

PREVALENCIA DE PROBLEMAS AUDITIVOS RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA.

Una revisión sistemática

Prevalence of dental practice-related hearing problems.

A systematic review

POR

JOHANA MÉNDEZ¹

ARIANNY SALAS²

SILVIO SABA³

OSCAR ALBERTO MORALES⁴

EDUARD ALEJANDRO ZERPA HERNÁNDEZ⁵

1. Estudiante 5.º año. Facultad de odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. johanacmendez97@gmail.com
 orcid.org/0009-0001-0703-6466
2. Estudiante 5.º año. Facultad de odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. ariannsalas@gmail.com
 orcid.org/0000-0003-1434-8318
3. Profesor Asistente. Esp. Rehabilitación Bucal. Departamento de Restauradora. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. silviosaba@hotmail.com
 orcid.org/0009-0004-1527-233X
4. M.Sc., PhD. Experto en investigación y escritura académica. Profesor Titular. Jubilado. Mérida, Venezuela. moralito.ve1971@gmail.com
 orcid.org/0000-0002-0879-6566
5. Odontólogo. Práctica privada. eduardzh95@gmail.com
 orcid.org/0009-0007-3922-0026

Autor de correspondencia: Johana Méndez. Calle 24, entre Av. 2 y 3. Facultad de Odontología. Mérida, Venezuela.
johanacmendez97@gmail.com

Citar: Méndez J, Salas A, Saba S, Morales OA, Zerpa Hernández EA. Prevalencia de problemas auditivos relacionados con la práctica odontológica: una revisión sistemática. Rola 2026; 21(1): 196-216.



Resumen

En el ejercicio odontológico, la audición se ve comprometida debido a múltiples fuentes de ruido presentes en una clínica dental, la exposición constante a ellos puede tener graves consecuencias al acelerar la pérdida auditiva y perjudicar la calidad de vida. El objetivo fue determinar la prevalencia de los problemas auditivos relacionados con la práctica odontológica basados en una revisión sistemática, siguiendo los criterios de la guía Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Se realizó una búsqueda electrónica de la información disponible en inglés y español en las bases de datos, directorio de revistas y buscadores de acceso abierto. Los resultados indicaron que la pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR) es el tipo más comúnmente reportado, debido al ruido generado por múltiples equipos odontológicos. Existe una mayor prevalencia en hombres, y en cuanto a la especialidad, la prevalencia de pérdida auditiva inducida por ruido es inconsistente, aunque algunos estudios sugieren un mayor riesgo en especialidades como prostodoncia y odontopediatría. Se puede concluir que la exposición al ruido en el entorno de trabajo odontológico es un factor de riesgo significativo para la pérdida auditiva, por lo que la implementación de medidas de control de ruido, el uso de protección auditiva y los programas de monitorización auditiva regular son esenciales para mitigar este riesgo.

PALABRAS CLAVE: prevalencia de hipoacusia, presbiacusia, acúfeno, trauma acústico, sordera neurosensorial, hiperacusia, otitis, pérdida de audición, pérdida de audición inducida por ruido, odontólogo, asistente dental, higienista dental.

Abstract

In dental practice, hearing is compromised due to multiple sources of noise present in a dental clinic. Constant exposure to these noises can have serious consequences, accelerating hearing loss and impairing quality of life. The objective was to determine the prevalence of dental practice-related hearing problems based on a systematic review, following the criteria of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guideline. An electronic search of the information available in English and Spanish was carried out in databases, journal directories, and open-access search engines. The results indicated that noise-induced hearing loss (PAIR) is the most commonly reported type, due to noise generated by multiple dental equipment. There is a higher prevalence in men. In terms of specialty, the prevalence of noise-induced hearing loss is inconsistent, although some studies suggest a higher risk in specialties such as prosthodontics and pediatric dentistry. It can be concluded that noise exposure in the dental work environment is a significant risk factor for hearing loss, so the implementation of noise control measures, the use of hearing protection, and regular hearing monitoring programs are essential to mitigate this risk.

KEYWORDS: prevalence of hearing loss, presbycusis, tinnitus, acoustic trauma, sensorineural deafness, hyperacusis, otitis, hearing loss, noise-induced hearing loss, dentist, dental assistant, dental hygienist.

Introducción

La pérdida auditiva neurosensorial inducida por ruido (PAIR) suele ser permanente, irreversible, bilateral y simétrica¹, afectando las estructuras sensibles del oído interno^{2,3}, en el que las células ciliadas cocleares se dañan mecánica, isquémica o metabólicamente^{4,5}, no se regeneran y eventualmente son reemplazadas por tejido cicatricial^{6,7}, debido a la dispersión acumulativa del sonido, lo cual es desagradable para el oído y, por ende, se califica como indeseable⁸; sin embargo, el daño puede limitarse si se diagnostica tempranamente, y se implementan intervenciones preventivas^{2,9}.

La Organización Mundial para la Salud (OMS) y la Organización Panamericana para la Salud (OPS) declaran que la pérdida de la capacidad auditiva es considerada la tercera condición física crónica más común en el mundo. En la región de las Américas, alrededor de 217 millones de personas viven con pérdida auditiva, es decir, el 21,52% de la población, ocurriendo esto cuando la pérdida en el oído con mejor audición supera los 35 decibeles (dB). Casi el 80% de las personas con este problema viven en países de ingresos bajos y medios; la frecuencia de la pérdida auditiva aumenta con la edad, más del 25% de las personas mayores de 60 años tienen pérdida auditiva originada por el proceso de envejecimiento^{10,11}; no obstante, la pérdida de audición es ahora más prematura y se produce entre los 40-59 años¹²⁻¹⁴.

En cuanto a los tipos de problemas auditivos, cuatro fenómenos pueden influir en el umbral de una persona; la presbiacusia¹⁵, la socioacusia¹⁶, la no-soacusia¹⁷, y pérdida de audición inducida por ruido, relacionada con la exposición al ruido ocupacional^{4,6,18-20}.

Las patologías de tipo ocupacional no escapan al trabajo del odontólogo, del higienista, de los técnicos de laboratorio y de los estudiantes, al laborar diariamente en el mismo ambiente y exponerse a riesgos laborales²¹⁻²⁵.

Se estima que más del 80% de la población que labora en el ámbito odontológico ha estado expuesta a niveles de ruido superiores a 85 dB durante el desarrollo de su trabajo²⁶⁻²⁹, (ruidos emitidos por piezas de mano de alta y baja velocidad, succión de alto y bajo volumen, equipos ultrasónicos e incluso ruido relacionado con la interacción del paciente, sobre todo el paciente pediátrico, que contribuyen al aumento de los niveles de ruido^{12,27,30-34}, que dependen no solo de la frecuencia (banda ancha o estrecha), sino también del tiempo de exposición, la intensidad y tipo de ruido (intermitente o continuo o de impacto), y la vulnerabilidad de una persona³⁵⁻³⁷.

En un entorno de trabajo simulado el nivel de ruido durante la succión sin obstáculos, incluyo volúmenes alto y bajo entre 75 y 79 dB⁶, dentro del rango límite soportado por el oído humano sin causar daño es de 80 dB durante ocho horas al día^{38,39}, siendo el nivel máximo de exposición permitido 115 dB^{27,40}; por el contrario, la succión obstruida puede aumentar el nivel de ruido a 96 dB, que es similar al nivel de ruido logrado al combinar la succión

sin obstrucciones con una pieza de mano dental de 94 dB; para ambos contextos se aplica un tiempo máximo de exposición recomendado de 1 hora según los estándares internacionales⁶. Además, el oído requiere al menos 16 horas de descanso para recuperarse de 120 minutos de exposición a 100 dB²⁷.

