

Revista

ESTOMATOLÓGICA

Herediana

Volumen 35 - Número 4
(octubre - diciembre) 2025
E-ISSN: 2225-7616



Investigaciones sobre
estomatología y salud
pública odontológica

Revista científica arbitrada
por pares y de acceso abierto

Revista

ESTOMATOLÓGICA

Heredia

Vol. 35, n.º 4
Octubre-diciembre de 2025

E-ISSN: 2225-7616



Dr. Enrique Castañeda Saldaña
Rector

Dr. Carlos F. Cáceres
Vicerrector de Investigación

Dr. Pedro Saona Ugarte
Decano de las Facultades de Medicina, de Estomatología y de Enfermería

Mg. Carlos Mendiola Aquino
Vicedecano de la Facultad de Estomatología

© Universidad Peruana Cayetano Heredia
Av. Honorio Delgado 430, Urb. Ingeniería, San Martín de Porres, Lima
© *Revista Estomatológica Herediana*
© Los autores

Revista Estomatológica Herediana, vol. 35, n.º 4
(octubre-diciembre de 2025)

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú: 99-1392

E-ISSN: 2225-7616

DOI: [10.20453/reh.v35i4](https://doi.org/10.20453/reh.v35i4)

E-mail: rev.estomatol.herediana@oficinas-upch.pe

EDITORA EN JEFE

María Claudia Garcés Elías
Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4873-7661>
E-mail: maria.garces@upch.pe

EDITORES ASOCIADOS

Lidia Yileng Tay Chu Jon
Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1656-2804>
E-mail: lidia.tay.c@upch.pe

Fredy Gutiérrez Ventura
Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1766-8221>
E-mail: fredy.gutierrez@upch.pe

María E. Díaz Pizán
Sociedad Peruana de Odontopediatría, Lima, Perú
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1615-5512>
E-mail: maria.diaz.p@upch.pe

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Daniela Adorno Farias | Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile

Eugenio Beltrán Aguilar | Universidad de Michigan, Michigan, EE. UU.

Marta Camps Raga | Universidad Católica de Valencia, Valencia, España

Ricardo Cartes-Velasquez | Universidad Andrés Bello, Concepción, Chile

Karina Cordero | Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

Roberto Espinosa Fernandez | Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México

Carlos Flores Mir | Universidad de Alberta, Alberta, Canadá

Tom Korióth | Universidad de Tennessee, Tennessee, EE. UU.

Ernest Mallat Callis | Societat Catalana d'Odontologia i Estomatologia, Barcelona, España

Gustavo Moncada Cortes | Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil

Adriana Pascual | Universidad del Salvador-Asociación Odontológica Argentina, Buenos Aires, Argentina

Sebastian Puia | Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Alejandro Nestor Rodriguez | Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Pedro Solé Ventura | Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

Josep M. Ustrell | Universidad de Barcelona, Barcelona, España

Patricia Valenzuela Peña | Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

Eric Hernán Coaguila Llerena | Universidad Estatal Paulista, São Paulo, Brasil

Julio Alberto Villanueva Maffei | Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile

Ebingen Villavicencio C. | Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador

Alfredo von Marttens Castro | Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile

Patricia Maquera Huacho | Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil

Juan Francisco Mariscal Muñoz | Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar Guadalajara, Guadalajara, México

COMITÉ CIENTÍFICO NACIONAL

Sergio Alvarado Menacho | Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Jorge Beltrán Silva | Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

Wilfredo Escalante Otárola | Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú

Luis Fernando Pérez Vargas | Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Fernando Salazar S. | Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

EQUIPO TÉCNICO

Coordinadora de la Revista Estomatológica Herediana

Maribel Romero Sanchez

Oficina de Publicaciones Científicas

Jefa

Roxana Bada Céspedes

Corrección de estilo y asistencia editorial

Ronald Callapiña Galvez

Diagramación

Jorge Luis Valer Bonnett

Diseño de páginas interiores

Roger Román De la Cruz

Traducciones al inglés y portugués

Centro de Idiomas de la Universidad Peruana Cayetano Heredia



Obra de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Las ideas expresadas en cada texto son de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente representan la posición de la *Revista Estomatológica Herediana* ni de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

ÍNDICE

EDITORIAL

291 El rol de la odontología basada en evidencia para la toma de decisiones en salud: de las nociones teóricas a la práctica

The role of evidence-based dentistry in health decisionmaking: from theoretical concepts to clinical practice

O papel da odontologia baseada em evidências na tomada de decisões em saúde: das noções teóricas à prática

Gilmer Solis-Sánchez

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES / ARTIGOS ORIGINAIS

297 Estudio comparativo de carcinoma oral de células escamosas durante tres décadas en un centro dental docente de Lima, Perú*

Comparative study of oral squamous cell carcinoma over three decades at a teaching dental center in Lima, Peru

Estudo comparativo do carcinoma de células escamosas bucal em três décadas em um centro odontológico universitário em Lima, Peru

Gianella Dayana Garay Orihuela, Karina Julia Morón Ayala, Sonia Julia Sacsquispe Contreras

305 Can artificial intelligence-based large language models pass the National Dentistry Examination in Peru?

¿Pueden los grandes modelos de lenguaje de inteligencia artificial aprobar el Examen Nacional de Odontología en el Perú?

Os grandes modelos de linguagem de inteligência artificial conseguem ser aprovados no Exame Nacional de Odontologia no Peru?

Miguel Á. Saravia-Rojas, Carlos Mendiola-Aquino, Francisco Orejuela-Ramirez, Wanderley Tunkuipa-Chacón, Rocio Geng-Vivanco

313 Perfiles de egreso de los programas de Odontología en el Perú*

Graduate profiles of Dentistry programs in Peru

Perfis de graduação dos programas de Odontologia do Peru

Luis Angel Velasco Luna, Geraldine Denisse Williams Huilcaya, Luis Daniel Zuñiga Rodriguez, Milagros Bertha Carrasco Loyola

321 Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en miembros de la Sociedad Peruana de Endodencia

Prevalence of musculoskeletal disorders among members of the Peruvian Society of Endodontics

Prevalência de doenças musculoesqueléticas em membros da Associação Peruana de Endodontia

**Milena Ekaterine Gonzales De la Riva, Mayra Isaura Lavado García,
Mario George Casaretto Gamonal, Santos Francisco Pinto Tejada**

333 Prevalencia y factores asociados con la gingivitis en adolescentes de educación secundaria de Acapulco, México

Prevalence and factors associated with gingivitis among secondary school adolescents in Acapulco, Mexico

Prevalência e fatores associados à gengivite em adolescentes do ensino secundário de Acapulco, México

**Amairany Bello-Castañón, Jorge Luis Larumbe-Chávez,
Jonathan Torres-Ortiz, Carlos Alberto Juárez-Medel, Liliana Sarahí Salas-Franco,
Arnold Uriel Herrera-Santos, Evangelina Gutiérrez-Ventura**

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES / ARTIGOS DE REVISÃO

345 Identificación humana por ADN dental en la escena del crimen: del análisis de marcadores genéticos a su extracción forense

Human identification using dental DNA in crime scene investigations: from genetic marker analysis to forensic extraction

Identificação humana por DNA dental na cena do crime: da análise de marcadores genéticos à extração forense

Denisse Linda Turpo-Claudio, Stefani Angie Turpo-Claudio

REPORTES DE CASO / CASE REPORTS / RELATOS DE CASO

355 Abordaje periodontal transquirúrgico con aislamiento absoluto del campo operatorio: reporte de caso

Transsurgical periodontal approach with absolute isolation of the surgical field: a case report

Abordagem periodontal transcirúrgica com isolamento absoluto do campo operatório: relato de caso

Josué Martos, Giovane Hisse Gomes, Caroline Fernandes e Silva

363 Mantenedor de espacio mediante flujo digital en paciente pediátrico: reporte de caso

Digital workflow for a space maintainer in a pediatric patient: a case report

Mantenedor de espaço por meio de fluxo digital em paciente pediátrico: relato de caso

**Antonietta Pérez-Flores, Josefina Hunter-Serra, Camilo Bahamondes-Ferreira,
Fabian Acuña-Silva, Claudia Fierro-Monti**

369 Rehabilitación oral integral con flujo digital y analógico en un paciente con pérdida de estructura dentaria generalizada: reporte de caso

Comprehensive oral rehabilitation using digital and analog workflows in a patient with generalized loss of tooth structure: a case report

Reabilitação oral integral com fluxo digital e analógico em paciente com perda generalizada de estrutura dentária: relato de caso

**Liz Karina Altamirano-Condori, Otto Paul Loechle-Verde,
Mary Isabel Fukuhara-Nakama, Hanz Olivera Chacón**

379 Microcirugía endodóntica con NeoPutty® como material de retroobtusión: reporte de caso

Endodontic microsurgery using NeoPutty® as a retrograde filling material: a case report

Microcirurgia endodôntica com NeoPutty® como material de retro-obturação: relato de caso

Claudia Fernanda Carbajal Pimentel, Eduardo Luis Carlos Deza Napur ,
Armida  lvarez Montalv n, Martin Manuel Vargas Acevedo

CONTRIBUCIÓN DOCENTE / TEACHING CONTRIBUTION / CONTRIBUI  O PEDAGÓGICA

389 Clasificación y algoritmo para el diagnóstico de la oclusión: una guía docente

Classification and algorithm for occlusal diagnosis: a teaching guide

Classificação e algoritmo para o diagnóstico da oclusão: um guía docente

Carlos O. Matta Morales

CARTAS AL EDITOR / LETTERS TO THE EDITOR / CARTAS AO EDITOR

401 Los grandes modelos de lenguaje en inteligencia artificial y su impacto en la enseñanza y práctica de la odontología

Large language models in artificial intelligence and their impact on dental education and practice

Os grandes modelos de linguagem em intelig ncia artificial

e seu impacto no ensino e na prática da odontologia

Miguel  . Saravia-Rojas, Rocio Geng-Vivanco

403 Inteligencia artificial agéntica en odontología: un futuro aut nomo para la educación y la gestión

Agentic artificial intelligence in dentistry: an autonomous future for education and management

Intelig ncia artificial agéntica em odontologia: um futuro aut nomo para a educação e a gest o

Miguel  . Saravia-Rojas, Wanderlely Tunquipa-Chacón, Alexandra Rosy Camarena Fonseca

407 Educación continua en Odontología en México: una estrategia del Sistema Educativo de Salud para el Bienestar (SiESABI)

Continuing dental education in Mexico: a strategy of the

Health Education System for Well-Being (SiESABI)

Educação continuada em Odontologia no México: uma estrat gia

do Sistema Educativo de Saúde para o Bem-Estar (SiESABI)

Carlos Alberto Juárez-Medel, Rosbel Toledo-Ortiz,
Luz Alejandra Cano-Collado, Sergio Aarón de la Rosa-Cruz

EDITORIAL

DOI: <https://doi.org/10.20453/reh.v35i4.7350>



Gilmer Solis-Sánchez

Coordinador metodológico de la Subdirección de Investigación de Servicios de Salud del Centro de Evaluación de Tecnologías en Salud del Instituto Nacional de Salud.

El rol de la odontología basada en evidencia para la toma de decisiones en salud: de las nociones teóricas a la práctica

The role of evidence-based dentistry in health decision-making: from theoretical concepts to clinical practice

O papel da odontologia baseada em evidências na tomada de decisões em saúde: das noções teóricas à prática

 Gilmer Solis-Sánchez¹

¹ Instituto Nacional de Salud, Centro de Evaluación de Tecnologías en Salud, Subdirección de Investigación de Servicios de Salud. Lima, Perú.

Históricamente, las actividades profesionales de las ciencias de la salud han sido valoradas como dependientes de la experiencia clínica, tanto propia como la de los docentes, quienes transfieren sus conocimientos a las generaciones siguientes. No obstante, aunque resulta innegable que la pericia procedimental se adquiere con la práctica, no se debe asumir que la destreza está divorciada de la información, sino que, por el contrario, la conjunción de ambas permite obtener mejores resultados terapéuticos, expresados en una mayor efectividad clínica y en beneficios sanitarios de carácter traslacional (1, 2).

Esta lógica es parte del fundamento de la filosofía de la odontología basada en evidencia (OBE), que en las últimas décadas se ha fortalecido tanto para la formación universitaria de pre y posgrado como para las actividades profesionales individuales y las políticas públicas de impacto poblacional.

COMPRENDIENDO LA ODONTOLOGÍA BASADA EN EVIDENCIA

Hoy en día, repetir la definición de OBE podría parecer trillado e innecesario; por ello, este documento no la abordará, ya que, más que la memorización conceptual, lo que se necesita es comprender cómo se aplica este enfoque en los diferentes niveles de la profesión odontológica.

Para empezar, es importante precisar que la OBE no consiste en contar con un estudio previo —específicamente, un artículo científico— que respalde que el procedimiento realizado por el clínico es correcto. Este constructo —erróneamente instaurado en algunos profesionales— no es realmente OBE, sino un mero mecanismo de justificación profesional pero no profesionalizante.

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© El autor

© Revista Estomatológica Herediana

Citar como:

Solis-Sánchez G. El rol de la odontología basada en evidencia para la toma de decisiones en salud: de las nociones teóricas a la práctica. Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 291-294. DOI: 10.20453/reh.v35i4.7350

La OBE debe entenderse como un enfoque cuyo proceso tiene como punto de partida la necesidad de brindar atención de calidad ante una necesidad específica (problema), la cual se traduce en una pregunta clínica, y cuya respuesta tomará en cuenta tres pilares: i) la mejor ciencia disponible, ii) las habilidades del profesional, y iii) la preferencia de los pacientes. La conjunción de estos aspectos conlleva que las decisiones que se tomen varíen según el contexto. Un ejemplo claro son las guías de práctica clínica, en las que se observa que, a pesar de la evidencia disponible, las recomendaciones varían entre los diferentes contextos (países, regiones, ciudades, establecimientos de salud, etc.), ello debido a diversos motivos, ya sean económicos, disponibilidad de recursos humanos o materiales, entre otros (3).

LA CIENCIA DISPONIBLE Y SU PARTICIPACIÓN EN LA ODONTOLOGÍA BASADA EN EVIDENCIA

Cuando se acude a la OBE, es común pensar que se necesita contar con la información de los últimos estudios realizados, lo cual no es del todo errado, pero resulta reduccionista en cuanto a lo que se requiere de la ciencia.

Llegados a este punto, se abordará el primer pilar de la OBE, es decir, la ciencia disponible. Esta debe ser entendida más allá de solo la consideración de «estudios realizados» correspondientes a los artículos publicados (en revistas indizadas y con proceso de revisión por pares), e incluir además las tecnologías sanitarias, sean estas duras, como los biomateriales disponibles (con características claras y pruebas de desempeño o de validación clínica), o blandas, en el caso de los procedimientos (con estandarización e información objetiva derivada de su seguimiento a largo plazo) (4).

De acuerdo con esto, en la OBE no solo se debe tener presente la existencia de estudios, sino también si en el entorno local existen las más recientes e innovadoras tecnologías sanitarias, con su respectivo entrenamiento que garantice su adecuada aplicación, así como evidencia que respalde sus resultados. Con esto claro, resulta importante valorar si se cuenta con los recursos para implementar estas tecnologías sanitarias, en cuya decisión se considerarán las preferencias de los pacientes. En este punto, inevitablemente y de forma inherente al proceso, los tres pilares de la OBE se hacen presentes (2).

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN LA ODONTOLOGÍA BASADA EN EVIDENCIA

En el marco de la ciencia disponible, los artículos publicados cumplen un papel importante, ya que sintetizan la evidencia que se ha generado en torno a las tecnologías sanitarias que los clínicos y los decisores en salud buscan aplicar. Sobre este aspecto, es necesario tener en cuenta que no basta con haber identificado el «artículo que resulta útil», sino que se debe haber realizado un adecuado ejercicio de búsqueda, cribado y lectura crítica de los artículos disponibles (5).

En cuanto a la búsqueda de artículos, esta no debe realizarse de forma arbitraria; por el contrario, debe llevarse a cabo mediante un proceso sistemático que permita recuperar eficientemente los artículos que se requieren. Para ello, se identificará el objetivo real del problema que se quiere resolver, de modo que se ahorre tiempo al no hacer una «búsqueda a ciegas». Así, si, por ejemplo, se requiere información sobre la eficacia o efectividad de un tratamiento, en la estrategia de búsqueda se priorizará la recuperación de artículos de revisión sistemática, ensayos clínicos y estudios observacionales longitudinales (6). Esta estrategia mejoraría la sensibilidad y especificidad de la búsqueda y reduciría la cantidad de artículos a revisar (7).

Debido al progreso tecnológico, la búsqueda de artículos se torna cada vez más amigable y eficiente, gracias a la disponibilidad de buscadores que permiten emplear preguntas PICO y estrategias avanzadas, el uso de filtros y, más recientemente, las herramientas de inteligencia artificial, las cuales no eximen la verificación humana (7).

Tras la identificación de los artículos, como parte del proceso de búsqueda, se procede a su recuperación, actividad que aún presenta barreras importantes, debido a que se requiere contar con accesos que no siempre son gratuitos. Aunque el Estado peruano, mediante el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec), y las universidades han implementado accesos a algunas bases bibliográficas, estas muchas veces resultan insuficientes, lo que conlleva que se opte por medios poco formales para recuperar la información o que simplemente se desestimen artículos, introduciéndose sesgos en etapas tempranas de la investigación. En este punto se evidencia la necesidad de reforzar los mecanismos de acceso a la información científica, promoviendo la ciencia abierta.

Una vez que ya se cuenta con los artículos, se debe realizar el cribado para eliminar duplicados y excluir aquellos que no abordan el problema de interés, ya sea en una primera etapa durante la lectura de título y resumen, o posteriormente mediante la revisión a texto completo. Para esta etapa existen diversas herramientas informáticas de las cuales podemos echar mano, tales como gestores de referencia (Zotero, Mendeley, EndNote, entre otros) y la

plataforma Rayyan, muy útil al permitir generar registros trazables de todas las exclusiones, consignando los motivos que luego pueden ser auditables y resumibles (8).

En esta etapa se debe tener cuidado, ya que pueden cometerse errores de selección bajo motivaciones indebidas, presentándose exclusiones de artículos que no apoyan los «resultados deseados» por los profesionales, incurriéndose en sesgo de confirmación o de *cherry-picking*. Para evitarlo, es fundamental que los profesionales tengan claras sus nociones de integridad científica, que se adopten estrategias de revisión independiente por dos personas y que se asegure la transparencia de los procesos adoptados (9).

La lectura crítica de los artículos científicos recuperados es una actividad importante que requiere ser fortalecida en la formación universitaria y continua de los profesionales, ya que permite identificar la calidad de los estudios, interpretar sus hallazgos y, con ello, aplicarlos a favor de la atención de los pacientes.

Una lectura crítica adecuada no implica que el profesional sea un experto en metodología o ética en investigación, sino que posea los conocimientos suficientes que sirvan como herramientas para identificar si los artículos cuentan con las salvaguardas metodológicas que limiten el riesgo de sesgo que podría presentarse, sabiendo emplear para ello diversas herramientas existentes según el tipo de estudio (RoB, ROBINS-I, NOS, CASP, AMSTAR-2, QUADAS-2, ROBIS, JBI, QUIPS, entre otros) (10).

LA ODONTOLOGÍA BASADA EN EVIDENCIA Y LA TOMA DE DECISIONES

Todo lo expuesto hasta aquí no debe entenderse como un acto académico de ámbito únicamente universitario, sino como un estándar profesional que debe adoptarse en la atención tanto individual como colectiva, a fin de lograr resultados clínicamente eficaces.

Si bien la implementación de la OBE para actividades de consulta particular puede considerarse poco práctica, esta debe entenderse como una inversión orientada a generar protocolos de atención estandarizados, que no solo guíen un adecuado manejo clínico, sino que también sirvan de aval técnico-científico ante situaciones que requieran idoneidad en la elección de los tratamientos realizados. Ello cobra especial relevancia si se considera que, aunque puedan existir guías de práctica clínica, estas solo son referenciales, ya que no siempre están adaptadas al contexto en el que se quieren aplicar o pueden no estar actualizadas (11).

A nivel estatal, aunque no sean muy conocidos, los programas presupuestales que vinculan los créditos presupuestarios de la política nacional con resultados específicos a favor de la población emplean la evidencia disponible proveniente de publicaciones científicas rigurosas. De este modo, promueven que, en aquellos casos en los que no se cuente con una masa crítica de evidencia científica de alta calidad, se establezca una agenda para su generación, la cual puede comprender evaluaciones prospectivas del impacto de intervenciones ya implementadas. Estos aspectos pueden encontrarse en el documento técnico de contenidos mínimos de los Programas Presupuestales (12).

Para concluir, aunque la OBE es un concepto muy mencionado y difundido, es imperativo que los profesionales la interioricen como filosofía inherente a su formación, a fin de brindar atenciones eficaces, y que, a su vez, les permita contar con protocolos de atención con respaldo que pueda ser satisfactoriamente auditable. Para ello se requiere contar no solo con el interés de los profesionales, sino también con el respaldo y la participación activa de diferentes actores públicos y privados, que formen parte o no de la academia, para con ello alcanzar el estándar de decisiones en salud basadas en evidencia.

REFERENCIAS

- Chiappelli F. Evidence-based dentistry: two decades and beyond. *J Evid Based Dent Pract* [Internet]. 2019; 19(1): 7-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2018.05.001>
- Kishore M, Panat SR, Aggarwal A, Agarwal N, Upadhyay N, Alok A. Evidence based dental care: integrating clinical expertise with systematic research. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2014; 8(2): 259-262. Disponible en: <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/6595.4076>
- Tay CT, Joham AE, Teede HJ. Key standards and principles for developing evidence-based clinical guidelines: balancing health professional, patient, funder, and government needs. *Fertil Steril* [Internet]. 2025; 123(4): 561-568. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2025.01.023>

4. Sarri G, Forsythe A, Elvidge J, Dawoud D. Living health technology assessments: how close to living reality? *BMJ Evid Based Med* [Internet]. 2023; 28(6): 369-371. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjebm-2022-112152>
5. Carrasco-Labra A, Brignardello-Petersen R, Glick M, Guyatt GH, Azarpazhooh A. A practical approach to evidence-based dentistry: VI. How to use a systematic review. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2015; 146(4): 255-265.e1. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2015.01.025>
6. Manterola C, Quiroz G, Salazar P, García N. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Rev Méd Clín Las Condes* [Internet]. 2019; 30(1): 36-49. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.11.005>
7. Cooper C, Booth A, Varley-Campbell J, Britten N, Garside R. Defining the process to literature searching in systematic reviews: a literature review of guidance and supporting studies. *BMC Med Res Methodol* [Internet]. 2018; 18(1): 85. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0545-3>
8. Nussbaumer-Streit B, Sommer I, Hamel C, Devane D, Noel-Storr A, Puljak L, et al. Rapid reviews methods series: guidance on team considerations, study selection, data extraction and risk of bias assessment. *BMJ Evid Based Med* [Internet]. 2023; 28(6): 418-423. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjebm-2022-112185>
9. Waffenschmidt S, Sieben W, Jakubeit T, Knelangen M, Overesch I, Bühn S, et al. Increasing the efficiency of study selection for systematic reviews using prioritization tools and a single-screening approach. *Syst Rev* [Internet]. 2023; 12(1): 161. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02334-x>
10. Kolaski K, Romeiser L, Ioannidis JP. Guidance to best tools and practices for systematic reviews. *J Pediatr Rehabil Med* [Internet]. 2023; 16(2): 241-273. Disponible en: <https://doi.org/10.3233/PRM-230019>
11. Durr-e-Sadaf. How to apply evidence-based principles in clinical dentistry. *J Multidiscip Healthc* [Internet]. 2019; 12: 131-136. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/JMDH.S189484>
12. Ministerio de Economía y Finanzas (PE). Programas presupuestales [Internet]. Lima: MEF; [s. f.]. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/es/?opcion=com_content&language=es-ES&Itemid=101530&lang=es-ES&view=article&id=5337






Revista
ESTOMATOLÓGICA
E-ISSN 2225-7616 Herediana

ARTÍCULOS ORIGINALES /
ORIGINAL ARTICLES /
ARTIGOS ORIGINAIS

Estudio comparativo de carcinoma oral de células escamosas durante tres décadas en un centro dental docente de Lima, Perú*

Comparative study of oral squamous cell carcinoma over three decades at a teaching dental center in Lima, Peru

Estudo comparativo do carcinoma de células escamosas bucal em três décadas em um centro odontológico universitário em Lima, Peru

 **Gianella Dayana Garay Orihuela**^{1, a},
 **Karina Julia Morón Ayala**^{1, b},
 **Sonia Julia Sacsquispe Contreras**^{1, c, d}

¹ Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Cirujana dentista.

^b Bachiller en Estomatología.

^c Doctorado en Estomatología.

^d Especialista en Medicina y Patología Oral.

| RESUMEN

Objetivo: Comparar la frecuencia del carcinoma oral de células escamosas en un laboratorio de patología bucomaxilofacial de un centro dental docente de una universidad peruana a lo largo de tres décadas (1991-2020). **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio transversal, observacional, analítico y retrospectivo. Se analizaron las variables grupo etario, sexo, manifestaciones clínicas, localización anatómica y década de diagnóstico. Los datos recolectados fueron codificados para preservar el anonimato de los pacientes y, posteriormente, se registraron en una ficha de recolección de datos. El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el *software* STATA 16.0, aplicando las pruebas de chi-cuadrado y de Fisher, con un nivel de confianza de 95 % y un $p < 0,05$. **Resultados:** Se recopilaron 735 datos, con una edad promedio de 53 años. El grupo etario con mayor frecuencia fue el de 70 a 79 años ($n = 177$). Las principales manifestaciones clínicas observadas fueron tumor (50,75 %) y úlcera (31,68 %). Las localizaciones anatómicas más prevalentes fueron el reborde alveolar superior e inferior/encía (35,80 %) y el borde lateral de la lengua (23,58 %). **Conclusiones:** Se evidenció un incremento en la frecuencia del carcinoma oral de células escamosas en la última década (2011-2020), siendo el sexo femenino el más afectado. Las localizaciones anatómicas más prevalentes fueron el reborde alveolar superior e inferior/encía y el borde lateral de la lengua. Las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron el tumor, la úlcera y la placa blanca, en ese orden.

Palabras clave: carcinoma epidermoide; cáncer oral; neoplasias de la boca.

Recibido: 15-07-2024

Aceptado: 17-11-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Las autoras

© Revista Estomatológica Herediana

Citar como:

Garay GD, Morón KJ, Sacsquispe SJ. Estudio comparativo de carcinoma oral de células escamosas durante tres décadas en un centro dental docente de Lima, Perú. Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 297-303. DOI: 10.20453/reh.v35i4.5598

* El presente artículo fue elaborado a partir de la tesis de Gianella Dayana Garay Orihuela y Karina Julia Morón Ayala para obtener el título profesional de cirujano dentista.

ABSTRACT

Objective: To compare the frequency of oral squamous cell carcinoma in an oral and maxillofacial pathology laboratory at a teaching dental center of a Peruvian university across three decades (1991 -2020). **Materials and methods:** A cross-sectional, observational, descriptive, retrospective study was conducted. Age group, sex, clinical manifestations, anatomical location, and decade were analyzed. Collected data were coded to preserve patient anonymity and recorded on standardized data collection form. Statistical analysis was performed using STATA 16.0 software, applying the chi-square test and Fisher's exact test, with a 95% confidence level and $p < 0.05$. **Results:** A total of 735 records were included, the mean age was 53 years. The age group with the highest frequency was 70-79 years ($n = 177$). The main clinical manifestations were tumors (50.75 %) and ulcers (31.68 %). The most frequent anatomical sites were the upper and lower alveolar ridge/gingiva (35.80%) and the lateral border of the tongue (23.58%). **Conclusions:** An increase in oral squamous cell carcinoma was observed in the most recent decade (2011-2020), with a higher prevalence in females. The most frequent anatomical sites were the upper and lower alveolar ridge/gingiva and the lateral border of the tongue. The most common clinical manifestations were tumor, ulcer, and white plaque, in that order.

Keywords: squamous cell carcinoma; oral cancer; mouth neoplasms.

RESUMO

Objetivo: Comparar a frequência do carcinoma de células escamosas bucal em um laboratório de patologia bucomaxilofacial de um centro odontológico acadêmico de uma universidade peruana ao longo de três décadas (1991-2020). **Materiais e métodos:** Foi realizado um estudo transversal, observacional, descritivo e retrospectivo. Foram analisados a faixa etária, o sexo, as manifestações clínicas, a localização anatômica e a década. Os dados coletados foram codificados para preservar o anonimato dos pacientes e, posteriormente, registrados em um formulário de coleta de dados. A análise estatística foi realizada utilizando o software STATA 16.0, aplicando os testes qui-quadrado e de Fisher, com um intervalo de confiança de 95% e um $p < 0,05$. **Resultados:** Foram coletados 735 dados, com uma idade média de 53 anos. A faixa etária com maior frequência foi a de 70 a 79 anos ($n = 177$). As principais manifestações clínicas observadas foram tumor (50,75%) e úlcera (31,68%). As localizações anatômicas mais comuns foram a crista alveolar superior e inferior/gengiva (35,80%) e a borda lateral da língua (23,58%). **Conclusões:** Evidenciou-se um aumento do carcinoma espinocelular oral na última década (2011-2020), afetando mais o sexo feminino. As localizações anatômicas mais comuns foram a crista alveolar superior e inferior/gengiva e a borda lateral da língua. As manifestações clínicas mais comuns foram o tumor, a úlcera e a placa branca, nessa ordem.

Palavras-chave: carcinoma espinocelular; câncer oral; neoplasias da boca.

INTRODUCCIÓN

El cáncer oral ocupa el decimotercer lugar entre las neoplasias a nivel mundial y representa un problema de salud pública, siendo más frecuente en hombres y adultos mayores (1). En odontología, el carcinoma oral de células escamosas (COCE) es el tumor de mayor frecuencia en la cavidad oral, representando alrededor del 90 % de los casos (2, 3). Esta neoplasia se origina en las células escamosas del epitelio de la mucosa, progresando a través de cambios epiteliales, infiltración e invasión de tejidos circundantes y, posteriormente, a metástasis (4). Su localización más frecuente incluye labios, mucosa bucal, encía, piso de boca y lengua. Su etiología es multi-

factorial, siendo uno de los principales factores de riesgo el consumo de tabaco y alcohol (1). Otros factores relacionados son el estilo de vida, la genética, infecciones virales como el virus herpes simple (VHS) y el virus del papiloma humano (VPH), el sexo y el grupo etario (5).

En Colombia y Perú, los registros muestran un aumento de casos en varones mayores de 50 años, especialmente en zonas con menor acceso a atención odontológica (6), mientras que, en Uruguay, el carcinoma escamoso de cabeza y cuello presenta mayor prevalencia en hombres (7). No obstante, un estudio en Perú (2005-2016) reportó mayor afectación en mujeres de la quinta década de vida, siendo la lengua, el paladar y el reborde alveolar/encía

los lugares de mayor presencia de carcinoma epidermoide en la cavidad oral (8). En este contexto, en muchos países se observa que los registros clínicos son limitados o están incompletos y la falta de programas de tamizaje bucal contribuye a la subestimación y al diagnóstico tardío (9, 10).

Actualmente, en el Perú los estudios epidemiológicos acerca del COCE son escasos y provienen de hospitales públicos de Lima, por lo que es importante conocer sus manifestaciones iniciales para diagnosticar esta afección de manera temprana y oportuna. El presente estudio tuvo como objetivo comparar la frecuencia del COCE en el Laboratorio de Patología Bucomaxilofacial del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CDD-UPCH), a lo largo de tres décadas (1991-2020).

MATERIALES Y MÉTODOS

Investigación transversal, observacional, analítica y retrospectiva. La población estuvo conformada por fichas anatomopatológicas completas con diagnóstico de COCE registradas entre 1991 y 2020. Se solicitó la autorización al Laboratorio de Patología Bucomaxilofacial del CDD-UPCH para acceder a la base de datos que contenía dichos registros clínicos. En total, se recopilieron 735 fichas que constituyeron la población inicial. De estas, 704 cumplieron los criterios de inclusión, es decir, contaron con un diagnóstico confirmado de COCE. Se excluyeron las fichas incompletas o aquellas que correspondían a otro diagnóstico.

La recolección de datos se realizó mediante la revisión de las fichas anatomopatológicas correspondientes a las tres décadas de estudio (1991-2020). Para preservar el anonimato de los pacientes, se asignó un código a cada registro. Se consignaron las siguientes variables de estudio: grupo etario, sexo, manifestación clínica, localización anatómica y década. Posteriormente, la información fue registrada en una ficha de recolección de datos, los cuales fueron procesados en el programa STATA 16.0. Se realizó un análisis descriptivo de las variables cualitativas y, para evaluar la asociación entre ellas, se utilizaron las pruebas de chi-cuadrado y exacta de Fisher, con un nivel de confianza de 95 % y un valor de $p < 0,05$.

El estudio contó con la aprobación del Comité Institucional de Ética de la UPCH, así como con la autorización del Laboratorio de Patología Bucomaxilofacial del CDD-UPCH.

RESULTADOS

Se encontró que la frecuencia de COCE se incrementó gradualmente a lo largo de las tres décadas de estudio. El mayor número de casos se observó en el grupo etario de 70 a 79 años en las tres décadas: 21 (3,01 %) en 1991-2000, 69 (9,89 %) en 2001-2010 y 87 (12,46 %) en 2011-2020. Asimismo, en las décadas 2001-2010 y 2011-2020 se evidenció un incremento significativo de casos en el grupo de 50 a 59 años en comparación con la década 1991-2000. En contraste, se registraron pocos casos de COCE en niños y adultos jóvenes (figura 1).

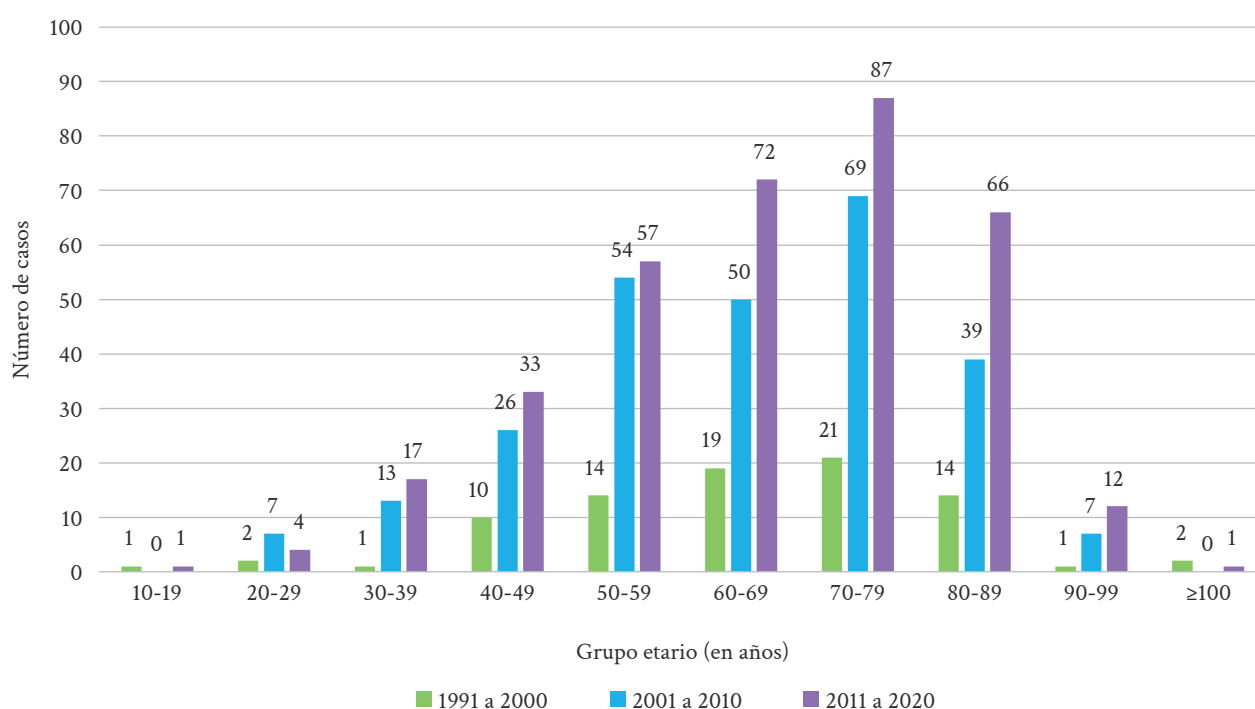


Figura 1. Frecuencia del carcinoma oral de células escamosas según grupo etario por décadas.

En la tabla 1 se observa que, en ambos sexos, el número de casos de COCE aumenta conforme avanzan las décadas. El sexo femenino presentó una mayor frecuencia de casos en los periodos 2001-2010 y 2011-2020, en comparación con el sexo masculino, aunque sin significancia estadística (prueba de chi-cuadrado, valor $p = 0,232$).

En la tabla 2 se observa que, como manifestaciones clínicas iniciales, la placa blanca fue más frecuente que la placa roja en las tres décadas. Entre los cuadros clínicos más avanzados, el tumor, la úlcera y la placa blanca fueron las principales manifestaciones, en ese orden (prueba de chi-cuadrado, valor $p = 0,271$), no encontrándose significancia estadística.

Tabla 1. Comparación de sexo sobre la frecuencia de carcinoma oral de células escamosas.

Década	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
1991-2000	39	5,55	44	6,26	83	11,79
2001-2010	148	21,05	118	16,79	266	37,84
2011-2020	203	28,88	151	21,48	354	50,28
Total	390	55,48	313	44,52	703	100,0

Prueba de chi-cuadrado (valor $p = 0,232$).

Tabla 2. Comparación de la frecuencia de manifestación clínica de carcinoma oral de células escamosas (COCE).

Manifestación clínica de COCE	Década						Total	
	1991-2000		2001-2010		2011-2020		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Placa blanca	16	2,27	44	6,25	48	6,82	108	15,34
Placa roja	1	0,14	7	0,99	8	1,14	16	2,27
Tumor	49	6,96	130	18,47	178	25,28	357	50,71
Úlcera	17	2,41	86	12,22	120	17,05	223	31,68
Total	83	11,79	267	37,93	354	50,28	704	100,0

Prueba de chi-cuadrado (valor $p = 0,271$).

Con respecto a la localización anatómica, se evidenció un aumento en el número de casos de COCE en el reborde alveolar superior e inferior/encia y en el borde lateral de la lengua a lo largo de las tres décadas (prueba exacta

de Fisher, valor $p < 0,0001$), observándose una asociación estadísticamente significativa entre las variables analizadas.

Tabla 3. Comparación de la frecuencia de localización anatómica de carcinoma oral de células escamosas.

Localización anatómica	Década						Total	
	1991-2000		2001-2010		2011-2020		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Dorso lingual	0	0,0	9	1,28	2	0,28	11	1,56
Ventre lingual	1	0,14	11	1,56	10	1,42	22	3,13
Borde lateral	16	2,27	58	8,24	92	13,07	166	23,58
Piso de boca	5	0,71	20	2,84	16	2,27	41	5,82
Reborde alveolar	33	4,69	87	12,36	132	18,75	252	35,80
Encía	2	0,28	10	1,42	16	2,27	28	3,98
Mucosa labial	6	0,85	10	1,42	8	1,14	24	3,41
Mucosa yugal	4	0,57	20	2,84	46	6,53	70	9,94
Trígono retromolar	2	0,28	12	1,70	12	1,70	26	3,69
Paladar duro	7	0,99	26	3,69	12	1,70	45	6,39
Paladar blando	5	0,71	4	0,57	7	0,99	16	2,27
Mucosa Oral	2	0,28	0	0,0	1	0,14	3	0,42
Total	83	11,79	267	37,93	354	50,28	704	100,0

Prueba exacta de Fisher (valor $p < 0,0001$).

DISCUSIÓN

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en 2019, el cáncer oral alcanzó en el Perú una incidencia de 1,6 casos por cada 100 000 personas, ubicando al país en el quintil 2 en comparación con el resto de naciones (11). De acuerdo con el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), el cáncer oral ha mostrado un incremento progresivo en su incidencia entre el 2000 y 2019 (12). Se trata de una neoplasia con pronóstico desfavorable y elevada mortalidad, en parte por su escasa sintomatología y alta vascularización; asimismo, presenta una alta incidencia en países como Pakistán, Brasil, India y Francia (5).

En odontología, el COCE es la neoplasia maligna más frecuente de la cavidad bucal y representa un desafío significativo para la salud pública en el Perú. A pesar de ser potencialmente curable en estadios tempranos, la mayoría de los casos son diagnosticados en fases avanzadas, lo que se traduce en una alta carga clínica y elevados costos de tratamiento. Un estudio realizado en un hospital del Perú reportó una frecuencia de COCE de 1,87 % (8), mientras que, en el presente estudio, se observó una tendencia creciente en la frecuencia de este cáncer entre 1991 y 2020. No obstante, estos datos reflejan únicamente la realidad del centro universitario analizado. Por otro lado, un estudio retrospectivo desarrollado en 17 centros de Latinoamérica reportó una edad media de diagnóstico de 62,8 años, con predominio masculino (55,8 %) (13).

En este estudio, la edad promedio fue de 53 años, con un rango de 14 a 102 años. En las tres décadas analizadas, el grupo etario de 70 a 79 años presentó la mayor frecuencia de casos. Se observó un menor número de casos en el grupo de 10 a 19 años. Diversos estudios muestran variaciones respecto al grupo etario; por ejemplo, Torres-Morales et al. (14) reportaron una edad promedio de 60 a 69 años, con predominio del sexo masculino, mientras que en los estudios de García San Juan et al. (15) y Álvarez et al. (7) la edad media fue de 62 años. Estos últimos hallazgos se aproximan más a los resultados del presente estudio, aunque el promedio de edad también varía en función del tamaño y las características de la muestra.

Respecto al sexo, se encontró que el COCE presentó mayor prevalencia en mujeres (55,48 %) en el conjunto de las tres décadas, y solo en el período 1991-2000 se observó un predominio masculino. García San Juan et al. (15) señalaron que, en 2018, el cáncer oral fue tres veces más frecuente en varones. Torres-Morales et al. (14) reportaron un predominio masculino del 61,90 % para el COCE; y otros autores, como Rodríguez et al. (16), también informan mayor prevalencia en el sexo masculino. No obstante, Delesma (8) describe que

el COCE afectó mayormente a mujeres, hallazgo que concuerda con los resultados de esta investigación.

Según el Banco Mundial, la población del Perú en 2022 fue de 34 049 588 habitantes, de los cuales 17 192 503 eran mujeres y 16 857 086 eran hombres (17). Ello evidencia que, en los últimos años, las mujeres constituyen una ligera mayoría poblacional, por lo que tienden a acudir con mayor frecuencia a los servicios de salud para controles médicos. En términos generales, las mujeres adoptan estilos de vida relativamente más saludables y muestran una mayor conciencia preventiva, lo que podría influir en su mayor representación en los registros clínicos.

La comparación por décadas de las manifestaciones clínicas observadas en los casos de COCE mostró que en el período 1991-2000 se registró un número relativamente bajo de casos para las cuatro manifestaciones clínicas evaluadas. Sin embargo, en 2011-2020 se evidenció un aumento significativo, llegando hasta el triple de casos. La manifestación más frecuente fue el tumor (50,71 %), seguida de la úlcera (31,68 %), la placa blanca (15,34 %) y la placa roja (2,27 %). Estos resultados podrían deberse tanto a un incremento real en la aparición de dichas lesiones como a una mejora en el registro clínico y diagnóstico durante los años más recientes.

Se encontró que las localizaciones anatómicas más frecuentes durante las tres décadas fueron el reborde alveolar superior e inferior/encia y el borde lateral de la lengua. Asimismo, en la década 2011-2020, el número de casos se quintuplicó en comparación con 1991-2000, lo que constituye un hallazgo relevante. Torres-Morales et al. (14) indicaron que las localizaciones afectadas más frecuentes fueron la lengua y el piso de boca, mientras que Delesma (8) encontró que la lengua y el paladar duro eran las zonas más afectadas. De la Fuente et al. (18) señalaron que el COCE en la región lingual se presentó con mayor frecuencia en varones (61,4 %); por otro lado, Rodríguez et al. (16) reportaron que, en el sexo masculino, la mayor incidencia se localiza en el labio y la cavidad oral. Se ha descrito solo un caso a los 14 años, lo que refuerza que se trata de una condición rara en adolescentes y con características distintas a la presentación en adultos (19).

Los resultados de Barros et al. (20) evidencian que persisten deficiencias en el conocimiento y en la práctica clínica de los cirujanos dentistas respecto a la detección temprana del cáncer oral y orofaríngeo, especialmente en la identificación de factores de riesgo y en la realización del examen clínico completo. Estas limitaciones podrían contribuir a diagnósticos tardíos, afectando negativamente el pronóstico de los pacientes.

La principal limitación del estudio radica en que los datos fueron recolectados por distintos profesionales, en diferentes momentos y utilizando diversos criterios para seleccionar las zonas anatómicas.

CONCLUSIONES

Este estudio demuestra un marcado incremento del COCE en los últimos años, especialmente en la década de 2011-2020. El mayor número de casos se observó en pacientes de 70 a 79 años, con un aumento a partir de los 50 años en las tres décadas analizadas. Las principales localizaciones anatómicas fueron el reborde alveolar/encia y el borde lateral de la lengua.

Conflicto de intereses:

Las autoras declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Aprobación de ética:

Trabajo aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Herediana, mediante Constancia CIEI-E-065-20-24, con fecha 29 de febrero de 2024.

Contribución de autoría:

GDGO: conceptualización, metodología, redacción de borrador original, redacción (revisión y edición).

KJMA: investigación, *software*, visualización.

SSC: redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Gianella Dayana Garay Orihuela

✉ gianella.garay@upch.pe

REFERENCIAS






1. World Health Organization. Oral health [Internet]. WHO; 2022, 17 de marzo. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
2. Montalban Y, Vázquez E, Meriño YP, Lotti R. Caracterización clínica y epidemiológica del carcinoma epidermoide de lengua. Rev Cubana Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello [Internet]. 2022; 6(3): e363. Disponible en: <http://revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/363>
3. Santelices MJ, Cárcamo M, Brenner C, Montes R. Cáncer oral en Chile: revisión de la literatura. Rev Méd Chile [Internet]. 2016; 144(6): 766-770. Disponible en: <http://doi.org/10.4067/S0034-98872016000600011>
4. Tarle M, Lukšić I. Pathogenesis and therapy of oral carcinogenesis. Int J Mol Sci [Internet]. 2024; 25(12): 6343. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms25126343>
5. Li Y, Hecht SS. Carcinogenic components of tobacco and tobacco smoke: a 2022 update. Food Chem Toxicol [Internet]. 2022; 165: 113179. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2022.113179>
6. Torres Y, Rodríguez O, Herrera R, Burgos GJ, Mesa R. Factores pronósticos del cáncer bucal: revisión bibliográfica. Mediciego [Internet]. 2016; 22(3): 67-77. Disponible en: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/419>
7. Álvarez D, Munyo A, Borche G, D'Albora R, Rodríguez V, Cuello M. Cáncer de cabeza y cuello en Uruguay: análisis de sobrevida en dos centros de referencia. Rev Méd Urug [Internet]. 2018; 34(1): 21-28. Disponible en: <https://revista.rmu.org.uy/index.php/rmu/article/view/38>
8. Delesma AF. Prevalencia del carcinoma epidermoide en el Servicio de Cirugía Cabeza y Cuello del Hospital Nacional Dos de Mayo durante el periodo 2005-2016. Rev Odontol Sanmarquina [Internet]. 2018; 21(2): 113-118. Disponible en: <http://doi.org/10.15381/os.v21i2.14776>
9. World Health Organization. Tobacco [Internet]. WHO; 2025, 25 de junio. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
10. González-Moles MÁ, Aguilar-Ruiz M, Ramos-García P. Challenges in the early diagnosis of oral cancer, evidence gaps and strategies for improvement: a scoping review of systematic reviews. Cancers [Internet]. 2022; 14(19): 4967. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/cancers14194967>

11. Organización Panamericana de la Salud. La carga de cánceres malignos [Internet]. OPS; 2021. Disponible en: <https://www.paho.org/es/enlace/carga-canceres-malignos>
12. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (PE). [Casos nuevos de cáncer registrados en el INEN, según el sexo, 2000-2019] [Internet]. Lima: INEN; 2022. Disponible en: <https://portal.inen.sld.pe/wp-content/uploads/2022/08/Casos-nuevos-registrados-en-el-IVEN-2000-2019.pdf>
13. Gilligan G, Panico R, Lazos J, Morelatto R, Belardinelli P, Criscuolo MI, et al. Oral squamous cell carcinomas and oral potentially malignant disorders: a Latin American study. *Oral Diseases* [Internet]. 2024; 30(5): 2965-2984. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/odi.14778>
14. Torres-Morales Y, Rodríguez-Martín O, Rodríguez-Rodríguez N, Viera-Morales KB, Díaz-Hernández MJ, Marichal-Martínez YA. Factores pronósticos del carcinoma epidermoide bucal. *Mediciego* [Internet]. 2020; 26(2): e1273. Disponible en: <https://www.mediciego.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTI-CULO=98851>
15. García C, Salas M, Gil JM. Algunas consideraciones sobre etiología y fisiopatogenia del carcinoma epidermoide bucal. *Medisur* [Internet]. 2018; 16(1): 63-75. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-894806>
16. Rodríguez BV, Agustin P, Pérez-de-Oliveira ME, Ajudarte M, Kowalski LP, Curado MP. Epidemiology and survival outcomes of lip, oral cavity, and oropharyngeal squamous cell carcinoma in a southeast Brazilian population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* [Internet]. 2022; 27(3): e274-e284. Disponible en: <https://doi.org/10.4317/medoral.25147>
17. Banco Mundial. Población, total - Perú [base de datos en Internet]. Washington (DC): Banco Mundial; 2022. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=PE>
18. De la Fuente M, Díaz M, Martínez B. Carcinoma espinocelular de lengua: estudio de sobrevivencia de 5 años. *Rev Clín Periodoncia Implantol Rehabil Oral* [Internet]. 2016; 9(1): 74-78. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.piro.2016.01.001>
19. Acero J, Pastor Á, Haddad A, Baranda E, Bueno Á, Picón M, et al. Carcinoma epidermoide de cavidad oral en edad pediátrica. A propósito de un caso. Revisión de la literatura. *Lat Am J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2022; 2(1): 6-11. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/103403>
20. Barros AT, Silva CC, Dos Santos VC, Panjwani CM, Barbosa KG, Ferreira SM. Knowledge of oral and oropharyngeal cancer by dental surgeons: an integrative review. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2021; 74(1): e20200080. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0080>

Can artificial intelligence-based large language models pass the National Dentistry Examination in Peru?

