

ISSN 2697-3391

ANATOMÍA DIGITAL

Revista Científica Indexada
Revisada por pares ciegos

VOL 9 NUM 3
INTELIGENCIA
ARTIFICIAL Y MEDICINA

JULIO - SEPTIEMBRE
2026

www.anatomiadigital.org
www.cienciadigitalaeditorial.com

latindex
catálogo 2.0

ERIH PLUS
EUROPEAN REFERENCE INDEX FOR THE
HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES



Anatomía Digital, es editada por la editorial de prestigio Ciencia Digital, Ecuador tiene una periodicidad trimestral, acepta el envío de trabajos originales, en castellano, portugués e inglés para la aceptación y publicación de artículos científicos relacionados con las Ciencias de la Salud.

ISSN: 2697-3391 versión electrónica

Los aportes para la publicación están orientados a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo, con especial interés en:

- Artículos originales: incluye trabajos inéditos que puedan ser de interés para los lectores de la revista.
- Casos Clínicos: informe excepcional, raro, infrecuente que irá acompañado de una revisión del estado del arte 3.
- Comunicaciones Especiales: manuscritos de formato libre (documentos de consenso, formación continuada, informes técnicos o revisiones en profundidad de un tema) que se publicarán habitualmente por invitación.
- Análisis y opiniones de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional sobre educación médica.
- Abarcará todos los niveles de la educación médica y de los profesionales de las ciencias de la salud, desde el pregrado y posgrado hasta la formación continua, con el fin de analizar las experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica. Servirá como un foro de innovación en la disciplina de educación médica, con el mayor rigor académico posible.



EDITORIAL REVISTA CIENCIA DIGITAL



Contacto: Ciencia Digital, Ambato- Ecuador

Teléfono: 0998235485

Publicación:

w: www.cienciadigital.org

w: www.cienciadigitaleditorial.com

e: luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

e: luisefrainvelastegui@hotmail.com

Director General

Dr.C. Efraín Velastegui López. PhD. ¹

"Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado".

Albert Szent-Györgyi

¹ ¹Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (PhD) en Ciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 120 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 16 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, tres patente de la marca Ciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV-18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo 2.0, Ciencia Digital, Visionario Digital, Explorador Digital, Conciencia Digital, Anatomía Digital, Alfa Publicaciones y editorial Ciencia Digital registro editorial No 663. Cámara Ecuatoriana del libro director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT-2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063

PRÓLOGO

El desciframiento del genoma humano es el símbolo de esta nueva etapa, que mezcla las utopías de la ciencia con la realidad médica.

La práctica de una Medicina científica técnicamente rigurosa y, al mismo tiempo, humana, me trae la imagen de innumerables doctores a través de los años. La integridad moral del insigne médico, científico y humanista es el mejor ejemplo a seguir. “no hay enfermedades sino enfermos”, si bien esta sentencia de genial clarividencia parece haber sido emitida con anterioridad por el eminente fisiólogo Claude Bernard. Su interés por todo lo que rodea al ser humano con espíritu renacentista, su capacidad de llevar a la práctica sus conocimientos y su buena disposición comunicativa lo han convertido en paradigma del galeno completo. Marañón es una de las mentes más brillantes del siglo XX, un espíritu humanístico singular, una referencia indiscutible e inalcanzable. No es fácil en estos tiempos desmemoriados y frívolos continuar por la luminosa senda que dejó abierta. Sirva de faro orientador esta figura clave de la historia de la Medicina y del Humanismo Médico, especialmente a quienes ignoran o desdeñan el pasado y se pierden en las complejidades del presente. Anatomía Digital, es editada por la editorial de prestigio Ciencia Digital, Ecuador tiene una periodicidad trimestral, acepta el envío de trabajos originales, en castellano, portugués e inglés para la aceptación y publicación de artículos científicos relacionados con las Ciencias de la Salud, orientada a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo, Abarcará todos los niveles de la educación médica y de los profesionales de las ciencias de la salud, desde el pregrado y posgrado hasta la formación continua, con el fin de analizar las experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica. Servirá como un foro de innovación en la disciplina de educación médica, con el mayor rigor académico posible.

Índice

1. Modelo de Patricia Benner y la inteligencia artificial como herramienta para fortalecer habilidades en internos de enfermería

(Genesis Lisbeth Jami Toapanta, Yeisy Cristina Guarate Coronado)

06-27

2. Budesonida intratraqueal mezclada con surfactante para prevenir la displasia broncopulmonar en prematuros extremos: revisión de la evidencia reciente

(Carlos Alberto Leyva Proenza, María Belén Goyes Guerra, Alexis Guillermo Cordones Garcés, Susan Marcela Andrade Riera)

28-39

3. Vitamina C como modulador del estrés oxidativo periodontal: perspectivas actuales y relevancia clínica. Revisión bibliográfica narrativa

(Lizbeth Tatiana Aguayza Rodas, Andrea Soledad Carvajal Endara)

40-62

4. Eficacia y seguridad de los corticoides preoperatorios en cirugía de terceros molares: evidencia actual y propuesta de protocolo de manejo clínico

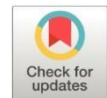
(Camila Belén Samaniego Maldonado, Nicole Stephany Paucar Morocho, Mario Esteban Calderón Calle)

63-78

Modelo de Patricia Benner y la inteligencia artificial como herramienta para fortalecer habilidades en internos de enfermería

Patricia Benner's model and artificial intelligence as a tool to strengthen skills in nursing interns

- ¹ Genesis Lisbeth Jami Toapanta  <https://orcid.org/0000-0002-7569-1374>
Universidad Técnica de Ambato (UTA), Ambato, Ecuador.
gjami8411@uta.edu.ec
- ² Yeisy Cristina Guarate Coronado  <https://orcid.org/0000-0003-1526-4693>
Universidad Técnica de Ambato (UTA), Ambato, Ecuador.
yc.guarate@uta.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 12/04/2026

Revisado: 10/05/2026

Aceptado: 04/06/2026

Publicado: 06/07/2026

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3712>

Cítese: Jami Toapanta, G. L., & Guarate Coronado, Y. C. (2026). Modelo de Patricia Benner y la inteligencia artificial como herramienta para fortalecer habilidades en internos de enfermería. *Anatomía Digital*, 9(3), 6-27.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3712>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons en la 4.0 International. Copia de la licencia:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Palabras claves:

Inteligencia artificial;
enfermería;
educación en enfermería;
competencia clínica;
pensamiento crítico;
tecnología educativa.

Resumen

Introducción: la Inteligencia Artificial (IA) se incorporó progresivamente en la formación de enfermería como herramienta de apoyo académico y clínico, favoreciendo el aprendizaje autónomo, el acceso rápido a la información y el fortalecimiento del razonamiento clínico. Sin embargo, su integración requiere analizarse desde modelos teóricos de enfermería que permitan comprender el desarrollo progresivo de competencias profesionales. **Objetivo general:** analizar el nivel de competencia de los estudiantes de enfermería en el uso de la inteligencia artificial en sus actividades académicas según el modelo de Patricia Benner. **Metodología:** se realizó una investigación cualitativa con enfoque fenomenológico hermenéutico en estudiantes de internado rotativo de la carrera de Enfermería de la Universidad Técnica de Ambato. La información fue recolectada mediante 14 entrevistas semiestructuradas, alcanzándose la saturación de la información. Posteriormente, se realizó el análisis temático siguiendo la propuesta de Braun & Clarke. **Resultados:** los hallazgos evidenciaron distintos niveles de competencia en el uso de IA, predominando los niveles, novato, principiante avanzado y competente. Los participantes utilizan principalmente herramientas como ChatGPT y Gemini para actividades académicas, búsqueda de información y apoyo en procedimientos clínicos. Asimismo, se evidenció una progresión gradual en el uso de la IA desde actividades académicas básicas hacia aplicaciones más relacionadas con el cuidado clínico y el fortalecimiento del razonamiento profesional. **Discusión:** la integración progresiva de la IA se relaciona con el tránsito entre los niveles de competencia descritos por Patricia Benner, predominando niveles principiante avanzado y competente. Asimismo, los participantes consideran que el uso progresivo de estas herramientas contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas, académicas y clínicas dentro de su formación profesional. **Conclusión:** la inteligencia artificial constituye una herramienta de apoyo que contribuye al fortalecimiento progresivo de competencias académicas y clínicas en estudiantes de enfermería, favoreciendo el aprendizaje autónomo, acceso rápido a información científica y el

Keywords:

Artificial intelligence; nursing; nursing education; clinical competence; critical thinking; educational technology.

desarrollo del razonamiento clínico. **Área de estudio general:** enfermería. **Área de estudio específica:** Inteligencia artificial en enfermería. **Tipo de artículo:** original.

Abstract

Introduction: Artificial Intelligence (AI) progressive been incorporated into nursing education as an academic and clinical support tool, promoting autonomous learning, rapid access to information, and the strengthening of clinical reasoning. However, its integration must be analyzed through nursing theoretical models that allow understanding the progressive development of professional competencies. **General objective:** To analyze the level of competence of nursing students in the use of artificial intelligence in their academic activities according to Patricia Benner's model. **Methodology:** A qualitative study with a hermeneutic phenomenological approach was conducted among rotating internship nursing students from the Nursing program at the Technical University of Ambato. Information was collected through 14 semi-structured interviews until data saturation was reached. Subsequently, thematic analysis was carried out following Braun and Clarke's proposal. **Results:** The findings revealed different levels of competence in the use of AI, predominantly novice, advanced beginner, and competent levels. Participants mainly used tools such as ChatGPT and Gemini for academic activities, information searching, and support in clinical procedures. Likewise, a gradual progression in the use of AI was identified, evolving from basic academic activities toward applications more closely related to clinical care and the strengthening of professional reasoning. **Discussion:** The progressive integration of AI is related to the transition between the competency levels described by Patricia Benner, predominantly at the advanced beginner and competent levels. Likewise, participants considered that the progressive use of these tools contributes to the development of cognitive, academic, and clinical skills during their professional training. **Conclusion:** Artificial intelligence constitutes a support tool that contributes to the progressive strengthening of academic and clinical competencies in nursing students, promoting autonomous learning, rapid access to scientific information,

and the development of clinical reasoning. **General area of study:** nursing. **Specific area of study:** Artificial intelligence in nursing. **Type of item:** original.

1. Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) se define como el conjunto de sistemas computacionales capaces de procesar información, identificar patrones, generar respuestas y apoyar procesos complejos de toma de decisiones mediante algoritmos avanzados, con aplicaciones específicas en el ámbito de la salud orientadas al diagnóstico, la educación, la simulación clínica y el apoyo asistencial (1)(2). En el contexto educativo la IA se incorporó progresivamente como un recurso innovador que facilita el aprendizaje autónomo, la personalización de contenidos y el fortalecimiento del razonamiento clínico en los estudiantes de ciencias de la salud.

En el campo de enfermería se incorporó la IA para el desarrollo de actividades tanto teóricas como académicas. Los docentes y estudiantes incorporaron el uso de diferentes herramientas de IA para impartir clases, reforzar conocimientos y mejorar la práctica clínica. Sin embargo, no todos tienen un uso avanzado de las IA en el campo de enfermería. En este sentido, Patricia Benner (3) referente teórico ampliamente validado en la educación en enfermería, describe el proceso de adquisición progresiva de competencias profesionales a través de cinco niveles: principiante, principiante avanzado, competente, eficiente y experto.

Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud evidencia un déficit significativo de profesionales de enfermería a nivel global, proyectándose la necesidad de aproximadamente 5,7 millones de enfermeros para el año 2030, lo cual plantea un desafío urgente para los sistemas educativos y de salud (3). Esta situación demanda procesos formativos más eficientes, innovadores y alineados con el uso de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, que permitan fortalecer las competencias clínicas desde la etapa de formación.

De la misma manera, el sistema de salud ecuatoriano enfrenta limitaciones relacionadas con la infraestructura hospitalaria destinada a la docencia, sobrecarga de los entornos clínicos y la capacitación del personal docente para la enseñanza práctica, lo que dificulta el acompañamiento continuo de los estudiantes durante su proceso formativo (4). Estas condiciones impulsaron la exploración de alternativas tecnológicas que complementen la enseñanza tradicional, entre ellas la simulación clínica asistida por IA, las aplicaciones móviles para protocolos clínicos, los ChatBots de razonamiento clínico y los dispositivos de monitorización inteligente, los cuales demostraron mejorar la autoconfianza, el

pensamiento crítico y la adquisición de habilidades técnicas en estudiantes de enfermería (1)(5).

Se evidencio que los estudiantes de la carrera de enfermería, en Ecuador, utilizan herramientas de inteligencia artificial principalmente con fines académicos básicos, orientados a la elaboración de tareas y a la reproducción de información, sin profundizar en el análisis crítico ni en la aplicación clínica del conocimiento generado (6)(7). Esta forma limitada de uso restringe el potencial de la IA como apoyo para la toma de decisiones, la resolución de problemas clínicos y el desarrollo de competencias cognitivas avanzadas, necesarias para el tránsito progresivo descrito en el modelo de Patricia Benner (3). Asimismo, el temor a cometer errores, la escasa retroalimentación docente y la alta carga académica influyen negativamente en el aprovechamiento de estas tecnologías como herramientas formativas integrales (6)(7).

En este contexto, la justificación de esta investigación se fundamenta en la necesidad de analizar de manera sistemática el uso de la inteligencia artificial en la formación de los internos de enfermería, integrándola con el modelo de Patricia Benner (3) como marco teórico de referencia. Este enfoque permite evaluar el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes en el uso de la IA y comprender cómo estas herramientas contribuyen al desarrollo progresivo de habilidades clínicas, cognitivas y comunicativas. Diversas investigaciones señalaron que la integración de tecnologías basadas en IA favorece entornos de aprendizaje más personalizados, fortalece la práctica basada en evidencia y supera limitaciones propias de la enseñanza tradicional, sin sustituir el juicio clínico ni el cuidado humanizado (5).

En concordancia con lo expuesto, la pregunta que guía la investigación es ¿Cuál es el nivel de competencia de los estudiantes de enfermería en el uso de la inteligencia artificial en sus actividades académicas según el modelo de Patricia Benner? Planteándose como objetivo general analizar el nivel de competencia de los estudiantes de enfermería en el uso de la inteligencia artificial en sus actividades académicas según el modelo de Patricia Benner. Esta investigación está adscrita al grupo de investigación en tecnología, educación y salud para el cuidado de enfermería (GITESCE), de la carrera de Enfermería de la Universidad Técnica de Ambato

2. Metodología

La investigación tiene un enfoque cualitativo con diseño fenomenológico hermenéutico, ya que busca comprender e interpretar las percepciones, experiencias y significados que los estudiantes de enfermería atribuyen al uso de la Inteligencia Artificial (IA) en su proceso formativo, con base en el modelo de Patricia Benner (8). Este enfoque permitió analizar el tránsito progresivo de competencias desde niveles iniciales hasta niveles de mayor experiencia profesional, en relación con el uso de herramientas de IA dentro de las actividades académicas y clínicas de enfermería. La investigación se desarrolló en la carrera de Enfermería de la Universidad Técnica de Ambato, durante el periodo

académico 2025-2026. La población de estudio estuvo conformada por estudiantes de internado rotativo de la carrera de Enfermería, cohorte mayo 2025 – abril 2026.

La selección de los participantes se realizó mediante muestreo no probabilístico por bola de nieve, técnica que permitió identificar progresivamente estudiantes con experiencia en el uso de inteligencia artificial dentro de su formación académica y práctica clínica. Como criterios de inclusión se consideró: ser estudiante de internado rotativo de la carrera de Enfermería de la Universidad Técnica de Ambato, encontrarse matriculado en el periodo académico establecido y aceptar voluntariamente participar en la investigación mediante la firma del consentimiento informado. Se excluyeron aquellos estudiantes que no finalizaron la entrevista o decidieron retirarse del estudio durante el proceso investigativo. La recolección de la información se realizó mediante entrevistas semiestructuradas elaboradas con base en los objetivos de investigación y en los niveles de competencia descritos por Patricia Benner (9)(10). Las entrevistas fueron grabadas, de acuerdo con el consentimiento informado del participante; posteriormente fueron transcritas palabra a palabra y revisadas con cada participante del estudio. Se realizaron un total de 14 entrevistas, momento en el cual se saturó la información. Las categorías y subcategorías de análisis fueron organizadas de acuerdo con los niveles de competencia del modelo de Patricia Benner (3), permitiendo estructurar los hallazgos según el desarrollo progresivo de competencias relacionadas con el uso de la inteligencia artificial en el cuidado enfermero (11)(12).

Una vez finalizada la recolección de los datos, se procedió al análisis temático de las entrevistas de acuerdo con Braun & Clarke (13) quienes señalan seis fases para el análisis de estudios cualitativos: familiarización con los datos, codificación inicial, búsqueda de temas, revisión de temas, definición y denominación de temas y elaboración del informe final. El análisis se realizó manualmente mediante la identificación de unidades de significado y su posterior agrupación en categorías y subcategorías relacionadas con los objetivos del estudio y el modelo de Patricia Benner (3).

Para asegurar la credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad se aplicaron estrategias como triangulación de la información con otros investigadores, validación de categorías con los participantes y contraste permanente de los hallazgos con la literatura científica relacionada con inteligencia artificial y formación en enfermería. La investigación contó con la aprobación del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Técnica de Ambato-Ecuador (CEISH-FCS-UTA), código 184-CEISH-UTA-2025.

3. Resultados

En total se realizaron 14 entrevistas semiestructuradas, alcanzándose el punto de saturación de la información. Participaron 2 hombres (Azul, Celeste) y 12 mujeres (Dalia, Clavel, Gardenia, Lirio, Tulipán, Orquídea, Violeta, Margarita, Begonia, Hortensia, Lila y Girasol). El análisis de los datos se desarrolló siguiendo el enfoque de Virginia Braun

y Victoria Clarke (13), quienes plantean como primera fase la familiarización con los datos mediante la lectura exhaustiva y la identificación de elementos relevantes en función de los objetivos del estudio. Posteriormente, se realizó la codificación inicial, la búsqueda, revisión, definición y denominación de temas (13).



Figura 1. Niveles de competencia en el uso de inteligencia artificial en estudiantes de enfermería basado en el modelo de Patricia Benner (3).

En la **Figura 1** se describen las categorías organizadas según el modelo teórico de Patricia Benner (3) quien describe el desarrollo de competencias en enfermería en cinco niveles: novato, principiante avanzado, competente, eficiente y experto. En relación con el nivel novato, se identificaron dos categorías: conocimiento inicial (Con-Inic) y directrices o reglas. En las categorías Con-Inic emergieron dos subcategorías, usos de la IA y tipos de IA. Y en la categoría directrices o reglas, emergió la categoría validación de información con IA.

Respecto a los usos de la IA, los participantes indicaron que su aplicación se concentra principalmente en el ámbito académico, especialmente para la elaboración de tareas, búsqueda de información y resolución de dudas teóricas. En este sentido, varios informantes coinciden en este uso predominante, como lo expresan Clavel, Dalia y Lila: “la utilizo para trabajos académicos”, “la uso para tareas y consultas” y “principalmente para el estudio”. Sin embargo, también se identificó su uso en el ámbito hospitalario, aunque de manera complementaria. Participantes como Tulipán, Orquídea y Begonia señalan “también la uso en el hospital para aclarar dudas”, evidenciando un uso incipiente orientado al apoyo previo a la práctica clínica.

Y con relación a los tipos de IA más utilizados, los informantes manifestaron reconocer principalmente al ChatGPT y Gemini, seguidas por Perplexity. Este hallazgo refleja un

conocimiento básico centrado en plataformas ampliamente difundidas, con menor reconocimiento de otras herramientas como Dola y Claude. En este sentido, algunos participantes señalaron: “yo conozco el ChatGPT, aunque me parece que hay otras que se pueden utilizar” (Azul) y “a mi parecer el ChatGPT es el más conocido” (Celeste), lo que evidencia una familiaridad inicial, pero aún limitada en cuanto a diversidad y profundidad en el uso de distintas tecnologías. En contraste, un grupo menor de participantes hace referencia a herramientas menos difundidas, lo que refleja un conocimiento más limitado o exploratorio. Por ejemplo, Girasol y Orquídea mencionan “Dola” y “Claude”, indicando que estas plataformas no forman parte del uso habitual de la mayoría de los informantes.

En la segunda categoría del nivel novato, directrices o reglas que aplican los estudiantes, en la subcategoría validación de la información, los participantes resaltaron la importancia de contrastar la información obtenida mediante IA con fuentes científicas confiables. En este sentido, varios informantes coinciden en el uso de artículos científicos y evidencia académica, como lo expresan Girasol, Gardenia y Begonia: “reviso artículos científicos”, “busco información en fuentes confiables” y “me baso en artículos para validar”. Asimismo, otros participantes como Celeste, Lirio y Tulipán destacan estrategias relacionadas con el uso de palabras clave y criterios de búsqueda, señalando que “uso palabras clave”, “busco bien la información” y “utilizo comandos para obtener mejores resultados”. Esto evidencia que, aun en un nivel inicial, existe una intención de validar la información, aunque todavía basada en reglas básicas y no en un criterio completamente consolidado.

