide_to_diagnosis_and_management
17. Garg SK, Mittal S, Kamra M. Amelogenesis Imperfecta -Etiology and Prosthodontic Management. Int J Clin Dent Sci [Internet]. 2011;2(3):1-4. https://www.academia.edu/81007202/Amelogenesis_Imperfecta_Etiology_and_Prosthodontic_Management
18. Wang CI, Sinada N. Prosthodontic rehabilitation of two siblings with hypoplastic (type 1) amelogenesis imperfecta: A case report. Heliyon [Internet]. 2024;10(1):e23939. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23939
19. Pousette G. Advances in clinical diagnosis and management of amelogenesis imperfecta in children and adolescents. J Dent [Internet]. 2024;147(February). https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105149
20. Strauch S, Hahnel S, Dent P. Restorative Treatment in Patients with Amelogenesis Imperfecta: A Review. J Prosthodont [Internet]. 2018;27(7):1-6. https://doi.org/10.1111/jopr.12736

21. Demirci NTM, Sancak EI, Tuncer GGS. Clinical Performance of Direct Posterior Composite Restorations in Patients with Amelogenesis Imperfecta. Oper Dent [Internet]. 2022;47(6):620-9. https://doi.org/10.2341/21-106-C
22. Tekçe N, Tuncer S, Ilgi E. Clinical Performance of Direct Composite Restorations in Patients with Amelogenesis Imperfecta – Anterior Restorations. J Adhes Dent [Internet]. 2022;24:77-86. https://doi.org/10.3290/j.jad.b2838105
23. Klink A, Groten M, Huettig F. Complete rehabilitation of compromised full dentitions with adhesively bonded all-ceramic single-tooth restorations : Long-term outcome in patients with and without amelogenesis imperfecta. J Dent [Internet]. 2017;(December):0-1. http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2017.12.011
24. Lundgren GP, Vestlund GIM, Trulsson M, Dahllöf G. A Randomized Controlled Trial of Crown Therapy in Young Individuals with Amelogenesis Imperfecta. J Dent Res [Internet]. 2015;94(8):1-7. https://doi.org/10.1177/0022034515584385
25. Pousette G, Vestlund G inger M, Dahllöf G. Crown therapy in young individuals with amelogenesis imperfecta: Long term follow-up of a randomized controlled trial. J Dent [Internet]. 2018;(June):0-1. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.06.020
26. Chen CF, Chun Hu JC, Padilla M, Peters M. Assessment of restorative treatment of patients with amelogenesis imperfecta. Pediatr Dent [Internet]. 2017;35(4):337-42. https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2013/00000035/00000004/art00007
27. Shibata S, Taguchi CMC, Gondo R, Stolf SC, Baratieri LN. Ceramic veneers and direct-composite cases of amelogenesis imperfecta rehabilitation. Oper Dent [Internet]. 2016;41(3):233-42. https://doi.org/10.2341/15-079-T
28. Büchi D, Fehmer V, Sailer I, Wolleb K, Jung R. Minimally invasive rehabilitation of a patient with amelogenesis imperfecta. Int J Esthet Dent [Internet]. 2014;9(2):134-45. https://doi.org/10.5167/uzh-98608
29. Geramipanah F, Mehrinejad P, Yaghoobi N. Prosthetic Reconstruction of a Patient with Amelogenesis Imperfecta: A Two-Year Follow-up Evaluation. J Kerman Univ Med Sci [Internet]. 2025;32(1):3773. https://doi.org/10.34172/jkmu.3773
30. Chen R, Lin Y, Sun Y, Pan X, Xu Y, Kong X, et al. Full-mouth rehabilitation with lithium disilicate ceramic crowns in hypoplastic amelogenesis imperfecta: a case report and review of literature. BMC Oral Health [Internet]. 2024;24(1):1139. https://doi.org/10.1186/s12903-024-04929-9
31. Gerdolle D, Richard A. Full-mouth adhesive rehabilitation in a case of amelogenesis imperfecta: a 5-year follow-up case report. Int J Esthet Dent [Internet]. 2015;10(1):12-31. https://shorturl.at/Wo9OX
32. Halal R, Nohra J, Akel H. Conservative anterior treatment with CAD-CAM technology and polymer-infiltrated ceramic for a child with amelogenesis imperfecta: A 2-year follow-up. J Prosthet Dent [Internet]. 2018;119(5):710-2. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.07.018
33. Farao W, Roomaney IA. Managing vertical dimensions in patients with Amelogenesis Imperfecta: A case report. Clin Case Reports [Internet]. 2022;10(8):1-6. https://doi.org/10.1002/ccr3.6135
34. Caussin É, Courson F, Dursun E, Brukarz Y, Dot D, Chaussain C, et al. Interdisciplinary full mouth rehabilitation of a patient with amelogenesis imperfecta from childhood to young adult-hood: A 12 year case report. Clin Case Reports [Internet]. 2024;12(3):1-11. https://doi.org/10.1002/ccr3.8704
35. Cisneros C, Gómez M, Vaca M, Abreu LG, Méndez P, Otero Mendoza L. Temporary restorative treatment in children and adolescents with amelogenesis imperfecta: Scoping review. J Oral Res [Internet]. 2017;6(12):324-30. https://doi.org/10.17126/joralres.2017.091
36. Page MJ, Mckenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2021;74(9):790-9. https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.0
37. Stone PW. Ask an Expert. Appl Nurs Res [Internet]. 2002;16(2):197-8. https://doi.org/10.1053/apnr.2002.34181
38. Higgins JPT, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD. The Cochrane Collaboration' s tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ [Internet]. 2011;343:1-9. https://doi.org/10.1136/bmj.d5928

39. Slim K, Nini E, Forestier D. Methodolical index for non-randomized studies(MINORS) development and validation of new instrument. ANZ J Surg [Internet]. 2003;73(May):712-6. https://doi.org/10.1046/j.1445-2197.2003.02748.x

40. Lundgren GP, Dahllo G. Outcome of restorative treatment in young patients with amelogenesis imperfecta. A cross-sectional,retrospective study. J Dent [Internet]. 2014;2335:1-8. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.07.017

41. Ohrvik HG, Hjortsjö C. Retrospective study of patients with amelogenesis imperfecta treated with different bonded restoration techniques. Clin Exp Dent Res [Internet]. 2020;6(August 2019):16-23. https://doi.org/10.1002/cre2.243

42. Bona A Della, Kelly JR. The clinical success of all-ceramic restorations. J Am Dent Assoc [Internet]. 2008;139(September):S8-13. http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0361

43. Daou EE. The Zirconia Ceramic: Strengths and weaknesses. Open Dent J [Internet]. 2014;8(1):33-42. https://doi.org/10.2174/1874210601408010033

44. Pereira GKR, Graunke P, Maroli A, Zucuni CP, Prochnow C, Valandro LF, et al. Lithium disilicate glass-ceramic vs translucent zirconia polycrystals bonded to distinct substrates: Fatigue failure load, number of cycles for failure, survival rates, and stress distribution. J Mech Behav Biomed Mater [Internet]. 2019;91(December 2018):122-30. https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2018.12.010

45. Wang Z, Shen Y, Haapasalo M. Dental materials with antibiofilm properties. Dent Mater [Internet]. 2013;30(2):e1-16. http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2013.12.001

46. H.J. Busscher. Biofilm Formation on Dental Restorative and Implant Materials. J Dent Res [Internet]. 2010;89(7):657-65. https://doi.org/10.1177/0022034510368644

47. Song F, Koo H, Ren D. Effects of Material Properties on Bacterial Adhesion and Biofilm Formation. J Dent Res [Internet]. 2015;98(8):1027-34. https://doi.org/10.1177/0022034515587690

48. Faria L, Moraes RRDE, Menezes MDES. Hardness and microshear bond strength to enamel and dentin of permanent teeth with hypocalcified amelogenesis imperfecta. Int J Paediatr Dent [Internet]. 2011;21:314-20. https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2011.01129.x

49. Yaman BC, Koray F. Microtensile Bond Strength to Enamel Affected by. J Adhes Dent [Internet]. 2014;16(1):7-14. https://doi.org/10.3290/j.jad.a30554

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL 2026

RECIBIDO: 06/12/2025, **ACEPTADO**: 28/03/2026. *págs.* **120-140**
https://doi.org/10.53766/ROLA/2026.21.e.06

TRABAJO DE REVISIÓN

COMPORTAMIENTO CLÍNICO DE LA TÉCNICA DE ELEVACIÓN DEL MARGEN PROFUNDO EN RESTAURACIONES INDIRECTAS.

Revisión sistemática

Clinical behavior of the deep margin elevation technique in indirect restorations. Systematic review

POR

WILMER **CONTRERAS**[1]

ROBERT ANTONIO **RAMÍREZ-MOLINA**[2]

1. Odontólogo. Residente del Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. wcontrerasguarin3@gmail.com
orcid.org/0009-0009-4885-4463
2. Profesor Agregado. Doctor Materiales Dentales. Esp. Rehabilitación Bucal. Departamento de Restauradora. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
robertaramirez73@gmail.com
orcid.org/0000-0002-0994-3078

Autor de correspondencia: Wilmer Contreras Barrio Los Naranjos carrera 16 entre calles 2 y 3 Centro Médico Dr. Jhonny Mejías, Socopó, Estado Barinas. Venezuela. Teléfono: +58 412-51185.
wcontrerasguarin3@gmail.com. Teléfono: + 58 412 51185

Cómo citar: Contreras W, Ramírez-Molina RA. Comportamiento clínico de la técnica de elevación del margen profundo en restauraciones indirectas. Revisión sistemática. Rev Odontol Los Andes. 2026; Número Especial: 120-140.

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una licencia Creative Commons Atribución -No Comercial- Compartir Igual 4.0 Internacional.
Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

Resumen

La técnica de elevación del margen profundo aborda el desafío de restaurar lesiones cariosas con márgenes subgingivales, que dificultan el aislamiento, la polimerización y la toma de impresiones, comprometiendo la salud periodontal y la longevidad de las restauraciones. A diferencia de métodos como la extrusión ortodóncica o el alargamiento quirúrgico de corona, esta técnica reposiciona el margen a nivel supragingival, facilitando el tratamiento y preservando la arquitectura gingival. Esta revisión sistemática tuvo como objetivo evaluar su comportamiento clínico en restauraciones indirectas. Se realizó una revisión sistemática guiada por el protocolo PRISMA y registrada en PROSPERO. La búsqueda abarcó estudios clínicos publicados entre 2015 y 2025 en bases de datos como PubMed y Scopus. Se aplicaron criterios de inclusión rigurosos, seleccionando estudios que evaluaran la técnica de elevación de margen profundo en restauraciones indirectas con seguimiento mínimo de un año. Para la evaluación metodológica se utilizaron herramientas como ROBINS-I, CONSORT, MINORS y la escala Newcastle-Ottawa, permitiendo valorar el riesgo de sesgo y la calidad de los estudios incluidos. En los resultados encontrados de 1101 artículos identificados, 3 cumplieron los criterios de inclusión. Estos reportaron tasas de supervivencia del 96,8% al 100%, buena adaptación marginal y estabilidad periodontal. No hubo pérdida ósea ni inflamación significativa. Las restauraciones realizadas con esta técnica mostraron alta calidad clínica, incluso en márgenes subgingivales, y fueron compatibles con la salud gingival. Es una técnica conservadora y eficaz para restauraciones indirectas en dientes posteriores; mejora la adaptación marginal, preserva tejidos y reduce consultas.

PALABRAS CLAVE: técnica de elevación del margen profundo, margen subgingival profundo, recolocación del margen cervical, restauración indirecta.

Abstract

The deep margin elevation technique addresses the challenge of restoring carious lesions with subgingival margins, which hinder isolation, polymerization, and impression-taking, compromising periodontal health and restoration longevity. Unlike methods such as orthodontic extrusion or surgical crown lengthening, this technique repositions the margin to a supragingival level, facilitating treatment and preserving gingival architecture. This systematic review aimed to evaluate its clinical performance in indirect restorations. A systematic review was conducted following the PRISMA protocol and registered in PROSPERO. The search included clinical studies published between 2015 and 2025 in databases such as PubMed and Scopus. Strict inclusion criteria were applied, selecting studies that assessed the deep margin elevation technique in indirect restorations with a minimum follow-up of one year. Methodological quality was evaluated using tools such as ROBINS-I, CONSORT, MINORS, and the Newcastle-Ottawa scale to assess risk of bias and study quality. Of 1101 articles identified, only 3 met the inclusion criteria. These studies reported survival rates ranging from 96.8% to 100%, good marginal adaptation, and periodontal stability. No bone loss or significant inflammation was observed. Restorations performed with this technique demonstrated high clinical quality, even in subgingival margins, and were compatible with gingival health. Deep margin elevation is a conservative and effective technique for indirect restorations in posterior teeth. It improves marginal adaptation, preserves tissues, and reduces the number of clinical appointments.

KEYWORDS: deep margin elevation technique, deep subgingival margin, cervical margin relocation, indirect restoration.

Introducción

La caries es una enfermedad bacteriana que afecta al tejido dental[1], es una de las enfermedades crónicas no transmisibles más prevalentes en la población a nivel mundial[1,2] y el manejo de esta enfermedad dental supone un desafío clínico en la toma de decisiones preventivas y restaurativas[3–9].

Para un tratamiento óptimo de la caries, es fundamental evaluar el nivel de daño en los tejidos dentales y el riesgo individual del paciente[1–3]. Esta evaluación permite implementar estrategias integrales orientadas a minimizar la necesidad de procedimientos invasivos, preservar la estructura dentaria, prevenir la aparición de nuevas lesiones y detener la progresión de aquellas ya establecidas[1–5,10].

Las lesiones cariosas profundas representan un riesgo considerable para la salud bucal y general del paciente, debido a que pueden provocar infecciones que comprometan la estructura dental, afecten los tejidos circundantes e incluso se propaguen a otras partes del cuerpo[3–5,10]. Además, estas afectan las superficies interproximales y, dada su ubicación, dificultan su detección temprana, lo cual requiere en ocasiones el empleo de técnicas avanzadas de diagnóstico como la radiografía digital para una intervención eficaz. Esto aumenta la posibilidad de una desmineralización severa de la estructura dental[3–5]. Por lo tanto, si no se tratan a tiempo, pueden alterar la arquitectura dental, causar dolor, sensibilidad extrema e infecciones que requieran tratamientos más complejos como los endodónticos. Asimismo, su ubicación dificulta las maniobras y una correcta utilización del material, lo que aumenta el riesgo de fracaso del tratamiento[3–5,10].

La restauración de lesiones proximales profundas constituye un reto constante para los odontólogos debido al acceso limitado a los márgenes subgingivales y las dificultades en el aislamiento de saliva, líquidos y sangre[5,7,11]. Además, los primeros materiales restauradores presentaban problemas como alta contracción de polimerización y adhesión insuficiente al esmalte y la dentina, lo que afectaba la integridad marginal de las restauraciones posteriores[3–7,11]. Los avances en técnicas y materiales han permitido mejorar estos aspectos, optimizando los resultados clínicos[3–7,11].

El tratamiento de lesiones profundas es un procedimiento clínico complejo cuyo abordaje convencional contempla tres técnicas: extrusión ortodóncica, exposición quirúrgica del margen cervical, también conocida como cirugía de alargamiento de corona, o una combinación de ambas[7,12–14]. Todas implican el desplazamiento apical de los tejidos periodontales para acceder al margen subgingival y establecer el ancho biológico[12–14].

La extrusión ortodóncica es un procedimiento que permite el desplazamiento vertical de un diente mediante fuerzas aplicadas al ligamento periodontal, utilizado para restaurar dientes fracturados, corregir defectos mucogingivales o preparar el área para implantes[15,17]. El alargamiento quirúrgico

de corona es un procedimiento periodontal que permite exponer mayor estructura dentaria mediante la modificación del margen gingival y, en algunos casos, la reducción del hueso alveolar[15,17]. Ambas técnicas tienen condicionantes clínicos que pueden influir en la viabilidad del tratamiento, incrementar costos y prolongar el tiempo necesario para una rehabilitación protésica óptima[7,12–14,16,17]. Por ello, solo deben aplicarse cuando el aislamiento completo del campo de trabajo no es posible[13,14]. En caso de poder colocar un aislamiento absoluto con dique de goma, la intervención quirúrgica resulta innecesaria al limitar el procedimiento al área epitelial[3,4,12–14].

En la actualidad, las restauraciones directas son procedimientos mínimamente invasivos[18]; pero cuando se polimerizan las resinas, se contraen, lo que reduce su adaptación a la cavidad preparada[18,19]. El método de colocación de la restauración, la accesibilidad y la experiencia del operador durante el tratamiento influyen en la tasa de éxito de las restauraciones directas e indirectas[18,19]. Por ello, se han propuesto las restauraciones indirectas como una alternativa terapéutica, ofrecen una estética superior, facilitan la reproducción anatómica del diente, tienen buenas propiedades físicas y mecánicas y generan menor contracción de polimerización debido a su fabricación extraoral que permite el alivio de tensiones residuales. Además, pueden ser procesadas en laboratorio, para lo cual pueden emplear la tecnología CAD/CAM[12,14,18,19].

Asimismo, las restauraciones indirectas presentan alta resistencia a la compresión y fractura, además de un módulo elástico adecuado. Suelen ser más eficaces en restauraciones extensas, proporcionando una morfología anatómica ideal con óptima adaptación proximal y oclusión, en contraste con las restauraciones directas de composite[12,18–21].

El abordaje de lesiones profundas se realiza mediante la técnica de elevación del margen profundo (DME), desarrollada a partir de los estudios de Dietschi y Spreafico[19], en 1998, estos investigadores introdujeron la técnica del sándwich abierto[21,22], que ofrece beneficios como el aislamiento efectivo con dique de goma, control de humedad, facilidad en la toma de impresiones, procedimientos de unión eficientes y conservación del tejido sano[22]; este procedimiento, facilita la toma de impresiones y el escaneo digital, permitiendo una cementación adhesiva más precisa en restauraciones indirectas[5,23,24]. Además, contribuye al manejo predecible del exceso de cemento, reduciendo complicaciones postoperatorias. También conocida como 'reubicación del margen cervical', 'elevación de la caja proximal' o 'reubicación del margen coronal', esta técnica emplea cementos de ionómero de vidrio modificados con resina para mejorar la adhesión a la dentina y reducir la contracción por polimerización[19,22]. Su aplicación sigue evolucionando con el desarrollo de nuevos materiales y técnicas adhesivas que optimizan la adaptación marginal y la biomecánica del diente restaurado[23,24].

En la última década, se han realizado numerosas investigaciones que aportan evidencia sobre el comportamiento clínico de la técnica de elevación de margen profundo para tratar las lesiones cariosas proximales profundas[5,11,20,24–29]. Se ha observado que la elevación de margen profundo puede mejorar la durabilidad de las restauraciones adhesivas indirectas. Al tratarse de una técnica no quirúrgica, permite realizar las restauraciones indirectas en menos sesiones clínicas, mediante la utilización de una matriz modificada para elevar el margen subgingivalmente, lo que mejora el desempeño durante la toma de impresiones o el escaneo digital[11,20,27–29]. Otros estudios han demostrado que los procedimientos utilizados en la elevación de margen profundo no afectan negativamente la salud periodontal[24,25].

