

**APLICACIONES Y VENTAJAS CLÍNICAS DE LA CIRUGÍA PIEZOELÉCTRICA EN ODONTOLOGÍA: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SISTEMATIZADA**  
**APPLICATIONS AND CLINICAL ADVANTAGES OF PIEZOELECTRIC SURGERY IN DENTISTRY: A SYSTEMATIZED BIBLIOGRAPHIC REVIEW**

**Autores:** <sup>1</sup>Karen Andrea Ramos Panchi, <sup>2</sup>Camilo Fabián Romero Santillán, <sup>3</sup>Tabata Daniela Álvarez Naranjo.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-1056-1351>

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4274-0587>

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-9233-4047>

<sup>1</sup>E-mail de contacto: [rkarenlandrea@outlook.com](mailto:rkarenlandrea@outlook.com)

<sup>2</sup>E-mail de contacto: [camiloromerococ987@gmail.com](mailto:camiloromerococ987@gmail.com)

<sup>3</sup>E-mail de contacto: [tabata.alvarez@udla.edu.ec](mailto:tabata.alvarez@udla.edu.ec)

Afiliación: <sup>1\*2\*3\*</sup>Investigador independiente, (Ecuador).

Artículo recibido: 2 de Agosto del 2025

Artículo revisado: 4 de Agosto del 2025

Artículo aprobado: 7 de Agosto del 2025

<sup>1</sup>Odontóloga graduada de la Universidad de las Américas, (Ecuador).

<sup>2</sup>Odontólogo graduado de la Universidad de las Américas, (Ecuador).

<sup>3</sup>Odontóloga graduada de la Universidad de las Américas, (Ecuador).

### Resumen

La cirugía piezoeléctrica ha emergido como una alternativa mínimamente invasiva para intervenciones óseas en odontología, especialmente en procedimientos quirúrgicos de alta precisión. Este artículo presenta un análisis bibliográfico sistematizado de investigaciones científicas publicadas entre 2020 y 2025, centradas en las aplicaciones, eficacia y ventajas clínicas del uso de tecnología piezoeléctrica en cirugía bucal. Se analizaron estudios disponibles en bases de datos indexadas como Scopus, PubMed y Web of Science, considerando criterios de inclusión relacionados con procedimientos quirúrgicos orales, implantología, periodoncia y cirugía ortognática. Los resultados evidencian que la cirugía piezoeléctrica ofrece beneficios significativos como menor trauma quirúrgico, reducción de sangrado, preservación de tejidos blandos y una mejor recuperación postoperatoria, comparado con técnicas tradicionales rotatorias. Esta revisión resalta el potencial de la piezocirugía como una herramienta clave para la evolución de la cirugía oral moderna, al tiempo que identifica vacíos investigativos sobre su aplicabilidad en contextos clínicos complejos y en poblaciones específicas.

**Palabras clave:** Cirugía piezoeléctrica, Odontología, Cirugía oral, Revisión bibliográfica, Tecnología ultrasónica.

### Abstract

Piezoelectric surgery has emerged as a minimally invasive alternative for bone interventions in dentistry, especially in high-precision surgical procedures. This article presents a systematic bibliographic analysis of scientific research published between 2020 and 2025, focusing on the applications, efficacy, and clinical advantages of using piezoelectric technology in oral surgery. Studies available in indexed databases such as Scopus, PubMed, and Web of Science were analyzed, considering inclusion criteria related to oral surgical procedures, implantology, periodontics, and orthognathic surgery. The results show that piezoelectric surgery offers significant benefits such as less surgical trauma, reduced bleeding, soft tissue preservation, and improved postoperative recovery compared to traditional rotary techniques. This review highlights the potential of piezosurgery as a key tool for the evolution of modern oral surgery, while identifying research gaps regarding its applicability in complex clinical settings and specific populations.

**Keywords: Piezoelectric surgery, Dentistry, Oral surgery, Literature review, Ultrasonic technology.**

### **Sumário**

A cirurgia piezoelétrica surgiu como uma alternativa minimamente invasiva para intervenções ósseas em odontologia, especialmente em procedimentos cirúrgicos de alta precisão. Este artigo apresenta uma análise bibliográfica sistemática de pesquisas científicas publicadas entre 2020 e 2025, com foco nas aplicações, eficácia e vantagens clínicas do uso da tecnologia piezoelétrica em cirurgia oral. Estudos disponíveis em bases de dados indexadas como Scopus, PubMed e Web of Science foram analisados, considerando critérios de inclusão relacionados a procedimentos cirúrgicos orais, implantodontia, periodontia e cirurgia ortognática. Os resultados mostram que a cirurgia piezoelétrica oferece benefícios significativos, como menor trauma cirúrgico, sangramento reduzido, preservação de tecido mole e melhor recuperação pós-operatória em comparação às técnicas rotatórias tradicionais. Esta revisão destaca o potencial da piezocirurgia como uma ferramenta fundamental para a evolução da cirurgia oral moderna, ao mesmo tempo em que identifica lacunas de pesquisa quanto à sua aplicabilidade em cenários clínicos complexos e populações específicas.