En el segundo nivel de Patricia Benner, principiante avanzado, se identificó una categoría llamada experiencia en el uso de la IA con tres subcategorías: Tiempo de uso de las IA, desarrollo de habilidades y retroalimentación. En la subcategoría tiempo de uso, se identificó una diversidad significativa entre los participantes. Un grupo señala haber iniciado el uso de la IA en etapas tempranas de su formación académica, como lo expresan Azul, Clavel y Girasol: “desde inicios de la carrera”, “en tercer semestre” y “también desde los primeros semestres”. Por otro lado, participantes como Celeste, Violeta y Hortensia refieren un uso más prolongado, indicando que “hace 2 o 3 años”, “desde hace 2 años” y “entre 2 a 3 años”. Asimismo, otros informantes como Dalia, Lila y Lirio sitúan su inicio en contextos más recientes o específicos, mencionando “hace un año”, “un año y medio” y “después de la pandemia”. Esta diversidad evidencia distintos niveles de exposición y familiaridad con estas herramientas. Respecto a la subcategoría desarrollo de habilidades, los resultados muestran percepciones diversas en cuanto al impacto de la IA en el fortalecimiento del cuidado del paciente. Por un lado, un grupo de participantes reconoce mejoras en sus habilidades, como lo señalan Dalia, Celeste, Clavel, Gardenia, Tulipán, Violeta, Margarita, Hortensia y Lila, quienes coinciden en afirmar que “sí ha mejorado” o “me ha ayudado a mejorar”. En contraste, otros participantes como Azul, Girasol, Orquídea y Begonia consideran que la IA no genera una mejora directa, sino que

funciona como apoyo, expresando que “no ha mejorado”, “no da para una mejora”, “no mejora, solo facilita” y “es una ayuda más que una mejora”. Finalmente, Lirio adopta una postura intermedia al indicar que “depende del uso”, lo que sugiere una valoración condicionada por la forma en que se emplea la herramienta.

En cuanto a la subcategoría retroalimentación, se evidencia que el aprendizaje en el uso de la IA proviene principalmente de procesos de autoeducación. Participantes como Celeste, Lirio, Orquídea, Violeta, Margarita, Begonia, Hortensia y Lila coinciden en señalar que “he aprendido por mi cuenta” o “por autoeducación”, lo que refleja un alto grado de iniciativa individual. Por otro lado, Azul, Clavel, Gardenia y Tulipán destacan la influencia de sus pares, indicando que “por compañeros” o “con ayuda de compañeros”. Asimismo, Girasol menciona una formación más estructurada al señalar que “por una materia de las TIC”, mientras que Dalia refiere el uso de recursos digitales al indicar que “por videos educativos”. Esto evidencia que, aunque predomina el aprendizaje autónomo, también existen diversas fuentes de retroalimentación que contribuyen al uso de la IA.

El tercer nivel, nivel competente según Patricia Benner, se identificó una categoría: Integración de la IA y dos subcategorías: procedimientos y cuidado clínico y cognitivo. Por un lado, un grupo de participantes reconoce el uso de la IA como herramienta de apoyo en procedimientos específicos. En este sentido, dentro de la subcategoría de procedimientos, Azul, Girasol y Orquídea coinciden en su aplicación para “administración de medicamentos” y “cálculo de dosis”. De igual manera, Celeste y Gardenia señalan su uso para “revisar pasos de procedimientos” y “cuidados de enfermería en procedimientos que realizaron antes”. Asimismo, Margarita, Begonia y Hortensia amplían su aplicación al mencionar “curación de heridas”, “manejo de efectos adversos y tipos de heridas” y “urgencias obstétricas y procedimientos quirúrgicos”. Por otro lado, un grupo importante de participantes indica no utilizar la IA en procedimientos clínicos. Dalia, Clavel, Lirio, Violeta y Lila coinciden en señalar “ninguno”, lo que evidencia una resistencia o limitación en la incorporación de estas herramientas durante la práctica directa.

Respecto a la subcategoría cuidado clínico y cognitivo, los resultados muestran que la mayoría de los participantes considera que la IA debe utilizarse principalmente como un recurso previo o posterior al contacto con el paciente, más que durante la atención directa. En este sentido, varios participantes coinciden en que su uso debe realizarse antes del contacto con el paciente. Por ejemplo, Azul, Gardenia, Tulipán y Orquídea señalan que “se debe usar antes para tener conocimiento previo”, “antes basándose en evidencia científica”, “antes para recordar información” y “antes para reforzar lo que ya se sabe”. De manera similar, Celeste, Clavel y Violeta indican que la IA puede utilizarse “antes o después” del cuidado, pero no durante la intervención directa. Por otro lado, participantes como Dalia, Begonia, Hortensia y Lila manifiestan una postura más restrictiva, señalando que “no se puede integrar en el cuidado directo”, “solo como investigación rápida antes o después” o “genera desconfianza en la atención”. En contraste, algunos participantes

presentan una visión más flexible sobre su integración. Girasol y Tulipán consideran que “se puede usar como ayuda incluso durante algún procedimiento que no se conoce” y que “podría integrarse en el trabajo cotidiano”, mientras que Lirio destaca que “puede facilitar la carga laboral y permitir más contacto con el paciente”. Estas diferencias reflejan distintos niveles de aceptación y confianza en la IA dentro del entorno clínico.

En el cuarto nivel señalado por Patricia Benner, nivel eficiente, se emerge una categoría denominada comprensión integral del cuidado con dos subcategorías: Pensamiento crítico y cuidado humanizado. En la subcategoría pensamiento crítico, los resultados muestran un consenso claro entre los participantes al señalar que la IA no puede reemplazar el juicio clínico del profesional. En este sentido, Girasol, Dalia, Clavel, Gardenia, Lirio, Tulipán, Orquídea, Violeta, Begonia, Hortensia y Lila coinciden en afirmar que “no se puede reemplazar el pensamiento crítico”, “es propio del profesional” o “depende del criterio de cada uno”. Estas expresiones reflejan la importancia atribuida al juicio clínico como eje central en la toma de decisiones. Por otro lado, algunos participantes reconocen que la IA puede funcionar como complemento en este proceso. Azul y Margarita señalan que “puede ayudar como complemento para tomar decisiones” y que “depende de cómo se use, es una ayuda”, lo que evidencia una visión más integradora, aunque sin restar protagonismo al pensamiento crítico del profesional.

En cuanto a la subcategoría cuidado humanizado, los resultados muestran una postura igualmente consistente entre los participantes, quienes coinciden en que este no puede ser sustituido por la IA. En este sentido, Azul, Gardenia, Lirio, Margarita y Begonia enfatizan que “el cuidado humanizado es único”, “es individualizado”, “no es general como lo da la IA”, “no depende de una plataforma” y “incluye respeto y apoyo emocional”. Estas afirmaciones destacan la dimensión ética y relacional del cuidado. De manera complementaria, Celeste, Clavel, Dalia y Girasol coinciden en que, si bien la IA no reemplaza el cuidado humanizado, su uso adecuado podría contribuir indirectamente a su fortalecimiento, siempre que exista criterio clínico. En este sentido, señalan que “se debe tener criterio propio para usar la IA”, “es importante saber usarla” y “primero conocer al paciente antes de utilizarla”.

Asimismo, Tulipán, Orquídea, Violeta, Hortensia y Lila profundizan en el significado del cuidado humanizado, destacando que implica “tratar al paciente como persona”, “brindar confianza”, “atención individualizada”, “verlo como un ser humano integral” y “estar presente también en lo emocional”. Estas expresiones refuerzan la idea de que el cuidado humanizado trasciende lo técnico y se fundamenta en la relación directa enfermero-paciente.

De la misma manera, en el último nivel señalado por Benner, el nivel experto, surgieron dos categorías: Nivel de dominio (subcategoría autopercepción) y tránsito y progresión (subcategoría percepción del impacto). En la categoría nivel de dominio, subcategoría autopercepción, un grupo de estudiantes se identifica en niveles iniciales o intermedios, como lo expresan Girasol, Dalia, Clavel, Lirio, Violeta y Begonia, quienes coinciden en

señalar que se encuentran en un “nivel 2 principiante avanzado”, argumentando que “conocen lo básico”, “están empezando, pero ya tienen algo de experiencia” o “saben usarla, pero no la aprovechan al 100%”. Por otro lado, participantes como Gardenia, Tulipán y Margarita se ubican en un nivel intermedio superior, indicando que están en un “nivel 3 competente”, ya que “saben utilizar la herramienta, pero aún no la dominan completamente” o “combinan su uso con la experiencia adquirida en el internado”.

Asimismo, Azul, Celeste y Lila se perciben en un nivel más avanzado, identificándose como “nivel 4 eficiente”, al considerar que “pueden manejar la IA de forma práctica” y que “les ayuda a resolver diferentes situaciones”. En contraste, Orquídea y Hortensia se posicionan en un nivel inicial, señalando que se encuentran en “nivel novato”, debido a que “no utilizan la IA de forma frecuente” o “su uso es muy básico”. Estas diferencias reflejan distintos grados de apropiación tecnológica entre los participantes.

En cuanto a la categoría tránsito y progresión de la IA, en la subcategoría percepción de impacto, la mayoría de los participantes coincide en que el uso adecuado de la IA puede favorecer el avance entre los niveles de competencia. En este sentido, Azul, Girasol, Dalia, Clavel, Gardenia, Lirio y Tulipán señalan que “facilita el tránsito entre niveles”, “ayuda en la investigación”, “permite acceder más rápido a la información” y que “si se aprende a usar correctamente, se puede llegar a un nivel experto”. De manera similar, Celeste y Lila consideran que la IA contribuye principalmente en el ámbito teórico, indicando que “ayuda más en lo teórico que en lo práctico” y que “puede mejorar siempre que se complementa con información científica confiable”.

Por otro lado, algunos participantes expresan posturas más críticas o limitantes frente a este proceso. Violeta, Begonia y Hortensia coinciden en señalar que “depende del uso que se le dé”, “no es 100% confiable” y que “se deben poner límites para no afectar el pensamiento crítico”. Asimismo, Orquídea introduce un factor adicional al mencionar que “existe un límite en el acceso a la IA, ya que algunas funciones son pagadas”, lo que puede influir en su aprovechamiento. Así también, Margarita adopta una postura intermedia al indicar que “se puede mejorar, aunque nadie llega a ser completamente experto”, lo que refleja una visión realista del proceso de aprendizaje continuo.

4. Discusión

En los niveles iniciales correspondientes al nivel novato, los estudiantes reconocen principalmente herramientas de inteligencia artificial como ChatGPT y Gemini, mientras que plataformas como Claude, Dola y Perplexity fueron mencionadas con menor frecuencia. Este hallazgo demuestra que el acercamiento inicial de los participantes hacia la IA se centra en herramientas ampliamente difundidas y de fácil acceso, utilizadas principalmente para resolver necesidades inmediatas de aprendizaje. Estudios recientes indican que los estudiantes de enfermería tienden a emplear inicialmente plataformas generativas populares debido a su facilidad de uso y rápida disponibilidad de información (5)(6). Desde la perspectiva de Patricia Benner, el nivel novato se caracteriza por la

dependencia de reglas, conocimientos básicos y experiencias limitadas para desenvolverse dentro de los escenarios académicos y clínicos (14)(15).

En este sentido, el reconocimiento predominante de herramientas conocidas evidencia un nivel inicial de apropiación tecnológica, donde el estudiante aún no explora de manera profunda aplicaciones más especializadas orientadas al razonamiento clínico avanzado. Asimismo, el limitado conocimiento sobre otras plataformas refleja que el uso de IA todavía se encuentra en una fase exploratoria dentro del proceso formativo. Esto coincide con estudios que señalan que los estudiantes de ciencias de la salud suelen iniciar el uso de IA mediante herramientas conversacionales de acceso general, antes de integrar tecnologías más complejas o especializadas en la práctica clínica (11)(16). Por consiguiente, los hallazgos evidencian que los participantes se encuentran en un proceso inicial de familiarización tecnológica, lo cual constituye una base para avanzar hacia niveles superiores de competencia en el uso de IA.

En relación con la subcategoría, usos de la IA, los participantes señalaron que estas herramientas son empleadas principalmente para actividades académicas como elaboración de tareas, búsqueda de información y resolución de dudas teóricas. De manera complementaria, algunos estudiantes mencionaron su utilización dentro del ámbito hospitalario para aclarar procedimientos o reforzar conocimientos previos antes de la atención clínica. Estos resultados coinciden con investigaciones donde se reporta que la IA es utilizada por estudiantes de enfermería como apoyo educativo, recurso de consulta rápida y herramienta para fortalecer el aprendizaje autónomo (6)(11)(16).

En concordancia con Benner (3) el estudiante novato necesita apoyarse en recursos externos y conocimientos teóricos para afrontar situaciones nuevas, por lo que la IA funciona como una herramienta de orientación inicial dentro del proceso de aprendizaje (14). Además, el predominio del uso académico demuestra que la IA aún es percibida principalmente como un recurso de apoyo cognitivo más que como una herramienta integrada completamente en el cuidado clínico. Esto evidencia que el estudiante prioriza el fortalecimiento de conocimientos teóricos antes de aplicar estas tecnologías en contextos asistenciales complejos.

Dentro de la categoría directrices o reglas, con su subcategoría validación de información los participantes destacaron la importancia de validar la información obtenida mediante IA utilizando artículos científicos, guías clínicas y fuentes confiables, lo cual evidencia una preocupación inicial por la veracidad y seguridad de los contenidos empleados durante su formación. Este hallazgo coincide con estudios que señalan que uno de los principales desafíos del uso de IA en estudiantes de ciencias de la salud corresponde a la necesidad de verificar críticamente la información generada por estas herramientas, debido al riesgo de respuestas incompletas, inexactas o descontextualizadas (12)(16). En este contexto, los estudiantes reconocen que la IA no debe considerarse una fuente absoluta de conocimiento, sino un recurso complementario que requiere validación científica antes de ser aplicado en escenarios académicos o clínicos.

Desde la teoría de Patricia Benner (3) el nivel novato se caracteriza por la actuación basada en reglas y lineamientos externos debido a la limitada experiencia práctica. La validación de información mediante evidencia científica representa una estrategia que permite al estudiante reducir la incertidumbre y fortalecer progresivamente su seguridad durante el proceso formativo. Por consiguiente, aunque los participantes aún no poseen un juicio clínico completamente consolidado, comienzan a desarrollar habilidades relacionadas con el pensamiento crítico, la búsqueda de información confiable y la práctica basada en evidencia (14).

En el nivel principiante avanzado, con su categoría experiencia de uso, en la subcategoría tiempo de uso de la IA, evidenciaron diferencias importantes entre los participantes, observándose estudiantes que comenzaron a utilizar estas herramientas desde los primeros semestres de la carrera y otros que las incorporaron recientemente, después de la pandemia. Este hallazgo refleja una incorporación progresiva de tecnologías digitales dentro de la formación en enfermería, influenciada por el contexto educativo, el acceso a plataformas digitales y la necesidad de fortalecer modalidades de aprendizaje autónomo. Investigaciones recientes señalan que el uso de IA en estudiantes universitarios se ha intensificado en los últimos años, especialmente por la disponibilidad de herramientas generativas aplicadas al aprendizaje y a la resolución de problemas académicos (5)(6)(16).

Según Patricia Benner, el principiante avanzado comienza a reconocer situaciones recurrentes a partir de experiencias previas, aunque todavía presenta limitaciones para interpretar integralmente escenarios complejos (14). En este sentido, el mayor tiempo de exposición a herramientas de IA favorece el desarrollo de mayor familiaridad tecnológica y permite al estudiante integrar progresivamente estos recursos dentro de sus actividades académicas y clínicas. Por tanto, la experiencia acumulada influye directamente en el fortalecimiento de competencias relacionadas con el uso de IA, aunque esta progresión no ocurre de manera uniforme en todos los participantes.

Respecto a la subcategoría, desarrollo de habilidades, la mayoría de los participantes consideró que la IA contribuye favorablemente al fortalecimiento de conocimientos relacionados con el cuidado del paciente, especialmente en la búsqueda de información, comprensión de procedimientos y refuerzo del razonamiento clínico. No obstante, algunos estudiantes manifestaron que estas herramientas funcionan únicamente como apoyo complementario y no como sustituto de la experiencia clínica. Estos resultados coinciden con investigaciones recientes donde se señala que la IA favorece el aprendizaje personalizado, la organización de información y el fortalecimiento de habilidades cognitivas, aunque el desarrollo de competencias clínicas continúa dependiendo de la práctica y experiencia profesional (5)(11)(17).

En concordancia con Benner, el principiante avanzado empieza a adquirir mayor confianza mediante la repetición de experiencias y el reconocimiento progresivo de situaciones clínicas (14). En este contexto, la IA facilita el acceso rápido a información

relevante y contribuye al fortalecimiento de habilidades académicas y cognitivas, favoreciendo el tránsito hacia niveles superiores de competencia. Sin embargo, los participantes reconocen que el aprendizaje práctico, la supervisión docente y el contacto directo con el paciente continúan siendo fundamentales dentro del proceso formativo.

De igual manera, en la subcategoría, retroalimentación los participantes señalaron que el uso de IA proviene principalmente de procesos de autoeducación, apoyo entre compañeros y recursos digitales, mientras que la formación institucional sobre estas herramientas aún resulta limitada. Este hallazgo evidencia que gran parte del aprendizaje relacionado con IA ocurre de manera autónoma y colaborativa, situación que coincide con estudios donde los estudiantes desarrollan competencias digitales mediante experiencias autodirigidas, aprendizaje entre pares y exploración de herramientas tecnológicas (6)(11)(12).

Desde la perspectiva de Patricia Benner, el principiante avanzado requiere orientación y experiencias continuas para fortalecer progresivamente sus competencias (14). En consecuencia, la retroalimentación constituye un elemento esencial para favorecer la apropiación tecnológica y el desarrollo de habilidades relacionadas con el uso crítico de la IA. Por ello, los resultados evidencian la necesidad de incorporar estrategias formativas más estructuradas dentro de los programas de enfermería, orientadas al fortalecimiento de competencias digitales, razonamiento clínico y uso responsable de estas herramientas. En el nivel competente, con su categoría integración de la IA y su subcategoría procedimientos, los participantes indicaron que la IA es utilizada como apoyo complementario especialmente en administración de medicamentos, cálculo de dosis, revisión de cuidados y preparación previa a determinados procedimientos clínicos. Este hallazgo evidencia una integración más contextualizada de la tecnología dentro del cuidado enfermero, donde la IA deja de ser utilizada únicamente para actividades académicas y comienza a incorporarse en escenarios relacionados con la práctica clínica. Investigaciones recientes señalan que las herramientas basadas en IA pueden contribuir al fortalecimiento del razonamiento clínico, la toma de decisiones y la seguridad en procedimientos asistenciales cuando son utilizadas como apoyo y no como sustituto del profesional (16)(17)(18)(19).

Según Patricia Benner, el nivel competente se caracteriza por la capacidad del estudiante para planificar, priorizar y organizar sus acciones clínicas de manera más consciente y estructurada (14). En este sentido, los participantes evidencian una mayor apropiación tecnológica al utilizar la IA como apoyo para procedimientos relacionados con el cuidado, integrando conocimientos teóricos y experiencia práctica. No obstante, continúan reconociendo la necesidad de complementar la información obtenida mediante IA con criterios clínicos y conocimientos científicos confiables.

En relación con la subcategoría el cuidado clínico y cognitivo, la mayoría de los participantes manifestó que la IA debe utilizarse principalmente antes o después del contacto con el paciente, como herramienta de apoyo para reforzar conocimientos o

resolver dudas clínicas. Este resultado demuestra que los estudiantes reconocen límites importantes respecto al uso de tecnologías dentro de la atención directa, priorizando el juicio clínico, la seguridad del paciente y la responsabilidad profesional. Diversos autores señalan que la IA puede optimizar procesos de atención y facilitar el acceso rápido a información científica; sin embargo, las decisiones relacionadas con el cuidado continúan dependiendo del razonamiento humano y de la experiencia profesional (18)(19).

Asimismo, algunos participantes manifestaron preocupación respecto a la dependencia tecnológica y a la posibilidad de afectar el pensamiento crítico si la IA se utiliza de manera excesiva. Este hallazgo resulta relevante porque evidencia una postura crítica frente a la incorporación tecnológica, donde los estudiantes reconocen tanto sus beneficios como sus limitaciones. En consecuencia, la integración de la IA dentro del cuidado clínico debe realizarse de manera equilibrada, favoreciendo el razonamiento clínico sin sustituir la autonomía profesional ni la capacidad de análisis del estudiante, aspecto que también es señalado por organismos internacionales al advertir que la IA en salud debe emplearse bajo criterios de seguridad, transparencia, supervisión humana y responsabilidad ética (16)(20).

En el nivel eficiente, con su categoría comprensión integral del cuidado con su subcategoría pensamiento crítico, los participantes coincidieron en que la IA puede complementar el pensamiento crítico, aunque no reemplazarlo, debido a que la toma de decisiones clínicas depende de la experiencia, el análisis contextual y el juicio profesional. Este hallazgo coincide con investigaciones relacionadas con ética e inteligencia artificial en salud, donde se establece que estas tecnologías carecen de razonamiento moral y de capacidad para comprender integralmente las necesidades humanas (16)(20). En consecuencia, los estudiantes reconocen que el pensamiento crítico constituye una competencia esencial dentro de la práctica enfermera y que la IA debe utilizarse únicamente como apoyo durante el proceso de aprendizaje y cuidado.

Desde la teoría de Patricia Benner, el nivel eficiente se caracteriza por una comprensión más global e intuitiva de las situaciones clínicas, permitiendo actuar con mayor seguridad y criterio profesional (14). En este contexto, los participantes demuestran una visión más reflexiva respecto al uso de la IA, reconociendo que su efectividad depende del análisis crítico y de la capacidad del estudiante para interpretar correctamente la información obtenida. Por tanto, el pensamiento crítico se consolida como una competencia esencial para garantizar un uso seguro de la IA dentro del cuidado de enfermería.

En relación con la subcategoría, cuidado humanizado, los participantes señalaron que la IA no puede sustituir elementos esenciales del cuidado enfermero como la empatía, la comunicación, el acompañamiento emocional y la atención individualizada. Este resultado evidencia que los estudiantes comprenden el cuidado como un proceso integral fundamentado en la interacción humana y no únicamente en procedimientos técnicos. Desde la formación enfermera, el desarrollo de competencias no se limita a la ejecución de actividades clínicas, sino que también implica la construcción de una relación

terapéutica, ética y sensible con el paciente, aspecto que se relaciona con la comprensión integral del cuidado propuesta en la formación basada en Benner (4)(10)(14).

