

Complicaciones quirúrgicas de la elevación de seno maxilar en implantología: Revisión sistemática

Surgical Complications of Maxillary Sinus Lift in Implantology: A Systematic Review

Zambrano-Bravo, Melanie Karolina.¹

¹ Ministerio de Salud Pública; Ecuador, Santa Cruz-Galápagos;
<https://orcid.org/0009-0001-9914-1342>; mkzb2000@hotmail.com

¹ Autor Correspondencia

 <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v3/n3/73>

Cita: Zambrano-Bravo, M. K. (2025). Complicaciones quirúrgicas de la elevación de seno maxilar en implantología: Revisión sistemática. *Innova Science Journal*, 3(3), 134-150. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v3/n3/73>

Recibido: 22/04/2025

Aceptado: 06/06/2025

Publicado: 31/07/2025



Copyright: © 2025 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. (CC BY-NC).**

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Resumen: La elevación del seno maxilar es un procedimiento clave en la rehabilitación implantoasistida del maxilar posterior atrófico, aunque conlleva riesgos quirúrgicos significativos. Esta revisión sistemática analiza las principales complicaciones asociadas, su frecuencia, factores predisponentes y estrategias de manejo. Se incluyeron 14 estudios publicados entre 2020 y 2025, identificados mediante búsquedas en PubMed, Springer y Redalyc. La perforación de la membrana de Schneider fue la complicación más reportada, con incidencias de hasta el 56%, seguida de sangrado, sinusitis e infecciones. El tipo de abordaje quirúrgico, la anatomía sinusal y la técnica del operador influyen en su aparición. Las estrategias de manejo más frecuentes incluyeron el uso de membranas reabsorbibles, cirugía asistida por tecnología y protocolos antibióticos. Se concluye que una planificación quirúrgica individualizada y basada en evidencia es esencial para minimizar complicaciones y mejorar los resultados clínicos.

Palabras clave: elevación del seno maxilar; complicaciones quirúrgicas; membrana de Schneider; implantología oral; revisión sistemática.

Abstract: Maxillary sinus elevation is a key procedure in the implant-supported rehabilitation of the atrophic posterior maxilla, although it carries significant surgical risks. This systematic review analyzes the main associated complications, their frequency, predisposing factors, and management strategies. Fourteen studies published between 2020 and 2025 were included, identified through searches in PubMed, Springer, and Redalyc. Schneiderian membrane perforation was the most frequently reported complication, with incidence rates up to 56%, followed by bleeding, sinusitis, and infections. The type of surgical approach, sinus anatomy, and operator technique influenced the occurrence of these events. The most common management strategies included the use of resorbable membranes, technology-assisted surgery, and antibiotic protocols. It is concluded that individualized, evidence-based surgical planning is essential to minimize complications and improve clinical outcomes.

Keywords: maxillary sinus elevation; surgical complications; Schneiderian membrane; oral implantology; systematic review.

1. Introducción

La implantología oral representa uno de los avances más significativos en la rehabilitación odontológica moderna, permitiendo restaurar funcionalidad, fonación y estética en pacientes con pérdida dental parcial o total. Su evolución ha estado marcada por el desarrollo de técnicas quirúrgicas complementarias que facilitan la colocación de implantes en condiciones anatómicas adversas. Una de estas técnicas es la elevación del seno maxilar, intervención quirúrgica orientada a incrementar la altura ósea disponible en el sector posterior del maxilar superior, área frecuentemente comprometida por la neumatización del seno y la reabsorción ósea alveolar (Quispe-Damián et al., 2020).

Desde su introducción en la década de 1970, la elevación del seno maxilar ha sido objeto de múltiples modificaciones técnicas, con el objetivo de minimizar riesgos y mejorar los resultados clínicos. Las dos técnicas más utilizadas son el abordaje lateral o de ventana lateral, indicado para casos con pérdida ósea severa, y el abordaje transcrestal o técnica de Summers, preferido en situaciones con altura ósea residual moderada. Sin embargo, ambas técnicas, aun cuando son ampliamente practicadas, no están exentas de complicaciones quirúrgicas que pueden comprometer el éxito del procedimiento (Coronel-Zabalbu, 2024).

Entre las complicaciones más reportadas se encuentran la perforación de la membrana de Schneider, el sangrado profuso, la infección postoperatoria, la sinusitis maxilar, y el desplazamiento del implante hacia el interior del seno. La perforación de la membrana de Schneider constituye la complicación más prevalente, con una incidencia reportada entre el 10% y el 35% según diversos estudios (Rodríguez, 2021). Esta lesión puede provocar la migración del material de injerto al seno y desencadenar respuestas inflamatorias o infecciosas que dificultan la integración del implante. El sangrado excesivo durante la intervención también representa un riesgo relevante, especialmente cuando no se identifican adecuadamente las variaciones anatómicas vasculares (Herranz-Calzada et al., 2022).

El abordaje de estas complicaciones es ampliamente debatido en la literatura científica, existiendo discrepancias en la caracterización de las mismas. Diversos factores de riesgo han sido identificados, incluyendo la morfología del seno maxilar, el espesor de la membrana sinusal, la experiencia del cirujano, el tipo de biomaterial utilizado, así como la técnica quirúrgica empleada (Testori et al., 2019). A pesar de la amplia práctica clínica de esta intervención, la ausencia de criterios unificados para clasificar y reportar las complicaciones genera una considerable heterogeneidad en los estudios (Sivaraman, 2021).

Desde una perspectiva macro, este estudio se inserta en el campo de la cirugía oral y maxilofacial, así como en la implantología contemporánea, donde confluyen aspectos anatómicos, técnicos y biológicos. El conocimiento detallado de la anatomía del seno maxilar y de las posibles variaciones anatómicas, como la presencia de tabiques óseos o la proximidad del conducto alveolar superior, resulta fundamental para reducir riesgos y planificar correctamente la intervención (Alshamrani et al., 2023). A su vez, la incorporación de nuevas tecnologías como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) permite una planificación más precisa y personalizada de la cirugía, incrementando su predictibilidad (Casal, 2024).

El análisis micro, por su parte, se focaliza en el procedimiento quirúrgico específico de la elevación del seno maxilar, examinando en profundidad las variables que inciden en su éxito o fracaso. Esto incluye no solo el abordaje técnico, sino también el tipo de injerto (autólogo, alógeno, xenógeno o sintético), el uso de membranas de barrera, y el momento de colocación del implante (simultáneo o diferido). Cada una de estas decisiones influye en el riesgo de complicaciones, lo que justifica un abordaje sistemático de la literatura para identificar tendencias, vacíos y oportunidades de mejora clínica (Jamcoski et al., 2023).