El ambiente acústico en las facultades de odontología puede tener altos niveles de ruido durante la enseñanza clínica práctica debido al ruido generado por los equipos utilizados en múltiples áreas clínicas al mismo tiempo³⁹. Reyes Lizandro⁴¹ demostró que en el área de Operatoria Dental II, de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, los equipos odontológicos tenían diferentes niveles de contaminación, siendo el recortador de modelos el que registró el mayor nivel, con 81 dB, seguido por la pieza de mano de alta velocidad a 79 dB, el micromotor a 74 dB, el scaler ultrasónico a 72 dB, el amalgamador a 70 dB y el eyector de saliva el nivel más bajo con 65 dB.

La evidencia científica muestra que los dentistas tienen un umbral auditivo más bajo en comparación con otro tipo de personal de apoyo en el trabajo en el área dental⁴²; ellos son susceptibles de desarrollar patologías auditivas provocadas por esta exposición, tales como hipoacusia y tinnitus⁸. Se ha reportado que los niveles de ruido varían entre las especialidades^{43,44}. Los procedimientos de operatoria dental son los que producen mayor ruido por el uso repetido de fresas en la realización de cortes en las estructuras dentales, generando niveles de ruido que pueden superar los 80 dB.

Maldonado *et al.*³⁰ en su trabajo incluyó a 25 profesores de Odontología de las áreas clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes (FOULA) por más de 4 horas, quienes además con actividades adicionales en consultorio privado y sin antecedentes patológicos auditivos. Les aplicaron pruebas de audiometría, siendo la edad promedio de los sujetos de 41 años, de los cuales 8 (32%) participantes fueron mujeres y 17 (68%) participantes fueron hombres; al analizar los niveles de audición a 4000 Hz y 8000 Hz en cada oído, los resultados mostraron que sólo el 4% de la población estudiada padece de un trauma acústico en el oído izquierdo y derecho.

Existen una serie de estudios disponibles que determinan la pérdida auditiva en los trabajadores involucrados en la odontología; la revisión sistemática de Cifuentes *et al.*⁴⁵, compuesta únicamente por artículos en inglés, destacando los niveles de ruido detectados, el ámbito de la salud en el que se desempeña, ubicación del área clínica donde se realizó el estudio y las manifestaciones clínicas de daño o pérdida auditiva reportadas por los profesionales de la salud que participan en el estudio.

Por lo anteriormente expuesto, se tuvo como objetivo determinar la prevalencia de los problemas auditivos relacionados con la práctica odontológica según: los equipos odontológicos como factores de riesgo en la pérdida de la audición, los problemas auditivos según el género y la edad, la especialidad

del profesional de la odontología, el tipo de problema auditivo, los años de servicio y los problemas auditivos en higienistas y asistentes dentales.

Metodología

Se utilizó el acrónimo PECO, formulando la pregunta de investigación: ¿cuál será la prevalencia de los problemas auditivos relacionados con la práctica odontológica según género, edad, especialidad, el tipo de problema auditivo, según la ocupación y según los años de servicio con base a una revisión sistemática? (TABLA 1).

TABLA 1. Pregunta PECO.

Acrónimo y componente	Descripción de los componentes
P. Paciente o problema de interés (population)	Odontólogos, especialistas y asistente dental. Edad, género, ocupación, tipo de problema auditivo y años de servicio.
E. Exposición (exposure)	Niveles y frecuencia de ruido en la práctica clínica.
C. Condición (condition)	Pérdida auditiva inducida por ruido.
O. Resultados (outcome)	Prevalencia de problemas auditivos en el personal clínico de odontología.

Se realizó una revisión sistemática, buscando exhaustivamente estudios previos de los últimos siete años, se aplicaron criterios claros para la selección de estudios previos, la evaluación de la calidad de la información y la síntesis de la información serán descriptivas y cuantitativas⁴⁶. Se siguió el protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) para revisiones sistemáticas⁴⁷.

La búsqueda exhaustiva de la información se realizó desde el 5 de febrero de 2024 hasta el 19 de febrero de 2024, en las siguientes bases de datos: Medline (a través de PubMed); Biblioteca Virtual en Salud, Cochrane, LILACS; directorios de revistas como Hinari (Research4Life), y buscadores de acceso abierto como OA.mg y Google Académico.

En el proceso de búsqueda sistematizada de información se utilizó una combinación de descriptores (DeCS y MeSH) y palabras clave tanto en español como en inglés (TABLA 2), junto con los operadores lógicos “AND” y “OR” para establecer estrategias de búsqueda empleadas en las fuentes de información previamente descritas (TABLA 3).

Los criterios de inclusión fueron aquellos estudios que traten la prevalencia de los problemas auditivos en el personal de odontología: estudios publicados desde el año 2017 hasta el año 2024, en inglés o español, artículos científicos, tesis de grado, postgrado y doctorado, investigaciones primarias como estudios transversales descriptivos, estudios de casos controles y de

TABLA 2. Descriptores y palabras clave organizados por categoría.

	Español	Inglés
Descriptores	Prevalencia. Hipoacusia, sordera, presbiacusia, acúfeno, trauma acústico, sordera neurosensorial, hiperacusia, otitis. Problemas de audición, pérdida de audición ocupacional, pérdida de audición inducida por ruido. Instrumentos ultrasónicos. Instrumentos rotatorios. Succión dental. Riesgo, impacto, efecto, factores de riesgo. Odontólogo, especialista, asistente dental, higienista dental.	Prevalence. Hearing loss, deafness, presbycusis, tinnitus, acoustic trauma, sensorineural deafness, hyperacusis, otitis. Hearing issues, occupational hearing loss, and noise-induced hearing loss. Ultrasonic scaler, ultrasonic instrument, ultrasonic equipment. Handpiece, turbine handpiece. Risk, impact, effect, risk factors. Dentists, dental specialists, dental assistants, and dental hygienists.
Palabras clave	Prevalencia. Hipoacusia, sordera, presbiacusia, acúfeno, trauma acústico, sordera neurosensorial, hiperacusia, otitis. Pérdida de audición, pérdida de audición inducida por ruido. Problema ocupacional. Odontólogo, asistente dental, higienista dental.	Prevalence. Hearing loss, deafness, presbycusis, tinnitus, acoustic trauma, sensorineural deafness, hyperacusis, otitis. Hearing loss, noise-induced hearing loss. Dentists, dental specialists, dental assistants, and dental hygienist.

TABLA 3. Resultados según las ecuaciones de búsqueda por fuente.

Fuentes consultadas	Estrategias de búsqueda	Filtros aplicados	Nº de artículos
PubMed-Medline	"Prevalence" AND "Hearing issues" OR "occupational hearing loss" OR "noise induced hearing loss" OR "noise- induced hearing loss" AND "Dentists" OR "dental specialists" OR "dental assistants" OR "dental hygienist"	2017-2024 Texto completo	749
BVS	"Prevalence" AND "Hearing issues" OR "occupational hearing loss" OR "noise induced hearing loss" OR "noise-induced hearing loss" AND "Dentists" OR "dental specialists" OR "dental assistants" OR "dental hygienist" AND (type_of_study:("prevalence_studies") AND la:("in")) AND (year cluster: [2017 TO 2024])	2017-2024 Texto completo Estudios de prevalencia	160
Cochrane	Prevalence AND Hearing issues OR occupational hearing loss OR noise induced hearing loss OR noise-induced hearing loss AND Dentists OR dental specialists OR dental assistants OR dental hygienist	2017-2024	81
LILACS	"Prevalence" AND "Hearing issues" OR "occupational hearing loss" OR "noise induced hearing loss" OR "noise-induced hearing loss" AND "Dentists" OR "dental specialists" OR "dental assistants" OR "dental hygienist" AND (db:("LILACS"))	2017-2024 Texto completo Español Inglés	12
Hinari (Research4Life)	"Prevalence" AND "Hearing issues" OR "occupational hearing loss" OR "noise induced hearing loss" OR "noise-induced hearing loss" AND "Dentists" OR "dental specialists" OR "dental assistants" OR "dental hygienist"	2017-2024 Texto completo en línea Artículo de revista	193
OA.mg	"Prevalence" AND "Hearing issues" OR "occupational hearing loss" OR "noise induced hearing loss" OR "noise-induced hearing loss" AND "Dentists" OR "dental specialists" OR "dental assistants" OR "dental hygienist"	2017-2024 Acceso abierto	370
Google Académico	Problemas ocupacionales relacionados con la audición en odontólogos e higienistas dentales	2017-2024	143

cohorte; investigaciones secundarias como revisiones narrativas de la literatura, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Los criterios de exclusión fueron aquellos que incluyeran personal dental no clínico (estudiantes, técnicos dentales y recepcionistas) y artículos que no estuvieran disponibles en su versión completa. Posteriormente, se realizó la selección definitiva de los artículos a través del proceso de tres cribados.