Asimismo, los participantes consideran que el uso inadecuado de la IA podría afectar la individualización del cuidado si se prioriza la tecnología sobre la interacción humana. Este punto coincide con los enfoques éticos sobre IA en salud, los cuales advierten que la incorporación tecnológica debe preservar la dignidad, la autonomía y la centralidad de la persona atendida (16)(20). En consecuencia, la IA puede fortalecer el cuidado cuando se utiliza como apoyo para acceder a información y organizar el razonamiento clínico, pero no debe desplazar la presencia, comunicación y sensibilidad que caracterizan la práctica enfermera.

Así también, en el nivel experto, con su categoría nivel de dominio en la subcategoría autopercepción, los participantes señalaron que se encuentran en distintos niveles de dominio respecto al uso de IA, predominando aquellos que se consideran en niveles intermedios como principiante avanzado y competente. Este hallazgo evidencia diferencias importantes en la apropiación tecnológica de los estudiantes, relacionadas con la experiencia, frecuencia de uso y capacitación recibida. Investigaciones recientes señalan que el desarrollo de competencias digitales en enfermería depende de la exposición progresiva a tecnologías, la alfabetización en IA y la integración de herramientas innovadoras dentro de la formación académica (5)(21)(22).

Desde el modelo de Patricia Benner, el tránsito entre niveles ocurre progresivamente mediante la acumulación de experiencia y el fortalecimiento del juicio clínico (14). En este sentido, la autopercepción de los participantes refleja que el dominio de la IA aún se encuentra en proceso de consolidación y que muchos estudiantes reconocen limitaciones relacionadas con el uso avanzado de estas herramientas dentro de escenarios clínicos reales. Por ello, el nivel experto no se alcanza únicamente por utilizar IA con frecuencia, sino por integrar la tecnología con experiencia clínica, pensamiento crítico y toma de decisiones fundamentada.

Asimismo, dentro de la categoría tránsito y progresión de la IA, los participantes consideraron que el uso adecuado puede favorecer el tránsito hacia niveles superiores de competencia al facilitar el acceso rápido a información científica y fortalecer el aprendizaje autónomo. Reconocieron también que la experiencia acumulada y el uso frecuente de estas herramientas permiten mejorar progresivamente su capacidad para resolver dudas académicas y clínicas. Este hallazgo coincide con estudios recientes donde se plantea que la integración de IA dentro de la formación en salud favorece el desarrollo progresivo de competencias relacionadas con el razonamiento clínico, la toma de decisiones y la preparación para escenarios asistenciales complejos (11)(17)(19).

No obstante, los participantes identificaron limitaciones relacionadas con la confiabilidad de la información, el acceso restringido a ciertas plataformas y la dependencia tecnológica. En consecuencia, consideran que el tránsito hacia niveles superiores descritos por Patricia Benner no depende exclusivamente del uso de IA, sino también de

la experiencia clínica, el pensamiento crítico y la integración adecuada entre conocimiento científico y práctica profesional (14).

5. Conclusiones

- Los resultados del estudio permitieron analizar el nivel de competencia de los estudiantes de enfermería en el uso de la inteligencia artificial según el modelo de Patricia Benner, evidenciándose una progresión gradual desde niveles iniciales hasta niveles intermedios de competencia. Los participantes reconocen que estas herramientas deben utilizarse como apoyo complementario y no como sustituto del juicio clínico ni de la toma de decisiones profesionales durante la atención directa al paciente.
- En relación con la experiencia previa en el uso de la inteligencia artificial, los participantes reconocieron que estas herramientas forman parte de sus actividades académicas desde distintos momentos de la carrera, especialmente después de la pandemia y del incremento del uso de tecnologías digitales en educación superior.
- Asimismo, señalaron que la IA debe utilizarse como apoyo complementario y no como sustituto del juicio clínico ni de la toma de decisiones profesionales durante la atención directa al paciente, debido a la importancia del pensamiento crítico y de la experiencia práctica dentro del cuidado enfermero. Respecto a los tipos de inteligencia artificial y sus usos principales, los estudiantes identificaron principalmente herramientas como ChatGPT y Gemini, utilizadas para búsqueda de información, elaboración de tareas, resolución de dudas teóricas y fortalecimiento del aprendizaje autónomo. A medida que avanzan hacia niveles superiores de competencia, la IA comienza a integrarse de manera más contextualizada en actividades relacionadas con procedimientos clínicos, tales como cálculo de dosis, administración de medicamentos, revisión de protocolos y preparación previa para determinados cuidados de enfermería. Esto evidencia que las herramientas basadas en IA pueden contribuir al fortalecimiento de habilidades académicas, cognitivas y clínicas durante el proceso formativo.
- En cuanto a las diferentes situaciones en las que utilizan la IA, los resultados evidenciaron dos contextos principales: el ámbito académico y el ámbito hospitalario. En el entorno universitario, los estudiantes emplean la IA principalmente para reforzar contenidos, desarrollar tareas y resolver dudas conceptuales. Por otra parte, dentro del entorno clínico y hospitalario, su uso se orienta a la revisión de procedimientos, aclaración de dudas y preparación previa antes de la atención directa al paciente. Sin embargo, la mayoría de los participantes considera que la IA no debe sustituir el contacto humano ni la interacción enfermero-paciente dentro del cuidado.
- Al comparar los avances en el uso de la inteligencia artificial desde el inicio de la carrera hasta la actualidad, se evidenció una evolución progresiva en la forma en

que los estudiantes integran estas herramientas dentro de sus actividades académicas y prácticas. Inicialmente, la IA era utilizada de manera básica y orientada únicamente a tareas educativas; no obstante, conforme aumenta la experiencia académica y clínica, los estudiantes desarrollan mayor capacidad para utilizarla de manera más crítica,

- contextualizada y relacionada con el cuidado enfermero. En consecuencia, la IA puede favorecer el tránsito progresivo entre los niveles descritos por Patricia Benner, siempre que su utilización se encuentre acompañada de formación académica, pensamiento crítico, validación científica y experiencia clínica.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Derechos de autor (copyright)

Los autores son los titulares de los derechos de autor (patrimoniales y/o de explotación) de los contenidos de la revista (*copyright*).

8. Declaración de contribución de los autores

Los autores declaran haber participado de manera equitativa y sustancial en la realización de esta investigación, bajo las responsabilidades según la [Taxonomía CRediT](#) para describir las contribuciones individuales de cada autor al trabajo.

Genesis Lisbeth Jami Toapanta & Yeisy Cristina Guarate Coronado realizaron la conceptualización de la investigación, organización y ejecución del ensayo, recopilación y curación de los datos, revisión del análisis estadístico, interpretación de los resultados, elaboración del borrador original, preparación de tablas y figuras, revisión crítica del contenido y aprobación de la versión final del manuscrito.

Divulgación de la delegación a la IA generativa

Los autores declaran el uso de la IA generativa en el proceso de investigación y redacción. Según la taxonomía GAIDeT (2025), las siguientes tareas fueron delegadas a las herramientas GAI bajo supervisión humana total:

- Generación de ideas
- Formulación de preguntas e hipótesis de investigación
- Búsqueda y sistematización de la literatura

Declaración presentada por: Genesis Lisbeth Jami Toapanta

9. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

10. Referencias Bibliográficas

1. Huun K. Virtual simulations in online nursing education: align with quality matters. Clinical Simulation in Nursing [Internet]. 2018 [cited 2026Mar.05]; 22:26-31. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2018.07.002>
2. Chang C, Yang C, Jen H, Ogata H, Hwang G. Facilitating nursing and health education by incorporating ChatGPT into learning designs. Educational Technology & Society [Internet]. 2024 [cited 2026Mar.05];27(1):215-230. Available from: <https://share.google/RrXlRyUiqf7b0BHMA>
3. Benner P. From novice to expert excellence and power in clinical nursing practice. American Journal of Nursing [Internet]. 1984 [cited 2026Mar.05];84(12): 1479. Available from: https://journals.lww.com/ajnonline/fulltext/1984/12000/from_novice_to_expert_excellence_and_power_in.25.aspx
4. Carrillo Algarra AJ, Martínez Pinto PC, Taborda Sánchez SC. Aplicación de la filosofía de Patricia Benner para la formación en enfermería. Revista Cubana de Enfermería [Internet]. 2019 [citado 2026Mar.05];34(2). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/330215071_Application_of_Patricia_Benner's_Philosophy_in_Nursing_Training
5. Cucci F, Caruso R, Arrigoni C, Cicolini G. The contribution of artificial intelligence in nursing education: a scoping review. Nursing Reports [Internet]. 2025 [cited 2026Mar.05];15(8):283. Available from: www.mdpi.com/2039-4403/15/8/283
6. Han S, Kang HS, Gimber P, Lim S. Nursing students' perceptions and use of generative artificial intelligence in nursing education. Nursing Reports [Internet]. 2025 [cited 2026Mar.05];15(2):68. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11858139/>
7. Rony MKK, Ahmad S, Tanha SM, Das DC, Akter MR, Khatun MA, et al. Nursing educators' perspectives on the integration of artificial intelligence into academic settings. SAGE open nursing [Internet]. 2025 [cited 2026Mar.05];11(23779608251342931):23779608251342931. Available from: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40386172/
8. Alves J, Azevedo R, Encarnação R, Marques A, Alves P. Artificial intelligence to support clinical judgement in nursing: a scoping review protocol. Athena [Internet]. 2025 [cited 2026Mar.05];2(3). Available from: <https://athena.ess.fernandopessoa.pt/index.php/athena/article/view/73>
9. Espín Arguello AP, Mas Camacho MR, Rea Guamán MR, López Paredes SX. Tecnología aplicada al cuidado de enfermería: wereables, apps y robótica. Revista Cubana de Informática Médica [Internet]. 2023 [citado 2026Mar.05]; 15(1): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-

- 18592023000100014
10. Escobar B, Jara P. Filosofía de Patricia Benner, aplicación en la formación de enfermería: propuestas de estrategias de aprendizaje. Educación [Internet]. 2019 [citado 2026Mar.05]; 28(54):182-202. Disponible en: www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-94032019000100009
11. Buchanan C, Howitt ML, Wilson R, Booth RG, Risling T, Bamford M. Predicted influences of artificial intelligence on nursing education: scoping review. JMIR Publications [Internet]. 2021 [cited 2026Mar.05]; 4(1):e23933. Available from: nursing.jmir.org/2021/1/e23933/
12. El-Banna MM, Sajid MR, Rizvi MR, Sami W, McNelis AM. AI literacy and competency in nursing education: preparing students and faculty members for an AI-enabled future-a systematic review and meta-analysis. Frontiers in medicine [Internet]. 2025 [cited 2026Mar.05];12(1681784):1681784. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2025.1681784>
13. Braun V, Clarke V. Thematic analysis: a practical guide. SAGE Publications [Internet]. 2021 [cited 2026Mar.05]. Available from: https://books.google.com.ec/books/about/Thematic_Analysis.html?id=eMArEA-AAQBAJ&redir_esc=y
14. Brown CK. Novice to expert nursing theorist: Patricia Benner. In: The art of nursing: humanizing healthcare [Internet] 2025 [cited 2026Mar.05]. Available from: <https://open.ocolearnok.org/artofnursing/chapter/chapter-4-skill-of-involvement/>
15. Oyekunle D, Matthew U, Preston D, Boohene D. Trust beyond Technology algorithms: a theoretical exploration of consumer trust and behavior in technological consumption and AI projects. Journal of Computer and Communications [Internet]. 2024 [cited 2026Mar.05];12(6):72-102. Available from: https://www.researchgate.net/publication/381671019_Trust_beyond_Technology_Algorithms_A_Theoretical_Exploration_of_Consumer_Trust_and_Behavior_in_Technological_Consumption_and_AI_Projects
16. Khlaif ZN, Salameh N, Ajouz M, Mousa A, Itmazi J, Alwawi A, et al. Using generative AI in nursing education: students' perceptions. BMC Medical Education [Internet]. 2025 [cited 2026Mar.05];25(1):926. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-025-07416-z>
17. World Health Organization [WHO] [Internet]. Ethics and governance of artificial intelligence for health. 2021 [cited 2026Mar.05]. Available from: www.who.int/publications/i/item/9789240029200
18. Wang X-J, Song L-J, Jiao X-P, Chen S-Q. Integration of artificial intelligence in nursing clinical education: Enhancing the Mini-CEX model. Journal of

- multidisciplinary healthcare [Internet]. 2025 [cited 2026Mar.05];18:7327-7337. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/JMDH.S550145>
19. Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S, et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. Stroke and Vascular Neurology [Internet]. 2017 [cited 2026Mar.05];2(4):230–43. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/svn-2017-000101>
20. Davenport T, Kalakota R. The potential for artificial intelligence in healthcare. Future Healthcare Journal [Internet]. 2019 [cited 2026Mar.05];6(2):94-98. Available from: <http://dx.doi.org/10.7861/futurehosp.6-2-94>
21. Floridi L, Cowls J, Beltrametti M, Chatila R, Chazerand P, Dignum V, et al. AI4People. An ethical framework for a good AI society. Minds Mach [Internet]. 2018 [cited 2026Mar.05];28(4):689–707. Available from: www.researchgate.net/publication/329192820_AI4People-An_Ethical_Framework_for_a_Good_AI_Society_Opportunities_Risks_Principles_and_Recommendations
22. World Health Organization [WHO]. State of the world's nursing 2020: investing in education, jobs and leadership. Nursing Now [Internet]. 2020 [cited 2026Mar.05]. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/331677/9789240003279-eng.pdf?utm_source=chatgpt.com

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



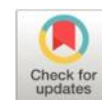
El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Budesonida intratraqueal mezclada con surfactante para prevenir la displasia broncopulmonar en prematuros extremos: revisión de la evidencia reciente

Intratracheal budesonide mixed with surfactant to prevent bronchopulmonary dysplasia in extremely preterm infants: a critical review of recent evidence

- ¹ Carlos Alberto Leyva Proenza  <https://orcid.org/0000-0002-2681-6927>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública
carlos.leyva@epoch.edu.ec
- ² María Belén Goyes Guerra  <https://orcid.org/0000-0002-4285-3146>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública
maria.goyes@epoch.edu.ec
- ³ Alexis Guillermo Cordones Garcés  <https://orcid.org/0009-0006-8838-2921>
Hospital General Riobamba IESS, Servicio de neonatología, Riobamba, Ecuador.
alexis.cordones@iess.gob.ec
- ⁴ Susan Marcela Andrade Riera  <https://orcid.org/0000-0001-6505-0250>
Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador.
Residente de posgrado de pediatría
susan95andrade@gmail.com



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 13/05/2026

Revisado: 11/06/2026

Aceptado: 01/07/2026

Publicado: 15/07/2026

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3714>

Cítese: Leyva Proenza, C. A., Goyes Guerra, M. B., Cordones Garcés, A. G., & Andrade Riera, S. M. (2026). Budesonida intratraqueal mezclada con surfactante para prevenir la displasia broncopulmonar en prematuros extremos: revisión de la evidencia reciente. *Anatomía Digital*, 9(3), 28-39.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3714>

**Ciencia Digital**
Editorial

ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Palabras claves:

Displasia
Broncopulmonar;
recién nacido
extremadamente
premature;
budesonida;
surfactantes
pulmonares;
glucocorticoides;
neonatalogía.

Keywords:

Bronchopulmonary
dysplasia;
infant,
extremely
premature;
budesonide;
pulmonary
surfactants;
glucocorticoids;
neonatology.

Resumen

Introducción: la Displasia Broncopulmonar (DBP) es la principal causa de morbilidad respiratoria crónica en el prematuro extremo. La administración intratraqueal de budesonida, mezclada con surfactante, intenta frenar la inflamación pulmonar de forma directa. **Objetivo:** sintetizar de forma crítica el conocimiento reciente en relación con la estrategia terapéutica budesonida-surfactante intratraqueal para la prevención de la DBP en recién nacidos prematuros extremos. **Metodología:** revisión narrativa de literatura médica publicada de 2021 a 2026. **Resultados:** los estudios pequeños y varios metaanálisis sugieren un indicio preliminar de beneficio, pero los ensayos multicéntricos contemporáneos en prematuros extremos no confirman de forma consistente una reducción de DBP, muerte o desenlaces respiratorios compuestos. **Conclusión:** la combinación de budesonida y surfactante para la prevención de la DBP es fisiopatológicamente racional, pero su uso generalizado no está justificado, excepto en el ámbito de la investigación, hasta que se disponga de evidencia de buena calidad. **Área de estudio general:** medicina. **Área de estudio específica:** medicina perinatal. **Tipo de estudio:** Revisión bibliográfica narrativa.

Abstract

Introduction: Bronchopulmonary Dysplasia (BPD) is the leading cause of chronic respiratory morbidity in extremely preterm infants. The intratracheal administration of budesonide, mixed with surfactant, aims to directly reduce pulmonary inflammation. **Objective:** synthesize recent knowledge regarding the intratracheal budesonide-surfactant therapeutic strategy for the prevention of BPD in extremely preterm infants. **Methodology:** narrative review of medical literature published from 2021 to 2026. **Results:** small studies and several meta-analyses suggest preliminary evidence of benefit, but contemporary multicenter trials in extremely preterm infants do not consistently confirm a reduction in BPD, death, or composite respiratory outcomes. **Conclusion:** the combination of budesonide and surfactant for the prevention of BPD is pathophysiologically rational, but its widespread use is

not justified, except in the research setting, until high-quality evidence becomes available. **General field of study:** medicine. **Specific field of study:** neonatology. **Type of study:** Narrative literature review.

1. Introducción

A pesar del desarrollo de la medicina perinatal, la Displasia Broncopulmonar (DBP) se mantiene como una de las principales causas de morbilidad en recién nacidos prematuros extremos, e inclusive se reporta que la incidencia está aumentando (1).

La DBP es una enfermedad crónica e incapacitante, es por ello por lo que los trabajos iniciales que estudiaron el uso de una combinación de budesonida con surfactante como una alternativa terapéutica se consideraron especialmente prometedores, ya que intentaban abordar simultáneamente el síndrome de dificultad respiratoria neonatal mediante el uso de surfactante exógeno y la inflamación pulmonar temprana asociada a DBP, mediante un corticoide administrado directamente en el pulmón. Desde un punto de vista fisiopatológico, la budesonida brindaba un efecto antiinflamatorio local y el surfactante operaba como vehículo intratraqueal, con la intención de lograr una mayor acción pulmonar y una menor exposición al corticoide sistémico (2).

En el plano clínico los estudios iniciales sugirieron menor mortalidad e incidencia de DBP (3)(4), mientras que los ensayos multicéntricos posteriores mostraron resultados más conservadores, lo que genera incertidumbre sobre la eficacia y seguridad de esta intervención en la práctica clínica actual (5)(6).

El objetivo de este artículo es resumir de forma crítica las evidencias recientes concernientes a esta estrategia terapéutica para la prevención de la DBP en recién nacidos prematuros extremos.

2. Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa, no sistemática, cuyo propósito es el de resumir y discutir la evidencia reciente sobre budesonida intratraqueal combinada con surfactante en recién nacidos prematuros extremos.

Se incluyeron estudios publicados entre enero de 2008 y marzo 2026, priorizando ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas, meta análisis y revisiones paraguas. Se excluyeron reportes de caso, series de casos sin comparador, revisiones narrativas sin análisis metodológico y publicaciones sin desenlaces relacionados con DBP, mortalidad, soporte respiratorio o seguridad de la intervención.

La búsqueda de la bibliografía se realizó el día 7 de abril de 2026 en *PubMed*, *Ovid MEDLINE*, *Scopus* y *Web of Science*, bases suscritas por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Se combinaron los términos *bronchopulmonary dysplasia*, *preterm*, *extremely preterm*, *intratracheal budesonide*, *surfactant*, *randomized*, *systematic review* y *meta-analysis*, mediante operadores booleanos simples (AND/OR).

La selección de los estudios consideró pertinencia temática, población neonatal, diseño del estudio, actualidad de la publicación y calidad metodológica; de cada fuente se extrajeron diseño, población, edad gestacional, intervención, comparador, definición de DBP, desenlaces principales, eventos adversos y limitaciones.

La información se organizó comparativamente para identificar patrones de beneficio, ausencia de efecto, heterogeneidad clínica y señales de seguridad, siguiendo un flujo de búsqueda inicial, lectura de títulos y resúmenes, revisión de texto completo, exclusión por baja pertinencia o diseño no comparativo y selección final de los estudios principales para la discusión.

3. Resultados

La evidencia revisada muestra indicios preliminares de beneficio para la budesonida intratraqueal mezclada con surfactante, sobre todo en ensayos clínicos unicéntricos pequeños y en metaanálisis amplios (2)(3)(4)(7)(8). No obstante, la robustez de esta asociación es menos consistente cuando se examinan estudios multicéntricos más recientes, grupos de recién nacidos extremadamente inmaduros y desenlaces clínicos mejor categorizados.

En los ensayos clínicos más recientes y de mayor rigor metodológico, como el estudio PLUSS, este no demostró una mejora significativa en supervivencia libre de DBP (5), y el estudio BiB no redujo el desenlace compuesto de DBP o muerte (6), hasta que se interrumpió por considerarse trivial y por detectar mayor incidencia de hiperglucemia en el grupo tratado. De forma similar, el meta análisis de Phattraprayoon et al. (9) restringido a recién nacidos prematuros de 28 semanas o menos, no encontró un beneficio significativo, lo que plantea dudas sobre la aplicabilidad universal de la estrategia en la población de mayor riesgo.

La búsqueda bibliográfica identificó estudios adicionales que matizan, pero no reemplazan, esta interpretación. Liu et al. (10) y Zhang et al. (11) comunicaron resultados favorables en ensayos aleatorizados pequeños. Asimismo, Ahmad et al. (12) en una cohorte retrospectiva pre-intervención y post intervención, no encontraron diferencias significativas en DBP o muerte, mientras que Vemireddy et al. (13) en un estudio piloto aleatorizado de prematuros extremos, observaron una reducción no significativa del desenlace DBP o muerte. Además el meta análisis de Kuitunen et al. (14) sugirió reducciones agrupadas de mortalidad y DBP, aunque mantuvo que la evidencia era insuficiente para recomendar la combinación como tratamiento de elección generalizado.