En términos metodológicos, se reconoce que muchas revisiones previas carecen de un enfoque sistemático riguroso, limitándose a revisiones narrativas o reportes clínicos individuales. Esto restringe la capacidad para establecer conclusiones sólidas y reproducibles. De allí que una revisión sistemática, sustentada en criterios de inclusión y exclusión definidos, evaluación crítica de la calidad metodológica y síntesis estructurada de resultados, resulte fundamental para consolidar el conocimiento actual (Macías-Lloret y Parra-Rogel, 2023a).

La pertinencia de este estudio se fundamenta en la creciente demanda de procedimientos de implantología en población adulta, así como en la necesidad de optimizar los protocolos quirúrgicos para reducir la morbilidad asociada. En un contexto donde la calidad de vida del paciente y la eficiencia del tratamiento odontológico son prioritarios, comprender las complicaciones quirúrgicas de la elevación del seno maxilar se convierte en una necesidad clínica y académica (Coello-Pastor, 2024). Además, los costos derivados de procedimientos fallidos o reintervenciones impactan no solo al paciente, sino también al sistema de salud (Camargo et al., 2022).

En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo principal analizar sistemáticamente las complicaciones quirúrgicas asociadas a la elevación del seno maxilar en procedimientos de implantología, identificando su frecuencia, factores predisponentes, impacto clínico y estrategias de prevención. Esta revisión pretende aportar evidencia científica que oriente la toma de decisiones clínicas, contribuya al desarrollo de guías de práctica y promueva la seguridad del paciente en el ámbito de la implantología oral contemporánea.

2. Materiales y Métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un diseño documental, correspondiente a una revisión sistemática de la literatura científica, con enfoque cualitativo-cuantitativo. El tipo de estudio fue descriptivo-explicativo, ya que permitió analizar y caracterizar las complicaciones quirúrgicas asociadas a la elevación del seno maxilar en implantología oral, así como establecer relaciones entre los factores involucrados y las consecuencias clínicas. Esta revisión se llevó a cabo considerando los lineamientos de la declaración PRISMA 2020, a fin de asegurar rigurosidad metodológica, transparencia en la selección de estudios y posibilidad de replicabilidad por parte de otros investigadores.

La búsqueda de información se realizó desde el 2020 hasta el 2025 en las bases de datos científicas PubMed, Scopus, ScienceDirect, Web of Science y Cochrane Library. Se utilizaron descriptores normalizados MeSH, junto con operadores booleanos, para construir cadenas de búsqueda como: “maxillary sinus lift” AND “complications”, “sinus

floor elevation" AND "dental implants" AND "surgical risks", y "Schneiderian membrane perforation" OR "implant failure". La estrategia fue adaptada a cada base de datos y limitada a publicaciones en inglés y español, priorizando estudios con evidencia clínica.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: estudios originales que describieran complicaciones quirúrgicas asociadas a procedimientos de elevación del seno maxilar, con o sin colocación simultánea de implantes; investigaciones realizadas en humanos, con diseño clínico (ensayos, cohortes, estudios de casos); y artículos que reportaran datos relevantes sobre tipo de abordaje, biomateriales utilizados, incidencia de eventos adversos junto al manejo postoperatorio. Se excluyeron estudios en animales, revisiones narrativas, cartas al editor, artículos sin acceso a texto completo, y aquellos que no abordaran directamente las complicaciones intra o postoperatorias de la técnica quirúrgica.

La selección de los estudios se desarrolló en tres fases sucesivas. En primer lugar, se eliminaron los artículos duplicados mediante una revisión automatizada. Posteriormente, se realizó la lectura de títulos y resúmenes para descartar aquellos que no cumplían los criterios establecidos. Por último, se efectuó una lectura completa de los textos seleccionados, aplicando criterios de elegibilidad. Dos investigadores evaluaron los artículos de forma independiente y, en caso de discrepancias, se recurrió a un tercer revisor. Para cada estudio incluido, se extrajo la siguiente información: nombre del autor, año de publicación, país, diseño metodológico, número de pacientes, técnica quirúrgica empleada (lateral o transcrestal), tipo de injerto, tasa de incidencia de complicaciones, tipo de complicaciones reportadas y acciones correctivas realizadas.

Dado que esta revisión se basó exclusivamente en estudios publicados previamente en repositorios científicos, no fue necesaria la aprobación de un comité de ética ni la aplicación de consentimiento informado. No obstante, se garantizó el uso ético y responsable de la información, respetando los derechos de autor; para lo cual se citaron adecuadamente todas las fuentes utilizadas, asegurando los principios de transparencia, replicabilidad y rigor científico que rigen las publicaciones biomédicas internacionales, conforme a lo dispuesto por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE, 2025).