El creciente número de estudios clínicos ha propiciado la publicación de algunas revisiones sobre la eficacia de la técnica de elevación de margen profundo en restauraciones indirectas. Se ha hallado que esta técnica genera una buena integridad marginal, no afecta la resistencia a la fractura y favorece la salud periodontal[15], también, se ha encontrado que permite una correcta adaptación marginal y es una técnica conservadora comparada con otros métodos para reubicar los márgenes[15,16,30,31,32]. Se ha señalado que la técnica de elevación mostró una mejor tasa de supervivencia en dientes muy cariados en comparación con el alargamiento de corona[17]. Un estudio ha encontrado que la elevación de margen profundo es una técnica efectiva para restauraciones subgingivales profundas[33], también se ha observado que las restauraciones indirectas realizadas con esta técnica tienen un buen sellado en un periodo de al menos un año[34]. Debido a la falta de estudios clínicos robustos, la ausencia de protocolos estandarizados y la limitada evaluación de efectos biológicos no concretan una recomendación definitiva. Se ha afirmado que la cementación adhesiva de restauraciones sobre márgenes reubicados con la técnica de elevación de margen es efectiva[35]. La falta de protocolos claros, estudios con seguimiento longitudinal y una evaluación más completa de factores biológicos y clínicos hace que sus resultados sean preliminares. Finalmente, se ha señalado que es una alternativa menos invasiva en comparación con otras técnicas[36].

Un análisis detallado de estas revisiones ha encontrado algunas debilidades conceptuales y metodológicas. Alrabiah *et al.*[32] incluyó solo estudios in vitro que no representan completamente las condiciones clínicas de la elevación de margen profundo que permitan llegar a conclusiones robustas. Los otros tres estudios son revisiones narrativas que no delimitan el diseño de los estudios, pues incluyeron, además, intervenciones y estudios observacionales no controlados y revisiones. La variabilidad en los diseños de estudios incluidos genera dificultad para identificar patrones del comportamiento clínico sólidos[16,30,31]. El estudio de Samartzi *et al.* incluyó estudios hasta el 2021[31],

Eggmann *et al.*[16] estudios hasta el 2022 y Taylor y Burns[23] estudios hasta el 2023.

En español, son menos frecuentes los estudios que sintetizan el comportamiento clínico de la elevación de margen profundo. Abad *et al.*[37] encontraron que la elevación de margen profundo muestra una buena adaptación en condiciones de laboratorio y puede ser útil en situaciones de acceso limitado bajo las encías. En otro estudio de González *et al.*[38] hablan de los materiales adecuados para la elevación del margen profundo, donde hallaron que los composites de resina modificados con fibras cortas o de composites híbridos de nanorrelleno, dan buenos resultados a largo plazo.

Como puede observarse, existen controversias sobre el impacto de la elevación de margen profundo en el periodonto. Se requieren más investigaciones clínicas para determinar su eficacia. Las escasas revisiones realizadas adolecen de fallas metodológicas importantes, relacionadas con la búsqueda, la selección y la evaluación de los estudios disponibles, que comprometen la calidad de la evidencia reportada; además, incluyeron literatura gris, y otros documentos no arbitrados, que comprometen la calidad de los hallazgos[37,38]. Esto tiene implicaciones en la calidad de la evidencia seleccionada y, en consecuencia, de los hallazgos de las revisiones previas sobre la elevación del margen profundo.

Por lo tanto, en procura de aportar evidencia para contribuir con la resolución de la controversia existente, se plantea una revisión sistemática, actualizada y en español de estudios sobre la técnica de elevación del margen profundo, con el objetivo de analizar el comportamiento clínico de la técnica de elevación del margen profundo en restauraciones indirectas.

Metodología

El desarrollo de la investigación se guió por el protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*)[39]. El trabajo se estructuró empleando la lista de verificación PRISMA[40] publicada en 2009, se diseñó para ayudar a los autores de revisiones sistemáticas a documentar de manera transparente el porqué de la revisión, qué hicieron los autores y qué encontraron. Durante la última década, ha habido muchos avances en la metodología y terminología de las revisiones sistemáticas, lo que ha requerido una actualización de esta guía. La declaración prisma 2020 sustituye a la declaración de 2009 e incluye una nueva guía de presentación de las publicaciones que refleja los avances en los métodos para identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar estudios. La estructura y la presentación de los ítems ha sido modificada para facilitar su implementación. En este artículo, presentamos la lista de verificación PRISMA 2020 con 27 ítems, y una lista de verificación ampliada que detalla las recomendaciones en la publicación de cada ítem, la

lista de verificación del resumen estructurado PRISMA 2020 y el diagrama de flujo revisado para revisiones sistemáticas. The Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA. Además, está registrada en PROSPERO (*International prospective register of systematic reviews*) con el número 1062935.

Se formuló una pregunta de investigación considerando la estrategia PICO[41] (TABLA 1), ¿Cuál es el comportamiento clínico de la técnica de elevación del margen profundo en restauraciones indirectas con base en la literatura registrada en la última década?

TABLA 1. Descripción de la pregunta PICO.

Criterios	Descripción
Población	Pacientes con caries proximales profundas
Intervención	Aplicación de la técnica de elevación del margen profundo como parte del proceso restaurador para restauraciones indirectas
Comparación	Tratamientos restauradores sin aplicación de la técnica de elevación del margen profundo
Resultados	Comportamiento clínico de las restauraciones en términos de tasa de éxito, tasa de supervivencia, adaptación marginal y salud periodontal

La búsqueda de publicaciones científicas se realizó en las siguientes bases de datos: Scopus, Medline (vía Pubmed), Europe PMC, Biblioteca virtual de Salud (BVS) y Biblioteca Cochrane Central. Adicionalmente, se realizó una búsqueda más precisa en las editoriales Elsevier (vía Science Direct), Wiley Online Library, Trip.

La búsqueda se llevó a cabo empleando las palabras clave de documentos en inglés: Deep margin elevation technique, deep subgingival margin, cervical margin relocation, indirect restoration. Por su parte, en la búsqueda de documentos en español fueron: técnica de elevación de márgenes profundos, márgenes subgingivales, reposicionamiento de márgenes cervicales, restauraciones indirectas.

Se evaluó la elegibilidad de cada uno de los documentos identificados. Primero, se verificó la disponibilidad de acceso al texto completo, para garantizar su examinación integral; esto se verificó mediante la información aportada por las bases de datos y el motor de búsqueda. Luego, mediante la lectura de títulos, resúmenes y palabras clave, se confirmó que se trataba de un estudio que evaluara el comportamiento clínico de la técnica de elevación del margen profundo en restauraciones indirectas. Finalmente, al revisar la metodología del estudio, se constató que se trata de una revisión sistemática de revisiones sobre el comportamiento clínico de la técnica de elevación del margen profundo en restauraciones indirectas.

Para garantizar la relevancia, actualidad y calidad metodológica de los estudios incluidos en esta revisión sistemática, se definieron los siguientes criterios de inclusión:

- Estudios publicados entre enero de 2015 y octubre de 2025.
- Investigaciones que evalúan la técnica de elevación del margen profundo aplicada a restauraciones indirectas en dientes posteriores.
- Artículos escritos en inglés y español, disponibles en texto completo.
- Estudios publicados en revistas científicas arbitradas, indexadas en bases de datos internacionales.
- Estudios que incluyan evaluaciones clínicas con un seguimiento mínimo de un año.
- Estudios que describan explícitamente la reubicación del margen cervical mediante técnicas restauradoras indirectas.
- Se definieron los siguientes criterios de exclusión:
- Investigaciones que evalúan restauraciones directas o procedimientos restaurativos que no contemplen la técnica de elevación del margen.
- Estudios con un enfoque mixto o cualitativo.
- Revisiones, editoriales, cartas al editor o literatura gris no arbitrada, estudios in vitro, casos clínicos, informe de casos.

Se evaluaron de forma independiente, el riesgo de sesgo de los estudios incluidos con base en la herramienta de evaluación de estudios clínicos experimentales de la Biblioteca Cochrane[42], que incluye: generación de la secuencia aleatoria, ocultamiento de la asignación, cegamiento de los participantes y del personal, cegamiento de los evaluadores de los resultados, presentación incompleta de los resultados, presentación selectiva de datos; otras fuentes de sesgos: tamaño de muestra, dosis, población, aspectos bioéticos, financiación, medición basal.

En el caso de estudios no aleatorizados de intervención, se empleó la herramienta ROBINS-I, que permite valorar el sesgo en siete dominios, que incluyen: la confusión, la selección de participantes, la clasificación de intervenciones, desviaciones del tratamiento, la pérdida de datos, la medición del desenlace y la selección de resultados informados. Esta herramienta facilita una evaluación comparativa con respecto a un estudio ideal con bajo riesgo de sesgo aleatorio.

Asimismo, cuando los estudios se orientaron a evaluar asociaciones etiológicas o exposiciones sin una intervención deliberada, se aplicó la herramienta ROBINS-E. Esta variante adapta los dominios de análisis del sesgo a estudios observacionales no intervencionistas, considerando fuentes de confusión, sesgo de selección, clasificación de la exposición y del desenlace, entre otros aspectos. Este enfoque integral permitió establecer de forma más precisa la validez interna de los estudios incluidos.

Para los estudios no aleatorizados de intervención, se aplicó la herramienta MINORS (*Methodological Index for Non-Randomized Studies*), que permite evaluar tanto estudios comparativos como no comparativos, examinando ítems como la justificación científica, criterios de inclusión claros, evaluación objetiva de los desenlaces y análisis estadístico apropiado.

Los estudios observacionales se evaluaron con la herramienta Ottawa[43] para casos y controles y de cohorte. La evaluación de la calidad metodológica de los estudios observacionales seleccionados se realizó mediante las dos versiones de la Escala Newcastle-Ottawa (NOS), aplicadas conforme al diseño de cada investigación.

Para los estudios de cohorte, se utilizó la versión correspondiente de la escala NOS, la cual valora tres dominios fundamentales: (1) adecuación de la selección de la cohorte, (2) comparabilidad entre los grupos estudiados y (3) precisión en la evaluación del desenlace.

En el caso de estudios de casos y controles, se aplicó la versión específica de la NOS para este diseño, que examina: (1) la rigurosidad en la selección de los casos y controles, (2) la comparabilidad metodológica entre ambos grupos, y (3) la validez de la medición de la exposición.

En esta revisión se buscaron artículos publicados desde el 2015 hasta el 2025, independientemente del momento cuando se haya realizado el estudio. La búsqueda se realizó entre enero y septiembre de 2025.

Resultados

Tras la búsqueda inicial, se identificaron 1.101 artículos. Luego de eliminar los duplicados y estudios claramente irrelevantes (n = 318), se seleccionaron 69 estudios como potencialmente elegibles, tras una lectura detallada de títulos, resúmenes y palabras clave. Posteriormente, se excluyeron 49 artículos por tratarse de revisiones narrativas o sistemáticas. Finalmente, tres estudios cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Los hallazgos se resumen en la TABLA 2. En la FIGURA 1, se describe el proceso de búsqueda y selección de estudios siguiendo el diagrama de flujo PRISMA

La calidad metodológica de los estudios seleccionados fue evaluada de forma rigurosa y diferenciada según el diseño de cada investigación. Se aplicaron herramientas validadas que permitieron valorar la validez interna, el riesgo de sesgo y la transparencia en la presentación de resultados.

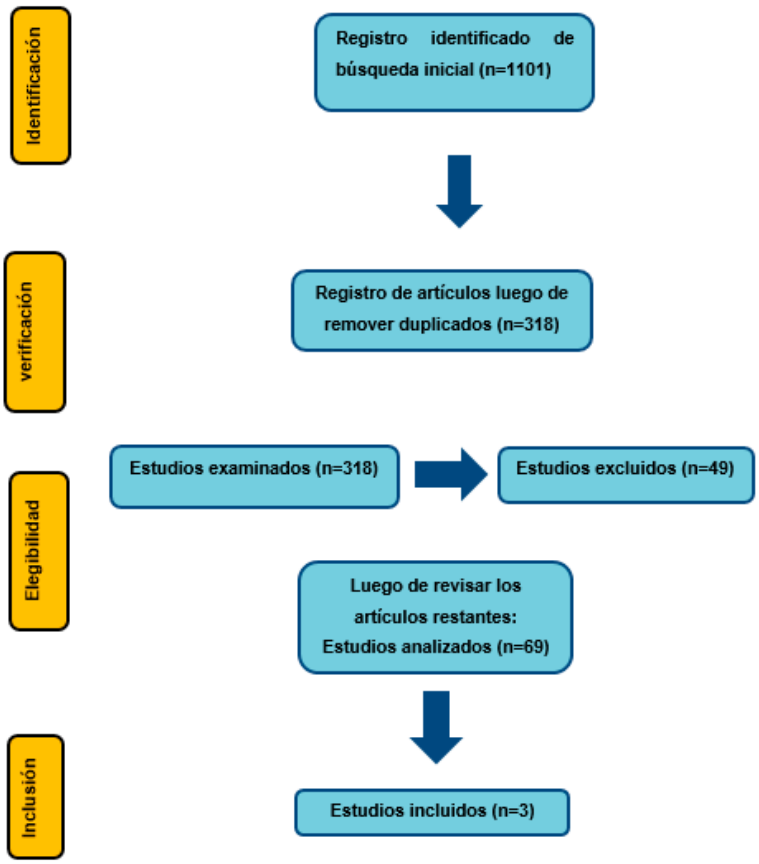
Para los estudios no aleatorizados de intervención se aplicó la herramienta MINORS, evaluando:

- Justificación científica clara
- Criterios de inclusión definidos
- Evaluación objetiva de los desenlaces
- Seguimiento adecuado
- Análisis estadístico apropiado

TABLA 2. Resultados de las ecuaciones de búsqueda.

Base de datos	Ecuación de búsqueda aplicada	Estudios encontrados	Estudios seleccionados
PubMed	"Dental Restoration, Permanent/ instrumentation"[Mesh]) AND "Tooth Crown"[Mesh]) OR "Dental Veneers"[Mesh]) OR "Inlays"[Mesh]	175	11
Scopus	-Deep margin elevation indirect restoration -Subgingival margin elevation indirect restoration -Cervical margin relocation indirect restoration	18	4
Cochrane Library	-Deep margin elevation indirect restoration -Subgingival margin elevation indirect restoration -Cervical margin relocation indirect restoration	11	4
Europe PMC	-Deep margin elevation indirect restoration -Subgingival margin elevation indirect restoration -Cervical margin relocation indirect restoration	281	1
Science Direct (Elsevier)	-Deep margin elevation indirect restoration -Subgingival margin elevation indirect restoration -Cervical margin relocation indirect restoration	218	17
SpringerLink	-Deep margin elevation indirect restoration -Subgingival margin elevation indirect restoration -Cervical margin relocation indirect restoration	221	14
Wiley Online Library	-Deep margin elevation indirect restoration -Subgingival margin elevation indirect restoration -Cervical margin relocation indirect restoration	3	2
Trip Database	-Deep margin elevation indirect restoration -Subgingival margin elevation indirect restoration -Cervical margin relocation indirect restoration	174	16

FIGURA 1. Diagrama de flujo Prisma.



Los estudios con puntuaciones superiores a 18 (de un máximo de 24) fueron clasificados como metodológicamente robustos, los resultados se observan en la TABLA 3.

TABLA 3. Evaluación de la calidad metodológica.

Criterios	Ferrari *et al.*[29]	Bresser *et al.*[44]	Hausdörfer *et al.*[45]
1. Objetivo claramente establecido.	2	2	2
2. Inclusión de pacientes consecutivos.	2	2	2
3. Recolección prospectiva de datos.	2	2	2
4. Criterios de valoración adecuados al objetivo del estudio.	2	2	2
5. Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio	1	1	2
6. Periodo de seguimiento adecuado al objetivo del estudio.	2	2	2
7. Pérdida de seguimiento inferior al 5%.	2	2	1
8. Cálculo prospectivo del tamaño del estudio.	1	1	2
Parámetros 9-12 para estudios comparativos.			
9. Un grupo de control adecuado.	2	1	2
10. Grupos contemporáneos.	2	2	2
11. Equivalencia basal de los grupos.	2	1	1
12. Análisis estadísticos adecuados.	2	2	2
Total	22	20	22

Nota: 0 puntos: No se reporta el ítem; 1 punto: Se reporta, pero es insuficiente; 2 puntos: Se reporta adecuadamente.

Para los estudios observacionales se utilizó la escala Newcastle-Ottawa (NOS), en sus versiones para estudios de cohorte y casos-controles. Se valoraron tres dominios (TABLA 4):

- Selección de la muestra
- Comparabilidad entre grupos
- Evaluación del desenlace o exposición

TABLA 4. Evaluación según la Escala Newcastle-Ottawa.

Estudio (Autor)	Selección de la muestra (0–4)	Comparabilidad entre grupos (0–2)	Evaluación del desenlace o exposición (0–3)	Total (0–9)
Ferrari *et al.*[29]	4	2	2	8
Bresser *et al.*[44]	4	1	2	7
Hausdörfer *et al.*[45]	4	2	3	9

Nota: Los estudios que obtuvieron de 7 a 9 puntos fueron considerados de baja probabilidad de sesgo.

Para la valoración del riesgo de sesgo se realizó de forma diferenciada según el diseño metodológico de cada estudio, empleando herramientas validadas que permiten estimar la validez interna y la confiabilidad de los hallazgos. Esta evaluación contempló distintos dominios de calidad metodológica, cuyos resultados se resumen en la TABLA 5.

TABLA 5. Evaluación de riesgo de sesgo.

	Generación de la secuencia	Ocultamiento de la asignación	Cegamiento de los participantes y del personal	Cegamiento de los evaluadores del resultado	Datos de resultado incompletos	Informe selectivo de los resultados	Otras fuentes de sesgo	Global
Ferrari *et al.*[29]	√	√	X	√	√	√	¿	¿
Bresser *et al.*[44]	¿	¿	¿	√	√	√	√	¿
Hausdörfer *et al.*[45]	√	√	¿	√	√	√	¿	¿

Nota: √: riesgo bajo, X: riesgo alto, ¿: algunas preocupaciones

Descripción global de los estudios incluidos

La mayoría de los estudios se centraron en la descripción de la técnica, la adaptación marginal y el rendimiento mecánico de la restauración final tras la aplicación de la elevación del margen profundo y su compatibilidad con los tejidos periodontales.

Los estudios seleccionados en esta revisión sistemática se enfocan en evaluar el comportamiento clínico de la técnica de elevación del margen profundo (DME) aplicada a restauraciones indirectas en dientes posteriores. Todos fueron publicados entre 2015 y 2025 en revistas científicas arbitradas, y reportan resultados clínicos que permiten valorar la eficacia, adaptación marginal y compatibilidad periodontal de la técnica de elevación del margen profundo bajo distintas condiciones operativas.