Las diferencias entre estudios con respecto a la definición de DBP, la edad gestacional, el momento de administración, el tipo y la dosis de surfactante, la necesidad de dosis repetidas y el riesgo basal limitan la comparabilidad directa entre los estudios (5)(6)(9)(15). Los resultados bibliográficos principales se presentan a continuación:

- Tang et al. (2): Fue el primer metaanálisis que apuntaba a un beneficio con la combinación budesonida-surfactante. Los estudios incluidos entonces eran pequeños, asiáticos la mayoría, y la heterogeneidad era alta.
- Gharehbaghi et al. (3) y Marzban et al. (4): sustentaron la plausibilidad clínica inicial, con precisión limitada y poca validez metodológica. No son estudios definitivos, pero tampoco son descartables.
- Manley et al. (5) y Ambalavanan et al. (6): no confirmaron beneficio clínico relevante en desenlaces primarios y desplazaron la interpretación hacia una postura más cautelosa respecto al uso generalizado.
- son los dos grandes ensayos fase III publicados en JAMA. Ninguno confirmó el beneficio en su outcome primario.
- Alves et al. (7), Phattraprayoon et al. (9), y Ekraminasab et al. (16): mantuvieron una tendencia favorable de forma general, pero insistieron en la heterogeneidad y la posible influencia de la edad gestacional.
- Zhang et al. (8): reforzaron la validez antiinflamatoria de los corticoides para la vía intratraqueal en combinación con surfactante.
- Phattraprayoon et al. (9): cuestionaron la eficacia en prematuros extremos y sugirieron que el beneficio no debe asumirse como uniforme en todos los grupos de prematuros.
- Liu et al. (10), Zhang et al. (11), Ahmad et al. (12) y Vemireddy et al. (13): añadieron evidencia empírica complementaria, con resultados exploratorios que no modifican por sí solos la interpretación cautelosa general.
- Kuitunen et al. (14): encontraron reducciones agrupadas de mortalidad y DBP, aunque sin justificar una recomendación generalizada para todos los neonatos prematuros.
- Abiramalatha et al. (15): señalaron en su revisión paraguas a la prevención de la DBP como un problema prioritario y destacaron la heterogeneidad de las intervenciones preventivas disponibles.

4. Discusión

La incidencia de la DBP en recién nacidos pretérminos extremos no ha disminuido a lo largo de las dos últimas décadas, a pesar de que la supervivencia ha mejorado sustancialmente, paradoja que se atribuye al incremento del número de prematuros con pulmones poco desarrollados lo que los lleva a una más alta prevalencia de DBP y sus complicaciones asociadas (12)(17).

La evidencia concerniente a la instilación de una mezcla de budesonida con surfactante como tratamiento profiláctico de la DBP, se halla en constante evolución. Los estudios preliminares de Yeh et al. (18)(19) en particular el ensayo piloto publicado en 2008 y el ensayo multicéntrico de 2016, llevaron a un enfoque atractivo: la administración de budesonida con surfactante se asoció con menor enfermedad pulmonar crónica y menor desenlace compuesto de muerte/DBP, sin señales iniciales evidentes de toxicidad grave. Esa evidencia inicial fue suficiente para considerar la hipótesis fisiopatológica de que el surfactante podía actuar como vehículo de distribución pulmonar y la budesonida como modulador local de la inflamación pulmonar.

Los estudios iniciales y varios ensayos unicéntricos posteriores comunicaron resultados favorables, pero muchos tuvieron limitaciones metodológicas importantes como tamaños muestrales reducidos, estudios unicéntricos, diferencias en los criterios de inclusión y definiciones variables de DBP (3)(4). Los metaanálisis que agruparon esos estudios mantuvieron una tendencia positiva, pero esa estimación acumulada pudo amplificar el efecto de investigaciones pequeñas y heterogéneas anteriores (2)(7)(10). Por ello, la pregunta central no es solo si existe una evidencia estadística de beneficio, sino si dicha evidencia persiste cuando se evalúa en poblaciones neonatales actuales, con mayor supervivencia de recién nacidos inmaduros y tratadas en unidades con estándares actuales de manejo respiratorio.

En este punto, los ensayos multicéntricos recientes modifican de manera significativa la interpretación. PLUS, por su tamaño, diseño doble ciego y participación internacional, representa una de las pruebas de mayor validez externa disponibles; sin embargo, no demostró una mejora significativa en supervivencia libre de DBP (5). BiB, también realizado en prematuros extremos de alto riesgo, tampoco redujo el desenlace compuesto de DBP o muerte, y notificó mayor hiperglucemia en el grupo tratado (6)(20)(21)(22)(23). Estos resultados obligan a desplazar la discusión desde la eficacia promedio sugerida inicialmente hacia una evaluación más rigurosa del balance riesgo-beneficio.

Desde una perspectiva práctica, las revisiones y comentarios editoriales recientes coinciden en mantener la cautela: la estrategia sigue siendo prometedora, pero no se puede considerar un estándar general para el cuidado neonatal hasta que los ensayos de mayor calidad confirmen un beneficio estadísticamente sólido y clínicamente seguro (13)(14). Esta postura es coherente con la evidencia actual: los datos iniciales justifican continuar investigando, pero los resultados de los estudios PLUSS y BiB desaconsejan la adopción rutinaria fuera de protocolos institucionales o ensayos clínicos (5)(6).

El valor de esta revisión radica, por tanto, en situar la intervención en un punto intermedio entre la plausibilidad biológica y la evidencia clínica insuficiente. Los futuros estudios deberían estratificar por riesgo basal de DBP, edad gestacional, exposición inflamatoria prenatal, necesidad temprana de surfactante y modalidad de administración. También deberían incluir definiciones uniformes de DBP, desenlaces respiratorios clínicamente relevantes, seguridad metabólica y seguimiento neurológico a largo plazo. Solo así podrá

determinarse si la budesonida con surfactante es útil en un subgrupo concreto de prematuros extremos o si la evidencia inicial se debe principalmente a estudios pequeños y heterogéneos.

5. Conclusiones

- La evidencia actualizada hasta 2026 muestra que la budesonida intratraqueal mezclada con surfactante tiene un fundamento biológico sólido y cierta evidencia de beneficio en estudios pequeños y metaanálisis amplios. Sin embargo, los ensayos multicéntricos contemporáneos y las síntesis centradas en prematuros extremos no confirman una reducción clínicamente significativa de la DBP, la mortalidad o los desenlaces respiratorios compuestos. Además, la heterogeneidad de las poblaciones, las definiciones de DBP, el momento de administración y los esquemas terapéuticos limita la interpretación uniforme de los resultados.
- Desde el punto de vista práctico, la información disponible no justifica la incorporación rutinaria de esta estrategia a la atención neonatal fuera de los protocolos de investigación. En el futuro, los ensayos deben orientarse hacia una mejor estratificación del riesgo basal, definiciones estandarizadas de DBP, una evaluación rigurosa de la seguridad y un seguimiento respiratorio y neurológico a largo plazo.
- Solo mediante estudios de alta calidad metodológica podrá determinarse si existe un subgrupo de prematuros extremos que obtenga un beneficio real y seguro de esta intervención.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Derechos de autor (copyright)

Los autores son los titulares de los derechos de autor (patrimoniales y/o de explotación) de los contenidos de la revista (*copyright*).

8. Declaración de contribución de los autores

Los autores declaran haber participado de manera equitativa y sustancial en la realización de esta investigación, bajo las responsabilidades según la [Taxonomía CRediT](#) para describir las contribuciones individuales de cada autor al trabajo.

Leyva Proenza CA, Goyes Guerra MB, Cordones Garcés AG, y Andrade Riera SM realizaron la conceptualización de la investigación, organización y ejecución del ensayo, recopilación y curación de los datos, revisión del análisis estadístico, interpretación de

los resultados, elaboración del borrador original, preparación de tablas y figuras, revisión crítica del contenido y aprobación de la versión final del manuscrito.

Divulgación de la delegación a la IA generativa

Los autores declaran que emplearon ChatGPT (OpenAI, GPT-5.5) como herramienta de apoyo para reorganizar y reformular editorialmente el manuscrito original, corregir el estilo, traducir el resumen al inglés y comprobar el cumplimiento formal del formato de la revista. Los datos experimentales, el diseño, los resultados estadísticos y las decisiones científicas proceden de la investigación de las autoras y no fueron generados ni modificados por la herramienta. Los autores revisaron, contrastaron y aprobaron cada sección y asumen la responsabilidad íntegra del contenido final. La herramienta no figura como autora ni asume responsabilidad por los resultados.

Declaración presentada por: Leyva Proenza CA.

9. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

10. Referencias Bibliográficas

1. Jeon GW, Oh M, Chang YS. Increased bronchopulmonary dysplasia along with decreased mortality in extremely preterm infants. Scientific Reports [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];15(1):8720-. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-93466-8>
2. Tang W, Chen S, Shi D, Ai T, Zhang L, Huang Y, et al. Effectiveness and safety of early combined utilization of budesonide and surfactant by airway for bronchopulmonary dysplasia prevention in premature infants with RDS: A meta-analysis. Pediatric Pulmonology [Internet]. 2022 [cited 2026Apr.07];57(2):455-469. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34783192/>
3. Gharehbaghi M, Ganji S, Mahallei M. A Randomized clinical trial of intratracheal administration of surfactant and budesonide combination in comparison to surfactant for prevention of bronchopulmonary dysplasia. Oman Medical Journal [Internet]. 2021 [cited 2026Apr.07];36(4):e289-e289. Available from: <https://www.omjournal.org/articleDetails.aspx?coType=1&aId=2957>
4. Marzban A, Mokhtari S, Tavakkolian P, Mansouri R, Jafari N, Maleki A. The impact of combined administration of surfactants and intratracheal budesonide compared to surfactants alone on bronchopulmonary dysplasia (BPD) and mortality rate in preterm infants with respiratory distress syndrome: a single-blind randomized clinical trial. BMC Pediatrics [Internet]. 2024 [cited 2026Apr.07];24(1):262. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12887-024-04736-9>
5. Manley BJ, Kamlin COF, Donath SM, Francis KL, Cheong JLY, Dargaville PA, et al. Intratracheal budesonide mixed with surfactant for extremely preterm infants:

- the PLUSS randomized clinical trial. JAMA [Internet]. 2024 [cited 2026Apr.07];332(22):1889. 1899. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2826118>
6. Ambalavanan N, Carlo WA, Nowak KJ, Wiener LE, Cosby SS, Bhatt AJ, et al. Early intratracheal budesonide to reduce bronchopulmonary dysplasia in extremely preterm infants: the Budesonide in Babies (BiB) randomized clinical trial. JAMA [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];334(16):1452-1462. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2839355>
 7. Alves Gomes AD, Bulhões E, Costa do Amaral D, Matos de Sousa LF, Lima Júnior EC, Alves Ferreira JA, et al. Efficacy of intratracheal budesonide plus surfactant vs. Surfactant alone on bronchopulmonary dysplasia in preterm Infants: A meta-analysis of randomized controlled trials. Paediatric Respiratory Reviews [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];56:68-74. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2025.02.003>
 8. Zhang M, Zhang W, Liao H. Efficacy and safety of different inhaled corticosteroids for bronchopulmonary dysplasia prevention in preterm infants: A systematic review and meta-analysis. Respiratory Medicine and Research [Internet]. 2024 [cited 2026Apr.07];85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38744231/>
 9. Phattraprayoon N, Tan B, Na Takuathung M. Efficacy of pulmonary surfactant with budesonide in premature infants: a systematic review and meta-analysis. PLoS One [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];20(1):e0312561. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0312561>
 10. Liu MM, Ji L, Dong MY, Zhu XF, Wang HJ. Efficacy and safety of intratracheal administration of budesonide combined with pulmonary surfactant in preventing bronchopulmonary dysplasia: a prospective randomized controlled trial. Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi [Internet]. 2022 [cited 2026Apr.07];24(1):78-84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35177180/>
 11. Zhang Y, Liu M, Li Y, Chi D, Zhang J, Zhang Y. Efficacy of lung surfactant combined with budesonide in improving bronchopulmonary dysplasia and growth of very low birth weight infants. Frontiers in Pediatrics [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];13: 1686811. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41383573/>
 12. Ahmad AS, Fliman PJ, Peebles PJ, Gorski DP, Menda NS, Eickhoff JC, et al. Effectiveness of intratracheal surfactant mixed with budesonide for prevention of bronchopulmonary dysplasia. Pediatric Pulmonology [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];60(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40415480/>
 13. Vemireddy K, Panigrahy N, Jamalpuri V, Venkatlakshmi A, Chirla DK. Comparison of intratracheal administration of surfactant with or without budesonide to prevent bronchopulmonary dysplasia: a parallel randomized pilot study. Research Square [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];39(6):479-85.

- Available from: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1339070/v1>
14. Kuitunen I, Res G, Räsänen K, Vassallo A, Autilio C, Gualano MR, et al. Surfactant-budesonide combination to prevent death or bronchopulmonary dysplasia: a systematic review and meta-analysis. *Neonatology* [Internet]. 2026 [cited 2026Apr.07];1-19. Available from: <https://karger.com/article/doi/10.1159/000552203>
 15. Abiramalatha T, Ramaswamy VV, Bandyopadhyay T, Somanath SH, Shaik NB, Pullattayil AK, et al. Interventions to prevent bronchopulmonary dysplasia in preterm neonates. *JAMA Pediatrics* [Internet]. 2022 [cited 2026Apr.07];176(5):502-516. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2789460>
 16. Ekraminasab S, Noorishadkam M, Neamatzadeh H, Lookzadeh MH, Mirjalili SR, Mazaheri M, et al. Meta-analysis of budesonide and surfactant combination for the prevention of bronchopulmonary dysplasia in preterm neonates based on gestational age. *Frontiers in Pediatrics* [Internet]. 2025 [cited 2026Apr.07];13:1518957. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2025.1518957/full>
 17. Thébaud B, Goss KN, Laughon M, Whitsett JA, Abman SH, Steinhorn RH, et al. Bronchopulmonary dysplasia. *Nature Reviews Disease Primers* [Internet]. 2019 [cited 2026Apr.07]; 5(1):78. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41572-019-0127-7>
 18. Yeh TF, Lin HC, Chang CH, Wu TS, Su BH, Li TC, et al. Early intratracheal instillation of budesonide using surfactant as a vehicle to prevent chronic lung disease in preterm infants: a pilot study. *Pediatrics* [Internet]. 2008 [cited 2026Apr.07];121(5):e1310-e1318. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18426851/>
 19. Yeh TF, Chen CM, Wu SY, Husan Z, Li TC, Hsieh WS, et al. Intratracheal administration of budesonide/surfactant to prevent bronchopulmonary dysplasia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [Internet]. 2016 [cited 2026Apr.07];193(1):86-95. Available from: <https://academic.oup.com/ajrccm/article/193/1/86/8508850>
 20. Bancalari E, Jain D, Jobe AH. Prevention of bronchopulmonary dysplasia: are intratracheal steroids with surfactant a magic bullet? *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [Internet]. 2016 [cited 2026Apr.07];193(1):12-13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26720788/>
 21. Dani C. Intratracheal budesonide/surfactant for preventing bronchopulmonary dysplasia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [Internet]. 2016 [cited 2026Apr.07];194(1):123. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27367894/>

22. García Veloz ML, Leyva Proenza CA, Goyes Guerra MB, Falconi Valencia MC. Treatment of patent ductus arteriosus in neonatology: status and future challenges. Anatomía Digital [Internet]. 2024 [cited 2026Apr.07]; 7(3.1): 89-103. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i3.1.3145>
23. Jara Santamaría JC, Torres Morán LE, Trujillo Jácome C, Yáñez Moretta P, Cumbicus Naranjo GF, Mantilla Naranjo SG. (2020). Germinal matrix hemorrhage: can be detected effectively. Anatomía Digital [Internet]. 2020 [cited 2026Apr.07]; 3(3): 26-43. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v3i3.1328>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Vitamina C como modulador del estrés oxidativo periodontal: perspectivas actuales y relevancia clínica.

Revisión bibliográfica narrativa

Vitamin C as a modulator of periodontal oxidative stress: current perspectives and clinical relevance. Narrative literature review

- ¹ Lizbeth Tatiana Aguayza Rodas  <https://orcid.org/0000-0003-4629-9602>
Universidad de Cuenca (UCUENCA), Cuenca, Ecuador.
Estudiante de pregrado de la Carrera de Odontología
tatiana.aguayza@ucuenca.edu.ec
- ² Andrea Soledad Carvajal Endara  <https://orcid.org/0000-0002-4443-6864>
Universidad de Cuenca (UCUENCA), Cuenca, Ecuador.
andrea.carvajal@ucuenca.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 14/04/2026

Revisado: 12/05/2026

Aceptado: 23/06/2026

Publicado: 15/07/2026

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3715>

Cítese:

Aguayza Rodas, L. T., & Carvajal Endara, A. S. (2026). Vitamina C como modulador del estrés oxidativo periodontal: perspectivas actuales y relevancia clínica. Revisión bibliográfica narrativa. Anatomía Digital, 9(3), 40-62.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3715>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Palabras claves:

Vitamina C, estrés oxidativo, enfermedad periodontal, periodontitis, antioxidantes.

Keywords:

Vitamin C, oxidative stress,

Resumen

Introducción: la periodontitis es multifactorial y se manifiesta por la destrucción progresiva de los tejidos de soporte dental. Su desarrollo se ha asociado con el aumento del estrés oxidativo, que resulta del desequilibrio entre la producción de especies reactivas de oxígeno y los antioxidantes. La vitamina C participa en la síntesis del colágeno, en la respuesta del sistema inmunológico, neutraliza y elimina radicales libres, lo que podría influir sobre la salud periodontal. **Objetivo:** analizar la relación entre la vitamina C y el estrés oxidativo con la periodontitis. **Metodología:** se realizó una revisión bibliográfica exploratoria de la literatura científica publicada entre 2020 y 2026, utilizando bases de datos como PubMed, Scopus, ScienceDirect y Google Académico. Se incorporó investigaciones en humanos que analizaron la relación entre la vitamina C, el estrés oxidativo y la salud periodontal. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se finalizó con un total de 10 estudios para su análisis. **Resultados:** la revisión de los estudios indicó que los pacientes con enfermedades periodontales presentan cambios en los biomarcadores vinculados al estrés oxidativo y, en algunos casos, niveles reducidos de vitamina C comparados con aquellos con salud periodontal. Además, la ingesta de vitamina C mostró un impacto positivo en ciertos biomarcadores inflamatorios y antioxidantes, sin embargo, los resultados clínicos en cuanto a la disminución de la profundidad de sondaje y la mejora de inserción clínica variaron entre los estudios. **Conclusiones:** se identificó una relación entre la vitamina C, el estrés oxidativo y el estado periodontal. A pesar de que la vitamina C tiene propiedades antioxidantes y podría servir como coadyuvante en el tratamiento periodontal, la evidencia clínica es variada, lo que indica la necesidad de investigaciones con métodos estandarizados y un seguimiento prolongado para establecer de manera más precisa su efecto terapéutico. **Área de estudio general:** Odontología. **Área de estudio específica:** Periodoncia. **Tipo de estudio:** Revisión bibliográfica narrativa.

Abstract

Introduction. Periodontal disease is a multifactorial condition characterized by the progressive destruction of the tooth-

periodontal disease,
periodontitis,
antioxidants.

supporting tissues. Its development has been associated with increased oxidative stress, resulting from an imbalance between the production of reactive oxygen species and antioxidants. Vitamin C plays a role in collagen synthesis, immune response, and the neutralization of free radicals, which may influence periodontal health. **Objective.** To analyze the relationship between vitamin C, oxidative stress, and periodontal disease. **Methodology.** An exploratory literature review of scientific publications published between 2020 and 2026 was conducted using the PubMed, Scopus, ScienceDirect, and Google Scholar databases. Studies in humans analyzed the relationship between vitamin C, oxidative stress, and periodontal disease were included. After applying the inclusion and exclusion criteria, a total of 10 studies were selected for analysis. **Results.** The reviewed studies indicated that patients with periodontal disease exhibit alterations in biomarkers associated with oxidative stress and, in some cases, lower levels of vitamin C compared with periodontally healthy individuals. Furthermore, vitamin C intake showed positive effects on certain inflammatory and antioxidant biomarkers. However, clinical outcomes regarding reductions in probing depth and improvements in clinical attachment levels varied among the studies. **Conclusion.** The relationship between vitamin C, oxidative stress, and periodontal disease was identified. Although vitamin C possesses antioxidant properties and may serve as an adjunct in periodontal treatment, the available clinical evidence remains variable, highlighting the need for studies with standardized methodologies and longer follow-up periods to more accurately determine its therapeutic effect. **General Area of Study:** Dentistry. **Specific area of study:** Periodontology. **Type of study:** Narrative bibliographic review.

1. Introducción

Las enfermedades periodontales, gingivitis y periodontitis, son condiciones multifactoriales e inmunoinflamatorias que afectan los tejidos blandos y duros del

complejo periodontal, respectivamente (1). La respuesta inflamatoria ante la presencia de la biopelícula dental puede provocar la destrucción tisular, induciendo así un ciclo continuo de retroalimentación positiva de proteólisis, inflamación y enriquecimiento de patógenos periodontales (2).

La periodontitis severa, puede ocasionar pérdida dental presentando alteraciones funcionales que afectan negativamente la calidad de vida de las personas; en América Latina y el Caribe la prevalencia de periodontitis en población adulta varía entre el 11,6% y el 99,9%, dependiendo de los grupos etarios. Esta extensa variabilidad refleja una alta carga de la enfermedad y representa un verdadero desafío para la salud pública. Por ende, resulta necesario identificar factores asociados con su prevención y progresión. La complejidad de las enfermedades periodontales no solo radica en los microorganismos periodontopatógenos, sino que el huésped tenga la capacidad de reaccionar ante estos estímulos. Conforme a ello, actualmente existe interés por entender los procesos biológicos que pueden afectar el grado de susceptibilidad y desarrollo de la enfermedad (3).