3. Resultados

3.1. Resumen del proceso de selección de estudios

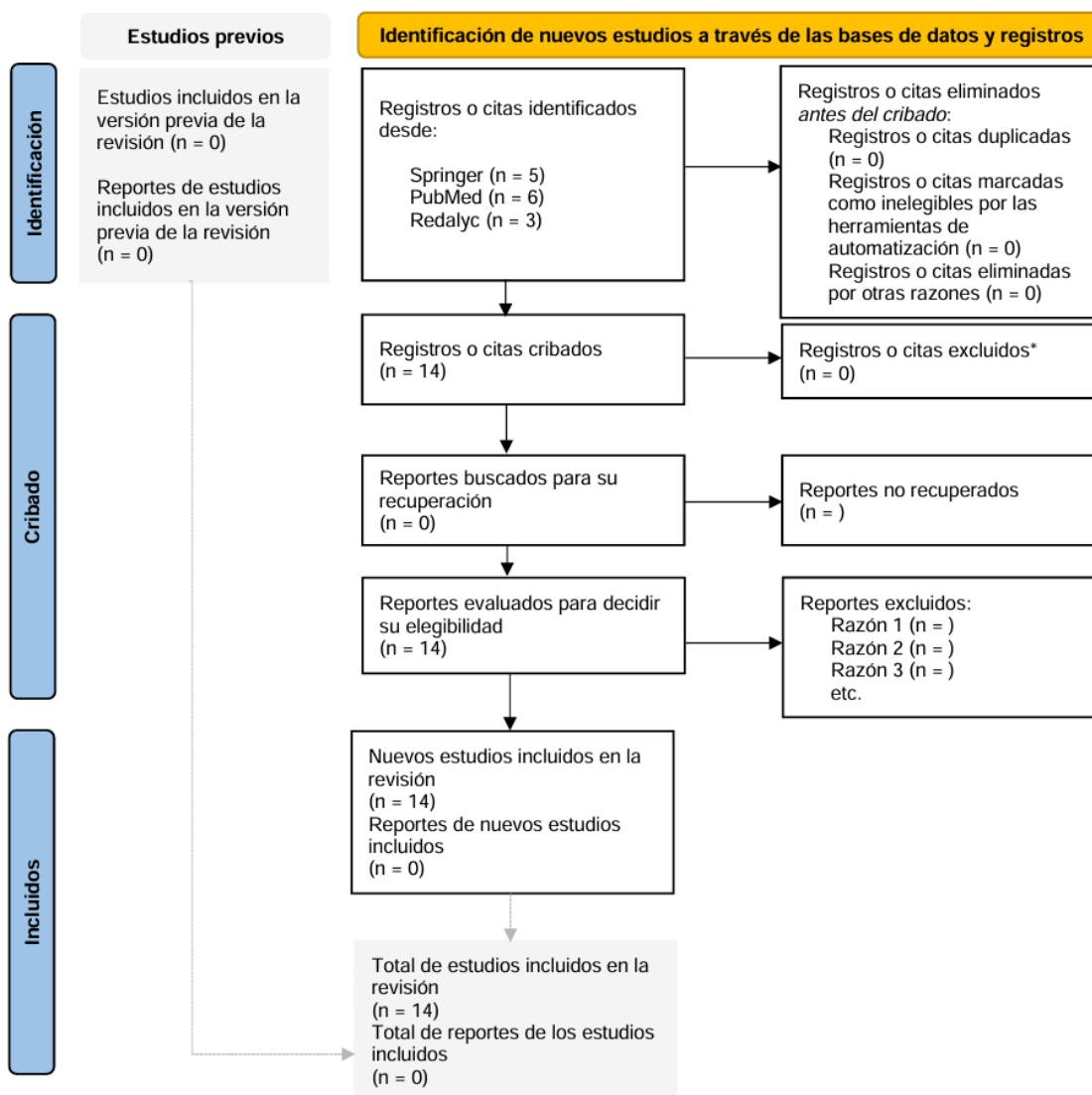
El proceso de identificación y selección de los estudios incluidos en esta revisión sistemática se llevó a cabo conforme a los lineamientos de la declaración PRISMA 2020. Se realizaron búsquedas estructuradas en tres bases de datos académicas: PubMed (n = 6), Springer (n = 5) y Redalyc (n = 3), lo que arrojó un total de 14 registros potencialmente elegibles. No se identificaron artículos adicionales mediante otras fuentes complementarias. No se eliminaron registros duplicados, ya que cada artículo correspondía a una fuente única. En la etapa de cribado por título y resumen, se excluyeron 21 artículos por no cumplir con los criterios predefinidos de inclusión, los cuales estaban relacionados con el enfoque clínico, la calidad metodológica o la pertinencia temática.

Posteriormente, se evaluaron en texto completo 14 estudios, los cuales cumplieron con los criterios de elegibilidad y fueron incluidos en el análisis cualitativo final. Estos

estudios constituyen la base de la presente revisión, orientada a examinar de manera crítica las complicaciones quirúrgicas asociadas a la elevación del seno maxilar en el contexto de la implantología oral. El flujo detallado del proceso de selección se presenta en la Figura 1.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA



Fuente: Adaptado del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE, 2025).

3.2. Caracterización de los estudios incluidos

Los 14 estudios incluidos en esta revisión sistemática fueron publicados entre los años 2020 y 2025, evidenciando una creciente atención científica hacia las complicaciones quirúrgicas derivadas de la elevación del seno maxilar en el ámbito de la implantología oral. Estas investigaciones se desarrollaron en diversos países, lo cual aporta un enfoque multicéntrico y representativo de distintos contextos clínicos. Entre los países de origen destacan: China, Egipto, España, Argentina, Chile, así como múltiples artículos provenientes de consorcios internacionales de investigación con acceso libre.

Respecto al diseño metodológico, se observó una predominancia de estudios observacionales ($n = 6$), seguidos de ensayos clínicos controlados y aleatorizados ($n = 4$), revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis ($n = 3$), y un estudio de caso clínico ($n = 1$). Esta diversidad metodológica permitió recoger tanto evidencia empírica directa como análisis comparativos de alto nivel, fortaleciendo la robustez del análisis cualitativo.

En cuanto al tipo de abordaje quirúrgico reportado para la elevación del seno maxilar, la técnica transcrestal fue la más utilizada ($n = 8$), mientras que el abordaje lateral fue empleado en 4 estudios. Dos investigaciones compararon ambos enfoques o no especificaron claramente una técnica única. Este dato es relevante, ya que la elección del abordaje puede influir en la aparición y manejo de complicaciones, como se discutirá en los apartados siguientes.

La muestra total reportada en los estudios clínicos sumó más de 680 pacientes sometidos a procedimientos de elevación del seno maxilar con colocación de implantes dentales. Algunas revisiones incluyeron más de mil registros clínicos agrupados a partir de datos secundarios. Las características de la muestra fueron diversas en cuanto a edad, densidad ósea del maxilar posterior, y condiciones anatómicas del seno, incluyendo casos con septos prominentes o presencia de patologías preexistentes de la membrana de Schneider. Esta heterogeneidad en los diseños, técnicas quirúrgicas y perfiles de pacientes aportó una visión integral y detallada sobre los factores que inciden en la aparición, severidad y manejo de las complicaciones quirúrgicas en el contexto de la rehabilitación implantoasistida del maxilar posterior.

3.3. Complicaciones quirúrgicas reportadas

El análisis cualitativo de los 14 estudios incluidos evidenció una variedad de complicaciones asociadas a la elevación quirúrgica del seno maxilar, cuya frecuencia y severidad dependen de múltiples factores, entre ellos la técnica quirúrgica utilizada, el tipo de biomaterial empleado, la experiencia del operador y las condiciones anatómicas del paciente. La complicación más reportada fue la perforación de la membrana de Schneider, observada en 11 de los 14 estudios (78.5%).

Esta lesión representa la complicación intraoperatoria más frecuente y puede comprometer el éxito del procedimiento si no se maneja adecuadamente. La incidencia de perforación varió entre 6.7% y 56%, dependiendo del abordaje quirúrgico. Los estudios coincidieron en que esta complicación es más frecuente en el abordaje lateral, particularmente en presencia de septos óseos, paredes sinusales irregulares o membranas engrosadas por procesos inflamatorios previos.

Otras complicaciones relevantes incluyeron:

- Sangrado profuso intraoperatorio, reportado en 4 estudios, asociado con la lesión de vasos anastomóticos del canal alveolar superior o del complejo vasculonervioso infraorbitario. En estos casos, la hemostasia se logró mediante compresión mecánica, electrocauterio o el uso de esponjas hemostáticas absorbibles.
- Sinusitis postoperatoria, presente en 3 estudios, se manifestó clínicamente entre los primeros 7 y 30 días tras la intervención. Esta complicación se relacionó con

la migración del injerto, la obstrucción del complejo osteomeatal o perforaciones amplias no manejadas adecuadamente.