Las muestras incluyeron pacientes adultos con caries proximales profundas, con seguimiento mínimo de un año. Los tratamientos aplicaron la elevación de margen profundo como método conservador para reubicar márgenes subgingivales, utilizando materiales como composites modificados y técnicas adhesivas modernas.

Descripción detallada de los estudios incluidos

La TABLA 6 presenta los detalles de los estudios de Ferrari *et al.*[29], Bresser *et al.*[44], Hausdörfer *et al.*[45].

Ferrari *et al.*[29] por su parte, distribuyeron los pacientes en dos grupos: Grupo 1, donde se aplicó la técnica de elevación del margen profundo, y Grupo 2, donde el margen se mantuvo subgingival sin reubicación. Los procedimientos incluyeron aislamiento absoluto, aplicación de adhesivo universal (G-Premio Bond) y resina fluida (GC Co., Japón), con restauraciones de disilicato de litio cementadas mediante técnica adhesiva. Tras 12 meses de seguimiento, se analizaron los siguientes indicadores clínicos: índice de placa, índice gingival, profundidad de sondaje y sangrado al sondaje. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de sangrado al sondaje entre grupos, siendo más prevalente en el grupo con técnica de elevación del margen profundo (53%) en comparación con el grupo control (31,5%) (p =

0,010). Por el contrario, no se registraron diferencias relevantes en el índice de placa ni en el índice gingival entre los grupos (p > 0,25), y las mediciones de profundidad de sondaje mostraron una tendencia sin significancia estadística (p = 0,340).

Radiográficamente, los márgenes restauradores con mayor incidencia de sangrado al sondaje se ubicaban a ≤2 mm de la cresta ósea en 13 de 19 casos del grupo de elevación del margen profundo. No se observó pérdida ósea clínicamente relevante ni recidiva de caries en ninguna de las restauraciones al año, lo que sugiere un adecuado comportamiento estructural. Sin embargo, la mayor incidencia de sangrado al sondaje en los márgenes reubicados revela una potencial afectación del ancho biológico, particularmente en márgenes profundos sobre sustratos radiculares. Estos resultados indican que la técnica de elevación del margen profundo, aunque útil para mejorar el manejo protésico en cavidades profundas, requiere precaución clínica y seguimiento periodontal riguroso para preservar la estabilidad tisular a largo plazo (TABLA 6).

Bresser *et al.*[44] en su estudio afirman que el seguimiento promedio fue de 57,7 meses, con una tasa de supervivencia acumulada del 95,9%, lo que indica un desempeño clínico positivo de la técnica en aplicaciones de larga duración. Los fallos registrados (n = 8) incluyeron casos de caries secundaria, necrosis pulpar, fractura del diente o de la restauración, y deterioro periodontal severo, constituyendo eventos clínicos críticos que determinaron la pérdida funcional de la restauración. Las restauraciones realizadas en cerámica (principalmente disilicato de litio) mostraron una mayor estabilidad estructural y clínica que aquellas elaboradas con resina compuesta, evidenciando menor desgaste marginal, menor incidencia de fracturas y mejor adaptación a largo plazo (p < 0,001). La evaluación cualitativa de las restauraciones, mediante criterios modificados del United States Public Health Service (USPHS), reveló que aquellas con más de tres años en función presentaban signos estadísticamente significativos de degradación clínica, incluyendo descoloración marginal, presencia de caries recurrente, fracturas estructurales y pérdida de integridad superficial (p < 0,01). Pese a ello, más del 90% de las restauraciones fueron calificadas como excelentes o buenas, sin necesidad de intervención o recambio.

No se observaron diferencias significativas en la tasa de supervivencia según el perfil de emergencia de la elevación del margen profundo (bueno vs. pobre), ni por la presencia o ausencia de contacto proximal, lo que sugiere que estos factores no influyen directamente en la longevidad funcional de la restauración si se respetan los principios clínicos esenciales de la técnica.

En conjunto, estos hallazgos aportan evidencia robusta sobre la viabilidad clínica de la técnica de elevación del margen profundo como estrategia restauradora mínimamente invasiva en el sector posterior, permitiendo restauraciones duraderas incluso en cavidades subgingivales de difícil aislamiento. La integración de esta técnica como procedimiento previo a la cementación adhesiva ofrece ventajas importantes en cuanto al control del campo operatorio, la precisión del sellado marginal y la sim-

TABLA 6. Síntesis cualitativa de los estudios incluidos.

Autor/ Año/País	Objetivo	Muestra	Tasa éxito / supervivencia	Salud periodontal	Seguimiento	Adaptación marginal	Conclusión
Ferrari *et al.* (2018) Italia	Evaluar el impacto de la técnica de elevación de margen profundo sobre la salud periodontal	35 pacientes (27 y 54 años)	100%/100%	Diferencias significativas en el sondaje	1 año	No hubo presencia de caries secundaria, cambios de coloración ni desadaptación marginal al año de seguimiento	La técnica de elevación del margen profundo permite mejorar el aislamiento y la precisión de cementación en restauraciones adhesivas posteriores. A pesar del aumento de sangrado al sondaje, no se observaron diferencias en el índice de placa ni índice gingival entre grupos. Cuando se respeta la distancia biológica, la técnica se integra funcionalmente con los tejidos periodontales.
Bresser *et al.* (2019) Holanda	Evaluar la supervivencia clínica y la calidad marginal de restauraciones indirectas posteriores realizadas con técnica de elevación de margen profundo, durante un seguimiento de hasta 12 años.	120 pacientes, 197 restauraciones (30 y 106 años)	95,9%/100%	No hubo diferencias significativas	12 años	1 restauración fue considerada clínicamente insatisfactoria, lo que indica una desadaptación marginal significativa.	Las restauraciones indirectas con técnica de elevación del margen profundo presentan alta tasa de supervivencia clínica (95.9 %) hasta 12 años. La adaptación marginal fue clínicamente aceptable en la mayoría de los casos. La técnica se confirma como una alternativa eficaz y conservadora para restauraciones posteriores profundas
Hausdörfer *et al.* (2024) Alemania	Comparar los parámetros periodontales entre superficies proximales tratadas con la técnica de elevación de margen profundo y superficies contralaterales con márgenes restauradores supragingivales o equigingivales en el mismo diente, restaurado con coronas parciales de disilicato de litio fabricadas mediante tecnología CAD/CAM	68 pacientes, 77 restauraciones (28 y 57 años)	91,9%/96,8%	Diferencias significativas en el sondaje	1 año	3 restauraciones fueron consideradas clínicamente insatisfactorias, lo que indica una desadaptación marginal significativa.	La técnica de elevación de margen profundo permite restaurar defectos subgingivales de forma mínimamente invasiva, pero este estudio clínico prospectivo demostró que, tras un año de seguimiento, los márgenes restauradores con la técnica presentan una mayor inflamación gingival (mayor sangrado al sondaje) en comparación con los márgenes supragingivales o equigingivales del mismo diente. Aunque no se observaron diferencias significativas en profundidad de sondaje ni en índice de placa, los resultados sugieren que la técnica puede comprometer la salud periodontal si no se controla adecuadamente la higiene y el diseño marginal.

plificación del protocolo restaurador. Sin embargo, los resultados también subrayan la importancia de considerar variables como el tipo de material restaurador y el estado pulpar del diente al momento de planificar el tratamiento, así como la necesidad de implementar controles clínicos periódicos para garantizar la estabilidad periodontal y estructural a largo plazo (TABLA 6).

Hausdörfer *et al.*[45] periodontal probing depths (PPD evaluaron 77 restauraciones, de las cuales 62 fueron evaluadas clínicamente tras un año; reportan que mbos grupos presentaban parámetros periodontales similares al inicio; sin embargo, al cabo de 12 meses, el grupo tratado con elevación del

margen profundo mostró un aumento significativo en el sangrado al sondaje (73,8%) en comparación con el grupo control (44,3%), mientras que no se observaron diferencias significativas en la profundidad de sondaje ni en el índice de placa entre ambos. Estos hallazgos sugieren que, aunque la técnica de elevación del margen profundo constituye una alternativa mínimamente invasiva útil para restauraciones indirectas en defectos subgingivales, puede asociarse con una mayor inflamación gingival en comparación con márgenes restauradores ubicados a nivel o por encima de la encía (TABLA 6).

Tasa de éxito /tasa de supervivencia/periodo de seguimiento

Las tasas de supervivencia variaron entre el 96,8% y 100% en todos los estudios[29,44,45] y 12 años[44].

Salud periodontal

En la mayoría de los casos los pacientes tuvieron una buena salud periodontal[44]. No se registraron diferencias significativas en el sondaje periodontal, salvo dos excepciones donde sí se evidenciaron cambios relevantes[29,45].

Adaptación marginal

Durante el periodo de seguimiento, no se observaron caries secundarias, cambios de coloración ni signos de desadaptación marginal en la mayoría de los casos. Sin embargo, cuatro restauraciones presentaron desadaptación significativa y fueron clasificadas como clínicamente insatisfactoria[44,45], los resultados se observan en la TABLA 6.

Discusión

Las lesiones cariosas profundas representan un riesgo considerable para la salud bucal y general del paciente, ya que pueden provocar infecciones capaces de comprometer la estructura dental, afectar los tejidos circundantes e incluso propagarse a otras partes del cuerpo[3–5,10]. La prevalencia de la caries proximal profunda es elevada. Su manejo clínico es altamente complejo, no solo por su ubicación subgingival que dificulta la detección temprana y el aislamiento restaurador, sino también por su implicación directa en la desmineralización extensa, el compromiso pulpar y la afectación periodontal. Estas condiciones obligan al odontólogo a adoptar estrategias terapéuticas que integren precisión técnica, control biológico y mínima invasión[3–5].

La técnica de elevación del margen profundo se emplea en el tratamiento conservador para reubicar el margen cervical subgingival a una posición supragingival mediante una restauración directa[5,11,24–29,45]. Su objetivo es posicionar el margen restaurador en una zona accesible, evitando el desplazamiento del periodonto y respetando los límites anatómicos de la cavi-

dad[1,13,22–24]impression taking, and delivery. Esta técnica es clave en la odontología restauradora, ya que mejora el aislamiento del campo operatorio con dique de goma, optimizando el control de fluidos[23,24]. Además, facilita la toma de impresiones y el escaneo digital, permitiendo una cementación adhesiva más precisa en restauraciones indirectas[5,23,24].

Las escasas revisiones disponibles presentan fallas metodológicas importantes, principalmente relacionadas con los criterios de búsqueda, la selección de estudios y el año de publicación. Además, persisten controversias respecto al impacto de la técnica de elevación de margen profundo en la efectividad de los tratamientos de caries proximales profundas. En consecuencia, se requieren investigaciones adicionales que permitan determinar su eficacia y sustentar su aplicación clínica con mayor rigor.

Por lo tanto, con el propósito de aportar evidencia que contribuya a resolver la controversia existente, se plantea una revisión sistemática, actualizada y en español de estudios sobre la técnica de elevación del margen profundo, con el objetivo de analizar su comportamiento clínico en restauraciones indirectas. En el presente trabajo se incluyeron tres estudios para el análisis cualitativo, todos los cuales aportan evidencia clínica relevante[29,44,45]. Los hallazgos indican que la técnica de elevación del margen profundo constituye una alternativa efectiva para reubicar márgenes subgingivales, especialmente en restauraciones indirectas que requieren máxima precisión marginal y control del campo operatorio[11,27–29].

La efectividad clínica de la técnica de elevación del margen profundo radica en su capacidad para transformar márgenes subgingivales inaccesibles en márgenes supragingivales manejables, lo que facilita el aislamiento adecuado, el control de la humedad y la precisión en la cementación de restauraciones indirectas[5,11,20,24–29]. Reposicionar márgenes subgingivales en zonas supragingivales permite aplicar protocolos adhesivos con mayor previsibilidad, lo que mejora la adaptación marginal y reduce el riesgo de microfiltración y fracaso de la restauración[11,20,27–29]. Además, esta técnica permite conservar tejido dental sano y evita procedimientos invasivos como la cirugía periodontal o la extrusión ortodóncica[11,13,22–24]. En consecuencia, la elevación del margen profundo favorece un abordaje más conservador y menos traumático para el paciente.

Al igual que esta revisión, Aldakheel *et al.*[15] y Geo *et al.*[33] destacan que la técnica de elevación del margen profundo es una alternativa mínimamente invasiva frente al alargamiento de corona. No obstante, aunque su análisis se basa en estudios in vitro y revisiones narrativas, el presente trabajo incorpora evidencia clínica directa que permite valorar con mayor precisión la respuesta periodontal, la adaptación marginal y la tasa de supervivencia restauradora, los estudios de Taylor *et al.*[30], Samartzi *et al.*[31], Eggmann *et al.*[16] y

Alrabiah *et al.*[32] coinciden en que la técnica de elevación del margen profundo es una alternativa conservadora y compatible con la salud periodontal si se respetan criterios clínicos. Sin embargo, ambos se basan principalmente en estudios in vitro mientras que el presente trabajo se fundamenta en estudios clínicos que ofrecen una evaluación de su comportamiento más precisa y el desempeño restaurador a largo plazo. La evaluación clínica más extensa disponible sobre el efecto de la elevación de margen profundo en la tasa de éxito y la longevidad de las restauraciones indirectas fue la de Bresser *et al.*[44]. El grupo llevó a cabo un estudio clínico de 12 años con hasta 197 restauraciones indirectas evaluadas, con una tasa de supervivencia global del 95,9%. Dada esta alta tasa de supervivencia, se observó cierta degradación marginal en restauraciones de la elevación de margen profundo que habían estado presentes durante más de tres años; sin embargo, no se observó un efecto directo en la supervivencia de la restauración. Mugri *et al.*[17] coinciden con los resultados del presente estudio pues hallaron que la técnica de elevación del margen profundo ofrece mayor supervivencia en dientes severamente deteriorados frente a la cirugía de alargamiento de corona. Sin embargo, basan sus conclusiones en evidencia limitada y estudios con alto riesgo de sesgo. Los estudios de Alhumaidan *et al.*[34] y Juloski *et al.*[35] coinciden con esta revisión en que la técnica de elevación de margen profundo aplicada antes de restauraciones indirectas se asocia con baja tasa de complicaciones clínicas en el largo plazo. Ambos trabajos reportan resultados similares en términos de adaptación marginal, estabilidad periodontal y supervivencia restauradora. Ambos trabajos presentan limitaciones metodológicas similares, pero aportan evidencia consistente sobre la viabilidad de la elevación de margen como alternativa conservadora en dientes posteriores con márgenes profundos. En línea con estos hallazgos Hausdörfer *et al.*[45] aportan evidencia clínica relevante al demostrar que los márgenes restauradores tratados con la técnica de elevación de margen profundo presentan una mayor prevalencia de inflamación gingival, evidenciada por un incremento significativo en el sangrado al sondaje. Estos resultados revelan la necesidad de implementar protocolos de higiene más estrictos y personalizados en pacientes tratados con la técnica, especialmente en zonas de difícil acceso, para reducir el riesgo de inflamación periodontal asociada a esta técnica.

Finalmente, tanto el estudio de Felemban *et al.*[36] como esta revisión comparten un enfoque metodológico riguroso, basado en criterios de inclusión claramente definidos, estrategias de búsqueda exhaustivas y evaluación crítica de la evidencia disponible. Ambos trabajos contribuyen significativamente al cuerpo científico sobre la técnica de elevación del margen profundo, al explorar su impacto clínico desde perspectivas complementarias, por un lado, enfocándose en la aplicabilidad restauradora y la viabilidad periodontal

en restauraciones indirectas; por otro lado, en la relación entre la elevación de margen y los parámetros periodontales. En conjunto, destacan su potencial como alternativa menos invasiva frente a otras opciones invasivas. Esta convergencia metodológica y temática refuerza la validez de los hallazgos y subraya la relevancia clínica de la elevación de margen profundo en contextos restaurativos complejos.

Si bien los hallazgos de esta revisión respaldan la viabilidad clínica de la técnica de elevación del margen profundo en restauraciones indirectas, existen limitaciones relevantes que deben ser consideradas. La limitada disponibilidad de estudios clínicos disponibles, la heterogeneidad metodológica entre ellos y la predominancia de evidencia in vitro en revisiones previas complican la extrapolación de los hallazgos. Asimismo, la variabilidad en los criterios de inclusión, los protocolos restauradores y la duración del seguimiento clínico limita la posibilidad de establecer conclusiones definitivas sobre la longevidad restauradora y el impacto periodontal de la técnica. Todo lo anterior evidencia la necesidad de investigaciones clínicas adicionales, con mayor rigor metodológico y seguimiento a largo plazo.

Conclusiones

Dentro de las limitaciones de la presente revisión, se concluye lo siguiente:

- La técnica de elevación del margen profundo constituye una alternativa efectiva para reubicar márgenes subgingivales, especialmente en restauraciones indirectas que requieren máxima precisión marginal y control del campo operatorio.
- Su efectividad está asociada a que requiere menor número de consultas, preserva la arquitectura gingival, trata de forma óptima la lesión cariosa interproximal profunda y, en consecuencia, es un tratamiento más económico.
- La técnica demuestra una alta estabilidad temporal, consolidándose como una opción confiable en restauraciones indirectas.
- La técnica mostró una respuesta periodontal favorable, con estabilidad en los parámetros clínicos y sin evidenciar alteraciones, siempre y cuando se cumplan protocolos de higiene más estrictos y personalizados en pacientes tratados con la técnica.
- La técnica mantuvo una adaptación marginal adecuada en la mayoría de los casos, solo en dos restauraciones se consideró clínicamente insatisfactoria, lo que indica una desadaptación marginal significativa.

Recomendaciones

- Se recomienda aplicar la técnica de elevación del margen profundo como tratamiento de elección para restaurar las lesiones proximales profundas, siempre que se respete el ancho biológico y se garantice un adecuado aislamiento, ya que mejora la adaptación marginal y favorece la estabilidad periodontal.
- Se sugiere desarrollar estudios clínicos longitudinales con periodos de seguimiento más largos y que empleen protocolos estandarizados que evalúen el impacto biológico y restaurador de la técnica de elevación del margen profundo, para fortalecer la evidencia y resolver las controversias actuales.