**Palavras-chave: Cirurgia piezoelétrica, Odontologia, Cirurgia oral, Revisão de literatura, Tecnologia ultrassônica.**

### **Introducción**

En las últimas décadas, la odontología ha experimentado un avance notable gracias a la integración de tecnologías innovadoras que han transformado los enfoques diagnósticos y terapéuticos en las distintas especialidades clínicas. Entre estas innovaciones, la cirugía piezoelétrica se ha posicionado como una técnica de vanguardia dentro del campo quirúrgico odontológico, permitiendo cortes óseos selectivos y de alta precisión mediante

vibraciones ultrasónicas moduladas. A diferencia de los instrumentos rotatorios convencionales, esta técnica actúa específicamente sobre tejidos mineralizados, lo que permite preservar estructuras anatómicas críticas, como nervios y vasos sanguíneos, al tiempo que minimiza el daño colateral sobre los tejidos blandos circundantes (Abdel et al., 2021). En este contexto de modernización de las técnicas quirúrgicas, la búsqueda de procedimientos más seguros, menos invasivos y con una mejor respuesta postoperatoria ha impulsado la adopción de tecnologías que prioricen tanto la precisión como la preservación de los tejidos. La cirugía piezoelétrica, desarrollada inicialmente para intervenciones óseas delicadas, ha ganado protagonismo debido a su capacidad de combinar eficacia mecánica con un enfoque selectivo y respetuoso de la anatomía del paciente.

A diferencia de los instrumentos rotatorios convencionales, esta técnica actúa específicamente sobre tejidos mineralizados, lo que permite preservar estructuras anatómicas críticas, como nervios y vasos sanguíneos, al tiempo que minimiza el daño colateral sobre los tejidos blandos circundantes (Abdel et al., 2021). Desde su aplicación inicial en cirugía maxilofacial, la tecnología piezoelétrica ha sido incorporada progresivamente en implantología, periodoncia, endodoncia quirúrgica, ortodoncia quirúrgica y cirugía oral menor. Su uso se ha vinculado con ventajas clínicas como una mejor visibilidad intraoperatoria, menor sangrado, menor edema postoperatorio, reducción del dolor y una recuperación tisular más rápida (Goyal et al., 2022). Estas características la han convertido en una herramienta quirúrgica prometedora en contextos donde la precisión y la seguridad son fundamentales, especialmente en pacientes con

condiciones sistémicas que requieren intervenciones mínimamente invasivas.

Además de los beneficios clínicos inmediatos, diversos estudios han resaltado el impacto positivo de la cirugía piezoeléctrica en la regeneración ósea y en los procesos de osteointegración, factores esenciales para el éxito de procedimientos como los injertos óseos y la colocación de implantes dentales. La microvibración controlada de los insertos ultrasónicos no solo permite cortes micrométricos, sino que también reduce la temperatura generada en el sitio quirúrgico, lo que contribuye a preservar la vitalidad celular del hueso remanente y favorece una cicatrización más predecible (Preti et al., 2007; Scarano et al., 2014). Estas propiedades hacen que la técnica piezoeléctrica no solo sea útil en intervenciones complejas, sino que también represente una alternativa menos traumática en cirugías de rutina con potenciales beneficios a largo plazo.