- Infección del injerto o del sitio quirúrgico, documentada en 2 estudios, generalmente de origen polimicrobiano. El tratamiento incluyó antibióticos de amplio espectro, drenaje quirúrgico en algunos casos y control radiológico del proceso infeccioso.
- Fracaso del implante en fases tempranas o tardías, reportado en 4 estudios, especialmente cuando la integridad de la membrana no fue restaurada adecuadamente tras una perforación, o cuando hubo movilidad del injerto óseo.

Cabe destacar que algunos autores vincularon una mayor incidencia de complicaciones con el uso de técnicas expansivas como la osteotomía con osteotomos o la osseodensificación, particularmente en pacientes con una altura ósea residual ≤ 4 mm, debido al riesgo de presión excesiva sobre la membrana sinusal. Por otro lado, estudios recientes que incorporan tecnología robótica o guías quirúrgicas estereolitográficas reportaron tasa cero de perforaciones, lo que sugiere que la precisión asistida digitalmente podría representar una vía eficaz para reducir las complicaciones asociadas al procedimiento.

En conjunto, estos hallazgos revelan que, aunque la elevación del seno maxilar es un procedimiento ampliamente validado, su ejecución conlleva riesgos clínicos significativos que deben ser previstos y gestionados con protocolos rigurosos y adaptados a la situación anatómica de cada paciente.

3.4. Métodos de manejo y prevención de complicaciones

Los estudios incluidos en esta revisión sistemática describieron una amplia gama de estrategias destinadas a prevenir, controlar o corregir las complicaciones quirúrgicas asociadas a la elevación del seno maxilar, en especial la perforación de la membrana de Schneider, la complicación más prevalente. Uno de los métodos más recurrentes fue el uso de membranas reabsorbibles de colágeno para reparar o reforzar la membrana perforada, reportado en 6 estudios. Estas membranas actúan como barrera biológica, permitiendo la regeneración tisular controlada y previniendo la diseminación del biomaterial hacia la cavidad sinusal. En casos de perforaciones amplias, algunos autores utilizaron membranas de doble capa o recurrieron a técnicas de sobreposición con sutura de estabilización.

La planificación quirúrgica asistida digitalmente, mediante guías estereolitográficas personalizadas o cirugía robótica, fue destacada en estudios recientes como una medida preventiva altamente eficaz. Estos enfoques permiten una visualización tridimensional del seno maxilar y la trayectoria de los instrumentos quirúrgicos, lo que minimiza los errores de orientación y reduce significativamente la probabilidad de daños a la membrana.

Otra medida preventiva importante fue el uso de fresas especializadas de baja presión de inserción, como las fresas Densah®, que compactan el hueso circundante en lugar de perforarlo. Esta técnica de osseodensificación, reportada en 4 estudios, demostró reducir el riesgo de perforación y mejorar la estabilidad primaria del implante. Sin embargo, algunos autores advirtieron que su uso requiere una curva de aprendizaje y no está exento de riesgo si se emplea en pacientes con escasa altura ósea residual.

Para reducir las infecciones postoperatorias y controlar procesos inflamatorios, varios estudios implementaron protocolos de antibioticoterapia profiláctica basada en amoxicilina o clindamicina, en combinación con enjuagues antisépticos preoperatorios y postoperatorios (clorhexidina al 0.12%). En casos con antecedentes de sinusopatías o perforaciones múltiples, se recurrió a la valoración otorrinolaringológica y a tratamientos coadyuvantes con descongestionantes nasales.

Además, se enfatizó el uso de técnicas quirúrgicas atraumáticas, que incluyeran elevadores sinusales romos, control constante de la presión ejercida sobre la membrana, irrigación copiosa con solución salina para mantener la visibilidad quirúrgica y la prevención de sobrecalentamiento del hueso. También se sugirió el uso de la técnica de balón sinusal en elevaciones transcrestales como alternativa menos invasiva en pacientes con anatomía compleja.

Por último, el seguimiento posoperatorio estrecho fue una constante en los estudios, con controles clínicos y radiológicos a corto y mediano plazo, lo cual permitió identificar tempranamente signos de complicaciones como desplazamiento del injerto, acumulación de exudado o falta de integración del implante. Estos hallazgos fundamentan la necesidad de una planificación quirúrgica individualizada y la aplicación rigurosa de medidas preventivas, tanto a nivel técnico como farmacológico, para garantizar el éxito de los procedimientos de elevación sinusal en implantología.

3.5. Características y resultados de los estudios incluidos

En la siguiente tabla se sintetizan las principales características metodológicas y clínicas de los 14 estudios incluidos en esta revisión sistemática. Se detalla para cada uno de ellos el país de procedencia, el tipo de diseño, el abordaje quirúrgico empleado, el tamaño muestral, las complicaciones reportadas, su incidencia —cuando estuvo disponible— y las estrategias de manejo implementadas. Esta sistematización permite identificar patrones comunes, tendencias terapéuticas y factores asociados a la aparición o resolución de eventos adversos.

La tabla evidencia una notable variabilidad en el enfoque quirúrgico y en la frecuencia de complicaciones, pero también destaca un consenso progresivo en torno a la importancia de la planificación guiada, el manejo cuidadoso de la membrana sinusal y la aplicación de protocolos profilácticos-reconstructivos.

Tabla 1.