Bibliografía

1. Zewdu T, Abu D, Agajie M, Sahilu T. Dental caries and associated factors in Ethiopia: systematic review and meta-analysis. Environ Health Prev Med [Internet]. 2021;26(1):1–11. https://doi.org/10.1186/s12199-021-00943-3
2. Sajedi SM, Moalemi S, Khosravi A, Alimohammadi M, Khademi SS. Global Geographical Disparities in Untreated Caries of Permanent Teeth. Galen Med Journal [Internet]. 2024;13(1):10. https://doi.org/10.31661/gmj.v13i.3734
3. Veneziani M. Adhesive restorations in the posterior area with subgingival cervical margins: new classification and differentiated treatment approach. Eur J Esthet Dent [Internet]. 2010;5(1):50–76. https://h1.nu/1i2By
4. Arroyo-Bote S, Ribas-Perez D, Bennasar Verges C, Rodriguez Menacho D, Villalva Hernandez-Franch P, Barbero Navarro I, et al. Influence of Academic Training and Professional Experience on the Management of Deep Caries Lesions. Healthc [Internet]. 2024;12(19):1–12. https://doi.org/10.3390/healthcare12191907
5. Vertolli TJ, Martinsen BD, Hanson CM, Howard RS, Kooistra S, Ye L. Effect of Deep Margin Elevation on CAD/CAM-Fabricated Ceramic Inlays. Oper Dent [Internet]. 2020;45(6):608–17. https://doi.org/10.2341/18-315-L
6. Wassell RW, Walls AWG, McCabe JF. Direct composite inlays versus conventional composite restorations: 5-year follow-up. J Dent [Internet]. 2000;28(6):375–82. https://doi.org/10.1016/S0300-5712(00)00013-0
7. Ansari SH, Alkhalil G, Alhaj S. Longevity of Posterior Composite Restorations and Their Reasons for Failure: A Systematic Review. Arch Pharm Pract [Internet]. 2023;14(3):14–20. https://doi.org/10.51847/azwmtdv6lu
8. D'Arcangelo C, Zarow M, De Angelis F, Vadini M, Paolantonio M, Giannoni M, et al. Five-year retrospective clinical study of indirect composite restorations luted with a light-cured composite in posterior teeth. Clin Oral Investig. 2014;18(2):615–24. https://doi.org/10.1007/s00784-013-1001-8
9. Duquia RCS, Osinaga PWR, Demarco FF, Habekost L V., Conceição EN. Cervical microleakage in MOD restorations: In vitro comparison of indirect and direct composite. Oper Dent [Internet]. 2006;31(6):682–7. https://doi.org/10.2341/05-132
10. Duarte S, de Freitas CRB, Saad JRC, Sadan A. The effect of immediate dentin sealing on the marginal adaptation and bond strengths of total-etch and self-etch adhesives. J Prosthet Dent [Internet]. 2009 Jul 1 [cited 2025 May 12];102(1):1–9. https://doi.org/10.1016/S0022-3913(09)00073-0
11. Magne P, Spreafico R. Deep Margin Elevation: A Paradigm Shift. Am J Esthet Dent [Internet]. 2012;2:86–96. https://www.tcbsc.net/pdfs/Magne_DME.pdf
12. Srimaneepong V, Heboyan A, Zafar MS, Khurshid Z, Marya A, Fernandes GVO, et al. Fixed Prosthetic Restorations and Periodontal Health: A Narrative Review. J Funct Biomater [Internet]. 2022;13(1). https://doi.org/10.3390/jfb13010015

13. Savadi A, Rangarajan V, Savadi RC, Satheesh P. Biologic perspectives in restorative treatment. J Indian Prosthodont Soc [Internet]. 2011;11(3):143–8. https://doi.org/10.1007/s13191-011-0101-x
14. Planciunas L, Puriene A, Mackeviciene G. Surgical lengthening of the clinical tooth crown. Stomatologija [Internet]. 2006;8(3):88–95. https://h1.nu/1i2DJ
15. Aldakheel M, Aldosary K, Alnafissah S, Alaamer R, Alqahtani A, Almuhtab N. Deep Margin Elevation: Current Concepts and Clinical Considerations: A Review. Med [Internet]. 2022;58(10):1–20. https://doi.org/10.3390/medicina58101482
16. Eggmann F, Ayub JM, Conejo J, Blatz MB. Deep margin elevation—Present status and future directions. J Esthet Restor Dent [Internet]. 2023;35(1):26–47. https://doi.org/10.1111/jerd.13008
17. Mugri MH, Sayed ME, Nedumgottil BM, Bhandi S, Raj AT, Testarelli L, et al. Treatment prognosis of restored teeth with crown lengthening vs. Deep margin elevation: A systematic review. Materials (Basel) [Internet]. 2021;14(21):1–10. https://doi.org/10.3390/ma14216733
18. Tennert C, Maliakal C, Suarèz Machado L, Jaeggi T, Meyer-Lueckel H, Wierichs Richard J. Longevity of posterior direct versus indirect composite restorations: A systematic review and meta-analysis. Dent Mater [Internet]. 2024;40(July). https://doi.org/10.1016/j.dental.2024.07.033
19. Dietschi D, Spreafico R. CURRENT CLINICAL CONCEPTS FOR ADHESIVE CEMENTATION OF TOOTH-COLORED POSTERIOR RESTORATIONS. Pr Periodont Aesthet Dent [Internet]. 1998;10(1):47–54. https://h1.nu/1dinc
20. Muscholl C, Zamorska N, Schoilew K, Sekundo C, Meller C, Büsch C, et al. Retrospective Clinical Evaluation of Subgingival Composite Resin Restorations with Deep-Margin Elevation. J Adhes Dent [Internet]. 2022;24(1):335–44. https://doi.org/10.3290/j.jad.b3240665
21. Panahandeh N, Torabzadeh H, Ghassemi A, Mahdian M, Akbarzadeh Bagheban A, Moayyedi S. Effect of Bonding Application Time on Bond Strength of Composite Resin to Glass Ionomer Cement. J Dent (Tehran) [Internet]. 2015;12(11):859–67. https://h1.nu/1i2FE
22. Ismail HS, Ali AI, Mehesen RE, Juloski J, Garcia-Godoy F, Mahmoud SH. Deep proximal margin rebuilding with direct esthetic restorations: a systematic review of marginal adaptation and bond strength. Restor Dent Endod [Internet]. 2022;47(2):1–18. https://doi.org/10.5395/rde.2022.47.e15
23. Taylor A, Burns L. Deep margin elevation in restorative dentistry: A scoping review. J Dent. 2024;146(May):105066. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105066
24. Ghezzi C, Brambilla G, Conti A, Dosoli R, Ceroni F, Ferrantino L. Cervical margin relocation: case series and new classification system. Int J Esthet Dent [Internet]. 2019;14(3):272–84. https://h1.nu/1i2Hu
25. Kielbassa AM, Philipp F. Restoring proximal cavities of molars using the proximal box elevation technique: Systematic review and report of a case. Quintessence Int (Berl) [Internet]. 2015;46(9). https://doi.org/10.3290/j.qi.a34459
26. Wolff CFD, Staehle HJ. Proximal Box Elevation With Resin Composite and the Dogma of Biological Width : Clinical R2-Technique and Critical Review. 2014;22–31. https://doi.org/10.2341/13-052-T
27. Magne P. M-i-M for DME : matrix-in-a-matrix technique for deep margin elevation. J Prosthet Dent [Internet]. 23:1–5. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.11.021
28. Prado T, Chun E, Augusto M, Bernardon P, Grassi E, Saavedra G. Biomechanical , operative and biological aspects of the cervical margin relocation : a case report. Brazilian Dent Sci [Internet]. 2022;25(3):1–10. https://h1.nu/1i2Ic
29. Ferrari M, Koken S, Grandini S, Cagidiaco EF, Joda T, Discepoli N. Influence of cervical margin relocation (CMR) on periodontal health: 12-month results of a controlled trial. J Dent [Internet]. 2025;(April). https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.10.008
30. Taylor A, Burns L. Deep margin elevation in restorative dentistry: A scoping review. J Dent [Internet]. 2024;146(May):105066. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105066
31. Samartzi TK, Papalexopoulos D, Ntovas P, Rahiotis C, Blatz MB. Deep Margin Elevation: A Literature Review. Dent J [Internet]. 2022;10(3). https://doi.org/10.3390/dj10030048
32. Alrabiah A, Alqudrah A, Aljabr N, Alzareei S, Asali W, Alajmi A, et al. Deep Margin Elevation: Systematic Review and Meta-Analysis of in-Vitro Studies. Ann Dent Spec [Internet]. 2023;11(2):25–39. https://doi.org/10.51847/UXGIOQCjFD

33. Geo TD, Gupta SGS, Gupta SGS, Rana K singh, Alhumaidan G, Alammar R, et al. Is Deep margin elevation a reliable tool for cervical margin relocation? – A comparative review. Dent Rev [Internet]. 2022;2(1):100034. https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2023.12.002
34. Alhumaidan G, Alammar R, Asmari D Al, Alenezi A. Clinical performance of indirect restorations with cervical margin relocation in posterior teeth: A systematic review. Dent Rev [Internet]. 2022;2(1):100034. https://doi.org/10.1016/j.dentre.2022.100034
35. Juloski J, Köken S, Ferrari M. Cervical margin relocation in indirect adhesive restorations: A literature review. J Prosthodont Res [Internet]. 2018;62(3):273–80. https://doi.org/10.1016/j.jpor.2017.09.005
36. Felemban MF, Khattak O, Alsharari T, Alzahrani AH, Ganji KK, Iqbal A. Relationship between Deep Marginal Elevation and Periodontal Parameters : A Systematic Review. 2023;1–9. https://doi.org/10.3390/medicina59111948
37. Abad Cordero DS, Reinoso Ortiz SA, Cedeño Zambrano DA, León Velastegui M. Elevación de margen profundo, Revisión sistemática. Anatomía Digit [Internet]. 2023;6(4.3):401–24. https://www.doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2813
38. Gonzalez Rodas EE, Lema Mosquera VR, Tamariz Ordoñez PE. Elevación del margen profundo: Una revisión bibliográfica de la adaptación y resistencia a la fractura. Res Soc Dev [Internet]. 2024;13(6):e3313645670. https://www.doi.org/10.33448/rsd-v13i6.45670
39. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ [Internet]. 2021;372. https://www.doi.org/10.1136/bmj.n71
40. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Española Cardiol [Internet]. 2021;74(9):790–9. https://www.doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016
41. Stone PW. Popping the (PICO) question in research and evidence-based practice. Appl Nurs Res [Internet]. 2002;15(3):197–8. https://www.doi.org/10.1053/apnr.2002.34181
42. Higgins JPT, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ [Internet]. 2011;343(7829):1–9. https://www.doi.org/10.1136/bmj.d5928
43. GA Wells D O'Connell, J Peterson, V Welch, M Losos, P Tugwell BS. Newcastle-Ottawa quality assessment scale. Ottawa Hosp Res Institute, [Internet]. 2014;(3):2–4. https://h1.nu/1dish
44. Bresser RA, Gerdolle D, van den Heijkant IA, Sluiter-Pouwels LMA, Cune MS, Gresnigt MMM. Up to 12 years clinical evaluation of 197 partial indirect restorations with deep margin elevation in the posterior region. J Dent [Internet]. 2019;91. https://www.doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103227
45. Hausdörfer T, Lechte C, Kanzow P, Rödig T, Wiegand A. Periodontal health in teeth treated with deep-margin-elevation and CAD/CAM partial lithium disilicate restorations—a prospective controlled trial. Clin Oral Investig [Internet]. 2024;28(12):1–7. https://www.doi.org/10.1007/s00784-024-06053-y

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL 2026

ÍNDICE ACUMULADO

VOLUMEN 1. No. 1 (2006)

ROSALYN CHIDIAK TAWIL, SONIA MIRANDA MONTEALEGRE
Alternativas de diseños de prótesis parcial fija para un caso clínico.

GUSTAVO ADOLFO NOGUERA, ANA TERESA FLEITAS
Frecuencia de estomatitis subprotésica en pacientes portadores de dentaduras totales.

MARÍA EUGENIA SALAS E ISBELIS LUCENA ROMERO
Dientes supernumerarios: un problema frecuente en odontopediatría.

MARÍA V. MORENO B., ROSALYN CHIDIAK T., ROSMI M. ROA C., SONIA A. MIRANDA M., ANTONIO J. RODRÍGUEZ-MALAVER
Importancia y requisitos de la fotografía clínica en odontología.

GLADYS CARRERO, ANA TERESA FLEITAS, LEYLAN ARELLANO G.
Prevención de caries dental en primeros molares permanentes utilizando sellantes de fosas y fisuras y enjuagues bucales fluorurazos

VOLUMEN 1. No. 2 (2006)

LEONARDO SÁNCHEZ SILVA, NANCY BARRIOS
Emergencias en traumatismos bucales: Una necesidad curricular para el docente de educación preescolar e integral

LLERA M. MARÍA E., CONTRERAS M. MARÍA V., MONTILLA DE SOSA MARÍA E., GOTTBERG DE NOGUERA ESTELA
Uso de la clorhexidina al 0,12% como prevención de la osteítis alveolar en la extracción indicada del tercer molar inferior incluido

LESLIE N. SÁNCHEZ ROA, FREDDY A. LEÓN MORALES, LEYLAN A. ARELLANO GÁMEZ
Uso de la referencia bilobular vs. referencia bipupilar para orientar frontalmente el plano protésico en pacientes totalmente edéntulos

WILFREDO J. MOLINA WILLS
Una nueva visión de tratamiento de maloclusiones con aparatología removible (IMF) en ortopedia dentofacial, presentación de casos clínicos

LILIBETH ARAQUE DÍAZ, SONIA MIRANDA M.
Reabsorción radicular y coronal reemplazante en un diente reimplantado

JOSÉ R. BERMÚDEZ RODRÍGUEZ, NORMA A. MARTÍNEZ DE PÁEZ
Osteofibroma periférico

GLADYS VELÁZCO DE MALDONADO, ELKIS WEINHOLD, REINA ALFONSO, JOSÉ LUIS COVA N.
Asociaciones clínicas de hipersensibilidad tipo IV en un paciente sometido a tratamiento protésico

ZAYDA C. BARRIOS G., MARÍA E. SALAS C.
Tratamientos protésicos en dentición primaria: Revisión de la literatura

VOLUMEN 2. No. 1 (2007)

ALEJANDRA PÉREZ, HERMINIA MARTÍNEZ, LORENA BUSTILLOS
Comparación de las presiones ejercidas por las bases de dentaduras completas elaboradas con acrílico de termocurado y microondas sobre el soporte mucoso

GLADYS VELAZCO, ELKIS WEINHOLD, JOSÉ LUIS COVA
Análisis de la repuesta electroquímica de una aleación de Ni-Cr usada en odontología ante el fenómeno corrosivo y sus posibles implicaciones clínicas

NATALIA AGUILERA DE SIMONOVIS
Gestión docente de los recursos didácticos como factor de calidad educativa en la clínica integral del adulto de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes

PAULINA IGLESIAS H., MIREYA MORENO DE A., ANTONIO GALLO B.
Relación entre la arteria maxilar interna y las ramas del nervio mandibular. Variantes anatómicas

VANESSA RODRÍGUEZ, LEYLAN ARELLANO G., REINALDO ZAMBRANO V., MARÍA T. ROLDAN
Lesiones de los tejidos blandos de soporte en pacientes portadores de dentaduras totales. Los Nevados, estado Mérida

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ
Diseño de Material Educativo Computarizado sobre el Sistema Estomatognático fundamentado en el Sistema 4MAT®

MARCO FLORES, BEXI PERDOMO
Preconceptos sobre el odontólogo y la consulta odontológica por parte de niños de séptimo grado en una institución rural en el Estado Trujillo, Venezuela

NELLY VELAZCO, ERICA GONZÁLEZ, BELKIS QUIÑÓNEZ
Granuloma piogénico gravídico

GUSTAVO A. NOGUERA ALTUVE, ESTELLA GOTTBERG DE NOGUERA
Las Webquest: Una propuesta metodológica para el uso de las tecnologías de la información desde una perspectiva educativa

MANUEL MOLINA, LEONEL CASTILLO, SUSANA ARTEAGA, NELLY VELAZCO, SAHIR GONZÁLEZ, JUSTO BONOMIE, LORENA DÁVILA
Lo que debemos saber sobre control de infección en el consultorio dental

ROSMI ROA, SONIA MIRANDA, ROSALYN CHIDIAK, MARÍA V. MORENO, ANTONIO RODRÍGUEZ-MALAVER
Selección y configuración de la cámara digital para fotografía clínica. Parte 1: Fotografía clínica extraoral

REINALDO ENRIQUE ZAMBRANO V.
El proceso de integración docente, asitencial y de investigación en la práctica odontológica de América Latina

VOLUMEN 2. No. 2 (2007)

ALBA BELANDRIA, BEXI PERDOMO
Uso, cuidados y estado de prótesis removibles en una población rural dispersa

MARÍA FERNANDA GARCÍA, BIANCA AMAYA, ZAYDA BARRIOS
Pérdida prematura de dientes primarios y su distribución según edad, sexo en Pre-escolares

ROBERT ANTONIO RAMÍREZ, GABRIELA LEMUS, VÍCTOR SETIÉN, NOE ORELLANA
Comparación de dos sistemas de blanqueamiento para uso en casa

YADELSY E. ZAMBRANO, MARÍA E. FERRINI G., VICTOR SETIÉN, AMBROSIO PABÓN
Efectos de las lámparas de halógeno y de los diodos emisores de luz en el blanqueamiento dental externo

ANA CICCALÉ DE PACHANO, LILIANA ABLAN BORTONE, TRINA MYLENA GARCÍA
Retención de incisivos centrales superiores como consecuencia de la presencia de dientes supernumerarios.