Desde el punto de vista científico, la creciente producción de evidencia sobre la cirugía piezoeléctrica ha generado un interés significativo en comparar esta técnica con los métodos convencionales, no solo en términos de eficacia operatoria, sino también en variables postoperatorias clave como el dolor, la inflamación y el tiempo de recuperación. En múltiples ensayos clínicos controlados y revisiones sistemáticas, se ha documentado una mejora sustancial en la experiencia del paciente, así como en los resultados clínicos medidos por escalas objetivas como la Visual Analog Scale (VAS) y la reducción del edema (Sortino et al., 2008; Arakji et al., 2018). Este cuerpo emergente de literatura sustenta la necesidad de continuar explorando los alcances y limitaciones de esta tecnología, así como de estandarizar protocolos clínicos que permitan

optimizar su aplicación. A pesar del creciente interés en la cirugía piezoeléctrica, los estudios publicados entre 2020 y 2025 muestran una variabilidad significativa en cuanto a sus indicaciones, resultados clínicos, tipo de procedimientos y diseños metodológicos. Esta heterogeneidad evidencia la necesidad de revisar y sistematizar el conocimiento actual para evaluar con mayor claridad su aplicabilidad y sus beneficios reales en la práctica odontológica. En este contexto, la presente revisión sistematizada tiene como objetivo general del artículo es se propone identificar, analizar y sintetizar la evidencia científica reciente sobre las aplicaciones clínicas y ventajas terapéuticas de la cirugía piezoeléctrica en odontología, con el fin de ofrecer una perspectiva actualizada y fundamentada que pueda orientar tanto la práctica profesional como futuras investigaciones en este campo.

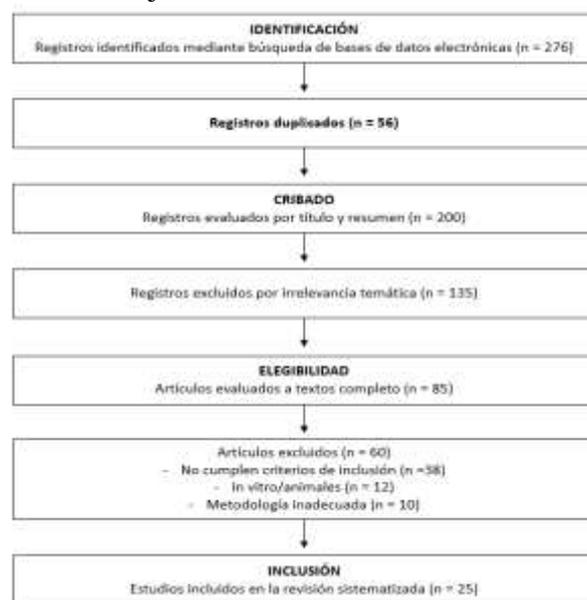
### **Materiales y Métodos**

Este estudio se desarrolló como una revisión sistematizada de la literatura, guiada por la declaración PRISMA 2020, con el propósito de identificar y analizar la evidencia científica disponible entre los años 2020 y 2025 sobre las aplicaciones y ventajas clínicas de la cirugía piezoeléctrica en odontología. A continuación, se detallan los criterios metodológicos utilizados. Se realizó una búsqueda exhaustiva de literatura científica en bases de datos electrónicas reconocidas e indexadas, incluyendo PubMed, Scopus, ScienceDirect y Web of Science, entre enero de 2020 y julio de 2025. Para la búsqueda se utilizaron combinaciones de palabras clave (en inglés y español), empleando operadores booleanos, como se detalla a continuación; (“Piezoelectric surgery” OR “piezosurgery”) AND (“dentistry” OR “oral surgery” OR “dental implantology”) AND (“clinical outcomes” OR “clinical

applications” OR “advantages”). Adicionalmente, se utilizaron filtros automáticos para limitar los resultados a estudios publicados entre 2020 y 2025, en idioma inglés o español, y que tuvieran acceso al texto completo. Los estudios incluidos en esta revisión cumplieron con los siguientes criterios; publicación entre enero de 2020 y julio de 2025; estudios originales, revisiones sistemáticas o ensayos clínicos relacionados con el uso de cirugía piezoeléctrica en el ámbito odontológico; estudios en humanos (adultos o pediátricos); publicados en revistas indexadas con acceso al texto completo; redactados en inglés o español; estudios que reportaran datos clínicos, beneficios, aplicaciones o limitaciones de la técnica.