Características y resultados de los estudios incluidos en la revisión

Autor y Año	Título del Estudio	Tipo de Fuente	País / Región	Objetivo del Estudio	Aportes al Conocimiento sobre Complicaciones	Resultados Clave	Conclusiones Relevantes
(Mazor et al., 2024)	Maxillary sinus membrane perforation rate utilizing osseodensification-mediated transcresal sinus floor elevation: A multicenter clinical study	Artículo original en revista indexada	Multicéntrico (Israel, Portugal, Brasil, Croacia, India, EE.UU.)	Evaluar la tasa de perforación de la membrana sinusal durante la elevación de piso sinusal transcresal con osseodensificación y analizar factores de riesgo asociados.	Proporciona evidencia multicéntrica sobre la seguridad del uso de fresas de osseodensificación para evitar complicaciones como perforaciones de la membrana sinusal.	De 670 sitios injertados, se registró una tasa de perforación de membrana del 7.31%. El RBH ≤ 3 mm fue un factor de riesgo significativo (OR = 10.13).	El uso de osseodensificación resultó en una baja tasa de perforación. Se identificó que una altura ósea residual ≤ 3 mm representa mayor riesgo, lo que resalta la necesidad de una evaluación anatómica precisa.
(Schiavo-Di Flaviano et al., 2024)	Influence of Schneiderian Membrane Perforation on Implant Survival Rate: Systematic Review and Meta-Analysis	Artículo científico / Revisión sistemática y metaanálisis	España	Determinar si la perforación y reparación de la membrana de Schneider durante la elevación del seno maxilar influye negativamente en la tasa de supervivencia de los implantes dentales.	Sistematiza las técnicas de reparación tras la perforación de la membrana y analiza su impacto en la tasa de éxito de los implantes, proporcionando evidencia cuantitativa a partir de 10 estudios.	La tasa de supervivencia fue 97.7% sin perforación y 97.1% con perforación reparada. No hubo diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.65$; OR = 0.78).	La perforación de la membrana de Schneider no afecta negativamente la tasa de supervivencia de implantes si se repara adecuadamente. No debe considerarse una contraindicación absoluta para la colocación de implantes.
(Li et al., 2023)	Implant failure and associated risk factors of transcresal sinus floor elevation: A retrospective study	Artículo científico / Estudio retrospectivo	China	Evaluar las tasas de pérdida temprana y tardía de implantes tras elevación transcresal del seno y analizar los factores de riesgo asociados a dichas pérdidas.	Identifica factores clínicos que influyen en el fracaso de implantes tras elevación del seno mediante la técnica transcresal, especialmente en relación con altura ósea residual y variables del paciente.	La tasa de fracaso general fue del 7.7%. La pérdida temprana se asoció con RBH ≤ 4 mm y pérdida ósea ≥ 1 mm a los 3 meses. Factores como el sexo masculino, el tabaquismo y la falta de estabilidad primaria influyeron en la pérdida tardía.	La técnica transcresal presenta riesgo de fracaso al implantar cuando la altura ósea residual es baja. Se recomienda evaluar minuciosamente los factores anatómicos y del paciente antes del procedimiento.
(Fang et al., 2022)	Does the Presence of Pathological Change in the Schneiderian Membrane Increase the Risk of Membrane Perforation During Sinus Floor Elevation? A Systemic Review	Artículo de revisión sistemática y metaanálisis	China, Yemen	Determinar si la elevación del piso sinusal (SFE) en presencia de patología de la membrana de Schneider aumenta el riesgo de perforación de membrana y la tasa de fracaso del implante.	Reúne evidencia comparativa entre membranas normales, engrosadas y con pseudquistes antrales. Proporciona datos sobre tasas de perforación y éxito implantológico.	No se encontró diferencia significativa en la tasa de perforación entre senos normales y senos con engrosamiento mucoso o pseudquistes. La tasa de supervivencia del implante fue del 98% en senos normales y del 100% en casos	La presencia de patología de la membrana de Schneider (engrosamiento o pseudquistes) no aumenta el riesgo de perforación ni compromete la tasa de supervivencia del implante. Se requieren ensayos controlados

						con pseudquistes o engrosamiento	aleatorios de alta calidad para confirmar estos hallazgos.
(Beck-Broichsiter et al., 2020)	Perforation of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation: a risk factor for long-term success of dental implants?	Artículo científico / Estudio retrospectivo	Alemania	Evaluar si la perforación de la membrana de Schneider durante la elevación sinusal influye negativamente en la tasa de éxito a largo plazo de los implantes dentales.	Estudia la relación entre perforación de la membrana sinusal y el éxito del tratamiento implantar a largo plazo, aportando datos clínicos con seguimiento prolongado.	De los 68 pacientes tratados, 18 presentaron perforación. El éxito fue del 97.3% en casos sin perforación y del 89.9% en casos con perforación.	La perforación de la membrana puede comprometer el éxito del implante. Aunque manejable, debe evitarse mediante técnicas cuidadosas y planificación quirúrgica precisa.
(Barbu et al., 2021)	PRF-Solution in Large Sinus Membrane Perforation with Simultaneous Implant Placement – Micro CT and Histological Analysis	Artículo científico / Estudio clínico con análisis histológico	Rumanía / Israel	Evaluar la eficacia de la fibrina rica en plaquetas (PRF) como único biomaterial para regeneración ósea en casos de perforación severa de la membrana sinusal.	Presenta evidencia experimental del uso exclusivo de PRF para reconstrucción ósea tras perforación severa (>15 mm) en elevación sinusal con implantes simultáneos.	Se realizaron 9 procedimientos con 19 implantes. La ganancia ósea fue de 6.43 mm. Histológicamente, se observó 52.3% de hueso vital nuevo sin signos inflamatorios.	El PRF puede ser una alternativa segura, biocompatible y efectiva ante perforaciones graves, eliminando la necesidad de injertos óseos externos.
(Hussein et al., 2025)	Assessment of guided lateral maxillary sinus lift procedure with simultaneous implant placement using stereolithographic surgical guide	Artículo científico / Ensayo clínico aleatorizado	Egipto	Evaluar la eficacia del uso de guías quirúrgicas estereolitográficas para reducir complicaciones intraoperatorias y postoperatorias en la elevación lateral del seno maxilar.	Compara el abordaje guiado vs. libre en términos de complicaciones y resultados clínicos, aportando datos sobre dolor, edema y ganancia ósea vertical.	No hubo diferencia significativa en complicaciones entre grupos. El grupo con guía mostró menos dolor a los dos días, pero mayor edema. Ambos métodos fueron exitosos en ganancia ósea y supervivencia del implante.	El uso de guía estereolitográfica es efectivo y comparable al abordaje libre. Se requiere más investigación para optimizar sus beneficios clínicos.
(Masri et al., 2025)	Schneiderian membrane perforation repair using a crosslinked collagen membrane: a retrospective cohort study	Artículo científico / Estudio de cohorte retrospectivo	Israel	Evaluar los factores de riesgo de perforación de la membrana de Schneider y analizar el impacto de su reparación con membranas de colágeno entrecruzado en el fracaso temprano del implante.	Demuestra la viabilidad de reparar perforaciones con membranas de colágeno, aportando evidencia sobre tasas de éxito implantológico equivalentes a procedimientos sin perforación.	De 278 procedimientos, 66 presentaron perforación. No hubo diferencia significativa en fracasos tempranos de implantes entre casos con y sin perforación reparada.	La reparación con membrana de colágeno es eficaz. Las perforaciones no deben considerarse contraindicación absoluta si se manejan adecuadamente.
(Yang et al., 2025)	Evaluation of accuracy and membrane perforation in robotic-assisted implant surgery for transalveolar sinus floor elevation	Artículo científico / Serie de casos retrospectiva	China	Evaluar la precisión y la incidencia de perforaciones de membrana en cirugía de implantes asistida por robot durante elevación transalveolar del seno maxilar.	Proporciona datos sobre la seguridad del abordaje robótico, mostrando alta precisión y ausencia de perforaciones intraoperatorias.	Se colocaron implantes con desviaciones promedio de 0.55 mm coronal y 0.56 mm apical. No se reportaron perforaciones.	La cirugía robótica mejora la precisión y reduce el riesgo de complicaciones como la perforación de membrana.
(Alajami et al., 2024)	Antral membrane balloon technique versus Densah	Artículo científico / Ensayo clínico	Egipto	Comparar la eficacia y tasa de complicaciones entre la técnica	Ofrece datos directos sobre incidencia de perforación de membrana,	El grupo de balón presentó menor tasa de perforación (5%) frente al	La técnica con balón antral resulta ser una alternativa más segura y