PAULINA IGLESIAS, MARÍA C. MANZANARES, IVÁN VALDIVIA, REINALDO ZAMBRANO, EDUVIGIS SOLÓRZANO, VICTORIA TALLÓN, PATRICIA VALDIVIA
Anomalías dentarias: prevalencia en relación con patologías sistemáticas, en una población infantil de Mérida, Venezuela

SONIA MIRANDA, ROSMI ROA, ROSALYN CHIDIAK, MARÍA VIRGINIA MORENO, ANTONIO RODRÍGUEZ MALAVER
Selección y configuración de la cámara digital para fotografía clínica. Parte 2: Fotografía clínica intraoral

VOLUMEN 3. No. 1 (2008)

DARBIS PADILLA SALAZAR, ADRIANA UCAR BARROETA, LELIS BALLESTER
Estudio comparativo entre los métodos químico y microondas para la eliminación de Candida albicans en bases blandas y duras de prótesis removibles

DANIEL CAMPOS, ROSALYN CHIDIAK, SONIA MIRANDA
Nuevo método para determinar la asimetría facial

LORENA BUSTILLOS R., ANA ADELA TERÁN, LEYLAN ARELLANO G.
Estudio de la forma y tamaño de maxilares edéntulos de pacientes de la ciudad de Mérida, Venezuela

TRINA MILENA GARCÍA E., CARLOS MARTÍNEZ A., GLADYS CARRERO G., LILIANA ABLAN B.
Combinación de ortopedia-ortodoncia en el tratamiento de clase III esqueletal en paciente adulto

NATALIA AGUILERA, TANIA LOBO, ISRAEL HERNÁNDEZ
Reforzamiento interno del conducto radicular con cemento endodóntico de vidrio ionomérico

TATIANA D. MUJICA B., JUAN CARLOS VIELMA M.
Implante inmediato a extracción dental

GERALDINE THOMAS, NIDIA TORO, BEXI PERDOMO, SILVIA MARQUEZ
Número de sesiones en la terapia endodóntica y presencia de dolor postoperatorio en dientes con pulpas vitales

FANNY ARTEAGA CHIRINOS, BELKIS QUIÑÓNEZ, JOSÉ PRADO
Manifestaciones periodontales de la infección por el virus del inmunodeficiencia humana adquirida

VOLUMEN 3. No. 2 (2008)

RIGOBERTO DUGARTE, SONIA MIRANDA, ADRIANA UCAR, GLADYS ROJAS
Colocación de poste y readaptación de corona preexistente, pilara de una dentadura parcial removible. Reporte de un caso

ALBA BELANDRIA
Descripción del aprendizaje y la enseñanza por los docentes de odontología

JUAN CARLOS VIELMA
Prótesis parcial removible con aplicación maxilofacial: Reporte de caso

ANA ROSALES, LISBETH SOSA, LORENA DÁVILA, BELKIS QUIÑÓNEZ, PATRICIO J. JARPA R.
Cambios clínicos periodontales ocasionados por el "chimó" en animales de experimentación

SOSA G. MANUEL, URDANETA LEONIDAS, CHIDIAK SOLEY, GONZÁLEZ ANA, JARPA R. PATRICIO J.
Caracterización preliminar de la flora bacteriana en la biopelícula dental de individuos consumidores de "chimó"

MAYRA PÉREZ ALVAREZ, CACHIMAILLE YAMILÉ, MARÍA MARRERO, GLADYS VELAZCO
Ensayo clínico Fase III empleo del adhesivo Tisular Tisuacryl en el cierre de heridas del complejo maxilo-facial

VOLUMEN 4. No. 1 (2009)

NUVIA M. SÁNCHEZ C., MANUEL E. SOSA G., LEONIDAS E. URDANETA P., SOLEY CHIDIAK TAWIL, PATRICIO J. JARPA R.
Cambios en el flujo y pH salival de individuos consumidores de chimó

ANA ADELA TERÁN, LUIS ENRIQUE GONZÁLEZ, BEATRIZ MILLÁN-MENDOZA, JOSÉ ANTONIO RINCÓN T.
Niveles de serotonina en pacientes con dolor orofacial

GLADYS VELAZCO, REINALDO ORTÍZ, JENAIR YÉPEZ, ANDREA KAPLAN
Análisis de la corrosión por picadura en aleaciones de níquel-cromo (Ni-Cr) utilizadas en odontología

MIRIAM GONZÁLEZ-MENDOZA, CARMEN JANETH MORA, JAURI VILLARROEL, MIGUEL MENDOZA
Contenido de calcio, fósforo y magnesio de la semilla del almendrón (Terminalia catappa Linn)

DANIEL LEVY-BERCOWSKI, JOHN W. STOCKSTILL, ELADIO DELEON JR., JACK C. YU.
Moldeado nasoalveolar en el paciente con labio y paladar fisurado unilateral

JENAIR DEL VALLE YÉPEZ GUILLÉN, NORMA MARTÍNEZ DE PÁEZ, ESTELA GOTTBERG DE NOGUERA
Osteonecrosis de los maxilares inducida por Bisfosfonatos: Revisión de la literatura

VOLUMEN 4. No. 2 (2009)

DUBRASKA SUÁREZ, GLADYS VELAZCO, REYNALDO ORTÍZ, ANAJULIA GONZÁLEZ.
Biogel de quitosano a partir de la desacetilización termoalcalina de conchas de camaron propuesta para el tratamiento de la estomatitis sub-protésica

MARÍA ELENA DÁVILA, ZULAY ANTONIETA TAGLIAFERRO, HÉCTOR JOSÉ PARRA, EUNICE ELENA UGEL
Diagnóstico bucal de las personas que viven con VHI/SIDA

ALEJANDRO JOSÉ CASANOVA R., CARLOS E. MEDINA, JUAN FERNANDO CASANOVA R., MIRNA MINAYA SÁNCHEZ, MARÍA DE LOURDES MÁRQUEZ, ARTURO ISLAS MÁRQUEZ, JUAN JOSÉ VILLALOBOS
Higiene bucal en escolares de 6-13 años de edad de Campeche, México

SOLEY CHIDIAK T., LEONIDAS E. URDANETA P., BELKIS QIÑÓNEZ M., ROSALYN CHIDIAK T.
Antimicrobianos empleados en el tratamiento de la peri-implantitis. Revisión de la literatura

MEJÍA RAMÓN ALÍ, SONIA MIRANDA M., ADRIANA UCAR, GLADYS ROJAS, RICARDO AVENDAÑO
Diseño de una férula guía multiuso para su aplicación en implantación. Reporte de un caso

MILAGROS URDANETA, ALCIRA VEGA, NICOLÁS SOLANO, OMAR URDANETA, LINDA YÁNEZ, SONIA VIADA, PATRICIA LÓPEZ
Evaluación clínica de un cemento dental de restauración intermedia fabricado en Venezuela

DANIELA OLÁVEZ, NELLY VELAZCO, EDUVIGIS SOLÓRZANO
Hábitos alimenticios y caries dental en estudiantes de Odontología y Arquitectura de la Universidad de Los Andes.

LUIS ALONSO CALATRAVA ORAMAS
Protocolo para selección de un cemento adhesivo

VOLUMEN 5. No. 1 (2010)

MARCO FLORES
Razones para el ingreso a la carrera de odontología de la ULA

NUVIA SÁNCHEZ, ANTONIO RODRÍGUEZ, EDUVIGIS SOLÓRZANO, BELKIS QUIÑÓNEZ
Efecto de Óxido Nítrico en la Periodontitis

YIMAIRA GAMBOA, MORELIA AGREDA HERNÁNDEZ
Reabsorción radicular interna. Reporte de un caso

GLADYS VELÁZCO, REYNALDO ORTÍZ, ANAJULIA GONZÁLEZ, LORENA DÁVILA
Hidroxiapatita sintética y Tisuacryl en lesiones Periapicales

BELLA DURÁN F.
Proyecto de Reestructuración de la Unidad Curricular Práctica Odontológica IV Facultad de Odontología de la ULA

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ
Efectividad de material didáctico computarizado según sistema 4MAT en estudiantes de Odontología

MARÍA ELENA DÁVILA
Experiencia y opinión de las personas que viven con VIH/SIDA hacia la atención odontológica

VOLUMEN 5. No. 2 (2010)

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ
Identificación de los estilos de aprendizaje de estudiantes de segundo año de odontología

BEXI PERDOMO, YANET SIMANCAS
Enfoques, Diseños y tipos de investigación usados por los estudiantes de odontología en sus trabajos especiales de grado. ULA-Venezuela. Carta al Editor

HÉCTOR F. FERNÁNDEZ PRATO, SONIA A. MIRANDA MONTEALEGRE, GLADYS A. ROJAS PALAVICCINI, ANDREA D. SÁNCHEZ VELASCO
Resistencia a la flexión de diferentes pernos reforzados con fibra

ANA TERESA FLEITAS, LEYLAN ARELLANO, ANA ADELA TERÁN
Determinación de signos y síntomas de trastornos temporomandibulares en pacientes adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela

LISBETH SOSA, KARLA PADRÓN, BEATRIZ PACHANO, MARIZOILA DÍAZ, ANA ROSALES
Estrategia preventiva para el control de la caries dental aplicada a una población infantil del Estado Mérida

VOLUMEN 6. No. 1 (2011)

JOSÉ FERNANDO PÉREZ, ROBERT RAMÍREZ
Concordancia entre las mediciones del software BIOMAT y la máquina de pruebas universales Autograph AGS-J.

VÍCTOR SETIEN, TERESA BOSETTI, NOÉ ORELLANA, ROBERT RAMÍREZ, JUAN PABLO PÉREZ
Efecto de la Clorhexidina en la Resistencia Microtensional de adhesivos Autograbadores

YANET SIMANCAS, MARÍA EUGENIA SALAS, MORELIA AGREDA
Condiciones de Higiene Bucal en niños en edad escolar de la Escuela Básica: "Filomena Dávila", del estado Mérida. Venezuela

ANA ADELA TERÁN, ANA TERESA FLEITAS, LEYLAN ARELLANO
Efectividad de dos tipos de férulas oclusales en síntomas y signos de trastornos temporomandibulares

MARÍA FERNANDA GARCÍA, YAUHARI NAGUA, MARCIA VILLALÓN
Manejo de la luxación lateral y fractura radicular en dentición permanente con ápice inmaduro. Caso clínico

MAIRA QUEVEDO, SARAH FERNÁNDEZ DIEZ
Hiperdoncia Múltiple. Reporte de un caso

MARÍA EUGENIA SALAS, YANET SIMANCAS, MORELIA AGREDA
La Pasta Iodoformada como tratamiento del absceso dentoalveolar crónico reagudizado. Caso Clínico

ZAYDA BARRIOS G., THANIA CARRERO
Infección perirradicular en dientes primarios

VOLUMEN 6. No. 2 (2011)

LILIBETH ARAQUE, ROSA UZCATEGUI, YENIT UZCATEGUI
Relación entre la periodontitis crónica y la obesidad en pacientes que acuden a la Consulta de Endocrinología del Instituto Autónomo del Hospital Universitario de Los Andes

GLADYS CARRERO, LÍA BELANDRIA, MARCO AURELIO PARDO, INGRID MORA, GLORIA BAUTISTA
Evaluación de las variaciones dimensionales del torque de brakets nuevos

ANDREA SÁNCHEZ, GLADYS ROJAS, SONIA MIRANDA, HÉCTOR FERNÁNDEZ
Evaluación in vitro de la resistencia a la fractura de raíces complementadas internamente

YANET SIMANCAS, MARÍA EUGENIA SALAS, NORELKYS ESPINOZA
Prevalencia de fluorosis dental, opacidades e hipoplasia del esmalte en niños en edad escolar

ZAYDA BARRIOS, MARÍA EUGENIA SALAS, LILIANA ABLAN BORTONE
Prótesis total ante la pérdida prematura de los dientes primarios. A propósito de un caso

VOLUMEN 7. No. 1 (2012)

KARLA D. MORA BARRIOS, ANGÉLICA M. SIFONTES VIVAS, SONIA MIRANDA MONTEALEGRE, GLADYS ROJAS PALAVACCINI, RIGOBERTO DUGARTE LOBO
Estudio comparativo de la microestructura interna de diferentes marcas de pernos de fibra de vidrio

MARÍA A. RIVAS, SHADIA YULANY, INGRY DABOIN, CLARA DÍAZ, ELAYSA SALAS, URDANETA P. LEONIDAS
Frecuencia de aislamiento y susceptibilidad de Enterococcus faecalis en pacientes endodónticos

JENYFER TORRES, RUTH VIVAS, LEYLAN ARELLANO GÁMEZ
Estudio citopatológico del epitelio bucal en pacientes totalmente edéntulos con bases protésicas recientes y de larga data

AURELYS V. GARCÍA VELÁSQUEZ, JUAN CARLOS VIELMA MONSERRAT
Colocación Inmediata de implantes dentales post-extracción. Revisión Bibliográfica

MARÍA LEÓN CAMACHO, JENAIR YÉPEZ GUILLÉN, OSWALDO PARRA MÁRQUEZ, MANUEL HERNÁNDEZ
Granuloma piógeno de localización atípica: Reporte de casos y revisión de literatura

JOHANN UZCATEGUI Q. ROBERT J. PACHAS M.
Alternativa conservadora para el tratamiento de fluorosis dental de severidad moderada: Presentación de un caso

VOLUMEN 7. No. 2 (2012)

MARLYN BERRIOS, DANIA BERRIOS, ALIRIO BALZA, JUAN CARLOS LÓPEZ
Efecto del flujo de agua sobre la limpieza del barrillo dentinario

ROSALYN ÁLVAREZ, JENNY CARRERO, CARLOS J. OMAÑA, ROSALBA FLORIDO
Cambios celulares presentes en Mucosa Palatina con Estomatitis Subprotésica

LORENA DÁVILA, LILIBETH SOSA, DANIELA RODDRÍGUEZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS
Evaluación de la eficacia de la técnica de cepillado de Bass modificada a través de un método de enseñanza intraoral y otro extraoral

ANNIA MANOOCHEHRI, CARMINE LOBO VIELMA
Dentaduras artificiales en pacientes pediátricos por pérdida prematura de dientes primarios. Reporte de 3 casos

PATRICIA LÓPEZ, NORIMA JÍMENEZ, LIGIA PÉREZ, ROBERTO GARCÍA, MILAGROS URDANETA
Dientes de erupción temprana. Reporte de un caso

VÍCTOR SETIEM, ESTELLA GOTTBERG, RITA GUTIÉRREZ, NOÉ ORELLANA, ROBERT RAMÍREZ
Reimplantación de un incisivo lateral temporario con un mini implante: Reporte de un caso clínico

MARÍA ELENA DÁVILA, SONIA CABRÉ, MARIALIDA MUJICA DE GONZÁLEZ
Experiencias Estigmatizantes de las personas que viven con VIH/SIDA en el contexto de la consulta odontológica

VOLUMEN 8. No. 1 (2013)

NORELKYS ESPINOZA, ALBA BELANDRIA, ANDREA GONZÁLEZ, NOHELIA MÁRQUEZ
Congruencia entre las competencias clínicas ofertadas en el plan de estudios y las practicadas por los odontólogos egresados de la Universidad de Los Andes

MANUEL HERNÁNDEZ VALECILLOS, HILDANGELI PAREDES FREITEZ, MARÍA LEÓN CAMACHO
Manejo del Traumatismo Dentoalveolar en dentición permanente. Revisión de la literatura y Reporte de un caso.

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ, SAMARÍA MUÑOZ, NELLY VELAZCO, CAROLINA ROMERO
Autorregulación del aprendizaje en estudiantes de Odontología de Clínica Integral del Adulto I

GLADYS VELAZCO, REYNALDO ORTÍZ
Análisis Microestructural de implantes fracasados posterior remodelación ósea con Hidroxiapatita y Quitosano. Presentación de un caso

OSWALDO PARRA MÁRQUEZ, MARÍA LEÓN CAMACHO, JENAIR YÉPEZ GUILLÉN, MARÍA BARRIOS PEÑA
Granuloma periférico de células gigantes en paciente con insuficiencia renal crónica

LILIBETH ARAQUE DÍAZ, MARÍA FERNANDA CALDERA MONTILLA, LUDMILA LISSET VLADILO
Periodontitis crónica en pacientes con cardiopatía isquémica

VOLUMEN 8. No. 2 (2013)

JORGE UZCÁTEGUI NAVA, SORANYEL GONZÁLEZ CARRERO, REINALDO ZAMBRANO VERGARA, ANA PEREIRA COLLS
Validación de un método analítico para determinar la enzima acetilcolinesterasa (AChE) en saliva humana de poblaciones expuestas a plaguicidas organofosforados y carbamatos

JOSÉ RUBÉN HERRERA-ATOCHE, GABRIEL EDUARDO COLOMÉ-RUÍZ, RUBÉN CASTILLO-BOLIO, BERTHA ARELLY CARRILLO-ÁVILA, MAURICIO ESCOFFIÉ-RAMÍREZ, ALMA ROSA ROJAS-GARCÍA, RAFAEL RIVAS-GUTIÉRREZ
Intrusión de molares superiores con orto-implantes. Evaluación del nivel de adherencia gingival y remodelado óseo

KAREM ALDRIDE ARELLANO SALAS, LORENA DÁVILA DE MOLINA, LEONEL CASTILLO, BEXI PERDOMO
Combinación de Plasma Rico en plaquetas con injertos gingivales libres en el tratamiento de recesiones

NANCY MENDOZA PAIPA, LORENA DÁVILA, NARDA TÉLLEZ
Tratamiento estético interdisciplinario para tatuaje periodontal por amalgama. Reporte de caso

MANUEL HERNÁNDEZ, HILDANGELI PAREDES, MARÍA LEÓN CAMACHO
Osteoma de Condilo Mandibular. Reporte de un caso

VOLUMEN 9. No. 1 (2014)

BEXI PERDOMO, VIRGINIA SÁNCHEZ, ELIBETH RUÍZ
Información sobre el maltrato infantil que manejan los Odontólogos del Municipio Libertador, Mérida, Venezuela

MARÍA GABRIELA PEÑA A., RITA ELENA GUTIÉRREZ B., JOSÉ LUIS RUJANO C., NOÉ ORELLANA J., ERNESTO I. MARÍN A.
Estudio Anatómico de los conductos radiculares del primer premolar superior con dos raíces mediante la técnica de diafanización dental

LILIBETH ROJAS M., ANDREÍNA MARQUINA A., NELLY VELAZCO DE A., D. PINO PASCUCCI S.
Uso de elementos de protección para prevenir enfermedades infectocontagiosas en los estudiantes del tercer año de Odontología de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela

RAFAEL VILORIA, FANNY ARTEAGA, MARÍA LEÓN C., ROSALBA FLORIDO
Hemangioma Post Trauma. Reporte de caso

LUIS ALFONSO CALATRAVA ORAMAS
Desafíos de la Odontología Restauradora Venezolana 2014

NELLY VELAZCO DE A., D. PINO PASCUCCI S.
La Bioseguridad en la Docencia Odontológica

VOLUMEN 9. No. 2 (2014)

AURELYS GARCÍA, ADRIANA UCAR, LELIS BALLESTER
Eliminación de Candida albicans con Extracto Etanólico de Propóleo comercial de Apis mellifera del estado Mérida, en bases duras de prótesis parciales removibles

OMAR URDANETA QUINTERO, MILAGROS URDANETA QUINTERO, MERCEDES PAZ
El uso de la medicina basada en la evidencia para la formulación de programas de prevención en salud bucal.

ZAYDA BARRIOS, MARÍA E. SALAS, YANET SIMANCAS, LILIANA ABLAN, PAOLA RAMÍREZ, RAFAEL PRATO
Prevalencia, Experiencia y necesidades de tratamiento de caries de la infancia temprana en niños con labio y paladar hendido

GÉNESIS ALBARRÁN, RODOLFO GUTIÉRREZ, MARÍA DE LOS ANGELES LEÓN, JENAIR YÉPEZ, LEONEL CASTILLO, MANUEL MOLINA
Marsupialización como tratamiento para quist dentígero en un paciente pediátrico. Reporte de caso.