¿Pueden los grandes modelos de lenguaje de inteligencia artificial aprobar el Examen Nacional de Odontología en el Perú?

Os grandes modelos de linguagem de inteligência artificial conseguem ser aprovados no Exame Nacional de Odontologia no Peru?

 Miguel Á. Saravia-Rojas¹,
 Carlos Mendiola-Aquino¹,
 Francisco Orejuela-Ramírez¹,
 Wanderley Tunquipa-Chacón¹,
 Rocio Geng-Vivanco¹

¹ Universidad Peruana
Cayetano Heredia, School of
Stomatology. Lima, Peru.

ABSTRACT

Objective: To determine which artificial intelligence (AI) large language model demonstrates the highest accuracy in answering the 2023 National Dentistry Examination (ENAO, by its acronym in Spanish) in Peru, compared with the official answer key. **Material and methods:** The 100 multiple-choice questions from the 2023 ENAO were tested using ChatGPT-3.5, ChatGPT-4, Gemini, and Copilot. Responses were categorized by subject area and scored as correct or incorrect. Data were analyzed using the chi-square test ($\alpha = 0.05$). **Results:** ChatGPT-4 achieved the highest overall accuracy (90.00%), followed by Gemini (82.00%), Copilot (79.00%), and ChatGPT-3.5 (76.00%). Across most models, the highest accuracy was observed in Public Health, Research, Health Services Management, and Ethics, whereas lower performance was observed in Anatomy and in Oral Medicine and Pathology. Pairwise comparisons revealed that ChatGPT-4 performed significantly better than ChatGPT-3.5 (difference: 14%; $p = 0.0084$) and Copilot (difference: 11%; $p = 0.0316$); no significant differences were found among the remaining model comparisons ($p > 0.05$). **Conclusion:** All AI language models demonstrated effectiveness in answering the 2023 ENAO questions, with ChatGPT-4 achieving the highest accuracy.

Keywords: artificial intelligence; dental education; educational assessment; large language models.

Received: 2025-01-17

Accepted: 2025-11-13

Online: 2025-12-30



Open access article

© The authors

© Revista Estomatológica Herediana

Cite as:

Saravia-Rojas MÁ, Mendiola-Aquino C, Orejuela-Ramírez F, Tunquipa-Chacón W, Geng-Vivanco R. Can artificial intelligence-based large language models pass the National Dentistry Examination in Peru? Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 305-311. DOI: 10.20453/reh.v35i4.6253

RESUMEN

Objetivo: Determinar qué modelo de lenguaje de gran tamaño basado en inteligencia artificial (IA) presenta mayor precisión al responder el Examen Nacional de Odontología (ENAO) de 2023 en Perú, en comparación con el banco de respuestas oficiales. **Materiales y métodos:** Las 100 preguntas de opción múltiple del examen se probaron en ChatGPT-3.5, ChatGPT-4, Gemini y Copilot, y las respuestas se clasificaron por materias. Cada respuesta se marcó como correcta o incorrecta, y los datos se analizaron mediante la prueba de chi-cuadrado ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** ChatGPT-4 alcanzó la mayor precisión global (90,00 %), seguido de Gemini (82,00 %), Copilot (79,00 %) y ChatGPT-3.5 (76,00 %). Por área temática, Salud Pública, Investigación, Gestión de Servicios de Salud y Ética mostraron las mayores tasas de acierto en la mayoría de los modelos, mientras que Anatomía y Medicina Oral y Patología mostraron un desempeño inferior. Las comparaciones pareadas revelaron que ChatGPT-4 tuvo un rendimiento significativamente superior al de ChatGPT-3.5 (diferencia: 14 %; $p = 0,0084$) y al de Copilot (diferencia: 11 %; $p = 0,0316$), mientras que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los demás modelos ($p > 0,05$). **Conclusión:** Todos los modelos de lenguaje de gran tamaño basados en IA demostraron su eficacia al responder las preguntas del ENAO de 2023, siendo que ChatGPT-4 mostró la mayor precisión.

Palabras clave: inteligencia artificial; educación odontológica; evaluación educativa; modelos de lenguaje de gran tamaño.

RESUMO

Objetivo: Determinar qual modelo de linguagem de inteligência artificial (IA) apresenta maior precisão ao responder ao Exame Nacional de Odontologia (ENAO) de 2023 no Peru, em comparação com o banco de respostas oficial. **Materiais e métodos:** As 100 perguntas de múltipla escolha do exame foram testadas no ChatGPT-3.5, ChatGPT-4, Gemini e Copilot, e as respostas foram classificadas por matéria. Cada resposta foi marcada como correta ou incorreta, e os dados foram analisados através do teste qui-quadrado ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** O ChatGPT-4 alcançou a maior precisão geral (90,00%), seguido pelo Gemini (82,00%), Copilot (79,00%) e ChatGPT-3.5 (76,00%). Por assunto, Saúde Pública, Pesquisa, Gestão de Serviços de Saúde e Ética apresentaram a maior precisão na maioria dos modelos, enquanto um desempenho inferior foi observado em Anatomia e Medicina Oral e Patologia. Comparações pareadas revelaram que o ChatGPT-4 teve um desempenho significativamente melhor do que o ChatGPT-3.5 (diferença: 14%; $p = 0,0084$) e o Copilot (diferença: 11%; $p = 0,0316$), enquanto não foram encontradas diferenças significativas entre os demais modelos ($p > 0,05$). **Conclusão:** Todos os modelos de linguagem da IA demonstraram a sua eficácia ao responder às perguntas da ENAO de 2023, sendo que o ChatGPT-4 apresentou a maior precisão.

Palavras-chave: inteligência artificial; educação odontológica; avaliação educacional; modelos de linguagem de grande porte.

INTRODUCTION

Artificial intelligence (AI) has revolutionized how we interact with the world. At the forefront of this transformation are language models, a subcategory category of AI designed to understand and respond to human language in a natural and contextually relevant manner (1). These models use deep learning algorithms to analyze large datasets, enabling them to generate coherent text based on user inputs (2). Language models have become key tools across various fields. In education, they assist with tutoring, generate practice questions, and provide

feedback and explanations for complex concepts (3). Additionally, they can simulate real-life scenarios, serving as valuable supplementary resources for students, teachers and professionals (4).

Chatbots, powered by these advanced language models, are increasingly used to enhance user experience across various platforms. In education, chatbots can answer exam questions, provide study assistance, and offer insights on various topics, thus enhancing the learning process and supporting academic success (3, 4). The accuracy, precision, and reliability of chatbots in solving

exams in various medical and dental sciences have been studied (5-11). Chatbots demonstrate a satisfactory level of accuracy, positioning them as potential interactive tools in education to support learning (5, 7-9, 11). However, studies reveal varying accuracy among chatbots, often due to outdated data and difficulties in addressing complex situational queries or questions with multiple correct answers (7, 8). In decision-making scenarios, chatbots may provide incorrect or incomplete information. Therefore, caution is advised when considering them as reliable support (9, 10).

Initially launched as free versions, chatbots have recently introduced paid versions that offer enhanced inference capabilities and improved accuracy (6, 9). As chatbots continue to evolve, ongoing attention and evaluation are essential. Studies also emphasize the need to reassess their performance and efficacy across different languages (10, 12).

The National Dentistry Examination (ENAO, by its acronym in Spanish) in Peru, administered by the Peruvian Association of Dental Schools (ASPEFO, by its acronym in Spanish), is a standardized test aimed at evaluating the knowledge and competencies of dentistry graduates and is a requirement for practicing dentistry in Peru. The exam is conducted annually and covers a wide range of topics pertinent to dental practice. Its purpose is to ensure that practitioners meet the national standards for professional competence.

This study aimed to determine which AI language model exhibits the highest accuracy in answering the 2023 ENAO, compared to the official answer bank provided by ASPEFO. By evaluating the performance of different AI models, research seeks to assess their efficacy as educational tools. The null hypothesis tested was that there would be no difference among the language models in their performance on the ENAO exam.

METHODS

This was a comparative, cross-sectional, observational study evaluating the accuracy of AI language models in answering the 2023 ENAO in Peru. The 2023 ENAO consisted of two tests (Part 1 and Part 2), each containing 100 multiple-choice questions. For practical reasons, only Part 1 was included in this study, as it encompasses core dental topics and offers a representative sample for assessing the accuracy of AI language models. Ethical approval was not required, as the analysis exclusively involved publicly available data from an official examination, without involving human participants, personal data, or clinical interventions. The complete set of questions and official answers for Part 1 is accessible through the ASPEFO at: <https://aspefo.org/wp-content/uploads/2023/03/Prueba-1-Solucionario.pdf>

The 100 questions from Part 1 were administered to four AI language models: ChatGPT-3.5 (developed by OpenAI), ChatGPT-4 (by OpenAI), Gemini (by Google), and Copilot (by Microsoft). These platforms were selected based on their widespread use and accessibility during the study period. Prior to data collection, a training phase was conducted to standardize the process of generating prompts for the AI models. The prompt used was: "What is the correct answer to the following 2023 ENAO question?" followed by the question and its multiple-choice options. Each model's answers were captured via screenshots and transcribed into an Excel database.

The responses were then categorized by subject area: Embryology and Histology, Anatomy, Oral Medicine and Pathology, Oral and Maxillofacial Surgery, Public Health, Research, Health Services Management, and Ethics. Each response was marked as correct or incorrect by comparison with the official answer key provided by ASPEFO.

The correct response rate was calculated as:

$$\text{Correct response rate (\%)} = \frac{\text{Number of correct answers}}{\text{Total number of questions}} \times 100$$

Descriptive statistics were used to summarize the number and percentage of correct answers per subject and language model. Incorrect answers from Gemini, ChatGPT-3.5, and Copilot were compared against correct responses from ChatGPT-4 by subject to quantify differences in performance. Percentages of incorrect answers were calculated relative to the number of correct answers of ChatGPT-4. Pairwise differences in the percentage of correct answers between models were calculated, and their statistical significance was assessed using Z tests for proportions ($p < 0.05$). All analyses were performed using SPSS Statistics v. 29.

RESULTS

Table 1 presents the number and percentage of correct answers provided by each AI model across different subjects in response to the ENAO exam. ChatGPT-4 achieved the highest overall accuracy, correctly answering 90 out of 100 questions (90.00%), followed by Gemini (82.00%) and Copilot (79.00%), while ChatGPT-3.5 showed the lowest performance (76.00%). By subject, Public Health, Research, Health Services Management, and Ethics was the area with the highest accuracy for ChatGPT-3.5 ($n = 35/40$; 87.50%), Copilot ($n = 35/40$; 87.50%), and ChatGPT-4 ($n = 37/40$; 92.50%). In contrast, Embryology and Histology was the area with the highest accuracy for Gemini ($n = 28/30$; 93.33%). The lowest scores were observed in Oral Medicine and

Pathology for Gemini (n = 6/10; 60.00%); in Anatomy (n = 6/10; 60.00%) and Oral Medicine and Pathology (n = 6/10; 60.00%) for ChatGPT-3.5; in Embryology and

Histology (n = 21/30; 70.00%) and Anatomy (n = 7/10; 70.00%) for Copilot; and in Embryology and Histology for ChatGPT-4 (n = 26/30; 86.67%).

Table 1. Number and percentage of correct answers by subject from the language models in response to the ENAO Exam.

Subject	Total No. of questions	Gemini		ChatGPT-3.5		Copilot		ChatGPT-4	
		No. of correct answers	Correct response rate (%)	No. of correct answers	Correct response rate (%)	No. of correct answers	Correct response rate (%)	No. of correct answers	Correct response rate (%)
Embryology and Histology	30	28	93.33	22	73.33	21	70.00	26	86.67
Anatomy	10	7	70.00	6	60.00	7	70.00	9	90.00
Oral Medicine and Pathology	10	6	60.00	6	60.00	8	80.00	9	90.00
Oral and Maxillofacial Surgery	10	9	90.00	7	70.00	8	80.00	9	90.00
Public Health, Research, Health Services Management, and Ethics	40	32	80.00	35	87.50	35	87.50	37	92.50
Total	100	82	82.00	76	76.00	79	79.00	90	90.00

Table 2 shows the number and percentage of incorrect answers from Gemini, ChatGPT-3.5, and Copilot relative to the correct answers provided by ChatGPT-4, by subject. Overall, Gemini had the fewest incorrect answers (8.90%), followed by Copilot (12.20%) and ChatGPT-3.5 (15.60%). By subject, Gemini made no errors in Oral and Maxillofacial Surgery (0.00%), two errors in Anatomy (22.20%), three errors in Oral Medicine and Pathology (33.30%), and five errors in Public Health, Research, Health Services Management, and Ethics (13.50%). Notably, in Embryology and Histology, Gemini outperformed ChatGPT-4,

providing two additional correct answers (-7.70%). ChatGPT-3.5 had four incorrect answers in Embryology and Histology (15.40%), three errors each in Anatomy (33.30%) and Oral Medicine and Pathology (33.30%), and two errors in both Oral and Maxillofacial Surgery (22.20%) and Public Health, Research, Health Services Management, and Ethics (5.40%). Copilot made five errors in Embryology and Histology (19.20%), two errors each in Anatomy (22.20%) and Public Health, Research, Health Services Management, and Ethics (5.40%), and one error each in Oral Medicine and Pathology (11.10%) and Oral and Maxillofacial Surgery (11.10%).

Table 2. Number and percentage of incorrect answers from Gemini, ChatGPT-3.5, and Copilot relative to correct answers by ChatGPT-4, by subject.

Subject	No. of incorrect answers by Gemini (%)	No. of incorrect answers by ChatGPT-3.5 (%)	No. of incorrect answers by Copilot (%)
Embryology and Histology	-2* (-7.70%)	4 (15.40%)	5 (19.20%)
Anatomy	2 (22.20%)	3 (33.30%)	2 (22.20%)
Oral Medicine and Pathology	3 (33.30%)	3 (33.30%)	1 (11.10%)
Oral and Maxillofacial Surgery	0 (0.00%)	2 (22.20%)	1 (11.10%)
Public Health, Research, Health Services Management, and Ethics	5 (13.50%)	2 (5.40%)	2 (5.40%)
Total	8 (8.90%)	14 (15.60%)	11 (12.20%)

Percentages represent the proportion of incorrect answers from each model relative to the number of correct answers generated by ChatGPT-4 for the same subject. *Negative value indicates that Gemini provided more correct answers than ChatGPT-4 in this subject.

Table 3 presents the pairwise differences in the percentage of correct answers across the language models. ChatGPT-4 achieved significantly higher accuracy compared with ChatGPT-3.5 (difference: 14%;

p = 0.0084) and Copilot (difference: 11%; p = 0.0316). The remaining comparisons did not show statistically significant differences (p > 0.05).

Table 3. Pairwise differences in percentage of correct answers between language models.

		Difference (% of correct answers)	P
ChatGPT-4	Gemini	8.0	0.103
	ChatGPT-3.5	14.0	0.0084
	Copilot	11.0	0.0316
Gemini	ChatGPT-3.5	6.0	0.2976
	Copilot	3.0	0.5924
ChatGPT-3.5	Copilot	-3.0	0.6115

Differences calculated as (% correct of first model – % correct of second model). Statistical significance assessed with Z test of proportions ($p < 0.05$).

DISCUSSION

Language models have emerged as tools capable of understanding and responding to queries in a human-like manner. These models have recently shown promise as useful aids in preparing for licensing exams in healthcare (11, 13). However, their performance varies depending on factors such as the quality of their training data, the design of their algorithms, and their validation against real-world clinical scenarios (6, 7, 10, 11, 13). This study aimed to evaluate the accuracy of responses generated by four AI language models on the 2023 ENAO exam, revealing significant differences among the models and leading to the rejection of the null hypothesis.

One of the most well-known language models is ChatGPT, developed by OpenAI. Trained on an extensive dataset, it can generate responses across various languages and subjects. Initially available as a free version, ChatGPT-4, a paid version, was released in February 2023. This version is claimed to offer improved accuracy (5, 14), as evidenced by this study and a previous research by Gilson et al. (5). ChatGPT-4 demonstrated a significant improvement in responding to medical questions, achieving 60% higher accuracy compared to the free version, ChatGPT-3.5 (5). In our study, ChatGPT-4 provided the highest number of correct responses on the ENAO exam, attaining a correct response rate of 90% or more in all areas except for Embryology and Histology.

In another study, Takagi et al. (6) compared the performance of both language models on the Japanese Medical Licensing Examination, finding that the paid version achieved greater accuracy, especially on challenging and specific questions. Language models have shown consistent improvements in areas where they previously faced challenges. Notably, ChatGPT-4 demonstrates significant advancement in tasks where ChatGPT-3.5 showed weaknesses (5).

In this study, ChatGPT-3.5 exhibited the lowest performance among the language models. Previous research has highlighted that ChatGPT-3.5 struggles with certain exams, likely due to outdated data and insufficient advancements (7, 8, 15). It often fails to fully grasp the context of questions, make logical deductions, and provide accurate answers (15). Additionally, ChatGPT-3.5 faces challenges with multiple-choice questions, which could explain our results (6, 7). Compared to the correct responses of ChatGPT-4, ChatGPT-3.5 had the most errors, especially in areas that were more difficult for the language models. Users should not rely solely on its responses for specialized consultations (15).

Few studies have assessed the performance of Gemini or its predecessor, Bard, developed by Google, on exams in the health field. Patil et al. (11) compared ChatGPT-4 and Bard on radiology questions, finding that ChatGPT-4 demonstrated greater accuracy than Bard, outperforming it in some areas while showing no significant difference in others. Our study supports this finding, as ChatGPT-4 outperformed Gemini in most areas, although their performances were comparable in Oral and Maxillofacial Surgery. However, Gemini excelled in Embryology and Histology, showing two more correct answers than ChatGPT-4, likely due to recent updates. Gemini has shown significant advancements in processing large volumes of information and undergoes extensive ethical and safety testing to identify biases, ensuring its safe use (16). Our study found that Gemini's overall performance on the ENAO exam was comparable to ChatGPT-4, with both models exhibiting limitations and occasionally providing incorrect responses. This highlights the need for cautious use of these tools, as they can potentially mislead users without prior knowledge.

Another study that compared ChatGPT-3.5, ChatGPT-4, and Bard found that ChatGPT-4 consistently outperformed the others, followed by Bard and then ChatGPT-3.5. Nevertheless, only Bard answered the most specific questions correctly (17), suggesting it may have particular strengths. This was also evident in our study, where Gemini demonstrated superior performance in Embryology and Histology.

On the other hand, Copilot, developed by Microsoft, integrates with Microsoft 365 applications to provide real-time assistance and enhance efficiency in daily tasks. Designed to boost productivity and creativity, Copilot can assist with various tasks, including document writing, data analysis, trend identification, converting Word documents into presentations, and drafting emails (18). In this study, Copilot demonstrated intermediate performance, showing more mistakes compared to ChatGPT-4 in all subjects. However, its overall performance was comparable to Gemini and ChatGPT-3.5.

There are currently no studies evaluating Copilot's performance on health-related exams. Nonetheless, Kaftan et al. (13) compared the accuracy of ChatGPT-3.5, Copilot, and Gemini in interpreting biochemical data. Copilot demonstrated the highest accuracy, followed by Gemini, while ChatGPT-3.5 performed the least effectively. The authors noted that different language models use varying algorithms, with Copilot leveraging data from a wide range of sources, including reputable medical websites, research articles, and clinical guidelines.

Language models exhibit variable performance across different subjects, each demonstrating particular strengths in specific domains (19). Our results demonstrated that subjects such as Oral Medicine and Pathology, Anatomy, and Embryology and Histology had greater challenges, resulting in more mistakes across all language models, with the exception of Gemini. Notably, Gemini outperformed the other models in Embryology and Histology, highlighting its strength in handling specific questions in these areas. Conversely, topics such as Public Health, Research, Health Services Management, and Ethics were less challenging, leading to higher accuracy. This is likely due to the more straightforward nature of these questions, which require less complex reasoning. However, Gemini struggled with some of these questions.

As demonstrated in this study, advanced language models have significant potential for supporting learning across various languages and subjects (5, 6). However, caution is necessary, as these models may frequently provide incorrect answers, potentially leading users to acquire inaccurate information if not verified. Additionally, there is a risk that students might become overly reliant on these language models, which could impact their

development of critical thinking and problem-solving skills (20).

Integrating these tools into the educational process is inevitable; however, ongoing research into their applications and updates, as well as comparisons with other AI technologies in education, remains essential (20). Future studies could explore metrics such as response speed and character count, and evaluate the performance of these technologies across different exams and languages. As AI-assisted chatbots continue to evolve, more robust models are expected to emerge, improving accuracy and reliability for educational purposes.

This study has several limitations. First, the accuracy of the language models depends on their training data, which may not be fully updated or specifically tailored to the ENAO exam. Additionally, while the models can identify correct answers, they lack the ability to provide clinical reasoning or contextual understanding. The interpretation of questions may also vary due to ambiguity or differences in language processing. Another limitation is that only a single standardized prompt was used, without exploring whether variations in phrasing could influence responses. Lastly, the study was limited to 100 multiple-choice questions from a single exam, and the findings may not be generalizable to other standardized tests or languages.

CONCLUSION

All language models demonstrated efficacy in answering the 2023 ENAO questions, each with distinct expertise. ChatGPT-4, the paid version, showed the highest accuracy compared to the others.

Conflict of interest:

The authors declare no conflict of interest.

Funding:

Self-funded.

Authorship contribution:

MASR: conceptualization, investigation, project administration, supervision, writing – original draft.

CMA: conceptualization, investigation, supervision, validation.

FOR: data curation, formal analysis, investigation, validation.

WTC: data curation, methodology.

RGV: formal analysis, validation, writing – review & editing.

Corresponding author:

Miguel A. Saravia-Rojas

✉ miguel.saravia@upch.pe





REFERENCES

1. Xu L, Sanders L, Li K, Chow JC. Chatbot for health care and oncology applications using artificial intelligence and machine learning: systematic review. *JMIR Cancer* [Internet]. 2021; 7(4): e27850. Available from: <https://doi.org/10.2196/27850>
2. Chung J, Kim D, Choi J, Yune S, Song KD, Kim S, et al. Prediction of oxygen requirement in patients with COVID-19 using a pre-trained chest radiograph xAI model: efficient development of auditable risk prediction models via a fine-tuning approach. *Sci Rep* [Internet]. 2022; 12: 21164. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24721-5>
3. Kim D, Chung J, Choi J, Succi MD, Conklin J, Longo MG, et al. Accurate auto-labeling of chest X-ray images based on quantitative similarity to an explainable AI model. *Nat Commun* [Internet]. 2022; 13: 1867. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29437-8>
4. O'Shea A, Li MD, Mercaldo ND, Balthazar P, Som A, Yeung T, et al. Intubation and mortality prediction in hospitalized COVID-19 patients using a combination of convolutional neural network-based scoring of chest radiographs and clinical data. *BJR Open* [Internet]. 2022; 4(1): 20210062. Available from: <https://doi.org/10.1259/bjro.20210062>
5. Gilson A, Safranek CW, Huang T, Socrates V, Chi L, Taylor RA, et al. How does ChatGPT perform on the United States Medical Licensing Examination (USMLE)? The implications of large language models for medical education and knowledge assessment. *JMIR Med Educ* [Internet]. 2023; 9: e45312. Available from: <https://doi.org/10.2196/45312>
6. Takagi S, Watari T, Erabi A, Sakaguchi K. Performance of GPT-3.5 and GPT-4 on the Japanese medical licensing examination: comparison study. *JMIR Med Educ* [Internet]. 2023; 9: e48002. Available from: <https://doi.org/10.2196/48002>
7. Taira K, Itaya T, Hanada A. Performance of the large language model ChatGPT on the national nurse examinations in Japan: evaluation study. *JMIR Nurs* [Internet]. 2023; 6: e47305. Available from: <https://doi.org/10.2196/47305>
8. Wang YM, Shen HW, Chen TJ. Performance of ChatGPT on the pharmacist licensing examination in Taiwan. *J Chin Med Assoc* [Internet]. 2023; 86(7): 653-658. Available from: <https://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000942>
9. Vaira LA, Lechien JR, Abbate V, Allevi F, Audino G, Beltramini GA, et al. Accuracy of ChatGPT-generated information on head and neck and oromaxillofacial surgery: a multicenter collaborative analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2024; 170(6): 1492-1503. Available from: <https://doi.org/10.1002/ohn.489>
10. Suárez A, Díaz-Flores V, Algar J, Gómez M, Llorente M, Freire Y. Unveiling the ChatGPT phenomenon: evaluating the consistency and accuracy of endodontic question answers. *Int Endod J* [Internet]. 2024; 57(1): 108-113. Available from: <https://doi.org/10.1111/iej.13985>
11. Patil NS, Huang RS, van der Pol CB, Larocque N. Comparative performance of ChatGPT and Bard in a text-based radiology knowledge assessment. *Can Assoc Radiol J* [Internet]. 2024; 75(2): 344-350. Available from: <https://doi.org/10.1177/08465371231193716>
12. Morishita M, Fukuda H, Muraoka K, Nakamura T, Hayashi M, Yoshioka I, et al. Evaluating GPT-4V's performance in the Japanese national dental examination: a challenge explored. *J Dent Sci* [Internet]. 2024; 19(3): 1595-1600. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2023.12.007>
13. Kaftan AN, Hussain MK, Naser FH. Response accuracy of ChatGPT 3.5 Copilot and Gemini in interpreting biochemical laboratory data a pilot study. *Sci Rep* [Internet]. 2024; 14: 8233. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-58964-1>
14. Haze T, Kawano R, Takase H, Suzuki S, Hirawa N, Tamura K. Influence on the accuracy in ChatGPT: differences in the amount of information per medical field. *Int J Med Inform* [Internet]. 2023; 180: 105283. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2023.105283>
15. Farajollahi M, Modaberi A. Can Chatgpt pass the "Iranian endodontics specialist board" exam? *Iran Endod J* [Internet]. 2023; 18(3): 192. Available from: <https://doi.org/10.22037/iej.v18i3.42154>
16. Mihalache A, Grad J, Patil NS, Huang RS, Popovic MM, Mallipatna A, et al. Google Gemini and Bard artificial intelligence chatbot performance in ophthalmology knowledge assessment. *Eye* [Internet]. 2024; 38(13): 2530-2535. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41433-024-03067-4>
17. Ohta K, Ohta S. The performance of GPT-3.5, GPT-4, and Bard on the Japanese national dentist examination: a comparison study. *Cureus* [Internet]. 2023; 15(12): e50369. Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.50369>
18. Spataro J. Introducing Microsoft 365 Copilot - Your copilot for work [Internet]. Official Microsoft Blog; 2023, March 16. Available from: <https://blogs.microsoft.com/blog/2023/03/16/introducing-microsoft-365-copilot-your-copilot-for-work/>
19. Hendrycks D, Burns C, Basart S, Zou A, Mazeika M, Song D, et al. Measuring massive multitask language understanding [preprint en Internet]. *arXiv*; 2021. Available from: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.03300>
20. Memarian B, Doleck T. ChatGPT in education: methods, potentials, and limitations. *Comput Hum Behav Artif Humans* [Internet]. 2023; 1(2): 100022. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100022>

Perfiles de egreso de los programas de Odontología en el Perú*

Graduate profiles of Dentistry programs in Peru

Perfis de graduação dos programas de Odontologia do Peru

 **Luis Angel Velasco Luna**^{1,a},
 **Geraldine Denisse Williams**
Huilcaya^{1,a},
 **Luis Daniel Zuñiga Rodriguez**^{1,a},
 **Milagros Bertha Carrasco Loyola**^{1,b}

¹ Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Cirujano dentista.

^b Doctora en Ciencias de la Educación.

RESUMEN

Objetivo: Identificar las competencias declaradas en los perfiles de egreso de los programas de Odontología y Estomatología en el Perú. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, transversal y observacional. La población estuvo conformada por los programas de odontología y estomatología registrados en TUNI, plataforma oficial de la SUNEDU. Se excluyeron los programas que no contaban con información del perfil de egreso en el portal web institucional. Se analizaron y sistematizaron las competencias con base en el Colegio Odontológico del Perú y el Ministerio de Salud. **Resultados:** Las competencias más frecuentes en los perfiles de egreso fueron las de índole clínica (85,19 %; n = 23) e investigativa (85,19 %; n = 23), seguidas por las ético-morales (70,37 %; n = 19), mientras que la menos mencionada fue la empatía (11,11 %; n = 3). **Conclusión:** En las universidades públicas y privadas, las competencias clínicas e investigativas fueron las más prevalentes en los perfiles de egreso de los programas de formación profesional en Odontología y Estomatología.

Palabras clave: competencia profesional; educación en odontología; perfil profesional.

Recibido: 05-06-2025

Aceptado: 13-11-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Los autores

© Revista Estomatológica Herediana

Citar como:

Velasco LA, Williams GD, Zuñiga LD, Carrasco MB. Perfiles de egreso de los programas de Odontología en el Perú. Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 313-319. DOI: 10.20453/reh.v35i4.6495

* El presente artículo fue elaborado a partir de la tesis de Luis Angel Velasco Luna, Geraldine Denisse Williams Huilcaya y Luis Daniel Zuñiga Rodriguez para obtener el título profesional de cirujano dentista.

ABSTRACT

Objective: To identify the competencies declared in the graduate profiles of Dentistry and Stomatology programs in Peru. **Materials and methods:** A descriptive, cross-sectional, observational study was conducted. The study population comprised Dentistry and Stomatology programs listed in TUNI, the official platform of the National Superintendency of Higher University Education (SUNEDU). Programs with no publicly available graduate profile information on their institutional websites were excluded. Competencies were extracted, categorized, and systematized based on reference frameworks from the Peruvian Dental Association and the Ministry of Health. **Results:** The most frequent competencies in the graduate profiles were clinical and research-related (85.19%; n = 23), followed by ethical-moral competencies (70.37%; n = 19). Empathy was the least frequently reported competency (11.11%; n = 3). **Conclusion:** Across public and private universities, clinical and research competencies were the most prevalent in the graduate profiles of Dentistry and Stomatology programs in Peru.

Keywords: professional competence; dental education; professional profile.

RESUMO

Objetivo: Identificar as competências estabelecidas nos perfis de graduação dos programas de Odontologia e Estomatologia no Peru. **Materiais e métodos:** Estudo descritivo, transversal e observacional. A população foi composta pelos programas de odontologia e estomatologia registrados na TUNI, a plataforma oficial da Sunedu. Foram excluídos os programas que não possuíam informações sobre o perfil de graduação no portal institucional. As competências foram analisadas e sistematizadas com base no Colégio de Odontologistas do Peru e no Ministério da Saúde. **Resultados:** As competências mais frequentes nos perfis de graduação foram as de natureza clínica e pesquisa (85,19%; n = 23), seguidas pelas ético-morais (70,37%; n = 19). A competência menos mencionada foi a empatia (11,11%; n = 3). **Conclusão:** Nas universidades públicas e privadas, as competências clínicas e de pesquisa foram as mais comuns nos perfis de graduação dos programas de formação profissional em odontologia e estomatologia.

Palavras-chave: competência profissional; educação em odontologia; perfil profissional.

INTRODUCCIÓN

En Perú, la Política Nacional de Educación Superior y Técnico-Productiva tiene como objetivo central que, para 2030, al menos cinco de cada diez peruanos accedan a una formación integral que les permita adquirir competencias para el ejercicio profesional, así como para el desarrollo de la investigación y la innovación, contribuyendo así al progreso y la competitividad del país (1). En este contexto, las instituciones de educación superior y sus programas de estudios deben diseñar perfiles de egreso pertinentes que respondan a las necesidades sociales y laborales, orientando la formación profesional hacia el desarrollo de capacidades instrumentales, cognitivas y éticas (2).

En los programas de estudio, los términos «odontología» y «estomatología» se utilizan de manera indistinta; sin embargo, existen diferencias técnicas: el primero se enfoca en el estudio y tratamiento de los dientes, mientras que el segundo aborda de forma más amplia

las afecciones de la cavidad oral (3). La formación profesional se planifica alrededor de un perfil de egreso, el cual se define como el conjunto de habilidades, competencias y valores que el estudiante debe tener al finalizar el programa profesional, por lo que se le considera el eje orientador de la formación (4). Por otro lado, el perfil profesional describe las capacidades que posee el profesional y que le permite ser reconocido por la sociedad como tal (5). En este sentido, los programas de Odontología y Estomatología buscan desarrollar competencias de diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades bucales, así como promover la salud oral en la comunidad (6).

De acuerdo con el Colegio Odontológico del Perú (COP) (7), el profesional debe contar con tres competencias fundamentales que guían su desempeño profesional: i) brindar servicios de salud, comprender y atender las necesidades estomatológicas; ii) gestionar, planificar servicios de salud y ejecutar acciones y procesos administrativos bajo sus normas vigentes; y iii) generar

conocimientos en el campo de la salud y realizar investigaciones científicas en salud bucal, compartiendo los resultados y respetando los estándares de publicaciones y la norma vigente.

En 2022, el Ministerio de Salud (MINSA) (8) estableció para el cirujano dentista peruano trece competencias agrupadas en ocho dominios. Nueve competencias son de carácter técnico, que van desde el diagnóstico hasta la planificación y ejecución del tratamiento; y las otras cuatro son de tipo conductual, que se basan en priorizar la salud y el trabajo de manera multidisciplinaria.

En América Latina se llevó a cabo un estudio en 219 facultades de Odontología para identificar las competencias en sus perfiles profesionales, obteniéndose que las principales fueron la resolución de problemas relacionados con la salud bucal (89,0 %), la ética y los valores morales (80,0 %), la promoción de la salud bucal y la prevención de enfermedades en individuos y comunidades (73,0 %) (9).

El presente estudio tuvo como objetivo identificar las competencias declaradas en los perfiles de egreso de los programas de Odontología y Estomatología en el Perú. Esta información contribuirá a fortalecer la articulación entre la formación universitaria y las políticas nacionales de salud, así como a orientar a las instituciones en la elaboración o actualización de programas de estudios de odontología.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, transversal y observacional. La población estuvo conformada por los programas de Odontología y Estomatología del Perú, identificados en el portal TUNI, plataforma digital de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU). Se incluyeron únicamente los programas pertenecientes a universidades licenciadas por esta institución, y se excluyeron aquellos que no contaban con información pública sobre el perfil de egreso. De un total de 30 universidades con programas en Odontología y Estomatología, 3 fueron excluidas por no cumplir con los criterios establecidos, quedando finalmente 27.

La recolección de datos se realizó accediendo a los enlaces web disponibles en el portal de la SUNEDU y, posteriormente, a las páginas oficiales de los programas de estudio. La información fue organizada en una matriz en Microsoft Excel, donde se consignaron el nombre de la universidad, el tipo de gestión (pública o privada) y las competencias del perfil de egreso. Seguidamente, se elaboró una matriz de alineación para analizar y sistematizar las competencias, representándolas mediante

términos clave derivados de las descripciones. Dichos términos fueron resumidos en palabras que sintetizan el área o la dimensión a la que hace referencia cada competencia. Las competencias fueron agrupadas de acuerdo con dos referentes principales: las competencias profesionales del cirujano dentista del COP y el perfil de competencias del cirujano dentista peruano del MINSA. El análisis estadístico descriptivo se realizó mediante funciones de Microsoft Excel, calculando frecuencias absolutas y relativas.

Este estudio contó con la aprobación de la Oficina de Regulación y Valoración Ética de la Investigación (ORVEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH). El proyecto fue registrado con el SIDISI 208033, con fecha 27 de febrero de 2024, CAR-DUARI-O-42-24.

RESULTADOS

De las 27 universidades que formaron parte de esta investigación, 11 contaban con programas de Estomatología y 16 con programas de Odontología. Del total, 63,00 % (n = 17) formaban parte del sector privado y 37,00 % (n = 10) del sector público. Asimismo, la sistematización de los perfiles de egreso permitió identificar 13 competencias agrupadas en las siguientes categorías: clínica, gestión, promoción, comunitario, investigación, comunicación, empatía, humanista, ética/moral, pensamiento crítico, medio ambiente, idioma y liderazgo. Se encontró que las competencias con mayor frecuencia en los perfiles fueron la clínica y la investigación, cada una con 85,20 % (n = 23). En contraste, las de menor frecuencia fueron la empatía, con 11,10 % (n = 3), y el conocimiento de un idioma extranjero, con 18,50 % (n = 5). Todas las universidades públicas incluyeron la competencia investigación en sus perfiles de egreso, mientras que en las privadas predominó la competencia clínica con un 88,20 % (n = 15). Tanto en las universidades públicas como en las privadas, la competencia con menor frecuencia fue la empatía, identificada solo en dos perfiles de egreso de las privadas (11,70 %; n = 2) y en una de las públicas (10,00 %; n = 1) (tabla 1).

Según la matriz de alineación, elaborada con base en los lineamientos del COP y el MINSA, las competencias con mayor frecuencia en los perfiles de egreso fueron nuevamente la clínica y la investigación. En contraste, la empatía y el idioma no estaban contempladas en los referentes COP/MINSA. Cabe precisar que en esta matriz solo se incluyeron las competencias de los perfiles de egreso del COP y el MINSA relacionadas directamente con los perfiles de egreso de los programas (tabla 2).

Tabla 1. Competencias de los perfiles de egreso de los programas de Odontología y Estomatología del Perú.

Competencias	Universidades privadas (n = 17)		Universidades públicas (n = 10)		Total (n = 27)	
	n	%	n	%	n	%
Clínica	15	88,20	8	80,00	23	85,19
Gestión	8	47,00	6	60,00	14	51,85
Promoción	10	58,80	8	80,00	18	66,67
Comunitario	7	41,10	7	70,00	14	51,85
Investigación	13	76,40	10	100,00	23	85,19
Comunicación	8	47,00	5	50,00	13	48,15
Empatía	2	11,70	1	10,00	3	11,11
Humanista	6	35,20	3	30,00	9	33,33
Ética/moral	14	82,30	5	50,00	19	70,37
Pensamiento crítico	10	58,80	3	30,00	13	48,15
Medio ambiente	4	23,50	5	50,00	9	33,33
Idioma	5	29,40	0	0,00	5	18,52
Liderazgo	6	35,20	3	30,00	9	33,33

Tabla 2. Matriz de alineación de las competencias del perfil de egreso.

Competencias del perfil de egreso*	Perfil del Colegio Odontológico del Perú	Perfil del Ministerio de Salud
Clínica	Brindar servicios de salud estomatológica	Evaluación y rehabilitación del sistema estomatognático
Investigación	Generar conocimientos	Generar nuevo conocimiento
Análisis crítico		
Gestión	Gestionar servicios de salud	-----
Promoción	-----	Promover cambios en el comportamiento
Comunitario	-----	Intervenciones de salud a nivel individual y colectivo
Medio ambiente		
Comunicación	-----	Relaciones profesionales con la persona, familia y comunidad
Humanista	-----	Influir y motivar a las personas con respeto y equidad
Ética/moral	-----	Compromiso en la práctica ética.
Liderazgo	-----	Liderazgo

*En los perfiles de egreso de los programas, las competencias de empatía e idiomas no evidenciaron una relación significativa.

DISCUSIÓN

Los perfiles de egreso se elaboran a partir del modelo educativo institucional, con el objetivo de orientar la formación de profesionales hacia un desempeño óptimo que les permita integrarse en el ámbito laboral (10). Se destaca la importancia de un plan de estudio estructurado y sistematizado, relacionado con aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales del perfil de egreso (11).

Los perfiles de egreso de los programas de Odontología y Estomatología presentan con mayor frecuencia la competencia clínica, la cual es considerada esencial en la práctica profesional y está relacionada con la capacidad de diagnosticar enfermedades bucales y desarrollar planes de tratamiento y atención integral. Esta competencia combina los conocimientos, las habilidades y las actitudes clínicas para resolver problemas de salud (12).

Otra de las competencias más reportadas fue investigación, que favorece la comprensión de los problemas de salud bucal, el perfeccionamiento de intervenciones y la difusión de información basada en evidencia. Se define como la capacidad de elaborar y ejecutar un proyecto de investigación y generar un nuevo conocimiento sustentado científicamente (13).

En el perfil profesional del COP no se menciona de forma explícita una competencia denominada ética/moral; sin embargo, esta dimensión puede estar implícita en el cumplimiento normativo y en el ejercicio profesional responsable. Por su parte, el MINSA plantea un compromiso con el bienestar y la salud de las personas, así como el actuar con ética y profesionalismo. En ese sentido, la ética en la odontología incluye principios y valores específicos que se enseñan de manera activa y estructurada en el plan de estudios (14).

Las competencias menos mencionadas en los perfiles de egreso fueron la empatía y el idioma extranjero. Esta baja frecuencia podría relacionarse, en parte, con que dichas competencias no se consignan de manera explícita en los referentes empleados para la alineación (COP/MINSA). No obstante, en la actualidad, ambas son importantes para el desempeño profesional del estomatólogo. Según la Real Academia Española (15), la empatía se basa en la capacidad de poder identificarse con alguien y compartir los sentimientos. Por tanto, su importancia se evidencia en la atención del paciente, a quien se le debe dar mayor confianza y seguridad (14).

Las competencias liderazgo, empatía, trabajo en equipo y comunicación son fundamentales en el futuro profesional, dado que fortalecen su desarrollo interpersonal tanto con los pacientes como con el entorno laboral. Por otro lado, las competencias de comunicación, integralidad y humanista tienen una presencia significativa en los perfiles de egreso en Latinoamérica (9), a diferencia de lo encontrado en la presente investigación.

El dominio de un idioma extranjero, principalmente el inglés, es considerado de suma importancia en cuanto al acceso a mayores conocimientos, ya que la mayoría de las publicaciones científicas con conocimientos actualizados se encuentran en dicho idioma. Por tanto, el inglés se ha convertido en el lenguaje universal de la ciencia (16).

En un estudio realizado por el Proyecto Latinoamericano de Convergencia en Educación Odontológica (PLACEO), que evaluó 219 facultades, se identificaron como competencias más frecuentes la resolución de

problemas bucales (89,0 %; n = 196), la ética y los valores morales (80,0 %; n = 176) y la promoción de la salud bucal (73,0 %; n = 162) (9). Si bien nuestro estudio identificó competencias de perfiles de egreso, es posible comparalas con los resultados de la investigación del PLACEO, encontrando que la competencia con mayor mención fue la clínica o resolución de problemas bucales.

Se observó que la investigación fue una de las competencias más repetidas (85,19 %), a diferencia de lo encontrado por el PLACEO (48,0 %). Esto puede ser resultado de varios factores. Por un lado, la Ley Universitaria n.° 30220 (17) establece como derecho de los estudiantes recibir formación académica de calidad, que incluya herramientas para la investigación, además de establecer la tesis como una modalidad de titulación. Además, la Ley n.° 31520, que modifica la Ley Universitaria, exige la incorporación del curso «Trabajo de Investigación» en el último año de estudios en todos los programas (18). Por otro lado, el licenciamiento de las universidades, que es obligatorio para su funcionamiento, contempla aspectos que fortalecen la investigación, como políticas, docentes calificados, infraestructura, publicaciones científicas, entre otros (19).

Dentro de las limitaciones del estudio se identificó que los perfiles de egreso, al haber sido recolectados directamente de los portales web institucionales, podrían encontrarse desactualizados o corresponder a versiones elaboradas con fines publicitarios o informativos, y no ser fidedignos. En ese sentido, es necesario realizar estudios que evalúen el cumplimiento de los perfiles de egreso propuestos en los diversos programas de estudios, con el fin de identificar el perfil real del odontólogo responsable de la salud bucal de nuestro país.

CONCLUSIONES

Las competencias más frecuentes en los perfiles de egreso de los programas de Estomatología y Odontología fueron las relacionadas con las dimensiones de clínica, investigación, seguidas por las de ética/moral; mientras que la menos mencionada fue la empatía. La identificación de estas competencias contribuye a promover un equilibrio entre las habilidades clínicas, de investigación y aquellas orientadas a la relación con el paciente y la comunidad, en coherencia con las exigencias del COP y el MINSA. Asimismo, los resultados obtenidos evidencian la importancia de fortalecer las competencias humanistas y actualizar los perfiles de egreso de acuerdo con los requerimientos actuales.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Aprobación de ética:

Estudio aprobado por la Oficina de Regulación y Valoración Ética de la Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (ORVEI-UPCH), mediante el documento CAR-DUARI-O-42-24, con fecha 27 de febrero de 2024.

Contribución de autoría:

LAVL, GDWH, LDZR: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, recursos, *software*, visualización, redacción de borrador original.

MBCL: conceptualización, curación de data, administración del proyecto, recursos, supervisión, validación, redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Luis Daniel Zuñiga Rodriguez

✉ luis.zuniga@upch.pe

REFERENCIAS





- Ministerio de Educación (PE). Política Nacional de Educación Superior Técnico-Productiva. Lima: Minedu; 2020. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1481464/Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%20Educaci%C3%B3n%20Superior%20y%20T%C3%A9cnico-Productiva.pdf?v=1656481175>
- López CF, Huamán LA, Aguirre CF. Perfil de egreso: Educación superior universitaria. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú; 2021. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e86889a7-10bb-40db-839a-eb9936715f59/content>
- Real Academia Española. Odontología. En: Diccionario de la lengua española [Internet]. 23.^a ed. Disponible en: <https://dle.rae.es/odontología>
- Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (PE). Modelo de acreditación para programas de estudios de educación superior universitaria. Lima: SINEACE; 2017.
- Hawes G, Corvalán O. Construcción de un perfil profesional [Internet]. Talca: Universidad de Talca; 2005. Disponible en: <https://biblioteca.marco.edu.mx/files/Educacion%20Basada%20en%20Competencias/4-Curriculo/Construccion%20de%20un%20Perfil%20Profesional.pdf>
- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ES). Título de Grado de Odontología. Libro blanco. Barcelona: ANECA; 2004.
- Colegio Odontológico del Perú. Programa Nacional de Certificación de Competencias del Cirujano-Dentista [Internet]. Lima: COP; 2012. Disponible en: http://www.cop.org.pe/programa_certificacion/AAAA_MAPA_FUNCIONAL_Set_2012.pdf
- Ministerio de Salud, Dirección General de Personal de la Salud (PE). Documento Técnico: Perfil de competencias esenciales que orientan la formación de los profesionales de la salud. Segunda fase: químico(a) farmacéutico(a), psicólogo(a), nutricionista y cirujano(a) dentista peruano(a). Lima: MINSA; 2022. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/3994071>
- Sanz M, Antoniazzi JH, coordinadores. Libro del Proyecto Latinoamericano de Convergencia en Educación Odontológica (PLACEO). São Paulo: Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas; 2010.
- Calatrava LA. Educación por competencias en odontología. Acta Odontol Venez [Internet]. 2010; 48(1): 33-34. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652010000100016
- Vicentela LA, Narváez CG, Velásquez M. Valores éticos y formación curricular en Odontología. Acta Bioeth [Internet]. 2015; 21(1): 53-59. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2015000100007
- Humeres-Flores P, Medel-Castro G, Montenegro U. ¿Cómo se articulan los aspectos éticos con la formación clínica de los futuros odontólogos en Chile? Una pregunta crucial. FEM [Internet]. 2022; 25(2): 63-71. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322022000200003
- Gutiérrez-Arzapalo PY. La importancia de la investigación en odontología y su contribución a la comunidad. Rev Méd UAS [Internet]. 2023; 13 (núm. especial): 1-2. Disponible en: <http://>

- doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v13.ne_odonto.001
14. Ortiz-Solarte AM, Venegas-Gómez MP, Espinoza-Concha MX. Diseño de un sistema para la verificación del desarrollo de una competencia del perfil del egresado. FEM [Internet]. 2015; 18(1): 71-77. Disponible en: <https://doi.org/10.4321/S2014-98322015000100012>
 15. Real Academia Española. Empatía. En: Diccionario de la lengua española [Internet]. 23.^a ed. Disponible en: <https://dle.rae.es/empatia>
 16. García M. Importancia del idioma inglés en la Revista Cubana de Estomatología. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2021; 58(3): e3626. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072021000300016
 17. Ley n.º 30220, Ley Universitaria. Lima: Diario Oficial El Peruano; 2014, 9 de julio. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/118482-30220>
 18. Ley n.º 31520, Ley que restablece la autonomía y la institucionalidad de las universidades peruanas. Lima: Diario Oficial El Peruano; 2022, 21 de julio. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/positivo/NL/2088561-1>
 19. Umbral, Observatorio de Educación Superior del Consorcio de Universidades. La injustificada Ley 31520 y una agenda rápida de cambios y mejoras normativas [Internet]. Boletín informativo n.º 9. Lima: Consorcio de Universidades; 2023, 24 de enero. Disponible en: <https://www.consorcio.edu.pe/umbral/2023/01/30/boletin-informativo-no-9/>

Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en miembros de la Sociedad Peruana de Endodoncia*

Prevalence of musculoskeletal disorders among members of the Peruvian Society of Endodontics

Prevalência de doenças musculoesqueléticas em membros da Associação Peruana de Endodontia

 **Milena Ekaterine Gonzales De la Riva¹,**
 **Mayra Isaura Lavado García¹,**
 **Mario George Casaretto Gamonal²,**
 **Santos Francisco Pinto Tejada¹**

¹ Universidad Privada de Tacna. Tacna, Perú.

² Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

RESUMEN

Objetivo: Identificar la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos (TME) en los miembros de la Sociedad Peruana de Endodoncia. **Materiales y métodos:** Se envió a los integrantes de esta institución el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, el cual fue cargado digitalmente en Google Forms. Del total de respuestas obtenidas, se consideraron 135 que cumplieron con los criterios establecidos. **Resultados:** El 66,67 % manifestó que el cuello fue la zona con mayor afectación de TME, siendo que el 62,22 % reportó esta molestia en la misma zona durante la última semana. En contraste, el codo y el antebrazo mostraron la menor afectación, con una prevalencia del 14,07 % en el análisis global, que se redujo al 13,33 % en los últimos 12 meses y al 6,67 % durante la última semana. El análisis de regresión logística binaria mostró que el género fue un predictor significativo de TME en cuello (OR = 6,01; $p < 0,001$) y hombro (OR = 2,99; $p = 0,004$), con mayor probabilidad en mujeres. En muñeca y mano, la edad resultó significativa (OR = 0,26; $p = 0,033$), indicando menor riesgo a mayor edad. En los segmentos de codo/antebrazo y dorsal/lumbar no se observaron asociaciones estadísticamente significativas. **Conclusiones:** La zona del cuello fue la más afectada con TME, seguida de la región dorsal o lumbar, los hombros y las muñecas o manos, en ese orden. No obstante, esta afectación se redujo durante los últimos siete días en todas las zonas. Asimismo, el codo y el antebrazo fueron las zonas menos afectadas por su menor exposición a sobrecarga o a movimientos repetitivos.

Palabras clave: prevalencia; enfermedades musculoesqueléticas; dolor musculoesquelético; odontólogos.

Recibido: 01-07-2025

Aceptado: 18-11-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Los autores

© Revista Estomatológica Herediana

Citar como:

Gonzales ME, Lavado MI, Casaretto MG, Pinto SF. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en miembros de la Sociedad Peruana de Endodoncia. Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 321-332. DOI: 10.20453/reh.v35i4.6656

* El presente artículo fue elaborado a partir de la tesis de Milena Ekaterine Gonzales De la Riva para obtener la segunda especialidad en Endodoncia.

ABSTRACT

Objective: To identify the prevalence of musculoskeletal disorders (MSDs) among members of the Peruvian Society of Endodontics. **Materials and methods:** The Kuorinka Nordic Musculoskeletal Questionnaire was distributed to members of the society and administered online via Google Forms. Of the responses received, 135 that met the inclusion criteria were analyzed. **Results:** 66.67% of respondents reported the neck as the area most affected by musculoskeletal disorders (MSDs), with 62.22% reporting this discomfort in the same area during the past week. In contrast, the elbow and forearm showed the least involvement, with a prevalence of 14.07% in the overall analysis, which decreased to 13.33% in the last 12 months and to 6.67% during the past week. Binary logistic regression analysis showed that gender was a significant predictor of MSDs in the neck ($OR = 6.01$; $p < 0.001$) and shoulder ($OR = 2.99$; $p = 0.004$), with a higher probability in women. In the wrist and hand, age was significant ($OR = 0.26$; $p = 0.033$), indicating a lower risk with increasing age. No statistically significant associations were observed in the elbow/forearm and thoracic/lumbar segments. **Conclusions:** The neck area was the most affected by musculoskeletal disorders (MSDs), followed by the thoracic or lumbar region, the shoulders, and the wrists or hands, in that order. However, this severity decreased in all areas during the last seven days. Furthermore, the elbow and forearm were the least affected areas due to their lower exposure to overload or repetitive movements.

Keywords: prevalence; musculoskeletal diseases; musculoskeletal pain; dentists.

RESUMO

Objetivo: Identificar a prevalência de doenças musculoesqueléticas (DME) entre os membros da Associação Peruana de Endodontia. **Materiais e métodos:** O Teste Nórdico de Kuorinka foi enviado aos membros da instituição por meio da plataforma Google Forms. Das respostas obtidas, 135 atenderam aos critérios estabelecidos. **Resultados:** 66,67% dos entrevistados relataram o pescoço como a área mais afetada por distúrbios musculoesqueléticos (DME), com 62,22% relatando esse desconforto na mesma área durante a semana anterior. Em contrapartida, o cotovelo e o antebraço apresentaram o menor envolvimento, com uma prevalência de 14,07% na análise global, que diminuiu para 13,33% nos últimos 12 meses e para 6,67% durante a semana anterior. A análise de regressão logística binária mostrou que o sexo era um preditor significativo de DME no pescoço ($OR = 6,01$; $p < 0,001$) e no ombro ($OR = 2,99$; $p = 0,004$), com maior probabilidade nas mulheres. No punho e na mão, a idade foi significativa ($OR = 0,26$; $p = 0,033$), indicando um risco menor com o aumento da idade. Não foram observadas associações estatisticamente significativas nos segmentos cotovelo/antebraço e torácico/lombar. **Conclusões:** A região do pescoço foi a mais afetada por distúrbios musculoesqueléticos (DMEs), seguida pela região torácica ou lombar, ombros e punhos ou mãos, nessa ordem. No entanto, essa gravidade diminuiu em todas as áreas durante os últimos sete dias. Além disso, o cotovelo e o antebraço foram as áreas menos afetadas devido à menor exposição à sobrecarga ou movimentos repetitivos.

Palavras-chave: prevalência; doenças musculoesqueléticas; dor musculoesquelética; dentistas.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha evidenciado un incremento de los trastornos musculoesqueléticos (TME), que se definen como alteraciones físicas que afectan el sistema osteoarticular, incluyendo ligamentos, músculos, tendones, nervios y articulaciones (1). Estas lesiones suelen originarse o agravarse por la actividad laboral y las condiciones en las que se desarrolla el trabajo, convirtiéndose en una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial. Los TME generan dolor, especialmente

en la espalda y las extremidades, reducen la productividad y tienen importantes consecuencias económicas debido a los gastos médicos y las compensaciones laborales que conllevan (2).

Diversos factores laborales contribuyen a su aparición, como posturas inadecuadas o repetitivas, movimientos forzados de las manos, uso de equipos mal diseñados, espacios de trabajo reducidos y patrones laborales poco ergonómicos (3). El Global Burden of Disease 2019 identificó a los TME como la principal causa de necesidad

de rehabilitación, con una prevalencia estimada de 1,71 mil millones de personas, siendo el dolor lumbar la afección más común en 134 de los 204 países evaluados (4). En profesiones como la odontología, más del 90 % de los profesionales presentan TME relacionados con el trabajo (5).

La práctica odontológica, y en especial la endodoncia, implica factores de riesgo particulares (6). El espacio reducido de trabajo, la limitada visualización de la cavidad bucal y la escasa incorporación de tecnología de apoyo favorecen la adopción de posturas forzadas y prolongadas (7). Además, el uso frecuente de microscopios, instrumentos rotatorios y equipos ultrasónicos y la realización de movimientos repetitivos aumentan la probabilidad de desarrollar TME (8). Estudios indican que los endodoncistas, en comparación con otros especialistas, mantienen una mayor exposición a estos factores debido a las características específicas de su práctica (9). En una investigación realizada en Colombia, se encontró que las zonas más afectadas en estos profesionales eran la espalda baja y el cuello (30 % de los casos) (8). En el Perú no se han encontrado estudios que determinen la prevalencia y la localización de los TME en especialistas en endodoncia, lo que evidencia la necesidad de investigaciones en este campo.

La presente investigación se justifica por la alta prevalencia de TME en profesionales de la odontología, particularmente en especialistas en endodoncia, quienes, debido a las características de su práctica, están expuestos de forma continua a tareas de ejecución constantes y condiciones ergonómicas desfavorables (10). Esta situación no solo afecta su salud física, sino que también compromete su rendimiento laboral, incrementa el riesgo de ausentismo y puede acortar su vida profesional activa.

Este estudio tuvo como objetivo identificar la prevalencia de los TME en los miembros de la Sociedad Peruana de Endodoncia por grupo etario y sexo, así como evaluar la evolución, la duración, la limitación, el tratamiento y el nivel de dolor de este trastorno.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo analítico y transversal, ya que el cuestionario se aplicó en un momento específico. Asimismo, cuenta con un diseño retrospectivo que recoge información basada en los antecedentes referidos por los participantes.

La población del estudio estuvo integrada por los miembros de la Sociedad Peruana de Endodoncia, pertenecientes a sus únicas filiales: Junín, Cusco, Ica, Lambayeque, Trujillo, Tacna y Lima, que en mayo de 2024 sumaban un total de 550 miembros. Para estimar el tamaño de muestra, se utilizó el programa estadístico

Epidat 3.1, seleccionando la opción de cálculo para intervalos de confianza de proporción. Se empleó una proporción esperada del 86,7 % (correspondiente a la prueba piloto), un nivel de confianza del 95 % y una precisión absoluta del 5 %. El muestreo fue no probabilístico, por conveniencia y se consideraron como criterios de inclusión a los profesionales con al menos 4 horas de labor clínica diaria y con menos de 60 años de edad. Asimismo, se excluyó a quienes realizaban únicamente labores administrativas, que estuviesen en gestación, que hayan sido sometidos a cirugías en miembros superiores o columna en los últimos 12 meses, que presentaran diagnóstico de artrosis en las zonas evaluadas o que tuviesen diagnóstico psiquiátrico de estrés, ansiedad o depresión. Del total de 139 respuestas obtenidas, se excluyeron 4 por no cumplir los criterios mencionados, quedando 135 como muestra final.

La variable principal fue la presencia de TME, junto con el sexo y la edad. De acuerdo con el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, esta presencia se definió como la identificación de síntomas que pueden originarse o agravarse por la actividad laboral y las condiciones en que se desarrolla el trabajo; se trató como una variable categórica en escala nominal dicotómica (sí/no). Se consideraron dimensiones descriptivas de esta variable las áreas corporales evaluadas, los períodos de referencia, el tiempo de evolución, la limitación funcional, la duración de los episodios y el nivel de dolor.

El instrumento utilizado fue el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, una herramienta estandarizada y ampliamente empleada para la evaluación de síntomas musculoesqueléticos en diversas regiones anatómicas, especialmente reconocida en estudios de salud ocupacional y epidemiología (11). Su estructura permite identificar la presencia, localización y duración de TME en zonas como cuello, hombros, codos, muñecas/manos, espalda alta, espalda baja, caderas/muslos, rodillas y tobillos/pies. La información se obtiene a partir de las molestias reportadas por los participantes en dos períodos: los últimos 12 meses y los últimos 7 días.

Este cuestionario ha demostrado tener adecuadas propiedades psicométricas, con una fiabilidad test-retest (12), cuyo kappa oscila entre 0,51 y 0,90 en diversas validaciones nacionales e internacionales, así como una alta consistencia interna (α de Cronbach hasta 0,896; KR20 = 0,737-0,873) (13). Estos valores respaldan la estabilidad y la homogeneidad de sus ítems. Asimismo, presenta validez de constructo, al discriminar entre individuos con y sin problemas musculoesqueléticos, y validez de criterio, evidenciada por su buena concordancia con registros clínicos (kappa = 0,76) (14). Además, resulta factible para estudios poblacionales, dado que su aplicación requiere un tiempo breve de respuesta (\approx 6 minutos) y presenta alta aceptación entre los participantes.

El cuestionario fue adaptado para su aplicación virtual mediante la plataforma Google Forms. Al inicio se incorporó un consentimiento informado digital, a fin de garantizar que los participantes comprendieran los objetivos del estudio, la confidencialidad de la información y la voluntariedad de su participación. El enlace generado (<https://forms.gle/kisvVxc88Grqf6as5>) fue distribuido por correo electrónico y a través de números de teléfono a los miembros de la Sociedad Peruana de Endodoncia de las filiales seleccionadas. Tras su distribución, se estableció un período de recolección de 45 días, hasta alcanzar el tamaño de muestra requerido.

El análisis de datos se realizó mediante el *software* SPSS versión 27. En una primera etapa, se aplicó estadística descriptiva a través de frecuencias y medidas de resumen, con el fin de describir la prevalencia de TME según segmento corporal, grupo etario y género. Asimismo, se identificaron los segmentos del cuerpo con mayor frecuencia de síntomas en distintos períodos de tiempo, así como el tiempo de evolución, limitación funcional, duración de los episodios, prevalencia de tratamiento y nivel de dolor reportado.

Posteriormente, se empleó una regresión logística binaria multivariada para determinar la asociación entre las variables independientes (edad y género) y la presencia de TME en los diferentes segmentos corporales. Los resultados se expresaron en *odds ratio* (OR) con intervalos de confianza del 95 %. Esta medida de

asociación se eligió porque la regresión logística permite modelar adecuadamente variables dependientes dicotómicas (presencia/ausencia de TME), incluso en escenarios donde las prevalencias son elevadas; asimismo, ofrece mayor robustez en la estimación al controlar simultáneamente el efecto de múltiples variables independientes (15). Además, su uso es ampliamente recomendado en estudios epidemiológicos transversales que buscan explorar asociaciones ajustadas entre factores de riesgo y desenlaces en salud.

Esta investigación contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Privada de Tacna, con número de registro 082-05-2024. Asimismo, se cumplió con el perfil proporcionado por la Ley n.º 30948, Ley de Promoción del Desarrollo del Investigador Científico, ya que se mantuvo el anonimato de los participantes.

RESULTADOS

El análisis permitió identificar los segmentos corporales con mayor prevalencia de TME en distintos períodos. El cuello presentó la mayor prevalencia de TME, con un 66,67 % ($n = 90$) de forma general, reduciéndose al 62,22 % ($n = 84$) en la última semana. En contraste, el codo o antebrazo registró la menor prevalencia, con un 14,07 % ($n = 19$) en el análisis general, que descendió al 13,33 % ($n = 18$) en los últimos 12 meses y al 6,67 % ($n = 9$) en la última semana (figura 1).

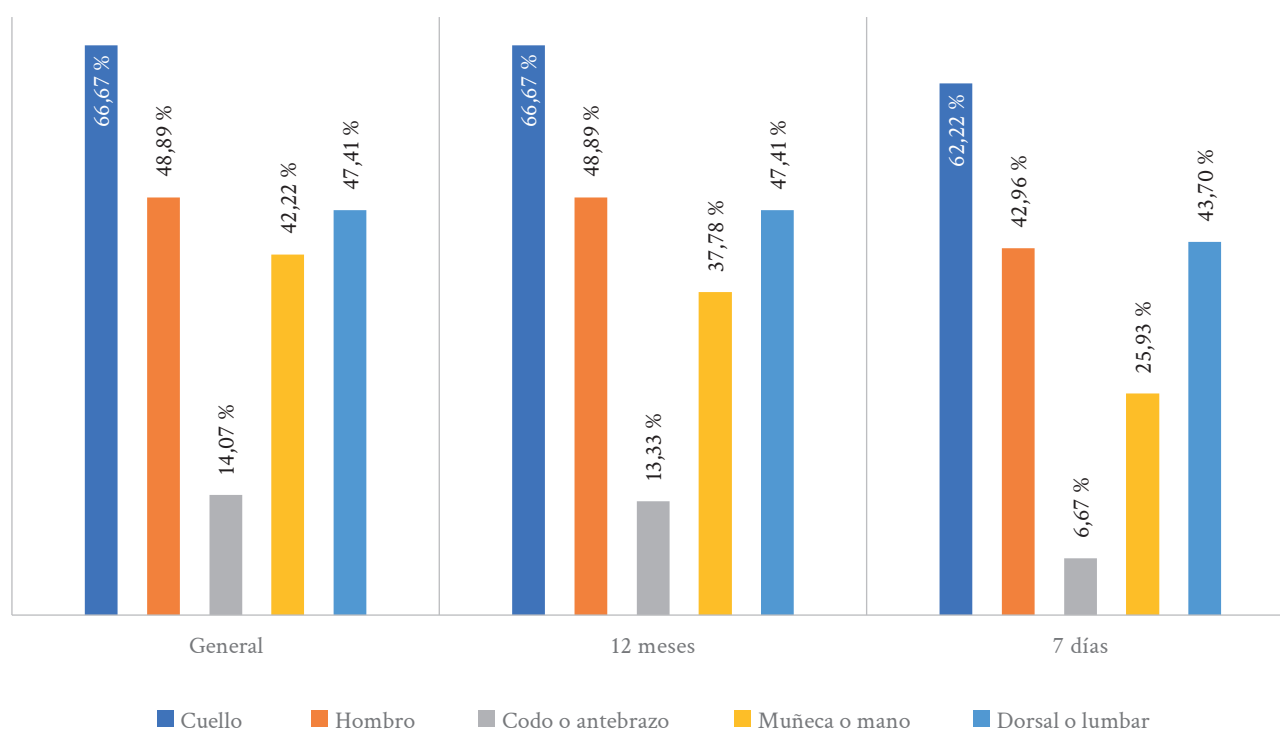


Figura 1. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos.

El análisis presentado en la figura 2 muestra variaciones en la prevalencia de TME según el segmento corporal y el grupo etario. En el cuello, la mayor afectación correspondió al grupo de 32-38 años, con 35,56 % (n = 48), mientras que en el grupo de 53-60 años la incidencia disminuyó notablemente, registrando 6,67 % (n = 9). En los hombros, el grupo de 39-45 años presentó la prevalencia más alta, con 30,30 % (n = 41), reduciéndose progresivamente hasta 6,06 % (n = 8) en el grupo de 53-60 años. En el codo o antebrazo, las mayores prevalencias se observaron entre los rangos de 32-38 y 39-45 años, con

31,58 % (n = 43). En contraste, los grupos de 46-52 años y 53-60 años mostraron valores menores, con 10,53 % (n = 14). En las muñecas o manos, el grupo de 32-38 años evidenció la mayor afectación, alcanzando 28,07 % (n = 38), reduciéndose significativamente en el grupo de 53-60 años (5,26 %; n = 7). Finalmente, la región dorsal o lumbar mostró un patrón similar, con prevalencias elevadas en los grupos de 32-38 años (37,50 %; n = 51), reduciéndose significativamente en el grupo de 53-60 años (9,38 %; n = 13).

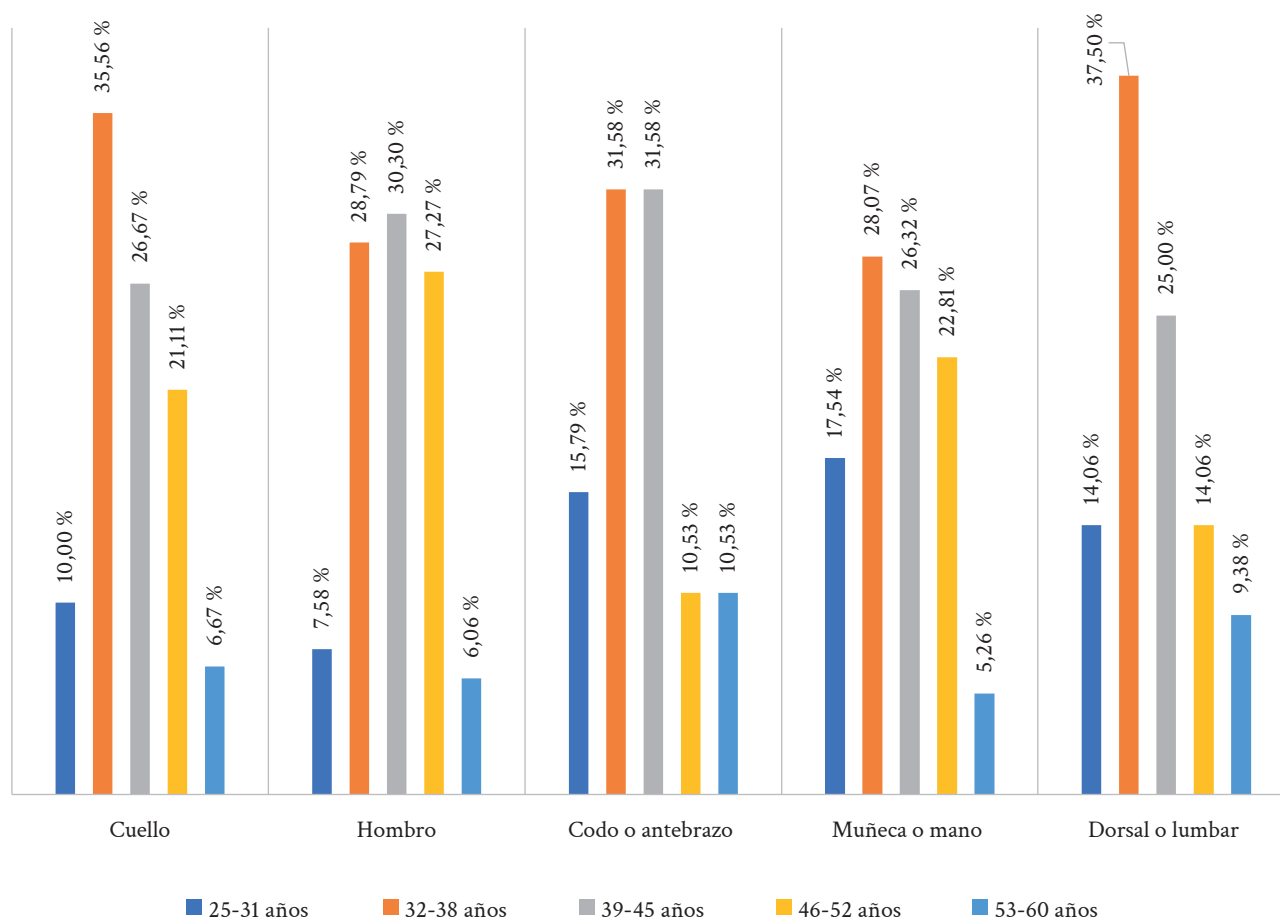


Figura 2. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos por grupo etario.

Respecto a la prevalencia según el sexo, el análisis mostró que las mujeres presentaron una mayor frecuencia de TME en el cuello, con un 56,67 % (n = 77), en comparación con los hombres, que alcanzaron un 43,33 % (n = 58). Esta tendencia se mantuvo en los hombros, donde las mujeres reportaron un 56,06 % (n = 76) y los hombres un 43,94 % (n = 59). En los segmentos del codo o antebrazo, la prevalencia en mujeres fue de 52,63 % (n = 71) y 47,37 % en hombres (n = 64). En la región muñeca o mano, los hombres evidenciaron una mayor prevalencia con un 50,88 % (n = 69) y en mujeres con un 49,12 % (n = 66). En la región dorsal o lumbar, las mujeres evidenciaron una mayor prevalencia, con

un 51,56 % (n = 70), frente a un 48,44 % (n = 65) en los hombres (figura 3).

El análisis de la tabla 1 muestra que la mayoría de los pacientes experimentaron una evolución mayor a 3 meses en varios segmentos, con porcentajes cercanos o superiores al 40 %. Los períodos de menos de 1 mes y entre 1 y 3 meses presentaron una distribución más variable, aunque también relevante. Por otro lado, la tabla 2 revela que la mayoría de los episodios tuvieron una duración breve, predominando aquellos de menos de 1 hora o entre 1 y 24 horas.

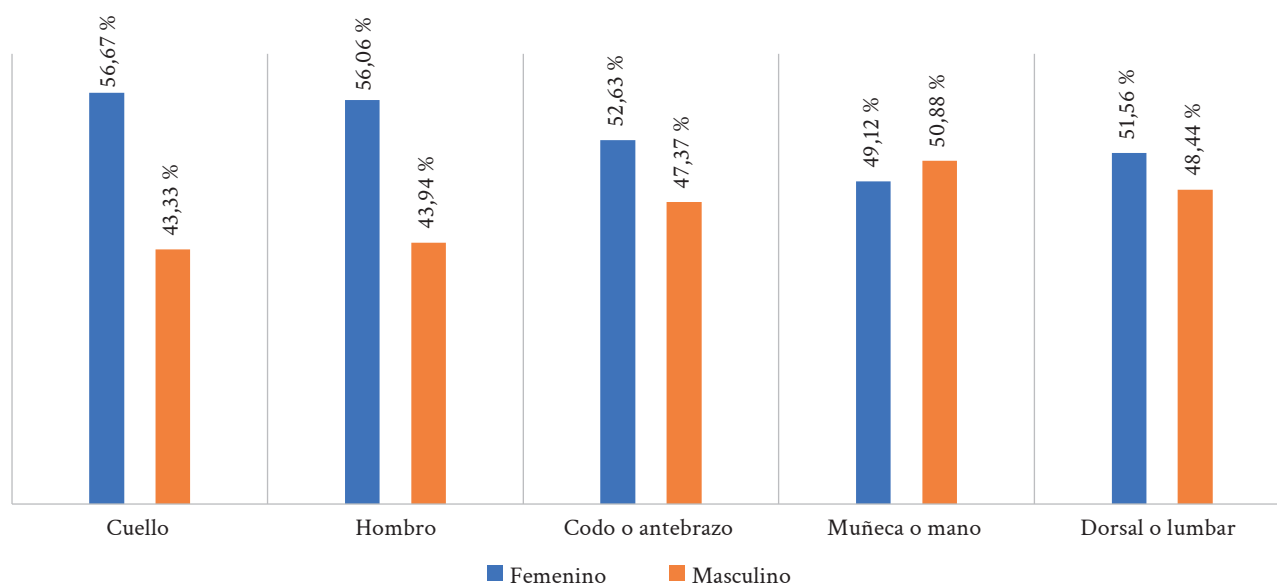


Figura 3. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos por sexo.

Tabla 1. Tiempo de evolución de trastornos musculoesqueléticos.

Segmento	Tiempo de evolución	n	%
Cuello	<1 mes	33	36,67
	>3 meses	26	28,89
	1-3 meses	31	34,44
Hombro	<1 mes	19	28,79
	>3 meses	18	27,27
	1-3 meses	29	43,94
Codo o antebrazo	<1 mes	5	26,32
	>3 meses	9	47,37
	1-3 meses	5	26,32
Muñeca o mano	<1 mes	16	28,07
	>3 meses	23	40,35
	1-3 meses	18	31,58
Dorsal o lumbar	<1 mes	21	32,81
	>3 meses	27	42,19
	1-3 meses	16	25,00

Tabla 2. Tiempo de duración de los episodios de trastornos musculoesqueléticos.

Segmento	Duración de episodio	n	%
Cuello	<1 hora	39	43,33
	1-24 horas	39	43,33
	1-7 días	8	8,89
	1-4 semanas	1	1,11
	>1 mes	3	3,33

Tabla 2. (Continuación).

Segmento	Duración de episodio	n	%
Hombro	<1 hora	23	34,85
	1-24 horas	33	50,00
	1-7 días	7	10,61
	1-4 semanas	2	3,03
	>1 mes	1	1,52
Codo o antebrazo	<1 hora	7	38,89
	1-24 horas	6	33,33
	1-7 días	4	22,22
	>1 mes	1	5,56
Muñeca o mano	<1 hora	17	33,33
	1-24 horas	22	43,14
	1-7 días	11	21,57
	>1 mes	1	1,96
Dorsal o lumbar	<1 hora	23	35,94
	1-24 horas	21	32,81
	1-7 días	11	17,19
	1-4 semanas	5	7,81
	>1 mes	4	6,25

En la tabla 3, se observa que en la mayoría de los casos no hubo limitación en las actividades diarias (0 días) o estas limitaciones fueron de corta duración, como entre 1 y 7 días. En la tabla 4, se muestra que, en la mayoría de los segmentos, los TME reportados requirieron algún tipo de intervención, superando el 50 % de los casos. El único segmento con un porcentaje menor de atención fue el

codo o antebrazo. Finalmente, en la tabla 5 se observa que el cuello presentó el mayor nivel de dolor, con un promedio de 2,1 (IC 95 %: 1,86-2,44). En contraste, la muñeca o mano y el codo o antebrazo registraron los valores más bajos, con promedios de 1,16 (IC 95 %: 0,87-1,43) y 0,49 (IC 95 %: 0,30-0,68), respectivamente.

Tabla 3. Tiempo de limitación por presencia de trastornos musculoesqueléticos.

Segmento	Tiempo de limitación	n	%
Cuello	0 días	36	40,00
	1-7 días	46	51,11
	1-4 semanas	6	6,67
	>1 mes	2	2,22
Hombro	0 días	31	46,97
	1-7 días	31	46,97
	1-4 semanas	2	3,03
	>1 mes	2	3,03
Codo o antebrazo	0 días	10	55,56
	1-7 días	8	44,44
Muñeca o mano	0 días	22	43,14
	1-7 días	28	54,90
	1-4 semanas	1	1,96
Dorsal o lumbar	0 días	23	35,94
	1-7 días	38	59,38
	1-4 semanas	3	4,69

Tabla 4. Prevalencia de tratamiento en trastornos musculoesqueléticos.

Segmento	n	%
Cuello	52	57,78
Hombro	35	53,03
Codo o antebrazo	6	33,33
Muñeca o mano	28	54,90
Dorsal o lumbar	39	60,94

Tabla 5. Nivel de dolor en trastornos musculoesqueléticos.

	Media	IC 95 %	DE	Mín.	Máx.
Cuello	2,15	1,86-2,44	1,69	0	5
Hombro	1,61	1,31-1,91	1,75	0	5
Codo o antebrazo	0,489	0,301-0,677	1,11	0	5
Muñeca o mano	1,16	0,877-1,43	1,64	0	5
Dorsal o lumbar	1,48	1,2-1,76	1,65	0	5

DE: desviación estándar.

En la tabla 6 se presenta el análisis de regresión logística binaria que evaluó la asociación entre edad y género con la presencia de TME en los distintos segmentos corporales. En el segmento cuello, el género mostró una asociación positiva y estadísticamente significativa con la presencia de TME (OR = 6,01; IC 95 %: 2,548-14,918; $p < 0,001$), mientras que la edad no (OR = 1,33; $p = 0,674$). En el segmento hombro, el género mostró una asociación positiva y estadísticamente significativa (OR = 2,99; IC 95%: 1,556-6,848; $p = 0,004$), mientras que la edad no (OR = 1,26; $p = 0,726$). En el segmento

codo o antebrazo, ni la edad (OR = 0,56; $p = 0,464$) ni el género (OR = 1,75; $p = 0,286$) evidenciaron asociaciones significativas con la presencia de TME. En el segmento muñeca o mano, la edad mostró una asociación negativa y estadísticamente significativa (OR = 0,26; IC 95%: 0,170-0,535; $p = 0,033$), mientras que el género no (OR = 1,49; $p = 0,284$). Finalmente, en el segmento dorsal o lumbar, ni la edad (OR = 0,68; $p = 0,529$) ni el género (OR = 2,00; $p = 0,062$) fueron estadísticamente significativos.

Tabla 6. Regresión logística binaria.

Segmento	Variable predictora	OR	IC 95 %	p
Cuello	Edad (años)	1,33	0,943-1,546	0,674
	Género (F vs. M)	6,01	2,548-14,918	<0,001
Hombro	Edad (años)	1,26	0,901-1,458	0,726
	Género (F vs. M)	2,99	1,556-6,848	0,004
Codo o antebrazo	Edad (años)	0,56	0,347-1,088	0,464
	Género (F vs. M)	1,75	0,545-3,929	0,286
Muñeca o mano	Edad (años)	0,26	0,170-0,535	0,033
	Género (F vs. M)	1,49	0,640-2,650	0,284
Dorsal o lumbar	Edad (años)	0,68	0,149-1,552	0,529
	Género (F vs. M)	2,00	0,786-3,249	0,062

F: femenino; M: masculino.

DISCUSIÓN

Las posturas inadecuadas, los movimientos repetitivos y la fatiga en el entorno laboral constituyen factores de riesgo frecuentes en la aparición de problemas ocupacionales. Dentro de estos, los TME representan una de las principales causas de carga de enfermedad profesional y guardan estrecha relación con los factores ergonómicos presentes en el ambiente de trabajo (16). La Organización Mundial de la Salud reconoce a estas afecciones como una de las causas más comunes de discapacidad y limitación funcional en la población (17).

En el presente estudio se evidenció que los segmentos corporales más afectados son la región cervical, la región dorsal/lumbar, los hombros y las muñecas/manos, patrón que coincide con lo reportado en otras investigaciones realizadas en profesionales y estudiantes del área odontológica (18, 19). Estos hallazgos refuerzan la hipótesis de que las condiciones inherentes a la práctica clínica odontológica, como la permanencia prolongada en posturas estáticas y la realización de movimientos repetitivos, favorecen la aparición de estos trastornos.

Al respecto, Miranda (18) identificó el cuello como la región más afectada entre estudiantes de Odontología, seguido de la zona lumbar. Por otro lado, Alzayani et al. (19) hallaron una elevada incidencia en cuello, hombros y región lumbar en personal dental, lo cual se explica por la exposición a factores de riesgo ergonómico comunes en la práctica odontológica.

AlSahiem et al. (9) encontraron que la práctica regular de actividad física (caminatas, ejercicio, yoga) se asocia con un menor riesgo de desarrollar TME, lo que subraya la importancia de promover hábitos saludables como estrategia preventiva. En la misma línea, Hashim et al. (20) destacan la inactividad física como un factor determinante en la aparición de estas alteraciones.

Asimismo, se ha señalado que la experiencia laboral prolongada y las jornadas extensas incrementan el riesgo de desarrollar estas afecciones. Alzayani et al. (19) reportan una mayor presencia en quienes laboran más de cinco años o superan las 12 horas de trabajo diario, mientras que Castro (21) encontró un riesgo elevado en profesionales que laboran entre 9 y 12 horas diarias. Estos resultados son consistentes con la literatura internacional y sugieren que la sobreexposición ocupacional prolongada constituye un factor determinante en la aparición de TME.

La elevada afectación en la región cervical representa un hallazgo relevante, pues a largo plazo puede traducirse en limitaciones funcionales, disminución de la capacidad laboral y mayor riesgo de ausentismo, lo que impacta tanto en la salud del profesional como en la calidad de la atención brindada a los pacientes. Ante ello,

resulta indispensable implementar evaluaciones musculoesqueléticas periódicas, estrategias de corrección postural, pausas activas y adecuaciones ergonómicas en el equipamiento de trabajo, a fin de mitigar el impacto de estos trastornos y prolongar la vida laboral activa de los especialistas.

En cuanto a la distribución por segmentos, el patrón identificado en este estudio coincide con lo señalado por Bhatia et al. (1), quienes describen mayor incomodidad en cuello, región lumbar y extremidades superiores en odontólogos, especialmente en manos y muñecas. Estos hallazgos refuerzan la idea de que las extremidades superiores son particularmente vulnerables a sobrecarga y movimientos repetitivos propios de la práctica odontológica.

Por otro lado, el codo o antebrazo mostró una afectación considerablemente menor en comparación con otras regiones, lo que sugiere que estas áreas están menos expuestas a esfuerzos repetitivos en la actividad clínica. En este sentido, Castro (21) confirma que el cuello y la región lumbar siguen siendo los segmentos con mayor frecuencia de síntomas, lo cual se atribuye a la postura prolongada y a la falta de ergonomía en el entorno de trabajo odontológico.

Al analizar la prevalencia por grupos etarios, se observó un mayor impacto en adultos de mediana edad, particularmente en los rangos de 32-38 y 39-45 años. Esta tendencia podría estar vinculada con la acumulación de años de práctica profesional, la mayor carga de pacientes atendidos en esa etapa y la exposición continua a posturas estáticas y movimientos repetitivos. En contraste, los grupos de mayor edad mostraron una disminución en la frecuencia de síntomas, posiblemente relacionada con la reducción de la carga laboral, la adaptación postural adquirida con la experiencia o el abandono de la práctica clínica en casos de sintomatología severa.

En conjunto, los resultados sugieren que los TME en odontólogos son más frecuentes en cuello, hombros y zona lumbar, con mayor impacto en profesionales de mediana edad, lo que resalta la necesidad de intervenciones preventivas tempranas y programas de ergonomía dirigidos a este grupo.

Se ha descrito que la mayor afectación en mujeres podría estar relacionada con diferencias en la distribución de la carga física y con factores hormonales. Asimismo, la persistencia de los síntomas suele vincularse con la ausencia de medidas preventivas adecuadas. En este sentido, las intervenciones ergonómicas resultan especialmente relevantes para la prevención, sobre todo en manos y muñecas, donde han demostrado reducir la necesidad de atención médica (11). En nuestro estudio se observó una mayor prevalencia de molestias en mujeres en comparación con hombres en el segmento cervical, lo cual

concuera con lo reportado por Cabezas-García et al. (3). Sin embargo, estos hallazgos contrastan con lo señalado por AlSahiem et al. (9) y Castro (21), quienes encontraron que los hombres presentaban mayor probabilidad de experimentar dichos trastornos. Estas diferencias podrían deberse a las características metodológicas, el tamaño y la composición de las muestras evaluadas en cada investigación.

Respecto a la duración de los episodios de dolor, se evidenció que la mayoría tienden a ser breves con predominio de cuadros de corta duración, mientras que los episodios prolongados son menos frecuentes. Esto sugiere que, en gran parte de los casos, los síntomas musculoesqueléticos en odontólogos se manifiestan de manera intermitente y autolimitada.

En cuanto al impacto funcional, la mayoría de los participantes refirió no presentar limitación para el desarrollo de sus actividades, o bien una limitación de corta duración, lo que indica que los episodios agudos son los más comunes. Sin embargo, en más de la mitad de los casos fue necesario algún tipo de intervención, lo que resalta la importancia clínica de estas afecciones. Cabe señalar que el codo o antebrazo fue el segmento que con menor frecuencia requirió atención médica.

Se identificó que los segmentos con mayor prevalencia general de TME son el cuello, la región lumbar/dorsal y los hombros, con una tendencia a la reducción de síntomas en el período de los últimos 7 días. Esta disminución podría explicarse por la fluctuación de la sintomatología en función de la carga laboral reciente, así como por la percepción subjetiva del dolor, que tiende a variar según la intensidad de las actividades desarrolladas.

Contar con datos específicos sobre la prevalencia y la localización de estos trastornos en endodoncistas permitirá diseñar estrategias preventivas y correctivas basadas en evidencia, optimizando la ergonomía en la práctica clínica. Con ello, se busca promover una salud musculoesquelética equilibrada, mejorar la calidad de vida de los especialistas y prolongar sus años de ejercicio profesional, reduciendo la incidencia de afecciones ocupacionales y los costos asociados al sistema de salud.

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. Así pues, la aplicación virtual del cuestionario pudo limitar la participación de personas con menor acceso o familiaridad con herramientas digitales. Además, la muestra estuvo conformada únicamente por miembros de la Sociedad Peruana de Endodoncia, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros grupos profesionales.

CONCLUSIONES

En relación con los segmentos corporales afectados, el cuello mostró la mayor prevalencia, lo que evidencia su mayor vulnerabilidad a los TME. Le siguen, en orden de frecuencia, la región dorsal o lumbar, los hombros y las muñecas o manos. No obstante, los porcentajes de prevalencia se redujeron en todos los segmentos durante los últimos siete días, lo que podría reflejar la naturaleza variable de los síntomas, que tienden a fluctuar o mejorar con el tiempo. Cabe señalar que el codo y el antebrazo presentaron las cifras más bajas de prevalencia, lo que sugiere que estas zonas están menos expuestas a sobrecarga o a exigencias biomecánicas sostenidas en comparación con otras regiones anatómicas.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Aprobación de ética:

Investigación aprobada por el Comité de Ética de la Universidad Privada de Tacna (FACSA-CEI/082-05-2024), con fecha 20 de mayo de 2024.

Contribución de autoría:

MEGDR: conceptualización, metodología, redacción de borrador original.

MILG: investigación, visualización.

MCGG: investigación, redacción (revisión y edición).

SFPT: investigación, redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Mayra Isaura Lavado García

✉ mayrita1isaura@hotmail.com

REFERENCIAS








1. Bhatia V, Vaishya RO, Jain A, Grover V, Arora S, Das G, et al. Identification of prevalence of musculoskeletal disorders and various risk factors in dentists. *Heliyon* [Internet]. 2024; 10(1): e23780. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23780>
2. Mane V, Rajhans N. Assessment of ergonomic risk of work related musculoskeletal disorders among dentists in Kolhapur region. *Work* [Internet]. 2024; 79(4): 2087-2101. Disponible en: <https://doi.org/10.3233/wor-240184>
3. Cabezas-García HR, Torres-Lacomba M. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en profesionales de los servicios de rehabilitación y unidades de fisioterapia. *Fisioterapia* [Internet]. 2018; 40(3): 112-121. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ft.2017.12.004>
4. Butera A, Maiorani C, Fantozzi G, Bergamante F, Castaldi M, Grassi R, et al. Musculoskeletal disorders in the clinical practice of dental hygienists and dentists, prevention and awareness among Italian professionals: focus on enlarging systems. *Clin Pract* [Internet]. 2024; 14(5): 1898-1910. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/clinpract14050150>
5. Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* [Internet]. 2020; 396(10267): 2006-2017. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32340-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0)
6. Pant G, Vinay D. Ergonomic risk assessment of musculoskeletal discomfort among dental practitioners of Uttarakhand. *Pharma Innov J* [Internet]. 2021; 10(8S): 793-799. Disponible en: <https://www.thepharmajournal.com/special-issue?year=2021&vol=10&issue=8S&ArticleId=7440>
7. Jacquier-Bret J, Gorce P. Prevalence of body area work-related musculoskeletal disorders among healthcare professionals: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023; 20(1): 841. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph20010841>
8. Hussein A, Mando M, Radisauskas R. Work-related musculoskeletal disorders among dentists in the United Arab Emirates: a cross-sectional study. *Medicina* [Internet]. 2022; 58(12): 1744. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/medicina58121744>
9. AlSahiem J, Alghamdi S, AlQahtani R, Bin-Jardan L, AlMadani D, Farooqi FA, et al. Musculoskeletal disorders among dental students: a survey from Saudi Arabia. *BMC Oral Health* [Internet]. 2023; 23(1): 795. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03469-y>
10. Astin BS, Nuzum FM, DiMassa AJ, Mickel AK. Risk factors and prevalence of occupational musculoskeletal pain among endodontists in the United States. *J Endod* [Internet]. 2024; 50(1): 17-21. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2023.10.004>
11. Gómez-Rodríguez R, Díaz-Pulido B, Gutiérrez-Ortega C, Sánchez-Sánchez B, Torres-Lacomba M. Cultural adaptation and psychometric validation of the Standardised Nordic Questionnaire Spanish version in musicians. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020; 17(2): 653. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph17020653>
12. Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S. Development and test-retest reliability of an extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): a screening instrument for musculoskeletal pain. *J Pain* [Internet]. 2009; 10(5): 517-526. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2008.11.008>
13. Pugh JD, Gelder L, Williams AM, Twigg DE, Wilkinson AM, Blazeovich AJ. Validity and reliability of an online extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E2) to measure nurses' fitness. *J Clin Nurs* [Internet]. 2015; 24(23-24): 3550-3563. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jocn.12971>
14. Dahl AG, Havang S, Hagen K. Reliability of a self-administrated musculoskeletal questionnaire: the fourth trøndelag health study. *Musculoskelet Sci Pract* [Internet]. 2022; 57: 102496. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102496>
15. McKenzie DP, Thomas C. Relative risks and odds ratios: simple rules on when and how to use them. *Eur J Clin Invest* [Internet]. 2020; 50(8): e13249. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/eci.13249>
16. Demissie B, Mekonnen GB, Aytenew TM. Musculoskeletal disorders among computer user workers in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* [Internet]. 2025; 15: 26858. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-96470-0>
17. Carpenter B, Nyirenda M, Hanass-Hancock J. Disability, a priority area for health research in South Africa: an analysis of the burden of disease study 2017. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2022; 44(25): 7839-7847. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.2000047>
18. Miranda LN. Prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en estudiantes de la carrera profesional de educación inicial de la Escuela de Educación Superior Pedagógico Público «José Jiménez Borja» en tiempos de Covid-19, Tacna 2020 [tesis de licenciatura en Internet]. Tacna: Universidad Privada de Tacna; 2021. Disponible en: <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1847>
19. Alzayani MK, Salama KF, Zafar M. Work-related musculoskeletal disorders among dental staff in armed force hospital in dhahran, Saudi Arabia. *Int J Prev Med* [Internet]. 2021; 12(1): 119. Disponible en: https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_136_20

20. Hashim R, Salah A, Mayahi F, Haidary S. Prevalence of postural musculoskeletal symptoms among dental students in United Arab Emirates. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2021; 22(1): 30. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03887-x>
21. Castro DS. Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en cirujanos dentistas de consulta privada del cercado de Arequipa, 2022 [tesis de grado en Internet]. Huancayo: Universidad Continental; 2023. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/12782>

Prevalencia y factores asociados con la gingivitis en adolescentes de educación secundaria de Acapulco, México

Prevalence and factors associated with gingivitis among secondary school adolescents in Acapulco, Mexico

Prevalência e fatores associados à gengivite em adolescentes do ensino secundário de Acapulco, México

 Amairany Bello-Castañón^{1, a},
 Jorge Luis Larumbe-Chávez^{2, a},
 Jonathan Torres-Ortiz^{1, b},
 Carlos Alberto Juárez-Medel^{3, c},
 Liliana Sarahí Salas-Franco^{4, d},
 Arnold Uriel Herrera-Santos^{1, e},
 Evangelina Gutiérrez-Ventura^{5, a}

¹ Servicios Odontológicos del Sector Privado. Acapulco, México.

² Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar Núm. 2. Acapulco, México.

³ Servicios Públicos de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar, Coordinación Estatal Guerrero. Chilpancingo, México.

⁴ Universidad Autónoma de Guerrero, Centro de Investigación de Enfermedades Tropicales. Acapulco, México.

⁵ Colegio de Cirujanos Dentistas del Estado de Guerrero. Acapulco, México.

^a Cirujano dentista.

^b Maestro en Ciencias en Epidemiología.

^c Doctor en Ciencias en Salud Pública.

^d Maestra en Ciencias en Salud Pública.

^e Especialista en Periodoncia.

Recibido: 15-07-2025

Aceptado: 10-12-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Los autores

© Revista Estomatológica Heredia

RESUMEN

Objetivo: Estimar la prevalencia de gingivitis y los factores asociados en estudiantes de una escuela secundaria pública de Acapulco, México. **Materiales y métodos:** Estudio epidemiológico transversal realizado en 105 estudiantes de tercer grado de una escuela secundaria pública de Acapulco, México, en febrero de 2024. Se aplicó un cuestionario autoadministrado y se llevó a cabo un examen clínico periodontal con base en la clasificación de enfermedades gingivales inducidas por biopelícula. Se calcularon razones de prevalencia cruda y ajustada mediante análisis bivariados y multivariados con el estadígrafo de Mantel-Haenszel. **Resultados:** La prevalencia de gingivitis fue del 35,2 % (n = 37), y en todos los casos se presentó localizada. Dos factores mostraron asociación con la presencia de gingivitis: ser mujer (RPa = 2,19; IC 95 %: 1,06-3,16) y cepillarse los dientes menos de tres veces al día (RPa = 2,32; IC 95 %: 1,11-4,83). **Conclusión:** La prevalencia de gingivitis fue moderada y con presencia localizada. El sexo femenino y la frecuencia de cepillado menor a tres veces por día fueron los principales factores asociados. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de implementar estrategias escolares de prevención y promoción de la salud bucal en adolescentes.