El estrés oxidativo es un desequilibrio producido cuando los oxidantes superan los antioxidantes del organismo, provocando daño tisular con la liberación de radicales libres; estos últimos, son moléculas altamente reactivas por la presencia de electrones desapareados en su capa más externa, permitiéndoles interactuar y alterar estructuras celulares (4). Los radicales libres, junto a otras moléculas oxidantes, se agrupan bajo el término de especies reactivas, las cuales pueden ser derivados del oxígeno, nitrógeno y otros elementos (5).

Estas moléculas se desarrollan en condiciones fisiológicas, así como, como patológicas; por ende, para atenuar su efecto a nivel biológico, las células han desarrollado sistemas antioxidantes, tanto enzimáticos como no enzimáticos, que ayudan a neutralizar las especies reactivas y mantener el equilibrio redox de la célula (6). Una de las fuentes celulares más relevantes para las especies reactivas de oxígeno (ROS), por ejemplo, es la respiración mitocondrial (6). El equilibrio entre la producción de especies reactivas y los sistemas antioxidantes es importante para mantener la homeostasis celular y la integridad de los tejidos; cuando este equilibrio se altera, pueden producirse procesos relacionados con el daño celular y la inflamación. Por esta razón, los sistemas antioxidantes han adquirido importancia en el estudio del estrés oxidativo y sus efectos a nivel biológico (6).

La vitamina C o ácido ascórbico, es una vitamina hidrosoluble con funciones bien establecidas en diversos procesos fisiológicos; además de su reconocida función como antioxidante y cofactor en la síntesis de colágeno, la vitamina C ha despertado interés por sus propiedades inmunomoduladoras y sus potenciales beneficios terapéuticos en enfermedades del sistema inmunitario (7). Tiene efectos directos sobre las células inmunitarias, ya que desempeña un papel crucial en la regulación de la producción y la actividad de las citocinas, mediadores clave de la inflamación y las respuestas

inmunitarias; puede además modular el equilibrio entre las citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias, contribuyendo así, a una respuesta inmunitaria equilibrada; siendo que, al suprimir la producción de citocinas proinflamatorias, como la interleucina 6 (IL6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF α), y al mismo tiempo promover la síntesis de citocinas antiinflamatorias, como la interleucina 10 (IL 10), la vitamina C puede ayudar a mitigar la inflamación excesiva y el daño tisular (8).

Por otra parte, sus propiedades antioxidantes le permiten eliminar las especies reactivas de oxígeno (ROS) y neutralizar los radicales libres, reduciendo así el estrés oxidativo y limitando la inflamación. Al mantener el equilibrio, la vitamina C puede ayudar a proteger las células del daño oxidativo y modular y las vías de señalización inflamatoria (7)(8). De esta manera, la vitamina C contribuye a proteger las células frente al daño oxidativo y favorece el mantenimiento de la homeostasis tisular.

La vitamina C es un micronutriente esencial para la salud periodontal, al participar en tres funciones indispensables: síntesis y maduración del colágeno, modulación del sistema inmunológico e inflamatorio y un potente antioxidante frente al estrés oxidativo (9). El periodonto depende en gran medida del colágeno, puesto que constituye un componente fundamental en la matriz extracelular periodontal, la encía, cemento radicular y hueso alveolar (10). La vitamina C se caracteriza por ser un cofactor de las hidroxilasas de prolina y lisina, enzimas necesarias para formar colágeno tipo I y III; su deficiencia genera escorbuto, afectando los tejidos gingivales por alteración de la síntesis de colágeno y ocasionando sangrado gingival espontáneo y ulceración de la mucosa oral (10).

En cuanto a la modulación inmunológica, la quimiotaxis y fagocitosis de neutrófilos; mejora la función fagocítica de los macrófagos y fortalece la línea de defensa inmunitaria de los linfocitos T, finalmente la vitamina C actúa como antioxidante primario frente al estrés oxidativo, neutralizando Especies Reactivas de Oxígeno (ROS) evitando daños en el ADN y membranas celulares. Esto favorece a disminuir la inflamación evitando que la enfermedad periodontal progrese (11). Por lo tanto, estas funciones han despertado un creciente interés científico sobre el posible papel de la vitamina C en la prevención y control de las enfermedades periodontales.

Aunque las enfermedades periodontales han sido ampliamente estudiadas, todavía existe interés por comprender los factores que influyen en su desarrollo y severidad. En este contexto, la vitamina C ha generado interés por sus características inmunomoduladoras, antioxidantes y su papel fundamental en la síntesis de colágeno. De la misma manera, se ha reconocido el estrés oxidativo como un mecanismo vinculado con el daño tisular periodontal y progresión de la enfermedad. No obstante, la evidencia disponible presenta resultados variables sobre esta relación entre la vitamina C, el estrés oxidativo y las enfermedades periodontales, así como sobre el posible beneficio en la suplementación como coadyuvante terapéutico. Por ello, surge el interés de integrar y analizar la literatura

disponible para comprender la participación de estos factores en la salud periodontal y su posible aplicación dentro de estrategias preventivas y terapéuticas en periodoncia.

Por lo tanto, el objetivo de esta revisión bibliográfica fue analizar la relación entre la vitamina C y estrés oxidativo con la periodontitis.

2. Metodología

La siguiente revisión bibliográfica narrativa fue desarrollada bajo los lineamientos de la declaración *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)*, con el propósito de identificar, analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre la relación entre la vitamina C, el estrés oxidativo y la periodontitis.

Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Science Direct, Scopus y Google Académico. Los términos se relacionaron con la vitamina C, estrés oxidativo y periodontitis. La estrategia incluyó los siguientes términos y operadores booleanos: (vitamin C OR “ascorbic acid”) AND (“oxidative stress”) AND (“periodontal disease” OR periodontitis OR “periodontal diseases”). Los términos descriptores MeSH utilizados para PubMed fueron: (“Periodontitis”[MeSH] OR “Periodontal Diseases”[MeSH]) AND (“Oxidative Stress” [MeSH] OR antioxidants) AND (“Ascorbic Acid” [MeSH] OR “Vitamin C”). Para reducir sesgos y excluir factores se utilizaron los operadores booleanos NOT (diabetes OR cáncer OR “cardiovascular disease” OR pregnancy OR obesity OR smoking OR tobacco OR “systemic disease”).

Se incluyeron publicaciones en idioma inglés publicadas entre 2020 y 2026, que se llevaron a cabo en adultos humanos y examinaron biomarcadores de estrés oxidativo y/o vitamina C en relación con las enfermedades periodontales. Se tomaron en consideración metaanálisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos controlados y estudios observacionales. Se eliminaron los estudios que se llevaron a cabo en pacientes con enfermedades sistémicas o condiciones que podrían modificar los resultados como el embarazo, diabetes mellitus o tabaquismo; así como publicaciones en otros idiomas e investigación in vitro.

La selección de los estudios se efectuó en dos fases: revisión de títulos y resúmenes seguida de una lectura completa de los artículos potencialmente elegibles. Inicialmente se identificaron 81 artículos, procedentes de la base de datos seleccionadas, se procedió a eliminar los 15 artículos duplicados, se excluyeron artículos no compatibles con el tema de investigación 36. Posteriormente, los artículos seleccionados fueron analizados a texto completo para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión. Como resultado de este proceso se incluyeron 10 artículos en la síntesis cualitativa final, los cuales sirvieron de base para el análisis de la relación entre la vitamina C, estrés oxidativo y la periodontitis.

La información fue organizada en una matriz elaborada en Microsoft Excel. Se registraron autor, año de publicación, variables de estudio, diseño metodológico, tamaño de muestra,

características de población, biomarcadores evaluados, niveles de vitamina C, parámetros periodontales y resultados.

No se requirió aprobación de un comité de ética ni consentimiento informado debido a que se fundamentó exclusivamente en la revisión de literatura científica previamente publicada. Sin embargo, se respetaron los principios de integridad científica y adecuada citación de las fuentes consultadas. El proceso de selección de estudios se resume en la **Figura 1**.

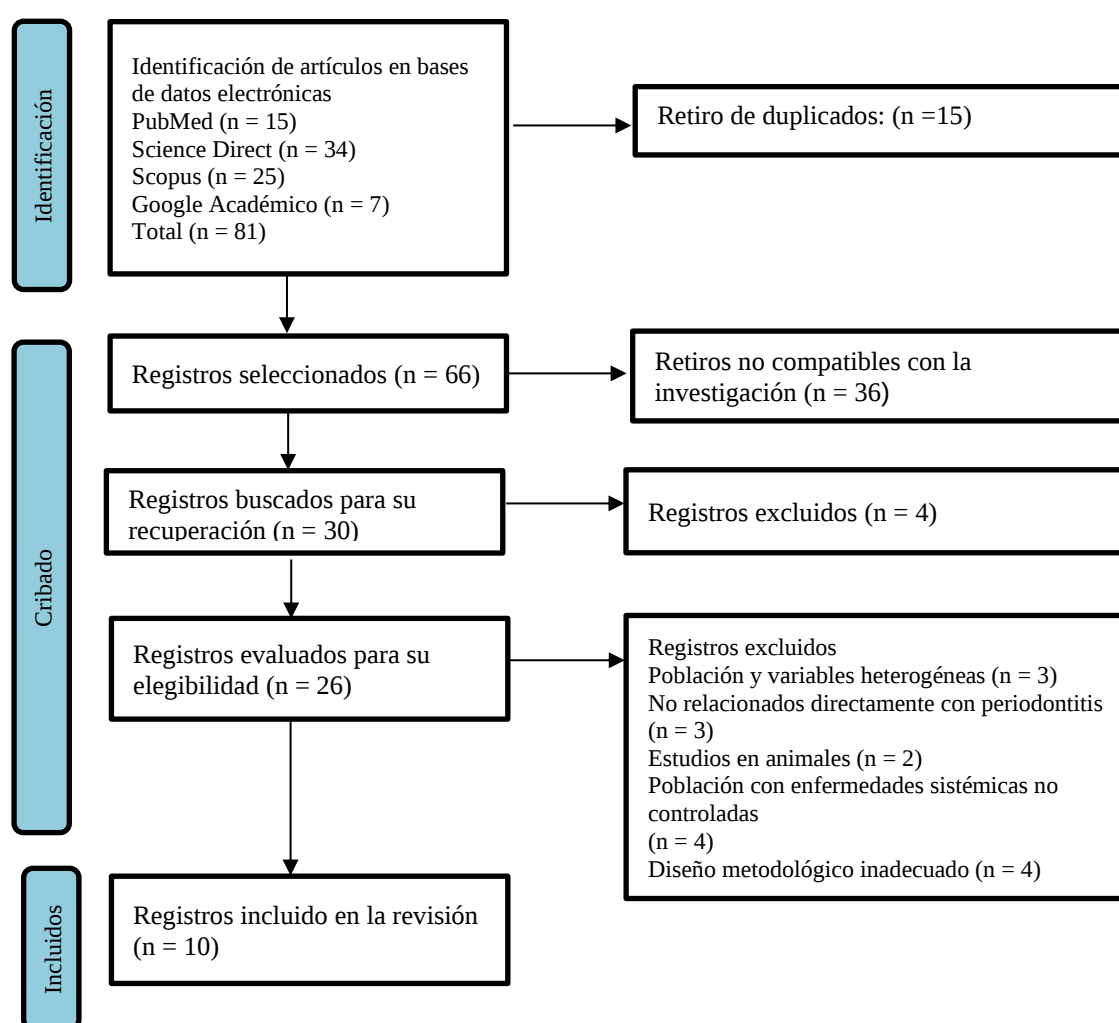


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para la selección de estudios incluidos en la revisión bibliográfica

3. Resultados

Las investigaciones evaluaron la relación entre vitamina C, estrés oxidativo y enfermedad periodontal mediante diferentes diseños y procesos metodológicos, como ensayos

clínicos aleatorizados, estudios transversales, estudios de casos y controles, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Las poblaciones estudiadas incluyeron pacientes periodontalmente sanos, con gingivitis y periodontitis. La evaluación clínica periodontal se realizó principalmente mediante Profundidad de Sondaje (PD), Nivel de Inserción Clínica (CAL), Sangrado al Sondaje (BOP), Índice de Placa (PI), Índice Gingival (GI), recesión gingival, pérdida ósea alveolar y severidad de la periodontitis.

Los biomarcadores antioxidantes e inflamatorios fueron evaluados en saliva, Fluido Crevicular Gingival (GCF), suero y plasma sanguíneo mediante ensayos ELISA, pruebas de capacidad antioxidante total, métodos colorimétricos y análisis espectrofotométricos. Algunos estudios analizaron la suplementación sistémica o aplicación local de vitamina C como terapia periodontal coadyuvante no quirúrgica, combinándola con Fibrina Rica en Plaquetas (PRF), antioxidantes complementarios o enjuagues bucales. De la misma forma, se observó heterogeneidad en los métodos de evaluación, biomarcadores analizados y tiempos de seguimiento clínico entre las investigaciones seleccionadas.

3.1. Asociación entre niveles de vitamina C y severidad periodontal

Los estudios reportan que los pacientes con periodontitis presentaron menores concentraciones de vitamina C en comparación con individuos periodontalmente sanos (2)(12). La disminución de vitamina C fue identificada en saliva, suero sanguíneo y fluido crevicular gingival (2)(12). Hashim et al. (2) observaron diferencias significativas entre las concentraciones de vitamina C en saliva y GCF 3,16 µg/mL y 4,55 µg/mL, respectivamente; ($p = 0,022$), mientras que Assaf & Rabi (12) reportaron niveles séricos significativamente menores de vitamina C en pacientes con periodontitis estadio IV en comparación con estadios menos avanzados ($p < 0,05$), sugiriendo una relación entre la deficiencia de vitamina C y la progresión de la enfermedad periodontal (12). Por lo tanto, los hallazgos identificaron una relación inversa entre los niveles de vitamina C y la gravedad de la enfermedad periodontal (2)(12), como se muestra en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Asociación entre deficiencia de vitamina C y enfermedad periodontal

Autor/ Año	Estudio y muestra	Condición periodontal evaluada	Tipo de evaluación de vitamina C	Parámetros periodontales evaluados	Variabl e	Resultados	Hallazgo
Hashim et al. (2025) (2)	Estudio transversal; n=43 participantes distribuidos en periodontalmente sanos (n=13), grupo periodontitis leve (n=9), grupo con	Salud periodontal / Periodontitis	Salival y GCF	PD, CAL, BOP, Vitamina C salival y GCF		Vitamina C en GCF: 4,55 µg/mL vs saliva: 3,16 µg/mL ($p=0,022$). En saliva, las medianas de vitamina C fueron 4,7172;	Los niveles salivales mostraron diferencias significativas según la severidad periodontal ($p=0,000136$), mientras que los niveles de

Tabla 1. Asociación entre deficiencia de vitamina C y enfermedad periodontal (continuación)

Autor / Año	Estudio y muestra	Condición periodontal evaluada	Tipo de evaluación de vitamina C	Parámetros periodontales evaluados	Variabl e	Resultados	Hallazgo
	periodontitis moderada (n=12) y grupo con periodontitis severa (n=9)					0,8743; 2,0600 y 3,4907 para los grupos sano, periodontitis leve, moderada y severa, respectivamente (p=0,000136). En GCF, las medianas fueron 4,9625; 4,4719; 0,3270 y 4,9625, respectivamente (p=0,062)	vitamina C en GCF no mostraron diferencias significativas (p=0,062)
Assaf & Rabi et al. (2022) (12)	Estudio transversal: n=25 pacientes con periodontitis distribuidos en pacientes con periodontitis estadio II (n=2), periodontitis estadio III (n=11) y grupo con periodontitis estadio IV (n=12)	Periodontitis estadio IV / controles	Sérica	PD, CAL y vitamina C sérica	Vitamina C sérica	Estadio II: no se registró deficiencia de Vit C. En el estadio III se identificaron 5 pacientes con deficiencia de Vit C, mientras que en el estadio IV se registraron 5 pacientes con deficiencia de Vit C.	Los pacientes con periodontitis estadio IV presentaron niveles séricos significativamente menores de vitamina C en comparación con los estadios menos avanzados (p<0,05).

Nota: elaboración a partir de los estudios incluidos en la revisión (2)(12). Abreviaturas: PD: profundidad de sondaje; CAL: nivel de inserción clínica; BOP: sangrado al sondaje; GCF: fluido crevicular; Vit C: vitamina C; µg/mL: microgramos por mililitro; p: valor de significancia estadística; n: número de participantes; vs: comparado con.

3.2. Efecto terapéutico de la vitamina C como coadyuvante periodontal

Los estudios evaluaron la vitamina C como coadyuvante de la terapia periodontal no quirúrgica y regenerativa, mostrando resultados variables. Se observaron diferencias favorables en el nivel de inserción clínica a los 3 meses ($p = 0,029$) y disminución en el dolor postoperatorio a los 2 y 3 días ($p = 0,021$ y $p = 0,001$) (13). Además, se observó reducción de la recesión gingival y de la profundidad del defecto radiográfico en defectos intraóseos tratados con ácido ascórbico y PRF ($p < 0,05$) (14). Por el contrario, no se observaron beneficios clínicos adicionales significativos sobre los índices de placa, índice gingival y sangrado al sondaje ($p > 0,05$) (15). De la misma manera, la suplementación con vitamina C no produjo mejoras adicionales significativas en la capacidad antioxidante total sérica y salival ($p > 0,05$) (16). Por otro lado, se reportó que la suplementación combinada con vitaminas C, D, y E mostró mejoras en la profundidad de sondaje y sangrado al sondaje, así como un incremento de los niveles séricos de vitamina C (17). La **Tabla 2** presenta los resultados de cada estudio.

Tabla 2. Efecto terapéutico de la vitamina C como coadyuvante en el tratamiento periodontal

Autor/Año	Diseño y muestra	Intervención terapéutica	Método / tipo de evaluación	Parámetros clínicos evaluados	Resultados clínicos principales	Hallazgo clínico
Sherif et al. (2025) (13)	Ensayo clínico aleatorizado; (n=45) pacientes con periodontitis estadio II distribuidos en tres grupos: PMPR+I-PRF+vitamina C (n=15), PMPR+I-PRF(n=15) y PMPR solo (n=15)	IPRF + vitamina C como coadyuvante periodontal	Evaluación clínica periodontal y seguimiento postoperatorio a 3 meses	CAL, PD, BOP, PI y dolor postoperatorio	Mejor nivel de inserción clínica (CAL) a los 3 meses en el grupo PMPR+I-PRF/VitC ($p=0,029$). No se observaron diferencias intergrupales significativas para BOP, PD, CAL, GM, PI ni parámetros radiográficos a los 3 o 6 meses ($p>0,05$). Menor dolor postoperatorio a los 2 y 3 días ($p=0,021$; $p=0,001$).	La incorporación de vitamina C en I-PRF redujo el dolor postoperatorio y mostró una mejoría transitoria del CAL a los 3 meses; sin embargo, no aportó beneficios clínicos periodontales adicionales sostenidos frente a PMPR o I-PRF solos.

Tabla 2. Efecto terapéutico de la vitamina C como coadyuvante en el tratamiento periodontal (continuación)

Autor/Año	Diseño y muestra	Intervención terapéutica	Método / tipo de evaluación	Parámetros clínicos evaluados	Resultados clínicos principales	Hallazgo clínico
Elbehwash y et al. (2021) (14)	Ensayo clínico aleatorizado; (n=20) paciente con periodontitis estadio III grado C distribuidos en grupo prueba (OFD+AA/PRF; n=10) y grupo control (OFD+PRF; n=10)	PRF + ácido ascórbico en defectos intraóseos	Evaluación clínica periodontal y regeneración tisular	CAL, PD, RD y parámetros radiográficos	Ganancia de CAL: $4,25 \pm 1,27$ mm. Reducción de recesión gingival: $0,80 \pm 0,74$ mm ($p=0,010$). El grupo AA/PRF mostró una mayor reducción de la profundidad del defecto radiográfico ($2,29 \pm 0,61$ mm; $p=0,014$).	La incorporación del ácido ascórbico al PRF mejoró la reducción de la recesión gingival y el relleno radiográfico de los defectos intraóseos en comparación con PRF solo.
Ozmeric et al. (2025) (15)	Ensayo clínico multicéntrico; (n=51) pacientes con gingivitis, distribuidos en tres grupos: enjuague con fenoles (n=13); CHX (n=19) y CHX+VitC (n=19)	Enjuague con clorhexidina 0,12% + vitamina C	Evaluación clínica periodontal durante 14 días	PI, GI y BOP	PI (día 14): Fenol $0,28 \pm 0,59$; CHX $0,08 \pm 0,23$; CHX+VitC $0,13 \pm 0,21$. GI: $0,19 \pm 0,18$; $0,04 \pm 0,41$; $0,06 \pm 0,11$. BOP: $0,05 \pm 0,06$; $0,01 \pm 0,19$; $0,03 \pm 0,05$, respectivamente. No se observaron diferencias significativas entre grupos ($p > 0,05$).	La suplementación con vitamina C no mostró beneficios clínicos adicionales significativos frente al tratamiento convencional.
Nisha et al. (2023) (16)	Ensayo clínico aleatorizado; (n=105) participantes distribuidos en tres grupos: sujetos	NSPT + vitamina C 500 mg/día	Evaluación clínica periodontal y análisis sérico antioxidante (TAOC-FRAP)	PD, CAL, PI, GI, BOP y TAOC sérico y salival	PD: $3,56 \pm 0,62 \rightarrow 2,19 \pm 0,44$ mm; CAL: $5,16 \pm 0,41 \rightarrow 3,18 \pm 0,23$ mm; PI: $2,46 \pm 0,13 \rightarrow 0,55 \pm 0,12$;	La NSPT mejoró significativamente los parámetros clínicos periodontales y la capacidad antioxidante total; sin

Tabla 2. Efecto terapéutico de la vitamina C como coadyuvante en el tratamiento periodontal (continuación)

Autor/Año	Diseño y muestra	Intervención terapéutica	Método / tipo de evaluación	Parámetros clínicos evaluados	Resultados clínicos principales	Hallazgo clínico
	periodontalmente sanos (control) (n=35), pacientes con periodontitis tratados con NSPT (n=35) y pacientes con periodontitis tratados con NSPT más suplementación de vit C (500mg/día durante 3 meses) (n=35)				GI: $2,38 \pm 0,16 \rightarrow 1,12 \pm 0,18$; BOP: $59 \pm 0,55 \rightarrow 28,14 \pm 16,63$ (basal-12 meses). Los niveles séricos y salivales de TAOC aumentaron después del tratamiento periodontal, sin diferencias significativas entre NSPT y NSPT + vitamina C ($p>0,05$).	embargo, la suplementación con vitamina C no mostró beneficios clínicos ni antioxidantes adicionales significativos
Jaafer et al. (2025) (17)	Estudio prospectivo; (n=120) pacientes con periodontitis moderada a severa distribuidos en grupo control (SRP; n=60) y grupo experimental (SRP+VitC, D y E n=60)	Vitaminas C, D y E + SRP	Evaluación clínica periodontal y análisis sérico antioxidante	PD, CAL, BOP y vitamina C séricos de vitamina C, D y E	PD: $5,3 \pm 0,7 \rightarrow 3,5 \pm 0,5$ mm; CAL: $4,9 \pm 0,8 \rightarrow 3,7 \pm 0,6$ mm; BOP: $46,2 \pm 9,8\% \rightarrow 20,3 \pm 7,2\%$; Vitamina C sérica: $0,8 \pm 0,2 \rightarrow 1,5 \pm 0,4$ mg/dL (basal-3 meses).	La suplementación antioxidante combinada se asoció con mejoras en los parámetros clínicos periodontal y un incremento de los niveles séricos de antioxidantes

Nota: elaboración a partir de los estudios incluidos en la revisión (13)(14)(15)(16)(17). Abreviaturas: AA: ácido ascórbico; BOP: sangrado al sondaje; CAL: nivel de inserción clínica; CHX: clorhexidina; FRAP: poder antioxidante reductor férrico; GI: índice gingival; GM: margen gingival; I-PRF: fibrina rica en plaquetas inyectable; NSPT: terapia periodontal no quirúrgica; PD: profundidad de sondaje; PI: índice de placa; PMPR: remoción mecánica profesional de placa; PRF: fibrina rica en plaquetas; RD: profundidad de recesión gingival; SRP: raspado y alisado radicular; TAOC: capacidad antioxidante total.