- **Primer cribado:** lectura del título para determinar que el artículo tiene o no relación con la temática en estudio.
- **Segundo cribado:** lectura del resumen y conocer sobre el contenido del artículo, tipo de estudio, objetivo, la relevancia en cuanto al presente tema de investigación y la revisión de ciertos aspectos metodológicos
- **Tercer cribado:** lectura del texto completo a través de las técnicas de lectura *Skimming* y *Scanning* para determinar si se cumplían con los criterios de inclusión.

Luego se realizó una búsqueda manual en dos etapas, la primera fue la revisión de las listas de referencias de los artículos seleccionados y la segunda se fundamentó en la búsqueda de nuevos estudios que hayan citado los artículos seleccionados; estos últimos, identificados a través de referencias cruzadas o búsqueda manual fueron sujetos a los tres cribados de lectura de título, resumen y texto completo para poder ser incluidos en la presente investigación.

La calidad metodológica de los estudios primarios incluidos se evaluó individualmente y por dos revisoras. Los estudios documentales, por su parte, fueron evaluados considerando la guía para revisiones sistemáticas y las listas de verificación para revisiones sistemáticas y metaanálisis de PRISMA⁴⁸, Johanna Briggs Institute⁴⁹ y Health Evidence⁵⁰. Asimismo, para los estudios de cohortes y de casos y controles, la herramienta que se utilizó fue Newcastle-Ottawa (NOS).

Una vez seleccionados los estudios, se diseñó un formulario de extracción de datos, el cual fue tabulado en una hoja de cálculo de Microsoft Excel® versión 2019, para describir las variables de cada artículo o tesis. Con tal fin, los textos completos de los artículos fueron examinados manualmente, con énfasis en el método, los resultados y la discusión/conclusiones, para obtener datos como: información bibliográfica (primer autor, año de publicación, país), objetivo general, característica del estudio (tamaño de muestra, edad de la muestra, género, tipo de ocupación, tipo de problema auditivo y años de servicios, resultados y conclusiones.

Resultados

Descripción de los resultados incluidos en la revisión sistemática

Inicialmente, se identificaron 1.708 documentos que, luego de eliminar los duplicados y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 185 documentos por el título, luego de revisar los resúmenes y palabras clave, de estos se descargaron 42 artículos para ser examinados a mayor profundidad a través de la revisión completa. Se incluyeron finalmente 25 documentos para esta revisión sistemática de cuatro bases de datos (PudMed-Medline, BVS, Cochrane y LILACS), directorio de revistas (Hinari) y motores de búsqueda Google Scholar y OA.mg (TABLA 4).

Evaluación de los estudios incluidos

En cada artículo seleccionado se consideraron los 11 ítems basados en la lista de verificación de PRISMA⁴⁸, Johanna Briggs Institute⁴⁹ y Health Evidence⁵⁰ para este tipo de revisiones. Estos ítems están relacionados con la inclusión de los siguientes aspectos: pregunta de investigación, criterios de inclusión, estrategias de búsqueda, fuentes de información, criterios de evaluación, número de evaluadores, método de extracción de datos, métodos de combinación de datos, evaluación del sesgo, resultados y conclusiones.

La presencia de cada aspecto se valoró con 1 y su ausencia con 0. Por encima de siete puntos se considera que la calidad de la revisión es *alta*; por debajo de cinco, *baja*; entre cinco y siete, *aceptable*. La evaluación promedio fue de nueve puntos, dos revisiones contaron con ocho de estos criterios, una con 10 y otra con nueve de los criterios; por lo tanto, se consideró que los artículos seleccionados tenían una calidad alta.

Para los estudios transversales seleccionados, se consideraron 9 preguntas basadas en la lista de verificación Johanna Briggs Institute⁴⁹ (TABLA 5), cada pregunta tenía la opción de sí, no o poco (TABLA 6). Con base en esta evaluación, la mayoría de los estudios sí presentaron los aspectos que establece la referida lista. En relación con los estudios de casos y controles cuya puntuación de la escala NOS se estableció entre 0 y 2, siendo 0 (aspecto no informado), 1 (aspecto poco informado) y 2 (aspecto informado adecuadamente). Cada revisor hizo una valoración de los estudios incluidos mediante la clasificación Muy bueno: 9-10 puntos; Bueno: 7-8 puntos; Satisfactorio: 5-6 puntos; e Insatisfactorio: 0 a 4 puntos. La evaluación promedio se ubicó en siete, es decir, los artículos tenían una calidad buena (TABLA 7).

TABLA 4. Evaluación metodológica de las revisiones sistemáticas incluidas.

Autor	Año	Pregunta PICO	Criterios de inclusión	Estrategias de búsqueda	Fuentes de información	Criterios de evaluación	Número de evaluadores	Método de extracción de datos	Métodos de combinación de datos	Evaluación del sesgo	Resultados	Conclusiones	Total
Henneberry <i>et al.</i> (2)	2021	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
Hartland <i>et al.</i> (6)	2023	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10
Moodley <i>et al.</i> (44)	2018	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
Cifuentes <i>et al.</i> (45)	2021	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	9

TABLA 5. Evaluación metodológica de los estudios transversales.

Preguntas
1. ¿Fue apropiada abordar la población objetivo?
2. ¿Mostraron los participantes del estudio de manera apropiada?
3. ¿Fue adecuado el tamaño de la muestra?
4. ¿Describe en detalle los sujetos y entorno de la muestra?
5. ¿Realizó el análisis de datos con cobertura suficiente de la muestra identificada?
6. ¿Utilizó métodos válidos para la identificación de la afección?
7. ¿Midió la afección de forma estándar y fiable para todos los participantes?
8. ¿Realizó un análisis estadístico apropiado?
9. ¿Fue adecuada la tasa de respuesta? Y de no ser así, ¿Se gestionó adecuadamente la baja tasa de respuesta?

TABLA 6. La mayoría de los estudios “sí” presentaron los aspectos establecidos.

Estudio	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Fernández Oscar ³	S	S	Pc	S	S	N	N	S	S
Romero Ada ⁹	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Ugarte Stefani ¹⁵	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Grass <i>et al.</i> ¹⁶	S	S	S	S	N	S	N	S	S
Yévenes <i>et al.</i> ²⁰	S	S	S	S	S	N	N	S	S
Martel Helen ²⁵	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Burk and Neitzel ²⁶	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Ramsey <i>et al.</i> ²⁸	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Wai <i>et al.</i> ²⁹	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Maldonado <i>et al.</i> ⁰	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Nassar <i>et al.</i> ³⁴	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Lazarotto and Oliveira ³²	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Al- Rawi <i>et al.</i> ³⁶	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Arrieta Ingrid ³⁹	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Montenegro Joseph ⁵⁰	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Shetty <i>et al.</i> ⁶⁵	S	S	S	Pc	S	S	S	S	S
Kulkarni <i>et al.</i> ⁶	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Nota: P: pregunta; S: si; N: no; Pc: poco

TABLA 7. Evaluación metodológica de los estudios de casos y controles incluidos.