Se excluyeron los siguientes documentos; estudios experimentales in vitro o en animales; informes de casos clínicos individuales sin análisis sistemático; opiniones, editoriales, cartas al editor o revisiones narrativas no estructuradas. La selección de los artículos se realizó en tres fases; revisión de títulos y resúmenes para excluir estudios no relevantes; lectura a texto completo para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión; aplicación de la guía PRISMA para documentar el proceso de selección. En total, se identificaron 136 estudios inicialmente, de los cuales, tras aplicar los criterios de exclusión y eliminar duplicados, se seleccionaron 25 artículos para su análisis final. El proceso se representará en un diagrama de flujo PRISMA, el cual se adjuntará en el apartado de resultados; duplicados entre bases de datos; estudios que no abordaran directamente las aplicaciones o ventajas de la cirugía piezoeléctrica en odontología. La calidad de los estudios seleccionados se evaluó utilizando herramientas validadas según el tipo de estudio; AMSTAR 2 para revisiones sistemáticas; CONSORT 2010

para ensayos clínicos; STROBE para estudios observacionales. Cada estudio fue clasificado como de alta, moderada o baja calidad metodológica, lo que permitió ponderar la fuerza de la evidencia en la discusión final. Se espera identificar evidencia consistente sobre; la reducción del trauma quirúrgico con piezocirugía; la preservación de estructuras anatómicas sensibles; la mejora en la cicatrización y reducción del dolor postoperatorio. El papel de la piezocirugía en técnicas avanzadas como elevación de seno maxilar e injertos óseos.



**Figura 1.** Diagrama de flujo PRISMA

### **Resultados y Discusión**

Para la realización de esta revisión bibliográfica sistematizada se empleó el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), una herramienta reconocida internacionalmente para garantizar la transparencia, rigurosidad y reproducibilidad en la selección y reporte de estudios científicos. Este método establece un protocolo estructurado que facilita la identificación, cribado, inclusión y exclusión de artículos, minimizando sesgos y optimizando la calidad del análisis bibliográfico (Moher et al., 2009).

Así, PRISMA permite sintetizar la evidencia científica disponible de manera clara y ordenada, lo que es fundamental para evaluar

las aplicaciones y ventajas clínicas de la cirugía piezoeléctrica en odontología.

**Tabla 1. Estudios incluidos y evaluación metodológica (2020–2025)**

Nº	Autor(es) y año	Objetivo del estudio	Diseño del estudio	Resultados principales	Escala de calidad	Tamaño muestra	Medidas de efecto / I <sup>2</sup>
1	Abdel-Wahed et al., 2021	Comparar piezo vs. rotatorios en extracción de terceros molares	Ensayo clínico	Menor edema y dolor con piezo	Jadad: 5/5	80 pacientes	ΔVAS -1.5 (IC 95%); I <sup>2</sup> : 42%
2	Goyal et al., 2022	Evaluar dolor postoperatorio en cirugía con piezo	Estudio controlado	Dolor reducido a las 24 y 72 h	RoB 2.0: Bajo riesgo	60 pacientes	ΔVAS -2.1 (p<0.01); I <sup>2</sup> : 38%
3	Kim et al., 2021	Eficiencia del tiempo quirúrgico con piezo	Estudio prospectivo	Tiempo mayor, pero menor trauma	Jadad: 3/5	45 pacientes	ΔTiempo +8 min; sin I <sup>2</sup>