Palabras clave: prevalencia; gingivitis; adolescentes; escuelas; México.

Citar como:

Bello-Castañón A, Larumbe-Chávez JL, Torres-Ortiz J, Juárez-Medel CA, Salas-Franco LS, Herrera-Santos AU, Gutiérrez-Ventura E. Prevalencia y factores asociados con la gingivitis en adolescentes de educación secundaria de Acapulco, México. Rev Estomatol Heredia. 2025; 35(4): 333-342. DOI: 10.20453/reh.v35i4.6746

ABSTRACT

Objective: To estimate the prevalence of gingivitis and its associated factors among students at a public secondary school in Acapulco, Mexico. **Materials and methods:** A cross-sectional epidemiological study was conducted in February 2024 among 105 third-grade students from a public secondary school in Acapulco, Mexico. A self-administered questionnaire was applied, and a periodontal clinical examination was performed based on the classification of biofilm-induced gingival diseases. Crude and adjusted prevalence ratios were calculated using bivariate and multivariate analyses with the Mantel-Haenszel method. **Results:** The prevalence of gingivitis was 35.2% ($n = 37/105$), and all cases were localized. Two factors were associated with gingivitis: female sex ($aPR = 2.19$; 95% CI: 1.06-3.16) and toothbrushing fewer than three times per day ($aPR = 2.32$; 95% CI: 1.11-4.83). **Conclusion:** Gingivitis prevalence was moderate and exclusively localized. Female sex and toothbrushing fewer than three times per day were the main associated factors. These findings highlight the need to implement school-based strategies to prevent gingivitis and promote oral health among adolescents.

Keywords: prevalence; gingivitis; adolescent; schools; Mexico.

RESUMO

Objetivo: Estimar a prevalência de gengivite e fatores associados entre alunos de uma escola secundária pública em Acapulco, México. **Materiais e métodos:** Um estudo epidemiológico transversal foi realizado em fevereiro de 2024 entre 105 alunos do terceiro ano de uma escola secundária pública em Acapulco, México. Foi aplicado um questionário autoaplicável e realizado um exame clínico periodontal com base na classificação das doenças gengivais induzidas por biofilme. As taxas de prevalência brutas e ajustadas foram calculadas usando análises bivariadas e multivariadas com a estatística de Mantel-Haenszel. **Resultados:** A prevalência de gengivite foi de 35,2% ($n = 37/105$) e, em todos os casos, era localizada. Dois fatores foram associados à gengivite: ser do sexo feminino ($aPR = 2,19$; IC 95%: 1,06-3,16) e escovar os dentes menos de três vezes por dia ($aPR = 2,32$; IC 95%: 1,11-4,83). **Conclusão:** A prevalência de gengivite foi moderada e exclusivamente localizada. O sexo feminino e escovar os dentes menos de três vezes por dia foram os principais fatores associados. Esses achados reforçam a necessidade de implementar estratégias escolares para a prevenção e promoção da saúde bucal em adolescentes.

Palavras-chave: prevalência; gengivite; adolescente; ensinos; México.

INTRODUCCIÓN

La gingivitis constituye la forma más leve y reversible de enfermedad periodontal. Se caracteriza por una respuesta inflamatoria localizada en los tejidos gingivales, habitualmente inducida por la acumulación de biopelícula oral. Desde el punto de vista clínico, se manifiesta con eritema, edema, sangrado al sondaje y, en algunos casos, halitosis. A diferencia de la periodontitis, la gingivitis no implica pérdida de inserción ni destrucción del hueso alveolar, puesto que el epitelio de unión permanece en su posición original (1-3).

A nivel mundial, la prevalencia de enfermedades periodontales en adultos jóvenes oscila entre 4 % y 76 % en países desarrollados, y entre 50 % y 90 % en países en desarrollo (4). En México, se ha documentado una tendencia creciente de deficiente higiene bucal conforme

avanza la edad escolar. De acuerdo con datos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales (SIVEPAB), el 58 % de los adolescentes de entre 15 y 19 años presentó un índice de higiene oral simplificado (IHOS) mayor que cero, lo que indica la presencia de biopelícula dental o cálculo. Aunque este valor no implica enfermedad periodontal, refleja una deficiente higiene oral y una alta carga de biopelícula a nivel poblacional, considerada un factor predisponente importante para gingivitis (5).

La adolescencia representa un período crítico para establecer y consolidar hábitos de salud bucal. Diversos factores propios de esta etapa, como el sexo, la zona de residencia, la higiene oral deficiente, el inicio del consumo de tabaco, la ingesta frecuente de carbohidratos fermentables, los cambios hormonales asociados a la pubertad y la situación socioeconómica y educativa

familiar, pueden ejercer un efecto negativo sobre la salud periodontal (6-8). En este contexto, la educación en salud bucal en el entorno escolar resulta fundamental, toda vez que permite detectar de manera temprana la gingivitis e intervenir oportunamente antes de que ocurra daño irreversible en los tejidos de soporte dentario (9, 10).

Aunque se han realizado estudios sobre gingivitis en diversos grupos demográficos en Acapulco, como estudiantes universitarios y mujeres gestantes (11-13), no se dispone de datos publicados que aborden específicamente su prevalencia en adolescentes inscritos en educación secundaria. Esta ausencia resulta particularmente relevante en el contexto mexicano, donde la información a nivel nacional sobre la salud periodontal en adolescentes es limitada y los datos regionales del estado de Guerrero son prácticamente inexistentes. Dado que la adolescencia representa una etapa clave para la adopción de conductas de salud a largo plazo y que el ámbito escolar constituye un espacio propicio para intervenciones preventivas poblacionales, este estudio tuvo como objetivo estimar la prevalencia de gingivitis e identificar los factores asociados en adolescentes de una secundaria pública de Acapulco, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio epidemiológico transversal en adolescentes de la Escuela Secundaria Técnica Núm. 68 de Acapulco, México, durante febrero de 2024. La población objetivo incluyó a todos los estudiantes de tercer grado del turno vespertino, quienes representaron el universo accesible. Aunque se invitó a la totalidad del grupo, se estimó previamente el tamaño mínimo de muestra mediante la herramienta Epi Info™, considerándose una proporción esperada del 58 % según datos del SIVEPAB (5), un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %. El cálculo confirmó la suficiencia del grupo seleccionado, elegido por su mayor matrícula y viabilidad logística.

Se incluyó a los estudiantes cuyos padres o tutores otorgaron consentimiento informado por escrito. Se excluyó a quienes no contaban con el consentimiento, presentaban enfermedades sistémicas (según autorreporte en el cuestionario), utilizaban aparatos ortodónticos, mostraban anomalías dentales morfológicas o de posición que pudieran favorecer la retención de biopelícula (rotaciones marcadas, apiñamiento severo que dificultara la valoración clínica o defectos estructurales), recibían tratamiento periodontal o participaron parcialmente (solo cuestionario o solo examen clínico). De 121 estudiantes, 116 aceptaron participar. Posteriormente, se excluyeron a 11 conforme a los criterios predefinidos, por lo que la muestra analítica final fue de 105 participantes (tasa de respuesta del 95,8 %).

Dos pasantes de Odontología capacitados realizaron la recolección de datos. Su calibración como examinadores incluyó una sesión teórica impartida por un especialista en periodoncia y una práctica clínica supervisada en una clínica universitaria. Seguidamente, se llevó a cabo un estudio piloto con aproximadamente el 10 % de la muestra prevista, conformado por adolescentes de características similares a la población objetivo. El pilotaje se desarrolló bajo las mismas condiciones metodológicas que se aplicarían en el trabajo de campo, incluidos los dientes y sitios clínicos definidos para la evaluación principal. En este proceso se evaluó la confiabilidad interexaminadores, obteniéndose un coeficiente kappa de Cohen de 0,84, lo que indicó un acuerdo sustancial (14), y también la confiabilidad intraexaminador mediante mediciones repetidas en el subgrupo del pilotaje, alcanzándose valores considerados adecuados. Además, los examinadores fueron estandarizados en la aplicación del Índice de Biopelícula de O'Leary simplificado para garantizar consistencia en la puntuación de los sitios teñidos.

Los padres o tutores fueron informados sobre las revisiones clínicas, las cuales se realizaron en horas matutinas, a pesar de que los estudiantes estaban inscritos en el turno vespertino, y se les solicitó asegurar el ayuno de los alumnos el día asignado. Estas revisiones fueron organizadas por bloques de aula, evaluándose aproximadamente a 10 estudiantes por día. Se consideró un área designada dentro del aula, con iluminación adecuada y uso de lámparas frontales como apoyo visual. Se siguieron protocolos de bioseguridad estandarizados, y los estudiantes se sentaron en bancas escolares convencionales para mantener la uniformidad en las condiciones de evaluación.

Los datos sociodemográficos y conductuales se obtuvieron mediante un cuestionario autoadministrado de 13 ítems. Las variables incluyeron sexo, edad, hábitos de higiene oral (frecuencia del cepillado, cambio de cepillo dental, uso de hilo dental y enjuague bucal), autorreporte de enfermedades sistémicas, sangrado gingival autopercebido y acceso a servicios odontológicos (visita dental en el último año, motivo de la última consulta y recepción de educación en salud bucal). Los datos clínicos se registraron en una cédula técnica con un odontograma basado en la nomenclatura de la Federación Dental Internacional (FDI) (15).

La variable respuesta fue la presencia de gingivitis, definida como profundidad al sondaje ≤ 3 mm con sangrado al sondaje en ≥ 10 % de los sitios evaluados, de acuerdo con la clasificación de enfermedades gingivales inducidas por biopelícula (16). Se examinaron seis dientes representativos (12, 16, 24, 32, 36 y 44) con una sonda periodontal calibrada tipo Carolina del Norte

(Hu-Friedy®). Para reducir el riesgo de traumatismo en el surco gingival, se implementó un ajuste metodológico recomendado por el especialista en periodoncia. La evaluación incluyó cuatro superficies por diente (mesial, vestibular, distal y lingual o palatina), con un total de 24 sitios examinados.

La salud gingival se categorizó de la siguiente manera: periodonto sano cuando la profundidad al sondaje fue

≤ 3 mm con sangrado en $<10\%$ de los sitios (figura 1A); gingivitis localizada cuando hubiese sangrado en tres a siete sitios ($\geq 10\%$), con afectación de al menos tres dientes (figura 1B); y gingivitis generalizada cuando hubiese sangrado en ocho o más sitios ($\geq 30\%$), con afectación de al menos cuatro dientes; sin embargo, no se observaron casos de esta última categoría. Cabe señalar que los puntos de corte porcentuales se interpretaron conforme a la clasificación internacional.

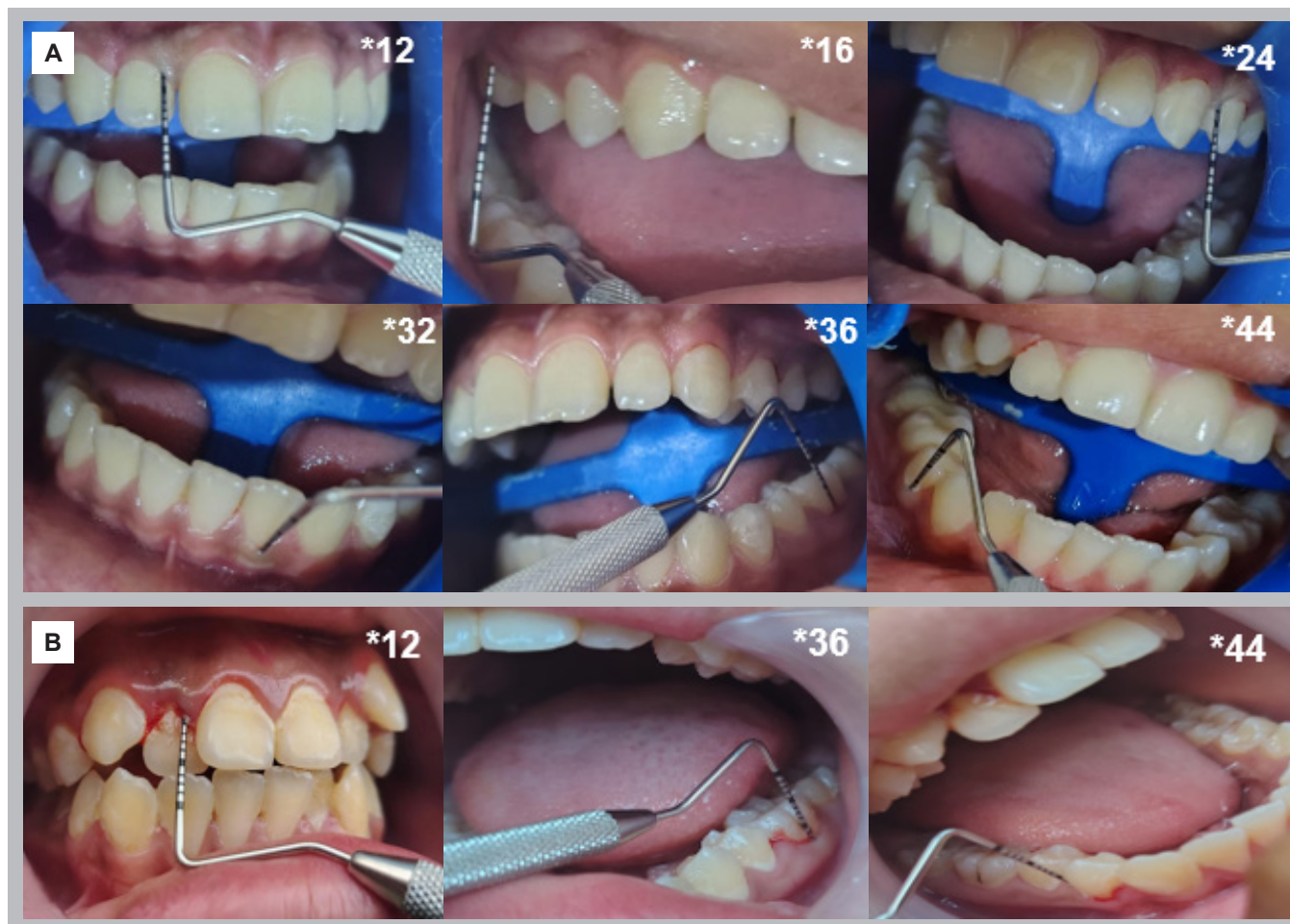


Figura 1. Criterios clínicos para la clasificación de la gingivitis inducida por biopelícula en estudiantes adolescentes de una escuela secundaria pública de Acapulco, México. A) Periodonto sano: sondaje ≤ 3 mm con sangrado en menos del 10% de los sitios o sin sangrado; B) Gingivitis localizada: profundidad de sondaje ≤ 3 mm con sangrado en $\geq 10\%$ de los sitios evaluados, distribuidos en tres a siete superficies en al menos tres dientes. Para la definición de gingivitis generalizada se consideró el sangrado en ocho o más superficies en cuatro o más dientes. *Umbral operativo establecido por el equipo de investigación conforme a la clasificación actualizada de salud gingival inducida por biopelícula.

Las variables independientes se dicotomizaron con base en criterios clínicos y biológicos. El sexo se clasificó como masculino o femenino, y la edad se agrupó en rangos definidos. Se consideró adecuada la frecuencia de cepillado reportada como tres veces al día, y frecuencias menores se clasificaron como inadecuadas. Otras variables, como uso de hilo dental, enjuague bucal, sangrado gingival autopercebido, visitas dentales y educación en salud bucal, se categorizaron como respuestas positivas o negativas.

La higiene oral se evaluó mediante el Índice de Biopelícula de O'Leary simplificado. Se aplicaron tabletas reveladoras en cuatro superficies de seis dientes representativos (42, 46, 34, 22, 26 y 14). Se calculó el porcentaje al dividir el número de sitios teñidos entre el total de sitios examinados y se multiplicó el resultado por 100% . Se clasificó la higiene oral como aceptable ($\leq 29\%$) o deficiente ($\geq 30\%$) (13).

Los datos se ingresaron en Microsoft Excel y se analizaron con el *software* CIE Tmap® (17). Se realizó un análisis univariado para obtener frecuencias absolutas y medidas de tendencia central y dispersión. El análisis bivariado evaluó la asociación entre gingivitis y las variables independientes mediante la prueba de chi-cuadrado, y se estimaron razones de prevalencia (RP) con intervalos de confianza (IC) del 95 %. Las variables con valores de $p < 0,05$ se incluyeron en un modelo multivariado explicativo a través del método de Mantel-Haenszel, con eliminación progresiva hacia atrás (*backward*) de variables con asociaciones más débiles. El modelo se ajustó con variables consideradas por criterios de plausibilidad biológica, incluso si no alcanzaron significancia estadística en el análisis bivariado.

El protocolo de investigación fue aprobado por un Comité de Ética en Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero (Folio: 2023-013). Se obtuvo consentimiento informado por escrito por parte de los padres o tutores legales. La participación fue voluntaria, previo asentimiento de los adolescentes, se garantizó la confidencialidad y todos los participantes recibieron un diagnóstico clínico individualizado.

RESULTADOS

De los 105 participantes, 55,2 % ($n = 58$) fueron mujeres y el resto hombres (razón mujer:hombre de 1,23:1). Las edades oscilaron entre 13 y 15 años, con una media de 13,5 años ($DE = 0,55$). La frecuencia de cepillado dental varió entre una y tres veces al día, con una media de 2,77 ($DE = 0,54$), y la mayoría reportó hacerlo tres veces al día (82,9 %; $n = 87$). En relación con el cambio de cepillo dental, el 40,0 % ($n = 42$) refirió reemplazarlo una vez al año. El uso de hilo dental y enjuague bucal fue reportado por el 67,6 % ($n = 71$) y el 39,0 % ($n = 41$), respectivamente. Respecto a la salud bucal autopercebida, el 12,4 % ($n = 13$) mencionó presentar sangrado gingival durante el cepillado. En el último año, el 21,9 % ($n = 23$) acudió a una consulta dental, principalmente por caries ($n = 12$), revisión rutinaria ($n = 7$) o dolor dental ($n = 4$). Asimismo, el 38,1 % ($n = 40$) recibió educación en salud bucal, impartida en su mayoría por odontólogos ($n = 23$) o personal de salud ($n = 17$) (tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas, de higiene oral, autoexploración y acceso a servicios odontológicos en adolescentes de una escuela secundaria pública de Acapulco, México.

Factores	Variables	Categoría	n	%
Sociodemográficos	Sexo	Mujer	58	55,2
		Hombre	47	44,8
	Edad	13 años	53	50,5
		≥14 años	52	49,5
Higiene oral	Frecuencia de cepillado al día	3 veces	87	82,9
		≤2 veces	18	17,1
	Tiempo de reemplazo del cepillo dental	3 meses	28	26,7
		6 meses	35	33,3
		Al año	42	40,0
	Uso del hilo dental	Sí	71	67,6
		No	34	32,4
	Uso del enjuague oral	Sí	41	39,0
		No	64	61,0
Autoexploración	Sangrado gingival al cepillado	Sí	13	12,4
		No	92	87,6
Acceso a servicios estomatológicos	Consulta dental en el último año	Sí	23	21,9
		No	82	78,1
	Educación para la salud oral	Sí	40	38,1
		No	65	61,9

El Índice de Biopelícula de O'Leary simplificado presentó un rango de 12-87 %, con una media de 33,8 % (DE = 17,1). Según los puntos de corte establecidos, el 73,3 % (n = 77) de los participantes mostró una higiene

oral aceptable. Se identificó gingivitis en el 35,2 % (n = 37), y todos los casos correspondieron a presencia localizada (tabla 2).

Tabla 2. Distribución de los parámetros clínicos del Índice de Biopelícula Oral de O'Leary simplificado y clasificación de gingivitis en adolescentes de una escuela secundaria pública de Acapulco, México.

Índice de Biopelícula de O'Leary simplificado	Parámetros	n	%
≤29 %	Aceptable	77	73,3
≥30 %	Deficiente	28	26,7
Clasificación de gingivitis*			
Profundidad ≤3 mm con <10 % de sangrado o sin sangrado	Periodonto sano	68	64,8
Profundidad ≤3 mm con ≥10 % de sangrado entre tres y siete sitios en al menos tres dientes	Gingivitis localizada	37	35,2
Profundidad ≤3 mm con ≥10 % de ocho o más sitios en cuatro o más dientes	Gingivitis generalizada	0	0

*Umbral operativo definido por el equipo de investigación con base en la clasificación de enfermedades gingivales, específicamente la gingivitis inducida por biopelícula dental en el contexto de un periodonto intacto o reducido.

En el análisis bivariado, tres variables mostraron asociaciones significativas con la presencia de gingivitis: sexo, frecuencia de cepillado dental y uso de enjuague bucal (tabla 3). En el modelo multivariado final, el sexo y la frecuencia de cepillado mantuvieron una asociación

estadísticamente significativa con la gingivitis. Las estudiantes mujeres y quienes se cepillaban dos veces al día o menos presentaron una mayor probabilidad de desarrollar gingivitis (tabla 4).

Tabla 3. Análisis bivariado de factores asociados con la gingivitis en adolescentes de una escuela secundaria pública de Acapulco, México.

Factor	Categoría	Gingivitis (n = 37)	Sano (n = 68)	RPna	IC 95 %
Sexo	Mujer ^{ref}	27	31	1,60	1,15-2,21*
	Hombre	10	37		
Edad	13 años ^{ref}	17	36	0,97	0,63-1,50
	≥14 años	20	32		
Frecuencia de cepillado	≤2 veces ^{ref}	12	6	3,67	1,50-6,87*
	3 veces	25	62		
Tiempo de reemplazo del cepillo dental	≥6 meses ^{ref}	23	54	0,78	0,59-1,03
	3 meses	14	14		
Uso de hilo dental	No ^{ref}	11	23	0,87	0,48-1,59
	Sí	26	45		
Uso de enjuague oral	No ^{ref}	27	37	1,34	1,01-1,79*
	Sí	10	31		
Autorreporte de sangrado gingival al cepillado	Sí ^{ref}	5	8	1,14	0,40-3,26
	No	32	60		
Consulta dental en el último año	No ^{ref}	30	52	1,06	0,86-1,30
	Sí	7	16		
Educación para la salud oral	No ^{ref}	19	46	0,75	0,53-1,08
	Sí	18	22		
Índice de Biopelícula de O'Leary simplificado	Deficiente ^{ref}	13	15	1,43	0,76-2,70
	Aceptable	24	53		

RPna: razón de prevalencias no ajustada; Ref: categoría de referencia; * variables significativas.

Tabla 4. Modelo multivariado final de factores asociados con la gingivitis en adolescentes de una escuela secundaria pública de Acapulco, México.

Factor	Categoría	RPna	RPa	IC 95 %	X ² het	p
Sexo	Mujer	1,60	2,19	1,06-3,16	4,73	0,494
Frecuencia de cepillado al día	≤2 veces	3,67	2,32	1,11-4,83	4,76	0,561

RPna: razón de prevalencias no ajustada; RPa: razón de prevalencias ajustada; X² het: chi-cuadrado de heterogeneidad para identificar distractor de efecto; p: nivel de significancia para la prueba de heterogeneidad. El modelo saturado inicial incluyó las variables sexo, frecuencia de cepillado al día y uso de enjuague oral, ajustadas por el Índice de Biopelícula de O'Leary simplificado.

DISCUSIÓN

La prevalencia de gingivitis en adolescentes de una escuela secundaria pública en Acapulco, México, fue del 35,2 %. La evaluación clínica reveló que todos los casos correspondieron a gingivitis localizada. El análisis multivariado identificó dos factores asociados: el sexo femenino y la frecuencia de cepillado menor a tres veces por día.

Esta prevalencia puede considerarse moderada y resulta comparable con los hallazgos de la Encuesta Nacional de Salud Bucal realizada en China continental, que reportó una prevalencia de 47,3 % en adolescentes de 12 a 15 años, también con predominio de la gingivitis localizada (18). En Irak, estudios epidemiológicos documentaron igualmente gingivitis en etapa inicial en estudiantes de secundaria, con riesgo de progresión a pesar del uso de criterios diagnósticos distintos (19). Los factores contribuyentes incluyeron visitas odontológicas infrecuentes, bajo nivel socioeconómico, consumo de tabaco, frecuencia de cepillado inadecuada y acumulación de cálculo dental (18, 20).

En América Latina, los hallazgos concuerdan con investigaciones realizadas en Cuba y Brasil, donde la gingivitis se ha asociado con el tipo de escuela, el acceso limitado a servicios odontológicos y conductas como el consumo de tabaco y alcohol (21, 22). En Ecuador, aproximadamente la mitad de los adolescentes presenta signos de gingivitis leve, principalmente influenciada por la situación socioeconómica y las prácticas inadecuadas de higiene oral (23).

Los datos europeos muestran tendencias similares. En Grecia, se ha asociado una alta prevalencia con el sexo masculino, el bajo nivel educativo e ingresos de los padres, la higiene bucal deficiente, la ausencia de atención odontológica regular y el consumo de tabaco (24). En contraste, un estudio en Rumania reportó mayor prevalencia en mujeres, atribuida a una técnica de cepillado incorrecta (25).

A nivel nacional, se ha documentado una variabilidad considerable en la prevalencia reportada. Franco-Trejo et al. (26) identificaron tasas más bajas, entre 13 % y 26 %,

de enfermedad periodontal en los estados de Zacatecas, Sinaloa y Nuevo León. Sin embargo, en otros estudios se observaron prevalencias mucho mayores, entre 70 % y 80 %, en estudiantes universitarios de Acapulco, asociadas con higiene bucal deficiente, presencia de diastemas y desgaste dental (11, 12). Estas discrepancias sugieren que la ausencia de prácticas adecuadas de higiene durante la adolescencia puede favorecer la persistencia de la gingivitis y potencial progresión hacia periodontitis.

Las estudiantes del sexo femenino mostraron una mayor probabilidad de presentar gingivitis. Algunos estudios respaldan que las fluctuaciones hormonales durante la pubertad pueden intensificar la respuesta inflamatoria gingival, lo que explicaría parcialmente esta diferencia biológica entre sexos (6, 7). No obstante, también es posible que intervengan factores conductuales y sociales relacionados con la higiene oral y el acceso a la atención odontológica. En este sentido, las diferencias en la percepción de la salud bucal, los hábitos de autocuidado o la disponibilidad de servicios preventivos podrían influir en la mayor prevalencia observada en mujeres. De manera general, no se puede descartar la influencia de variables no medidas, como el nivel socioeconómico o la dieta, que podrían incidir en los patrones de higiene oral. Estas posibles explicaciones, no evaluadas directamente en el presente estudio, deben considerarse como hipótesis para investigaciones futuras que profundicen en los determinantes sociales de la salud bucal en adolescentes.

La frecuencia de cepillado mostró una asociación relevante con la presencia de gingivitis. El cepillado inadecuado suele preceder al inicio de la gingivitis y se ha asociado, en otras poblaciones adolescentes, con una mayor ingesta de carbohidratos fermentables y acumulación de biopelícula oral (27). En este estudio, una frecuencia menor a tres cepillados diarios se vinculó con una mayor prevalencia de gingivitis; sin embargo, la mayoría de los lineamientos internacionales consideran suficiente el cepillado al menos dos veces al día como práctica estándar, por lo que este hallazgo debe interpretarse en función de los hábitos y condiciones locales de la población. Asimismo, la eficacia del cepillado depende no solo de la frecuencia, sino también de la técnica empleada, la cual no fue evaluada en este estudio.

No obstante, debido al diseño transversal, no es posible establecer una relación causal.

Algunas condiciones clínicas también pueden favorecer la retención de biopelícula y la inflamación gingival subsecuente. Aunque se excluyó a participantes con aparatos ortodónticos, prótesis o anomalías dentales, otros factores como apiñamiento dental, retenedores o restauraciones mal adaptadas son relevantes y deben considerarse para prevenir la progresión de la enfermedad.

Desde una perspectiva de salud pública, la promoción de la salud bucal en el entorno escolar resulta esencial. Los programas de educación eficaces deben enfatizar la técnica adecuada de cepillado, una frecuencia mínima de tres veces por día y el uso de hilo dental (28, 29). Las intervenciones educativas deben ser apropiadas para la edad, culturalmente adaptadas y sensibles al género, a través de materiales interactivos. Se recomienda realizar tamizajes dentales regulares en las escuelas para facilitar la detección oportuna y el seguimiento individualizado. La participación activa de docentes, familias y profesionales de salud es fundamental para asegurar el éxito sostenido de los programas (30).

Entre las fortalezas del estudio, destaca el uso de un índice clínico actualizado conforme a los estándares diagnósticos vigentes, lo que permitió una clasificación precisa. Asimismo, la restricción de la muestra a estudiantes del mismo grado escolar favoreció la comparabilidad al reducir la variabilidad en el desarrollo y comportamiento, al mismo tiempo que se capturó un período crítico de susceptibilidad. Esta estrategia minimizó posibles efectos de confusión que suelen presentarse en muestras heterogéneas de edades mixtas.

Entre las limitaciones, el diseño transversal impide establecer relaciones causales y plantea la posibilidad de causalidad inversa, particularmente en relación con la frecuencia de cepillado. Aunque los examinadores fueron calibrados, ciertas condiciones del entorno escolar, como la iluminación natural, la postura de los participantes y la

ausencia de equipo clínico, pudieron haber introducido variabilidad en la presión de sondaje y en la técnica. En particular, la inserción inadecuada de la sonda debido a la angulación de las coronas dentales podría haber ocasionado una sobrestimación del sangrado. El comportamiento de los estudiantes también pudo verse influido por el conocimiento previo del objetivo del estudio, lo que quizá motivó mejoras temporales en la higiene bucal y explicaría en parte la alta proporción de puntuaciones aceptables en biopelícula. Asimismo, el Índice de O'Leary presenta limitaciones para detectar biopelícula interproximal, y la respuesta inflamatoria puede variar según la madurez de la biopelícula y la susceptibilidad individual. A ello se suma que los datos autoinformados pueden estar sujetos a sesgo de cortesía y que la ausencia de variables clave, como el nivel socioeconómico, los hábitos alimentarios y la educación de los padres, redujo la profundidad del análisis explicativo.

Finalmente, el estudio se centró en estudiantes de una escuela secundaria pública urbana, por lo que los resultados no son generalizables a instituciones privadas o rurales. Sin embargo, los hallazgos aportan información valiosa para contextos escolares urbanos similares y enriquecen la escasa base de datos epidemiológicos disponible sobre salud periodontal en adolescentes mexicanos.

CONCLUSIONES

La prevalencia de gingivitis en los adolescentes evaluados fue moderada (35,2 %), y todos los casos correspondieron a gingivitis localizada. Se identificaron como principales factores asociados el sexo femenino y la frecuencia de cepillado inferior a tres veces por día. Estos resultados resaltan la importancia de fortalecer los programas escolares de promoción de la salud bucal, con énfasis en la enseñanza de técnicas adecuadas de higiene dental y en la sensibilización tanto de estudiantes como de padres y madres de familia, a fin de reducir la carga de enfermedad periodontal en etapas tempranas de la vida.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Aprobación de ética:

Estudio aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero (Folio: 2023-013).

Contribución de autoría:

ABC, JLLC: conceptualización, investigación, administración del proyecto.

JTO: conceptualización, metodología, supervisión, validación.

CAJM: análisis formal, metodología, *software*, redacción de borrador original, redacción (revisión y edición).

LSSF: análisis formal, validación, visualización, redacción (revisión y edición).

AUHS: visualización, redacción (revisión y edición).

EGV: supervisión.

Agradecimientos:

A los estudiantes de una escuela privada de Odontología incorporada a la Universidad Autónoma de Guerrero por el préstamo de instrumental odontológico; al profesor Juan Carlos Taboada Barajas, director de la Escuela Secundaria Técnica No. 68 de Ciudad Renacimiento, por las facilidades brindadas para el desarrollo de la investigación; a las madres y padres de familia por su confianza al autorizar la revisión clínica de sus hijos e hijas; y al alumnado, por su participación activa en el estudio.

Correspondencia:

Carlos Alberto Juárez Medel

✉ carlos.juarezm@imssbienestar.gob.mx

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental [Internet]. OMS; 2025, 17 de marzo. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
2. Rathee M, Jain P. Gingivitis. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island: StatPearls; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557422/>
3. Kinane DF, Stathopoulou PG, Papapanou PN. Periodontal diseases. Nat Rev Dis Primers [Internet]. 2017; 3: 17038. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.38>
4. Wang Y, Zhuo L, Yang S, Dong C, Shu P. Burden of periodontal diseases in young adults. Sci Rep [Internet]. 2025; 15: 6653. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-88249-0>
5. Secretaría de Salud (MX). Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales (SIVEPAB) 2023 [Internet]. Ciudad de México: Secretaría de Salud; 2024. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/971603/Docto-SIVEPAB-23-29Enero_FINAL.pdf
6. Xiao L, Karapen K, Dong S, Yang H, Zhang X. Epidemiology of periodontal disease in adolescents in mainland China, 1983-2020: a systematic review and meta-analysis. Ann Palliat Med [Internet]. 2021; 10(1): 45-60. Disponible en: <https://doi.org/10.21037/apm-20-1919>
7. Alwithanani N. Periodontal disease and smoking: systematic review. J Pharm Bioallied Sci [Internet]. 2023; 15(suppl 1): S64-S71. Disponible en: https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_516_22
8. Chimbinha ÍG, Ferreira BN, Miranda G, Guedes R. Oral-health-related quality of life in adolescents: umbrella review. BMC Public Health [Internet]. 2023; 23(1): 1603. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16241-2>
9. Gurav KM, Shetty V, Vinay V, Bhor K, Jain C, Divekar P. Effectiveness of oral health educational methods among school children aged 5-16 years in improving their oral health status: a meta-analysis. Int J Clin Pediatr Dent [Internet]. 2022; 15(3): 338-349. Disponible en: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2395>
10. Shirahmadi S, Bashirian S, Soltanian AR, Karimi-Shahanjarini A, Vahdatinia F. Effectiveness of theory-based educational interventions of promoting oral health among elementary school students. BMC Public Health [Internet]. 2024; 24(1): 130. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17528-0>
11. Romero-Castro NS, Paredes-Solís S, Legorreta-Soberanis J, Reyes-Fernández S, Flores-Moreno M, Andersson N. Prevalence of gingivitis and associated factors among students from the Autonomous University of Guerrero, Mexico. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2016; 53(2): 9-16. Disponible en: <https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/435/286>
12. Romero-Castro NS, Castro-Alarcón N, Reyes-Fernández S, Flores-Alfaro E, Serna-Radilla VO, Parra-Rojas I. Periodontal disease distribution, risk factors, and importance of primary health-care in the clinical parameters improvement. Int J Odontostomat [Internet]. 2020; 14(2): 183-190. Disponible en: <http://doi.org/10.4067/S0718-381X2020000200183>

13. Gallardo LM, Rodríguez JM, Juárez CA, Hernández J, Herrera AU. Prevalence of gingivitis and risk factors among pregnant women from Acapulco, Guerrero: a cross-sectional study. *Rev Cient Odontol* [Internet]. 2022; 10(1): e094. Disponible en: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-1001-2022-094>
14. Madadzadeh F, Ghafari H, Bahariniya S. Kappa statistics: a method of measuring agreement in dental examinations. *Open Public Health J* [Internet]. 2023; 16: e18749445259818. Disponible en: <https://openpublichealthjournal.com/VOLUME/16/ELOCATOR/e18749445259818/FULLTEXT/>
15. Rajendra AB, Jones T. Enhancing precision: proposed revision of fdi's 2-digit dental numbering system. *Int Dent J* [Internet]. 2024; 74(2): 359-360. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.identj.2023.12.001>
16. Chapple IL, Mealey BL, van Dyke TE, Bartold PM, Dommisch H, Eickholz P, et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: consensus report of workgroup 1 of the 2017 world workshop on the classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2018; 45(S1): S74-S84. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/jper.17-0719>
17. Andersson N, Mitchell S. CIETmap: Free GIS and epidemiology software from the CIETgroup, helping to build the community voice into planning. Montreal: World Congress of Epidemiology; 2002.
18. Wang W, Feng X, Tai B, Hu D, Lin H, Wang B, et al. Epidemiology of plaque-induced gingivitis among 12-15-year-old Chinese schoolchildren: a study based on the 2018 case definition. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2024; 51(3): 299-308. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13904>
19. Kareem AR, Alwaheb AM, Abdulhameed NF. Dental caries and gingival health condition among secondary school adolescents in relation to the nutritional status in Kerbala City, Iraq. *J Bagh Coll Dent* [Internet]. 2024; 36(4): 1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.26477/jbcd.v36i4.3817>
20. Fan W, Liu C, Zhang Y, Yang Z, Li J, Huang S. Epidemiology and associated factors of gingivitis in adolescents in Guangdong Province, Southern China: a cross-sectional study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021; 21(1): 311. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01666-1>
21. Castro-Yero JL, Torrecilla-Venegas R, Yero-Mier IM, Castro-Gutérrez I, Muro-Rojas L. Caracterización de la gingivitis crónica en la población adolescente. *Univ Méd Pinareña* [Internet]. 2021; 17(1): e606. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revunimedpin/ump-2021/ump211l.pdf>
22. Silveira MF, Freire RS, Brito MF, Martins AM, Marcopito LF. Periodontal condition of adolescents and associated factors. *Rev Gaúch Odontol* [Internet]. 2019; 67: e2019004. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1981-86372019000043489>
23. Medina-Vega M, Ibarra MC, Quezada-Conde MC, Reis IN, Frias AC, Raggio D, et al. Periodontal status among 12-year-old schoolchildren: a population-based cross-sectional study in Quito, Ecuador. *Braz Oral Res* [Internet]. 2024; 38: e002. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2024.vol38.0002>
24. Chrysanthakopoulos NA. Prevalence of gingivitis and associated factors in 13-16-year-old adolescents in Greece. *Eur J Gen Dent* [Internet]. 2016; 5(2): 58-64. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/2278-9626.179536>
25. Dicu DR, Lazăr AP, Lazăr L. Incidence of periodontal disease among adolescents. *J Interdiscip Med* [Internet]. 2020; 5(2): 71-75. Disponible en: <https://doi.org/10.2478/jim-2020-0013>
26. Franco-Trejo CC, García-Hernández GA, González-Álvarez AK, Álvarez-Morales GM, Medrano-Cortés E, García-Jau RA et al. Prevalencia de enfermedad periodontal y medidas higiénicas en secundarias públicas de Zacatecas, Sinaloa y Nuevo León. *Cienc Frontera* [Internet]. 2021; (supl. 1): 31-38. Disponible en: <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/cienciafrontera/article/view/3529>
27. Folayan MO, El Tantawi M, Chukwumah NM, Alade M, Oginni O, Mapayi B, et al. Individual and familial factors associated with caries and gingivitis among adolescents resident in a semi-urban community in South-Western Nigeria. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021; 21(1): 166. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01527-x>
28. Simon F, Szabó G, Orsós M, Mijiritsky E, Németh O. The effectiveness of individualized oral hygiene education in preventing dental diseases: a clinical study. *J Clin Med* [Internet]. 2024; 13(18): 5481. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm13185481>
29. Eidenhardt Z, Ritsert A, Shankar-Subramanian S, Ebel S, Margraf-Stiksrud J, Deinzer R. Tooth brushing performance in adolescents as compared to the best-practice demonstrated in group prophylaxis programs: an observational study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021; 21: 359. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01692-z>
30. Saccomanno S, De Luca M, Saran S, Petricca MT, Caramaschi E, Mastrapasqua RF, et al. The importance of promoting oral health in schools: a pilot study. *Eur J Transl Myol* [Internet]. 2023; 33(1): 11158. Disponible en: <https://doi.org/10.4081/ejtm.2023.11158>




Revista
ESTOMATOLÓGICA
E-ISSN 2225-7616 Herediana


ARTÍCULOS DE REVISIÓN /
REVIEW ARTICLES /
ARTIGOS DE REVISÃO

Identificación humana por ADN dental en la escena del crimen: del análisis de marcadores genéticos a su extracción forense

Human identification using dental DNA in crime scene investigations:
from genetic marker analysis to forensic extraction

Identificação humana por DNA dental na cena do crime: da
análise de marcadores genéticos à extração forense

 **Denisse Linda Turpo-Claudio**^{1, a, b, c}

 **Stefani Angie Turpo-Claudio**^{1, d}

¹ Universidad Privada San Juan Bautista, Escuela Profesional de Estomatología. Lima, Perú.

^a Cirujana dentista.

^b Magíster en Salud Pública.

^c Especialista en Odontología Forense.

^d Bachiller en Estomatología.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo realizar una revisión de literatura actualizada sobre la importancia del ADN en la identificación humana y su posible obtención a partir de piezas dentarias en contextos forenses. Se destaca el progreso científico desde el desarrollo del microscopio hasta la investigación del genoma humano, incluyendo la automatización de procesos, el análisis de marcadores genéticos y la extracción de ADN en los dientes. Además, se discuten avances tecnológicos recientes y se detallan los métodos utilizados en la identificación humana por ADN en la escena del crimen, como la tecnología Rapid DNA, el método de genealogía genética forense, el de fenotipado forense de ADN, y el de extracción de ADN de los dientes. Se concluye que la identificación humana por ADN es fundamental para la práctica forense, pues permite resolver casos y establecer relaciones de parentesco; asimismo, se resalta la importancia de mantenerse actualizado en esta área para aplicar eficazmente los avances científicos en la resolución de crímenes.

Palabras clave: genética forense; identificación humana; perfil genético; diente; odontología forense.

Recibido: 08-01-2024

Aceptado: 04-09-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Las autoras

© Revista Estomatológica Heredia

Citar como:

Turpo-Claudio DL, Turpo-Claudio SA. Identificación humana por ADN dental en la escena del crimen: del análisis de marcadores genéticos a su extracción forense. Rev Estomatol Heredia. 2025; 35(4): 345-352. DOI: 10.20453/reh.v35i4.7142

ABSTRACT

The objective of this study was to review the updated literature on the importance of DNA in human identification and on the possibility of extracting DNA from teeth in forensic contexts. The review highlights scientific progress from the development of microscopy to research on the human genome, including the process automation, the analysis of genetic markers, and DNA extraction from teeth. In addition, recent technological advances are discussed and current methods used for DNA-based human identification at crime scenes are described, including Rapid DNA technology, forensic genetic genealogy, forensic DNA phenotyping, and DNA extraction from teeth. In conclusion, DNA-based human identification is fundamental to forensic practice because it supports case resolution and the establishment of kinship relationships. Therefore, staying updated in this field is essential to effectively apply scientific advances to clinical investigations.

Keywords: forensic genetics; human identification; genetic profile; tooth, forensic odontology.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão atualizada da literatura sobre a importância do DNA na identificação humana e sua possível obtenção a partir de peças dentárias em contextos forenses. Destaca-se o progresso científico desde o desenvolvimento do microscópio até a pesquisa do genoma humano, incluindo a automatização de processos, a análise de marcadores genéticos e a extração de DNA a partir dos dentes. Além disso, são discutidos avanços tecnológicos recentes e detalhados os métodos utilizados na identificação humana por DNA na cena do crime, tais como a tecnologia Rapid DNA, o método de genealogia genética forense, a fenotipagem forense do DNA e os procedimentos de extração de DNA a partir dos dentes. Conclui-se que a identificação humana por meio do DNA é fundamental para a prática forense, uma vez que possibilita a resolução de casos e o estabelecimento de relações de parentesco. Ademais, ressalta-se a importância de manter-se atualizado nessa área para a aplicação eficaz dos avanços científicos na resolução de crimes.

Palavras-chave: genética forense; identificação humana; perfil genético; dente; odontologia forense.

INTRODUCCIÓN

La identificación humana por ADN en la escena del crimen representa un avance significativo en la investigación forense, al proporcionar a los profesionales de la justicia una herramienta precisa para la identificación de individuos y el esclarecimiento de delitos. La información genética contenida en el ADN humano es única para cada individuo, por lo que se convierte en un marcador que permite distinguir personas con alta precisión. Las manchas de sangre presentes en escenas de crímenes violentos constituyen una evidencia forense relevante en tanto permiten la reconstrucción de los hechos. No obstante, en algunos casos, los expertos tienen que hacer frente a una escasez de muestras, y someterse a pruebas presuntivas antes del análisis del ADN, corriendo el riesgo de que estas sean descartadas.

Con el aumento de los delitos contra la persona, es importante optimizar el almacenamiento de muestras para evitar la degradación del ADN (1-3). Este método de identificación se ha convertido en una piedra angular para

la resolución de crímenes, ya que ofrece una capacidad sin precedentes para establecer vínculos definitivos entre un sospechoso, una víctima y la escena del delito. Desde su introducción, la tecnología de identificación por ADN ha transformado la manera en que se abordan investigaciones criminales, proporcionando evidencia irrefutable que puede ser crucial en la determinación de la culpabilidad o inocencia de un individuo (4, 5).

El presente estudio tiene como objetivo realizar una revisión de la literatura actualizada sobre la importancia del ADN en la identificación humana y su posible obtención a partir de piezas dentarias en contextos forenses.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en las bases de datos PubMed, Scopus, EBSCO y Google Scholar, empleando como términos de búsqueda los descriptores del Medical Subject Headings (MeSH) y los Descripto-

res en Ciencias de la Salud (DeCS): «genética forense», «identificación humana», «perfil genético», «diente» y «odontología forense». Se incluyeron artículos originales, revisiones, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados entre 2018 y 2023. Se seleccionaron 20 artículos significativos para la revisión, lo que permitió integrar evidencia científica actualizada y de alta calidad, proveniente de diversas fuentes y con distintos enfoques metodológicos.

Desarrollo de la identificación humana por ADN en la escena del crimen

El interés humano por explorar los organismos ha impulsado el estudio de la genética desde los filósofos antiguos hasta Mendel y sus leyes de la herencia. El microscopio permitió estudiar detalladamente las células y los cromosomas. En los siglos XX y XXI, se realizaron intentos de replicar especies, como la famosa oveja Dolly, así como la investigación del genoma humano, que buscaba mejorar la salud y la calidad de vida (6).

El ADN, o ácido desoxirribonucleico, es el material genético fundamental del genoma humano, esencial para la creación y el mantenimiento de los organismos. Su estructura bicatenaria de nucleótidos forma una doble hélice. Las bases adenina (A), citosina (C), guanina (G) y timina (T) transmiten la información genética. El ADN es crucial para la identificación humana y el diagnóstico de enfermedades mediante alteraciones genéticas y epigenéticas (6). En ese sentido, las pruebas de ADN, con mayor poder discriminatorio que las huellas dactilares o los marcadores clásicos, son fundamentales para la identificación y resolución de crímenes, ya que aportan certeza a la evidencia incriminatoria (7).

En la ciencia forense, el desarrollo de metodologías y marcadores genéticos ha experimentado un avance significativo. Desde la introducción de marcadores clásicos, como los grupos sanguíneos, hasta la incorporación de técnicas más sofisticadas, como la huella genética de Alec Jeffreys en 1985, se ha evidenciado una evolución hacia métodos basados en el análisis del ADN, como los polimorfismos de longitud de fragmentos de restricción (*Restriction Fragment Length Polymorphism*, RFLP), las sondas multilocus (*Multilocus Probes*, MLP) y el número variable de repeticiones en tándem (*Variable Number of Tandem Repeats*, VNTR).

Los RFLP permiten detectar variaciones en la secuencia de ADN mediante enzimas de restricción, mientras que las MLP posibilitan la identificación de múltiples loci polimórficos en una sola prueba. A pesar de su utilidad inicial, los VNTR, que son secuencias de ADN en las que un corto segmento de nucleótidos se repite un número variable de veces, fueron reemplazados por las sondas de locus único (*Single-Locus Probes*, SLP), las cuales permiten detectar variaciones en un locus único,

superando las limitaciones de interpretación y reproducibilidad. Por otro lado, la reacción en cadena de la polimerasa (*Polymerase Chain Reaction*, PCR), desarrollada por Kary Mullis en 1983, permite la amplificación eficiente de ADN, incluso a partir de muestras mínimas, como células individuales, facilitando la identificación forense con marcadores como los VNTR y, posteriormente, las repeticiones cortas en tándem (*Short Tandem Repeats*, STR). Así pues, las secuencias cortas repetitivas han revolucionado la genética forense, al permitir la amplificación eficiente a partir de mínimas cantidades de ADN y facilitar la automatización y rapidez en la obtención de perfiles genéticos en muestras biológicas simples, como sangre o saliva (8).