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ, STELLA SERRANO DE MORENO
Modelo pedagógico integrador para la orientación del proceso de aprendizaje del estudiante de Odontología

VOLUMEN 10. No. 1 (2015)

ILIANA CASTILLO-HERNÁNDEZ, LORENA BUSTILLOS RAMÍREZ, LEYLAN A. ARELLANO-GÁMEZ
Materiales Dentales Alternativos para el Modelado Muscular de Impresiones Funcionales en Dentaduras Totales

ALEJANDRA HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, CARLOS A.TERÁN-RANGEL, RITA E. GUTIÉRREZ-BÁEZ, RAÚL G. MILIANI-FERNÁNDEZ, ERNESTO I. MARÍN-ALTUVE
Estudio Anatómico del Sistema de Conductos Radiculares del Segundo Premola inferior, mediante la Técnica de Diafanización Dental

MAEGEN MCCABE, MARIA E. DÁVILA-LACRUZ, SCOTT L. TOMAR
Caries Dental e índice de Masa Corporal (IMC) en niños de origen Hispanos

MARLY BERRIOS, JOSÉ PEÑA-ESPINOSA, DIANA GUTIÉRREZ, ALIDA GARCÍA, LILIBETH ARAQUE-DÍAZ
Periodontitis crónica y nivel de pérdida ósea periodontal en pacientes tratados por hipofunción tiroidea

ELSY L, JEREZ, REINA ZERPA, BASILIA GRATEROL MARÍA CÁCERES, MANUEL A. MOLINA BARRETO, SUSANA DEL V. ARTEAGA-ALTUVE
Enucleación de un quiste periapical y utilización de plasma Rico en Plaquetas. Reporte de un caso

VOLUMEN 10. No. 2 (2015)

MARIA E. SALAS-CAÑIZALES, ZAYDA C. BARRIOS-GONZÁLEZ, LILIANA ABLAN-BORTONE, PAOLA RAMÍREZ, RAFAEL A. PRATO-GARCÍA
Anomalias Dentarias en Niños con fisura labio palatina

YANIRE ZAMBRANO, MARÍA DE LOS A. LEÓN-CAMACHO, JUAN ACKERMANN, OSWALDO PARRA-MÁRQUEZ
Efecto de los antiasmáticos inhalados sobre la tasa de flujo salival

LORENA BUSTILOS-RAMIREZ, LEYLAN A. ARELLANO-GÁMEZ, REINALDO ZAMBRANO-VERGARA, ANNIA MANOOCHEHRI-GONZÁLEZ
Prevalencia de caries y lesiones bucales en adultos mayores institucionalizados en Mérida, Venezuela

COURTNEY USELTON, MARIA E. DÁVILA, SCOTT L. TOMAR
Fluoridated community water knowledge and opinion among hispanic parents in southwest florida

LORENA DÁVILA-BARRIOS, LIZBETH SOSA, JOHELSY INFANTE, SUSANA DEL V. ARTEAGA-ATUVE, MARÍA F. PALACIOS-SANCHEZ
Manifestaciones periodontales de trastornos mucocutáneos (Psoriasis). Reporte de caso

VOLUMEN 11. No. 1 (2016)

MADELEVA AUDE CELIS, MAIRA QUEVEDO-PIÑA
Medidas lineales y angulares que determinan las relaciones intermaxilares y su asociación con los tejidos blandos del perfil facial en niños

JOSÉ MANUEL VALDÉS REYES, LARRY ÁNGEL DELGADO MARTIN, YAMILE EL GHANNAM RUISÁNCHEZ
Tisuacryl y barniz copal en el tratamiento de la hiperestesia dentinaria

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ, SAMARIA MUÑOZ DE CAMACHO, NELLY VELAZCO, MARÍA TERESA DÁVILA, MARÍA DE LOS ÁNGELES LEÓN CAMACHO
Estilos de aprendizaje y rendimiento académico de alumnos de odontología

CARLA DAVID PEÑA, MARÍA DE LOS ANGELES LEÓN CAMACHO, JOSÉ LEONEL CASTILLO, JENAIR YEPEZ GUILLEN, YULIANA COLS GUTIERREZ
Terapia regenerativa en un lecho quirurgico. Reporte de un caso

VOLUMEN 11. No. 2 (2016)

NICOLÁS VALERA GARCÍA, JORGE UZCÁTEGUI NAVA, REINALDO ZAMBRANO VERGARA, ALI SULBARÁN MORA, DANIEL PAREDES, ANGÉLICA PINEDA PAYARES, RAPHAEL ARIAS, FIDEL ECHEVERRÍA
Índices de concentración tóxica de plaguicidas organofosforados en Matrices de saliva humana

HILDA QUINTERO, MINERVA YÁÑEZ, MARLYN BERRÍOS, OSCAR MORALES
El consentimiento informado en la Práctica Odontológica privada del municipio Libertador de la ciudad de Mérida en Venezuela

CARMEN JULIA ÁLVAREZ MONTERO, RITA NAVAS PEROZO, MILTON QUERO VIRLA, LIOMAR RAMÍREZ CUBILLÁN
Actuación docente en contextos clínico-odontológicos: una aproximación a los Paradigmas Educativos predominantes

JESSICA PATRICIA COLINA AGUILERA, HEMIL DARIO ROSALES MOLINA, NOÉ GREGORIO ORELLANA JAIMES, JENNY FABIOLA CARRERO TORRES, VICTOR JOSÉ SETIEN DUIN, MARIBÍ ISOMAR TERÁN LOZADA, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ MOLINA
Estudio comparativo de la Fuerza de Adhesión de dos sistemas adhesivos en las Técnicas SDD y SDI

JESÚS M. GONZÁLEZ-GONZÁLEZ
Reconstrucción Extrema de una raíz de un Incisivo Lateral que es pilar de un puente fijo metal porcelana.

LORENA BUSTILLOS, GUSTAVO NOGUERA ALTUVE, LEYLAN ARELLANO-GÁMEZ
Técnica de impresión funcional para dentaduras totales aplicada en la clínica integral del Adulto III, Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes

VOLUMEN 12. No. 1 (2017)

ANGÉLICA BURGOS, FABIOLA NARVÁEZ SILVA Y MIGUEL FLORES ASENSO
Efecto de la aplicación de la Camellia sinensis (Linnaeus) en pacientes con gingivitis inducida por placa

JEANETTE SALAS, MARÍA MURZI, CARMINE LOBO VIELMA, ANA CICCALE DE PACHANO, ZAYDA C. BARRIOS G. Y ALBA J. SALAS P.
Alteraciones en el desarrollo y crecimiento bucodental de pacientes con hendidura labio palatina

NORELKYS ESPINOZA, ELBERT REYES
Creencias acerca de las enfermedades tradicionales en profesionales de la salud que se desempeñan como docentes e investigadores en la Universidad de Los Andes

LISBETH SOSA, LORENA DÁVILA Y KARLA PADRÓN
Usos de la melatonina en odontología: revisión de la literatura

MASIS HOVSEPIAN KEPIAN
La función de la saliva en la retención de las dentaduras totales: Revisión narrativa de la literatura

VOLUMEN 12. No. 2 (2017)

URDANETA QUINTERO MILAGROS, PAZ DE GUDIÑO MERCEDES, URDANETA QUINTERO OMAR, MILLÁN ISEA RONALD, VIADA ARENDS SONIA, PAPA CELIN ALFONSINA, PAPA CELIN ALBA, BENITO URDANETA MARILUZ
Caries dental en pacientes con necesidades especiales

DAVILA MARIA E., TOMAR SCOTT L.
Promotora model to improve oral health: an exploratory study among diverse low-income community

URDANETA Q. OMAR, URDANETA Q. MILAGROS, FINOL, ALBA, PAZ MERCEDES, VIADA SONIA, ORTEGA HUGO.
Componente estadístico presente en programas de prevención de salud bucal de un centro integral odontológico. Estadística en la odontología

TEJADA GARCÍA ANDREÍNA DEL CARMEN, DUARTE DÍAZ MARÍA DE LOS ÁNGELES, MARTÍNEZ DE PÁEZ NORMA ANGÉLICA
Perfil pre-quirúrgico de los pacientes atendidos en la clínica de anestesiología y cirugía estomatológica de la foula. 2011-2013

OSWALDO JESÚS MEJÍAS ROTUNDOA
Identification of clinical outcomes from university of carabobo orthodontic residency program based on american board of orthodontic cast criteria

JOSÉ GREGORIO LEAL SEIJAS, ALIDA GARCIA
Conocimiento que tienen los estudiantes de odontología sobre el diagnóstico y tratamiento de emergencias médico-odontológicas específicas

VOLUMEN 13. No. 1 (2018)

IGNAMARLA ROJAS SALAS, DANYBELL ROA MEDINA, HUMBERTO ANDRADE
Comparación de la sensibilidad post operatoria en restauraciones con tratamiento restaurador atraumático con y sin acondicionador dentinario: evaluación a corto plazo.

HENRY MEDINA, CARLA RAMÍREZ, LORENA BUSTILLOS, ANA JULIA GONZÁLEZ, LUIS ROJAS-FERMÍN, ROSA APARICIO L, REINALDO ORTIZ
Síntesis y caracterización in vitro del hidrogel a base de un aceite esencial de *Cinnamomum zeylanicum*. Una propuesta para el tratamiento de la estomatitis subprotésica.

DANIEL LEÓN, LUIS F SZINETAR, ALEJANDRO PADILLA
Percepción de taekwondistas merideños sobre factores asociados a la salud bucal que afectan su rendimiento deportivo.

LISBETH JACQUELINE FLORES OLIVEROS, ROSIBEL C FUENTES CARVAJAL, ANA TERESA FLEITAS DE SOSA
Evaluación de los niveles de ansiedad y depresión en pacientes con presencia y ausencia de síntomas y signos de trastornos temporomandibulares.

RODOLFO GUTIÉRREZ, ELAYSA SALAS
Cepas de bacterias probióticas como terapia coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Revisión de la literatura.

VOLUMEN 13. No. 2 (2018)

TANIA GISELA MACÍAS VILLANUEVA, JAIME FABIÁN GUTIÉRREZ ROJO
Apreciación del margen gingival con microdoncia y el tamaño de las papilas gingivales por estudiantes de odontología

OSWALDO JESÚS MEJÍAS ROTUNDO
American Board of Orthodontic discrepancy index applied in first and second-phase university clinics

KEILYN BASTARDO CHACÓN, EVELYN BECERRA, DAMIÁN CLOQUELL, ELIX IZARRA, AKBAR FUENMAYOR
Condición bucal del paciente internado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela

RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSY INFANTE, MARÍA PALACIOS
El tabaquismo y su relación con la terapia periodontal y periimplantar. Revisión de la literatura

VOLUMEN 14. No. 1 (2019)

LEIVER ALEXANDER QUINTERO CASTRO, JOSE LUÍS COVA N.
Sellado marginal en esmalte dental en cavidades Clase I obturadas con materiales de obturación provisional. Estudio in vitro

DAYLET, R HERNÁNDEZ, GÉNESIS, D P CABEZAS, L. JOSÉ MANUEL JIMÉNEZ MEDINA, YASMIN Y. VARELA RANGEL, ELAYSA JOSEFINA SALAS OSORIO, CARLOS ARTURO MARTÍNEZ AMAYA
Especies de lactobacillus potencialmente probióticos aisladas de cavidad bucal de niños nacidos por parto natural

ROSA C. PÉREZ MOLINA, LORENA BUSTILLOS R., ANAJULIA GONZÁLEZ, REINALDO ORTIZ
Liberación controlada de antifúngicos combinados en un acondicionador de tejidos

ANA TERESA FLEITAS, KEILYN ISABEL BASTARDO
Rehabilitación bucal conservadora con puente fijo de composite para un adulto mayor. Caso clínico.

PAULA CRISTINA BARALT BRACHO, SILVIO J. SABA SALAMI, RUTHMARY COROMOTO PARRA SALAS
Efectos de los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos en la oseointegración de los implantes dentales. Revisión de alcance

VOLUMEN 14. No. 2 (2019)

GREDY LUGO, CAROLL YIBRIN, LORENA DÁVILA, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, JOHELSY INFANTE, SUSANA ARTEAGA, LISBETH SOSA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Clasificación de las enfermedades y condiciones periodontales y periimplantares

LORENA DÁVILA, CAROLL YIBRIN, GREDY LUGO, TABATHA ROJAS, ILUSIÓN ROMERO, XIOMARA GIMÉNEZ, JOHELSY INFANTE, RODOLFO GUTIÉRREZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, LISBETH SOSA
Salud periodontal y salud gingival

LORENA DÁVILA, ILUSIÓN ROMERO, GREDY LUGO, XIOMARA GIMÉNEZ, TABATHA ROJAS, CAROLL YIBRIN, LISBETH SOSA, JOHELSY INFANTE, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Gingivitis inducida por biopelícula dental y enfermedades gingivales no inducidas por biopelícula dental

GREDY LUGO, XIOMARA GIMÉNEZ, LORENA DÁVILA, ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, CAROLL YIBRIN, SUSANA ARTEAGA, LISBETH SOSA, JOHELSY INFANTE, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Enfermedad periodontal necrosante

TABATHA ROJAS, ILUSIÓN ROMERO, LORENA DÁVILA, GREDY LUGO, CAROLL YIBRIN, XIOMARA GIMÉNEZ, LISBETH SOSA, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSY INFANTE
Periodontitis

ILUSIÓN ROMERO, XIOMARA GIMÉNEZ, GREDY LUGO, LORENA DÁVILA, CAROLL YIBRIN, TABATHA ROJAS, RODOLFO GUTIÉRREZ, LISBETH SOSA, SUSANA ARTEAGA, JOHELSY INFANTE, MARÍA PALACIOS
Relación entre periodontitis y enfermedades sistémicas según la nueva clasificación de enfermedades periodontales y periimplantares

CAROLL YIBRIN, LORENA DÁVILA, GREDY LUGO, TABATHA ROJAS, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, JOHELSY INFANTE, RODOLFO GUTIÉRREZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, LISBETH SOSA
Abscesos periodontales y lesiones endodónticas-periodontales

ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, LORENA DÁVILA, GREDY LUGO, CAROLL YIBRIN, XIOMARA GIMÉNEZ, SUSANA ARTEAGA, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSY INFANTE, LISBETH SOSA, MARÍA PALACIOS
Repercusión periodontal de las deformidades y condiciones mucogingivales

CAROLL YIBRIN, TABATHA ROJAS, GREDY LUGO, LORENA DÁVILA, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, JOHELSY INFANTE, RODOLFO GUTIÉRREZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, SOSA LISBETH
Fuerzas oclusales traumáticas y su efecto en el periodonto

TABATHA ROJAS, GREDY LUGO, LORENA DÁVILA, CAROLL YIBRIN, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSY INFANTE, LISBETH SOSA
Factores dentales y protésicos relacionados con la enfermedad periodontal

XIOMARA GIMÉNEZ, LORENA DÁVILA, GREDY LUGO, ILUSIÓN ROMERO, CAROLL YIBRIN, TABATHA ROJAS, LISBETH SOSA, JOHELSY INFANTE, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Salud periimplantaria

XIOMARA GIMÉNEZ, GREDY LUGO, LORENA DÁVILA, ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, CAROLL YIBRIN, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSY INFANTE, LISBETH SOSA
Enfermedades y condiciones periimplantares

RODOLFO GUTIÉRREZ, LORENA DÁVILA, MARÍA PALACIOS, JOHELSY INFANTE, SUSANA ARTEAGA
Prevalencia de enfermedades y condiciones sistémicas en pacientes atendidos en la clínica de periodoncia de la facultad de odontología de la universidad de los andes durante el periodo 2009-2014

VOLUMEN 15. No. 1 (2020)

PAULA CRISTINA BARALT, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ MOLINA
Capacidad de sellado de un adhesivo y una resina infiltrante con pretratamiento del sustrato en caries radiculares artificiales

MAYLING ANYULL LÓPEZ MARTÍNEZ, FÁTIMA LORENA ANTONIO LEÓN, GABRIELA ALEJANDRA SAYAGO CARRERO, DAYANA CHINCHILLA FIGUEREDO
Prevalencia de fracturas maxilofaciales por accidentes de tránsito en vehículo tipo motocicletas

ALEJANDRA OLIVIA ACOSTA-PELAYO, JAIME FABIÁN GUTIÉRREZ-ROJO
Comparación de la forma de arco dental en mujeres y hombres

RUTHMARY COROMOTO PARRA SALAS, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ MOLINA
Estabilidad del color de resinas compuestas diseñadas para el sector anterior luego de realizar maniobras de pulido y envejecimiento uv

EDGAR A. HERNÁNDEZ P., ANGÉLICA D. CHACÓN L., CARLOS A. TERÁN R.
Comparación radiográfica entre las técnicas crown down modificada y step back en la conformación de los conductos radiculares

KAREN K WOLF, MARIA E. DAVILA, SCOTT L. TOMAR, LAUREN GOVERNALE
Impact of Promotora Model on caries incidence after a comprehensive dental treatment

SILVIO J. SABA SALAMI, JOSÉ LUIS COVA N., LORENA BUSTILLOS
Registros intermaxilares en pacientes edéntulos bimaxilares con técnicas convencional y digital. Serie de casos

RODOLFO GUTIÉRREZ, ROSSANA ALBARRÁN
Uso de plantas medicinales como terapia coadyuvante en el tratamiento periodontal. Revisión de la literatura

VOLUMEN 15. No. 2 (2020)

MARÍA DE LOS A. SALAS P., ARANTXA Z. RIVAS D., BELKIS J. QUIÑONEZ M., SUSANA ARTEAGA A.
Efecto del anestésico local con vasoconstrictor sobre la glucemia de pacientes diabéticos bajo terapia periodontal

LIZBETH ROJAS PARRA, MARLYN BERRÍOS, LIVIS RAMÍREZ
Prevalencia de caries dental, frecuencia del consumo de alimentos cariogénicos y cepillado dental en niños preescolares.“Centro de Educación Integral Simón Rodríguez”, El Moralito, estadoZulia

JONATHAN GONZÁLEZ-PÉREZ, MARÍA ACOSTA-AVENDAÑO, LORENA DÁVILA-BARRIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ-FLORES, JULIA CARRUYO-PADILLA
Parámetros aplicados para el diagnóstico de las enfermedades periodontales

MARÍA CORTI, DARÍO SOSA
Estructura de la Historia Clínica utilizada en la práctica odontológica privada en la ciudad de Mérida, Venezuela

NATHALIA ARAUJO, REIMARIS AZACÓN, ELIX IZARRA, DAMIÁN CLOQUELL
Estudio bibliométrico de la sección resultados de los trabajos especiales de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2009-2018

ANGELLIS PAOLA SÁNCHEZ GUERRERO, ELAYSA SALAS-OSORIO, CELINA PÉREZ DE SALAZAR, CARLOS MARTÍNEZ-AMAYA, YASMIN YINEC VARELA-RANGEL, JOSÉ MANUEL JIMÉNEZ-MEDINA
Especies de candida en lesiones diagnosticadas clínicamente como candidiasis bucal en pacientes portadores del virus de inmunodeficiencia humana (VIH)

ANGÉLICA SIVIRA-PENOTT, JORMANY QUINTERO-ROJAS, ELAYSA SALAS-OSORIO
Conocimiento de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes sobre medidas de prevención en atención odontológica frente a la pandemia Covid-19.