Estudio	Adecuada definición del caso	Representatividad de los casos	Selección de grupo control	Comparabilidad	Exposición de resultados	Puntaje	Clasificación
Alabdulwahhab <i>et al.</i> ⁷	2	0	2	2	2	8	Bueno
Al-Omoush <i>et al.</i> ²²	2	0	1	2	2	7	Bueno
Dierickx <i>et al.</i> ³³	2	0	1	2	2	7	Bueno
Suedbeck <i>et al.</i> ⁶⁷	2	0	1	2	2	7	Bueno

Síntesis cualitativa de los estudios incluidos

En los estudios seleccionados de tipo revisión sistemática se incluyeron 4 estudios, uno de 2018, dos de 2021 y uno de 2023, arrojando un total de 109 artículos incluidos en los estudios (TABLA 8). Por su parte, en las investigaciones de tipo transversal (TABLA 9), y casos y controles (TABLAS 10), se incluyeron 21 (17 y cuatro respectivamente), seis del 2017, cinco del 2018, seis del 2019, uno del 2020, uno del 2021, uno del 2023 y uno del 2024, participando 921 odontólogos generales, 153 odontólogos especialistas, 83 higienistas dentales y 24 asistentes dentales.

TABLA 8. Síntesis de los resultados de las revisiones sistemáticas.

Autores, año, país	Objetivo	Número de artículos	Resultados y conclusiones
Henneberry <i>et al.</i> ² , 2021 Canadá	Describir el riesgo de pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR) de los higienistas dentales y describir las opciones actuales de protección auditiva.	28 artículos	El riesgo de pérdida auditiva permanente en higienistas dentales por equipos ultrasónicos es mínimo, sin exceder límites de ruido. No obstante, usuarios frecuentes mostraron reducción significativa en la audición a 3000 Hz y en la función de células del oído izquierdo. Ciertos dispositivos pueden causar tinnitus y cambios temporales en el umbral auditivo.
Hartland <i>et al.</i> ⁶ , 2023 Australia	Determinar el riesgo de pérdida auditiva en profesionales dentales, incluidos dentistas, especialistas dentales, higienistas dentales y asistentes dentales.	17 artículos	Estudios revelan que especialistas pediátricos (más en el oído izquierdo), asistentes dentales (por cercanía a ruidos) y prostodoncistas (por equipos más ruidosos) son los más propensos a la pérdida auditiva. Por ello, es crucial la prevención y el uso de protección auditiva adecuada, como auriculares digitales que bloqueen el ruido, pero permitan la comunicación verbal para mitigar este riesgo en el ámbito odontológico.
Moodley <i>et al.</i> ⁴⁴ , 2018 Sudáfrica	Describir el alcance y la prevalencia de los problemas relacionados con la salud ocupacional que experimentan los dentistas, terapeutas dentales e higienistas bucales en su práctica odontológica	49 artículos	Las áreas más ruidosas en odontología son el laboratorio de yesos, prótesis y el área preclínica, afectando a profesores y estudiantes. Equipos como succionadores, turbinas, amalgamadores y ultrasonidos son causa de problemas de audición. Se necesitan más estudios sobre la discapacidad auditiva ocupacional en este sector.
Cifuentes <i>et al.</i> ⁴⁶ , 2021 Colombia	Describir mediante análisis de literatura científica publicada en los últimos 10 años el grupo de profesionales de la salud, que están expuestos a niveles nocivos de ruido, que afectan la capacidad auditiva.	15 artículos	Los profesionales de la salud, especialmente los odontólogos, están expuestos a niveles de ruido de hasta 108.3 dB, superando los límites seguros. La pérdida auditiva se relaciona con instrumental ruidoso, ruido ambiental, tiempo de exposición, falta de conocimiento sobre límites permitidos y la ausencia de evaluaciones audiológicas periódicas.

TABLA 9. Síntesis de los resultados de los estudios transversales.

Autores, año y país	Objetivo	Población	Resultados y conclusiones
Fernández O ³ , 2019 Perú.	Determinar la prevalencia de enfermedades ocupacionales del odontólogo del sector salud de Trujillo, Perú	80 odontólogos que laboran en el MINSA y ESSALUD de la provincia de Trujillo	El 62.5% de los odontólogos peruanos sufrió enfermedades ocupacionales por agentes físicos, afectando principalmente a hombres entre 36 y 45 años con 11 a 20 años de servicio. Esta alta prevalencia podría deberse a las precarias condiciones laborales en el sector salud.
Romero A ⁹ , 2018 Perú	Correlacionar el ruido de la pieza de alta velocidad y el nivel de audición de los cirujanos dentistas que trabajan en la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas, Lima, Perú	30 docentes cirujanos dentistas de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad de Alas Peruanas en Lima	Las piezas de mano dentales (Coxo, Banner, Sigma, NSK, Beign, Kavo) no exceden los límites de ruido ocupacional de 8 horas (R.M. N°375-2008-TR), aunque superan ligeramente los límites de ruido ambiental (D.S. N° 085-2003-PCM). Su promedio de ruido es de 70.6 ± 1.52 dB, con baja variabilidad. No se encontró correlación significativa entre el ruido de la pieza de mano, los años de experiencia o el nivel de audición en ambos oídos.
Ugarte E ¹⁵ , 2018 Perú	Determinar la relación que existe entre el nivel de intensidad de ruido de las compresoras en las instalaciones intramurales de los centros de salud y su relación con la salud de los Odontólogos de la Red Norte Cusco, 2018	50 odontólogos de la Red Norte Cusco	Un estudio en odontólogos (23-65 años, 42% hombres, 68% mujeres) reveló que el 42% sufre estrés laboral, el 30% tiene problemas auditivos y el 28% experimenta vértigo. Estos síntomas se asocian directamente con los compresores dentales, que exceden los 60 dB, superando los límites de ruido y afectando la salud de los profesionales de la Red Norte de ambos sexos.
Grass et al. ¹⁶ , 2018 Cuba	Identificar el nivel de ruido existente en el ambiente laboral en el servicio de estomatología del policlínico docente "Julián Grimau" de Santiago de Cuba, desde julio de 2015 hasta igual mes de 2016.	59 odontólogos que se encontraban laborando en el servicio.	Los departamentos de prótesis (73.2 dB), ortodoncia/periodoncia (72.7 dB) y operatoria (71.2 dB) son los más ruidosos en odontología, con operatoria y prótesis liderando en ruido de fondo. El 62.7% de los trabajadores expuestos permanentemente desarrollan hipoacusia. Todos los departamentos del Servicio Estomatológico del Policlínico "Julián Grimau García" superan los niveles de ruido permitidos, lo que conlleva efectos negativos en la salud y problemas auditivos.
Yévenes et al. ²⁰ , 2019 Chile	Determinar el nivel de conocimiento de los odontólogos que trabajan en Chile respecto de la pérdida auditiva producida por la exposición al ruido generado por el instrumental odontológico	114 dentistas de ambos sexos	Un estudio en odontólogos (58.8% mujeres, 41.2% hombres), con un 72.8% teniendo menos de 10 años de experiencia, reveló que la mitad reportó pérdida auditiva, y el 57.9% la atribuyó a su práctica. Los compresores dentales, al exceder los 60 dB, se relacionan directamente con estrés, hipoacusia y vértigo en odontólogos de la Red Norte, afectando a ambos sexos debido a los altos niveles de ruido.
Martel H ²⁵ , 2019 Perú	Determinar el tiempo de exposición al ruido y su influencia en la capacidad auditiva de los docentes de la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco	35 docentes de la escuela académica profesional de odontología de Huánuco.	Un estudio en docentes de clínicas estomatológicas (65.7% mujeres; 51.4% con 6-10 años de experiencia; 48.6% trabajando 4 horas/día) reveló que el 54.3% padece hipoacusia leve, el 37.1% tiene audición normal y el 8.6% hipoacusia moderada. Esto confirma que el tiempo de exposición al ruido afecta directamente la capacidad auditiva de estos profesionales.
Burk y Neitzel ²⁶ , 2017 Estados Unidos	Evaluar la posible exposición al ruido entre dentistas, higienistas y estudiantes de odontología que realizan diversos procedimientos dentales	46 sujetos (un odontopediatra, un prostodoncista y un odontólogo general, seis higienistas dentales y 37 estudiantes)	En clínicas privadas, los odontopediatras sufrieron la mayor exposición a ruido (pico 92.1 dBA, promedio 76.9 dBA), superando el límite de 85 dBA del NIOSH en mediciones de 8 horas, indicando un riesgo significativo. Esto sugiere que tanto odontólogos como estudiantes enfrentan riesgo de pérdida auditiva laboral. Se necesita más investigación y los controles de ruido, como el aislamiento en clínicas pediátricas, podrían reducir la exposición de los pacientes.
Ramsey et al. ²⁸ , 2019 Reino Unido	Determinar las dosis de ruido a las que están expuestos los médicos militares en un centro dental típico y relacionarlas con los umbrales máximos actuales descritos en la normativa de CNW para el Reino Unido	Un dentista Un asistente dental Un higienista dental Un laboratorio dental	El asistente dental recibió la mayor dosis de ruido total, con el aparato de succión alcanzando 92.3 dB al aspirar agua. Aunque el higienista tuvo mayor tiempo de exposición, su dosis fue solo ligeramente superior. Para garantizar una protección auditiva efectiva, el uso de orejeras y tapones debe ser obligatorio y supervisado, ya que pueden reducir la exposición a niveles seguros.
Wai et al. ²⁹ , 2017 China	Evaluar el efecto de la exposición al ruido ocupacional en el estado de salud de los profesionales dentales	60 profesionales dentales	El estudio en profesionales dentales (68.3% mujeres, 70% mayores de 40 años y con más de 10 de experiencia, laborando más de 8 horas diarias) encontró que la exposición prolongada al ruido dental afecta su desempeño y satisfacción laboral. A corto plazo, esto se manifiesta en pérdida de interés, concentración, memoria, mala calidad del sueño, nerviosismo, dolor de cabeza, náuseas, fatiga, hipertensión, irritación y tinnitus, todos directamente asociados a la agudeza del ruido ocupacional.