Uso de la tecnología de ADN rápido en la escena del crimen

En la investigación forense contemporánea, la tecnología Rapid DNA ha emergido como una herramienta revolucionaria. Diseñada para automatizar la obtención de perfiles de ADN a partir de muestras bucales, esta tecnología simplifica el proceso de análisis, reduciendo significativamente la dependencia de especialistas. El sistema de identificación rápida de ADN (*Accelerated Nuclear DNA Equipment*, ANDE), aprobado por el Sistema Nacional de Índices de ADN (National DNA Index System, NDIS) del FBI en 2018, integra el instrumento ANDE 6C, chips A e I, y el *software* Expert System. Asimismo, utiliza el ensayo multiplexado FlexPlex27, permitiendo la evaluación simultánea de 27 loci STR. Los perfiles de ADN obtenidos se pueden buscar automáticamente en la base de datos del FBI mediante el Sistema de Índice Rápido de ADN (*Rapid DNA Index System*, RDIS).

El ANDE ha demostrado su eficacia en la identificación rápida de muestras forenses, incluyendo restos humanos y pequeñas muestras biológicas, como en el incendio Camp Fire en California en 2018. Este sistema fue fundamental para la rápida identificación de víctimas en un período de tiempo récord tras su recuperación. Además, en EE. UU. y a nivel global, las fuerzas del orden y los militares lo han implementado para combatir delitos, como la trata de personas y la agresión sexual (1).

A pesar de su efectividad documentada, la implementación de la tecnología Rapid DNA enfrenta desafíos significativos, como la variabilidad en tipos y calidad de muestras, así como la exposición ambiental y la edad del ADN. Estos obstáculos deben abordarse para maximizar la eficacia y fiabilidad de esta tecnología en aplicaciones forenses críticas (2).

Genealogía genética forense

La genealogía genética forense (*Forensic Genetic Genealogy*, FGG), desarrollada a partir de 2018, combina el uso de árboles genealógicos familiares con el análisis

genético. Esta innovadora metodología se ha aplicado exitosamente en numerosos casos no resueltos en los EE. UU., proporcionando pistas y permitiendo la identificación de individuos desconocidos. La proliferación de la oferta de pruebas de ADN y el interés público en la ascendencia genética han ampliado la disponibilidad de datos genéticos humanos. Actualmente, existen bases de datos públicas de genealogía genética de la población a nivel mundial. La genealogía genética, empleada por aficionados y profesionales, analiza conexiones genéticas en árboles genealógicos a través de datos de ADN de los consumidores (9).

Michael et al. (10) destacan la colaboración entre antropólogos, genealogistas forenses y policías para la identificación de un difunto de un caso de homicidio que llevaba más de cien años sin resolver. Restos hallados en 1979 y 1991 fueron identificados en 2019 mediante genealogía genética, analizando microestructura ósea, trauma y pruebas históricas. Este caso resalta la importancia de integrar técnicas forenses avanzadas para resolver crímenes históricos. Por tanto, la FGG combina secuenciación avanzada de ADN con métodos genealógicos para resolver crímenes violentos e identificar restos humanos, expandiendo así los enfoques de evidencia forense.

Fenotipado forense de ADN

El fenotipo es la manifestación física del genotipo. El fenotipado forense de ADN (*Forensic DNA Phenotyping*, FDP) consiste en el análisis genético que predice características físicas de individuos desconocidos o fallecidos a partir de muestras biológicas obtenidas en la escena del crimen. Este enfoque complementa el análisis tradicional de ADN basado en marcadores STR, el cual es fundamental pero limitado cuando no existen coincidencias en las bases de datos.

Mediante el uso de polimorfismos de un solo nucleótido (*Single Nucleotide Polymorphism*, SNP), el FDP, al superar las limitaciones del multiplexado de STR, permite inferir rasgos como ascendencia, altura y color de piel, ojos y cabello. Por tanto, los SNP, abundantes y automatizables, mejoran la precisión del análisis forense y la identificación de individuos desconocidos (3).

El análisis forense de ADN compara perfiles genéticos obtenidos en la escena del crimen con los perfiles de sospechosos que se encuentran en bases de datos, lo que facilita identificar delincuentes desconocidos y vincular delitos. No obstante, si no se encontraran coincidencias STR, otras pruebas genéticas serían clave para resolver casos y capturar delincuentes (5). En este sentido, el análisis de SNP resulta prometedor para estudiar variabilidad fenotípica y origen biogeográfico, reduciendo el número de posibles donantes a un grupo

más pequeño con características visibles y ascendencia inferida del ADN.

Extracción de ADN de los dientes

La identificación por ADN de restos humanos cumple una función importante en la ciencia forense; sin embargo, factores ambientales pueden afectar su preservación molecular. En este contexto, resulta clave la participación de los odontólogos forenses en investigaciones de escenas del crimen. Los dientes, resistentes a las condiciones ambientales adversas, se han vuelto fundamentales en el análisis *post mortem* en tanto permiten estimar la edad de la víctima, determinar su grupo sanguíneo y facilitar la identificación en desastres masivos. Además, facilita la correlación entre las marcas de mordeduras y las huellas dentales del sospechoso. En este sentido, se ha prestado especial atención a metodologías de extracción de ADN de muestras de tejido duro debido a su longevidad.

La elaboración de perfiles de ADN forense mediante la tipificación de STR permite discriminar genéticamente entre individuos. Esto se basa en gran medida en análisis comparativos con perfiles de personas conocidas, lo que puede verse como una limitación en algunos casos. Aun así, sigue siendo el método de identificación con mayor certeza, especialmente cuando se utiliza junto con la odontología y la huella dactilar (7, 11).

Aunque el ADN es una herramienta óptima en la identificación de restos humanos, ciertos entornos *post mortem* no lo son para su preservación. Además, a medida que avanza el proceso de descomposición, la selección de fuentes de ADN de alto rendimiento se reduce, por lo que, a menudo, se prefieren las muestras de huesos y dientes debido a su longevidad en una amplia variedad de contextos *post mortem*. Las muestras de tejido duro (huesos y dientes) se someten a procesos mucho más laboriosos para extraer la molécula de ADN; por tanto, resulta importante la investigación para mejorar y facilitar la extracción exitosa de ADN de este tipo de muestra, considerando que muchos casos humanitarios y médico-legales involucran restos de esqueletos humanos.

El hueso es uno de los materiales más fuertes, siendo el esmalte (parte de la corona del diente) el tejido más duro del cuerpo con propiedades de resistencia similares al acero; sin embargo, por ser en gran medida avascular, no se considera una fuente útil de ADN. En cambio, sí lo son otras regiones, como la pulpa vascularizada, el cemento y la dentina, que contienen odontoblastos, cementocitos y fibroblastos (12). Gawali et al. (13) evaluaron la idoneidad de tejidos dentales y hueso alveolar como fuentes de ADN para la investigación forense, revelando que la dentina es la mejor fuente de ADN, con bajos niveles de desequilibrio heterocigoto; la pulpa dental

proporciona la mayor cantidad de ADN, aunque con desequilibrios heterocigotos significativos; el cemento dental es menos favorable; y el hueso alveolar muestra un alto rendimiento de ADN y es una fuente alternativa confiable para análisis forenses.

Sobre el muestreo del diente para extracción de ADN, se han descrito diversos procedimientos que abarcan la sección de los dientes horizontalmente (en la unión cemento-esmalte) o verticalmente (hasta la punta de la raíz), raspado y aspiración. En el método de sección horizontal modificado, el diente se marca circunferencialmente 1 mm por debajo de la unión cemento-esmalte con una fresa redonda de mango largo, dejando un istmo de 2 a 3 mm de ancho de estructura dental intacta en la superficie vestibular. Este método ofrece numerosos beneficios, como su simplicidad, accesibilidad, conservación tanto de la parte superior como de la raíz del diente, y la posibilidad de restaurar el diente casi en su estado original (14).

Otro método consiste en el seccionamiento horizontal del diente con extirpación de la pulpa dental de la cámara y trituración de la raíz restante hasta obtener un polvo fino, el cual puede usarse por separado para la extracción de ADN. Por otro lado, se tiene el triturado de los dientes o el triturado criogénico, el cual permite obtener una cantidad suficiente de material genético mediante el uso de un molino congelador que pulveriza los dientes bajo condiciones estériles y criogénicas con nitrógeno líquido; sin embargo, este procedimiento puede provocar la destrucción total de la muestra dental (14).

Ante este escenario, en los últimos años, han ganado importancia los métodos conservadores, que preservan las muestras dentales en lugar de tallar el diente, especialmente en muestras arqueológicas o de museo. La pulpa dental, rica en material genético, se puede recoger accediendo a la cámara pulpar mediante la preparación de la cavidad de acceso convencional. Esta técnica destaca por su simplicidad, bajo costo y conservación de la integridad dental, lo que resulta relevante en investigaciones forenses (14).

En estudios forenses, los restos dentales son cruciales cuando no se dispone de tejidos blandos adecuados. En este contexto, Carrasco et al. (15) evaluaron la eficacia de un flujo de trabajo para el análisis de ADN nuclear a partir de muestras dentales en casos de personas desaparecidas o víctimas de desastres, y en los que el tejido blando no está disponible. Tradicionalmente, estas muestras pueden producir ADN de baja calidad o escasa cantidad, por lo que el flujo de trabajo que proponen emplea el kit DFK^{MR} para la extracción y el kit QuickExtractTM FFPE para mejorar la recuperación del ADN, así como los kits InnoQuant[®] HY y ForenSeq[®] para realizar una cuantificación sensible y un genotipado simultáneo de 231 marcadores de STR y SNP. Resul-

tados preliminares con muestras de sangre degradadas son prometedores, lo cual demuestra la sensibilidad del sistema. El método también muestra éxito en muestras dentales con intervalos *post mortem* de 8 días a 6 meses, proporcionando perfiles informativos de ADN de SNP y STR, lo cual destaca su utilidad en condiciones adversas para la identificación forense.

En el estudio de Heathfield et al. (16), se evaluaron 52 dientes de tres personas fallecidas, para lo cual se utilizó el kit QIAamp[®] DNA Investigator y fenol-cloroformo para la extracción de ADN. Contrario a las recomendaciones, los premolares y caninos dieron mejores perfiles de ADN que los molares. La presencia de empastes afectó negativamente la cantidad y calidad del ADN, lo que posiblemente explicaría el rendimiento deficiente de los molares. Los dientes afectados por periodontitis exhibieron una mejora significativa en concentración, integridad y éxito en la elaboración de perfiles de ADN en comparación con dientes sanos, debido posiblemente a la mayor presencia de glóbulos blancos en el sitio. Asimismo, no se observaron diferencias significativas en el éxito del perfilado de ADN entre los dos métodos de extracción. La obtención de información adicional de perfiles de ADN a partir de muestras degradadas puede contribuir a reducir la carga de restos humanos no identificados.

Así pues, la aplicación de la tecnología del ADN ha revolucionado los procedimientos de identificación forense desde su aparición hace más de 35 años. A partir de los antecedentes mencionados, puede afirmarse que los dientes, debido a la alta calidad de ADN que preservan en comparación con otras partes del cuerpo, constituyen un recurso fundamental en la investigación forense, destacándose como una valiosa fuente genética que impulsa el desarrollo y el incremento de investigaciones al respecto.

DISCUSIÓN

En 1983, Kary Mullis desarrolló la PCR para amplificar el ADN, revolucionando la biología molecular y la identificación forense. Posteriormente, los STR, fácilmente amplificables, mejoraron la sensibilidad y la robustez con mínimas cantidades de ADN (8). En la actualidad, se ha desarrollado el análisis de ADN rápido para aplicaciones en la escena del crimen. La tecnología Rapid DNA, como el sistema ANDE, automatiza la obtención de perfiles de ADN a partir de hisopados bucales, eliminando la necesidad de análisis extensivos (1). En este contexto, la Ley de ADN Rápido de 2017, en EE. UU., impulsó el interés en tecnología de ADN rápido para el análisis forense (2).

La investigación de Bowman et al. (17) respalda la aplicación forense de Rapid DNA, destacando su eficacia en la identificación de víctimas de desastres. Asimismo, esta

tecnología proporciona perfiles de ADN en el momento del arresto, reduciendo la necesidad de revisión por analistas. Se explora su uso tanto sin revisión como modificado, aplicándolo con éxito en escenas del crimen y en muestras *post mortem* para la identificación de personas fallecidas, como se evidenció durante el incendio forestal en California en 2018.

Desde 2018, la FGG ha sido crucial en investigaciones criminales en EE. UU., ya que utiliza datos genéticos de pruebas de ADN de consumidores para resolver crímenes violentos y determinar la identidad de restos humanos no identificados, como fue el caso de un hombre asesinado en 1916 (9, 10). El caso Golden State Killer (2018) resaltó la búsqueda de perfiles genéticos en GEDMatch, una base de datos genealógica. La policía, junto con la participación de un genealogista, usó este método para identificar a Joseph James DeAngelo, empleando muestras de ADN desechadas (18). Este caso destaca la relevancia y el potencial impacto ético de las bases de datos genéticas en la investigación criminal.

Sobre el genotipado para FDP, en 2019, Meng et al. (19) desarrollaron un método que identifica características visibles externas (*Externally Visible Characteristics*, EVC) cuando otros métodos fallan. Utilizaron un «testigo molecular» para inferir rasgos como color de cabello y ojos a partir de muestras biológicas. Esto coincide con la investigación realizada por Dabas et al. (3). Sin embargo, el análisis forense de ADN, según Ragazzo et al. (5), implica contrastar perfiles genéticos de muestras en la escena del crimen con sospechosos o bases de datos genéticas. En ausencia de sospechosos, estas bases facilitan la identificación de delincuentes desconocidos y la vinculación de delitos, especialmente en casos de delincuentes en serie. En situaciones sin coincidencia en perfiles STR, la investigación policial puede recurrir a otras pruebas genéticas. Por otro lado, el FDP ha experimentado avances que han permitido mejorar la comprensión y predicción de características, como altura, color de piel, ojos, cabello, rasgos faciales y variaciones genéticas asociadas. En este sentido, la investigación en genética molecular promete rápidos desarrollos en la identificación molecular de ADN para caracterizar fenotipos humanos (3, 19).

Los métodos de extracción de ADN de dientes son cruciales en análisis *post mortem* por su resistencia. Centrándose en tejido duro como huesos y dientes, la tipificación de STR es precisa, pero depende de comparaciones conocidas. La extracción de ADN de tejido duro, especialmente de pulpa y dentina, es clave en casos humanitarios y médico-legales (7, 11, 12). Carrasco et al. (15) superaron dificultades en la extracción de ADN dental con el uso de los kits DFK^{MR}, QuickExtractTM FFPE, InnoQuant[®] HY y ForenSeq[®], obteniendo un genotipado exitoso; en esa misma línea, Heathfield et

al. (16) demostraron que caninos y premolares dieron los mejores perfiles de ADN.

La estimación de edad en odontología forense es vital para evitar injusticias, especialmente en inmigrantes. Al respecto, Tejasvi et al. (20) proponen medir la longitud de telómeros (TL) mediante PCR cuantitativa en tiempo real. Este estudio pionero estima edad con ADN telomérico en pulpa dental, método innovador que facilita la precisión de los procedimientos legales.

Entre las limitaciones encontradas, se tiene que, si bien los avances tecnológicos han sido un pilar fundamental para la identificación humana por ADN en la escena del crimen, la mayoría de los estudios se han realizado en países desarrollados con una realidad tecnológica, adquisitiva y normativa distinta a nuestro contexto, lo que impide la generalización de resultados. Por tanto, surge la necesidad de implementar políticas y normativas sobre estas tecnologías que nos permitan avanzar a la par del contexto mundial a favor de la población y la lucha contra el crimen.

CONCLUSIONES

La identificación humana por ADN en la escena del crimen ha tenido un desarrollo y avance notable en los últimos años. Así, existen métodos como la FGG, que integran tecnologías avanzadas de secuenciación de ADN con enfoques genealógicos. El FDP, al emplear SNP en lugar de STR, mejora la identificación en casos sin coincidencias STR, optimizando investigaciones y reduciendo posibles donantes en casos que no tienen sospechosos identificados. El análisis de ADN rápido en la escena del crimen ha demostrado avances; sin embargo, presenta desafíos respecto a la variabilidad y la calidad del ADN, los cuales requieren atención para asegurar eficacia y precisión forense. Por último, uno de los métodos más prometedores es la extracción de ADN a partir de dientes. A pesar de los desafíos que presenta este enfoque, la aplicación de kits forenses y técnicas mejoradas, como el uso de QuickExtractTM y la secuenciación masiva paralela, ha demostrado avances significativos en la recuperación y el genotipado de muestras dentales, contribuyendo así a la identificación en casos forenses.

Los dientes proporcionan una excelente fuente de ADN de calidad en comparación con otras partes del cuerpo, razón por la cual se tienen en cuenta en las investigaciones forenses. En ese sentido, la presente revisión destaca la trascendencia y la necesidad de realizar mayor investigación para la ciencia y la odontología forense, con el fin de contribuir a fortalecer la seguridad nacional y global. Esto en tanto que en muchos países se cuenta con un considerable banco de datos de ADN que facilita la comparación y la identificación de personas; por lo que, en el

contexto latinoamericano y propiamente en el Perú, es de vital importancia implementar estas tecnologías, así como realizar mayores investigaciones científicas sobre

el tema, con el fin de contribuir en la lucha contra la delincuencia y la búsqueda de justicia.

Conflicto de intereses:

Las autoras declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Contribución de autoría:

DLTC: conceptualización, metodología, investigación, supervisión, redacción de borrador original, redacción (revisión y edición).

SATC: investigación, visualización, redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Denisse Linda Turpo-Claudio

✉ denisseturpoc@gmail.com

REFERENCIAS

1. Turingan RS, Brown J, Kaplun L, Smith J, Watson J, Boyd DA, et al. Identification of human remains using Rapid DNA analysis. *Int J Legal Med* [Internet]. 2020; 134(3): 863-872. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00414-019-02186-y>
2. Hares DR, Kneppers A, Onorato AJ, Kahn S. Rapid DNA for crime scene use: enhancements and data needed to consider use on forensic evidence for State and National DNA Databasing - An agreed position statement by ENFSI, SWGDAM and the Rapid DNA Crime Scene Technology Advancement Task Group. *Forensic Sci Int Genet* [Internet]. 2020; 48: 102349. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2020.102349>
3. Dabas P, Jain S, Khajuria H, Nayak BP. Forensic DNA phenotyping: inferring phenotypic traits from crime scene DNA. *J Forensic Leg Med* [Internet]. 2022; 88: 102351. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2022.102351>
4. Biggin MR, Albrecht I, Novroski NM. Assessing DNA recovery and profile determination from bloody snow. *Sci Justice* [Internet]. 2022; 62(2): 152-155. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2022.01.001>
5. Ragazzo M, Puleri G, Errichiello V, Manzo L, Luzzi L, Potenza S, et al. Evaluation of OpenArray™ as a genotyping method for forensic DNA phenotyping and human identification. *Genes* [Internet]. 2021; 12(2): 221. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/genes12020221>
6. Castillo-Salazar VL, Campozano-Castillo PR. Estudio del ADN: una revelación personal del ser humano. *Pol Con* [Internet]. 2020; 5(2): 316-332. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7435310>
7. Latham KE, Miller JJ. DNA recovery and analysis from skeletal material in modern forensic contexts. *Forensic Sci Res* [Internet]. 2019; 4(1): 51-59. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/20961790.2018.1515594>
8. Villalobos-Rangel H. Las pruebas de ADN en el contexto forense. *Rev Cienc Forenses Honduras* [Internet]. 2018; 3(2): 28-38. Disponible en: <https://www.bvs.hn/RCFH/pdf/2017/pdf/RCFH3-2-2017-8.pdf>
9. Glynn CL. Bridging disciplines to form a new one: the emergence of forensic genetic genealogy. *Genes* [Internet]. 2022; 13(8): 1381. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/genes13081381>
10. Michael AR, Blatt SH, Isa M, Redgrave A, Ubelaker DH. Identification of a decedent in a 103-year-old homicide case using forensic anthropology and genetic genealogy. *Forensic Sci Res* [Internet]. 2022; 7(3): 412-426. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/20961790.2022.2034717>
11. Shah P, Velani PR, Lakade L, Dukle S. Teeth in forensics: a review. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2019; 30(2): 291-299. Disponible en: https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_9_17
12. Finaughty C, Heathfield LJ, Kemp V, Márquez-Grant N. Forensic DNA extraction methods for human hard tissue: a systematic literature review and meta-analysis of technologies and sample type. *Forensic Sci Int Genet* [Internet]. 2023; 63: 102818. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2022.102818>

13. Gawali R, Kaur A, Shukla M, Ganatra H, Ekka MM, Patel BC. Comparative evaluation of different human dental tissues and alveolar bone for DNA quantity and quality for forensic investigation. *Forensic Sci Int* [Internet]. 2021; 325: 110877. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.110877>
14. Manjunath BC, Chandrashekar BR, Mahesh M, Vatchala Rani RM. DNA profiling and forensic dentistry - A review of the recent concepts and trends. *J Forensic Leg Med* [Internet]. 2011; 18(5): 191-197. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2011.02.005>
15. Carrasco P, Inostroza C, Didier M, Godoy M, Holt CL, Tabak J, et al. Optimizing DNA recovery and forensic typing of degraded blood and dental remains using a specialized extraction method, comprehensive qPCR sample characterization, and massively parallel sequencing. *Int J Legal Med* [Internet]. 2020; 134(1): 79-91. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00414-019-02124-y>
16. Heathfield LJ, Haikney TE, Mole CG, Finaughty C, Zachou AM, Gibbon VE. Forensic human identification: investigation into tooth morphotype and DNA extraction methods from teeth. *Sci Justice* [Internet]. 2021; 61(4): 339-344. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2021.05.005>
17. Bowman Z, Daniel R, Gerostamoulos D, Woodford N, Hartman D. Rapid DNA from a disaster victim identification perspective: is it a game changer? *Forensic Sci Int Genet* [Internet]. 2022; 58: 102684. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2022.102684>
18. Wickenheiser RA. Forensic genealogy, bioethics and the Golden State Killer case. *Forensic Sci Int Synergy* [Internet]. 2019; 1: 114-125. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2019.07.003>
19. Meng HT, Lan Q, Zhu BF. DNA molecular identification of human phenotypic characteristics - New progress over the past five years. *Fa Yi Xue Za Zhi* [Internet]. 2019; 35(5): 512-518. Disponible en: <https://doi.org/10.12116/j.issn.1004-5619.2019.05.002>
20. Tejasvi ML, CK AA, Reddy ER, Kulkarni P, Bhayya H, Kugaji MS. Individuals age determination from human dental pulp through DNA analysis by PCR. *Glob Med Genet* [Internet]. 2021; 8(2): 57-61. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-0041-1723084>




Revista
ESTOMATOLÓGICA
E-ISSN 2225-7616 Herediana

REPORTES DE CASO
CASE REPORTS /
RELATOS DE CASO

Abordaje periodontal transquirúrgico con aislamiento absoluto del campo operatorio: reporte de caso

Transsurgical periodontal approach with absolute isolation of the surgical field: a case report

Abordagem periodontal transquirúrgica com isolamento absoluto do campo operatório: relato de caso

 **Josué Martos^{1, a},**
 **Giovane Hisse Gomes^{1, b},**
 **Caroline Fernandes e Silva^{2, a}**

¹ Universidad Federal de Pelotas,
Facultad de Odontología.
Pelotas, Brasil.

² Policlínica Naval de Río
Grande. Río Grande, Brasil.

^a Doctor en Odontología.

^b Doctor en Periodoncia.

| RESUMEN

El mantenimiento de un campo operatorio en condiciones asépticas constituye un requisito fundamental para un adecuado procedimiento endodóntico y restaurador. Se presentan dos casos que requerían restauraciones subgingivales, en los cuales se empleó una intervención periodontal transquirúrgica mínimamente invasiva, con el objetivo de lograr el aislamiento inmediato del campo operatorio. Se evidenció que las áreas cervicales de dientes extensamente destruidos demandan un enfoque multidisciplinario para una resolución clínica y operativa eficaz. Asimismo, se demostró que esta técnica periodontal favoreció la preservación biológica de los tejidos de inserción supracrestal. Dicho procedimiento posibilita el aislamiento absoluto del campo operatorio en zonas cervicales o subgingivales de dientes afectados, sin comprometer la salud de los tejidos periodontales.

Palabras clave: restauración dental permanente; periodoncia; reporte de caso.

Recibido: 15-08-2025

Aceptado: 06-10-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Los autores

© Revista Estomatológica Herediana

Citar como:

Martos J, Gomes G, Silva C. Abordaje periodontal transquirúrgico con aislamiento absoluto del campo operatorio: reporte de caso. Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 355-362. DOI: 10.20453/reh.v35i4.5705

ABSTRACT

Maintaining an aseptic surgical field is essential requirement for appropriate endodontic and restorative procedures. This report describes two cases requiring subgingival restorations in which a minimally invasive transsurgical periodontal approach was performed to achieve absolute isolation of the operative field. These cases illustrate that the cervical areas of severely compromised teeth often require a multidisciplinary approach for timely clinical and operative management. The transsurgical periodontal approach helped preserve the supracrestal attachment tissues, enabling absolute isolation in cervical or subgingival areas without compromising periodontal tissue health.

Keywords: permanent dental restoration; periodontics; case report.

RESUMO

Manter um campo operatório em condições assépticas é uma condição fundamental para um bom procedimento endodôntico/restaurador. Descrevem-se dois casos que requeriam restaurações subgingivais, para os quais foi realizada uma abordagem periodontal transcirúrgica minimamente invasiva para isolar o campo operatório imediato. Observou-se que as áreas cervicais de dentes extensivamente destruídos requerem uma ação multidisciplinar para uma resolução clínica e operatória imediata. A abordagem periodontal transcirúrgica demonstrou proporcionar uma manutenção biológica dos tecidos de inserção supracrestais. Esta abordagem permite um isolamento absoluto do campo operatório em zonas cervicais ou subgingivais de dentes muito destruídos, sem prejudicar a saúde dos tecidos periodontais.

Palavras-chave: restauração dentária permanente; periodontia; relato de caso.

INTRODUCCIÓN

La invasión de los tejidos de inserción supracrestal ocasiona una respuesta inflamatoria persistente que puede conducir a la reabsorción del hueso supraalveolar y a la formación de bolsas periodontales en la zona afectada (1-3). Esta estructura tisular, compuesta por la inserción conjuntiva y el epitelio de unión que rodean la circunferencia del diente —conocida anteriormente como «espacio biológico»— ha sido redefinida actualmente como tejidos de inserción supracrestal (4).

Para preservar la integridad biológica de estos tejidos, resulta indispensable disponer de al menos 3 a 4 mm de estructura dental sana por encima de la cresta alveolar (5, 6). En este contexto biológico del periodonto, y particularmente durante procedimientos restauradores más complejos, es fundamental asegurar un aislamiento absoluto y eficaz del campo operatorio que permita controlar adecuadamente la saliva, el líquido sulcular y el sangrado. Esta condición favorece tanto la correcta preparación de la cavidad como la ejecución precisa de la restauración, contribuyendo a resultados clínicos más satisfactorios (7).

La implementación de técnicas de acceso quirúrgico o transquirúrgico en el momento del aislamiento posibilita una exposición completa de las preparaciones o lesiones que, en determinados casos, no sería posible de conseguir mediante el uso de clips retractores (8-10). El levantamiento controlado del colgajo gingival, o su mínima separación mediante fibrotomía cortante, permite conservar la vascularización local y la viabilidad de los tejidos, favoreciendo una cicatrización periodontal óptima. En contraste, el uso de clips retractores puede inducir isquemia tisular y, en situaciones extremas, ocasionar recesiones gingivales irreversibles (8, 9).

Entre las alternativas disponibles para la planificación y ejecución del tratamiento restaurador en este tipo de escenarios, los procedimientos quirúrgicos periodontales constituyen la opción que permite generar condiciones técnicas favorables para su resolución (11). Así, la intervención periodontal transquirúrgica se muestra como una solución viable, ya que reduce el número de sesiones clínicas y ofrece resultados favorables, mejorando la funcionalidad y, en algunos casos, la estética del paciente (11-13).

En atención a lo expuesto, este trabajo describe de manera ilustrada maniobras quirúrgicas periodontales mínimamente invasivas orientadas a facilitar el aislamiento absoluto del campo operatorio inmediato en dos situaciones clínicas.

CASO CLÍNICO 1. RESTAURACIÓN CERVICAL BUCAL

Paciente caucásica de 27 años, de sexo femenino, que acudió al servicio de clínica odontológica de la Facultad

de Odontología de la Universidad Federal de Pelotas (Pelotas, Brasil), presentando una lesión cervical no cariosa con extensión subgingival en el primer premolar superior izquierdo (pieza 24, según la nomenclatura de la Federación Dental Internacional [FDI]). Durante la anamnesis, la paciente no refirió sensibilidad espontánea en la dentina cervical ni otros síntomas dentales asociados. Los exámenes clínicos y radiográficos identificaron parámetros normales en el diente afectado, con un sondaje periodontal inicial de 1,5 mm (figura 1).

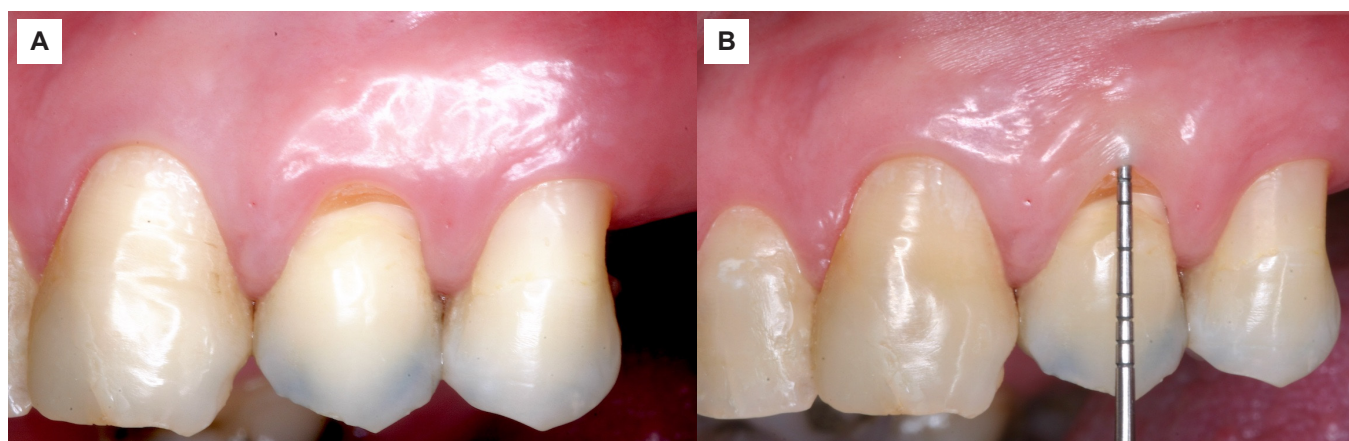


Figura 1. A) Aspecto clínico inicial. B) Sondaje periodontal de la zona.

El plan de tratamiento consistió en la restauración transquirúrgica con resina compuesta fotopolimerizable bajo aislamiento absoluto del campo operatorio. La paciente fue informada sobre la conducta clínica a adoptar y, luego de firmar el consentimiento informado de la institución, se iniciaron los procedimientos clínicos inmediatos, que incluyeron profilaxis y registro fotográfico.

Previo a la restauración, la paciente realizó un enjuague bucal con 15 ml de solución de digluconato de clorhexidina al 0,12 % durante 1 minuto, como medida de antisepsia intraoral. La antisepsia perioral se efectuó con la aplicación tópica de povidona yodada (PVPI)

al 10 % sobre gasa estéril, seguida de anestesia infiltrativa (lidocaína al 2 % con epinefrina 1:100 000). Con el objetivo de no traumatizar y exponer los tejidos de inserción supracrestal, se realizó un delicado colgajo con ayuda de un bisturí con hoja 15c (Albion Surgicals®, Sheffield, Inglaterra) y espátula periodontal tipo Molt n.º 2 (LM-Dental®, Parainen, Finlandia). Se practicó una incisión intrasulcular de aproximadamente 15 mm, que se extendió desde la superficie distal del diente 23 hasta la superficie mesial del diente 25, preservando la papila interdental, con el fin de facilitar el desplazamiento y elevación del colgajo por encima del nivel de la lesión cervical (figura 2).

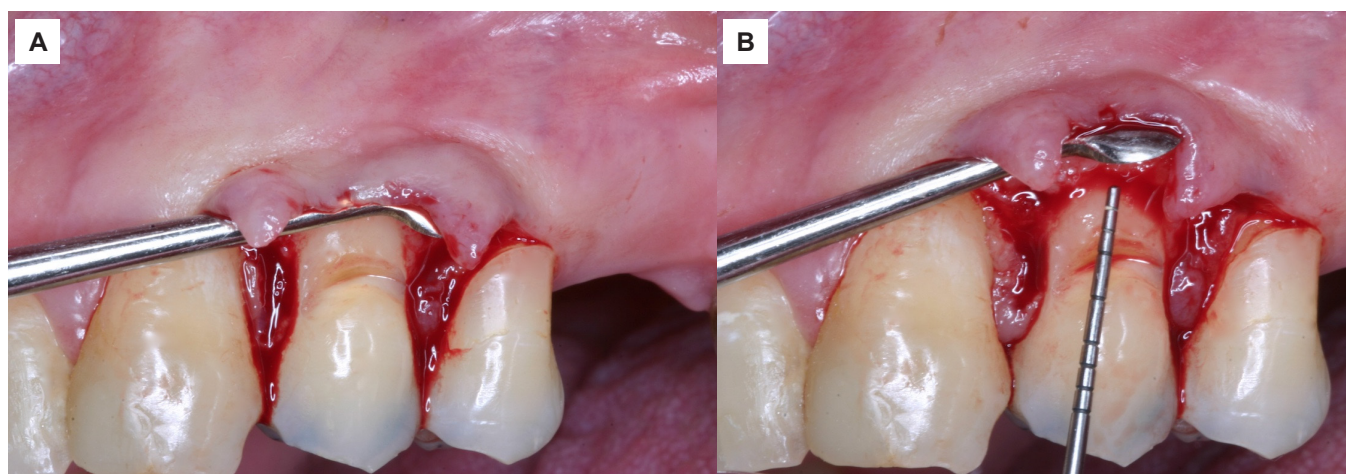


Figura 2. A) Fibrotomía de la región. B) Exposición delicada y reevaluación periodontal.

Posteriormente, se colocó el aislamiento absoluto mediante un dique de goma (Higenic®, Coltene/Whaledent, Altstätten, Suiza) y un *clamp* cervical de Ferrier KSK n.º 212 (KSK Dentech®, Tokio, Japón), aplicado de forma pasiva para facilitar la restauración transquirúrgica (figura 3). Una vez finalizada la restauración, el colgajo quirúrgico de la superficie bucal fue reposicionado cuidadosamente y estabilizado mediante suturas simples en la región interpapilar, utilizando hilo de nailon 5-0 (Ethicon®, Johnson & Johnson Medtech, São Paulo, Brasil).

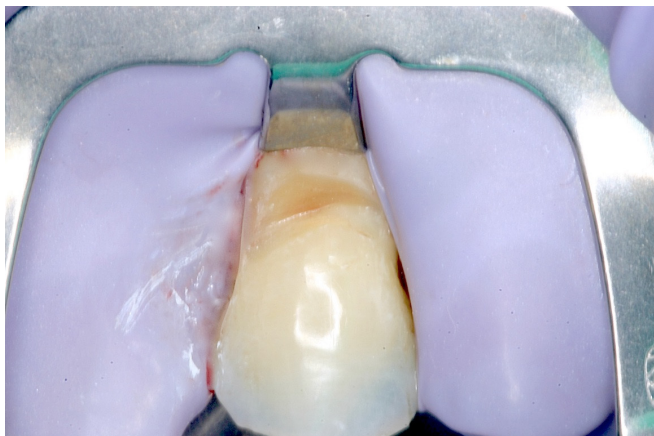


Figura 3. Aspecto aproximado del área aislada.

Se instruyó a la paciente sobre todos los cuidados posoperatorios, entre ellos no traumatizar el tejido durante el cepillado, y regresar para el retiro de la sutura y la evaluación posquirúrgica. Se prescribió Ibuprofeno 600 mg (Ibupril®, Laboratório Teuto, Goiás, Brasil) cada 8 horas durante 3 días, o mientras existiera sensibilidad dolorosa asociada al procedimiento realizado.



Figura 4. Aspecto a los 7 días del procedimiento transquirúrgico.

A los 7 días, se observó una adecuada cicatrización de los tejidos periodontales marginales (figura 4). El control postoperatorio a los 14 días se mantuvo dentro de los

límites normales y, a los 30 días, se realizó profilaxis dental y un sondaje periodontal delicado, constatándose salud periodontal, con ausencia de sangrado al sondaje, profundidad de sondaje de 1,5 mm y estabilidad del nivel de inserción clínica.

CASO CLÍNICO 2. REABSORCIÓN CERVICAL

Paciente de 13 años, de sexo masculino, remitido para evaluación odontológica en la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Federal de Pelotas (Pelotas, Brasil). Debido a su edad, y con el consentimiento de los padres, se le realizó un examen extraoral e intraoral detallado. Este presentaba antecedentes clínicos de reabsorción cervical comunicante en el incisivo lateral superior izquierdo (pieza 22, según nomenclatura FDI) como consecuencia de una avulsión sufrida a los 10 años, con presencia concomitante de necrosis pulpar (figura 5).

Durante la anamnesis, el paciente no refirió sensibilidad dolorosa en el diente 22, manifestando solo una ligera sensación de malestar. El sondaje periodontal en la región palatina, donde estaba presente la reabsorción cervical, no fue concluyente, dado que la cavitación de la reabsorción se localizaba prácticamente a nivel del margen gingival palatino. Tras evaluar los exámenes diagnósticos y realizar el sondaje periodontal en sitios adyacentes al diente 22, que mostraron una profundidad promedio de 1 mm, se estableció como plan de tratamiento el sellado de la lesión de reabsorción cervical, con el fin de permitir la adecuada continuación de la terapia endodóntica bajo aislamiento absoluto del campo operatorio. Una vez definido el procedimiento, los responsables del paciente fueron notificados e informados debidamente, procediéndose a la firma del formulario de consentimiento libre e informado adoptado por la institución.



Figura 5. Aspecto clínico inicial.

De manera preliminar, para la restauración transquirúrgica se realizaron procedimientos de asepsia y antisepsia del paciente, así como anestesia local mediante técnica

infiltrativa (lidocaína al 2 % con epinefrina 1:100 000) en la región a intervenir. Asimismo, con el objetivo de no traumatizar ni comprometer los tejidos de inserción supracrestal, y permitir un aislamiento adecuado del campo operatorio, se realizó una incisión de los tejidos periodontales en el área palatina del diente 22 utilizando un bisturí 12c (Albion Surgicals®, Sheffield, Inglaterra), complementado con un instrumento periodontal quirúrgico tipo Molt n.º 2 (LM-Dental®, Parainen, Finlandia). Se efectuó una incisión intrasulcular palatina de aproximadamente 16 mm, extendiéndose desde la superficie distal del diente 21 hasta la superficie distal del diente 23, preservando la papila interdental, con el objetivo de facilitar el desplazamiento y la elevación del colgajo por

encima del nivel de la reabsorción cervical (figura 6). En este momento se obtuvo el acceso quirúrgico para un aislamiento adecuado del campo operatorio con la ayuda de un *clamp* cervical 212L (SS White Duflex®, Río de Janeiro, Brasil), más anatómico y delicado, con el objetivo de estabilizar el dique de goma de espesor medio (Higienic®, Coltene/Whaledent, Altstätten, Suiza). Con el campo operatorio debidamente aislado, se hicieron las maniobras operatorias correspondientes, que incluyeron el sellado de la lesión con ionómero de vidrio modificado con resina (Vitremmer®, 3M ESPE Dental Products, St. Paul, EE. UU.) y la posterior realización del tratamiento endodóntico (figura 7).

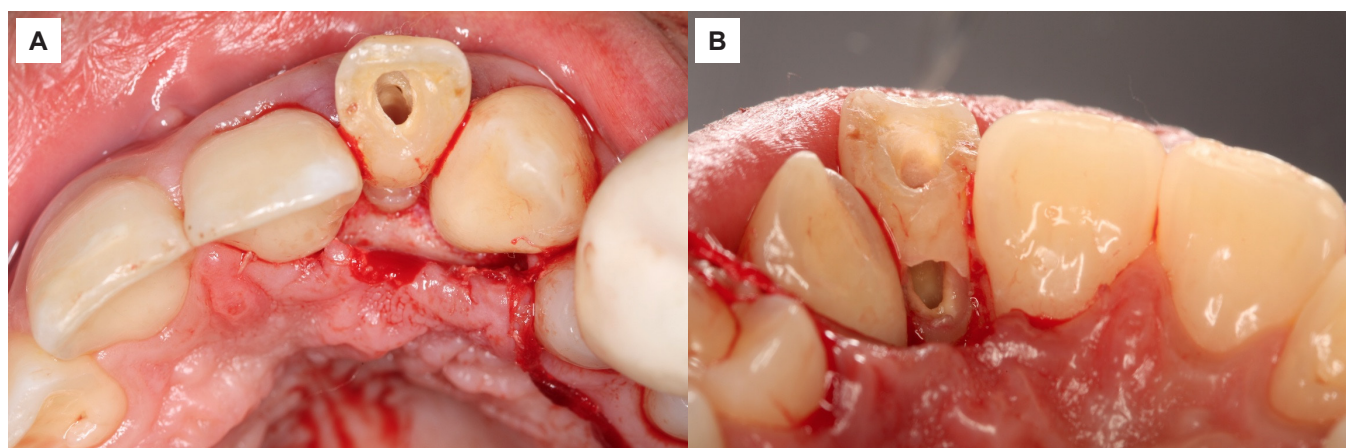


Figura 6. A) Fibrotomía para exponer la región palatina con reabsorción cervical. B) Aspecto aproximado del área cervical a aislar.



Figura 7. Ejemplificación clínica del aislamiento transquirúrgico del campo operatorio.

Una vez finalizados los procedimientos endodónticos y restauradores, el colgajo quirúrgico de la superficie palatina de la región operada fue cuidadosamente reposicionado y estabilizado mediante suturas simples en la región interpapilar, realizadas con hilo de nylon 5-0 (Ethicon®, Johnson & Johnson Medtech, São Paulo, Brasil).

El paciente recibió instrucciones sobre todos los cuidados posoperatorios y acudió a controles para el retiro de la sutura y la evaluación posquirúrgica. La medicación prescrita posoperatoriamente fue Ibuprofeno 600 mg (Ibupril®, Laboratório Teuto, Goiás, Brasil), administrado cada 8 horas durante 3 días o mientras persistiera sensibilidad dolorosa asociada al procedimiento. Los días 7, 14 y 30 posteriores al tratamiento, se observó una adecuada cicatrización de los tejidos periodontales marginales, confirmándose la salud periodontal de la región mediante un sondaje periodontal final de 1,0 mm y ausencia de sangrado gingival.

DISCUSIÓN

La salud de los tejidos periodontales marginales constituye un requisito esencial para garantizar el éxito a largo plazo de las restauraciones con márgenes subsulculares (1, 8-10). El incumplimiento de estos límites biofisiológicos provoca de manera inmediata una respuesta inflamatoria, evidenciada por el aumento de la profundidad de sondaje y la consecuente pérdida de inserción clínica (3).

Los tejidos de inserción supracrestal cumplen una función protectora fundamental sobre los tejidos de soporte dentario —cemento radicular, ligamento periodontal y hueso alveolar— frente a la agresión bacteriana y a los productos tóxicos. Cuando esta unidad tisular es invadida, el equilibrio fisiológico periodontal se ve comprometido, produciéndose una migración y reorganización apical de dichas estructuras. En consecuencia, la invasión de los tejidos de inserción supracrestal se asocia a un proceso inflamatorio que favorece la pérdida del soporte periodontal y la migración del tejido epitelial (4).

La realización de estos procedimientos periodontales quirúrgicos permitió obtener una adecuada visibilidad y acceso al campo operatorio, posibilitando la confección de restauraciones dentales conforme a los principios técnicos establecidos, lo cual favoreció el restablecimiento y mantenimiento de la salud clínica de los tejidos periodontales previamente comprometidos (9). La técnica de restauración transquirúrgica parece ser una opción viable para casos de lesiones de caries intra-sulculares o subgingivales donde existe la necesidad de acceso y aislamiento absoluto del campo operatorio. Sin embargo, a pesar de la escasez de información clínica, se pueden identificar algunos casos complejos en los que se utilizaron procedimientos restauradores quirúrgicos utilizando un aislamiento absoluto del campo operatorio asociado con el procedimiento clínico de alargamiento quirúrgico de la corona o simplemente con exposición transquirúrgica (7, 9, 10, 13).

La invasión de los tejidos de inserción supracrestal induce la reabsorción del hueso alveolar con el objetivo de restablecer una nueva inserción conjuntival, lo que conlleva a la profundización del surco gingival. La combinación crónica de estos factores provoca un problema periodontal localizado que resulta en una inflamación progresiva de sus estructuras, lo cual produce la reabsorción del hueso alveolar en un intento de restaurar sus dimensiones (1).

Desde el punto de vista clínico e histológico, la respuesta de los tejidos periodontales supracrestales frente a restauraciones subgingivales con resina compuesta puede ser comparable a la observada en superficies radiculares naturales, siempre que no se invadan los tejidos de inserción supracrestal (14). Muscholl et al. (15), al evaluar la calidad clínica de las restauraciones subgingivales de resina compuesta y el proceso inflamatorio de los tejidos periodontales de soporte, encontraron que no hubo aumento en los sitios subgingivales con restauraciones de resina compuesta durante un período de tres años.

En uno de los casos presentados se empleó el sondaje transperiodontal antes de la intervención quirúrgica (caso clínico 1); sin embargo, el sondaje transquirúrgico

—considerado el estándar de oro por su mayor confiabilidad en la evaluación de los parámetros tisulares— se aplicó en ambos procedimientos, mediante una exposición cuidadosa del colgajo periodontal. Esta sonda permite medir exactamente la invasión de los tejidos de inserción supracrestal, lo que permite elegir el mejor abordaje para el caso. En los casos clínicos presentados no se realizó alargamiento clínico de corona porque se consideró la exposición transquirúrgica como la opción más conservadora y suficiente para los procedimientos planificados.

Una de las limitaciones de los casos descritos resulta la ausencia de un protocolo específico para los casos en los que exista necesidad de restauraciones transquirúrgicas y también la falta de una fotografía final del caso clínico 2 junto con su seguimiento.

El uso de *clamps* especiales o modificados, junto con la selección adecuada del espesor y la calidad del dique de goma empleado para el aislamiento absoluto, favorece un sellado más eficaz frente a los fluidos durante el procedimiento transquirúrgico. El logro de resultados satisfactorios con la técnica quirúrgica enfatiza la relevancia de una planificación minuciosa, que contemple la condición clínica del paciente, la magnitud de la pérdida ósea, el tipo de colgajo, la calidad y cantidad de mucosa queratinizada, así como la posición del diente en la arcada (16).

Los procedimientos quirúrgicos constituyen alternativas eficaces para acceder y generar las condiciones necesarias que permitan la ejecución de un procedimiento restaurador inmediato o el aislamiento adecuado del campo operatorio. En este sentido, el uso de la técnica de aislamiento transquirúrgico puede considerarse una opción favorable frente a la cirugía convencional de alargamiento coronario o al uso más agresivo del *clamp* retractor sobre los tejidos periodontales. Además, esta técnica posibilita la rehabilitación o el procedimiento inmediato en una sola sesión, ofreciendo mayor comodidad postoperatoria al paciente. De ahí que el abordaje periodontal transquirúrgico representa una alternativa viable, segura y técnicamente accesible para lograr un aislamiento absoluto del campo operatorio (11).

CONCLUSIONES

Los casos clínicos presentados evidencian que el abordaje periodontal transquirúrgico permite preservar el mantenimiento biológico de los tejidos de inserción supracrestal. Este enfoque permite un aislamiento absoluto del campo operatorio en zonas cervicales o subgingivales de dientes severamente comprometidos, sin afectar la salud de los tejidos periodontales circundantes.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Aprobación de ética:

Los principios de bioética fueron respetados mediante la obtención del consentimiento informado del paciente en el primer caso y del tutor legal en el segundo caso.

Contribución de autoría:

JM: conceptualización, análisis formal, redacción de borrador original.

CFS: supervisión, redacción (revisión y edición).