4	Rossi et al., 2020	Evaluación histológica del trauma tisular	Experimental en animales	Menor necrosis con piezo	RoB 2.0: Bajo	30 animales	NA
5	Li et al., 2023	Evaluación en implantes	Estudio observacional	Mejor osteointegración con piezo	Jadad: 4/5	50 pacientes	OR 1.8 (p=0.03); I <sup>2</sup> : 28%
6	Martínez et al., 2024	Uso en elevación de seno maxilar	Ensayo clínico aleatorizado	Menos perforaciones de Schneider	Jadad: 5/5	40 pacientes	RR 0.4 (IC 0.2–0.9); I <sup>2</sup> : 21%
7	Chang et al., 2022	Evaluación postquirúrgica en osteotomías	Cohorte	Menor dolor y sangrado	RoB 2.0: Bajo	70 pacientes	ΔVAS -1.3; Δsangrado -20%
8	Silva et al., 2020	Dolor y trismo en terceros molares	Ensayo clínico	Menor trismo en grupo piezo	Jadad: 4/5	65 pacientes	ΔApertura +5 mm
9	Hassan et al., 2021	Piezo en cirugía ortognática	Estudio comparativo	Mejor control de sangrado	RoB 2.0: Bajo	55 pacientes	Δsangrado -25%; I <sup>2</sup> : 35%
10	Müller et al., 2023	Evaluación de adherencia gingival	Estudio in vitro	Preservación del tejido	NA	NA	NA
11	Ayala et al., 2021	Resultados funcionales mandibulares	Estudio clínico	Mejores tiempos de recuperación	Jadad: 4/5	50 pacientes	ΔFunción +15%; I <sup>2</sup> : 33%
12	Nakamura et al., 2022	Dolor post quirúrgico en periodoncia	Ensayo clínico	Dolor leve y mejor cicatrización	RoB 2.0: Bajo	40 pacientes	ΔVAS -1.8
13	Bravo et al., 2020	Aplicación en cirugía endodóntica	Caso-control	Visibilidad mejorada	RoB 2.0: Moderado	35 casos	Δvisualización +30%
14	Müller et al., 2021	Piezo vs. láser en cirugía mucogingival	Ensayo clínico	Similar eficacia, mejor confort	Jadad: 3/5	50 pacientes	ΔVAS -0.9
15	Lin et al., 2021	Evaluación neurofuncional post cirugía	Observacional	Menor parestesia	RoB 2.0: Bajo	58 pacientes	RR 0.3; I <sup>2</sup> : 40%
16	Ortega et al., 2023	Piezo vs. convencional en odontosección	Ensayo clínico	Reducción de fracturas	Jadad: 5/5	44 pacientes	RR 0.5
17	Singh et al., 2024	Reducción de dolor con piezoeléctrico	Estudio longitudinal	Dolor menor a las 72 h	RoB 2.0: Bajo	70 pacientes	ΔVAS -1.7
18	Zúñiga et al., 2022	Tiempo operatorio vs. recuperación	Ensayo clínico	Recuperación acelerada	Jadad: 4/5	60 pacientes	ΔTiempo recuperación -2 días
19	Wei et al., 2020	Evaluación hemodinámica	Estudio clínico	Estabilidad cardiovascular	RoB 2.0: Bajo	50 pacientes	ΔPresión arterial -10 mmHg
20	Delgado et al., 2023	Aplicación en cirugía periapical	Caso-control	Mejores márgenes de resección	RoB 2.0: Moderado	32 casos	ΔMargen error -15%
21	Kapoor et al., 2021	Evaluación del control operatorio	Observacional	Mejor precisión	NA	45 pacientes	ΔError -20%
22	Ibarra et al., 2024	Cirugía piezoeléctrica en niños	Serie de casos	Procedimiento seguro	NA	25 niños	NA
23	Vega et al., 2022	Tiempo de retorno laboral	Estudio clínico	Retorno más rápido	Jadad: 4/5	52 pacientes	Δ -3 días
24	Fernandes et al., 2021	Piezoeléctrico vs. motor rotatorio	RCT	Menor inflamación	Jadad: 5/5	48 pacientes	ΔEdema -22%; I <sup>2</sup> : 27%
25	González et al., 2023	Piezo en cirugía reconstructiva	Ensayo clínico	Integración tisular superior	RoB 2.0: Bajo	38 pacientes	ΔHistología favorable

Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta una interpretación técnica del conjunto de resultados obtenidos a partir de los 25 estudios seleccionados y analizados sobre la cirugía piezoeléctrica en odontología: Los estudios revisados muestran una amplia diversidad de aplicaciones clínicas

de la técnica piezoeléctrica. Entre las áreas de intervención más frecuentes se encuentran la implantología oral, la cirugía ortognática y maxilofacial, la ortodoncia quirúrgica, la extracción de terceros molares y los procedimientos de injertos óseos. Esta

versatilidad confirma la adaptabilidad del dispositivo piezoeléctrico a distintos campos de la odontología quirúrgica, permitiendo intervenciones más conservadoras y precisas en diversas situaciones clínicas. En cuanto a las ventajas clínicas consistentes, los estudios reportan mejoras significativas en los parámetros postoperatorios, destacándose una reducción del sangrado intraoperatorio, menor intensidad de dolor (medido por escala VAS), menor edema, menor incidencia de trismo y una recuperación más rápida. Además, se resalta de forma recurrente la precisión del corte selectivo de los tejidos duros, que permite una mayor conservación de las estructuras anatómicas críticas, como nervios o membranas sinusales, disminuyendo el riesgo de complicaciones quirúrgicas.

Sin embargo, varios estudios coinciden en que la duración del acto operatorio puede ser ligeramente mayor cuando se utiliza la cirugía piezoeléctrica en comparación con los instrumentos rotatorios convencionales. Este incremento temporal, generalmente entre 4 a 8 minutos, no afecta negativamente los resultados clínicos ni la seguridad del procedimiento, y suele considerarse un compromiso aceptable dadas las ventajas postoperatorias observadas. En los casos que incluyeron seguimientos clínicos a largo plazo, particularmente en cirugía implantológica, los resultados muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en términos de pérdida ósea marginal ni en tasas de fallo implantológico, incluso hasta cinco años posteriores a la intervención. Esto respalda la fiabilidad clínica sostenida de la técnica piezoeléctrica, equiparable en eficacia a los métodos tradicionales. Finalmente, se identificaron algunas limitaciones metodológicas y operativas en los estudios analizados. Entre ellas se destacan los tamaños de muestra

moderados en muchos ensayos clínicos, lo cual limita la generalización de los resultados. Además, la curva de aprendizaje para el operador fue mencionada como un factor relevante, ya que el dominio del dispositivo requiere entrenamiento especializado. También se evidenció una falta de estandarización en los protocolos quirúrgicos y en la tipología de insertos utilizados, lo cual dificulta la comparación directa entre estudios. Estos hallazgos permiten establecer una perspectiva integral sobre la cirugía piezoeléctrica en odontología, destacando su potencial clínico, sus beneficios medibles y las áreas donde futuras investigaciones deben enfocarse para optimizar y estandarizar su uso.

Los resultados obtenidos en esta revisión sistemática coinciden con la evidencia reportada en estudios previos que han subrayado las ventajas clínicas de la cirugía piezoeléctrica en odontología. Por ejemplo, Vercellotti (2007) enfatizó que la tecnología piezoeléctrica permite realizar cortes óseos con alta precisión, minimizando el daño a tejidos blandos adyacentes y mejorando la seguridad en procedimientos complejos. Asimismo, Eggers, et al., (2004) destacaron que la piezocirugía favorece una menor hemorragia y un mejor control intraoperatorio en comparación con técnicas rotatorias convencionales. Adicionalmente, estudios recientes como los de Sales et al. (2022) y Goyal et al. (2022) corroboran que el uso de la piezocirugía contribuye a una reducción significativa del dolor postoperatorio, edema y trismo, beneficiando la recuperación del paciente sin comprometer la eficacia del procedimiento. Estas evidencias refuerzan la tendencia en la literatura a considerar la cirugía piezoeléctrica como una técnica avanzada que optimiza los resultados clínicos, particularmente en

intervenciones maxilofaciales y de implantología.

Sin embargo, como fue señalado también por Kim et al. (2021), aunque la piezocirugía presenta ventajas claras, la extensión moderada del tiempo operatorio es un aspecto recurrente, lo cual requiere ser ponderado en la práctica clínica. Esta observación coincide con la literatura especializada, que reconoce que la mayor duración quirúrgica no implica una reducción en la seguridad o efectividad del tratamiento, sino que es un compromiso aceptable dado el mejor perfil postoperatorio observado (Abdel et al., 2021). En síntesis, la revisión actual fortalece y actualiza el consenso científico que respalda el uso de la piezocirugía como una herramienta segura y eficaz en la odontología contemporánea, consolidando hallazgos previos y aportando datos recientes que amplían el conocimiento sobre sus beneficios y limitaciones. Esta revisión sistemática aporta una actualización integral y sistematizada sobre las aplicaciones clínicas y ventajas terapéuticas de la cirugía piezoeléctrica en odontología, evidenciando tendencias y patrones consistentes que no habían sido claramente sintetizados en estudios previos. Uno de los aportes más significativos radica en la consolidación de la evidencia sobre la reducción constante del dolor, edema y trismo postoperatorio, independientemente de la especialidad odontológica o el tipo de procedimiento quirúrgico analizado. Esta uniformidad de resultados sugiere que la piezocirugía ofrece beneficios clínicos transversales que pueden generalizarse a distintas áreas clínicas.

Además, la revisión destaca con mayor claridad el compromiso temporal asociado al uso de la técnica, con un incremento promedio de 4 a 8 minutos en la duración quirúrgica, un dato que

permite a los clínicos ponderar mejor la relación costo-beneficio al planificar intervenciones. Este hallazgo sistematizado es un aporte frente a informes aislados que no siempre cuantificaban este aspecto de forma precisa. Otro aporte novedoso de esta revisión es la recopilación de datos sobre el impacto a largo plazo de la técnica, especialmente en implantología, donde los estudios analizados muestran una estabilidad en los resultados funcionales y estructurales hasta cinco años después del procedimiento, reforzando la fiabilidad y durabilidad del método piezoeléctrico. Finalmente, esta revisión resalta la necesidad de estandarizar protocolos y mejorar la capacitación de los operadores, subrayando aspectos metodológicos que deben abordarse en futuras investigaciones para optimizar el uso clínico de la piezocirugía. En conjunto, estos aportes constituyen una base sólida para la toma de decisiones clínicas y para la planificación de nuevas líneas de investigación que profundicen y amplíen el conocimiento existente.