RAFAEL RUEDA, FRANCISCO PAREDES, DANIELA HERNÁNDEZ, YOLEIDY CASTELLANOS, LORENA BUSTILLOS R.
Enfilados atípicos en pacientes edéntulos totales. Reporte de 2 casos clínicos

VOLUMEN 16. No. 1 (2021)

DANIELA HERNÁNDEZ GAZZOLA, DAMIÁN CLOQUELL
Análisis bibliométrico de los trabajos especiales de grado de prostodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2009-2019.

MARIA DEL CANTO, YAYMAR DÁVILA
Estudio bibliométrico de los resúmenes de trabajos especiales de grado presentados en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2012-2019

MARIANA RAMÍREZ-PLACENCIA, KEVIN VILLEGAS RETAMAL
Estudio comparativo sobre la calidad de vida, hábitos de higiene y salud bucal en mujeres chilenas e inmigrantes haitianas

YESICA GIL, GLADYS VELAZCO, LORENA BUSTILLOS R., ANAJULIA GONZÁLEZ, CLARA DÍAZ
Detección de *Candida* spp en pacientes portadores de prótesis con diagnóstico de estomatitis protésica

ANDRÉS LA SALVIA, LUISANA CABRERA, DARÍO SOSA
Síndrome de Goldenhar. Una visión odontológica. Reporte de un caso

XAVIER BERNARDO PIEDRA SARMIENTO, ALEXANDER DAVID VALLEJO OCHOA, PATRICIO GONZALO TAPIA GUERRERO
Fibroma traumático bimaxilar y tratamientos indicados. Caso clínico.

VOLUMEN 16. No. 2 (2021)

STEFANY V. TAPIA-SILVA, MARIBEL LLANES-SERANTES, MIRIAM V. LIMA-ILLESCAS, NUBE N. JARA-VERGARA
Longitud de la base craneana anterior y su relación con el biotipo facial en individuos de 18 a 45 años de la ciudad de cuenca, año 2019

MILY GABATEL PACHECO, VÍCTOR J. SETIEN
Efecto del envejecimiento en la resistencia adhesiva microtensil de tres sistemas adhesivos

MARÍA FERNANDA PÉREZ, VÍCTOR J. SETIEN
Influencia del ácido ascórbico en la adhesión sobre el esmalte blanqueado: estudio *in vitro*

YIJEN HALLAL, MAYLING LÓPEZ, ANAJULIA GONZALEZ, ALBA FERNÁNDEZ, ALEJANDRO ELIZALDE- HERNÁNDEZ, EDUVIGIS SOLORZANO, CARLA DAVID
Evaluación clínica-ecográfica del comportamiento del plasma gel en la región labial

CRISTINA URDANETA, JESÚS SÁNCHEZ, LUIS FELIPE RONDÓN, ROBERT RAMÍREZ
Re-adhesión de fragmento coronario en diente no vital utilizando resina compuesta como medio de retención intraradicular. reporte de un caso clínico: control 2 años

MARILIN VELÁSQUEZ MELÉNDEZ, CARLEIDYS MAYORA BARRETO, DIANA DORTA TORTOLERO
Procedimiento endodóntico regenerativo en un primer molar permanente inmaduro no vital: reporte de caso

MARÍA G. MOLINA Z, DARÍO E. SOSA MARQUINA
Práctica de la teleodontología en la consulta odontológica durante el Covid-19. Revisión de alcance

FRANCISCO PAREDES, ELAYSA SALAS-OSORIO
Probióticos en el tratamiento de la estomatitis subprotésica asociada a *Candida albicans.* revisión de alcance

VOLUMEN 17. No. 1 (2022)

INGRID ANDRADE MEIRA, MAYARA ABREU PINHEIRO, RENATA CUNHA MATHEUS RODRIGUES GARCÍA
Calidad de vida autopercibida en usuarios de sobredentaduras de implante único

RUBEN CAMARGO, DARÍO SOSA
Uso de las redes sociales con fines académicos por parte de los estudiantes de la Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, año 2021

ANGHY A. ARELLANO M, MARÍA FERNANDA ESCALANTE M, DAMIÁN CLOQUELL
Conocimiento de los odontólogos generales de la ciudad de Mérida sobre el diagnóstico de pacientes con trastornos temporomandibulares

KAREN BEN-ELAZAR, MARÍA E DÁVILA, SCOTT L TOMAR
Incidencia de caries en molares primarios después de la colocación de sellantes de ionómero de vidrio

ELAYSA SALAS OSORIO, LORENA BUSTILLOS, JORMANY QUINTERO ROJAS
Microbiota bucal en el adulto mayor edéntulo. Revisión de la literatura

MARÍA BERMÚDEZ, MERCELIS TORRES, SANDRA ZABALA
Estado periodontal de dientes pilares de pacientes portadores de prótesis parcial removible. Revisión tipo exploratoria

VOLUMEN 17. No. 2 (2022)

EDWIN JESÚS ANGULO LOBO, ELAYSA SALAS-OSORIO
Adecuación de las medidas de bioseguridad en clínicas odontológicas en Quito-Ecuador durante la pandemia Covid-19.

NANDY MONTILLA, NERIKA RAMÍREZ, LEONEL CASTILLO CÁCERES, NANCY DÍAZ DE VILLABONA, LORENA DÁVILA BARRIOS
Estabilidad de los tejidos blandos posterior al reposicionamiento labial en pacientes con sonrisa gingival y labios competentes e incompetentes

GÉNESIS E CARRASQUERO, GRECIA N PÉREZ T, ROBERT A RAMÍREZ M
Estudio del grado de microfiltración en restauraciones clase 5 realizadas con resina bulk fill

ALIDA GARCÍA ORELLANA, ANDREINA TEJADA, DARÍO SOSA
El paciente adulto mayor: una revisión narrativa con visión médico-odontológica

RODOLFO J GUTIÉRREZ-FLORES
Fenotipo periodontal en pacientes tabáquicos. revisión de la literatura

JOSÉ A. PARRA, RONALD MILLÁN GUSTAVO TRIVILION
Desafíos del método visual en la selección de color. revisión narrativa

VOLUMEN 18. No. 1 (2023)

CARMEN NAZARETH QUINTERO MONZÓN, MARÍA ANDREINA UZCÁTEGUI LÓPEZ, ANAJULIA GONZÁLEZ, ELAYSA SALAS OSORIO
Concentración inhibitoria mínima de la miel de abeja y el borato sobre *Candida albicans* aisladas de lesiones bucales de estomatitis sub protésica

VERÓNICA MEJÍAS BORGES, MARIANA M. MORENO ZAVARCE
Atención odontológica en pacientes con enfermedad de parkinson. Propuesta de manual didáctico

JORGE HOMERO WILCHES-VISBAL, YURLEY CAROLINA SEPÚLVEDA, MIDIAN CLARA CASTILLO-PEDRAZA
Caracterización mecánica de un resorte cerrado helicoidal de nitinol sometido a tracción

MARÍA ELENA VEGA NUQUES
Cáncer en niños: principales tipologías, prevención odontológica. Revisión narrativa

LUIS ALONSO CALATRAVA ORAMAS
Restauraciones de resinas compuestas reforzadas con fibra. Una elección biomimética

MIGDALIA CALDERÓN, DAVID TAGLIAFERRO ARELLANO, WILKINSON ZAMBRANO
Uso de fitoterapia en candidiasis bucal. Revisión narrativa

VOLUMEN 18. No. 2 (2023)

JON A LAUCIRICA BARBIERI, VERÓNICA MEJÍAS BORGES
Reacciones adversas asociadas al tratamiento endodóntico reportado por odontólogos y endodoncistas del estado Carabobo, Venezuela

JOVIANA HERNÁNDEZ, GEORGINA SUÁREZ, LUISANA BRITO, FERNANDO RINCÓN
Estudio histopatológico del tejido pericoronario en terceros molares incluidos aparentemente sanos

JORGE HOMERO WILCHES-VISBAL, MIDIAN CLARA CASTILLO-PEDRAZA
Revistas latinoamericanas de odontología en Scopus: entre la escasez y la dificultad

LAURA MINETTI BILBAO, MARÍA CARLOTA MORENO HURTADO, CLAUDIA ISABEL ROJAS MARCONDES
Manifestaciones bucales y su relación con los grados de desnutrición en pacientes preescolares

LAURA CONTRERAS, BELKIS QUIÑONEZ, ROSALBA FLORIDO, ELIX IZARRA, SARA PÁSCUALE, WANDA LEÓN
Actividad antiinflamatoria de *Psidium guineense sw* en la mucosa bucal de ratas Biou: Wistar

HAROLD CASTAÑEDA, RODOLFO GUTIÉRREZ
Despigmentación gingival y aumento de corona clínica. A propósito de un reporte de caso

DAVID TAGLIAFERRO ARELLANO
Abordaje de lesiones cariosas con técnicas mínimamente invasivas. Revisión narrativa

VOLUMEN 19. No. 1 (2024)

ALFREDO RAFAEL LLINÁS-ARIZA, MIDIAN CLARA CASTILLO-PEDRAZA, JORGE HOMERO WILCHES-VISBAL
Efecto de un ejercicio de energía mixta en el pH salival

DORIMART VALLES, MARÍA VALENTINA SUCRE GONZÁLEZ
Revisión ambiental inicial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela

CAROL RUBIO, LUCIA MÁRQUEZ, ARLENE MORA, DAMIÁN CLOQUELL
Producción científica en operatoria dental de tres revistas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2011-2021

MAIRY GUERRERO, ANA CHACÓN, ALBERTO CORONADO, YAYMAR DÁVILA, IRVINA MOLINA
Niveles de ansiedad y estrés en estudiantes de cuarto y quinto año de odontología durante la pandemia por la Covid-19

JORGE ANDRÉS VELAZCO DÁVILA, JAIRO BUSTILLOS ROJAS
Displasia fibrosa. Reporte de caso

RUTH ESCALANTE, ANGÉLICA SIVIRA
Fibrina rica en plaquetas como coadyuvante en cierre de fístula bucosinusal. A propósito de dos casos

JOSÉ MAGGIORANI, KEILYN BASTARDO
Rehabilitación parcial adhesiva de un primer molar inferior derecho con displasia periapical en segunda etapa: un hallazgo casual. Reporte de un caso

VOLUMEN 19. No. 2 (2024)

OTTO ALEJANDRO AFANADOR BLANCO. MARÍA VALENTINA SUCRE GONZÁLEZ. ALEJANDRO ROMERO SÁNCHEZ
Nivel de conocimiento y actitud de estudiantes de odontología sobre normas de bioseguridad y manejo de desechos en imagenología intraoral

ROCIBEL PEÑA, JENNIFER PEREIRA, IRVINA MOLINA, YAYMAR DÁVILA, DAMIÁN CLOQUELL
Análisis bibliométrico de trabajos especiales de grado de periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes

CARLA FIORELLA ORELLANA CINICOLO, LIKSA CATHERINE JUÁREZ SEQUERA, ANDREA DEL PILAR GONZÁLEZ ALMARZA, KARLA DENISE RAMÍREZ SÁNCHEZ, ANDRÉS FELIPE PERDOMO OSPINA, ADÍELA RUÍZ GÓMEZ
Cambios cefalométricos posteriores al tratamiento de maloclusiones clase II con Advansync®

PIERINA RAMÍREZ, MANUEL RAMÍREZ, JOSÉ LUIS RUJANO
Prevalencia de retratamientos endodónticos en pacientes atendidos en la clínica de endodoncia de la Universidad de Los Andes durante el período 2012 al 2019

MAIREN ALARCÓN, KARLY DIAZ, LORENA BUSTILLOS R
Prevalencia de caries radicular en el adulto mayor autovalente en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela

LISBETH FLORES, LORENA DÁVILA
Tasa de supervivencia y éxito de la rehabilitación con implantes dentales en pacientes con y sin historia de periodontitis. Revision sistemática.

VOLUMEN 20. No. 1 (2025)

MARÍA HERRERA, DELIA ORTIZ, YAYMAR DÁVILA, GABRIEL URBINA, DULCELENA ECHEZURIA, DAMIÁN CLOQUELL
Publicación de artículos científicos derivados de los trabajos especiales de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes

MARÍA EUGENIA MOHAMAD MONTOYA, GUSTAVO TRIVILLION
Prevalencia de bruxismo en los estudiantes de cuarto año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela

ESTHER GARCÍA, SANDY ZABALA, ANDREINA TEJADA
Información que poseen los odontólogos del sector privado en el municipio Libertador del estado Mérida sobre la fluorosis dental

ROSS MEILYN GARCÍA GÓMEZ, MARIAJOSÉ VILLAMIZAR MÁRQUEZ, OMAR PAOLINI
Variaciones anatómicas del sistema de conductos radiculares en premolares según la clasificación de AHMED y uso de CBCT

DAVID TAGLIAFERRO ARELLANO, ROBERT RAMÍREZ M
Efectividad de la terapia láser en el tratamiento de la caries dental. Revisión sistemática

LUIS ALONSO CALATRAVA ORAMAS
Elevación del margen gingival: una elección biomimética

JULIANA CELIS GONZÁLEZ, MANUELA CELIS GONZÁLEZ, ELAYSA SALAS-OSORIO
Bacterias periodontales y la neuroinflamación asociada a la enfermedad de alzheimer. Una revisión de alcance

WILKINSON ZAMBRANO, BUSTILLOS R LORENA
Efectividad del fluoruro diamino de plata en el tratamiento de caries radicular en el adulto mayor. Una revisión sistemática

RUTH ESCALANTE, EDUVIGIS SOLÓRZANO, MARIÁNGEL ZAMBRANO
Biomarcadores salivales como herramienta diagnóstica en enfermedades bucales y sistémicas con repercusión en cavidad bucal. Una revisión de alcance

SARAÍ MORA, JUAN PABLO PÉREZ
Diente fisurado, diagnóstico, etiología y factores predisponentes. Una revisión de alcance

VOLUMEN 20. No. 2 (2025)

SOFÍA D'AMORE-NODA, VALERIA J DE SOUSA-LARES, ROLANDO N HIDALGO-LA MAIDA, MARÍA V TORTOLERO-ARRÁEZ, ANDREA C VILLASMIL-GUDIÑO, RODOLFO J GUTIÉRREZ-FLORES, TABATHA ROJAS-MARÍN
Efecto antimicrobiano de sangre de drago sobre microorganismos periodontopatógenos presentes en sacos periodontales

GILMA L TIQUE YUSTI, JUAN PABLO PÉREZ
Influencia de tres agentes pigmentarios en la estabilidad del color de dos resinas compuestas

LINDA NUBIA LOBO M
Identificación de conocimientos, habilidades y actitudes referida por odontólogos del estado Lara, Venezuela sobre trastornos temporo mandibulares

REINALDO ENRIQUE ZAMBRANO-VERGARA, ANA CARLOTA PEREIRA COLLS
Propuesta de un modelo de gestión basado en experiencias de administradores de servicios de salud. Mérida, Venezuela

LOURDES REY, MIRLEN NIETO, ANDREINA TEJADA
Prevalencia de lesiones bucales reactivas encontradas en el municipio Libertador en Mérida, Venezuela

GARCÍA JENNY, ANAJULIA GONZÁLEZ, GLADYS VELAZCO
Liberación controlada de dexametasona en una membrana de quitosano

ARANXA AZIZ, LUISENYS MARTÍNEZ, ADRIANA ROJAS
Información sobre diagnóstico y manejo de pacientes con labio y paladar hendido que tienen estudiantes de odontología

MARÍA HELENA RINCÓN
Clínica de la cúspide en talón. Reporte de dos casos

NATALIA V BECERRA F, KEMBERLY A BECERRA CH, ALIRIA C FONSECA O
Incidencia de recesiones gingivales relacionadas a ortodoncia en pacientes que acuden al área de periodoncia de la Facultad de Odontología, UC

BEATRIZ ELENA PACHANO-UZCÁTEGUI, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ-MOLINA
Efectividad de diferentes diseños de línea de terminación para coronas total cerámica. Revisión sistemática

ODINELI CHÁVEZ-CARRERO, CARMINE DEL VALLE LOBO-VIELMA, DAMIÁN ALBERTO CLOQUELL, LEIVER ALEXANDER QUINTERO-CASTRO
Ventajas y desventajas de las modalidades de expansión rápida maxilar en adultos. Una revisión de alcance

LUIS ALONSO CALATRAVA ORAMAS
Desafíos actuales de la restauración post-endodoncia. Revisión narrativa

ELBY RAYLIS RUBIO FUENMAYOR, BERENICE CHIQUINQUIRÁ NIÑO BERMÚDEZ
Influencia de los componentes salivales como factor de riesgo de caries dental en niños. Revision sistemática

NÚMERO ESPECIAL (2025)

FREDDY RODRÍGUEZ R, ISIDORO ORTIZ
Efectividad de la articaína al 4% con técnica infiltrativa para la odontectomía de terceros molares mandibulares retenidos

JOVIENMILY VILLEGAS, SARAHI DELGADO, FRANYELIS PAGLIA, JESÚS RIVAS, YOIMAR RIVERO, HENRY GARCÍA, MARÍA DANIELA VIAMONTE, RONAR GUDIÑO
Satisfacción y calidad de vida laboral del residente de cirugía bucal y maxilofacial del Hospital Universitario de Caracas

NATALIA CARDONA GÓMEZ, PAOLO VERONA GUZMÁN, JANNETH ZUNIGA
Conceptos actuales de análisis y evaluación facial en cirugía estética: nuevos paradigmas

NORMA A. MARTÍNEZ C, RICARDO FELZANI, NORLEYDY CONTRERAS SOSA
Fibroma cemento-osificante central asociado a quiste óseo aneurismático. Reporte de caso clínico

NICOLAS SOLANO, PATRICIA LÓPEZ, RAFAEL CONCHO
¿Pueden las lesiones quísticas tener potencial neoplásico? Reporte de caso

FRANYELIS DANIELA PAGLIA-PEÑA, ANDRÉS EDUARDO GIL-BRAVO, EDUARD STEVEN RODRÍGUEZ-GUIFARRO, JULIO CÉSAR TEBRES-LÓPEZ, RONAR ALEJANDRO GUDIÑO-MARTÍNEZ
Extracción guiada digitalmente de aguja odontológica fracturada en espacio pterigomaxilar. Reporte de caso

ROGER ENRIQUE MANFREDI, RAMON TOLOSA, RICARDO AVENDAÑO SERRANO
Implantes dentales, propiedades, características, diseños, materiales utilizados, fuerzas aplicadas. Revisión narrativa

NÚMERO ESPECIAL (2026)

ROSMARY QUINTERO, LORENA BUSTILLOS R
La calidad del sueño y el estrés como factores de riesgo de trastornos temporomandibulares en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes

MIGDALIA CALDERÓN, LORENA BUSTILLOS R
Análisis dimensional entre modelos digitalizados obtenidos mediante técnica de impresión simplificada y técnica de impresión funcional convencional en prótesis total

TULIO COVAULT, OSCAR MORALES, DARÍO SOSA
Comparación de la precisión del color en dientes naturales mediante imágenes capturadas con cámaras Mirrorless de tres marcas empleando la técnica de polarización cruzada

JONAY MILLA, BELKIS QUIÑONEZ
¿Es efectiva la clindamicina como profilaxis antibiótica sistémica en la cirugía de implantes dentales? Revisión sistemática

ANDREA GARCÍA, LORENA BUSTILLOS R
Efectividad de los tratamientos de rehabilitación bucal de pacientes con amelogénesis imperfecta. Revisión sistemática

WILMER CONTRERAS, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ-MOLINA
Comportamiento clínico de la técnica de elevación del margen profundo en restauraciones indirectas. Revisión sistemática

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
NÚMERO ESPECIAL 2026

POLÍTICAS DE PUBLICACIÓN

El objetivo fundamental de la *Revista Odontológica de los Andes* es permitir la transferencia de los resultados provenientes de la investigación científica y tecnológica de los investigadores del área de la Odontología de nuestro país y del resto del mundo, contribuyendo a la integración del conocimiento dentro del marco de la globalización. La *Revista Odontológica de los Andes* publica estudios relacionados con Investigación Clínica, Epidemiológica y Básica, Gerencia en Salud, Odontología Forense, Tecnología y Educación. Las ediciones incluyen editoriales, artículos científicos originales, reporte de casos clínicos relevantes, artículos de revisión por invitación e inéditos, comunicaciones cortas y cartas al editor. La *Revista Odontológica de los Andes* tiene un Registro de Depósito Legal con la finalidad de proteger a los autores de usos ilegítimos o no autorizados de los contenidos. Todos los trabajos científicos a ser publicados, son arbitrados rigurosamente por dos especialistas del área. La decisión de aceptar o no su publicación, estará determinada por el contenido y por la presentación del material al jurado.