GHG: supervisión, redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Josué Martos

✉ martosj67@gmail.com

REFERENCIAS






- De Waal H, Castelucci G. The importance of restorative margin placement to the biologic width and periodontal health. Part II. *Int J Periodontics Rest Dent*. 1994; 14(1): 70-83.
- Carvalho CV, Pinto RC, Souto ML, Chambrone L, Soares FP, César Neto J, et al. Espaço biológico: conceito chave para estética e saúde gengival em procedimentos restauradores. *Int J Periodontics Rest Dent*. 2016; 1(1).
- Günay H, Seeger A, Tschernitschek H, Geurtsen W. Placement of the preparation line and periodontal health - A prospective 2-year clinical study. *Int J Periodontics Rest Dent*. 2000; 20(2): 171-181.
- Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: consensus report of workgroup 3 of the 2017 world workshop on the classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *J Periodontol* [Internet]. 2018; 89(S1): S237-S248. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0733>
- Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol* [Internet]. 1961; 32(3): 261-267. Disponible en: <https://doi.org/10.1902/jop.1961.32.3.261>
- Tristão GC, Barboza CA, Rodrigues DM, Barboza EP. Supracrestal gingival tissue measurement in normal periodontium: a human histometric study. *Int J Periodontics Rest Dent*. 2014; 34(1): 97-102.
- Scopel L, Marin HH, Piardi R, Galafassi D, Butze JP. Restauração transquirúrgica: restabelecimento da saúde bucal por meio do planejamento integrado. *Braz J Health Rev* [Internet]. 2023; 6(6): 31765-31781. Disponible en: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n6-400>
- Chanin TA, Martos J, Gastal MT. Restaurações transquirúrgicas para o isolamento do campo operatorio em endodontia. *J Bras Endod*. 2004; 5(18): 196-200.
- Silva C, Nova Cruz LE, Martos J. Restauração transquirúrgica para o restabelecimento da estética dentária e periodontal. *Clínica* [Internet]. 2015; 11(4): 368-375. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/08/1191/artigo-c_340.pdf
- Fahl N. Trans-surgical restoration of extensive class IV defects in the anterior dentition. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1997; 9(7): 709-720.
- Tortoriello IH, Moura LK, Costa RC, Pinto MS, Colucci V, Marcaccini AM. Crown lengthening surgery and transsurgical restoration. *RSBO* [Internet]. 2016; 13(1): 67-73. Disponible en: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-56852016000100012
- Carniel V, Piardi R, Conde A, Galafassi D, Butze JP. Restauração transquirúrgica: passo a passo. *Rev Odontol Araçatuba* [Internet]. 2024; 45(2): 43-47. Disponible en: <https://revaracatuba.odo.br/revista/2024/04/trabalho05.pdf>
- Mirapalhete MC, Garrido RA, Chaves ET, Lima FG, Martins TM. Reabilitação estética e funcional em paciente com rara transposição bilateral em incisivos superiores. *Clínica*. 2019; 15(2): 172-181.
- Bertoldi C, Monari E, Cortellini P, Generali L, Lucchi A, Spinato S, et al. Clinical and histological reaction of periodontal tissues to subgingival resin composite restorations. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2020; 24(2): 1001-1011. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02998-7>

15. 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): 335-344. Disponible en: <https://doi.org/10.3290/j.jad.b3240665>
16. Machado DC, Butze JP. Restauração transcirúrgica: inter-relação periodontia e dentística. *Rev Odontol Araçatuba* [Internet]. 2023; 44(2): 18-23. Disponible en: <https://revaracatuba.odo.br/revista/2023/05/trabalho03.pdf>

Mantenedor de espacio mediante flujo digital en paciente pediátrico: reporte de caso

Digital workflow for a space maintainer in a pediatric patient: a case report

Mantenedor de espaço por meio de fluxo digital em paciente pediátrico: relato de caso

 **Antonieta Pérez-Flores**^{1,a},
 **Josefina Hunter-Serra**^{1,b},
 **Camilo Bahamondes-Ferreira**^{1,b},
 **Fabian Acuña-Silva**^{1,b},
 **Claudia Fierro-Monti**^{1,a}

¹ Universidad de Concepción, Facultad de Odontología. Concepción, Chile.

^a Especialista en Odontopediatría.

^b Cirujano dentista.

RESUMEN

Se explora el uso de la tecnología digital en la odontología pediátrica para fabricar un mantenedor de espacio en un paciente de 6 años con antecedentes de ansiedad dental y miedos relacionados con experiencias previas traumáticas. Mediante un escáner intraoral y un *software* de diseño, se imprimió un modelo digital tridimensional de la arcada dental del paciente, sobre el cual se diseñó y confeccionó el mantenedor de espacio correspondiente. El dispositivo fue elaborado en polimetilmetacrilato mediante un proceso sustractivo de fresado en seco. Esta integración del flujo digital en la atención odontológica ofrece una alternativa menos invasiva y más cómoda para abordar los problemas de salud bucal en niños con ansiedad y temor a la atención odontológica.

Palabras clave: ansiedad; niño; arcada dental; odontología pediátrica; tecnología digital.

ABSTRACT

This case report describes the use of digital technology in pediatric dentistry to fabricate a space maintainer for a 6-year-old patient with dental anxiety and fear related to previous traumatic experiences. An intraoral scanner and computer-aided design software were used to generate a three-dimensional digital model of the dental arch, on which the space maintainer was designed and fabricated. The device was made from polymethyl methacrylate using a subtractive dry-milling process. Incorporating a digital workflow into clinical care may provide a less invasive and more comfortable alternative for managing children with dental anxiety and fear of dental treatment.

Keywords: anxiety; child; dental arch; pediatric dentistry; digital technology.

Recibido: 03-12-2024

Aceptado: 09-06-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Los autores

© Revista Estomatológica Heredia

Citar como:

Pérez-Flores A, Hunter-Serra J, Bahamondes-Ferreira C, Acuña-Silva F, Fierro-Monti C. Mantenedor de espacio mediante flujo digital en paciente pediátrico: reporte de caso. Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 363-367. DOI: 10.20453/reh.v35i4.5991

RESUMO

Explora-se o uso da tecnologia digital na odontologia pediátrica para a confecção de um mantenedor de espaço em um paciente de 6 anos de idade com histórico de ansiedade odontológica e medos relacionados a experiências traumáticas prévias. Por meio de um scanner intraoral e de um *software* de planejamento, foi impresso um modelo digital tridimensional da arcada dentária do paciente, sobre o qual foi projetado e confeccionado o mantenedor de espaço correspondente. O dispositivo foi elaborado em polimetilmetacrilato por meio de um processo subtrativo de fresagem a seco. Essa integração do fluxo digital na atenção odontológica oferece uma alternativa menos invasiva e mais confortável para o manejo de problemas de saúde bucal em crianças com ansiedade e medo dos cuidados dentários.

Palavras-chave: ansiedade; criança; arcada dentária; odontologia pediátrica; tecnologia digital.

INTRODUCCIÓN

La odontología digital ha logrado avances significativos en los últimos años, mejorando la precisión y comodidad de los tratamientos. En este contexto, las técnicas de escaneo intraoral e impresión digital han demostrado considerables ventajas tanto para los odontólogos como para los pacientes, ya que permiten reducir el tiempo de los procedimientos y mejorar la experiencia general de la atención, especialmente en odontología pediátrica (1).

La tecnología CAD/CAM (diseño y fabricación asistidos por computadoras) ha revolucionado la odontología al permitir la creación de restauraciones dentales con alta precisión y en menor tiempo de fabricación. Esta tecnología ha abierto nuevas oportunidades para tratamientos más rápidos, personalizados y de alta calidad (2). En odontología pediátrica, la implementación del flujo digital ha ampliado las opciones de tratamiento, facilitando la creación de modelos tridimensionales de arcadas dentales que se adaptan mejor a las necesidades de los pacientes (3).

El mantenedor de espacio es un dispositivo que puede ser fijo o removible, que se utiliza principalmente para preservar el espacio generado como consecuencia de la pérdida prematura de una o varias piezas dentarias temporarias hasta la erupción del o los sucesores permanentes (4). Su función es preservar la longitud del arco dental, previniendo posibles problemas de maloclusión, como apiñamiento, retención dentaria, erupción ectópica, entre otros (5, 6). Asimismo, ahorra tiempo y minimiza la necesidad de tratamientos de ortodoncia complejos en el futuro (7, 8).

Este reporte de caso describe el uso de tecnologías digitales en la fabricación de un mantenedor de espacio para un paciente pediátrico, destacando cómo su aplicación puede mejorar la atención de niños con antecedentes de ansiedad dental. El objetivo es proponer

una alternativa de flujo digital para el tratamiento de pacientes pediátricos con antecedentes de malas experiencias en la atención odontológica.

Este trabajo recibió la aprobación del Comité de Bioética en Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Concepción, Chile. Se explicó al paciente el tratamiento en un lenguaje adecuado a su edad, obteniéndose su consentimiento verbal, así como el consentimiento escrito del tutor legal.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de 6 años que acudió a la clínica de odontopediatría de la Universidad de Concepción acompañado de su madre. El motivo de consulta, según relató su madre, era la «presencia de múltiples caries en los dientes del niño y la necesidad de recuperar su salud bucal». También refirió una experiencia traumática previa en el ámbito dental, la cual generó en el niño un rechazo hacia cualquier tratamiento odontológico, manifestándose en una actitud poco cooperativa, ansiedad y miedo. Luego de realizar una exhaustiva anamnesis y un examen clínico y radiográfico del paciente, se obtuvo un diagnóstico, pronóstico y un plan de tratamiento. Este último incluyó la indicación de la extracción del primer molar temporal superior derecho y la instalación de un mantenedor de espacio. Considerando el contexto de ansiedad y resistencia al tratamiento, se recomendó el uso de herramientas digitales avanzadas como parte de una estrategia de tratamiento integrada.

El registro de la cavidad bucal del paciente se obtuvo mediante un escáner intraoral Aoralscan 3 (SHINING 3D®, Wenyan, Xiaoshan, Hangzhou, Zhejiang, China). Posteriormente, los registros se importaron al *software* Exocad® (Darmstadt, Alemania), creando un modelo digital tridimensional que se utilizó para generar un modelo maxilar de resina mediante el sistema de

impresión 3D Form 3+. Seguidamente, se diseñó y materializó el mantenedor de espacio mediante un proceso sustractivo utilizando la fresadora P53 del sistema UP3D (3DBiotech®, Córdoba, España), para lo cual se utilizó un disco de polimetilmetacrilato (PMMA) (Prolab,

Turín, Italia) por su alta resistencia mecánica (5) (figura 1A). Por último, se verificó el ajuste del dispositivo en el modelo maxilar de resina antes de la colocación en la boca del paciente, a fin de reducir la probabilidad de errores (figura 1B).

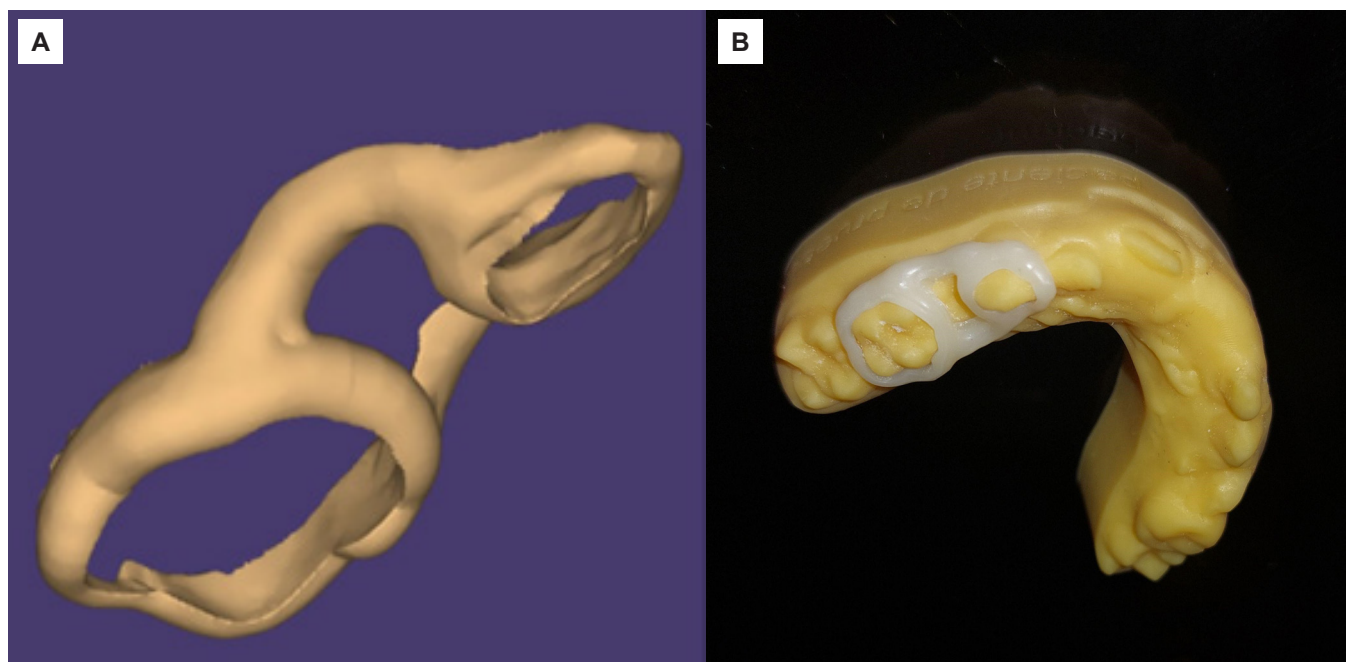


Figura 1. A) Modelo tridimensional del mantenedor de espacio en el *software* Exocad®. B) Ajuste preliminar del mantenedor de espacio sobre el modelo maxilar de resina.



Figura 2. Vista oclusal del mantenedor de espacio cementado en la cavidad bucal del paciente.

Durante la sesión clínica con el paciente, se comprobó el ajuste y el asentamiento correctos del dispositivo, previa sujeción con hilo dental para evitar riesgos de ingestión o aspiración. Como etapa final, se cementó utilizando cemento para bandas de ortodoncia de ionómero de vidrio multicurado 3M Unitek™ (3M, Saint Paul, Minnesota, EE. UU.) (figura 2). Una semana después se realizó un control, constatándose que el mantenedor de espacio se encontraba bien posicionado, con

correcta higiene y sin alteraciones en los tejidos ni estructuras adyacentes al dispositivo. El aspecto estético fue bien recibido por el paciente, mostrando un importante cambio en la actitud frente al tratamiento y con voluntad de proseguir con el mismo. A los tres meses de seguimiento y control, se observó que el dispositivo conservaba en buen estado sus condiciones mecánicas, físicas y estéticas, y el paciente continuó presentando buena higiene bucal. Actualmente, continúa en un plan de seguimiento y control periódico.

DISCUSIÓN

El uso de tecnologías digitales en odontología ha permitido un avance significativo en la atención odontopediátrica, especialmente en pacientes con ansiedad o miedo a los tratamientos. El escaneo intraoral y la impresión digital han demostrado ser superiores a las técnicas tradicionales de impresión en términos de comodidad y preferencia de los pacientes, particularmente en aquellos con reflejos nauseosos o con alta sensibilidad (9-11). Un estudio realizado por Yilmaz et al. (9) confirmó esta observación mediante el uso de una versión adaptada de la Escala Visual Analógica (EVA), diseñada para evaluar la percepción de la intensidad de sensaciones en niños, para lo cual se basó en los resultados de un cuestionario de preferencia sobre los métodos de impresión, revelando una elección ma-

yoritaria entre los niños a favor de la técnica de escaneo intraoral. El presente reporte destacó que el uso de esta técnica otorgó mayor comodidad y precisión, y redujo el estrés del paciente durante los procedimientos clínicos. Asimismo, la rápida adaptación al flujo digital favoreció una actitud positiva hacia el tratamiento. Esto subraya la importancia de la tecnología digital para mejorar la experiencia del paciente pediátrico y potenciar la adherencia al tratamiento.

El uso del *software* CAD/CAM en la creación de mantenedores de espacio permite obtener un diseño más preciso y conservador, con una mejor adaptación y retención del dispositivo, lo que reduce el riesgo de descementado. La capacidad de personalizar el color del material, como en el caso del PMMA, ofrece una estética óptima que es preferida por los pacientes y sus familias en comparación con los materiales metálicos tradicionales. Además, para pacientes que requieren tratamiento de endodoncia, facilita el acceso a la cámara pulpar sin necesidad de retirar o perforar una corona total de acero (12).

En cuanto a los materiales de composición, el PMMA fue seleccionado debido a su biocompatibilidad, durabilidad y estabilidad mecánica. Aunque se ha propuesto el uso del polietilertercetona (PEEK), estudios previos han demostrado que, debido a su menor módulo de elasticidad, este material genera mayores tensiones en las estructuras subyacentes, lo que lo hace menos adecuado para este tipo de dispositivos (13). En este caso, los controles clínicos

posteriores confirmaron la durabilidad del diseño, sin presentar fracturas ni daños. No obstante, el flujo digital permite la creación de réplicas exactas del mantenedor de espacio, lo que facilita su rápida sustitución en caso de ser necesario. Esto contribuye a aumentar la eficiencia del tratamiento y a reducir el tiempo requerido para la fabricación (1, 14, 15).

CONCLUSIONES

El presente reporte enfatiza la importancia de integrar tecnologías digitales en la elaboración de mantenedores de espacio confeccionados a base de PMMA, por la aceptación del paciente y su conservación de propiedades físico-mecánicas, así como por la reducción del miedo, favorecida por la mejor tolerancia del procedimiento. Este avance contribuye significativamente a mejorar la aceptación del tratamiento entre los pacientes de odontología pediátrica que experimentan ansiedad. El uso de la tecnología CAD/CAM permite la producción de estos dispositivos con precisión y con menor probabilidad de error, logrando una reproducción precisa del color dental y la optimización de las propiedades mecánicas y biológicas. Estos resultados abren el camino para estudios más amplios en la práctica clínica. Finalmente, este avance tecnológico justifica la exploración profunda y el análisis exhaustivo para mejorar su impacto en los tratamientos odontológicos pediátricos y en la calidad de vida de los pacientes.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Aprobación de ética:

El presente caso cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Concepción Chile, con Certificado CEC n.º 10/23, con fecha 10 de noviembre de 2023.

Contribución de autoría:

APF: conceptualización, investigación, metodología, recursos, supervisión, validación, redacción de borrador original, redacción (revisión y edición).

JHS: conceptualización, investigación, metodología.

CBF: redacción (revisión y edición).

FAS: conceptualización, investigación.

CFM: metodología, redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Antonieta Pérez-Flores

✉ mperezf@udec.cl


REFERENCIAS


- Rodrigues LP, Dourado PH, De Araújo CA, No-Cortes J, Pinhata-Baptista OH. Digital workflow to produce esthetic space maintainers for growing patients. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2024; 131(5): 800-803. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.02.026>
- Suganna M, Kausher H, Tarek Ahmed S, Sultan Alharbi H, Faraj Alsubaie B, DS A, et al. Contemporary evidence of CAD-CAM in dentistry: a systematic review. *Cureus* [Internet]. 2022; 14(11): e31687. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.31687>
- Sikdar R, Bag A, Shirolkar S, Gayen K, Sarkar S, Roychowdhury S. 3D printing: its application in pediatric dental practice. *Acta Scient Dent Scien* [Internet]. 2022; 6(2): 103-111. Disponible en: <https://doi.org/10.31080/ASDS.2022.06.1306>
- Khalaf K, Mustafa A, Wazzan M, Omar M, Estaitia M, El-Kishawi M. Clinical effectiveness of space maintainers and space regainers in the mixed dentition: a systematic review. *Saudi Dent J* [Internet]. 2022; 34(2): 75-86. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2021.09.025>
- Zhao J, Jin H, Li X, Qin X. Dental arch spatial changes after premature loss of first primary molars: a systematic review and meta-analysis of split-mouth studies. *BMC Oral Health* [Internet]. 2023; 23(1): 430. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03111-x>
- Chandak P, Baliga S, Thosar N. Space regainers in pediatric dentistry. *Int Dent Med J Adv Res*. 2015; 1(1): 1-5.
- Law CS, Fields H. Space maintenance in the primary dentition. In: Nowak AJ, Christensen JR, Mabry TR, Townsend JA, Wells MH, editores. *Pediatric Dentistry: Infancy through adolescence*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. pp. 379-385.e2. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-60826-8.00026-2>
- Singh PH. Simplify your space maintenance with the new H-appliance: a case report. *Int J Med Dent Case Rep*. 2019; 6: 1-3.
- Yilmaz H, Aydin MN. Digital versus conventional impression method in children: comfort, preference and time. *Int J Paediatr Dent* [Internet]. 2019; 29(6): 728-735. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/ipd.12566>
- Kravitz ND, Groth C, Jones PE, Graham JW, Redmond WR. Intraoral digital scanners. *J Clin Orthod*. 2014; 48(6): 337-347.
- Burzynski JA, Firestone AR, Beck FM, Fields HW, Deguchi T. Comparison of digital intraoral scanners and alginate impressions: time and patient satisfaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2018; 153(4): 534-541. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.08.017>
- Lee JH. Fully digital workflow for the fabrication of a tooth-colored space maintainer for a young patient. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2023; 35(4): 561-566. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jerd.12939>
- Barua SL, Poduval TS, Rani S, Jain N, Thakur S. Stress distribution in bone around an implant-supported three-unit fixed dental prosthesis using two different computer-aided designing/computer-aided milling provisional crown materials: milled polymethylmethacrylate and milled polyetheretherketone - A finite element analysis. *Dent Res J (Isfahan)* [Internet]. 2023; 20: 33. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10166750/>
- Raszewski Z, Nowakowska-Toporowska A, Nowakowska D, Więckiewicz W. Update on acrylic resins used in dentistry. *Mini Rev Med Chem* [Internet]. 2021; 21(15): 2130-2137. Disponible en: <https://doi.org/10.2174/1389557521666210226151214>
- Al-Dharrab A. The residual monomer content and mechanical properties of CAD\CAM resins used in the fabrication of complete dentures as compared to heat cured resins. *Electron Physician* [Internet]. 2017; 9(7): 4766-4772. Disponible en: <https://doi.org/10.19082/4766>


Rehabilitación oral integral con flujo digital y analógico en un paciente con pérdida de estructura dentaria generalizada: reporte de caso


Comprehensive oral rehabilitation using digital and analog workflows in a patient with generalized loss of tooth structure: a case report

Reabilitação oral integral com fluxo digital e analógico em paciente com perda generalizada de estrutura dentária: relato de caso

 **Liz Karina Altamirano-Condori**^{1, a},

 **Otto Paul Loechle-Verde**^{1, b, c},

 **Mary Isabel Fukuhara-Nakama**^{1, d, e},

 **Hanz Olivera Chacón**^{1, c, e, f}

¹ Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Cirujano dentista.

^b Maestro en Estomatología con mención en Rehabilitación Oral.

^c Especialista en Rehabilitación Oral.

^d Maestro en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior.

^e Maestro en Estomatología.

^f Especialista en Implantología Oral.

RESUMEN

Se describe la secuencia de una rehabilitación oral integral en una paciente con pérdida generalizada de estructura dental; asimismo, se destaca la importancia de restablecer las funciones del sistema estomatognático mediante un abordaje multidisciplinar. El caso corresponde a una mujer de 57 años con diagnóstico de disarmonía oclusal, atrición generalizada por parafunción, apiñamiento dental leve, restauraciones en mal estado, lesiones cariosas y edentulismo parcial inferior. El tratamiento se realizó en dos fases: inicialmente se empleó un mini-JIG estético y se estabilizó la oclusión mediante incremento de la dimensión vertical con resinas estampadas. Posteriormente, se confeccionaron carillas, *vonlays* y coronas sobre implantes en el maxilar superior, y una prótesis parcial removible en el maxilar inferior. El tratamiento concluyó con la instalación de una férula oclusal de protección. La combinación de técnicas analógicas y digitales permitió restaurar la función y estética de la paciente.

Palabras clave: rehabilitación bucal; prótesis e implantes; dimensión vertical; flujo digital; CAD-CAM.

Recibido: 03-04-2025

Aceptado: 28-08-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Los autores

© Revista Estomatológica Herediana

Citar como:

Altamirano-Condori LK, Loechle-Verde O, Fukuhara-Nakama M, Olivera H. Rehabilitación oral integral con flujo digital y analógico en un paciente con pérdida de estructura dentaria generalizada: reporte de caso. Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 369-377. DOI: 10.20453/reh.v35i4.6407

ABSTRACT

The sequence of a comprehensive oral rehabilitation is described in a patient with generalized loss of tooth structure, highlighting the importance of restoring stomatognathic system function through a multidisciplinary approach. The patient was a 57-year-old woman diagnosed with occlusal disharmony, generalized attrition due to parafunction, mild dental crowding, defective restorations, carious lesions, and partial mandibular edentulism. Treatment was performed in two phases: initially, an esthetic mini-JIG was used, and occlusion was stabilized by increasing the vertical dimension using stamped composite resins restorations. In the second phase, veneers, vonlays, and implant-supported crowns were placed in the maxilla, along with a removable partial denture in the mandible, followed by delivery of a protective occlusal splint. The combination of analog and digital techniques allowed for the restoration of both function and esthetics.

Keywords: oral rehabilitation; prostheses and implants; vertical dimension; digital workflow; CAD-CAM.

RESUMO

Descreve-se a sequência de uma reabilitação oral integral em uma paciente com perda generalizada de estrutura dentária, destacando a importância do restabelecimento das funções do sistema estomatognático por meio de uma abordagem multidisciplinar. O caso refere-se a uma mulher de 57 anos de idade com diagnóstico de desarmonia oclusal, atrição generalizada por parafunção, apinhamento dentário leve, restaurações em condições inadequadas, lesões cáries e edentulismo parcial inferior. O tratamento foi realizado em duas fases: inicialmente, utilizou-se um mini-JIG estético e procedeu-se à estabilização oclusal por meio do aumento da dimensão vertical de conveniência com resinas estampadas; posteriormente, foram realizadas facetas, *vonlays* e coroas sobre implantes no maxilar superior, bem como uma prótese parcial removível no maxilar inferior, finalizando-se com a instalação de uma placa oclusal de proteção. A combinação de técnicas analógicas e digitais possibilitou a restauração da função e da estética da paciente.

Palavras-chave: reabilitação oral; prótese e implantes; dimensão vertical; fluxo digital; CAD-CAM.

INTRODUCCIÓN

El sistema estomatognático constituye una de las estructuras más complejas y especializadas del cuerpo humano. Su correcto funcionamiento depende de la interacción coordinada entre músculos, ligamentos, dientes, la articulación temporomandibular y un sofisticado sistema neuromuscular (1).

La pérdida de estructura dental compromete este equilibrio, lo que genera con frecuencia alteraciones en la dimensión vertical (DV), el plano oclusal y la guía anterior, así como interferencias oclusales (2). Si bien el sistema estomatognático posee cierta capacidad de adaptación frente a alteraciones funcionales y estructurales, pueden desencadenarse diversas patologías cuando estas superan el límite adaptativo del paciente (3).

En estos casos, la rehabilitación requiere un diagnóstico preciso y una planificación integral para restablecer la función y la armonía del sistema. Para este fin, herramientas como el JIG estético resultan de gran utilidad,

ya que permiten evaluar la futura DV y aportar parámetros estéticos y funcionales que facilitan la confección de prótesis temporales previas al tratamiento protésico definitivo (4).

La incorporación de la tecnología CAD/CAM ha optimizado la atención clínica al ofrecer mayor comodidad al paciente, precisión en la elaboración de las restauraciones y reducción del tiempo de trabajo (5, 6). El flujo de trabajo mixto, que combina tecnología digital y analógica, favorece la eficiencia clínica, optimiza la comunicación interdisciplinaria y facilita la transición progresiva hacia un entorno totalmente digital (7), al mantener ajustes y precisiones clínicamente aceptables en restauraciones parciales y completas (8).

Este reporte de caso describe la secuencia de una rehabilitación oral integral en un paciente con pérdida de estructura dental. Se destaca la importancia de restablecer las funciones del sistema estomatognático mediante una combinación estratégica de técnicas analógicas y

digitales, lo cual repercute positivamente en el resultado clínico y en la satisfacción del paciente.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenina de 57 años, en aparente buen estado general y sin antecedentes sistémicos relevantes, que acudió al servicio de rehabilitación oral del Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano

Heredia. El motivo de consulta está relacionado con la preocupación de la paciente por poder masticar adecuadamente y mejorar sus problemas dentales.

El examen clínico intraoral evidenció pérdida de estructura dental generalizada por atrición en piezas antero-superiores e inferiores relacionada con hábitos parafuncionales (bruxismo), así como apiñamiento dental leve, múltiples restauraciones en mal estado, lesiones cariosas y edentulismo parcial inferior (figuras 1A-1F).

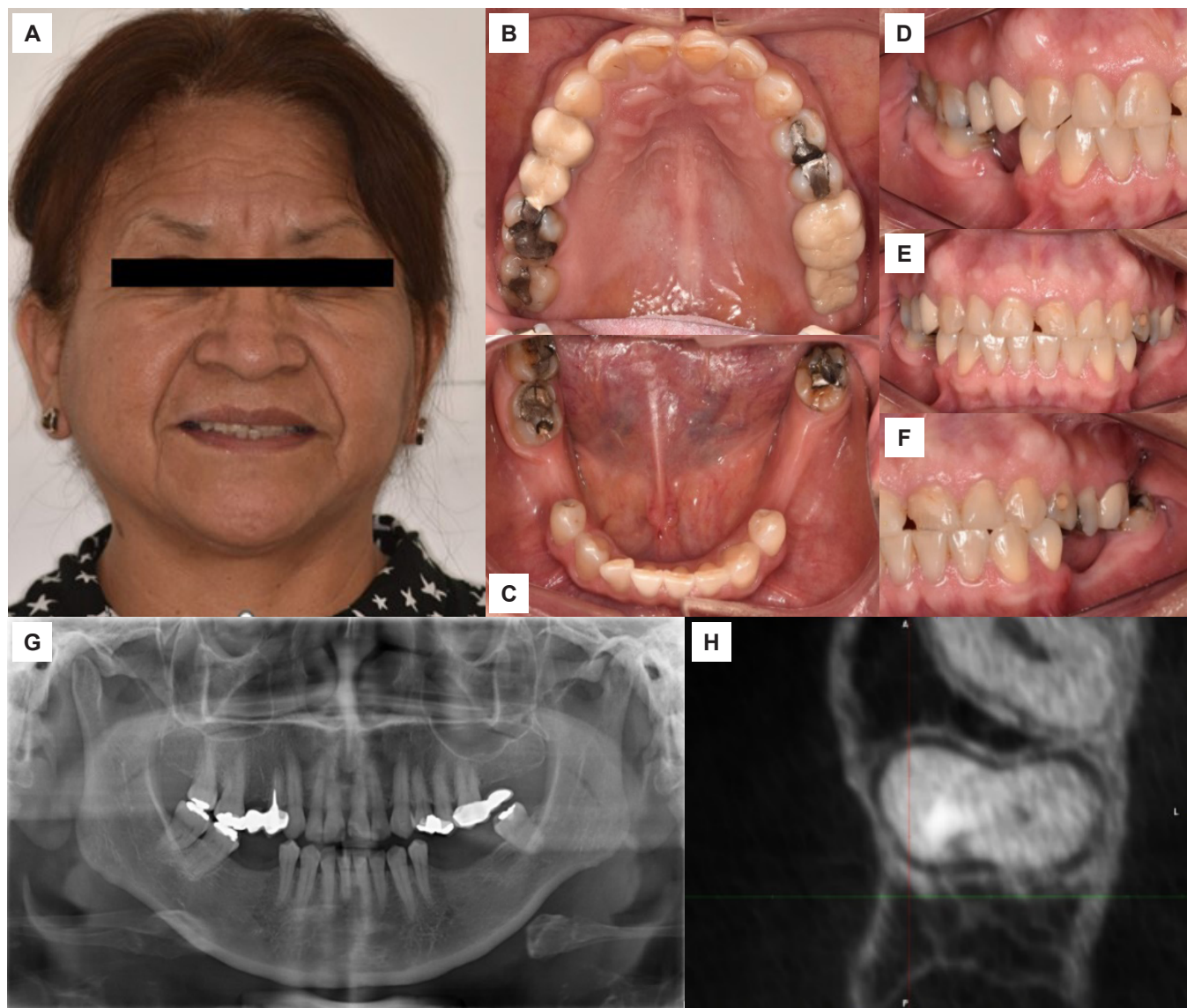


Figura 1. Fotografías y exámenes auxiliares. A) Imagen extraoral. B) Vista oclusal del maxilar superior. C) Vista oclusal del maxilar inferior. D) Vista lateral derecha. E) Vista en máxima intercuspidad. F) Vista lateral izquierda. G) Radiografía panorámica. H) Tomografía de la pieza 14 (vista coronal).

El plan diagnóstico incluyó: registro fotográfico, radiografía panorámica y periapicales, montaje de modelos de estudio en articulador semiajustable (ASA), análisis de la

dimensión vertical (DV), diseño digital de sonrisa (DSD), planimetría, encerado diagnóstico, análisis tomográfico, exámenes auxiliares e interconsultas (figuras 1 y 2).

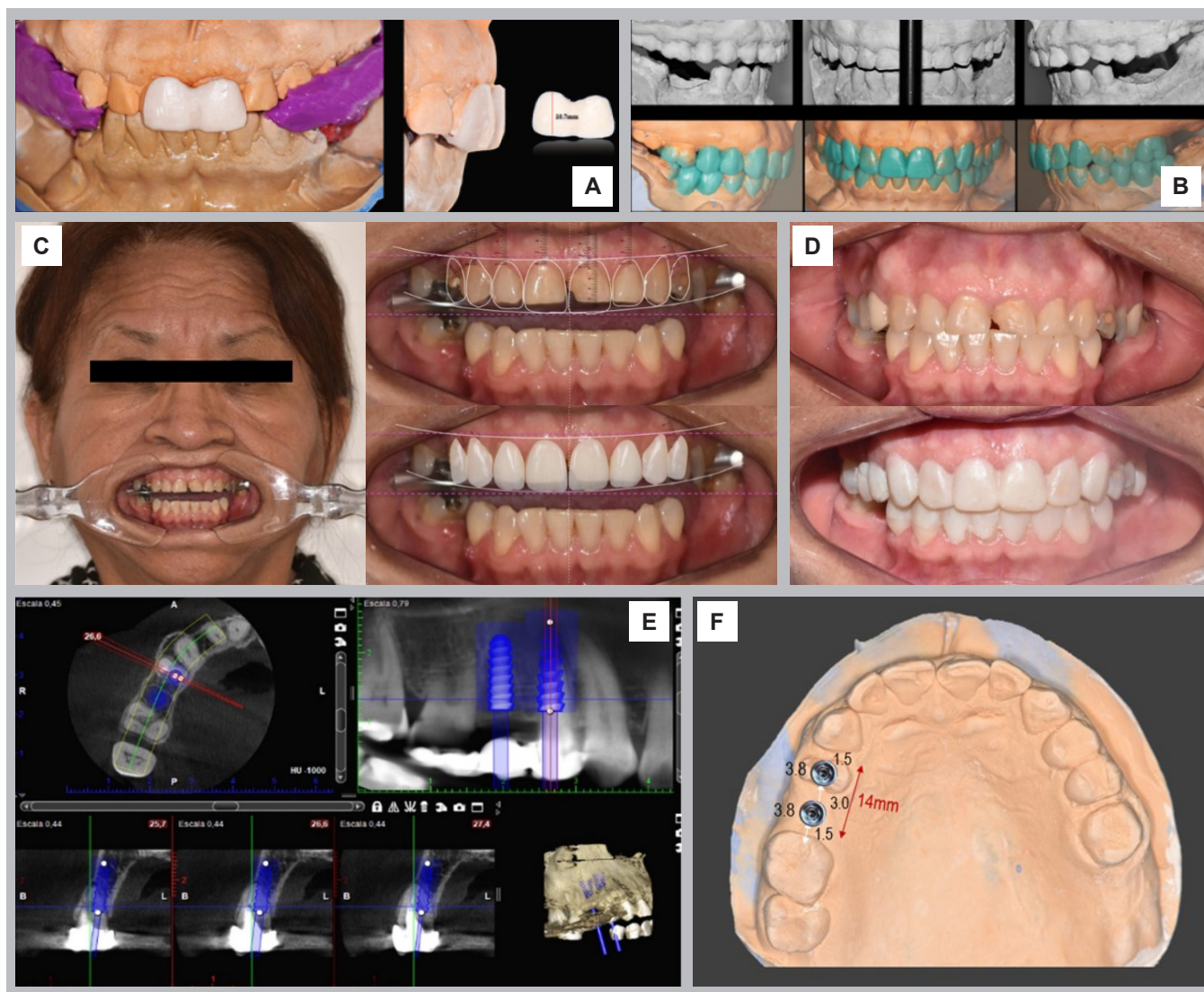


Figura 2. A) Determinación de la dimensión vertical-JIG. B) Montaje en articulador semiajustable. C) Diseño digital de sonrisa. D) *Mock-up*. E) Planificación de implantes. F) Planimetría.

En el examen radiográfico se observó neumatización alveolar de ambos senos maxilares, imágenes radiopacas compatibles con material restaurador en piezas 16, 17, 24, 25, 38, 47 y 48, y prótesis fija en mal estado en piezas 14 y 26. Además, la pieza 14 presentó una imagen radiopaca compatible con tratamiento de conductos previo incompleto y espigo colado (figura 1G). En la vista coronal de la tomografía, se encontró una línea de fisura distal a nivel del tercio medio radicular (figura 1H).

La evaluación de la DV se realizó con un JIG adaptado sobre los incisivos centrales superiores (figura 2A), el cual permitió establecer parámetros estéticos y funcionales, además de servir como registro intermaxilar (RIM) para el montaje de los modelos de estudio en ASA (figura 2B). Con ayuda del DSD (figura 2C) y del mini-JIG estético, se confeccionaron un encerado diagnóstico y un *mock-up* (figura 2D) para la previsualización y aprobación por parte de la paciente.

El diagnóstico definitivo fue salud periodontal con periodonto intacto y fenotipo grueso plano, defecto de reborde tipo Seibert III en zonas edéntulas, caries recurrentes en piezas 24, 25, 26, 38, 47 y 48, atrición en piezas 13, 12, 11, 21, 22, 23, 31, 32, 33, 41, 42 y 43, tratamiento de conductos previo en pieza 14 y disarmonía oclusal.

TRATAMIENTO

Fase inicial

Tras la firma del consentimiento informado, se procedió a la desfocalización y estabilización oclusal. Se retiraron las prótesis fijas deterioradas de las piezas 14 y 26, y se reemplazaron las restauraciones antiguas por resina compuesta en las piezas 16, 17, 24, 25, 38, 47 y 48. En el área de periodoncia, se realizó la exodoncia de la pieza 14. Luego, se restauraron los bordes incisales de las piezas anteroinferiores y se confeccionaron resinas estampa-

das en las piezas anterosuperiores para restablecer la guía anterior. La pieza 26 fue retallada y rehabilitada temporalmente. Posteriormente, se instaló una prótesis removible provisional en el maxilar inferior.

Fase definitiva

Fase quirúrgica

Previo planificación, en el área de periodoncia se colocaron implantes a nivel de las piezas 14 y 15 (figuras 2E y 2F), acompañados de regeneración ósea guiada.

Fase de rehabilitación oral

Se prepararon las piezas 13 a 23 para la colocación de carillas vestibulares, mientras que las piezas 24 y 25 fueron preparadas para restauraciones tipo *vonlay*. Estas últimas están indicadas en premolares con suficiente esmalte, y consisten en una combinación de una incrustación tipo *vonlay* y una carilla extendida hacia la zona bucal (9) (figuras 3A y 3B). La impresión digital se efectuó con escáner intraoral Virtuo Vivo (Straumann®), lo que generó un archivo STL procesado en el *software* Exocad para el diseño y confección de las restauraciones (figura 3C).

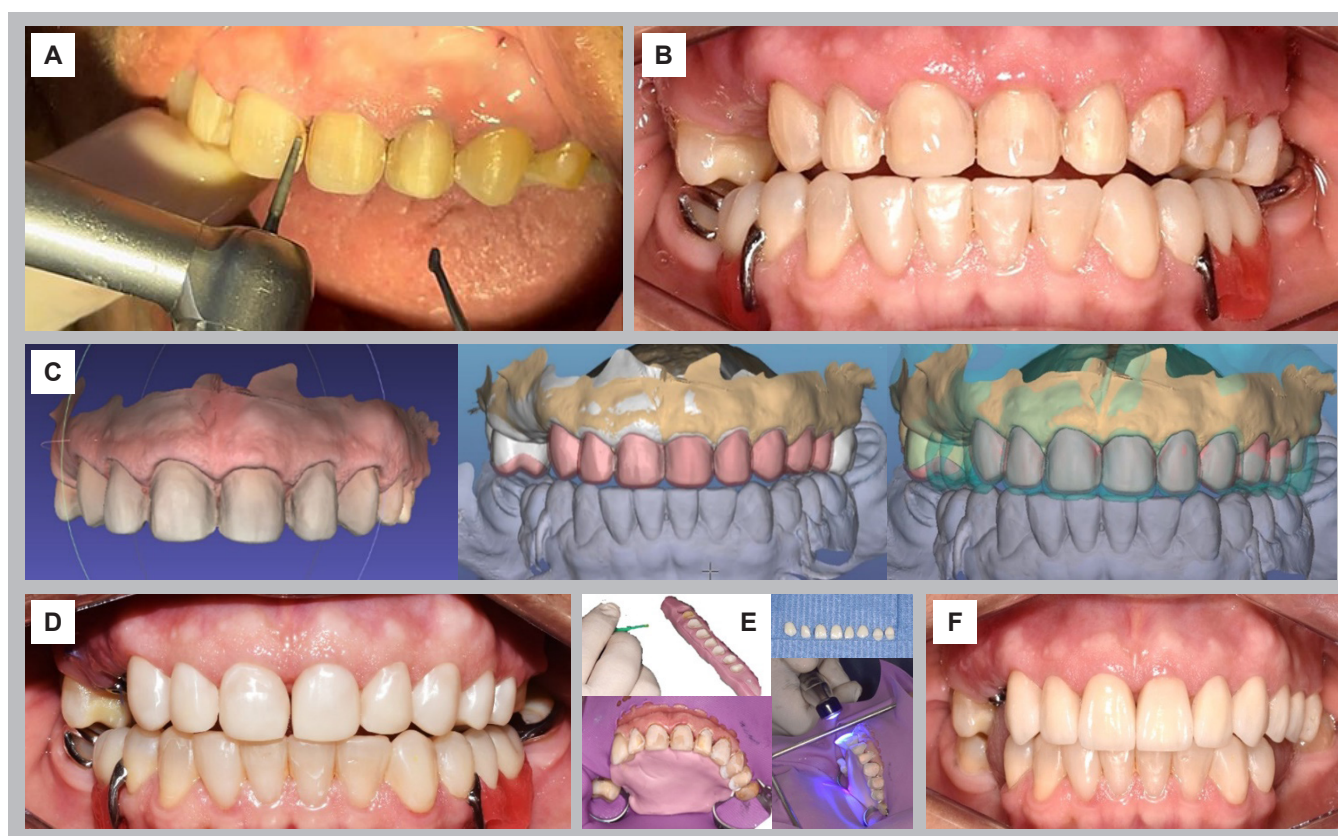


Figura 3. A) Tallado de piezas dentarias para carillas. B) Vista frontal de las preparaciones dentarias. C) Archivo STL de carillas y *vonlays*. D) Prueba de las restauraciones. E) Protocolo de cementación. F) Carillas y *vonlays* cementadas.

Tras la toma de color del sustrato, las carillas y las restauraciones tipo *vonlay* fueron fresadas en disilicato de litio (e.max CAD®, Ivoclar Vivadent). Para mejorar la caracterización de los bordes incisales, se agregó feldespato mediante la técnica *cut-back*. Después, se realizó la prueba clínica (figura 3D) y se procedió a la cementación mediante técnicas adhesivas (figuras 3E y 3F).

Finalizado el período de osteointegración de los implantes, se inició el manejo de tejidos blandos con coronas provisionales de acrílico termocurado sobre pilares temporales de titanio (figura 4A). Durante seis semanas, se realizaron incrementos periódicos de resina fotopolimerizable para conformar progresivamente el perfil de emergencia (figura 4B) (10).

La transferencia de la plataforma del implante y el perfil de emergencia se realizaron con la técnica de cubeta abierta, mediante el uso de postes de impresión personalizados con resina fluida a partir de las coronas provisionales previamente adaptadas (figura 4C) (11).

Para la confección de las coronas definitivas de zirconio monolíticas (ZirCAD®, Ivoclar Vivadent) sobre los implantes y sobre la pieza 26, se empleó un flujo híbrido (analógico y digital). Se obtuvo un modelo en yeso extraduro tipo IV, el cual fue escaneado para el diseño y fabricación de las restauraciones en el laboratorio (figura 4D). Tras la verificación clínica del asentamiento y el ajuste oclusal, las coronas fueron cementadas extraoralmente sobre las bases de titanio con técnicas adhesivas y,

posteriormente, atornilladas sobre los implantes según las indicaciones del fabricante (figura 4E).

En el maxilar inferior, la rehabilitación se completó con una prótesis parcial removible dentosoportada (figuras 4F y 4G). Se realizaron controles protésicos a los 3, 7 y 15 días. Luego, se confeccionó una férula oclusal de protección, fabricada con resina impresa a partir de registros digitales (figuras 4H y 4I).

Seguimiento y resultados

La paciente acudió a controles periódicos durante tres meses, lapso en el cual se realizaron los ajustes correspondientes. Durante este período, no se reportaron complicaciones (figuras 4G y 4J).

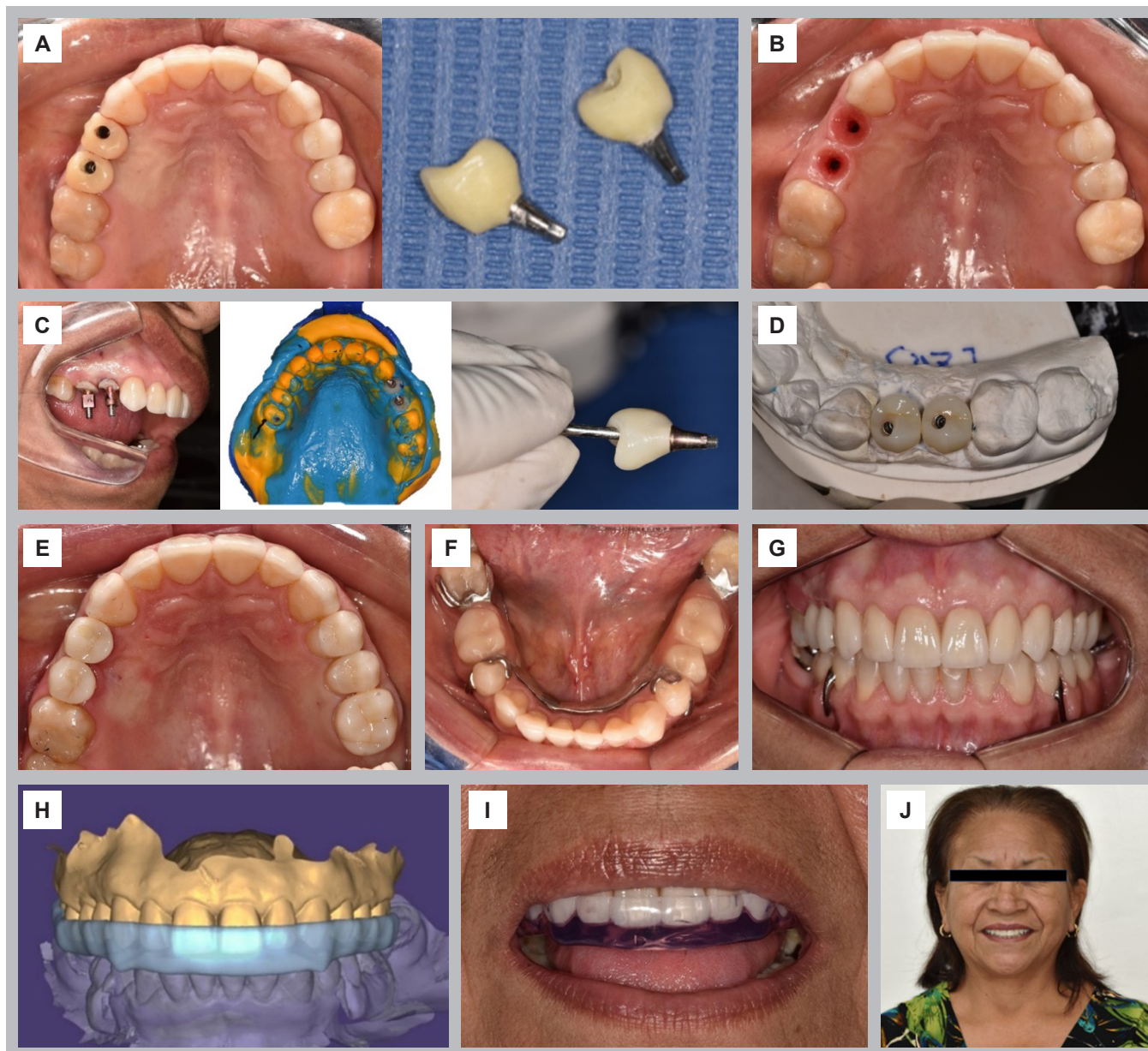


Figura 4. A) Coronas provisionales. B) Vista oclusal de la conformación del perfil de emergencia. C) Transferencia a nivel de la plataforma del implante y del perfil de emergencia. D) Corona definitiva cemento-atornillada de zirconio monolítico. E) Vista oclusal de coronas definitivas sobre base de titanio. F) Vista oclusal inferior de prótesis parcial removible en boca. G) Imagen intraoral de restauraciones adhesivas, coronas sobre implantes y prótesis removible instaladas en boca. H) Diseño digital de la férula oclusal. I) Férula oclusal instalada. J) Imagen extraoral del paciente con tratamiento rehabilitador finalizado.