3.3. Biomarcadores de estrés oxidativo asociados con periodontitis

Los estudios relacionados con biomarcadores oxidativos reportaron alteraciones en el equilibrio oxidativo-antioxidante en pacientes con periodontitis. Los biomarcadores evaluados incluyeron marcadores y respuestas inflamatoria periodontal (18)(19)(20). Además, se observó una reducción significativa de los niveles de sulfiredoxina después de la terapia periodontal no quirúrgica ($p=0,004$) (18). Por otro lado, se reportó un incremento del estado oxidante total y una disminución de la capacidad antioxidante total en pacientes con periodontitis ($p=0,001$) (19). Asimismo, se identificó una disminución de taurina y un incremento de TNF – α en pacientes con periodontitis, evidenciando una asociación entre inflamación periodontal y desequilibrio oxidativo (20). Los resultados señalan una relación entre el estrés oxidativo, la respuesta antioxidante y la inflamación periodontal (Tabla 3).

Tabla 3. Biomarcadores de estrés oxidativo asociados con enfermedad periodontal

Autor/ Año	Diseño y muestra	Biomarcador oxidativo evaluado	Método / tipo de evaluación	Parámetros relacionados	Resultados principales	Hallazgo principal
Dixit et al. (2025) (18)	Estudios de casos y controles; (n=41) participantes distribuidos en individuos periodontalmente sanos (grupo control; (n=20)) y pacientes con periodontitis crónica (grupo caso; (n=21)); evaluados antes y después de (NSPT)	Sulfiredoxina (Srx)	Análisis de biomarcadores oxidativos en fluido crevicular gingival posterior a terapia periodontal no quirúrgica (NSPT)	Estrés oxidativo y respuesta periodontal	Srx: $0,532 \pm 0,23 \rightarrow 0,36 \pm 0,10$ ng/mL tras NSPT ($p=0,004$).	La terapia periodontal redujo biomarcadores asociados a estrés oxidativo e inflamación periodontal.
Mohideen et al. (2023) (19)	Revisión sistemática y metaanálisis; 42 estudios incluidos para síntesis cualitativa y 24 estudios cuantitativo de TOS y TAC en pacientes con periodontitis y controles sanos	TOS y TAC	Evaluación sérica y salival de capacidad antioxidante y oxidativa	Estrés oxidativo sistémico y salival en periodontitis	TOS salival: diferencia global $1,784 \mu\text{mol H}_2\text{O}_2 \text{ Eq/L}$ ($p=0,001$). TAC sérico: disminución global - $2,049 \text{ mmol Trolox Eq/L}$ ($p=0,001$).	Los pacientes con periodontitis presentaron incremento de estrés oxidativo y disminución de capacidad antioxidante.

Tabla 3. Biomarcadores de estrés oxidativo asociados con enfermedad periodontal (continuación)

Autor/ Año	Diseño y muestra	Biomarcador oxidativo evaluado	Método / tipo de evaluación	Parámetros relacionados	Resultados principales	Hallazgo principal
Dönmez et al. (2025) (20)	Casos y controles; (n=40) participantes distribuidos en grupo control periodontalmente sanos (n=20) y grupo con periodontitis generalizada estadio III grado B (n=20)	Taurina y TNF- α	Evaluación sérica de biomarcadores inflamatorios y antioxidantes	Inflamación periodontal y estrés oxidativo	Taurina disminuida (p=0,009). TNF- α aumentado (p=0,004). AUC taurina=0,739.	La disminución de taurina se asoció con inflamación periodontal y alteración antioxidante sistémica.

Nota: elaboración a partir de los estudios incluidos en la revisión (18)(19)(20). Abreviaturas. Srx: sulfiredoxina; NSPT: terapia periodontal no quirúrgica; TOS: estado oxidante total; TAC: capacidad antioxidante total; TNF- α : factor de necrosis tumoral alfa; AUC: área bajo la curva; H₂O₂ Eq/L: equivalentes de peróxido de hidrógeno por litro. Trolox Eq/L: equivalentes de Trolox por litro.

4. Discusión

El presente estudio evidenció una relación entre la vitamina C, estrés oxidativo y enfermedades periodontales. Los estudios analizados reportaron que los pacientes con periodontitis presentaban alteraciones en los sistemas antioxidantes y aumento en los biomarcadores inflamatorios y oxidativos en comparación con individuos periodontalmente sanos (19)(20). De la misma manera, se observó que la disminución de los niveles de vitamina C tendía a asociarse con una mayor severidad periodontal, lo que sugiere una posible relación entre el estado antioxidante del organismo y la progresión de la periodontitis (2)(12). Mohideen et al. (19) identificaron niveles significativamente altos de Estrés Oxidativo Total (TOS) y menores niveles de Capacidad Antioxidante Total (TAC) en pacientes con periodontitis (19). De la misma forma, Hashim et al. (2) y Assaf & Rabi (12) reportaron concentraciones más bajas de vitamina C en suero, saliva y fluido crevicular gingival en pacientes con mayor severidad periodontal (2)(12). Estos hallazgos sugieren que el desarrollo de la periodontitis podría asociarse con un desequilibrio entre los mecanismos oxidativos y antioxidantes del organismo.

Buzatu et al. (9) reportaron que los niveles bajos de vitamina C se asociaron con un mayor riesgo de periodontitis (OR=1,52; IC95%:1,49–1,55), lo que respalda la posible participación de este micronutriente en la progresión de la enfermedad, aunque destacaron una elevada heterogeneidad metodológica entre los estudios incluidos (9).

Adicionalmente, Rosa et al. (21) indicaron que una mayor ingesta dietética de vitamina C se relaciona con mejores condiciones periodontales, observando que los individuos con

consumo más elevado presentaban menor frecuencia de periodontitis y menor inflamación gingival (21).

Estos resultados coinciden con Mi et al. quienes en un metaanálisis observaron que una mayor ingesta de vitaminas antioxidantes se asociaba con una menor frecuencia de enfermedades periodontales, sugiriendo que el estado nutricional podría influir en la respuesta inflamatoria periodontal (11). Por lo tanto, estos hallazgos respaldan que la vitamina C participa en mecanismos biológicos relacionados con la protección periodontal, aunque la naturaleza de esta asociación todavía requiere mayor investigación clínica (11).

La posible explicación biológica de esta relación puede encontrarse en las funciones antioxidantes e inmunomoduladoras atribuidas a la vitamina C. De forma similar, Ustianowski et al. (22) sostienen que esta vitamina participa en la síntesis de colágeno, la regulación de la respuesta inmunitaria y la neutralización de especies reactivas de oxígeno, mecanismos que podrían contribuir a la protección de los tejidos periodontales. Así como Van der Velden (23) sostuvo que la vitamina C contribuye al mantenimiento de la integridad del tejido conectivo periodontal y a los procesos de reparación tisular. Por ello, una disminución de sus niveles podría favorecer una mayor susceptibilidad frente al daño oxidativo y la destrucción de los tejidos periodontales observados durante la progresión de la enfermedad.

Los biomarcadores evaluados en los estudios seleccionados respaldan la participación del estrés oxidativo en la fisiopatología periodontal. Dixit et al. (18) identificaron niveles elevados de sulfiredoxina en pacientes con periodontitis activa, observando una disminución posterior a la terapia periodontal no quirúrgica (18). Adicionalmente, Mohideen et al. (19) reportaron un incremento del estado oxidante total y una disminución de la capacidad antioxidante total en pacientes con periodontitis, evidenciando un desequilibrio entre los mecanismos oxidativos y antioxidantes (19). También Dönmez et al. (20) dieron a conocer que los pacientes con periodontitis presentaban concentraciones reducidas de taurina y niveles aumentados de TNF- α en pacientes, además de asociaciones entre estos biomarcadores y parámetros clínicos como la profundidad de sondaje y la pérdida de inserción clínica (20). En conjunto, estos hallazgos respaldan la participación del estrés oxidativo en la fisiopatología periodontal y sugieren que diversos biomarcadores oxidativos podrían reflejar la actividad inflamatoria y la progresión de la enfermedad (18)(19)(20).

En cuanto a los efectos terapéuticos de la vitamina C, los estudios incluidos mostraron resultados heterogéneos. Sherif et al. (13) hallaron que la utilización de fibrina rica en plaquetas inyectable suplementada con vitamina C produjo una reducción temprana del dolor postoperatorio y una mejora del nivel de inserción clínica a los 3 meses ($p=0,029$), en pacientes con periodontitis estadio II (13). De la misma manera Elbehwashy et al. (14) identificaron una mejor respuesta cicatricial y una mayor reducción radiográfica de defectos intraóseos observando una disminución promedio de $2,29 \pm 0,61$ mm en la

profundidad del defecto radiográfico ($p=0,014$) cuando el ácido ascórbico fue incorporado al PRF. De la misma manera Jaafer et al. (17) reportó que la suplementación antioxidante combinada con vitamina C, D y E se asoció con mejoras clínicas periodontales, observando una reducción de la profundidad de sondaje $5,3 \pm 0,7$ mm a $3,5 \pm 0,5$ mm, una disminución del sangrado al sondaje de $46,2 \pm 9,8$ % a $20,3 \pm 7,2$ % y un incremento de los niveles séricos de vitamina C de $0,8 \pm 0,2$ mg/dL a $1,5 \pm 0,4$ mg/dL tras 3 meses de seguimiento. Estos resultados coinciden con Sherif et al. (13) y Elbehwashy et al. (14) quienes obtuvieron beneficios clínicos asociados al empleo de vitamina C como coadyuvante terapéutico. Sin embargo, debido a la administración conjunta de varios antioxidantes resulta difícil atribuir los efectos alcanzados exclusivamente a la vitamina C (17).

Por otra parte, Nisha et al. (16) mencionan que la terapia periodontal no quirúrgica mejoró significativamente la capacidad antioxidante total y los parámetros clínicos periodontales; sin embargo, la administración sistémica de vitamina C (500mg/día) no aportó beneficios adicionales significativos respecto a la terapia periodontal convencional sola (16). Esto podría atribuirse principalmente al efecto de la terapia periodontal no quirúrgica, más que a la suplementación con vitamina C. De la misma manera Fageeh et al. (1) en una revisión sistemática que incluyó seis ensayos clínicos aleatorizados, señalaron que la suplementación con vitamina C no produjo mejoras clínicamente significativas en la profundidad de sondaje ni en el nivel de inserción clínica en pacientes con periodontitis. Los autores destacan que las diferencias en las dosis administradas, las vías de aplicación y los periodos de seguimiento entre los estudios reportados, dificultan la comparación directa de los hallazgos y limita el establecimiento de conclusiones definitivas sobre la eficacia de la vitamina C como coadyuvante del tratamiento periodontal (1). Ozmeric et al. (15) hallaron que un enjuague con vitamina C presentó resultados semejantes a los de la clorhexidina, donde no se encontró diferencias significativas en el control de placa, gingivitis o sangrado gingival ($p > 0,05$) (15). Estos resultados mencionan que los efectos clínicos de la vitamina C podrían ser más evidentes en la modulación inflamatoria temprana que en la regeneración periodontal profunda.

Un aspecto relevante identificado durante la revisión fue la diferencia entre los hallazgos experimentales y la evidencia clínica disponible. Aytekin et al. (24) utilizando un modelo experimental de periodontitis en ratas, demostraron que la aplicación local de vitamina C redujo la pérdida ósea alveolar, la pérdida de inserción y la expresión de biomarcadores relacionados con el estrés oxidativo y la destrucción tisular. Estos resultados sugieren un potencial efecto protector de la vitamina C sobre los tejidos periodontales. Sin embargo, los beneficios observados en modelos animales todavía no han sido reproducidos de forma consistente en estudios clínicos realizados en humanos, por lo que persisten interrogantes acerca de su verdadero impacto terapéutico en la práctica clínica.

Los hallazgos de esta revisión presentan algunas limitaciones. Primero, los estudios incluidos presentaron diseños metodológicos diversos, tamaños de muestras variables y

diferentes estrategias de administración de vitamina C. Segundo, los biomarcadores evaluados no fueron uniformes entre las investigaciones, lo que dificulta la comparación directa de los resultados. En conjunto, la evidencia disponible sugiere que la vitamina C podría contribuir al equilibrio antioxidante y a la modulación de la respuesta inflamatoria periodontal, particularmente durante etapas tempranas de la enfermedad. Sin embargo, los beneficios clínicos observados continúan siendo inconsistentes y no permiten recomendar su utilización como tratamiento periodontal independiente. Actualmente, la terapia periodontal convencional continúa siendo el tratamiento de elección (25)(26)(27), mientras que la vitamina C podría considerarse un complemento potencial cuya utilidad clínica requiere ser confirmada mediante ensayos clínicos aleatorizados con nuestras muestras más amplias, seguimiento prolongado y metodologías homogéneas.

5. Conclusiones

- La literatura científica revisada permitió identificar una relación entre la disminución de los niveles de vitamina C, incremento del estrés oxidativo y la severidad de la enfermedad periodontal. La evidencia mostró que los pacientes con periodontitis presentan alteraciones en los sistemas antioxidantes, aumento de biomarcadores oxidativos y reducción de mecanismos de defensa antioxidante en comparación con individuos periodontalmente sanos. De la misma forma, diversos estudios reportaron concentraciones reducidas de vitamina C en saliva, suero y fluido crevicular gingival en pacientes con mayor severidad periodontal, sugiriendo una posible participación de esta vitamina en los mecanismos biológicos relacionados con la inflamación y destrucción de los tejidos periodontales.
- Los estudios analizados respaldan la importancia del estrés oxidativo en la fisiopatología de la periodontitis. El desequilibrio entre oxidantes y antioxidantes favorece la producción excesiva de especies reactivas de oxígeno, contribuyendo al daño celular, la degradación del colágeno y la pérdida progresiva de los tejidos de soporte dental. En este contexto, la vitamina C adquiere relevancia debido a sus propiedades antioxidantes, inmunomoduladoras y a su papel esencial en la síntesis y mantenimiento del colágeno periodontal. Estas características permiten considerar que niveles adecuados de vitamina C podrían contribuir al mantenimiento de la homeostasis tisular y a la protección frente al daño oxidativo asociado con la enfermedad periodontal.
- En relación con su aplicación clínica, los estudios incluidos mostraron resultados variables. Aunque algunos autores observaron mejorías en biomarcadores inflamatorios y antioxidantes, así como beneficios clínicos relacionados con la cicatrización periodontal, la reducción del sangrado al sondaje y la mejoría del nivel de inserción clínica, los resultados continuaron siendo heterogéneos entre los estudios. Por esta razón, la evidencia disponible no permite establecer

conclusiones definitivas sobre la eficacia de la vitamina C como tratamiento periodontal independiente. Actualmente, la terapia periodontal convencional continúa siendo la principal estrategia terapéutica para el control de la enfermedad, mientras que la vitamina C podría considerarse únicamente como un complemento potencial dentro del manejo integral de determinados pacientes.

- Es importante señalar que los estudios analizados presentaron diferencias metodológicas relacionadas con el diseño de investigación, el tamaño muestral, las dosis administradas, las vías de aplicación, los biomarcadores evaluados y períodos de seguimiento. Estas variaciones dificultan la comparación directa de los resultados y limitan la posibilidad de establecer recomendaciones clínicas universales. Además, la evidencia disponible continúa siendo insuficiente para determinar con precisión qué pacientes podrían beneficiarse en mayor medida de la suplementación con vitamina C y cuáles serían las dosis y protocolos más adecuados.
- Finalmente, se requieren ensayos clínicos aleatorizados con muestras más amplias, seguimiento a largo plazo y metodologías estandarizadas que permitan esclarecer el verdadero impacto de la vitamina C sobre la progresión de la enfermedad periodontal. Futuras investigaciones deberían integrar simultáneamente parámetros clínicos, radiográficos y biomarcadores relacionados con el estrés oxidativo para comprender mejor la interacción entre vitamina C, respuesta inflamatoria y salud periodontal. De esta manera, será posible determinar con mayor precisión el papel que esta vitamina puede desempeñar como coadyuvante terapéutico dentro de la práctica clínica periodontal.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Derechos de autor (copyright)

Los autores son los titulares de los derechos de autor (patrimoniales y/o de explotación) de los contenidos de la revista (*copyright*).

8. Declaración de contribución de los autores

Los autores declaran haber participado de manera equitativa y sustancial en la realización de esta investigación, bajo las responsabilidades según la [Taxonomía CRediT](#) para describir las contribuciones individuales de cada autor al trabajo.

Lizbeth Tatiana Aguayza Rodas realizó la conceptualización de la investigación, organización y ejecución del ensayo, recopilación y curación de los datos, revisión del análisis estadístico, interpretación de los resultados, elaboración del borrador original,

preparación de tablas y figuras, revisión crítica del contenido y aprobación de la versión final del manuscrito.

Andrea Soledad Carvajal Endara realizó la supervisión académica y metodológica de la investigación, brindó orientación durante el desarrollo del ensayo, revisó el análisis y la interpretación de los resultados, efectuó la revisión crítica del manuscrito, realizó la corrección científica y académica y aprobó la versión final para su publicación.

Divulgación de la delegación a la IA generativa

Declaración sobre la delegación de tareas a IA generativa

Los autores declaran el uso de IA generativa en el proceso de investigación y preparación del manuscrito. De acuerdo con la taxonomía GAIDeT (2025), las siguientes tareas se delegaron a herramientas de IA generativa bajo supervisión humana:

- Corrección y edición
- Resumen de texto
- Traducción

Herramienta de IA generativa utilizada: ChatGPT (OpenAI).

Los autores son totalmente responsables del manuscrito final.

Las herramientas de IA generativa no figuran como autoras ni son responsables de los resultados finales.

Declaración presentada por: Lizbeth Tatiana Aguayza Rodas.

9. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

10. Referencias Bibliográficas

1. Fageeh HN, Fageeh HI, Prabhu A, Bhandi S, Khan S, Patil S. Efficacy of vitamin C supplementation as an adjunct in the non-surgical management of periodontitis: a systematic review. Systematic review update [Internet]. 2021 [cited 8 May 2026];10(1):5. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01554-9>
2. Hashim NT, Rahman MM, Islam MS, Padmanabhan V, Chaitanya NCSK, Mohammed R, et al. Salivary and GCF vitamin C levels: implications for local and systemic periodontal defense. International Journal of Dentistry [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];2025(1):8367922. Available from: <https://doi.org/10.1155/ijod/8367922>
3. Carvajal P, Campos de Almeida Carrer F, Lopes Galante M, Vernal R, Barboza Solis C. Prevalence of periodontal diseases: Latin America and the Caribbean Consensus 2024. Brazilian Oral Research [Internet]. 2024 [cited 8 May 2026];38(suppl 1): e116. Available from: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2024.vol38.0116>
4. Sosa V, Aicardo A, Valez V. Oxidative stress in saliva induced by tobacco smoke: impact on periodontitis and perspectives with redox pharmacology.