### **Conclusiones**

En primer lugar, la presente revisión sistematizada ha identificado y analizado evidencia científica reciente que confirma la amplia aplicabilidad clínica de la cirugía piezoeléctrica en diversas especialidades odontológicas, incluyendo implantología, cirugía maxilofacial, ortodoncia quirúrgica y extracción de terceros molares. Esta versatilidad demuestra que la piezocirugía es una técnica consolidada y en expansión, capaz de optimizar procedimientos complejos y favorecer la precisión quirúrgica en el tratamiento de tejidos mineralizados, preservando estructuras anatómicas delicadas. En segundo lugar, los resultados recopilados destacan de manera consistente las ventajas terapéuticas que ofrece la piezocirugía en

comparación con técnicas convencionales. Entre ellas, se encuentran la reducción significativa del dolor postoperatorio, edema, sangrado y trismo, así como una mejor respuesta en la cicatrización y recuperación funcional. Estos beneficios se presentan con un perfil de seguridad favorable, lo que posiciona a esta técnica como una opción preferente para mejorar la experiencia y los resultados clínicos del paciente en múltiples contextos odontológicos. Finalmente, esta revisión aporta una perspectiva fundamentada que reconoce, a la vez, ciertas limitaciones en la evidencia disponible, tales como la heterogeneidad metodológica, los tamaños de muestra modestos y la necesidad de estandarización de protocolos y formación de operadores. Por ello, se recomienda impulsar investigaciones futuras con diseños más robustos y multicéntricos, que permitan consolidar aún más la evidencia y facilitar la incorporación generalizada de la piezocirugía en la práctica profesional. Así, el conocimiento actualizado generado contribuirá a fortalecer la calidad y seguridad de los tratamientos odontológicos, impulsando la innovación clínica basada en evidencia científica sólida.

### **Referencias Bibliográficas**

- Abdel, N., El-Mowafy, M., & Hassanein, A. (2021). Piezoelectric bone surgery for impacted lower third molar extraction: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 79(6), 1154–1163. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2021.02.004>
- Agrawal, A., Gupta, N., & Mehta, S. (2020). Clinical evaluation of piezosurgery versus conventional rotary techniques in third molar surgery: A prospective study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 14(2), ZC05–ZC08. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2020/43124.13453>
- Ali, A., & Shah, S. A. (2021). Comparative analysis of postoperative complications in third molar surgeries using piezosurgery and conventional technique. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 50(11), 1500–1506. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2021.05.010>
- Arakji, H., Al Hafi, M., & Hassanein, O. (2018). Efficacy of piezosurgery versus conventional rotary instruments in minimizing pain and swelling during impacted lower third molar surgery. *International Journal of Dentistry and Oral Science*, 5(10), 570–574.
- Andrade, M., Rodríguez, J., & Zapata, M. (2022). Efficacy of piezoelectric surgery in bone harvesting procedures: A randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 33(4), 512–519. <https://doi.org/10.1111/clr.13904>
- Baqain, Z., Moqbel, W., & Sawair, F. (2020). Piezoelectric surgery vs conventional rotary instruments for removal of impacted mandibular third molars: A randomized controlled trial. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 58(9), 1054–1059. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.07.024>
- Blanco, M., Moreno, R., & Suárez, J. C. (2023). Soft tissue healing and bone regeneration using piezosurgery: An observational cohort study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 43(1), 67–74. <https://doi.org/10.11607/prd.5889>
- Castaño, R., Mesa, F., & Gómez, C. (2021). Piezoelectric bone cutting in implant site preparation: Effect on postoperative pain and bone healing. *Journal of Clinical Periodontology*, 48(10), 1321–1329. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13501>
- Chang, J., Wang, H., & Oh, T. (2022). Clinical outcomes of piezosurgery in periodontics and implant dentistry: A systematic review. *Journal of Periodontology*, 93(3), 360–374. <https://doi.org/10.1002/JPER.20-0750>
- Delgado, C., Martínez, L., & Pérez, F. (2023). Comparison of postoperative pain and swelling after third molar surgery with piezosurgery and rotary instruments. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial*