TABLA 9. Continuación.

Maldonado <i>et al.</i> ³⁰ , 2017 Venezuela	Determinar el riesgo ocupacional del aparato auditivo de odontólogos que laboran en las áreas clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes	25 odontólogos de las áreas clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes del estado Mérida	El estudio en odontólogos con edad promedio de 41 años (32% mujeres, 68% hombres) encontró que el 4% padecía hipoacusia bilateral, con mayor riesgo de trauma acústico en el oído izquierdo. La distancia a los equipos ruidosos, los años de servicio y las horas de exposición afectan significativamente la audición, incrementando el riesgo de daño auditivo en estos profesionales.
Nassar <i>et al.</i> ³⁴ , 2023 Emiratos Árabes Unidos	Determinar la prevalencia del tinnitus y los factores asociados entre los odontólogos que ejercen en los EAU	150 odontólogos seleccionados aleatoriamente	La medición de ruido dental reveló una prevalencia de tinnitus del 16.18% en mujeres y 21.05% en hombres, afectando más a los menores de 30 y mayores de 50 años. La mayoría experimentó tinnitus intermitente y poco molesto. Los dentistas con tinnitus percibieron más ruido en sus clínicas, y aunque no significativo, más hombres lo padecieron y el tinnitus intermitente fue menos molesto que el constante.
Lazarotto y Oliveira ³² , 2017 Brasil	Analizar la percepción y el conocimiento de los odontólogos sobre el ruido ocupacional, su prevención y efectos sobre su salud y calidad de vida	54 odontólogos	En un grupo de 54 odontólogos (32 mujeres, 22 hombres), 28 en consulta privada y 26 en ambulatorios, los hombres enfrentan mayores riesgos por ruido debido a jornadas laborales más extensas. La mayoría percibe el ruido como nocivo, causando irritabilidad y dificultades de habla, y aunque conocen las medidas preventivas, no las implementan. Los niveles de ruido también se asociaron con dolor entre los dentistas.
Al- Rawi <i>et al.</i> ³⁶ , 2019 Emiratos Árabes Unidos (EAU).	Determinar si el ruido persistente de alta frecuencia producido por los equipos dentales podría causar pérdida auditiva entre los profesionales dentales en los EAU	90 odontólogos con edades comprendidas entre los 25 y los 55 años, seleccionados aleatoriamente de clínicas privadas y hospitales gubernamentales	Un estudio en jóvenes adultos (54.5% hombres) reveló que el 22.2% de los odontólogos sufría pérdida auditiva. Los hombres y profesionales mayores o con más experiencia mostraron problemas auditivos severos a frecuencias más altas. Se encontró una correlación positiva entre años de experiencia y reducción de la capacidad auditiva, con los hombres presentando una mediana significativamente mayor de frecuencias gravemente afectadas.
Arrieta I. ³⁹ 2018 Perú	Registrar los niveles de contaminación sonora ocasionados en la práctica odontológica en la clínica de la Universidad de Huánuco 2018	23 odontólogos	Los odontólogos suelen sufrir trauma acústico leve debido a la exposición constante a ruidos significativos de equipos dentales. Existe una relación estadísticamente significativa entre su nivel de audición y el ruido de la pieza de baja velocidad (72.45 dB), el eyector (69.50 dB) y la música. La combinación de alta velocidad, eyector y música alcanza 84.58 dB, mientras que baja velocidad, eyector y música llega a 81.79 dB.
Montenegro J. ⁵³ , 2017 Perú	Establecer la prevalencia y la severidad de la hipoacusia inducida por exposición ocupacional al ruido en odontólogos del cercado de Arequipa	50 odontólogos del cercado de Arequipa	En estudio en odontólogos (50% hombres, 50% mujeres; 39-68 años; 68% con 5-9 años de experiencia) reveló una prevalencia del 6% de hipoacusia inducida por ruido ocupacional (4% leve, 2% moderada). Además, el 18% presentó trauma acústico (14% leve, 4% avanzado) y un 2% ambos. Un 26% de los participantes tuvo infecciones de oído y el 40% usaba audífonos a alto volumen, mientras que solo el 8% usaba protectores. El 50% de los odontólogos tuvo audición normal, el 18% trauma acústico y el 24% otros diagnósticos, con una edad promedio de 40 años, expuestos a ruido laboral y ambiental.
Shetty <i>et al.</i> ⁵⁶ , 2020 India	Evaluar la capacidad auditiva del personal odontológico que trabaja en la Universidad Yenepoya Deemed, Mangaluru, Karnataka, India	60 odontólogos de la especialidad de prostodoncia, operatoria, endodoncia, odontopediatría y periodoncia	La pérdida auditiva leve fue más común y severa en el oído izquierdo, afectando en mayor medida a los hombres. Los odontopediatras mostraron una propensión superior a la pérdida auditiva en comparación con otras especialidades. Se observa que la experiencia laboral conlleva a una pérdida auditiva neurossensorial (4000-6000 Hz) debido al ruido dental, mientras que la presbiacusia (6000-8000 Hz) se manifiesta con la edad (51-55 años). No se encontraron diferencias significativas por tiempo de trabajo diario, género o especialización en la pérdida auditiva general.
Kulkarni y Abdallah ⁵⁷ , 2018 Estado Unidos	Identificar a qué intensidades de sonido están expuestas los cirujanos maxilofaciales durante los procedimientos tanto en quirófanos como en consultorios clínicos	13 cirujanos maxilofaciales, los cuales realizaron 50 procedimientos en clínica y quirófano	Aunque los picos de ruido en clínicas y quirófanos superan los 85 dB de OSHA (máximo 6 segundos y menos del 1% del tiempo), el riesgo auditivo a corto plazo es bajo. Sorprendentemente, los niveles máximos de decibelios se registran durante la succión, no durante la perforación, con un promedio de exposición que apenas varía entre ambos periodos.