- Odontoestomatología [Internet]. 2022 [cited 8 May 2026]; 24(39):1-14. Available from: <https://doi.org/10.22592/ode2022n39e307>
5. Georgiou AC, Cornejo Ulloa P, Van Kessel GMH, Crielaard W, Van der Waal SV. Reactive oxygen species can be traced locally and systemically in apical periodontitis: a systematic review. Archives of Oral Biology [Internet]. 2021 [cited 8 May 2026]; 129:105167. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2021.105167>
 6. Pizzino G, Irrera N, Cucinotta M, Pallio G, Mannino F, Arcoraci V, et al. Oxidative stress: harms and benefits for human health. Oxidative Medicine and Cellular Longevity [Internet]. 2017 [cited 8 May 2026];2017(1):8416763. Available from: <https://doi.org/10.1155/2017/8416763>
 7. Mochol M, Jablonowski L, Pawlik A, Rasławska-Socha J, Chamarczuk A, Lipski M, et al. The role of vitamin C in selected autoimmune and immune-mediated diseases: exploring potential therapeutic benefits. International Journal of Molecular Sciences [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];26(19):9375. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms26199375>
 8. Wintergerst ES, Maggini S, Hornig DH. Immune-enhancing role of vitamin C and zinc and effect on clinical conditions. Annals of Nutrition and Metabolism [Internet]. 2006 [cited 8 May 2026];50(2):85-94. Available from: <https://doi.org/10.1159/000090495>
 9. Buzatu R, Luca MM, Bumbu BA. Does vitamin C supplementation provide a protective effect on periodontal health? A systematic review and meta-analysis. International Journal of Molecular Sciences [Internet]. 2024 [cited 8 May 2026];25(16):8598. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms25168598>
 10. Dethlefs-Canto J, Osses-Barría F, Vergara-Zenteno R, Bustos-Ponce A, Villavicencio-Duarte J. The effectiveness of vitamin C in dental alveolus healing after dental extraction: a scoping review. Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];30(1), e124–e128. Available from: <https://doi.org/10.4317/medoral.26893>
 11. Mi N, Zhang M, Ying Z, Lin X, Jin Y. Vitamin intake and periodontal disease: a meta-analysis of observational studies. BMC Oral Health [Internet]. 2024 [cited 8 May 2026];24(1):117. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-024-03850-5>
 12. Assaf M, Rabi H. Assessment of vitamin C levels in periodontal patients: a cross-sectional study in Palestine. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences [Internet]. 2022 [cited 8 May 2026];14(Suppl 1). Available from: https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_94_22
 13. Sherif MA, Anter E, Graetz C, El-Sayed KF. Injectable platelet-rich fibrin with vitamin C as an adjunct to non-surgical periodontal therapy in the treatment of stage-II periodontitis: a randomized controlled clinical trial. BMC Oral Health

- [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];25(1):772. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06115-x>
14. Elbehwashy MT, Hosny MM, Elfana A, Nawar A, Fawzy El-Sayed K. Clinical and radiographic effects of ascorbic acid-augmented platelet-rich fibrin versus platelet-rich fibrin alone in intra-osseous defects of stage-III periodontitis patients: a randomized controlled clinical trial. Clinical Oral Investigations [Internet]. 2021 [cited 8 May 2026];25(11):6309-6319. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03929-1>
 15. Ozmeric N, Enver A, Isler SC, Gökmenoğlu C, Topaloğlu M, Selamet H, et al. Evaluating the effects of chlorhexidine and vitamin C mouthwash on oral health in non-surgical periodontal therapy: a randomized controlled clinical trial. Scientific Reports [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];15(1):3703. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-88100-6>
 16. Nisha S, Bettahalli Shivamallu A, Prashant A, Shashikumar P, Ganganna A, Das D. Effect of non-surgical periodontal therapy and vitamin C supplementation on total antioxidant capacity in patients with chronic generalised periodontitis: a randomised controlled trial. Journal of Oral Biology and Craniofacial Research [Internet]. 2023 [cited 8 May 2026];13(4):511-516. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2023.05.003>
 17. Jaafer SS, Alasady MS, Hanfoosh HS. Evaluation of Vitamins C, D, and E in Periodontal Health Before and After Therapeutic Intervention. Odontia: Journal of Dental Innovations and Oral Health. 2025;2(1):1-8
 18. Dixit D, Kaushal S, Lal N, Singh R, Verma UP, Pathak AK. Sulfiredoxin levels in gingival crevicular fluid: a new antioxidant defence system-case control study. Journal of Oral Biology and Craniofacial Research [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026]; 15:1373-1377. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2025.08.020>
 19. Mohideen K, Chandrasekaran K, Veeraraghavan H, Faizee SH, Dhungel S, Ghosh S. Meta-analysis of assessment of total oxidative stress and total antioxidant capacity in patients with periodontitis. Disease Markers [Internet]. 2023 [cited 8 May 2026];2023(1):9949047. Available from: <https://doi.org/10.1155/2023/9949047>
 20. Dönmez MF, Balci N, Ergene Sunkar A, Toygar H, Kantarcı A. Taurine levels in periodontitis: a pilot study. Journal of Periodontology [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];96():984-993. Available from: <https://doi.org/10.1002/JPER.24-0574>
 21. Rosa A, Pujia AM, Arcuri C. The protective role antioxidant of vitamin C in the prevention of oral disease: a scoping review of current literature. European Journal of Dentistry [Internet]. 2024 [cited 8 May 2026];18(4):965-970. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0044-1786845>
 22. Ustianowski Ł, Ustianowska K, Gurazda K, Rusiński M, Ostrowski P, Pawlik A. The role of vitamin C and vitamin D in the pathogenesis and therapy of

- periodontitis: narrative review. International Journal of Molecular Sciences [Internet]. 2023 [cited 8 May 2026];24(7):6774. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms24076774>
23. Van der Velden U. Vitamin C and its role in periodontal diseases: the past and the present: a narrative review. Oral health & preventive dentistry [Internet]. 2020 [cited 8 May 2026];18(2):115-124. Available from: <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a43334>
24. Aytekin Z, Toraman A, Karaçam K. Investigation of effects of local vitamin C application on inflammatory response and periodontal tissue destruction in rat periodontitis model. Selcuk Dental Journal [Internet]. 2023 [cited 2026May.082026];10(2):371-376. Available from: <https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1115391>
25. Espinoza Arias CJ, Pulgarín Fernández CM. Frequent oral pathologies in adults with fixed orthodontic appliances. Literature review. Anatomía Digital [Internet]. 2023Nov.3 [cited 2026May.08];6(4.1):35-8. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.1.2767>
26. Muñoz Delgado MS, Cabrera Padrón MI. Periodontal health in patients with fixed orthopedic devices. Literature Review. Anatomía Digital [Internet]. 2024Mar.5 [cited 2026May.08];7(1.2):76-5. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i1.2.2996>
27. Abad Cordero DS, Reinoso Ortiz SA, Cedeño Zambrano DA, León Velastegui M. Deep margin elevation, systematic review. Anatomía Digital [Internet]. 2023Dec.28 [cited 2026May.08];6(4.3):401-24. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2813>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



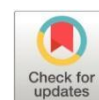
El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Eficacia y seguridad de los corticoides preoperatorios en cirugía de terceros molares: evidencia actual y propuesta de protocolo de manejo clínico

Efficacy and safety of preoperative corticosteroids in third molar surgery: current evidence and proposal for a clinical management protocol

- ¹ Camila Belén Samaniego Maldonado  <https://orcid.org/0009-0006-4616-2330>
Universidad de Cuenca (UCuenca), Cuenca, Ecuador.
Estudiante de Odontología
camila.samaniegom@ucuenca.edu.ec
- ² Nicole Stephany Paucar Morocho  <https://orcid.org/0009-0008-6914-6098>
Universidad de Cuenca (UCuenca), Cuenca, Ecuador.
Estudiante de Odontología
stephany.paucar@ucuenca.edu.ec
- ³ Mario Esteban Calderón Calle  <https://orcid.org/0000-0003-1320-2923>
Universidad de Cuenca (UCuenca), Cuenca, Ecuador.
marioe.calderon@ucuenca.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/04/2026

Revisado: 10/05/2026

Aceptado: 23/06/2026

Publicado: 15/07/2026

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3692>

Cítese: Samaniego Maldonado, C. B., Paucar Morocho, N. S., & Calderón Calle, M. E. (2026). Eficacia y seguridad de los corticoides preoperatorios en cirugía de terceros molares: evidencia actual y propuesta de protocolo de manejo clínico. *Anatomía Digital*, 9(3), 63-78. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3692>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Palabras claves:

Cirugía de terceros molares,
Corticoesteroides,
Control del dolor,
Dexametasona,
Trismo.

Resumen

Introducción. La extracción quirúrgica de terceros molares suele generar dolor, edema y trismus postoperatorios que afectan la recuperación del paciente. Los corticosteroides preoperatorios se utilizan para controlar la respuesta inflamatoria, aunque persiste controversia sobre el fármaco, dosis y vía de administración más adecuados. **Objetivo.** Evaluar la eficacia y seguridad del uso preoperatorio de corticosteroides en cirugía de terceros molares y proponer un protocolo de manejo clínico basado en la evidencia reciente. **Metodología.** Se realizó una revisión de la literatura en PubMed/MEDLINE, Scopus y Cochrane Library. Se incluyeron estudios publicados entre 2020 y 2025 sobre el uso preoperatorio de corticosteroides en cirugía de terceros molares. Tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 19 estudios, entre ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis. **Resultados.** La dexametasona fue el corticosteroide más estudiado, especialmente en dosis únicas de 4–8 mg. Su uso redujo significativamente el edema y el trismus postoperatorios, mientras que el efecto sobre el dolor fue variable. Las vías submucosa y sublingual mostraron eficacia comparable a las vías sistémicas y mejor aceptación por parte del paciente. No se reportaron eventos adversos graves en pacientes sanos. **Conclusión.** Los corticosteroides preoperatorios constituyen una estrategia eficaz y segura para reducir las complicaciones inflamatorias tras la cirugía de terceros molares. La dexametasona en dosis de 4–8 mg presenta el mayor respaldo científico disponible. No obstante, la heterogeneidad de los estudios limita la estandarización de protocolos, por lo que su indicación debe individualizarse según las características clínicas de cada paciente. **Área de estudio general:** Odontología. **Área de estudio específica:** Cirugía. **Tipo de estudio:** Revisión bibliográfica narrativa.

Keywords:

Dexamethasone,
corticosteroids, pain
control,
third molar surgery,

Abstract

Introduction. Surgical extraction of third molars is commonly associated with postoperative pain, swelling, and trismus, which may negatively affect patient recovery. Preoperative corticosteroids are widely used to control the inflammatory

trismus.

response; however, uncertainty remains regarding the optimal drug, dosage, and route of administration. **Objective.** To evaluate the efficacy and safety of preoperative corticosteroid use in third molar surgery and to propose an evidence-based clinical management protocol. **Methodology.** A literature review was conducted using PubMed/MEDLINE, Scopus, and the Cochrane Library. Studies published between 2020 and 2025 evaluating preoperative corticosteroid use in third molar surgery were included. After applying inclusion and exclusion criteria, 19 studies, including randomized clinical trials, systematic reviews, and meta-analyses, were selected. **Results.** Dexamethasone was the most extensively studied corticosteroid, particularly at single preoperative doses of 4–8 mg. Its use significantly reduced postoperative swelling and trismus, whereas pain control outcomes were less consistent. Submucosal and sublingual administration showed efficacy comparable to systemic routes and greater patient acceptance. No serious adverse events were reported in healthy patients. **Conclusion.** Preoperative corticosteroids represent an effective and safe strategy for reducing inflammatory complications after third molar surgery. Dexamethasone at doses of 4–8 mg has the strongest scientific support. However, the heterogeneity of available studies limits protocol standardization; therefore, its use should be individualized according to each patient's clinical characteristics. **General Area of Study:** Dentistry. **Specific area of study:** Surgery. **Type of study:** Narrative bibliographic review.

1. Introducción

La extracción quirúrgica de terceros molares es uno de los procedimientos más frecuentes en la práctica de la cirugía oral y maxilofacial. A pesar de su carácter rutinario, se asocia comúnmente a una respuesta inflamatoria postoperatoria caracterizada por dolor, edema y trismus, lo que puede afectar significativamente la calidad de vida del paciente y retrasar su reincorporación a las actividades cotidianas (1). En este contexto, el control adecuado de estas complicaciones representa un desafío clínico relevante.

Entre las estrategias farmacológicas empleadas, los corticosteroides han sido ampliamente utilizados debido a su potente efecto antiinflamatorio, mediado por la inhibición de la fosfolipasa A₂ y la consecuente reducción en la síntesis de mediadores

proinflamatorios (2). En cirugía de terceros molares, fármacos como la dexametasona y la metilprednisolona han sido objeto de múltiples investigaciones, reportándose en varios estudios una disminución del edema y el trismus en comparación con placebo, aunque con resultados variables en el control del dolor (1)(3)(4).

En los últimos años, la investigación se ha orientado no solo a evaluar la eficacia de estos fármacos, sino también a comparar las distintas vías de administración. Tradicionalmente, las vías sistémicas, como la intramuscular e intravenosa, han sido las más utilizadas; sin embargo, estudios recientes han mostrado que las vías locales, como la submucosa y la sublingual, pueden ofrecer una eficacia comparable, con ventajas como menor invasividad y mejor aceptación por parte del paciente (5)(6). Asimismo, la evidencia disponible sugiere que la administración en dosis única preoperatoria presenta un perfil de seguridad favorable en pacientes sanos, sin incremento significativo de eventos adversos (2).

A pesar de estos avances, persiste una falta de consenso respecto al corticosteroide más eficaz, así como sobre la dosis, el momento y la vía de administración óptimos. Esta variabilidad en la evidencia limita la estandarización de protocolos clínicos y puede influir en la toma de decisiones terapéuticas, evidenciando la necesidad de integrar y analizar críticamente la información disponible.

En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo general evaluar la eficacia y seguridad del uso preoperatorio de corticosteroides en la cirugía de terceros molares mediante la revisión de la literatura reciente. Como objetivos específicos, se plantea analizar los principales corticosteroides utilizados, comparar sus vías de administración, identificar las dosis más reportadas y proponer un protocolo de manejo clínico basado en la evidencia disponible.

2. Metodología

La presente investigación corresponde a una revisión bibliográfica narrativa de enfoque cualitativo, nivel descriptivo-analítico y modalidad documental. Este diseño metodológico fue seleccionado debido a que el objetivo del estudio es analizar e interpretar la evidencia científica disponible sobre la eficacia del uso preoperatorio de corticosteroides, especialmente dexametasona, en el control de las complicaciones postoperatorias asociadas a la cirugía de terceros molares.

La búsqueda de información se realizó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus y Cochrane Library, consideradas fuentes de alta calidad científica en el ámbito de las ciencias de la salud. Para la localización de los estudios se utilizaron los términos *dexamethasone*, *glucocorticoids*, *pain control*, *third molar surgery* y *trismus*, combinados mediante los operadores booleanos AND y OR. La estrategia de búsqueda fue adaptada a las características específicas de cada base de datos y se restringió a publicaciones en idioma inglés y español correspondientes al período comprendido entre 2020 y 2025. Con

el propósito de ampliar la recuperación de evidencia relevante, también se efectuó una búsqueda manual en las listas de referencias de los artículos seleccionados.

La selección de los estudios se llevó a cabo considerando criterios previamente establecidos. Se incluyeron investigaciones realizadas en pacientes humanos sometidos a cirugía de terceros molares que evaluaran la administración preoperatoria de corticosteroides y reportaran resultados clínicos relacionados con dolor, edema, trismus o calidad de vida. Asimismo, se consideraron ensayos clínicos aleatorizados, estudios controlados, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Por otra parte, se excluyeron estudios realizados en animales o modelos in vitro, reportes de caso, cartas al editor, opiniones de expertos, investigaciones centradas exclusivamente en la administración postoperatoria de corticosteroides, estudios con intervenciones combinadas que impidieran determinar el efecto específico de los corticosteroides y artículos sin acceso al texto completo.

El proceso de selección se desarrolló en dos etapas. Inicialmente se revisaron los títulos y resúmenes de los registros identificados, eliminando aquellos duplicados o que no cumplieran con los criterios de elegibilidad. Posteriormente, se realizó la lectura completa de los artículos potencialmente relevantes para determinar su inclusión definitiva. Para la organización y gestión de las referencias bibliográficas se utilizó la plataforma digital Rayyan (*Qatar Computing Research Institute*), herramienta que facilitó la clasificación sistemática de los estudios y la resolución de discrepancias mediante consenso.

La interpretación de los resultados se efectuó mediante un análisis crítico de la evidencia disponible, considerando la calidad metodológica de los estudios, la consistencia de los hallazgos reportados, las posibles fuentes de sesgo y las limitaciones descritas por los autores. Este enfoque permitió valorar la solidez de la evidencia científica y discutir la aplicabilidad de los resultados en el contexto clínico de la cirugía de terceros molares. Asimismo, la revisión facilitó la identificación de tendencias actuales en la investigación, tales como las vías de administración más utilizadas, las dosis con mejores resultados clínicos y los aspectos que requieren futuras investigaciones para fortalecer el conocimiento disponible.

Los datos extraídos de los estudios seleccionados fueron organizados y sistematizados mediante matrices de análisis diseñadas para la presente investigación, lo que permitió comparar de manera estructurada las características metodológicas, las intervenciones evaluadas y los principales hallazgos reportados. La **Tabla 1** presenta una síntesis de las características generales de los estudios incluidos en la revisión narrativa de la literatura.

Tabla 1. Características de los estudios incluidos en la revisión narrativa integrativa

Autor (Año)	Diseño del estudio	Corticosteroide	Dosis	Vía de administración	Desenlaces evaluados	Hallazgo principal
Parhizkar et al. (2022) (1)	Revisión sistemática	Corticosteroides	Variable	Variada	Dolor, edema, trismus	↓ edema y trismus

Tabla 1. Características de los estudios incluidos en la revisión narrativa integrativa (continuación)

Autor (Año)	Diseño del estudio	Corticosteroide	Dosis	Vía de administración	Desenlaces evaluados	Hallazgo principal
Canellas et al. (2022) (2)	RS + metaanálisis	Corticosteroides	Variable	Variada	Inflamación	Dexametasona más consistente
Shad et al. (2020) (3)	ECA	Dexametasona	4–8 mg	Submucosa	Edema, trismus	↓ significativo
Larsen et al. (2021) (4)	ECA	Metilprednisolona	40 mg	Oral	Dolor, trismus	Sin diferencia significativa
Hiriyanna & Degala (2021) (5)	ECA	Dexametasona	4 mg	Submucosa vs IV	Edema, trismus	Eficacia comparable
Priyanga et al. (2022) (6)	ECA	Dexametasona	4 mg	Sublingual vs IM	Dolor, edema, trismus	Sublingual efectiva
Momesso et al. (2021) (7)	ECA triple ciego	Dexametasona + AINE	Variable	IM	Dolor	Mejor en combinación
Singh et al. (2023) (8)	RS + metaanálisis	Dexa vs Metilprednisolona	Variable	Variada	Dolor, inflamación	Eficacia similar
Antonelli et al. (2023) (9)	ECA	Prednisona	25 mg	Oral	Edema	↓ edema
Libório et al. (2025) (10)	RS + metaanálisis	Metilprednisolona	Variable	Variada	Dolor, inflamación	Beneficio variable
Hou et al. (2021) (11)	RS + metaanálisis	Dexametasona	4–8 mg	Submucosa vs sistémica	Edema, trismus	Sin diferencias significativas
Martins-de-Barros et al. (2021) (12)	ECA triple ciego	Dexa vs ketorolaco	Variable	IM	Dolor, edema	Dexa superior
Suleiman et al. (2024) (13)	ECA	Dexa vs ketoprofeno	Variable	Sistémica	Calidad de vida	Dexa mejora resultados
Pimenta et al. (2024) (14)	Revisión de revisiones	AINes + corticoides	Variable	Variada	Dolor	Mejor en combinación
Nils et al. (2023) (15)	Revisión	Glucocorticoides	Variable	Variada	Seguridad	Seguro en dosis única
Satpathi et al. (2024) (16)	Revisión	Corticosteroides	Variable	Variada	Uso clínico	Beneficio antiinflamatorio general
Nehme et al. (2021) (17)	ECA	Dexametasona	Variable	IM	Dolor	↓ dolor postoperatorio
Kaya & Aktı (2024) (18)	ECA	Dexametasona	Variable	Perineural vs sistémica	Dolor, anestesia	Efectividad comparable
Kaewkumnert et al. (2020) (19)	ECA	Dexametasona	Variable	Intraósea vs submucosa	Edema, trismus	Resultados similares

3. Resultados

La búsqueda bibliográfica identificó un total de 646 artículos, de los cuales, tras la eliminación de duplicados y la aplicación de criterios de selección, se incluyeron 19 estudios en la revisión. El proceso de selección se detalla en la **Figura 1** y las características principales de los estudios se resumen en la **Tabla 1**.

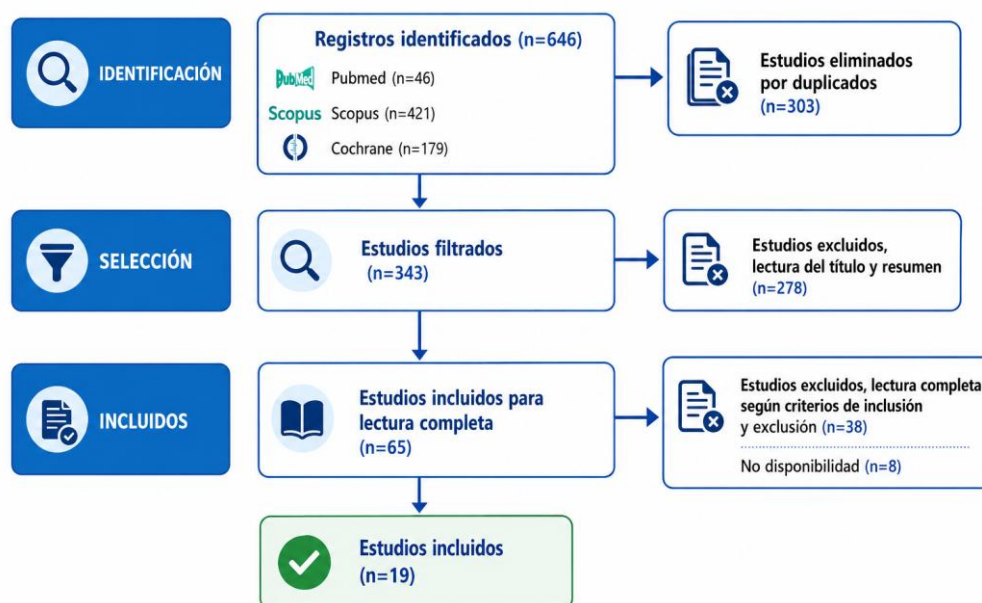


Figura 1. Flujograma de revisión

En relación con los desenlaces clínicos, el edema y el trismus fueron los parámetros que mostraron mayor consistencia en la respuesta al uso preoperatorio de corticosteroides, evidenciando una reducción significativa en la mayoría de los estudios incluidos (1)(2)(3). Por el contrario, el control del dolor presentó mayor variabilidad, dependiendo del tipo de fármaco, la dosis, la vía de administración y el uso concomitante de otros analgésicos (7)(8).