DISCUSIÓN

La rehabilitación oral completa es un procedimiento complejo que requiere la participación coordinada de diversas especialidades. Para alcanzar resultados predecibles y satisfactorios, es esencial realizar un diagnóstico preciso y establecer un plan de tratamiento coherente con este (12).

En los últimos años, el flujo digital ha demostrado mejorar la eficiencia clínica y la satisfacción del paciente; sin embargo, su elevado costo y la necesidad de capacitación especializada limitan su implementación generalizada (13). En este caso, la disponibilidad de equipamiento y la necesidad de equilibrar la precisión, la eficiencia y la viabilidad clínica determinaron la elección de un flujo de trabajo híbrido que combinó recursos digitales y analógicos.

Zavolski et al. (7) reportan un caso de rehabilitación oral con un abordaje multidisciplinario mediante flujo híbrido como una propuesta de transición hacia la odontología digital. En dicho estudio emplearon tecnología digital para el diseño de la sonrisa, la planificación de los implantes y la obtención de coronas y carillas anteriores de disilicato de litio, lo cual coincide con nuestro reporte. Asimismo, utilizaron el flujo híbrido para la realización de coronas en piezas posteriores: la impresión y la obtención de los modelos se ejecutaron digitalmente, mientras que el procedimiento de laboratorio de estas coronas metal-cerámicas se realizó de forma convencional. Cabe señalar que dicha investigación emplea restauraciones libre de metal solo para el sector anterior; a pesar que la literatura respalda su uso también en piezas posteriores (14), las coronas metal-cerámicas sigue siendo una alternativa de tratamiento vigente.

Por su parte, Alresheedi (15) reportó el manejo clínico con flujo híbrido en la rehabilitación oral de un paciente, similar al presente caso. En su estudio, utilizaron flujo digital en el diseño de la sonrisa, la planificación de la cirugía periodontal y la confección de la guía quirúrgica. La rehabilitación en el sector anterior se realizó con coronas de disilicato de litio, mientras que la zona posterior se rehabilitó con coronas monolíticas de zirconio y coronas atornilladas para implantes, para finalizar con una férula de protección. Una diferencia evidente es que los modelos de diagnósticos y el encerado fueron realizados digitalmente, a diferencia de nuestro caso, en el que se efectuaron de manera convencional.

Es importante destacar que el trabajo con flujo híbrido puede incluir una serie de combinaciones entre lo digital y lo convencional, de acuerdo con las condiciones clínicas del paciente, la disponibilidad de la tecnología y la habilidad del clínico. Si bien la tecnología digital simplifica múltiples procedimientos, no todos los pasos de la rehabilitación pueden ejecutarse exclusivamente de esta manera. El dominio de las técnicas analógicas sigue

siendo necesario para integrarlas con el flujo digital en un proceso sinérgico orientado a restablecer la salud oral del paciente (7, 13, 16).

En relación con las restauraciones parciales, la inclusión de carillas y *vonlays* fresadas en disilicato de litio está respaldada por su buen desempeño clínico. En este sentido, diversos autores como Guachetá et al. (17) y El-Naggar et al. (18) afirman que las restauraciones tipo *vonlay* con bloques Emax CAD® muestran una adaptación marginal clínicamente aceptable y constituyen una alternativa más conservadora para premolares, con una resistencia a la fractura superior a las fuerzas de la masticación (19).

Se planificaron, además, dos coronas cemento-atornilladas, alternativa que combina las ventajas de las restauraciones cementadas y las atornilladas, tales como el ajuste pasivo, la cementación extraoral, la mínima alteración de los tejidos blandos, una mejor estética y la posibilidad de reversibilidad (20). Asimismo, se ha demostrado que las coronas monolíticas de zirconio sobre bases de titanio ofrecen resultados favorables con mínimas complicaciones mecánicas y técnicas (21). Para reducir el riesgo de fracaso en restauraciones implantosoportadas, especialmente en pacientes con hábitos parafuncionales, se indicó el uso de férula de protección (22).

Una limitación en el manejo de este caso fue la falta de volumen óseo en el maxilar inferior, motivo por el cual se optó por una prótesis parcial removible. En condiciones ideales de tiempo y presupuesto, se habría considerado una regeneración ósea previa a la colocación de una prótesis fija sobre implantes, lo que brindaría mayor eficacia masticatoria y estética al paciente. Adicionalmente, el acceso limitado a tecnología digital, así como la falta de experiencia en su manejo, condicionaron el uso de procedimientos analógicos en etapas que, de otro modo, habrían podido ejecutarse de forma digital.

En síntesis, este caso evidencia que la integración estratégica de técnicas digitales y analógicas, adaptada a las posibilidades clínicas y logísticas, permite alcanzar resultados funcionales y estéticos satisfactorios. La literatura disponible respalda que, aunque la tecnología digital aporta ventajas notables en precisión, eficiencia y planificación, el dominio de las técnicas convencionales sigue siendo esencial para un abordaje integral y exitoso.

CONCLUSIÓN

Se demuestra que el abordaje multidisciplinario y el uso combinado de técnicas analógicas y digitales facilitan los procedimientos protésicos rehabilitadores. Este enfoque incrementa la predictibilidad, reduce los tiempos clínicos y mejora la satisfacción del paciente al restablecerle la función y la estética del sistema estomatognático.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Aprobación de ética:

Se contó con el consentimiento informado de la paciente para la publicación del presente reporte de caso.

Contribución de autoría:

LKAC: conceptualización, visualización, metodología, redacción de borrador original, redacción (revisión y edición).

OPLV: conceptualización, metodología, redacción de borrador original, redacción (revisión y edición).

MIFN: metodología, visualización, redacción de borrador original, investigación, redacción (revisión y edición).

HOCH: conceptualización, metodología, redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Mary Isabel Fukuhara-Nakama

✉ mary.fukuhara@upch.pe





REFERENCIAS

- Okeson JP. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 8.^a ed. Barcelona: Elsevier; 2020.
- Loza-Fernández DA. Oclusión. Vol. 2. Lima: Savia, 2015.
- Alonso AA, Albertini JS, Bechelli AH. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral. Buenos Aires: Panamericana; 2003.
- Altamiro F. The Esthetic JIG: An original dental appliance for esthetic occlusal vertical dimension rehabilitation. J Cosmet Dent [Internet]. 2019; 34(4): 28-40. Disponible en: <https://go.digitalsmiledesign.com/hubfs/DSD%20Articles/Articles%20by%20others/Artigo%20publicado.pdf>
- Suganna M, Kausher H, Tarek Ahmed S, Sultan Alharbi H, Faraj Alsubaie B, Ds A, et al. Contemporary evidence of CAD-CAM in dentistry: a systematic review. Cureus [Internet]. 2022; 14(11): e31687. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.31687>
- Mistry G, Rathod A, Singh S, Kini A, Mehta K, Mistry R. Digital versus traditional workflows for fabrication of implant-supported rehabilitation: a systematic review. Bioinformation [Internet]. 2024; 20(9): 1075-1085. Disponible en: <https://doi.org/10.6026/9732063002001075>
- Zavolski A, Granville F, Pomini MC, Oliveira FB, Pinheiro LO, Runnacles P, et al. Transitional era: from analogical to digital workflow in oral rehabilitation: a case report. Rev Gaúch Odontol [Internet]. 2021; 69: e20210032. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1981-86372021003220200045>
- Ayres G, Parize H, Mendonça LM, Kubata BR, Tirapelli C. Is the digital workflow more efficient for manufacturing partial-coverage restorations? A systematic review. J Prosthet Dent [Internet]. 2025; 133(6): 1438-1447. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2023.08.005>
- McLaren EA, Figueira J, Goldstein RE. Vonlays: a conservative esthetic alternative to full-coverage crowns. Compend Contin Educ Dent [Internet]. 2015; 36(4): 282-289. Disponible en: <https://edmcclaren.com/store/1/Articles/vonlays.pdf>
- Siadat H, Alikhasi M, Beyabanaki E. Interim prosthesis options for dental implants. J Prosthodont [Internet]. 2017; 26(4): 331-338. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jopr.12421>
- Vieira SN, Lourenço MF, Pereira RC, França EC, Vilaça ÊL, Silveira RR, et al. Conventional and digital impressions for fabrication of complete implant-supported bars: a comparative in vitro study. Materials [Internet]. 2023; 16(11): 4176. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ma16114176>
- Kumar D, Hazra R, Srivastava A, Khattak A, Kalia D. Occlusal forms and philosophies in full mouth rehabilitation: a literature review. IP Ann Prosthodont Restor Dent [Internet]. 2021; 7(2): 79-83. Disponible en: <https://doi.org/10.18231/j.aprd.2021.016>
- Ávila S, García R, Portelles N. El flujo digital en las especialidades en la odontología. Cont Cient [Internet]. 2025; 5(1): 38-49. Disponible en: <https://doi.org/10.48204/2710-7825.6927>
- Uno M, Ishigami H. Replacement of unesthetic posterior metal crowns with monolithic zirconia

- crowns: a case report. *Open J Stomatol* [Internet]. 2023; 13(10): 334-341. Disponible en: <https://doi.org/10.4236/ojst.2023.1310027>
15. Alresheedi B. Digitally guided workflow for the esthetic and prosthetic oral rehabilitation of a patient with excessive gingival display: a case report. *Clin Cosmet Investig Den* [Internet]. 2022; 14: 281-287. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S381639>
 16. Smith Z. From analog to digital: transforming traditional prosthodontic techniques with digital workflows. *J Dent Care* [Internet]. 2024; 1(2): 79-85. Disponible en: <https://www.researchcorridor.org/index.php/jdc/article/view/201/192>
 17. Guachetá L, Stevens CD, Tamayo JA, Murgueitio R. Comparison of marginal and internal fit of pressed lithium disilicate veneers fabricated via a manual waxing technique versus a 3D printed technique. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2022; 34(4): 715-720. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jerd.12675>
 18. El-Naggar HA, Elkhodary N, Hashem A, Kheiralla L. Evaluation of marginal integrity of lithium disilicate vonlays versus celtra duo vonlays restoring premolars (in vitro study). *Adv Dent J* [Internet]. 2023; 5(2): 276-285. Disponible en: <https://doi.org/10.21608/adjc.2023.171938.1194>
 19. Hasaneen FA, Elbahrawy E, Elsharkawy SM. Marginal adaptation and fracture resistance of vonlays restoring premolars using different ceramic materials: an in-vitro study. *Egypt Dent J* [Internet]. 2024; 70(4): 3477-3492. Disponible en: <https://doi.org/10.21608/edj.2024.298574.3089>
 20. Sarafidou K, Vasileiadi G, Louvrou M, Moldovani E, Koidis P, Kokoti M, et al. Screwmentable implant-supported prostheses: a systematic review. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2023; 130(1): 35-47. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.08.027>
 21. Di Fiore A, Stellini E, Monaco C, Yilmaz B. Clinical outcome of monolithic zirconia on bonded or mechanically retained prefabricated titanium-base: a 4-year retrospective study. *J Dent* [Internet]. 2024; 150: 105350. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105350>
 22. Chrcanovic B, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Bruxism and dental implant treatment complications: a retrospective comparative study of 98 bruxer patients and a matched group. *Clin Oral Implants Res* [Internet]. 2017; 28(7): e1-e9. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/clr.12844>

Microcirugía endodóntica con NeoPutty® como material de retroobtusión: reporte de caso*

Endodontic microsurgery using NeoPutty® as a retrograde filling material: a case report
Microcirurgia endodôntica com NeoPutty® como material de retro-obturação: relato de caso

 **Claudia Fernanda Carbajal Pimentel**¹,
 **Eduardo Luis Carlos Deza Napur **¹,
 **Armida  lvarez Montalván**¹,
 **Martin Manuel Vargas Acevedo**¹

¹ Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.

RESUMEN

La periodontitis apical es una enfermedad inflamatoria cr nica de los tejidos perirradiculares que prevalece en dientes previamente tratados con endodoncia. La microcirugía endod ntica es un procedimiento especializado que consiste en la resección de la porción apical de la raíz, la preparación retrógrada y el sellado del área con un material de obturación retrógrada, con el fin de favorecer la cicatrización de los tejidos periapicales. Se reporta el caso de un paciente cuyo diente 14, previamente tratado por periodontitis apical asintomática, fue sometido a una microcirugía con cemento biocer mico NeoPutty® como material de retroobtusión. El seguimiento a los 12 meses mostró que el paciente permaneció asintomático, con reparación periapical y formación de tejido óseo sobre el material biocer mico. El caso sugiere que la microcirugía endod ntica en un diente con poste y periodontitis apical puede asociarse con resultados favorables, evitando complicaciones asociadas a la remoción del poste; sin embargo, al ser un caso único, los resultados deben interpretarse con cautela.

Palabras clave: apicectomía; periodontitis apical; obturación retrógrada; reporte de caso.

Recibido: 06-05-2025

Aceptado: 10-10-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

  Los autores

  Revista Estomatológica Heredia

Citar como:

Carbajal CF, Deza EL,  lvarez A, Vargas MM. Microcirugía endod ntica con NeoPutty® como material de retroobtusión: reporte de caso. Rev Estomatol Heredia. 2025; 35(4): 379-386. DOI: 10.20453/reh.v35i4.6435

* El presente reporte fue elaborado a partir de la tesis de Claudia Fernanda Carbajal Pimentel para obtener la segunda especialidad de Endodoncia.

ABSTRACT

Apical periodontitis is a chronic inflammatory condition of the periradicular tissues that occurs predominantly in previously endodontically treated teeth. Endodontic microsurgery is a specialized procedure that involves resection of the apical portion of the root, retrograde cavity preparation, and sealing with a retrograde filling material to promote periapical healing. This report describes the case of a patient whose tooth #14, previously treated for asymptomatic apical periodontitis, underwent endodontic microsurgery using the bioceramic material NeoPutty® as the retrograde filling material. At 12-month follow-up, the patient remained asymptomatic, with radiographic evidence of periapical repair and bone formation over the bioceramic material. This case suggests that endodontic microsurgery in a tooth with a post and apical periodontitis may be associated with favorable outcomes, avoiding the complications associated with post removal. Nevertheless, because this is a single case, the findings should be interpreted with caution.

Keywords: apicoectomy; apical periodontitis; retrograde filling; case report.

RESUMO

A periodontite apical é uma inflamação crônica dos tecidos perirradiculares que prevalece em dentes previamente tratados com endodontia. A microcirurgia endodôntica é um procedimento especializado que consiste na remoção da porção apical da raiz, na realização de uma preparação retrógrada e no selamento da área com um material de obturação retrógrada, favorecendo assim a cicatrização dos tecidos periapicais. Relata-se o caso de um paciente cujo dente 14, previamente tratado por periodontite apical assintomática, foi submetido a uma microcirurgia com cimento biocerâmico NeoPutty® como material de obturação retrógrada. O acompanhamento aos 12 meses mostrou que o paciente permaneceu assintomático, com reparação periapical e formação de tecido ósseo sobre o material biocerâmico. A microcirurgia endodôntica em um dente com pino e periodontite apical mostrou resultados favoráveis, evitando complicações associadas à remoção do pino. No entanto, por se tratar de um caso único, os resultados devem ser interpretados com cautela.

Palavras-chave: apicectomia; periodontite apical; obturação retrógrada; relato de caso.

INTRODUCCIÓN

La periodontitis apical es una patología crónica inflamatoria de los tejidos perirradiculares, provocada por la colonización bacteriana desde los conductos radiculares necróticos (1). Existen dos tipos: la periodontitis apical primaria, asociada a la colonización microbiana de los tejidos pulpaes necróticos; y la periodontitis apical secundaria, vinculada a una infección persistente de los conductos radiculares tratados incorrectamente (2). Esta afección tiene una prevalencia del 39 % en dientes con tratamiento endodóntico previo (3).

El tratamiento de la periodontitis apical en dientes previamente endodonciados tiene dos alternativas. La primera es el retratamiento endodóntico no quirúrgico, indicado cuando la anatomía del conducto no ha sido alterada, existe un acceso coronario adecuado o se evidencia filtración coronaria infecciosa; tiene un porcentaje de éxito del 79-85 %. La segunda alternativa es el retratamiento endodóntico quirúrgico, que se realiza

cuando el tratamiento ha fracasado o no es factible por anatomías complejas, presencia de postes con alto riesgo de remoción, perforaciones o reabsorciones; tiene un porcentaje de éxito de 79-84 % (4, 5).

La microcirugía endodóntica asistida con microscopio operatorio es un procedimiento que incluye resección de la porción apical radicular, preparación ultrasónica retrógrada del conducto y retroobturbación con un material que proporcione un sellado hermético apical y que permita la reparación de los tejidos periapicales (6, 7).

Los cementos biocerámicos son materiales inorgánicos, no metálicos y biocompatibles; se utilizan para el contacto directo con el tejido pulpar y perirradicular, optimizando la terapia endodóntica (8). Se emplean en la retroobturbación por su biocompatibilidad, bioactividad, propiedades antimicrobianas, pH alcalino, además de favorecer la reparación de los tejidos periapicales y la proliferación de células madre, osteoblastos/osteoclas-

tos, células de la pulpa dental, del ligamento periodontal y células inmunes (7, 9).

NeoPutty® (Avalon Biomed Inc., Bradenton, EE. UU.) es un cemento biocerámico bioactivo, premezclado y recientemente comercializado; su composición incluye óxido de tantalio, silicato tricálcico, aluminato de calcio, silicato dicálcico, aluminato tricálcico y sulfato de calcio (10). Una revisión de la literatura señala que este material fragua y se fija en un tiempo aproximado de 5 horas al entrar en contacto con la humedad de los tejidos adyacentes, liberando iones de calcio e hidroxilo, lo que promueve la deposición de hidroxiapatita y estimula la remineralización natural de la dentina, además de ofrecer propiedades adecuadas de manejo que favorecen el proceso de reparación (11). Recientemente se ha introducido comercialmente para su uso en procedimientos dentales en contacto con tejido pulpar vital, como recubrimiento pulpar directo e indirecto, pulpotomías, apexogénesis y base cavitaria, así como en procedimientos en contacto con tejidos perirradiculares, como sellado de perforaciones, reabsorción, apexificación y obturación retrógrada (12-14).

En este sentido, el objetivo de este reporte de caso es describir los hallazgos clínicos observados en el seguimiento de un diente ya endodonciado con diagnóstico de periodontitis apical, en el que se empleó NeoPutty® como material de retroobtusión, dado que no se ha

identificado información sobre su aplicación en microcirugía apical (6, 15).

REPORTE DE CASO

Paciente asintomático masculino de 55 años que fue referido al área de Endodoncia del Centro Universitario de Salud de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas para la evaluación del diente 14. Las condiciones generales de salud no fueron contribuyentes al tratamiento odontológico solicitado. La historia estomatológica reporta antecedentes de endodoncia y la presencia de un poste metálico. En el examen clínico se observó un retenedor intrarradicular metálico en buen estado con adecuado sellado. El examen radiográfico mostró una imagen radiolúcida compatible con una lesión osteolítica periapical, e imagen radiopaca compatible con tratamiento endodóntico previo y un poste metálico. Al examen por tomografía computarizada de haz cónico (Planmeca Romexis, Helsinki, Finlandia), se observó en la raíz vestibular una lesión apical de 2,1 x 1,8 x 2,3 mm, índice periapical tomográfico 3, con un grosor de tabla vestibular menor a 1 mm (figura 1) (16). El diagnóstico fue diente previamente tratado con periodontitis apical asintomática. Las alternativas de tratamiento se discutieron con el paciente, quien decidió la microcirugía apical, firmando un consentimiento informado previo al inicio del tratamiento.

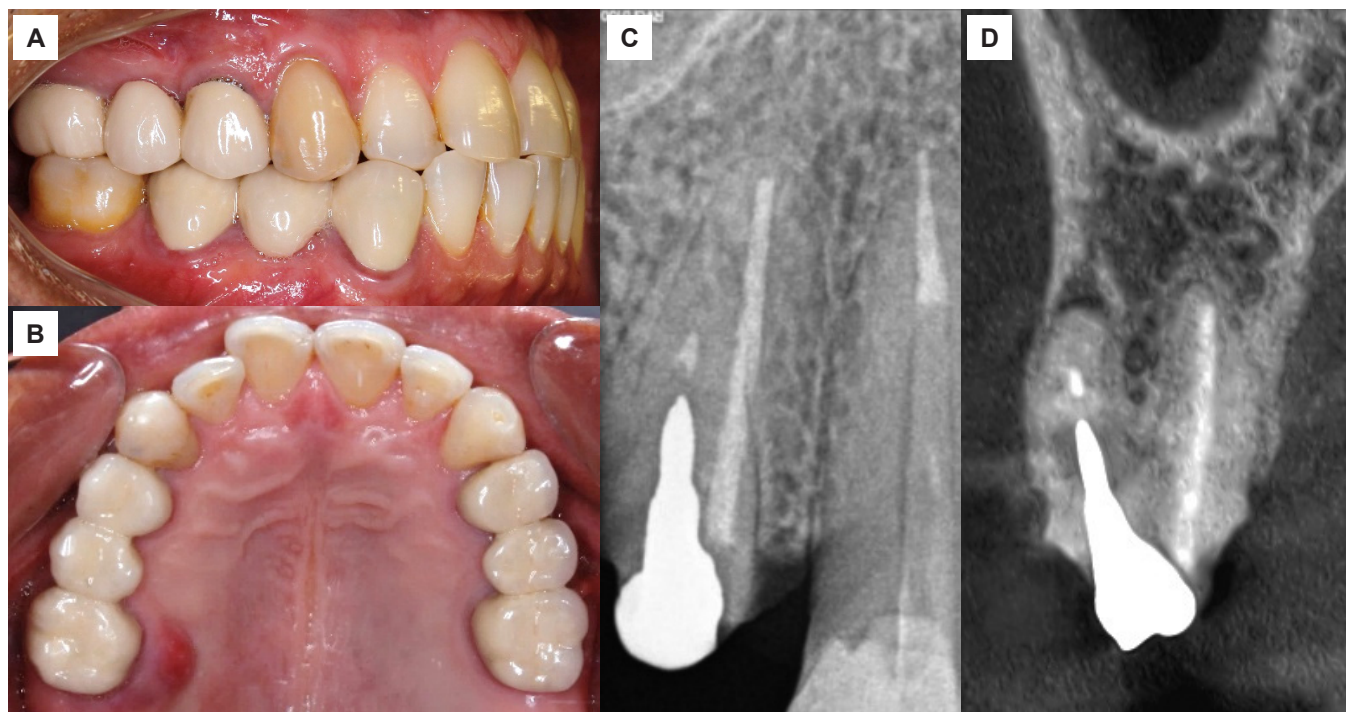


Figura 1. A) Fotografía inicial en oclusión. B) Fotografía oclusal inicial superior. C) Radiografía inicial periapical mesioangulada. D) Corte tomográfico coronal.

Previamente a la microcirugía, el hemograma, el control de presión arterial y el pulso estaban acordes a parámetros normales. El paciente se realizó un enjuague

bucal con clorhexidina al 0,12 % (Perio-Aid®, Dentaïd, Barcelona, España), y seguidamente se le aplicó anestesia local infiltrativa con lidocaína al 2 % con 1:80000 epi-

nefrina (Newcaina®, New Stetic, Colombia). Durante la microcirugía, se utilizó el microscopio operatorio Global A-Series (Global®, Saint Louis, MO, EE. UU.). Se realizó una incisión con hoja de bisturí n.º 15 para la confección de un colgajo submarginal, con incisión liberante hacia mesial, empleando una legra P24 (Osung®, Gyeonggi, Korea). La osteotomía vestibular se determinó en relación con las mediciones realizadas en la tomografía desde el límite amelocementario hasta el ápice dentario, que se corroboró clínicamente mediante sonda periodontal (Hu-Friedy®, Chicago, EE. UU.). Se amputó 3 mm del ápice radicular de la raíz ves-

tibular utilizando una fresa multilaminada cilíndrica. Se empleó azul de metileno para asegurar la ausencia de una fisura radicular, manteniendo compresión constante en el lecho quirúrgico con gasas embebidas en epinefrina (Medifarma, Lima, Perú). Se realizó la retropreparación con una punta de ultrasonido E10D (Woodpecker®, Medical Instrument Co). La obturación retrógrada se realizó con NeoPutty®, compactado con una microespátula y un microplugger (Infiniteeth, Lima, Perú). Se irrigó el lecho quirúrgico con suero fisiológico y se reposicionó el colgajo utilizando sutura nylon negro 5/0 (Tagumedica, Lima, Perú) (figura 2).

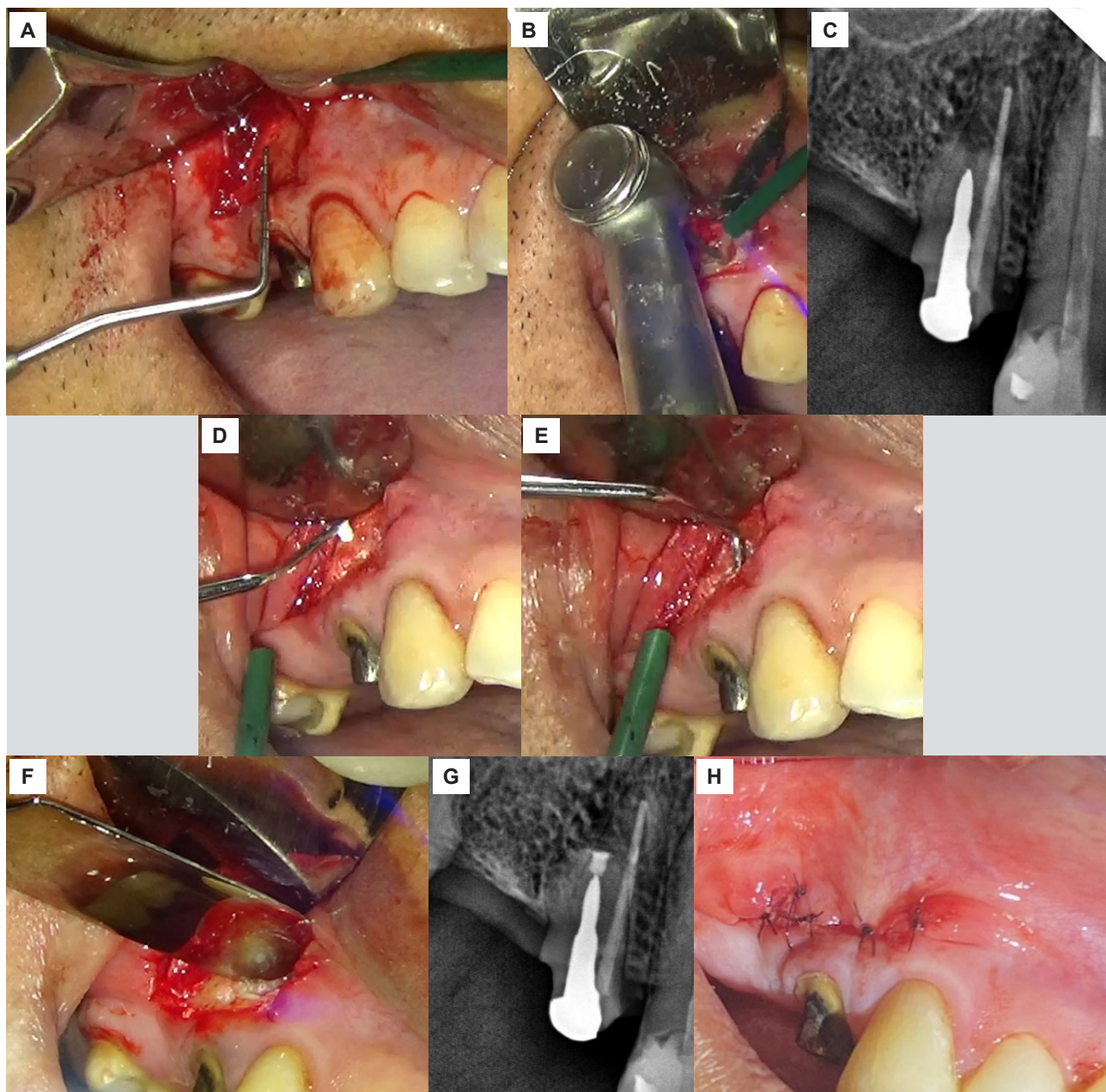


Figura 2. Manejo microquirúrgico del caso. A) Medición clínica para determinar la ubicación del ápice radicular vestibular. B) Amputación de 3 mm de ápice radicular vestibular utilizando una fresa multilaminada cilíndrica de alta velocidad con refrigeración. C) Radiografía periapical que evidencia la retropreparación. D) Colocación del cemento biocerámico NeoPutty®. E) Compactación del biocerámico dentro del conducto. F) Imagen clínica de obturación retrógrada finalizada. G) Radiografía periapical que evidencia el adecuado sellado del biocerámico. H) Reposición y sutura del colgajo.

A las 24 y 48 horas se controló al paciente, quien no refirió complicaciones posteriores a la intervención quirúrgica. A los 14 días, se mantuvo asintomático, y retornó a su odontólogo referidor para continuar su tratamiento protésico. A los 7 meses, se le instaló una prótesis parcial removible provisional. Al examen ra-

diográfico y tomográfico, se observaron signos de reparación radicular. A los 12 meses, se observaron tejidos blandos saludables; y al examen radiográfico y tomográfico, se observó aposición de tejido óseo sobre el material biocerámico, así como estabilidad del mismo (figura 3).

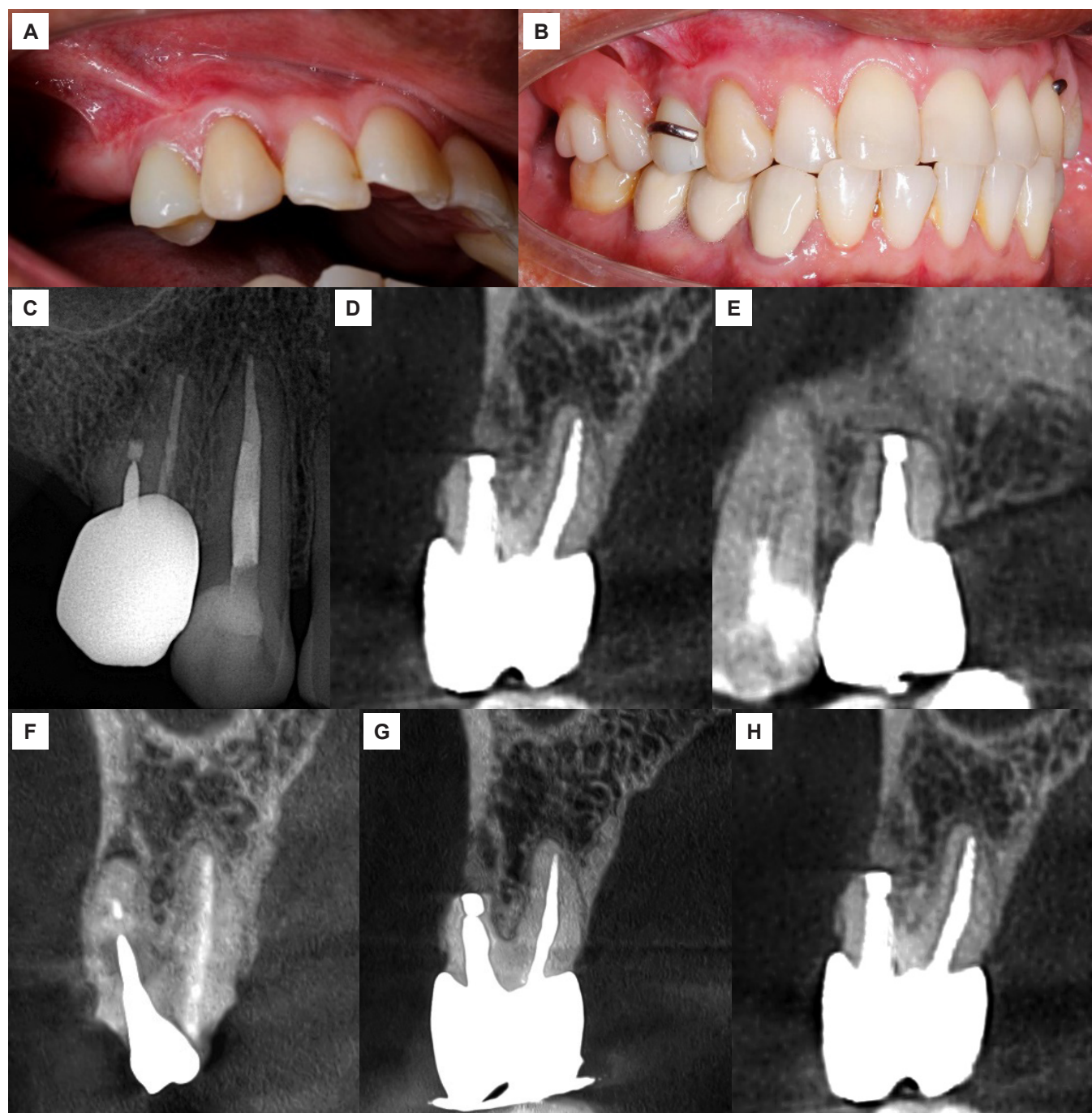


Figura 3. A) Rehabilitación definitiva con corona de zirconio. B) Rehabilitación con prótesis parcial removible tipo provisional. C) Radiografía periapical de control a los 12 meses. D) Tomografía de control a los 12 meses (corte coronal). E) Tomografía de control a los 12 meses (corte sagital). F) Tomografía de corte coronal inicial. G) Tomografía de control a los 7 meses (corte coronal). H) Tomografía de control a los 12 meses (corte coronal).

DISCUSIÓN

La microcirugía endodóntica con NeoPutty® logró la resolución completa de la periodontitis apical. Este

procedimiento, considerado para preservar un diente tratado endodónticamente, presenta una tasa de éxito del 74 %, optimizando los resultados mediante el uso del microscopio operatorio y cemento biocerámico (16).

Un poste intrarradicular metálico podría considerarse un factor negativo en la reparación periapical debido a los riesgos inherentes al material por descementación o filtración coronal (17). La microcirugía apical endodóntica es un procedimiento aplicable en molares; sin embargo, se indica con mayor frecuencia en incisivos y premolares superiores que presentan poste metálico, debido al riesgo de debilitamiento excesivo o fractura del órgano dental durante su remoción (16). Un estudio menciona que los premolares superiores con presencia de poste tienen un 66,7 % de éxito posterior a la cirugía apical, con una tasa de reparación del 75,8 % a los 10-13 años (18).

El material de obturación retrógrada empleado fue el cemento biocerámico NeoPutty®. El MTA® ha sido el cemento más utilizado; sin embargo, su consistencia arenosa dificulta la manipulación (6). Esto ha impulsado el desarrollo de nuevos materiales de silicato dicálcico que mantienen las propiedades de los materiales biocerámicos anteriores y superan sus desventajas. Este es el caso del cemento NeoPutty®, que es resistente al lavado, tiene una consistencia de masilla, y es de fácil manipulación y colocación en el sitio operatorio; no obstante, hasta el momento, no existe información publicada sobre su aplicación en microcirugía apical (6, 15).

Un estudio reciente comparó las propiedades de NeoPutty® con las de ProRoot MTA® y Biodentine®, dos cementos biocerámicos de uso común, obteniendo que el primero tiene propiedades físicas y mecánicas similares o mejores que los otros dos, incluyendo una mayor resistencia a la compresión, un mejor tiempo de fraguado y una menor solubilidad (12). Estas características favorecen el procedimiento de la microcirugía apical.

Por otro lado, la literatura menciona que NeoPutty® tiene resultados similares respecto a la viabilidad celular, la migración y la adhesión celular en comparación con Biodentine®, dándole un gran potencial para utilizarlo como material de reparación endodóntico (18, 19). Otro

estudio mostró que NeoPutty® tiene mayor citocompatibilidad que Putty EndoSequence BC RRM® en células del ligamento periodontal (15). Asimismo, Tez et al. (20) reportaron que NeoPutty® aumenta la capacidad de regeneración tisular al inducir la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular. Una revisión resalta que no se han encontrado diferencias significativas en la reparación periapical entre las variedades de materiales para el sellado apical (6, 17).

El caso presentado evidencia el éxito de la microcirugía endodóntica mediante el uso de NeoPutty® como cemento biocerámico de retroobtusión. El seguimiento clínico a los 12 meses lo confirma, reportándose ausencia de dolor e inflamación, y restablecimiento de la función, mientras que la evaluación radiográfica y tomográfica evidenció la eliminación de la periodontitis apical y una regeneración ósea visible.

Los 12 meses de control postoperatorio fueron suficientes para evidenciar reparación de la lesión periapical preexistente. Es importante resaltar que, en este reporte, se ha empleado un cemento biocerámico poco estudiado, y que se requiere evidencia publicada para reafirmar su efectividad.

CONCLUSIONES

En este caso clínico, se encontró que la microcirugía endodóntica realizada en un diente restaurado con poste y diagnosticado con periodontitis apical mostró resultados favorables, evitando las complicaciones que podrían derivarse de la remoción del poste. Durante el seguimiento, el empleo del cemento biocerámico NeoPutty® se asoció con signos de reparación de los tejidos periapicales, lo que evidencia su utilidad en este procedimiento. Sin embargo, al tratarse de un único caso, estos hallazgos deben interpretarse con cautela y no extrapolarse como una recomendación general de tratamiento.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Aprobación de ética:

El paciente aprobó mediante consentimiento informado la publicación del caso.

Contribución de autoría:

CFCP: conceptualización, recursos, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).

MMVA: conceptualización, supervisión, redacción (revisión y edición).

ELCDN: conceptualización, recursos.

AAM: conceptualización, supervisión.

Correspondencia:

Claudia Fernanda Carbajal Pimentel

✉ E202310588@upc.edu.pe

REFERENCIAS

- Bucchi C, Rosen E, Taschieri S. Non-surgical root canal treatment and retreatment versus apical surgery in treating apical periodontitis: a systematic review. *Int Endod J* [Internet]. 2023; 56(S3): 475-486. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/iej.13793>
- Bouillaguet S, Manoil D, Girard M, Louis J, Gaia N, Leo S, et al. Root microbiota in primary and secondary apical periodontitis. *Front Microbiol* [Internet]. 2018; 9: 2374. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02374>
- Tibúrcio-Machado CS, Michelin C, Zanatta FB, Gomes MS, Marin JA, Bier CA. The global prevalence of apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Int Endod J* [Internet]. 2021; 54(5): 712-735. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/iej.13467>
- Setzer FC, Kratchman SI. Present status and future directions: surgical endodontics. *Int Endod J* [Internet]. 2022; 55(S4): 1020-1058. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/iej.13783>
- Baseri M, Radmand F, Milani AS, Gavvani LF, Salehnia F, Dianat O. The effect of periapical lesion size on the success rate of different endodontic treatments: a systematic review and meta-analysis. *Evid Based Dent* [Internet]. 2023; 24(1): 43. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41432-023-00851-1>
- Pinto D, Marques A, Pereira JF, Palma PJ, Santos JM. Long-term prognosis of endodontic microsurgery - A systematic review and meta-analysis. *Medicina* [Internet]. 2020; 56(9): 447. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/medicina56090447>
- Dong X, Xu X. Bioceramics in endodontics: updates and future perspectives. *Bioengineering* [Internet]. 2023; 10(3): 354. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/bioengineering10030354>
- Montero-Mirallès P, Ibáñez-Barranco R, Cabanillas-Balsera D, Areal-Quecuty V, Sánchez-Domínguez B, Martín-González J, et al. Biomaterials in periapical regeneration after microsurgical endodontics: a narrative review. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2021; 13(9): e935-e940. Disponible en: <https://doi.org/10.4317/jced.58651>
- Janini AC, Bombarda GF, Pelepenko LE, Marciano MA. Antimicrobial activity of calcium silicate-based dental materials: a literature review. *Antibiotics* [Internet]. 2021; 10(7): 865. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/antibiotics10070865>
- Silva EC, Pradelli JA, Da Silva GF, Cerri PS, Tanomaru-Filho M, Guerreiro-Tanomaru JM. Bio-compatibility and bioactive potential of NeoPUTTY calcium silicate-based cement: an in vivo study in rats. *Int Endod J* [Internet]. 2024; 57(6): 713-726. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/iej.14054>
- Acharya S, Raghunath N, Mallikarjun RM, Nalawade T, Gurunathan D, Godhi BS. Bioactive biosilicate cements in pediatric dentistry - A review of the latest materials. *J Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 2024; 16(suppl 2): S1057-S1063. Disponible en: https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_1235_23
- Lozano-Guillén A, López-García S, Rodríguez-Lozano FJ, Sanz JL, Lozano A, Llena C, et al. Comparative cytocompatibility of the new calcium silicate-based cement NeoPutty versus NeoMTA Plus and MTA on human dental pulp cells: an in vitro study. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2022; 26(12): 7219-7228. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04682-9>
- Tawfeek HA, El-Bardissy AA, Abou El-Yazeed M, Youssef R, Abd Alsamad AM. Clinical and radiographic evaluation of NeoMTA versus conventional white mineral trioxide aggregate in revascularization of non-vital immature permanent anterior teeth (a randomized controlled trial). *BDJ Open* [Internet]. 2023; 9: 17. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41405-023-00143-x>
- Alqahtani AS, Alsuhaibani NN, Sulimany AM, Bawazir OA. NeoPUTTY® versus NeoMTA 2® as a pulpotomy medicament for primary molars: a randomized clinical trial. *Pediatr Dent* [Internet]. 2023; 45(3): 240-244. Disponible en: <https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2023/00000045/00000003/art00008;jsessionid=1yd8v2hoi9h4g.x-ic-live-01>
- Sun Q, Meng M, Steed JN, Sidow SJ, Bergeron BE, Niu LN, et al. Manoeuvrability and biocompatibility of endodontic tricalcium silicate-based putties. *J Dent* [Internet]. 2021; 104: 103530. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103530>
- Stueland H, Ørstavik D, Handal T. Treatment outcome of surgical and non-surgical endodontic retreatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* [Internet]. 2023; 56(6): 686-696. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/iej.13914>
- Ng YL, Gulabivala K. Factors that influence the outcomes of surgical endodontic treatment. *Int*

- Endod J [Internet]. 2023; 56(S2): 116-139. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/iej.13896>
18. Truschnegg A, Rugani P, Kirnbauer B, Kqiku L, Jakse N, Kirmeier R. Long-term follow-up for apical microsurgery of teeth with core and post restorations. J Endod [Internet]. 2020; 46(2): 178-183. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.11.002>
 19. Saber SM, Gomaa SM, Elashiry MM, El-Banna A, Schäfer E. Comparative biological properties of resin-free and resin-based calcium silicate-based endodontic repair materials on human periodontal ligament stem cells. Clin Oral Investig [Internet]. 2023; 27(11): 6757-6768. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05288-5>
 20. Tez BÇ, Eliaçık BB, Taşlı PN, Yılmaz H, Şahin F. Biocompatibility and cytotoxicity of pulp-capping materials on DPSCs, with marker mRNA expressions. Int Dent J [Internet]. 2024; 74(5): 1064-1077. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.identj.2024.04.006>



Revista
ESTOMATOLÓGICA
E-ISSN 2225-7616 Herediana

CONTRIBUCIÓN DOCENTE
TEACHING CONTRIBUTION /
CONTRIBUIÇÃO PEDAGÓGICA

Clasificación y algoritmo para el diagnóstico de la oclusión: una guía docente

Classification and algorithm for occlusal diagnosis: a teaching guide

Classificação e algoritmo para o diagnóstico da oclusão: um guia docente

 **Carlos O. Matta Morales¹**

¹ Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología, Sección de Oclusión y Rehabilitación Oral. Lima, Perú.

RESUMEN

Se presenta una clasificación práctica para el diagnóstico de la oclusión en dos categorías: A) desorden funcional oclusal (DFO) y B) edéntulo total bimaxilar (ETB), siendo la primera integrada por cinco diagnósticos clave: disarmonía oclusal, oclusión traumática, colapso posterior de mordida, oclusión colapsada y síndrome de combinación. Se acompaña de un algoritmo de decisión con énfasis en reconocer condiciones y consecuencias, y en distinguir signos de síntomas. Esta clasificación surge como una propuesta para cubrir un vacío en los sistemas de diagnóstico estandarizados que no incluyen explícitamente los diagnósticos de la oclusión.

Palabras clave: oclusión dental; maloclusión; oclusión dental traumática; boca edéntula.

ABSTRACT

A practical classification for occlusal diagnosis is presented, organized into two categories: (A) functional occlusal disorder (FOD) and (B) completely bimaxillary edentulous (CBE). Category A includes five key diagnostic entities: occlusal disharmony, traumatic occlusion, posterior bite collapse, collapsed occlusion, and combination syndrome. This classification is complemented by a clinical decision-making algorithm that emphasizes recognition of conditions and their consequences, as well as differentiation between signs and symptoms. This proposal aims to address a gap in standardized diagnostic systems that do not explicitly include occlusal diagnoses.

Keywords: dental occlusion; malocclusion; traumatic dental occlusion; edentulous mouth.

Recibido: 15-10-2025

Aceptado: 04-12-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© El autor

© Revista Estomatológica Heredia

Citar como:

Matta CO. Clasificación y algoritmo para el diagnóstico de la oclusión: una guía docente. Rev Estomatol Heredia. 2025; 35(4): 389-397. DOI: 10.20453/reh.v35i4.7403

RESUMO

Apresenta-se uma classificação prática para o diagnóstico da oclusão, organizada em duas categorias: A) distúrbios funcionais oclusais (DFO) e B) edentulismo total bimaxilar (ETB). A categoria A inclui cinco diagnósticos-chave: desarmonia oclusal, oclusão traumática, colapso posterior da mordida, oclusão colapsada e síndrome de combinação. A classificação é acompanhada por um algoritmo de decisão, com ênfase no reconhecimento de condições e consequências, bem como na distinção entre sinais e sintomas. Essa classificação surge como uma proposta para preencher uma lacuna nos sistemas de diagnóstico padronizados, os quais não incluem explicitamente os diagnósticos relacionados à oclusão.

Palavras-chave: oclusão dentária; má oclusão; oclusão dentária traumática; boca edêntula.

INTRODUCCIÓN

La oclusión dental constituye un eje transversal en la formación del estomatólogo; no obstante, su enseñanza suele presentarse de manera atomizada en definiciones, listados de signos y protocolos que no favorecen el juicio clínico oportuno. En el ámbito universitario, persiste la dificultad para distinguir entre condiciones y consecuencias oclusales, o para comprender que una condición conlleva una consecuencia, o que solo se debe priorizar decisiones cuando la información está incompleta o dispersa.

Desde el año 2000 se inició la recopilación sistemática de información sobre los distintos diagnósticos empleados en oclusión, insumo con el cual se fue construyendo la presente clasificación. En 2015, la propuesta fue presentada y adoptada por consenso del profesorado de la Sección de Oclusión y Rehabilitación Oral de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (1). El presente artículo sistematiza la clasificación y el algoritmo para el diagnóstico de la oclusión como guía docente, un instrumento desarrollado y refinado a lo largo de 25 años, actualmente utilizado en programas de pre y posgrado de diversas universidades.

Esta guía se integra a los cursos de Oclusión, Rehabilitación Oral y Odontología Integral en clínicas universitarias del país y del extranjero (2); asimismo, resulta pertinente para la inducción de internos y residentes, así como para la estandarización de las discusiones diagnósticas relacionadas a la oclusión dental.

La presente contribución introduce una clasificación práctica para el diagnóstico de la oclusión, acompañada de un algoritmo de decisión y una lista de verificación que organizan el razonamiento clínico en pasos breves, observables y reproducibles. El foco recae en cinco diagnósticos frecuentes en pacientes dentados: desarmonía oclusal, oclusión traumática, colapso posterior de mordida, oclusión colapsada y síndrome de com-

binación; e incorpora una matriz de complejidad para orientar la planificación clínica inicial.

El aporte educativo radica en traducir conceptos de oclusión en herramientas de uso inmediato en la clínica y la preclínica, promoviendo un léxico común entre docentes, estudiantes y odontólogos en general, que contribuya a estandarizar la toma de decisiones, sin reemplazar la evaluación integral ni los estudios instrumentales cuando estos sean necesarios.

Son objetivos de esta guía:

- Identificar la categoría del diagnóstico de la oclusión (A y B) y justificar la decisión con base en signos (objetivos) y síntomas (subjetivos).
- Distinguir entre condición y consecuencia oclusal en cada diagnóstico.
- Reconocer signos y síntomas de cada diagnóstico.
- Aplicar el algoritmo de decisión para clasificar casos reales.
- Planificar el abordaje clínico según el nivel de complejidad.