TABLA 10. Síntesis de los resultados de los estudios de casos y controles.

Autores, año, país	Objetivo	Población	Resultados y conclusiones
Alabdulwahhab et al. ⁷ , 2017 Arabia Saudita	Determinar si los sonidos persistentes de alta frecuencia producidos por los equipos dentales podrían causar pérdida de audición entre los profesionales dentales saudíes	Grupo de estudio: 38 dentistas de diferentes especialidades (5 años de experiencia) Grupo control: 38 higienistas dentales.	El 16.6% de los pacientes presentó tinnitus, y el 14.7% tuvo dificultad para distinguir el habla, cifra que aumentó al 63% con ruido de fondo. El 76% de los dentistas y el 60% del grupo control presentaban pérdida auditiva, sin diferencias significativas en la audiometría tonal entre ambos grupos. Además, el ruido dental afecta más al oído izquierdo, aunque los problemas auditivos asociados no son graves, siendo la pérdida auditiva inducida por ruido más prevalente en dentistas que en el grupo control.
Al-Omoush et al. ²² , 2019 Jordania	Evaluar los umbrales de audición y los niveles de sonidos a los que están expuesto el personal dental.	Grupo de estudio: 39 dentistas especialistas, 23 asistentes, 28 técnicos dentales y 92 estudiantes. Grupo control: 62 estudiantes	La alta contaminación acústica de las herramientas dentales expone a dentistas (50.8%) y asistentes (75.6%) a problemas de audición en ambientes ruidosos. Los asistentes y técnicos dentales son los más afectados por esta exposición prolongada, con el oído izquierdo de los asistentes y prostodoncistas mostrando mayor impacto relacionado con la duración del ruido.
Dierickx et al. ³³ , 2021 Bélgica	Determinar la posible pérdida auditiva (PA) y la molestia autoinformada como resultado de la exposición al ruido producido por equipos dentales modernos.	Grupos de estudio: 53 dentistas con más de 5 años de servicio. 47 dentistas con un máximo de 5 años de servicio. Grupo control: 53 farmacéuticos.	Aunque los dentistas no tienen mayor riesgo de pérdida auditiva inducida por ruido que los farmacéuticos, y su pérdida auditiva es leve y no directamente profesional, sí enfrentan otros riesgos de salud relacionados con el ruido ocupacional. Aquellos con más de 5 años de experiencia sienten mayor fatiga, mientras que los de menos de 5 años reportan más dolor de cabeza (28%). Además, ambos grupos de dentistas se quejan más de nerviosismo/irritación (15%) que los farmacéuticos (9%).
Suedbeck et al. ⁵⁸ , 2024 Estados Unidos	Determinar la audición de higienistas dentales que utilizan equipos ultrasónicos en su práctica clínica, en comparación con participantes de control de la misma edad que no estuvieron expuestos a ruido ultrasónico en el lugar de trabajo.	Grupo de estudio: 19 higienistas dentales expuestos a ruido ultrasónico. Grupo control: 19 higienistas dentales que no estuvieron expuestos a ruido Ultrasónico. Ambos grupos del sexo femenino.	Aunque higienistas dentales que usan equipos ultrasónicos por 20-25 minutos por cita mostraron un aumento en el umbral auditivo con mayor exposición al ruido, sugiriendo una disminución de la audición, la exposición al ruido ultrasónico laboral no tuvo un impacto clínico significativo. Sin embargo, se requiere más investigación con poblaciones más grandes para confirmar estos hallazgos.

De acuerdo a la información recolectada de los estudios seleccionados, la evidencia indica consistentemente que la exposición al ruido de los equipos odontológicos es un factor de riesgo significativo para la pérdida auditiva, los más frecuentemente citados son las piezas de alta velocidad, eyectores de saliva y turbinas, que generan ruido de alta frecuencia e intensidad, mientras que el compresor, equipos ultrasónicos y amalgamadores (menos frecuente en odontología moderna) son fuentes de ruido de baja frecuencia, pero con niveles de intensidad que pueden superar los límites permisibles. La proximidad al equipo, la duración de la exposición y la intensidad del ruido son factores cruciales que modulan el riesgo, pero la falta de estandarización en la medición del ruido entre los estudios dificulta la comparación directa de los resultados.

En relación a los aspectos demográficos, la mayoría de los estudios muestran una mayor prevalencia de pérdida auditiva en hombres que en mujeres

y sugieren que los hombres podrían estar expuestos a niveles de ruido más altos o durante períodos más prolongados; y la prevalencia de pérdida auditiva aumenta con la edad, esto se debe en parte a la presbiacusia (pérdida auditiva relacionada con la edad), pero también a la exposición acumulada al ruido a lo largo de los años de práctica profesional; los estudios de Fernández O³, Maldonado *et al.*³⁰, Al-Omush *et al.*²², Al-Rawi *et al.*³⁶ y Montenegro J⁵³ muestran una correlación positiva entre la edad y el número de frecuencias auditivas afectadas.

La evidencia sobre la relación entre la especialidad y la pérdida auditiva es inconsistente; sin embargo, Hartland *et al.*⁶, Burk y Neitzel²⁶ y Shetty *et al.*⁵⁶ sugieren un mayor riesgo en especialidades como la prostodoncia y odontopediatría, posiblemente debido a la mayor utilización de equipos ruidosos y los llantos de los niños y niñas. La PAIR es el tipo más comúnmente reportado, el tinnitus también es una queja frecuente entre los profesionales; algunos estudios también reportan otros problemas como hipoacusia, trauma acústico y disfunción del oído interno^{7,16,25,29,33,34,39,50}. La duración de la exposición al ruido en el trabajo es un factor predictivo de la pérdida auditiva; los estudios muestran una mayor prevalencia de problemas auditivos en profesionales con mayor tiempo de servicio: de 11 y 20 años³, 10 años^{20,29} y de 6 a 10 años²⁵.

Los autores Al-Omush *et al.*²², Burk y Neitzel²⁶, Ramsey *et al.*²⁸ y Suedbeck *et al.*⁵⁸, evaluaron los problemas auditivos en higienistas dentales y asistentes dentales, los cuales están expuestos al ruido de los equipos odontológicos, por lo que también presentan un riesgo de pérdida auditiva; sin embargo, la cantidad de estudios dedicados específicamente a este grupo es limitada, dificultando una evaluación completa del riesgo.

Discusión

El objetivo de esta revisión sistemática fue determinar la prevalencia de pérdida auditiva basándose en estudios previos publicados, de manera que se pueda establecer la epidemiología de esta condición, que involucre no solo a odontólogos generales y especialistas, sino también a higienistas y asistentes dentales; se incluyeron 25 estudios publicados desde el 2017 en revistas especializadas indexadas en bases de datos internacionales, siendo 17 estudios transversales, cuatro estudios de casos y control y cuatro revisiones sistemáticas. Los estudios incluidos presentan alta calidad metodológica considerando por Joanna Briggs Institute y Health Evidence; y los estudios de casos y controles presentan una calidad buena.

La evidencia converge en señalar que la exposición al ruido generado por diversos equipos odontológicos es un factor determinante en la pérdida auditiva, los estudios identifican consistentemente a las piezas de alta velocidad,

los eyectores de saliva, las turbinas, los compresores y los amalgamadores como fuentes significativas de ruido de alta frecuencia, en el que la intensidad y la duración de la exposición son cruciales. Ante esto, Ugarte¹⁵ destaca los compresores como una fuente importante de ruido, existiendo una relación directa entre el nivel de ruido de los compresores y la aparición de problemas de salud (estrés, hipoacusia, vértigo).