	bur in crestal sinus lift with simultaneous implant placement: a randomized clinical trial	aleatorizado		con balón antral y las fresas Densah en elevación crestal del seno maxilar con colocación simultánea de implantes.	facilidad quirúrgica y éxito del implante entre dos técnicas mínimamente invasivas.	grupo Densah (15%), además de menor tiempo quirúrgico y buen comportamiento de tejido óseo.	controlada en comparación con el uso de Densah bur para elevación de seno crestal.
(Cobo-Vázquez et al., 2025)	Clinical and radiographic evaluation for two crestal sinus lift techniques: osteotome versus osseodensification. A systematic review and meta-analysis	Artículo científico / Revisión sistemática y metaanálisis	España	Evaluar clínica y radiográficamente las técnicas de elevación de seno maxilar mediante osteotomos y osseodensificación en procedimientos crestal.	Integra evidencia de múltiples estudios comparativos sobre eficacia, seguridad y complicaciones asociadas a cada técnica quirúrgica.	Ambas técnicas mostraron tasas altas de éxito. La osseodensificación tuvo menor tasa de perforación de membrana (2%) frente a los osteotomos (8%).	La osseodensificación puede ser una técnica más segura con menores complicaciones, manteniendo eficacia comparable en elevaciones crestal del seno.
(Quispe-Damián et al., 2020)	Complicaciones quirúrgicas de la elevación de seno maxilar en implantología	Revisión de literatura	Perú	Analizar las complicaciones más frecuentes durante la técnica quirúrgica de elevación del seno maxilar empleada en implantología.	Revisión de factores como perforación de la membrana, sangrado, desplazamiento de implantes, y recomendaciones preventivas.	La perforación de la membrana de Schneider es la complicación más común (7–35%). La presencia de septos óseos y la falta de planificación aumentan el riesgo.	La planificación prequirúrgica con CBCT y una técnica cuidadosa son claves para prevenir complicaciones. Se concluye la necesidad de mayor formación profesional en estos procedimientos.
(Ivankovic et al., 2020)	Manejo multidisciplinario de rinosinusitis bacteriana aguda posterior a elevación de seno maxilar. Reporte de caso rehabilitado a tres años de seguimiento	Reporte de caso / Artículo científico	Chile	Describir el manejo clínico de una rinosinusitis bacteriana aguda posterior a elevación de seno maxilar, con seguimiento a tres años.	Proporciona evidencia de complicaciones postoperatorias infecciosas y su tratamiento multidisciplinario exitoso.	Paciente presentó rinosinusitis bacteriana severa tras elevación de seno; fue tratado con cirugía endoscópica nasal y antibióticos. La rehabilitación con implantes fue exitosa a tres años.	Las infecciones como la rinosinusitis pueden manejarse eficazmente con abordaje multidisciplinario o sin comprometer el éxito implantológico a largo plazo.
(Poblete et al., 2020)	Incidencia de complicaciones postquirúrgicas en cirugía bucal	Artículo científico / Estudio observacional retrospectivo	Chile	Determinar la incidencia de complicaciones postoperatorias en procedimientos de cirugía bucal realizados en pacientes del sistema público.	Ofrece datos reales de frecuencia de complicaciones como dolor, infección, parestesia y sangrado postoperatorio.	Dolor y sangrado fueron las complicaciones más frecuentes. La elevación de seno estuvo asociada a mayores eventos adversos.	Es fundamental mejorar la planificación quirúrgica y seguimiento postoperatorio para reducir complicaciones en cirugía bucal.

4. Discusión

La elevación del seno maxilar continúa consolidándose como un procedimiento quirúrgico de referencia en la rehabilitación del maxilar posterior atrófico. Sin embargo, los hallazgos de esta revisión sistemática confirman que, pese a sus beneficios clínicos, dicha intervención no está exenta de complicaciones, siendo la perforación de la membrana de Schneider la más frecuente y clínicamente significativa.

La alta variabilidad en las tasas de perforación se explica por diversos factores, entre ellos el abordaje quirúrgico elegido, el nivel de experiencia del operador, las condiciones

anatómicas del seno y el uso o no de herramientas digitales de planificación. Este hallazgo concuerda con lo reportado por Sale et al. (2024) que destacan el abordaje lateral como el más proclive a este tipo de complicaciones, especialmente en presencia de septos óseos o membranas engrosadas por procesos inflamatorios crónicos

Desde una perspectiva metodológica, esta revisión integra estudios clínicos, revisiones sistemáticas y técnicas experimentales, lo que aporta una visión multifacética del problema. Aunque esta heterogeneidad puede dificultar la cuantificación estadística uniforme de las complicaciones, también permite una interpretación más rica y contextualizada de los hallazgos. En este contexto los estudios recientes incluidos en esta revisión emplean técnicas avanzadas como la osseodensificación, el uso de guías estereolitográficas o incluso cirugía robótica, lo que representa una tendencia actual en implantología orientada a minimizar riesgos quirúrgicos. Particularmente, los estudios que incorporan cirugía asistida digitalmente reportan tasas nulas de perforación, lo que refuerza la hipótesis de que la precisión guiada es un factor determinante en la prevención de eventos adversos (Macías-Lloret y Parra-Rogel, 2023b).

En cuanto al manejo de las complicaciones, la evidencia muestra un consenso en torno al uso de membranas de colágeno reabsorbible, protocolos de antibioticoterapia profiláctica, y abordajes multidisciplinarios en casos de infecciones o sinusitis postoperatoria. Estas medidas no solo permiten resolver adecuadamente las complicaciones, sino que favorecen la integración del injerto y del implante en condiciones adversas (Alsharekh et al., 2024).

Sin embargo, deben reconocerse ciertas limitaciones en esta revisión. En primer lugar, la mayoría de los estudios presentan tamaños muestrales limitados, con escasa homogeneidad en cuanto a criterios de inclusión y definición de complicaciones. Además, pocos estudios reportan de forma detallada los tiempos de seguimiento, lo cual impide evaluar el impacto de estas complicaciones a largo plazo.