MARCO CONCEPTUAL

El diagnóstico clínico consiste en la recopilación y descripción sistemática de los hallazgos con el propósito de orientar la solución de las dolencias del paciente. La literatura reúne múltiples descripciones de patologías oclusales con características variables —o redundantes— que, al carecer de una caracterización clara de las condiciones representativas, favorecen la dispersión del consenso (3). Un ejemplo recurrente es la inconsistencia terminológica en la desarmonía oclusal (término más apropiado que «desarmonía») y en la oclusión colapsada: ambas entidades resultan difíciles de delimitar si no se precisan sus signos y síntomas nucleares ni se distingue con rigor entre condición y consecuencia. Esta heterogeneidad conceptual obstaculiza el diagnóstico reproducible y la toma de decisiones clínicas.

Una categoría que merece consideración por sus características propias es el edentulismo, entendido como el punto final de la patología oral crónica, en gran medida prevenible, y descrito como la marca terminal de la carga de morbilidad en la salud oral (4). Aunque la prevalencia de la pérdida total de dientes ha disminuido en la última década, el edentulismo persiste como un problema global relevante, especialmente en adultos mayores, y se asocia directamente con deterioro, limitación funcional y discapacidad en dimensiones física, psicológica y social (5-8).

Existe literatura publicada sobre el diagnóstico de las condiciones aquí discutidas; sin embargo, una parte no es concluyente respecto de sus características y, con frecuencia, se incorpora el edentulismo total entre los diagnósticos de oclusión, lo cual resulta inadecuado, ya que, ante la ausencia de estructuras dentarias, se pierden las condiciones de normalidad funcional y fisiológica del sistema estomatognático. De ello se desprende la necesidad de una caracterización clínica rigurosa, preferentemente mediante series de casos que permitan analizar, ordenar y describir con eficiencia los diagnósticos clínicos consistentes.

La experiencia clínica y la literatura basada en evidencia coinciden en que el edéntulo total constituye una condición oclusal final, en tanto que, al no existir dientes, no hay propiocepción periodontal. Por tanto, no debe considerarse dentro del diagnóstico de los desórdenes funcionales de la oclusión (3, 9).

Se puede entender el lenguaje del diagnóstico oclusal como una cadena lógica: primero está la condición, que viene a ser una situación o circunstancia indispensable para la existencia de otra. Ante esta se presenta un hecho o acontecimiento que se sigue o resulta de otro, que vendría a ser la consecuencia de esa condición. Esta

relación de causa y efecto o relación causal producirá manifestaciones reflejadas en signos y síntomas clínicos, siendo los primeros totalmente objetivos y los segundos totalmente subjetivos.

Para organizar la información clínica, es fundamental comprender y aplicar con precisión los conceptos básicos. Así, la armonía oclusal describe un estado de equilibrio en el que la oclusión permite la masticación, la fonación y la deglución de manera coordinada (10). En contraste, la disarmonía oclusal —término etimológicamente más adecuado para el uso fisiológico— se emplea para referir alteraciones del funcionamiento normal de actividades fisiológicas correlacionadas y que son susceptibles de generar trastornos patológicos (11).

Por otro lado, cabe señalar que, tanto en diagnósticos con presencia dentaria como sin ella, el término correcto para referirse a los casos que no presentan contacto diente-diente (sino diente-mucosa o ausencia de contacto) es «colapso oclusal». La expresión «oclusión colapsada» alude a la relación entre los dientes superiores e inferiores, mientras que «colapso oclusal» denota la pérdida de dicha relación dentaria (9, 12).

CLASIFICACIÓN DE LOS DIAGNÓSTICOS PARA LOS DESÓRDENES FUNCIONALES DE LA OCLUSIÓN (DX DFO)

Se presenta una clasificación por categorías de los diagnósticos de la oclusión: A) desorden funcional oclusal (DFO) y B) edéntulo total bimaxilar (ETB).

Categoría A: Desorden funcional oclusal

Hay presencia dentaria. Esta categoría se constituye por cinco diagnósticos (figuras 1 y 2).

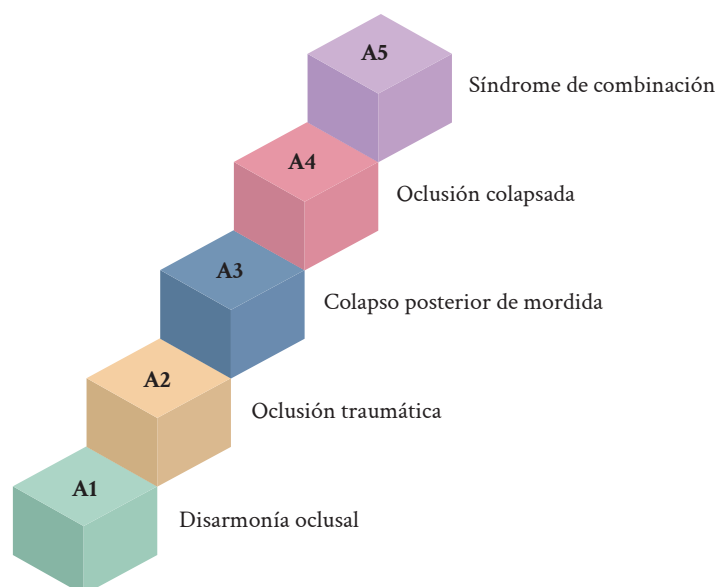


Figura 1. Gradiente del desorden funcional oclusal.

A1. Disarmonía oclusal (13, 14)

- **Condición:** relación interoclusal que no logra coordinación funcional pese a la presencia de contactos estables.
- **Consecuencias:** oclusión clínicamente estable, dimensión vertical oclusal (DVO) preservada, malposiciones; no hay síntomas.
- **Complejidad:** baja/mediana/alta según cantidad/estado de piezas y necesidad protésica.

A2. Oclusión traumática (15)

- **Condición:** sobrecarga en una pieza o segmento.
- **Consecuencias:** movilidad, ensanchamiento del espacio periodontal; dolor no indispensable.

A3. Colapso posterior de mordida (13, 14, 16)

- **Condición:** alteración del soporte posterior + sobrecarga anterior + disminución de DVO con contacto diente-diente al final del cierre.
- **Consecuencias:** abanicamiento del segmento anterosuperior, extrusión anteroinferior, o el maxilar inferior se puede ir hacia atrás (retrusión funcional mandibular).

Nota. Los pacientes con maloclusión clase II división 2 o clase III pueden clasificarse como colapso posterior de mordida si, al final del cierre, existe contacto diente-diente; si no hay contacto dentario y se contacta con

la mucosa, corresponde a oclusión colapsada. En cambio, los pacientes con maloclusión clase II división 1 no se consideran para colapso posterior porque el resalte (sobremordida) horizontal impide la sobrecarga anterior (no se espera abanicamiento anterosuperior ni retrusión funcional); en ellos, el diagnóstico suele ubicarse en disarmonía oclusal u oclusión traumática, según los signos presentes.

A4. Oclusión colapsada (2)

- **Condición:** pérdida de soporte posterior y contacto dentario anterior, es decir, ausencia total de contactos antagonistas; al cierre, los dientes remanentes contactan mucosa (o no hay contacto); puede considerarse si se presenta uno de los maxilares completamente edéntulos.
- **Consecuencias:** pérdida de DVO, trayectorias no contactantes en el esquema de Posselt.

A5. Síndrome de combinación, de Kelly, o de hiperfunción anterior (17, 18)

- **Condición:** prótesis total superior + prótesis parcial removible (PPR) inferior clase I de Kennedy (o no uso de PPR), hiperfunción anterior, presión negativa en tuberosidades.
- **Consecuencias:** extrusión anteroinferior, reabsorción premaxilar, crecimiento de tuberosidades, reabsorción bajo bases de prótesis parcial removible.

Gradiente de deterioro → **Daño y recuperación** → **Tratamiento**

LEYENDA: Las flechas rojas continuas muestran la posibilidad del daño; la flecha azul continua señala la recuperación (no se menciona tratamiento por haber diferentes posibilidades para hacerlo); las flechas largas roja y azul punteadas significan que tanto el daño como el tratamiento no pasan por cada diagnóstico, sino que se buscará llegar al tratamiento adecuado.

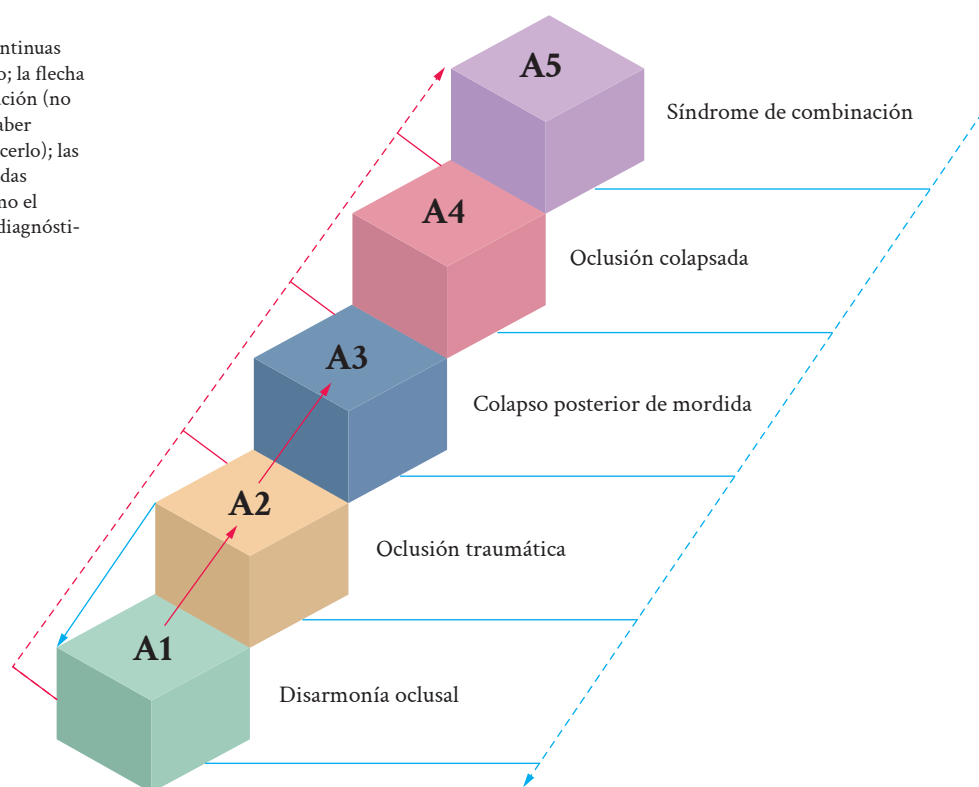


Figura 2. Deterioro/daño y recuperación/tratamiento.

Categoría B: Edéntulo total bimaxilar (ETB)

No hay presencia dentaria (4, 6, 7). La condición final oclusal se define como la ausencia de dientes y la propiocepción periodontal ausente; la discriminación mecánica depende de la mucosa y del reborde óseo.

ALGORITMO DE DECISIÓN PARA CATEGORIZAR**Para la categoría A: desorden funcional oclusal (DFO)***Disarmonía oclusal*

Presencia de signos / No síntomas / Oclusión estable / Mantiene DVO.

- SÍ CUMPLE condiciones y consecuencias: CONTINUAR (considerar el diagnóstico como VÁLIDO).
- NO CUMPLE condiciones y consecuencias: considerar oclusión traumática (A2) o colapso posterior de mordida (A3).

Oclusión traumática

Sobrecarga oclusal / No necesariamente se presenta dolor / Movilidad dentaria / Ensanchamiento del espacio periodontal en la evaluación de imágenes.

- SÍ CUMPLE condiciones y consecuencias: CONTINUAR (considerar el diagnóstico como VÁLIDO).
- NO CUMPLE condiciones y consecuencias: considerar disarmonía oclusal (A1) o colapso posterior de mordida (A3).

Colapso posterior de mordida

Alteración de soporte posterior / Sobrecarga anterior / Disminución de la DVO / Al final del cierre hay contacto diente-diente / Abanicamiento del segmento anterosuperior / Extrusión anteroinferior / o el maxilar inferior se puede ir hacia atrás (retrusión funcional mandibular).

- SÍ CUMPLE condiciones y consecuencias: CONTINUAR (considerar el diagnóstico como VÁLIDO).

- NO CUMPLE condiciones y consecuencias: considerar disarmonía oclusal (A1) u oclusión colapsada (A4).

Oclusión colapsada

Pérdida de soporte dentario posterior y contacto dentario anterior / Ausencia total de contactos dentarios antagonísticos / Puede considerarse si se presenta uno de los maxilares completamente edéntulos / Al final del cierre, los dientes terminan contactando sobre mucosa / Pérdida de la DVO.

- SÍ CUMPLE condiciones y consecuencias: CONTINUAR (considerar el diagnóstico como VÁLIDO).
- NO CUMPLE condiciones y consecuencias: considerar colapso posterior de mordida (A3) o síndrome de combinación (A5).

Síndrome de combinación

Prótesis total superior / PPR clase I de Kennedy inferior / Hiperfunción anterior, presión negativa en la zona de ambas tuberosidades por la hiperfunción anterior / Crecimiento de tuberosidades / Extrusión dentaria del segmento anteroinferior / Reabsorción del sector anterior de la maxila / Reabsorción del reborde debajo de la PPR inferior.

- SÍ CUMPLE condiciones y consecuencias: CONTINUAR (considerar el diagnóstico como VÁLIDO).
- NO CUMPLE condiciones y consecuencias: considerar oclusión colapsada (A4).

Para la categoría B: edéntulo total bimaxilar (ETB)

Ausencia total de dientes en ambos maxilares.

- SÍ CUMPLE condiciones y consecuencias: continuar (considerar el diagnóstico como VÁLIDO).
- NO CUMPLE condiciones y consecuencias: NO CONSIDERABLE debido a que se trata de una condición final oclusal donde existe ausencia TOTAL de dientes en ambos maxilares, por lo que se trata de una ausencia de propiocepción periodontal.

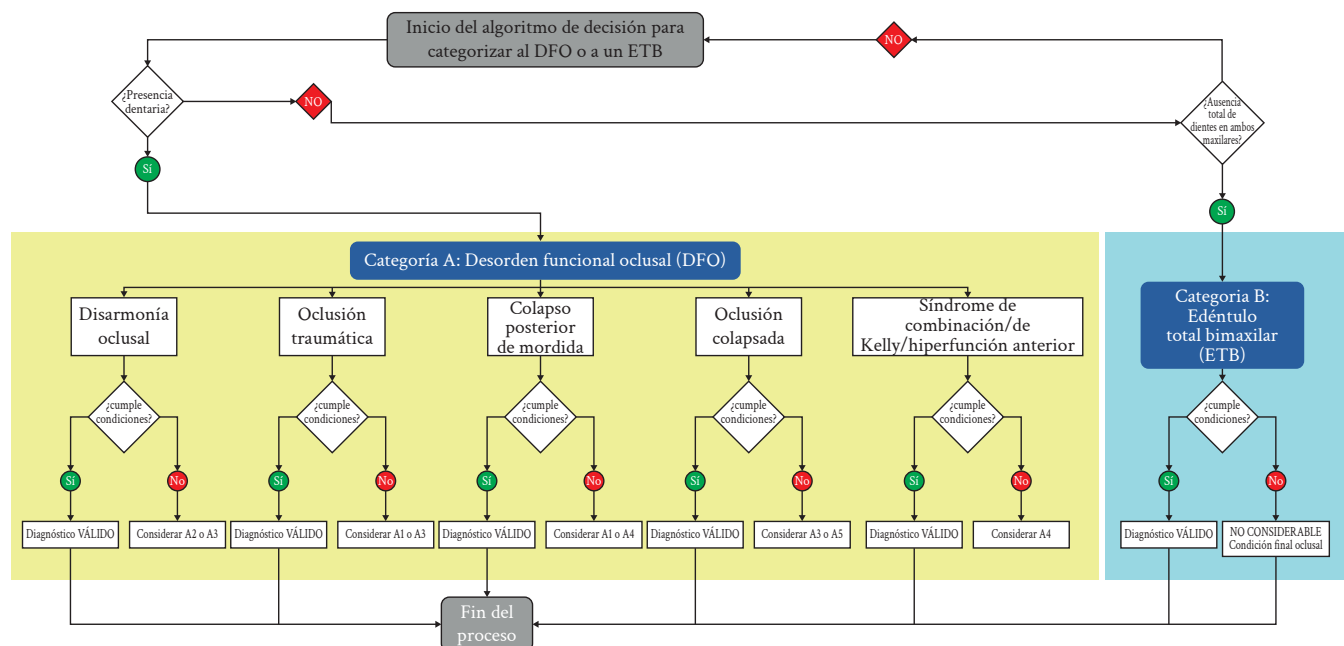


Figura 3. Diagrama de flujo del algoritmo de decisión para categorizar.

SIGNOS PRINCIPALES EN LOS DIAGNÓSTICOS DE LA OCLUSIÓN

Categoría A. Desorden funcional oclusal

Disarmonía oclusal (graduada por complejidad)

- Baja: oclusión estable, DVO preservada, malposiciones leves, sin síntomas.
- Media: oclusión estable, DVO preservada, malposiciones + algunas ausencias, sin síntomas.
- Alta: oclusión poco estable (a menudo sostenida por prótesis en regular estado), DVO preservada, múltiples ausencias y malposiciones, sin síntomas.

Oclusión traumática

- Sobrecarga localizada, movilidad/frémito; el dolor no es indispensable.
- Radiografía: ensanchamiento del espacio periodontal.

Colapso posterior de mordida

- Alteración del soporte posterior (ausencias, fracturas, desgaste, restauraciones deficientes, movilidad).
- Sobrecarga anterior con posible abanicamiento del segmento anterosuperior o el maxilar inferior se puede ir hacia atrás (retrusión funcional mandibular).
- DVO disminuida y contacto diente-diente al final del cierre.

Oclusión colapsada

- Pérdida de soporte posterior y anterior.
- Puede considerarse si se presenta uno de los maxilares completamente edéntulos.
- Sin contactos antagonistas; al cierre, contacto en mucosa o ausente.
- DVO disminuida.

Síndrome de combinación

- PT superior + PPR inferior clase I (uso irregular o no uso).
- Hiperfunción anterior, cambios en premaxila y crecimiento de tuberosidades.

Categoría B. Edéntulo total bimaxilar

Condición final sin dientes (no es DFO): sin propiocepción periodontal, posible inestabilidad de la DVO y alteraciones de tejidos de soporte.

POSIBLES SIGNOS Y SÍNTOMAS CLÍNICOS DE LOS DIAGNÓSTICOS DE LA OCLUSIÓN

El diagnóstico se basa en la identificación de signos (objetivos) y síntomas (subjetivos), los cuales se organizan por dominios que reúnen información clínica para orientar la planificación, el manejo y/o los tratamientos.

Signos clínicos

- Migraciones y contactos: extrusión/intrusión, mesialización/distalización, angulaciones, apiñamiento; interferencias oclusales (incluye fenómeno de Thielemann).
- Estabilidad dentaria: movilidad y frémto (por sobrecarga o enfermedad periodontal).
- Relación interoclusal: guía anterior alterada; plano/curva oclusal alterados; mordidas (abierta, cruzada,

- invertida, tope a tope, superficie a superficie, profunda).
- Tejidos de soporte: pérdida de soporte óseo y blando.
- Piezas ausentes: edentulismo parcial o total.
- Pérdida de sustancia: fracturas; desgaste patológico (atrición, abrasión, erosión, abfracción).

Síntomas clínicos:

- Hipersensibilidad dentinaria, dolor dentario, dolor muscular, dolor articular.

Tabla 1. Resumen de los diagnósticos de la oclusión (signos clave).

Sección/diagnóstico	Resumen (signos clave)
A. Desorden funcional oclusal (DFO)	
A1. Disarmonía oclusal - Baja	Oclusión estable, DVO preservada, malposiciones leves, sin síntomas.
A1. Disarmonía oclusal - Media	Oclusión estable, DVO preservada, malposiciones + algunas ausencias, sin síntomas.
A1. Disarmonía oclusal - Alta	Oclusión poco estable (a menudo sostenida por prótesis en regular estado), DVO preservada, múltiples ausencias y malposiciones, sin síntomas.
A2. Oclusión traumática	Sobrecarga localizada, movilidad/frémto, dolor no indispensable, Rx: ensanchamiento del espacio periodontal.
A3. Colapso posterior de mordida	Alteración del soporte posterior → sobrecarga anterior (abanicamiento/retrusión funcional), DVO disminuida, contacto diente-diente al final del cierre.
A4. Oclusión colapsada	Pérdida de soporte posterior y anterior; sin contactos antagonistas; al cierre, contacto en mucosa o ausente; pérdida de la DVO.
A5. Síndrome de combinación (Kelly)	PT superior + PPR inferior clase I (uso irregular/no uso); hiperfunción anterior; disminución de altura de premaxila (reborde anterior) y agrandamiento de tuberosidades.
B. Edéntulo total bimaxilar (ETB)	
Sin dientes (no es DFO); sin propiocepción periodontal; inestabilidad de DVO y alteraciones de tejidos de soporte.	
Signos clínicos	Migraciones/contactos: extrusión/intrusión, mesialización/distalización, angulaciones, apiñamiento, interferencias (incluye fenómeno de Thielemann). Estabilidad: movilidad y frémto. Relación interoclusal: guía anterior y plano/curva oclusal alterados; mordidas (abierta, cruzada, invertida, tope a tope, superficie a superficie, profunda). Tejidos de soporte: pérdida ósea/blanda. Piezas ausentes: edentulismo parcial/total. Sustancia dentaria: fractura; desgaste patológico (atrición, abrasión, erosión, abfracción).
Síntomas clínicos	Hipersensibilidad dentinaria, dolor dentario, dolor muscular, dolor articular.

DISCUSIÓN

En 2022, el Ministerio de Salud del Perú actualizó el «Manual de Registro y Codificación de la Atención en Salud Bucal», que reúne la información disponible para el diagnóstico de enfermedades bucales en los sectores público y privado (19). No obstante, el documento no incorpora diagnósticos referidos a la oclusión. Esta omisión limita la correcta identificación de problemas oclusales y, en consecuencia, la elección de tratamientos adecuados, con el riesgo de agravar la situación de salud de la población (1).

Comprender lo que ocurre en un sistema estomatognático deteriorado —sabiendo que se trabaja con organis-

mos biológicos de fisiologías similares pero con respuestas distintas—exige reconocer con precisión la patología o el mal funcionamiento que se enfrenta. Nombrar de manera clara la condición, integrando sus características y su dinámica funcional, facilita la elección de alternativas terapéuticas y orienta la resolución clínica de manera más consistente (1, 2).

La utilidad de esta propuesta radica en traducir los conceptos de oclusión a herramientas prácticas, aplicables de inmediato en la clínica y la preclínica. Asimismo, promueve un lenguaje compartido entre docentes y estudiantes, y contribuye a unificar la toma de decisiones, sin sustituir la evaluación integral ni los estudios instrumentales cuando correspondan. Contar con definiciones

claras, ordenadas y con lógica de deducción basada en la evidencia ayuda a alcanzar diagnósticos más precisos, a elegir mejor el tratamiento y a anticipar resultados.

Finalmente, para el paciente, esto se traduce en mayor confianza y seguridad, menos temores y mejor adherencia a los controles y al mantenimiento.

Conflicto de intereses:

El autor declara no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Correspondencia:

Carlos O. Matta Morales

✉ carlos.matta@upch.pe

REFERENCIAS

1. Paz CA, Santos CC, Matta CO, León R, Quintana MG. Frecuencia y distribución de los diagnósticos de los desórdenes funcionales oclusales en pacientes atendidos en la clínica dental docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. *Rev Estomatol Hered* [Internet]. 2023; 33(2): 112-120. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/4510>
2. Matta CO. Reflexiones tras los 25 años de experiencia en el uso de la clasificación para diagnóstico de la oclusión de la UPCH. *Odontol Act* [Internet]. 2024; 9(3): 9-12. Disponible en: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v9i3.1132>
3. Matta CO. Caracterización clínica del síndrome de combinación y edéntulo total bimaxilar: series de casos [tesis de doctorado en Internet]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2023. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/14262>
4. Emami E, Souza RF, Kabawat M, Feine JS. The impact of edentulism on oral and general health. *Int J Dent* [Internet]. 2013; 2013(1): 498305. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2013/498305>
5. De Sousa ST, De Mello VV, Magalhães BG, De Assis Morais MP, Vasconcelos MM, Caldas AF, et al. The role of occlusal factors on the occurrence of temporomandibular disorders. *Cranio* [Internet]. 2015; 33(3): 211-216. Disponible en: <https://doi.org/10.1179/2151090314Y.0000000015>
6. Ferencz JL, Felton DA. Facing the future of edentulism. *J Prosthodont*. 2009; 18(2): 86-87.
7. Cunha-Cruz J, Hujoel PP, Nadanovsky P. Secular trends in socio-economic disparities in edentulism: USA, 1972-2001. *J Dent Res* [Internet]. 2007; 86(2): 131-136. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/154405910708600205>
8. Al-Ani Z. Occlusion and temporomandibular disorders: a long-standing controversy in dentistry. *Prim Dent J* [Internet]. 2020; 9(1): 43-48. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2050168420911029>
9. Manns A. Sistema estomatognático: fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional. Medellín: Amolca; 2013.
10. The Academy of Prosthodontics. The glossary of prosthodontic terms: ninth edition. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2017; 117(5, Suppl): e1-e105. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.12.001>
11. Zhang S, Wu L, Zhang M, He K, Wang X, Lin Y, et al. Occlusal disharmony-A potential factor promoting depression in a rat model. *Brain Sci* [Internet]. 2022; 12(6): 747. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/brainsci12060747>
12. Casazza E, Ré JP, Giraudeau A, Parfu A, Orthlieb JD. Dental occlusion: proposal for a classification to guide occlusal analysis and optimize research protocols. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2021; 22(7): 840-849. Disponible en: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3113>
13. Gross MD, Mathews JD. La oclusión en odontología restauradora: técnica y teoría. Barcelona: Labor; 1986.
14. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 8.ª ed. San Luis: Mosby; 2019.
15. Lindhe J, Lang NP, editores. Periodontología clínica e implantología odontológica. 6.ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2017.
16. Balarezo JA, Castilla M, León R, Meneses A. Factores clínicos relevantes en el diagnóstico de un colapso posterior de mordida: una revisión sistemática de reportes de caso 2021. *Rev Estomatol Hered* [Internet]. 2022; 32(3): 295-304. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/reh.v32i3.4288>
17. Kelly E. Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture. *J Prosthet Dent* [Internet]. 1972; 27(2): 140-150. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(72\)90190-4](https://doi.org/10.1016/0022-3913(72)90190-4)
18. Saunders TR, Gillis RE, Desjardins RP. The maxillary complete denture opposing the man-

dibular bilateral distal-extension partial denture: treatment considerations. J Prosthet Dent [Internet]. 1979; 41(2): 124-128. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(79\)90292-0](https://doi.org/10.1016/0022-3913(79)90292-0)

19. Ministerio de Salud (PE). Manual de registro y codificación de la atención en salud bucal 2022. Lima: MINSA; 2022, 31 de agosto. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/dirislimasur/informes-publicaciones/3467770-manual-de-registro-y-codificacion-de-la-atencion-en-salud-bucal>





Revista
ESTOMATOLÓGICA
E-ISSN 2225-7616 Herediana

CARTAS AL EDITOR /
LETTERS TO THE EDITOR /
CARTAS AO EDITOR

Los grandes modelos de lenguaje en inteligencia artificial y su impacto en la enseñanza y práctica de la odontología

Large language models in artificial intelligence and their impact on dental education and practice

Os grandes modelos de linguagem em inteligência artificial e seu impacto no ensino e na prática da odontologia

 **Miguel Á. Saravia-Rojas¹**,
 **Rocio Geng-Vivanco¹**

¹ Universidad Peruana
Cayetano Heredia, Facultad de
Estomatología. Lima, Perú.

Recibido: 15-01-2025

Aceptado: 13-06-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Los autores

© Revista Estomatológica Herediana

Sra. editora:

La inteligencia artificial (IA) ha transformado numerosos sectores, destacando entre sus avances más significativos los grandes modelos de lenguaje (LLM, por sus siglas en inglés) (1, 2). Estos modelos, alimentados por vastas cantidades de datos textuales, poseen la capacidad de comprender, interpretar y generar lenguaje humano con sorprendente precisión. Su habilidad para mantener conversaciones fluidas y responder preguntas de manera coherente los convierten en herramientas valiosas en contextos educativos y clínicos (1-4).

En el ámbito educativo odontológico, los LLM pueden integrarse en simuladores de casos clínicos, donde los estudiantes interactúan con escenarios virtuales y reciben retroalimentación inmediata. Además, pueden analizar historiales médicos, generar diagnósticos diferenciales preliminares y sugerir opciones terapéuticas basadas en la evidencia. Asimismo, facilitan el aprendizaje personalizado, adaptando el contenido a las necesidades individuales de cada estudiante (5).

Un desarrollo reciente es o1-Preview, lanzado por OpenAI (1-4). Este modelo supera a su predecesor, ChatGPT-4o, al incorporar un razonamiento avanzado basado en técnicas de razonamiento en cadena (*chain-of-thought*), lo que mejora la resolución de problemas complejos (3, 4). Destaca por su capacidad multimodal, lo que le permite trabajar con múltiples formatos de datos, como texto e imágenes (1, 2), facilitando, por ejemplo, la interpretación de radiografías y fotografías clínicas en odontología. También emplea aprendizaje por refuerzo para optimizar su rendimiento, lo que contribuye a mejorar su precisión en la toma de decisiones (1-4). Estas características son particularmente relevantes en entornos clínicos, donde la integración de múltiples fuentes de información es clave para proporcionar diagnósticos y recomendaciones precisas y personalizadas (1-3).

Un estudio realizado por Goto et al. (1) comparó el desempeño de ChatGPT-4o con el de o1-Preview frente a un examen de certificación para jefe de operaciones de radiografía en Japón. Mientras que el primero no aprobó

Citar como:

Saravia-Rojas MÁ, Geng-Vivanco R. Los grandes modelos de lenguaje en inteligencia artificial y su impacto en la enseñanza y práctica de la odontología. Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 401-402. DOI: 10.20453/reh.v35i4.6246

debido a su baja precisión en leyes y regulaciones, o1-Preview cumplió con los criterios de aprobación, destacándose en lógica compleja. Por tanto, en odontología, este modelo podría ser una herramienta útil en la preparación para exámenes de certificación.

Temsah et al. (2) destacaron que o1-Preview mejora la eficiencia y precisión en la atención médica, ayudando a abordar desafíos éticos y técnicos. No obstante, Brodeur et al. (3) lo compararon con modelos anteriores y estándares humanos, evidenciando avances en diagnósticos y razonamiento, pero sin mejoras en razonamiento probabilístico ni diagnóstico diferencial. Esto indica que, aunque prometedor, o1-Preview aún podría presentar limitaciones para su aplicación en odontología, donde el diagnóstico diferencial es fundamental. Además, una limitación actual de este modelo es que solo está disponible en versión de pago, lo que restringe su acceso para muchos usuarios (1).

Aunque estas capacidades son prometedoras, su impacto en la formación odontológica aún debe ser evaluado, considerando que la práctica clínica requiere una integración más compleja de conocimiento y habilidades prácticas. Dado el ritmo acelerado de estos avances, es esencial continuar explorando sus aplicaciones y limitaciones, pues nos encontramos en una fase inicial de una transformación tecnológica que podría redefinir los paradigmas actuales en la educación y el ejercicio profesional.

Contribución de autoría:

MASR: conceptualización, redacción de borrador original.

RGV: conceptualización, visualización, redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Miguel Á. Saravia-Rojas

✉ miguel.saravia@upch.pe




REFERENCIAS

1. Goto H, Shiraishi Y, Okada S. Performance evaluation of GPT-4o and o1-preview using the certification examination for the Japanese “Operations Chief of Radiography With X-rays”. *Cureus* [Internet]. 2024; 16(11): e74262. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.74262>
2. Temsah MH, Jamal A, Alhasan K, Temsah AA, Malki KH. OpenAI o1-Preview vs. ChatGPT in healthcare: a new frontier in medical AI reasoning. *Cureus* [Internet]. 2024; 16(10): e70640. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.70640>
3. Brodeur PG, Buckley TA, Kanjee Z, Goh E, Ling EB, Jain P, et al. Superhuman performance of a large language model on the reasoning tasks of a physician [preprint en Internet]. *arXiv*; 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.10849>
4. OpenAI. Introducing OpenAI o1-preview [Internet]. OpenAI; 2024, 12 de septiembre. Disponible en: <https://openai.com/index/introducing-openai-o1-preview/>
5. Huang H, Zheng O, Wang D, Yin J, Wang Z, Ding S, et al. ChatGPT for shaping the future of dentistry: the potential of multi-modal large language model. *Int J Oral Sci* [Internet]. 2023; 15: 29. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41368-023-00239-y>

Inteligencia artificial agéntica en odontología: un futuro autónomo para la educación y la gestión

Agentic artificial intelligence in dentistry: an autonomous future for education and management

Inteligência artificial agéntica em odontologia: um futuro autônomo para a educação e a gestão

 **Miguel Á. Saravia-Rojas^{1,a},**
 **Wanderlely Tunquipa-Chacón^{1,b},**
 **Alexandra Rosy**
Camarena Fonseca^{1,a}

¹ Universidad Peruana Cayetano
Heredia. Lima, Perú.

^a Doctor en Estomatología.

^b Cirujano dentista.

Sra. editora:

La inteligencia artificial agéntica (IAA) representa un avance significativo en el campo de la inteligencia artificial, destacando por su capacidad para operar autónomamente, tomar decisiones y ejecutar acciones complejas con mínima intervención humana. A diferencia de las IA generativas (IAG), que requieren instrucciones detalladas, la IAA se enfoca en la agencia, actuando de manera independiente para alcanzar objetivos específicos (1, 2).

El término «agéntica» proviene del concepto de agencia en IA, estrechamente relacionado con áreas como el aprendizaje por refuerzo (*reinforcement learning*), la planificación automatizada y los sistemas multiagentes. Este tipo de IA es capaz de ejecutar de manera independiente flujos de trabajo complejos. A diferencia de los modelos tradicionales de aprendizaje automático que requieren intervención humana, la IAA opera con auténtica autonomía. Estos sistemas sofisticados están diseñados no solo para sugerir acciones, sino también para iniciar y completar autónomamente tareas complejas, como la generación de protocolos de estudio exhaustivos, la simulación de diversos brazos de ensayos clínicos, la redacción detallada de presentaciones regulatorias y la activación de ajustes necesarios en la cadena de suministro, todo ello sin intervención humana directa. Aunque su uso aún se encuentra en proceso de consolidación en la literatura científica, este modelo ha comenzado a ganar atención debido a su potencial para transformar procesos en distintas áreas, incluyendo la educación superior y la gestión institucional (3).

La IAA tiene múltiples aplicaciones en el contexto académico. En el ámbito educativo, por ejemplo, puede actuar como tutor personalizado, adaptando contenidos y metodologías según el desempeño individual de cada estudiante. También permite generar simulaciones clínicas virtuales que replican escenarios reales para la práctica en entornos controlados. En investigación, facilita el análisis de grandes volúmenes de datos, el desarrollo de revisiones sistemáticas y la generación automatizada de hipótesis, optimizando tanto el diseño como la ejecución de proyectos científicos. Desde una perspectiva

Recibido: 06-03-2025

Aceptado: 06-06-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Los autores

© Revista Estomatológica Herediana

Citar como:

Saravia-Rojas MÁ, Tunquipa-Chacón W, Camarena AR. Inteligencia artificial agéntica en odontología: un futuro autónomo para la educación y la gestión. Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 403-405. DOI: 10.20453/reh.v35i4.6337

administrativa, es capaz de automatizar tareas, como la programación académica, la gestión de recursos y el control de inventarios, promoviendo mayor eficiencia en la operación institucional (2, 4).

Los principales beneficiarios de la implementación de la IAA serían los estudiantes, al acceder a procesos de aprendizaje más personalizados y efectivos; así como los docentes e investigadores, quienes verían reducida su carga de trabajo repetitiva. Asimismo, tanto instituciones públicas como privadas podrían mejorar la calidad de sus servicios educativos mediante el uso estratégico de esta IA (1, 4, 5).

A pesar de sus ventajas, la adopción de esta tecnología implica importantes desafíos. Entre ellos destaca la necesidad de garantizar la precisión y seguridad de las decisiones automatizadas, especialmente en el diagnóstico clínico, donde los errores pueden tener consecuencias significativas. También deben considerarse los riesgos derivados de sesgos en los datos de entrenamiento y el tratamiento ético de la información sensible relacionada con estudiantes y pacientes (5). Por otro lado, en el Perú, la limitada infraestructura tecnológica en muchas universidades públicas constituye un obstáculo adicional para su implementación efectiva (6).

Pese a ello, la IAA podría optimizar la asignación de recursos humanos y materiales, ofrecer tutorías adaptativas en instituciones públicas y posicionar a universidades privadas como referentes en innovación educativa. Su implementación estratégica permitiría reducir las brechas en la formación odontológica, alineando el perfil del egresado con las demandas de un entorno profesional cada vez más digitalizado y complejo (7, 8).

Si se implementa estratégicamente, la IAA puede generar mayor eficiencia operativa, educación personalizada y fortalecimiento de la investigación. Sin embargo, su adopción inadecuada podría generar dependencia excesiva de la tecnología, resistencia al cambio y desplazamiento laboral en áreas administrativas. Además, cuestiones como sesgos y privacidad deben abordarse para evitar efectos negativos en la confianza de estos sistemas. Por tanto, es crucial un enfoque equilibrado que combine innovación y planificación adaptada al contexto peruano (8, 9).

En conclusión, la IAA tiene el potencial de transformar la educación, la investigación y la administración en facultades de odontología peruanas, siempre y cuando se aborden los desafíos técnicos, éticos y contextuales. No obstante, el éxito de su implementación dependerá de la capacidad de la comunidad académica para integrar esta tecnología con responsabilidad, visión crítica y compromiso ético.

Contribución de autoría:

MASR: conceptualización, redacción de borrador original.

WTC: redacción de borrador original.

ARCF: visualización, redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Alexandra Rosy Camarena Fonseca

✉ alexandra.camarena.f@upch.pe

REFERENCIAS





1. Chen YW, Stanley K, Att W. Artificial intelligence in dentistry: current applications and future perspectives. *Quintessence Int* [Internet]. 2020; 51(3): 248-257. Disponible en: <https://doi.org/10.3290/j.qi.a43952>
2. Pounds E. What is agentic AI? [Internet]. NVIDIA; 2024, 22 de octubre. Disponible en: <https://blogs.nvidia.com/blog/what-is-agentic-ai/>
3. Lakhan SE. The agentic era: why biopharma must embrace Artificial Intelligence that acts, not just informs. *Cureus* [Internet]. 2025; 17(5): e83390. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.83390>
4. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial Intelligence in dentistry: chances and challenges. *J Dent Res* [Internet]. 2020; 99(7): 769-774. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0022034520915714>
5. Bringsjord S, Govindarajulu NS. Artificial Intelligence [Internet]. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*; 2018, 12 de julio. Disponible en: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/artificial-intelligence/>

6. Flores RO. Conectividad y desigualdad: la educación remota en Perú frente a la pandemia. *Tecnohumanismo* [Internet]. 2024; 4(2). Disponible en: <https://tecnohumanismo.online/index.php/tecnohumanismo/article/view/288>
7. Purdy M. What is agentic AI, and how will it change work? [Internet]. *Harvard Business Review*; 2024, 12 de diciembre. Disponible en: <https://hbr.org/2024/12/what-is-agentic-ai-and-how-will-it-change-work>
8. Shan T, Tay FR, Gu L. Application of Artificial Intelligence in Dentistry. *J Dent Res* [Internet]. 2021; 100(3): 232-244. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0022034520969115>
9. Stryker C. Agentic AI: 4 reasons why it's the next big thing in IA research [Internet]. IBM; [s. f.]. Disponible en: <https://www.ibm.com/think/insights/agentic-ai>

Educación continua en Odontología en México: una estrategia del Sistema Educativo de Salud para el Bienestar (SiESABI)

Continuing dental education in Mexico: a strategy of the Health Education System for Well-Being (SiESABI)

Educação continuada em Odontologia no México: uma estratégia do Sistema Educativo de Saúde para o Bem-Estar (SiESABI)

 **Carlos Alberto Juárez-Medel^{1,a},**
 **Rosbel Toledo-Ortiz^{2,b},**
 **Luz Alejandra Cano-Collado^{2,c},**
 **Sergio Aarón de la Rosa-Cruz^{2,d}**

¹ Servicios Públicos de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar, Oficina de Educación en Salud, Coordinación Estatal Guerrero. Chilpancingo, México.

² Servicios Públicos de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar, Coordinación de Educación e Investigación en Salud. Ciudad de México, México.

^a Doctor en Ciencias en Salud Pública.

^b Doctor en Alta Dirección.

^c Maestra en Ciencias en Salud Pública.

^d Maestro en Ciencias en Sistemas y Políticas de Salud.

Recibido: 06-06-2025

Aceptado: 12-08-2025

En línea: 30-12-2025



Artículo de acceso abierto

© Los autores

© Revista Estomatológica Herediana

Sra. editora:

La integración de la salud bucal en la atención primaria constituye un desafío estructural para los sistemas de salud pública, sobre todo en contextos donde una gran parte de la población carece de seguridad social. Ante ello, el Sistema Educativo de Salud para el Bienestar (SiESABI), plataforma gestionada por los Servicios Públicos de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar (IMSS-BIENESTAR), ha impulsado estrategias educativas orientadas a mejorar las competencias del personal de salud en los tres niveles de atención (1, 2).

Como parte de las estrategias educativas implementadas, se desarrolló el curso virtual «Odontología para el Personal de Atención Primaria de Salud», en colaboración con la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Guerrero. Dirigido a personal no especializado en estomatología, su objetivo es fortalecer las competencias para la identificación oportuna de patologías bucales, la referencia adecuada y el trabajo colaborativo entre disciplinas. Se estructuró en nueve módulos que abordan contenidos teóricos y clínicos clave, que incluyen la relación entre salud bucal y enfermedades crónicas, así como las rutas de atención según etapas del curso de vida y contextos comunitarios. Incorporó una evaluación diagnóstica, una prueba final con calificación mínima de 8 y una encuesta de satisfacción, lo que asegura un enfoque pedagógico riguroso y pertinente. Desde su lanzamiento en octubre de 2022 y hasta noviembre de 2024, ha alcanzado 10 821 inscripciones y una tasa de finalización del 66 %, consolidándose como una oferta educativa de amplia adopción dentro del SiESABI (3-5).

Complementariamente, se consolidó el «Seminario Permanente de Salud Bucal», con 28 sesiones realizadas y 46 436 capacitaciones aprobatorias hasta noviembre de 2024 (5, 6). Estas sesiones sincrónicas, breves y transmitidas en vivo a micrófono abierto, son impartidas por especialistas en estomatología y profesionales con experiencia en salud pública. Posteriormente, los contenidos quedan disponibles en la plataforma SiESABI para su consulta asincrónica por parte de quienes no pudieron participar en las sesiones programadas, lo que ha ampliado de manera significativa el acceso a la educación continua del

Citar como:

Juárez-Medel CA, Toledo-Ortiz R, Cano-Collado LA, De la Rosa-Cruz SA. Educación continua en Odontología en México: una estrategia del Sistema Educativo de Salud para el Bienestar (SiESABI). Rev Estomatol Herediana. 2025; 35(4): 407-409. DOI: 10.20453/reh.v35i4.6580

personal de salud (7). Actualmente, este seminario es coordinado desde las oficinas centrales del IMSS-BIENESTAR en la Ciudad de México, en colaboración con el Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud, lo que ha fortalecido su alcance y alineación con las estrategias nacionales de promoción de la salud bucal.

Ambas estrategias responden al Modelo de Atención a la Salud para el Bienestar, el cual plantea una atención integral, centrada en las personas y con enfoque intercultural (8). En este marco, la inclusión sistemática de la salud bucal permite avanzar hacia una cobertura universal más equitativa.

No obstante, estas experiencias enfrentaron desafíos significativos. La adaptación de contenidos odontológicos para públicos no especializados implicó reformular enfoques clínicos en un lenguaje accesible y culturalmente pertinente. Además, persistieron barreras técnicas, como la conectividad en zonas rurales y la disponibilidad limitada de tiempo del personal de salud para completar las capacitaciones. La gestión de estos obstáculos fue clave para el éxito del modelo y constituye un aprendizaje replicable.

Consideramos que estas iniciativas representan un modelo viable para otros sistemas públicos de salud que buscan integrar la salud bucal en la atención primaria. Su carácter gratuito y su formato accesible han permitido la participación de profesionales del sector privado, lo que ha ampliado su impacto.

La experiencia del SiESABI demuestra que es posible transformar la formación en salud bucal desde una perspectiva de política pública, mediante el uso de herramientas digitales, alianzas interinstitucionales y un enfoque práctico (9). Lejos de tratarse de una acción aislada, constituye una estrategia articulada que impulsa un cambio estructural en la concepción de la educación continua en salud, incluida la salud bucal. La modalidad en línea permite una capacitación masiva y sostenida; no obstante, es imprescindible complementarla con formación presencial que promueva el desarrollo de habilidades prácticas y fomente actitudes positivas orientadas a una atención de calidad (10).

Contribución de autoría:

Todos los autores contribuyeron con la elaboración y aprobación del manuscrito.

Correspondencia:

Carlos Alberto Juárez Medel

✉ carlos.juarezm@imssbienestar.gob.mx

REFERENCIAS

1. Toledo-Ortiz R, González-Rojas JM, Molina-Vallejo LE, Mendoza-Velásquez JJ, Romero-Casillas Y, Cano-Collado LA, et al. Desarrollo de la estrategia educativa del INSABI: una lección aprendida a partir de la epidemia de COVID-19. *Rev Méd Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2023; 61(3): 386-398. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/7386/c4ed51f15dcd67ae256ce681a9bcd8b6c8ab.pdf>
2. Toledo-Ortiz R, Gonzalez-Rojas JM, Mendoza-Velásquez JJ, Romero-Casillas Y, Cano-Collado LA, De la Rosa-Cruz SA, et al. La plataforma educativa del INSABI a partir del Covid-19. *Salud Pública Mex* [Internet]. 2023; 65(3): 306-307. Disponible en: <https://doi.org/10.21149/14490>
3. Sistema Educativo de Salud para el Bienestar. [Lanzamiento del curso «Odontología para el Personal de Atención Primaria de Salud»] [Internet]. Facebook; 2022, 17 de octubre. Disponible en: <https://www.facebook.com/SiESABI/posts/pfbid0vZWwi5QjhddTtFLsgNds6SjJftezNGaq9C8KQocrV12E8vr56QrZx2vcv1kpjPuKl>
4. Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar. Odontología para el Personal de Atención Primaria de Salud [curso en Internet]. SiESABI Aula Virtual; 2022 [acceso restringido]. Disponible en: <https://educacion.imssbienestar.gob.mx/siesabi-aulavirtual/course/view.php?id=194>
5. Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar. Reporte de inscripciones y capacitaciones de la oferta educativa en SiESABI [curso en Internet]. Coordinación de Educación e Investigación en Salud, Oficinas Centrales CDMX; 2024 [acceso restringido]. Disponible en: <https://siesabi-cifras.imssbienestar.gob.mx/login>
6. Sistema Educativo de Salud para el Bienestar. Legislación en estomatología [Internet]. YouTube: SiESABI; 2025, 27 de mayo. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=BS-Er5cNySU>

7. Toledo-Ortiz R, Reyna-Álvarez MA, González-Rojas JM, Romero-Casillas Y, Cano-Collado LA, De la Rosa-Cruz SA, et al. Descripción de los seminarios permanentes de educación continua del Sistema Educativo de Salud para el Bienestar. *Rév Méd Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2024; 62(2): e5486. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10711787>
8. Acuerdo por el que se emite el Modelo de Atención a la Salud para el Bienestar (MAS-BIENESTAR) [Internet]. *Diario Oficial de la Federación*; 2022, 25 de octubre. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5669707&fecha=25/10/2022#gsc.tab=0
9. Juárez-Medel CA, González-Rojas JM, Moya-Sánchez SG. El rol de la odontología en la salud pública: experiencia multidisciplinaria en la Administración Pública Federal de México. *Rev Estomatol Herediana* [Internet]. 2025; 35(1): 79-81. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/reh.v35i1.5909>
10. Toledo R. Alcances de la educación virtual en salud y su rol en la implementación de competencias e indicadores de desempeño [Internet]. Consejo Académico Nacional de Educación en Salud; 2025, 2 de junio. Disponible en: <https://consejoacademico.org/alcances-educacionvirtual/>



**UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA**

Facultad de Estomatología Roberto Beltrán

Av. Honorio Delgado 430,Urb. Ingeniería, Lima-Perú

Contacto: rev.estomatol.herediana@oficinas-upch.pe