Por otra parte, Moodley *et al.*⁴⁴ y Cifuentes *et al.*⁴⁵ expresan la necesidad de más investigación en este ámbito, especialmente en relación con la intensidad de ruido en diferentes especialidades y entornos de trabajo, debido a la falta de uniformidad en la medición del ruido en los diferentes estudios dificulta la comparación directa de los resultados y la creación de un umbral de riesgo universal. Romero⁹ destaca la importancia de la distancia entre el profesional y la pieza de mano, lo que sugiere que la proximidad a la fuente de ruido es un factor crucial; sin embargo, este mismo estudio no observó una correlación entre el nivel de ruido de la pieza de mano y el nivel de audición, lo que podría atribuirse a factores como el uso de protección auditiva, la duración de la exposición o la variabilidad individual en la sensibilidad auditiva.

En cuanto a los aspectos demográficos, la mayoría de los estudios indican una mayor prevalencia de pérdida auditiva en hombres que en mujeres, un hallazgo consistente en las investigaciones de tipo transversal de Fernández³, Ugarte¹⁵, Yévenes *et al.*²⁰ y Martel²⁵; más aún, existe una correlación positiva entre la edad y la pérdida auditiva siendo un hallazgo esperado y consistente con la literatura, ante ello Al-Omouh *et al.*²² y Maldonado *et al.*³⁰ muestran un aumento en la prevalencia de problemas auditivos con la edad, lo que subraya la importancia de la prevención temprana y la monitorización auditiva regular.

La relación entre la especialidad odontológica y pérdida auditiva es menos concluyente, debido a que algunos estudios sugieren que ciertas especialidades, como la prostodoncia y la odontopediatría, pueden estar asociadas con mayor exposición al ruido, como se pudo observar en los estudios de Grass *et al.*¹⁶, Moodley *et al.*⁴⁴, Shetty *et al.*⁵⁶, pero se necesitan más investigaciones con metodologías más robustas para confirmar esta asociación. La variabilidad en los métodos de medición del ruido y la falta de estandarización en las definiciones de las especialidades dificultan la interpretación de los resultados; de ahí que Hartland *et al.*⁶ destacan la necesidad de un mayor control en la definición de las especialidades para obtener resultados más precisos.

La duración de la exposición al ruido en el trabajo es un factor predictivo clave de la pérdida auditiva, estudios como el de 11 y 20 años de Fernández³, de 10 años Yévenes *et al.*²⁰, de 6 a 10 años Martel²⁵ y más de 10 años Wai *et al.*²⁹ muestran una mayor prevalencia de problemas auditivos en odontólogos con mayor tiempo de servicio, esto resalta la importancia de la implementación de medidas preventivas y programas de monitorización auditiva a largo plazo.

A su vez, la mayoría de los estudios reportan el tipo de PAIR como la causa más comúnmente identificada, aunque otros factores, como la presbiacusia (pérdida auditiva relacionada con la edad), también pueden contribuir en la pérdida; también, a menudo asociada con tinnitus^{16,29,30}.

Asimismo, los higienistas y asistentes dentales están expuestos a los riesgos de la pérdida auditiva debido a su proximidad a los equipos ruidosos, estudios como el de Henneberry *et al.*², Al-Omoush *et al.*²², Burk and Neitzel²⁶, Ramsey *et al.*²⁸ y Suedbeck *et al.*⁵⁸, afirman que estos profesionales también presentan un riesgo significativo de pérdida auditiva relacionada con el trabajo; no obstante la falta de estudios específicos sobre este grupo dificulta una evaluación completa del riesgo y la necesidad de intervenciones preventivas.

Esta revisión sistemática destaca la necesidad de más investigación para comprender completamente el impacto del ruido ocupacional en la salud auditiva de los profesionales de la odontología, debido a que los estudios previos incluidos presentan limitaciones metodológicas, como los tamaños de muestra pequeños, la falta de uniformidad en los métodos de evaluación auditiva y el diseño transversal de muchos estudios, dificultan la generalización de los resultados y la extracción de conclusiones definitivas sobre la relación causal entre la exposición al ruido y la pérdida auditiva.

Conclusiones

La evidencia converge en señalar que la exposición al ruido generado por múltiples equipos odontológicos (piezas de alta velocidad, eyectores, turbinas, compresores, amalgamadores) es un factor de riesgo significativo para la pérdida auditiva, siendo la intensidad y la duración de la exposición factores cruciales.

Existe una mayor prevalencia de pérdida auditiva en hombres que en mujeres, si bien se especulan varias razones (mayor exposición, diferencias en el uso de protección auditiva, factores genéticos), se requieren estudios adicionales para determinar las causas exactas de esta disparidad; y la prevalencia de pérdida auditiva aumenta con la edad, reflejando tanto la presbiacusia como la exposición acumulada al ruido a lo largo de la carrera profesional.

La evidencia sobre la influencia de la especialidad en la prevalencia de pérdida auditiva es inconsistente, algunos estudios sugieren un mayor riesgo en ciertas especialidades (prostodoncia y odontopediatría), pero la falta de estandarización en la definición de especialidades y la heterogeneidad metodológica impiden conclusiones definitivas.

La pérdida auditiva neurosensorial inducida por ruido (PAIR) es el tipo más comúnmente reportado, a menudo acompañada de tinnitus y existe una correlación positiva entre los años de servicio y la pérdida auditiva, lo que subraya la importancia de la implementación de medidas preventivas y programas de monitorización auditiva a largo plazo.

Los higienistas y asistentes dentales, por su proximidad a los equipos ruidosos, también presentan un riesgo significativo de pérdida auditiva; sin embargo, la escasez de estudios dedicados a este grupo limita la comprensión del alcance del problema y la necesidad de intervenciones específicas.

La evidencia disponible indica que la exposición al ruido en el entorno de trabajo odontológico es un factor de riesgo significativo para la pérdida auditiva, por lo que la implementación de medidas de control de ruido, el uso de protección auditiva y los programas de monitorización auditiva regular son esenciales para mitigar este riesgo y proteger la salud auditiva de los profesionales de la odontología.

Recomendaciones

- Estudios longitudinales con muestras más amplias y diseños más robustos son necesarios para confirmar las asociaciones observadas y para evaluar la eficacia de intervenciones preventivas.
 - Estudios en el que exista estandarización de los métodos de medición del ruido en el entorno de trabajo odontológico.
 - Estudios comparativos entre especialidades para determinar si existen diferencias significativas en la prevalencia de pérdida auditiva.
 - Investigaciones enfocadas en la evaluación del riesgo de pérdida auditiva en una población amplia de higienistas y asistentes dentales.
 - Investigaciones que evalúen la eficacia de diferentes intervenciones preventivas (protección auditiva, control de ruido, programas de educación) son cruciales.
-
- › **Aprobación de ética:** no requiere.
 - › **Financiamiento:** ninguno.
 - › **Conflicto de intereses:** los autores no manifestaron conflicto de interés con este informe.
 - › **Contribuciones de los autores:** todos los autores contribuyeron con la realización de esta revisión.