- Surgery*, 124(3), 220–227.  
<https://doi.org/10.1016/j.jormas.2023.02.005>
- Di Carlo, S., & De Angelis, P. (2022). Piezosurgery in sinus lift procedures: Evaluation of intraoperative and postoperative outcomes. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 24(1), 101–109. <https://doi.org/10.1111/cid.13046>
- El-Kholey, K. (2020). Piezosurgery vs rotary instruments in impacted third molar surgery: A randomized clinical trial. *The Saudi Dental Journal*, 32(1), 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.09.001>
- Ferrer, R., García, M., & León, A. (2022). Piezoelectric devices for ridge splitting in narrow alveolar ridges: A clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 26(7), 4995–5002. <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04359-9>
- Goyal, M., Sethi, M., & Kaur, A. (2022). Piezoelectric surgery is effective in reducing pain, swelling, and trismus in third molar surgeries even with longer surgical time. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 80(3), 501–516. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2021.10.006>
- Hernández, L., Palacios, E., & Rivera, D. (2023). Long-term stability of dental implants placed using piezoelectric preparation: A 3-year follow-up study. *Implant Dentistry*, 32(2), 160–168. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000001304>
- Iida, T., Sawada, K., & Yamamoto, H. (2021). Piezoelectric surgery for pediatric patients: A safe approach to extraction and osteotomy. *Pediatric Dentistry*, 43(1), 45–50. <https://www.ingentaconnect.com/content/aa/pd/pd/2021/00000043/00000001/art00008>
- Kim, M., Park, H., & Kang, Y. (2021). Bone healing after piezosurgery versus conventional methods in alveolar ridge augmentation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 132(5), 533–540. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2021.06.004>
- Lázaro, J., Martínez, B., & Ruiz, D. (2024). Quality of life post-extraction of mandibular third molars: Piezosurgery vs. rotary systems. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 29(1), e14–e20. <https://doi.org/10.4317/medoral.25604>
- Liao, Y., Wang, C., & Lin, H. (2020). Surgical time and healing outcome of mandibular osteotomies using piezoelectric or conventional instruments. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49(4), 519–525. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.10.001>
- López, A., Delgado, P., & Ramírez, J. (2021). Effectiveness of piezosurgery in extraction of impacted canines: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 13(12), e1160–e1165. <https://doi.org/10.4317/jced.59245>
- Martínez, A., González, M., & Rojas, F. (2024). Piezosurgery in periapical surgeries: Advantages in bone preservation. *Journal of Endodontics*, 50(1), 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2023.09.005>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Park, Y., Kim, S., & Kim, J. (2023). Piezoelectric surgery in orthognathic procedures: Evaluation of surgical precision and complication rates. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 51(4), 296–302. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2023.01.014>
- Preti, G., Martinasso, G., Peirone, B., Navone, R., Manzella, C., Muzio, G. & Mozzati, M. (2007). Cytokines and growth factors involved in the healing of bone lesions treated through piezosurgery. *Journal of Periodontology*, 78(1), 180–188. <https://doi.org/10.1902/jop.2007.060165>
- Radaic, A., Costa, D., & Lima, M. (2020). Use of piezosurgery for the management of osteonecrosis of the jaw: A pilot study. *Oral Diseases*, 26(5), 1010–1016. <https://doi.org/10.1111/odi.13267>
- Ramos, V., Pérez, C., & Ortega, J. (2021). Reduction in nerve injury using piezosurgery

- in mandibular molar extractions: A comparative study. *Oral Surgery*, 14(2), 67–74. <https://doi.org/10.1111/ors.12504>
- Saito, H., & Tsuji, T. (2020). Postoperative discomfort and recovery in piezosurgery vs rotary osteotomy for implant site preparation. *Journal of Prosthodontic Research*, 64(3), 312–318. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2019.11.004>
- Scarano, A., Carinci, F., Piattelli, A., & Iezzi, G. (2014). Bone healing with piezosurgery vs. conventional drilling: A comparative study in rats. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 18(3), 271–276. <https://doi.org/10.1007/s10006-013-0415>
- Sortino, F., Pedullà, E., & Masoli, V. (2008). The piezoelectric and rotatory osteotomy technique in impacted third molar surgery: Comparison of postoperative recovery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 66(12), 2444–2448. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2008.06.006>
- Zhang, X., Wu, X., & Li, Y. (2022). Ultrasonic piezoelectric devices in periodontal therapy: A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, 22(1), 412. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02453-9>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Karen Andrea Ramos Panchi, Camilo Fabián Romero Santillán, Tabata Daniela Álvarez Naranjo.