Desde el punto de vista farmacológico, la dexametasona fue el corticosteroide más ampliamente estudiado y con resultados más consistentes, especialmente en dosis únicas preoperatorias de 4 a 8 mg (1)(2). Otros fármacos como la metilprednisolona y la prednisona también mostraron efectos favorables, aunque con evidencia más heterogénea (4)(9)(10)(20)(21)(22).

Respecto a las vías de administración, tanto las rutas sistémicas (intramuscular e intravenosa) como las locales (submucosa y sublingual) demostraron eficacia en la reducción del edema y el trismus (3)(5)(11). No obstante, las vías locales presentaron ventajas clínicas adicionales, como menor invasividad y mejor aceptación por parte del paciente (1)(6).

En la comparación con otros fármacos, algunos estudios reportaron que la dexametasona presenta una eficacia comparable o superior a los antiinflamatorios no esteroideos en el control del dolor y la inflamación postoperatoria, particularmente cuando se administra de forma preoperatoria (12)(13). Asimismo, la combinación de corticosteroides con AINEs mostró efectos sinérgicos en el control del dolor temprano (7).

En términos de seguridad, los estudios incluidos no reportaron eventos adversos graves asociados al uso de corticosteroides en dosis única preoperatoria en pacientes sanos. Sin embargo, se observó una considerable heterogeneidad metodológica, especialmente en la evaluación del edema, lo que limita la comparabilidad directa entre estudios (3)(9).

4. Discusión

La evidencia analizada en esta revisión sistemática respalda el uso preoperatorio de corticosteroides como una estrategia eficaz para modular la respuesta inflamatoria posterior a la cirugía de terceros molares. No obstante, la magnitud y consistencia de este beneficio deben interpretarse con cautela, debido a limitaciones metodológicas relevantes y a la heterogeneidad de los estudios incluidos. En este contexto, tanto Parhizkar et al. (1) como Canellas et al. (2) coinciden en señalar una reducción significativa del edema y el trismus con el uso de corticosteroides, particularmente dexametasona, hallazgos que también son corroborados por Shad et al. (3). Sin embargo, estos resultados contrastan con la variabilidad observada en otros desenlaces, especialmente en el control del dolor. Desde una perspectiva farmacológica, la eficacia observada puede explicarse por el mecanismo de acción de los corticosteroides, los cuales inhiben la fosfolipasa A₂ y reducen la síntesis de mediadores proinflamatorios (2). Este efecto *upstream* en la cascada inflamatoria permite comprender por qué los resultados son más consistentes en la reducción del edema y el trismus que en el control del dolor. En concordancia, Pimenta et al. (14) y Singh et al. (8) destacan que el dolor postoperatorio tiene una naturaleza multifactorial, influenciada no solo por la inflamación, sino también por factores quirúrgicos y neurosensoriales, lo que limita el impacto de los corticosteroides como monoterapia.

En relación con la comparación entre fármacos, Singh et al. (8) reportan una eficacia similar entre dexametasona y metilprednisolona en la reducción del dolor y la inflamación, mientras que Larsen et al. (4) no evidenciaron beneficios significativos con metilprednisolona frente a placebo. Por su parte, Antonelli et al. (9) observaron que la prednisona puede reducir el edema facial, aunque con menor respaldo comparativo. En conjunto, estos hallazgos sugieren que, si bien existen alternativas terapéuticas, la aparente superioridad de la dexametasona podría estar influenciada tanto por sus propiedades farmacológicas como por la mayor cantidad de evidencia disponible, más que por diferencias clínicas contundentes.

Un aspecto crítico identificado en la literatura es la falta de estandarización en las dosis y en la equivalencia farmacológica entre corticosteroides. Aunque la dexametasona se

emplea comúnmente en dosis de 4–8 mg (1)(2), no existe una justificación farmacodinámica uniforme que respalde este rango como óptimo. Además, otros corticosteroides, como la metilprednisolona y la prednisona, han sido utilizados en dosis no equipotentes (4)(9), lo que introduce un sesgo sistemático en la comparación de resultados y limita la interpretación de la eficacia relativa entre fármacos.

En cuanto a las vías de administración, estudios como los de Hiriyanna & Degala (5) y Hou et al. (11) demostraron una eficacia comparable entre las vías submucosa, intravenosa e intramuscular, mientras que Priyanga et al. (6) sugieren incluso una posible ventaja de la vía sublingual en ciertos desenlaces. No obstante, estas diferencias no son clínicamente concluyentes, y la variabilidad en los diseños de estudio y en los métodos de medición limita la validez externa de estos hallazgos. A pesar de ello, desde una perspectiva práctica, las vías locales presentan ventajas relevantes en términos de menor invasividad, facilidad de aplicación y mayor aceptación por parte del paciente.

En relación con el control del dolor, los resultados son menos consistentes. Mientras que Martins-de-Barros et al. (12) reportan una mayor eficacia de la dexametasona frente a ketorolaco, Momesso et al. (7) evidencian que la combinación de corticosteroides con AINEs mejora significativamente el control del dolor en el postoperatorio temprano. Estos hallazgos sugieren que el uso aislado de corticosteroides puede ser insuficiente para un manejo analgésico óptimo, reforzando la necesidad de enfoques terapéuticos multimodales que integren diferentes mecanismos de acción.

En términos de seguridad, la evidencia disponible, incluyendo los trabajos de Nils et al. (15) y Canellas et al. (2) indica que la administración de corticosteroides en dosis única preoperatoria presenta un perfil favorable en pacientes sanos, sin incremento significativo de eventos adversos. Sin embargo, esta conclusión está condicionada por la limitada inclusión de pacientes con comorbilidades en los estudios analizados, lo que restringe la extrapolación de los resultados a poblaciones más complejas.

En este contexto, el uso de corticosteroides en pacientes con enfermedades sistémicas requiere una evaluación rigurosa, ya que sus efectos inmunosupresores y metabólicos pueden agravar condiciones preexistentes o descompensar patologías de base. Aunque la administración en dosis única preoperatoria ha demostrado un perfil de seguridad favorable en pacientes sanos, en individuos con comorbilidades incluso exposiciones únicas pueden inducir alteraciones metabólicas e inmunológicas transitorias clínicamente relevantes. Estos fármacos pueden favorecer la hiperglucemia, la retención de líquidos, la elevación de la presión arterial y una disminución de la respuesta inmunitaria, lo que podría incrementar el riesgo de infecciones o retrasar la cicatrización en pacientes susceptibles. En este sentido, condiciones como la diabetes mellitus no controlada, la hipertensión arterial descompensada, los estados de inmunosupresión o infecciones activas, así como trastornos gastrointestinales, hepáticos o renales, representan escenarios clínicos en los que su indicación debe ser cuidadosamente valorada (2)(14)(16). En consecuencia, aunque la seguridad de los corticosteroides ha sido ampliamente

demostrada en pacientes ASA I–II, la evidencia actual no permite generalizar estos hallazgos a poblaciones con enfermedades sistémicas, lo que refuerza la necesidad de individualizar su uso y evitar su indicación rutinaria en estos pacientes.

Finalmente, es importante considerar las limitaciones metodológicas de la evidencia disponible. La heterogeneidad en las técnicas quirúrgicas, el tiempo operatorio y la experiencia del cirujano constituye una fuente relevante de variabilidad que no siempre es controlada adecuadamente (17). Asimismo, la diversidad en los métodos de medición del edema y del trismus señalada por Hou et al. (11) y Antonelli et al. (9), dificulta la comparabilidad entre estudios. A esto se suma la frecuente presencia de coinervenciones, como el uso concomitante de AINEs, que introduce sesgos de confusión y limita la atribución del efecto exclusivamente a los corticosteroides (7)(12).

En conjunto, aunque la evidencia respalda el uso preoperatorio de corticosteroides, particularmente la dexametasona, la magnitud del beneficio clínico puede estar condicionada por factores metodológicos no controlados. En este sentido, se requieren ensayos clínicos con mayor rigor metodológico que incluyan la estandarización de dosis basada en equivalencia farmacológica, el adecuado control de variables confusoras y la evaluación de desenlaces clínicamente relevantes. Este enfoque permitirá avanzar hacia la definición de protocolos clínicos más precisos, reproducibles y aplicables en la práctica clínica. En concordancia con los hallazgos de la presente investigación, se propone un protocolo para el uso de corticosteroides en cirugía de terceros molares, el cual se presenta en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Protocolo preoperatorio de corticosteroides en la cirugía de terceros molares

Corticosteroide	Dosis	Vía	Momento	Indicaciones principales	Observaciones clínicas	Nivel de respaldo	Calidad de evidencia (grade)	Consistencia de resultados
Dexametasona	4–8 mg	Submucosa	Preoperatorio inmediato	Edema, trismus	Alternativa eficaz y menos invasiva	Alto	Moderada	Alta
Dexametasona	4–8 mg	Intramuscular	30–60 min antes	Control inflamatorio global	Vía tradicional, ampliamente estudiada	Alto	Moderada	Alta
Dexametasona	4–8 mg	Sublingual	30–60 min antes	Edema, trismus, dolor	Alta aceptación, rápida acción	Moderado	Baja–moderada	Variable
Dexametasona	4–8 mg	Intravenosa	Durante inducción	Control rápido del edema	Mayor invasividad, uso hospitalario	Moderado	Moderada	Variable
Dexametasona	4 mg	Intraósea	Preoperatorio	Trismus temprano	Evidencia emergente	Limitado	Baja	Baja

Tabla 2. Protocolo preoperatorio de corticosteroides en la cirugía de terceros molares (continuación)

Corticosteroide	Dosis	Vía	Momento	Indicaciones principales	Observaciones clínicas	Nivel de respaldo	Calidad de evidencia (grade)	Consistencia de resultados
Metilprednisolona	40 mg	IM / IV	30–60 min antes	Inflamación, trismus	Resultados inconsistentes	Moderado	Baja–moderada	Variable
Prednisona	40–50 mg	Oral	60 min antes	Edema facial	Menor evidencia comparativa	Limitado	Baja	Variable

Nota: en concordancia con los hallazgos de la presente investigación, se propone un protocolo para el uso de corticosteroides en cirugía de terceros molares, el cual se presenta en la tabla 2 y se fundamenta en la evidencia reportada en estudios clínicos y revisiones sistemáticas recientes (1,2,4–9,11,12,15,18,19)

Asimismo, se desarrolló un flujograma explicativo que orienta la toma de decisiones clínicas sobre el uso de corticosteroides en este contexto, el cual se presenta en la **Figura 2**.

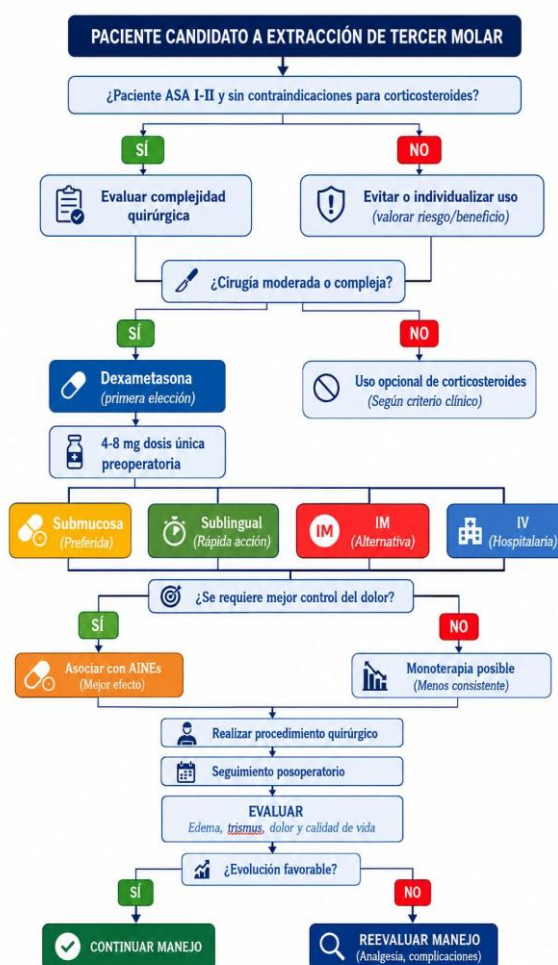


Figura 2. Algoritmo clínico para el uso de corticoesteroides en la extracción de tercer molar

5. Conclusiones

- La presente revisión narrativa permitió alcanzar el objetivo de analizar la evidencia reciente sobre el uso preoperatorio de corticosteroides en cirugía de terceros molares, confirmando su relevancia como estrategia para optimizar la recuperación postoperatoria. Entre los fármacos evaluados, la dexametasona de 4-8 mg se posiciona como la alternativa de referencia debido a la consistencia de los resultados reportados y al mayor respaldo científico disponible sobre su eficacia y seguridad.
- Como aporte de esta investigación, se integró críticamente la evidencia publicada entre 2020 y 2025 y se propuso un protocolo orientativo para la toma de decisiones clínicas basado en la evidencia actual. Asimismo, se identificó la necesidad de estandarizar dosis, vías de administración y métodos de evaluación, con el fin de fortalecer las recomendaciones clínicas y favorecer el desarrollo de protocolos más homogéneos y reproducibles.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Derechos de autor (copyright)

Los autores son los titulares de los derechos de autor (patrimoniales y/o de explotación) de los contenidos de la revista (*copyright*).

8. Declaración de contribución de los autores

Camila Belén Samaniego Maldonado: conceptualización del estudio, propuesta del tema de investigación, búsqueda y análisis de la literatura científica, redacción del manuscrito y revisión del contenido académico.

Nicole Stephany Paucar Morocho: apoyo en la redacción del manuscrito, organización y gestión de referencias bibliográficas, citación de fuentes y revisión de la estructura del documento.

Mario Esteban Calderón Calle: tutoría y supervisión de la investigación, orientación metodológica, revisión crítica del contenido científico y aprobación de la versión final del manuscrito.

Divulgación de la delegación a la IA generativa

Los autores declaran el uso de la IA generativa en el proceso de investigación y redacción. Según la taxonomía GAIDeT (2025), las siguientes tareas fueron delegadas a las herramientas GAI bajo supervisión humana total:

- Generación de ideas
- Formulación de preguntas e hipótesis de investigación

- Búsqueda y sistematización de la literatura

La herramienta GAI utilizada fue: ChatGPT 4.

La responsabilidad del manuscrito final recae íntegramente en los autores.

Las herramientas GAI no figuran como autores y no asumen responsabilidad por los resultados finales.

Declaración presentada por: Camila Belén Samaniego Maldonado

9. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

10. Referencias Bibliográficas

1. Parhizkar P, Schmidlin PR, Bornstein MM, Fakheran O. Can adjunctive corticosteroid therapy improve patient-centered outcomes following third molar surgery? A systematic review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* [Internet]. 2022 [cited 5 May 2026];27(5):e410-e418. Available from: <http://dx.doi.org/10.4317/medoral.25177>
2. Canellas JV dos S, Ritto FG, Tiwana P. Comparative efficacy and safety of different corticosteroids to reduce inflammatory complications after mandibular third molar surgery: a systematic review and network meta-analysis. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2022 [cited 5 May 2026];60(8):1035-1043. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026643562200167X>
3. Shad S, Mahmud A, Shah Nawaz A, Hussain Shah SM, Farooq A, Khan SM, et al. Use of preoperative submucosal dexamethasone in third molar surgery: a step towards improvement in quality of life. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad* [Internet]. 2020 [cited 5 May 2026];32(4-Sup 1):607-611. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33754516/>
4. Larsen MK, Kofod T, Duch K, Starch-Jensen T. Efficacy of methylprednisolone on pain, trismus and quality of life following surgical removal of mandibular third molars: a double-blind, split-mouth, randomised controlled trial. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* [Internet]. 2021 [cited 5 May 2026];26(2):e156-e163. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32701926/>
5. Hiriyanna NM, Degala S. Objective and subjective comparison of submucosal and intravenous routes of single-dose preoperative dexamethasone for mandibular third molar surgery-a prospective randomized observer-blind study. *Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet] 2021 [cited 5 May 2026];25(2):207-213. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32902668/>
6. Priyanga R, Balamurugan R, Rajan PS. Comparison of dexamethasone administration through sublingual and intramuscular routes for evaluation of pain, swelling, and trismus after impacted mandibular third molar surgery-a prospective

- randomized controlled study. Oral and Maxillofacial Surgery [Internet]. 2022 [cited 5 May 2026];26(1):155-159. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34091813/>
7. Momesso GAC, Grossi-Oliveira GA, Silva WPP, Akira R, Chiba F, Polo TOB, et al. A triple-blind randomized clinical trial of different associations between dexamethasone and non-steroids anti-inflammatories for preemptive action in third molar extractions. Scientific Reports [Internet]. 2021[cited 5 May 2026]; 11(1):24445. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34961782/>
 8. Singh A, Pentapati KC, Kodali MVRM, Smriti K, Patil V, Chowdhary GL, et al. Efficacy of preemptive dexamethasone versus methylprednisolone in the management of postoperative discomfort and pain after mandibular third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. The Scientific World Journal [Internet]. 2023 [cited 5 May 2026];2023:7412026. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37168455/>
 9. Antonelli A, Barone S, Bennardo F, Giudice A. Three-dimensional facial swelling evaluation of pre-operative single-dose of prednisone in third molar surgery: a split-mouth randomized controlled trial. BMC Oral Health [Internet]. 2023 [cited 5 May 2026];23(1):614. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37653378/>
 10. Libório H, Borges T, Pereira M, Ross W, Fernandes JCH, Fernandes GVO, et al. The use of methylprednisolone after third molar surgery. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal [Internet]. 2025 [cited 5 May 2026];30(1):e86-e96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39724528/>
 11. Hou C, Liu F, Liu C. Comparison of submucosal with intramuscular or intravenous administration of dexamethasone for third molar surgeries: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Surgery [Internet]. 2021 [cited 5 May 2026];8:714950. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8382880/>
 12. Martins-de-Barros AV, Barros AMI, de Siqueira AKC, Lucena EE de S, Sette de Souza PH, Araújo FA da C. Is Dexamethasone superior to Ketorolac in reducing pain, swelling and trismus following mandibular third molar removal? A split mouth triple-blind randomized clinical trial. Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal [Internet]. 2021 [cited 5 May 2026];26(2):e141-e150. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33247572/>
 13. Suleiman IK, James O, Olasoji HO. Comparison of the effect of dexamethasone, ketoprofen and cold compress on postoperative quality of life following impacted lower third molar surgery: a randomized clinical trial. Oral and Maxillofacial Surgery [Internet]. 2024 [cited 5 May 2026];28(4):1523-1538. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38926204/>
 14. Pimenta RP, Takahashi CM, Barberato-Filho S, McClung DCF, Moraes F da S, de Souza IM, et al. Preemptive use of anti-inflammatories and analgesics in oral

- surgery: a review of systematic reviews. *Frontiers in Pharmacology* [Internet]. 2024 [cited 5 May 2026];14:1303382. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10847331/>
15. Nils HJ, Arce Recatala C, Castano A, Ribas D, Flores-Fraile J. Efficacy/Safety of the Use of glucocorticoids in oral and maxillofacial surgery. *Dentistry Journal* [Internet]. 2023 [cited 5 May 2026];11(10):239. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37886924/>
16. Satpathi S, Rathod YV, Rajpari KN, Kandlikar R, Kumar YR, Gachake A, et al. Application of corticosteroids in dentistry: a review. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences* [Internet]. 2024 [cited 5 May 2026];16(Suppl 4):S3034-S3036. Available from: https://journals.lww.com/jpbs/fulltext/2024/16004/application_of_corticosteroids_in_dentistry_a.5.aspx
17. Nehme W, Fares Y, Abou-Abbas L. Piezo-surgery technique and intramuscular dexamethasone injection to reduce postoperative pain after impacted mandibular third molar surgery: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021 [cited 5 May 2026];21(1):393. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34380473/>
18. Kaya DI, Aktı A. Comparison of perineural and systemic dexamethasone use in impacted third molar surgeries in terms of anesthesia duration and postoperative complaints: a controlled, randomized observational study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2024 [cited 5 May 2026];24(1):706. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38890655/>
19. Kaewkumnert S, Phithaksinsuk K, Changpoo C, Nochit N, Muensaiyat Y, Wilaipornsawai S, et al. Comparison of intraosseous and submucosal dexamethasone injection in mandibular third molar surgery: a split-mouth randomized clinical trial. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2020 [cited 2026May05];49(4):529-535. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31668666/>
20. Hurtado Carrión JL, Calle Jara FR. Postsurgical comparison between a linear flap and a triangular flap in lower third molar surgery. Literature review. *Anatomía Digital* [Internet]. 2024Sep.12 [cited 2026May05];7(3.2):73-101. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i3.2.3170>
21. Rosales Salcedo GV, Molina Barahona RM, Silva Erráez C, Morales Navarro D. Clinical and imaging evaluation of platelet-rich fibrin in post-exodontic bone regeneration. A systematic review. *Anatomía Digital* [Internet]. 2025Jun.23 [cited 2026May05];8(2.2):27-5. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i2.2.3423>
22. Calle S, Ojeda Arechua EG, Pineda Álvarez DM. Management of inferior alveolar nerve paresthesia after third molar extraction using laser therapy: a review.

Anatomía Digital [Internet]. 2025Jul.28 [cited 2026May05];8(3.2):60-5. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i3.2.3461>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.