A pesar de estas limitaciones, los hallazgos aquí presentados permiten establecer líneas claras de recomendación clínica. En particular, se sugiere priorizar el uso de abordajes menos invasivos cuando la anatomía del paciente lo permita, y adoptar tecnologías de planificación asistida para reducir la incidencia de perforaciones. Asimismo, es fundamental desarrollar protocolos estandarizados de manejo intra y postoperatorio, incluyendo indicadores de riesgo prequirúrgico y medidas específicas ante complicaciones esperadas.

En investigaciones futuras es necesario enfocarse en estudios multicéntricos con metodologías homogéneas, que permitan comparar directamente técnicas quirúrgicas, biomateriales y estrategias de manejo. Del mismo modo, se requiere mayor análisis sobre los costos clínicos y económicos derivados de las complicaciones, así como sobre la calidad de vida del paciente tras la intervención.

5. Conclusiones

Esta revisión sistemática permite establecer que, pese al amplio desarrollo técnico y la consolidación de la elevación del seno maxilar como procedimiento estándar en implantología oral, persisten desafíos clínicos relevantes asociados a complicaciones quirúrgicas. La evidencia analizada demuestra que la perforación de la membrana de Schneider continúa siendo el evento adverso más común y clínicamente significativo,

afectando la estabilidad del injerto, la integración del implante y la evolución posoperatoria del paciente.

Uno de los principales aportes de esta investigación es la identificación y sistematización de factores asociados a la aparición de complicaciones, incluyendo tanto variables anatómicas como la altura ósea residual con la presencia de septos sinusales, como también aspectos técnicos relacionados con el tipo de abordaje quirúrgico, el uso de instrumental de precisión y la aplicación de protocolos profilácticos y reconstructivos. Esta integración multidimensional constituye un valor añadido a la literatura existente, al ofrecer un enfoque crítico y clínicamente aplicable a escenarios reales.

Asimismo, la revisión confirma que las técnicas asistidas digitalmente, ya sea mediante guías quirúrgicas o cirugía robótica, presentan una tendencia creciente con resultados prometedores en términos de reducción de perforaciones y mejora en la predictibilidad del procedimiento. Este hallazgo no solo refuerza la hipótesis de que la precisión quirúrgica puede incidir directamente sobre la seguridad del paciente, sino que abre la vía para futuras líneas de investigación centradas en tecnologías emergentes.

Desde el punto de vista del manejo clínico, los estudios revisados convergen en la utilidad de protocolos estructurados de intervención, en los que destaca el uso de membranas reabsorbibles, antibióticos de amplio espectro y estrategias mínimamente invasivas. Esta estandarización del abordaje terapéutico ante complicaciones permite optimizar los resultados, aún en contextos adversos, y resalta la importancia de un entrenamiento quirúrgico basado en la gestión de riesgos.

En términos de contribución científica, este trabajo consolida un cuerpo de evidencia actualizada que permite orientar la toma de decisiones clínicas, establecer alertas preventivas en pacientes con factores de riesgo y promover el diseño de estudios más robustos, con criterios homogéneos y seguimiento longitudinal. Se trata, por tanto, de un insumo valioso tanto para el clínico como para el investigador, al articular evidencia empírica con análisis crítico.

En relación con los objetivos propuestos, esta revisión ha logrado caracterizar las principales complicaciones asociadas a la elevación del seno maxilar, identificar sus factores predisponentes, y evaluar críticamente las estrategias utilizadas para su prevención y manejo. Además, ha permitido visualizar tendencias actuales en la disciplina, destacando el papel emergente de la tecnología en la optimización de los resultados quirúrgicos.

La gestión de complicaciones en la elevación del seno maxilar debe entenderse como un componente integral del éxito implantoasistido. Su abordaje requiere no solo destrezas técnicas, sino también una planificación rigurosa, un análisis de riesgo individualizado y una actualización permanente frente a la evolución de las técnicas y materiales disponibles. Esta revisión aporta un marco actualizado para comprender, prevenir y tratar las complicaciones quirúrgicas, en favor de una práctica implantológica más segura, eficiente y basada en la evidencia.

Referencias Bibliográficas

- Alajami, M. M., Elsheikh, H. A.-E., Abo, S. A., y Mansour, N. A. (2024). Antral membrane balloon technique versus Densah bur in crestal sinus lift with simultaneous implant placement: A randomized clinical trial. *BMC Oral Health*, 24(1), 916. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04609-8>
- Alshamrani, A. M., Mubarki, M., Alsager, A. S., Alsharif, H. K., AlHumaidan, S. A., y Al-Omar, A. (2023). Maxillary Sinus Lift Procedures: An Overview of Current Techniques, Presurgical Evaluation, and Complications. *Cureus*, 15(11), e49553. <https://doi.org/10.7759/cureus.49553>
- Alsharekh, M. S., Almutairi, A. A., Jahlan, A. S., Alhazani, A. S., Almohaimeed, S. M., Aljnoubi, L. A., AlGhamdi, G. A., AlBenyan, T. T., Alduhyaman, S. F., Alnaffaie, N. M., y Altalhi, A. M. (2024). Evolving Techniques and Trends in Maxillary Sinus Lift Procedures in Implant Dentistry: A Review of Contemporary Advances. *Cureus*, 16(10), e71424. <https://doi.org/10.7759/cureus.71424>
- Barbu, H. M., Iancu, S. A., Hancu, V., Referendaru, D., Nissan, J., y Naishlos, S. (2021). PRF-Solution in Large Sinus Membrane Perforation with Simultaneous Implant Placement-Micro CT and Histological Analysis. *Membranes*, 11(6), 438. <https://doi.org/10.3390/membranes11060438>
- Beck-Broichsitter, B. E., Gerle, M., Wiltfang, J., y Becker, S. T. (2020). Perforation of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation: A risk factor for long-term success of dental implants? *Oral and Maxillofacial Surgery*, 24(2), 151–156. <https://doi.org/10.1007/s10006-020-00829-8>
- Camargo, K., Guzmán, J. J., Díaz, A., y Maríncola, M. (2022). Elevación transalveolar de seno maxilar mediante técnica conservadora y colocación simultánea de implante: Reporte de caso. *Revista Odontológica Mexicana Órgano Oficial de la Facultad de Odontología UNAM*, 26(2), Article 2. <https://doi.org/10.22201/fo.1870199xp.2022.26.2.87327>
- Casal, K. (2024, diciembre 7). Elevación del Seno Maxilar: La base robusta para tu implante. Centro Odontológico Asiri. <https://www.asiri.com.ec/cirugia/elevacion-suelo-seno-maxilar/>
- Cobo-Vázquez, C. M., García-Rodríguez, S., Colmenares-Otero, M. E., Sáez-Alcaide, L. M., Cortés-Bretón-Brinkmann, J., Madrigal Martínez-Pereda, C., y Meniz-García, C. (2025). Clinical and radiographic evaluation for two crestal sinus lift techniques:

- Osteotome versus osseodensification. a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Implant Dentistry*, 11(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s40729-025-00615-9>
- Coello-Pastor, B. (2024). Valoración tridimensional de cambios volumétricos producidos en injertos óseos tras elevación de seno maxilar [Postgrado, Universidad Complutense]. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/108783>
- Coronel-Zabalbu, B. L. (2024). Levantamiento del seno maxilar sin injerto óseo e implante simultaneo: Un reporte de caso [Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/673521>
- Fang, Y., Bi, Y., Mashrah, M. A., Su, Y., Ge, L., Dong, Y., Qin, L., y Wang, L. (2022). Does the Presence of Pathological Change in the Schneiderian Membrane Increase the Risk of Membrane Perforation During Sinus Floor Elevation? A Systemic Review. *The Journal of Oral Implantology*, 48(2), 147–157. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-20-00145>
- Herranz-Calzada, A., Arena-Etcheverry, S., Díaz-Flores, V., Suárez-Ajuria, M., y Carreras-Presas, C. (2022). Manejo de técnicas de elevación de seno entre los profesionales según su experiencia actual. *Cient. dent. (Ed. impr.)*, 19, 197–205.
- Hussein, W., Younis, A., Elrawdy, A., y ElSholkamy, M. (2025). Assessment of guided lateral maxillary sinus lift procedure with simultaneous implant placement using stereolithographic surgical guide: A randomized controlled clinical study. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 29(1), 102. <https://doi.org/10.1007/s10006-025-01399-3>
- ICMJE. (2025). About ICMJE. <https://www.icmje.org/about-icmje/>
- Ivankovic, M., Ramírez, F., Basualdo, J., Díaz, L., y Astorquiza, M. C. (2020). Manejo Multidisciplinario de Rinosinusitis Bacteriana Aguda posterior a elevación de Seno Maxilar. Reporte de Caso Rehabilitado a tres años de seguimiento. *International journal of interdisciplinary dentistry*, 13(1), 35–39. <https://doi.org/10.4067/S2452-55882020000100035>
- Jamcoski, V. H., Faot, F., Marcello-Machado, R. M., Moreira, A. C., y Kiatake, F. N. G. (2023). 15-Year Retrospective Study on the Success Rate of Maxillary Sinus Augmentation and Implants: Influence of Bone Substitute Type, Presurgical Bone Height, and Membrane Perforation during Sinus Lift. *BioMed Research International*, 2023(1), 9144661. <https://doi.org/10.1155/2023/9144661>

- Li, N., Jiang, Z., Pu, R., Zhu, D., y Yang, G. (2023). Implant failure and associated risk factors of transcrestal sinus floor elevation: A retrospective study. *Clinical Oral Implants Research*, 34(1), 66–77. <https://doi.org/10.1111/clr.14020>
- Macías-Lloret, A., y Parra-Rogel, C. (2023a). Cirugía de elevación del seno maxilar: “utilidad de las diferentes técnicas”. Caso clínico de elevación de seno y colocación de implantes Phibo TSH y TSA. *Avances en Odontoestomatología*, 39(4), 191–200.
- Macías-Lloret, A., y Parra-Rogel, C. (2023b). Cirugía de elevación del seno maxilar: “utilidad de las diferentes técnicas”. Caso clínico de elevación de seno y colocación de implantes Phibo TSH y TSA. *Avances en Odontoestomatología*, 39(4), 191–200.
- Masri, D., Jonas, E., Ghanaïem, O., y Chaushu, L. (2025). Schneiderian membrane perforation repair using a crosslinked collagen membrane: A retrospective cohort study. *Head y Face Medicine*, 21(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s13005-025-00487-9>
- Mazor, Z., Gaspar, J., Silva, R., Pohl, S., Gandhi, Y., Huwais, S., Bergamo, E. T. P., Bonfante, E. A., y Neiva, R. (2024). Maxillary sinus membrane perforation rate utilizing osseodensification-mediated transcrestal sinus floor elevation: A multicenter clinical study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 26(6), 1172–1180. <https://doi.org/10.1111/cid.13368>
- Poblete, F., Dallaserra, M., Yanine, N., Araya, I., Cortés, R., Vergara, C., y Villanueva, J. (2020). Incidencia de complicaciones post quirúrgicas en cirugía bucal. *International journal of interdisciplinary dentistry*, 13(1), 13–16. <https://doi.org/10.4067/S2452-55882020000100013>
- Quispe-Damián, D. E., Castro-Ruiz, C. T., y Mendoza-Azpur, G. (2020). Complicaciones quirúrgicas de la elevación de seno maxilar en implantología. *Odovtos International Journal of Dental Sciences*, 22(1), 61–70. <https://doi.org/10.15517/IJDS.2020.39253>
- Rodríguez, M. (2021). Técnicas de elevación de seno maxilar mínimamente invasivas [Grado, Universidad Europea]. <https://titula.universidadeuropea.com/handle/20.500.12880/706>
- Sala, Y. M., Lu, H., y Chrcanovic, B. R. (2024). Clinical Outcomes of Maxillary Sinus Floor Perforation by Dental Implants and Sinus Membrane Perforation during Sinus Augmentation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(5), 1253. <https://doi.org/10.3390/jcm13051253>

- Schiavo-Di Flaviano, V., Egido-Moreno, S., González-Navarro, B., Velasco-Ortega, E., López-López, J., y Monsalve-Guil, L. (2024). Influence of Schneiderian Membrane Perforation on Implant Survival Rate: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(13), 3751. <https://doi.org/10.3390/jcm13133751>
- Sivaraman, K. (2021, agosto 5). Sinus floor elevation in implant dentistry: Part I (Presurgical planning and risk factor evaluation). ITI Blog. <https://blog.iti.org/clinical-insights/sinus-floor-elevation-in-implant-dentistry/>
- Testori, T., Weinstein, T., Taschieri, S., y Wallace, S. S. (2019). Risk factors in lateral window sinus elevation surgery. *Periodontology* 2000, 81(1), 91–123. <https://doi.org/10.1111/prd.12286>
- Yang, T., Yi, W., Xu, W., Xing, X., y Wu, B. (2025). Evaluation of accuracy and membrane perforation in robotic-assisted implant surgery for transalveolar sinus floor elevation: A retrospective case series. *BMC Oral Health*, 25(1), 474. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05848-z>

AGRADECIMIENTOS

El presente artículo es un agradecimiento al Dr. Patricio Peña y Sra. Karina Bravo por ser los motores de mis sueños y el apoyo incondicional en este camino llamada vida.

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.