ESTRUCTURA DE LA REVISTA

Editorial: El editorial está reservado para el análisis de hechos relevantes de la vida Institucional en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, del quehacer odontológico y del universitario en general. Esta sección es responsabilidad del Editor de la Revista o de un invitado por el Consejo Editorial.
Cartas al Editor: La carta al editor, publica copia de la correspondencia enviada al mismo, siendo potestad de éste, el derecho de publicarla parcial o totalmente, editar u omitir su publicación. En ningún momento, lo escrito en esta sección puede ser lesivo a persona o institución alguna.
Trabajo de investigación: Describe un estudio completo, referido a hallazgos originales. Debe estar dividido en secciones siguiendo el siguiente orden: introducción, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones y referencias.
Reporte de casos: Casos Clínicos que sean de especial interés en el área de la odontología. Debe ser estructurado de la siguiente forma: introducción, presentación del caso, discusión, conclusiones y referencias.
Trabajos de revisión: Trabajos referidos a temas actualizados. Las revisiones serán solicitadas por el Consejo Editorial.
Comunicaciones cortas: Son trabajos de investigación, de revisión o casos clínicos breves. No necesitan ser estructurados. No requieren resumen.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

El artículo será remitido a la Editora Jefe de la Revista, Dra. Leylan Arellano Gámez. El artículo debe incluir una carta de intención firmada por todos los autores, declarando que el mismo no ha sido enviado ni sometido a consideración, ni publicado en otras revistas; con ella los autores ceden el derecho de autor a la Revista Odontológica de Los Andes. Será enviado a la sede de la revista, ubicada en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, calle 24 entre avenidas 2 y 3. Tercer piso. Mérida-Venezuela. Teléfono: (58)-074-2402479. Fax: (58) 0274-2402386. El trabajo debe estar redactado utilizando el procesador de palabras Microsoft Word, letra Arial o Times New Roman, tamaño 12 y a doble espacio. Los autores deben imprimir un ejemplar, en hoja tamaño carta, por una sola cara, paginadas y con márgenes superior, inferior y derecho de 2.5 cm y margen izquierdo de 3 cm. No utilizar letras mayúsculas, excepto para iniciar títulos, subtítulos, párrafos, después del punto y aparte, punto y seguido y en nombres propios. El trabajo de investigación no debe exceder de 18 páginas, incluidos el resumen y las referencias bibliográficas. El Reporte de Casos no debe exceder de 12 páginas. Las Comunicaciones Cortas no deben exceder de 4 páginas. La *Revista Odontológica de los Andes* utiliza las Normas de los Requisitos Uniformes del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM), reconocido como el Grupo de Vancouver (http://www.icmje.org), para la presentación de trabajos en Revistas Biomédicas. Los autores extranjeros y nacionales, no locales, podrán enviar sus trabajos sólo en versión digital a los correos electrónicos de la revista: revodontdlosandes@ula.ve, revodontdlosandes@gmail.com

AUTORÍA

Los Autores deben haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir responsabilidad pública por su contenido. El orden en que aparecen los autores dentro del artículo a publicar, debe reflejar una decisión conjunta entre ellos. El Consejo Editorial de la Revista solicitará a los autores, que describan la contribución de cada uno de ellos en la investigación, cuando: el número de co-autores en los trabajos de investigación y reporte de casos exceda de cinco y en el de trabajo de revisión, exceda de dos. Esta información puede ser publicada.

FORMATO
Título en castellano y en inglés (o portugués). Debe ser informativo y contener la esencia del trabajo. Si el título excede de 75 caracteres, debe agregarse un título corto para la tabla de contenidos de la revista.

AUTORES
Nombres completos de los autores. Afiliaciones institucionales. Nombre del departamento(s) o institución(es) a los cuales el trabajo debe ser atribuido. Debe señalarse al autor de correspondencia, su dirección, su número de teléfono, y su dirección de correo electrónico.

RESUMEN EN CASTELLANO Y EN INGLÉS (O PORTUGUÉS)
Debe ser de tipo informativo y en un solo párrafo, con interlineado doble y no exceder las 250 palabras. El resumen especificará en forma concisa el planteamiento del problema y su importancia, los objetivos del trabajo, materiales, métodos, resultados y conclusiones. Sin estructurar. No utilizar referencias. Todo trabajo escrito en castellano, debe incluir un resumen en inglés. Este debe ser copia fiel del resumen en castellano. Todo trabajo escrito en inglés, deberá incluir un resumen en castellano. Este debe ser copia fiel del resumen en inglés. Todo trabajo escrito en portugués, debe incluir un resumen en castellano y debe incluir un resumen en inglés. Estos deben ser copia fiel del resumen en portugués.

PALABRAS CLAVE
Todo trabajo deberá acompañarse de tres a seis palabras clave, key words o palavras-chave, que identifiquen las ideas principales del artículo.

INTRODUCCIÓN
Incluye el contenido del estudio: naturaleza y significación del problema. Justifica las razones del estudio. Indica los objetivos o formula hipótesis. Los objetivos principales y secundarios se deben establecer claramente. Cualquier análisis o contribuciones de otros autores deben ser descritos. Se incluyen las referencias pertinentes. No incluir datos o conclusiones del trabajo, que es divulgado.

MATERIALES Y MÉTODOS
Describe detalladamente el diseño de la investigación, selección y descripción de la población (pacientes o animales de laboratorio, incluyendo controles). Señala los criterios de elegibilidad y de exclusión. Se detalla el proceso de aleatorización, pérdidas de sujetos de observación. Describe materiales y equipos (nombre y dirección del fabricante, entre paréntesis). Se detalla los procedimientos para permitir reproducción de resultados. Identifica con exactitud, fármacos y productos químicos usados incluyendo nombres genéricos, dosis, y rutas de administración. Describe los métodos y pruebas estadísticas utilizadas. Cuantifica resultados, presentándolos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (por ej., intervalos de confianza). Especifica programas de computación de uso general que se hayan empleado. Se debe especificar los principios éticos del estudio. Cuando se trate de estudios en seres humanos y animales de laboratorio, señalar si los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las Normas Éticas del Comité (institucional, nacional o regional), que supervisa la experimentación en seres humanos, animales o con la Declaración de Helsinki, adoptada en 1964 (última enmienda en el año 2000). Específicamente en relación a estudios con humanos se exigirá una carta de Compromiso Informado. Los artículos de revisión incluirán una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar, extraer y sintetizar los datos. Estos métodos se mencionan en forma sináptica en el resumen.

RESULTADOS
Muestra los resultados en secuencia lógica. Destaca las observaciones más relevantes en tablas y/o figuras. Utilizar un máximo de seis tablas. No se acepta duplicar los datos en tablas o figuras. Se explica el argumento del artículo y evalúa los datos en que se apoya.

TABLAS Y FIGURAS
Las tablas deben ir incluidas en el texto, próximas al párrafo donde se citan. Enumerar las tablas consecutivamente siguiendo el orden en que se citan por primera vez en el texto. Asignar un título breve a cada tabla. Las explicaciones irán como notas al pie de las mismas (aquí se comentarán todas las abreviaturas no usuales empleadas). No trazar líneas horizontales ni verticales en el interior de las tablas. Identificar los datos presentados Figuras (gráficos, fotografías y otras ilustraciones). Se denominarán figuras, a los gráficos, fotografías y otras ilustraciones para efectos del título de las mismas, citas en el texto y secuencia de numeración. Las figuras deben ir incluidas en el texto, próximas al párrafo donde se citan. Los títulos y las explicaciones irán como notas al pie de las figuras. Las fotografías podrán ser a color o en blanco y negro. Se aceptará un máximo de ocho fotografías en cada trabajo. Se debe justificar, si se emplea mayor número de fotografías.

TERMINOLOGÍA, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

La terminología química y bioquímica debe seguir las normas de la Internacional Union of Pure and Applied Chemistry. La nomenclatura de las enzimas debe estar de acuerdo con las normas de la Internacional Union of Biochemistry. Utilice solamente abreviaturas estándar, evite abreviaturas en el título y en el resumen. El término completo del cual deriva la abreviatura debe preceder su primer uso en el texto, a menos que sea una unidad estándar de medida. No se utilizarán nombres comerciales salvo por necesidad, en cuyo caso se acompañarán del símbolo ®. Las unidades de medición seguirán el System Internacional d´Únits. Los dientes se enumerarán de acuerdo al sistema de la Federación Dental Internacional (FDI): (Two digit system. Int Dent J 1971; 21:104-106). Los implantes se citan siguiendo la misma metodología, esto es, escribiendo el número del diente que ocupa la posición correspondiente y añadiéndole una "i" minúscula (ejemplo: un implante en la posición del 12 será 12i).

DISCUSIÓN

Se enfatiza en los aspectos relevantes e importantes del estudio y en los resultados obtenidos. Explica el significado de los hallazgos, las implicaciones y las limitaciones. Relaciona las observaciones con otros estudios pertinentes. Establece el nexo entre las conclusiones y los objetivos del estudio. Apoya afirmaciones y conclusiones que están debidamente respaldadas por los hallazgos del estudio.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece de manera sencilla, a las personas o instituciones que hayan hecho contribuciones importantes al estudio (ayuda financiera o de otro tipo, etc.).

REFERENCIAS

Las referencias se deben numerar consecutivamente según el orden en que se mencionan. Se identificarán con números arábigos. Usar superíndice. Utilice el formato que la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos usa en el Index Medicus. Abrevie los títulos de las revistas de conformidad con http://www.nlm.nih.gov. Citación de las referencias, de conformidad con http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniformrequirements.html.

Artículo de revista

Hasta seis autores:
Yoris C, Pérez L, Armas J, Pérez CE. Carcinoma adenoide quístico con marcada destrucción ósea. Reporte de caso. MedULA 2008; 17(1): 20-24.

Más de seis autores:
Molina M, Castillo L, Arteaga S, Velasco N, González S, Bonomie J et al. Lo que debemos saber sobre control de infección en el consultorio dental. Rev Odontol de los Andes 2007; 2(1): 64-70.

Omitir en ambos casos el mes y día de publicación del artículo.

Libros

Libros con un solo autor:
Villanueva R. Derecho a la salud, perspectiva de género y multiculturalismo. 1a ed. Lima: Palestra Editores; 2009.

Libros con varios autores:
Pindborg JJ, Reichart PA, Smith CJ, van der Wall I. Histological typing of cancer and precancer of the oral mucosa. 2nd ed. Berlín: Springer-Verlag; 1997.

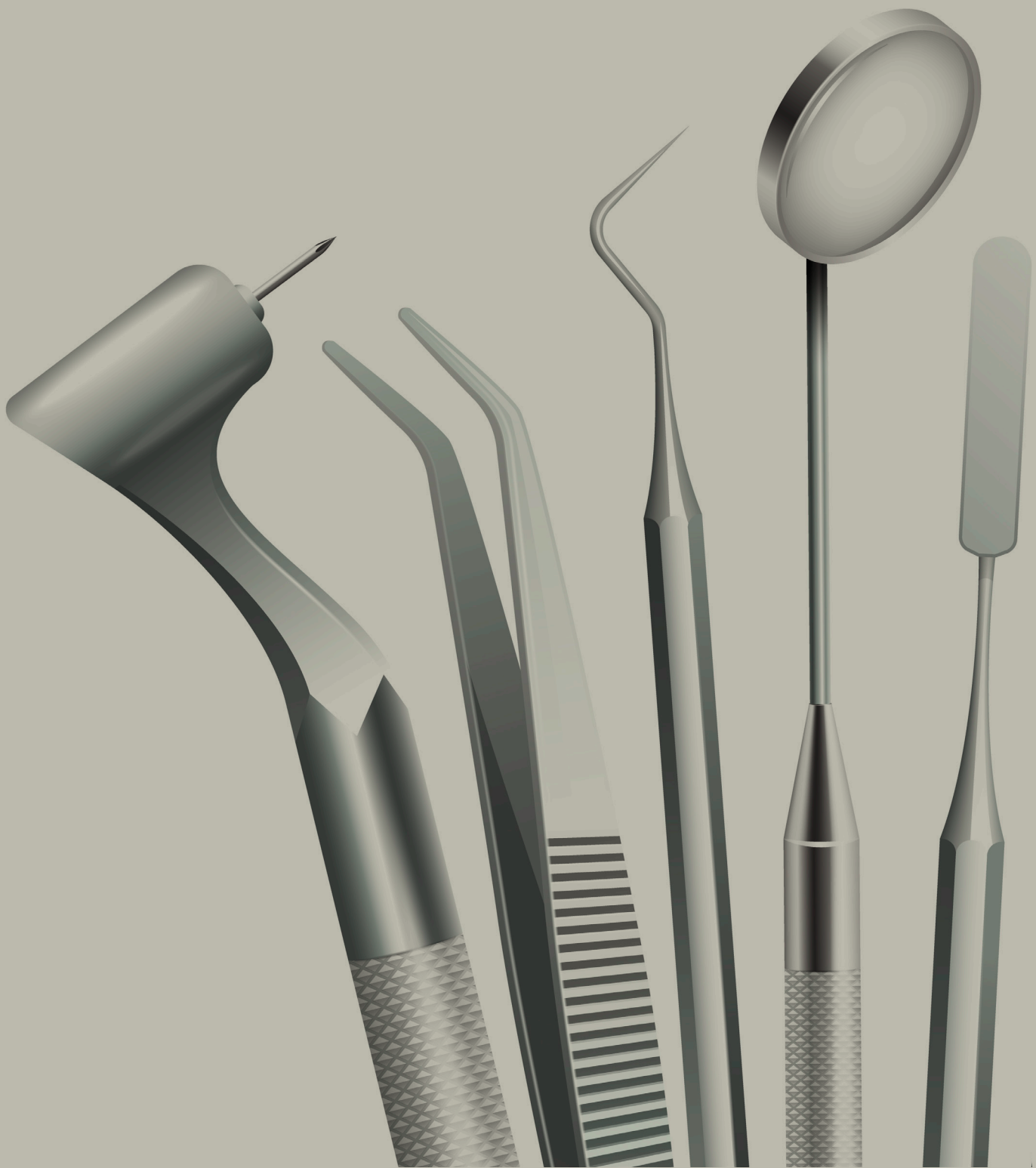
Capítulo de un libro:
Giacomini KM, Sugiyama Y. Transportadores de membrana y respuesta a los fármacos. En: Brunton L, Chabner B, Knollman B, editores. Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 12ª ed. México, D.F. McGraw-Hill, Interamericana; 2012. p. 91-121.

Material en soporte electrónico

Puede consultar: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

CONSIDERACIONES FINALES

La Revista Odontológica de Los Andes, dentro de su Política Editorial, presentara en cada en edición, la información actualizada con relación a las normas de publicación, instrucciones a los autores y la carta de intención, para aquellos investigadores interesados en publicar en la revista. En el Número 2 de cada Volumen se publicará, el Índice Acumulado de Artículos y de Autores. También se dará a conocer públicamente, el listado de los Árbitros que participaron en cada Volumen.



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA, VENEZUELA

CDCHTA

El Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes es el organismo encargado de promover, financiar y difundir la actividad investigativa en los campos científicos, humanísticos, sociales y tecnológicos.

Objetivos generales

El CDCHTA, de la Universidad de Los Andes, desarrolla políticas centradas en tres grandes objetivos:

- Apoyar al investigador y su generación de relevo.
- Vincular la investigación con las necesidades del país.
- Fomentar la investigación en todas las unidades académicas de la ULA, relacionadas con la docencia y con la investigación.

Objetivos específicos

- Proponer políticas de investigación y desarrollo científico, humanístico, tecnológico y de las Artes para la Universidad.
- Presentarlas al Consejo Universitario para su consideración y aprobación.
- Auspiciar y organizar eventos para la promoción y la evaluación de la investigación.
- Proponer la creación de premios, menciones y certificaciones que sirvan de estímulo para el desarrollo de los investigadores.
- Estimular la producción científica.

Funciones

- Proponer, evaluar e informar a las Comisiones sobre los diferentes programas o solicitudes.
- Difundir las políticas de investigación.
- Elaborar el plan de desarrollo.

Estructura

- Directorio: Vicerrector Académico, Coordinador del CDCHTA.
- Comisión Humanística y Científica.
- Comisiones Asesoras: Publicaciones, Talleres y Mantenimiento, Seminarios en el Exterior, Comité de Bioética.
- Nueve subcomisiones técnicas asesoras.

Programas

Proyectos › Seminarios › Publicaciones › Talleres y Mantenimiento › Apoyo a Unidades de Trabajo › Equipamiento Conjunto › Promoción y Difusión › Apoyo Directo a Grupos (ADG) › Programa Estímulo al Investigador (PEI) › PPI-Emeritus › Premio Estímulo Talleres y Mantenimiento › Proyectos Institucionales Cooperativos › Aporte Red Satelital › Gerencia.

www2.ula.ve/cdcht · correo: cdcht@ula.ve
Teléfonos: 0274-2402785 / 2402686

ALEJANDRO GUTIÉRREZ S. COORDINADOR GENERAL

ESTA VERSIÓN ELECTRÓNICA DE LA REVISTA **ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES**, NÚMERO ESPECIAL **2026**,
SE EDITÓ CUMPLIENDO CON LOS CRITERIOS Y LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS
PARA PRODUCCIÓN DIGITAL EN EL AÑO 2026.