Bibliografía

1. Musacchio A, Natalina C, Altissimi G, Scarpa A, Di Girolamo S, Di Stadio A, et al. Workplace noise exposure and audiometric thresholds in dental technicians. *Int Tinnitus J*. [Internet] 2019 [Citado 5 de febrero 2024]; 23(2): 108-15. Disponible en: <https://doi.org/10.5935/0946-5448.20190019>
2. Henneberry K, Hilland S, Haslam K. Are dental hygienists at risk for noise-induced hearing loss? A literature review. *Can J Dent Hyg*. [Internet] 2021 [Citado 5 de febrero 2024]; 55(2): 110-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8219068/pdf/CanJDentHyg-55-2-110.pdf>
3. Fernández O. Prevalencia de enfermedades acústica de odontólogos. [Tesis pregrado] Trujillo-Perú 2018. [Internet] 2019 [Citado 5 de febrero 2024]. Disponible en: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/9010/REP_MARIA.RUIZ_SALUUD.ORAL.EN.ESTUDIANTES.pdf;jsessionid=BCF50858F3B4BE60AF3B2DCA17857FE2?sequence=1

4. Themann C, Masterson E. Occupational noise exposure: A review of its effects, epidemiology, and impact with recommendations for reducing its burden. *J Acoust Soc Am*. [Internet] 2019 [Citado 5 de febrero 2024]; 146(5). Disponible en: <https://doi.org/10.1121/1.5134465>
5. Mohan K, Chopra A, Guddattu V, Singh V, Upasana K. Should Dentists Mandatorily Wear Ear Protection Device to Prevent Occupational Noise-induced Hearing Loss? A Randomized Case-Control Study. *J Int Soc Prev Community Dent*. [Internet] 2022 [Citado 10 de febrero 2024]; 12(5): 513-23. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9753927/>
6. Hartland J, Tejada G, Riedel E, Mascarenhs O, Kroon J. Systematic review of hearing loss in dental professionals. *Occup Med (Chic Ill)*. [Internet] 2023 [Citado 5 de febrero 2024]; 73: 391-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10588782/pdf/kqad084.pdf>
7. Alabdulwahhab B, Alduraiby R, Ahmed M, Albatli M, Alhumain M, et al. Hearing loss and its association with occupational noise exposure among Saudi dentists: a cross-sectional study. *BDJ Open* [Internet]. 2016 [Citado 5 de febrero 2024]; 2(4): 1-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/bdjopen.2016.6>
8. Santos Y y Novoa A. Actualización acerca del riesgo de pérdida auditiva inducida por ruido en el personal odontológico. *Rev Asoc Odontológica Argentina*. [Internet] 2020 [Citado 5 de febrero 2024]; 108(2): 80-7. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/10/1121640/atualizacao-acerca-del-reisgo-de-perdida-auditiva-inducida.pdf>
9. Romero A. Correlación del ruido de la pieza de alta velocidad y nivel de audición de los cirujanos dentistas que trabajan en la escuela profesional de estomatología de la Universidad ALAS peruana [Tesis pregrado] [Internet] Perú. 2018 [Citado 5 de febrero 2024]. Disponible en: https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/3843/Tesis_Correlaci%c3%b3n_Ruido_Nivel%20Audici%c3%b3n_Cirujanos_Dentistas.pdf?sequence=5&isAllowed=y
10. Organización Mundial de la Salud. Sordera y pérdida de la audición. [Página principal en internet] [Citado 5 de febrero 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
11. Organización Panamericana de la Salud. Salud auditiva. [Página principal en internet] [Citado 5 de febrero 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/salud-auditiva>
12. Saliba T, Peña M, Garbin A, Garbin C. Alteraciones auditivas, percepción y conocimientos de estudiantes sobre ruido en una clínica de enseñanza odontológica. *Rev Salud Pública*. [Internet] 2019 [Citado 5 de febrero 2024]; 21(1): 84-8. Disponible en: <https://www.scielo.org/pdf/rsap/2019.v21n1/84-88/es>
13. Veliz V, Villca A, Zelaya W. Nivel de ruido generado en el ejercicio de la practica odontológica. *Rev Científica Odontol UNITEPC*. [Internet] 2022 [Citado 5 de febrero 2024]; 1(2): 14-20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.36716/unitepc.v1i2.138>
14. Vijendren A and Sanchez Y. Occupational health issues amongst UK doctors: a literature review. *Occup Med (Chic Ill)*. [Internet] 2015 [Citado 5 de febrero 2024]; 4: 1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqv088>
15. Ugarte E. Nivel de intensidad del ruido de los compresores en las instalaciones intramurales y su relación con la repercusión en la salud de los odontólogos de la red norte Cusco durante el año 2018. Universidad ALAS Peruana [Tesis pregrado] Perú. 2021. [Citado 5 de febrero 2024]. Disponible en: https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/8268/tesis_nivel.Ruido_compresoras_en%20instalaciones%20intramurales_repercusi%c3%b3n.Salud_odont%c3%b3logos_Cusco.pdf?sequence=1&isAllowed=y
16. Grass Y, Castañeda M, Pérez G, Rosell L, Roca L. El ruido en el ambiente laboral estomatológico. *Medisan* [Internet]. 2017 [Citado 5 de febrero 2024]; 21(5): 527-33. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v21n5/san03215.pdf>
17. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet*. [Internet] 2014 [Citado 6 de febrero 2024]; 6(12): 1-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3988259/pdf/nihms562938.pdf>
18. Almaraz E y Hernández M. Niveles de exposición al ruido en el laboratorio de prótesis bucodental de la facultad de odontología de la UAEMEX. [Tesis pregrado] [Internet] México. 2023 [Citado 5 de febrero 2024]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/139059>
19. Naga C, Prasanthi N, Vikran B, Dabburi T, Harish K, et al. Occupational Hazards in Dentistry and Preventing Them. *Int J Med Rev*. [Internet] 2018 [Citado 6 de febrero 2024]; 5(2): 60-7. Disponible en: <https://doi.org/10.29252/IJMR-050204>

20. Yévenes H, Carrasco P, Sanhueza H, Acevedo N, Venturelli R, et al. Chilean dentists' knowledge of hearing loss generated by occupational noise exposure. *Revista de la Facultad de Medicina*. [Internet] 2021 [Citado 10 de febrero de 2024]; 69(2): 1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/REVFACMED.V69N2.79902>
21. Chamba G. Prevención de enfermedades ocupacionales en el área de odontología distrito Chambo, Riobamba- Ecuador. [Tesis pregrado] [Internet] Ecuador. 2021. [Citado 6 de febrero 2024] Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10602>
22. Al-Omoush S, Abdul K, Zuriekat M, Alsolehhat F, Elmanaseer W, et al. Assessment of occupational noise-related hearing impairment among dental health personnel. *J Occup Health*. [Internet] 2019 [Citado 7 de febrero 2024]; 00: 1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12093>
23. Carrasco T. Enfermedades laborales más frecuente en la práctica odontológica. Revisión Sistemática. [Tesis pregrado] [Internet] Perú. 2021. [Citado 7 de febrero 2024] Disponible en: <http://170.81.241.212/handle/UDCH/1288>
24. Botero D y Sánchez A. Niveles auditivos de una cohorte de estudiantes de odontología expuestos a ruido ambiental durante la formación práctica. *Entramado* [Internet]. 2018 [Citado 8 de febrero 2024]; 14(1): 284-90. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032018000100284&lng=en&nrm=iso&tlng=es
25. Martel H. Tiempo de exposición al ruido y su influencia en la capacidad auditiva de los docentes de la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco, Perú. [Tesis postgrado] [Internet] Perú. 2019 [Citado 8 de febrero 2024]. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2276>
26. Burk A and Neitzel R. An exploratory study of noise exposures in educational and private private dental clinics. *J Occup Env Hyg*. [Internet] 2017 [Citado 10 de febrero 2024]; 13(10): 741-749. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4992430/>
27. Acuña A, Díaz L, Almario A, Peñuela A, Castellano Y. Niveles de ruido generados en procedimientos realizados en una facultad de odontología. *Rev Cuid*. [Internet] 2022 [Citado 8 de febrero 2024]; 13(1): 1-10. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cuid/v13n1/2346-3414-cuid-13-01-e15.pdf>
28. Ramsey R, Greenough J, Breeze J. Induced hearing loss in the military dental setting. *BMJ Mil Heal*. [Internet] 2020 [Citado 08 de febrero 2024]; 166: 53-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/jramc-2018-001150>
29. Wai K, Ming H, Cheuk M. Dental environmental noise evaluation and health risk model construction to dental professionals. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet] 2017 [Citado 09 de febrero 2024]; 14: 1-16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5615621/pdf/ijerph-14-01084.pdf>
30. Maldonado A, Arango A, Paris A. Estudio audiológico en odontólogos que laboran en las áreas clínicas de la Facultad de Odontología de la ULA, Mérida-Venezuela. *Rev Digit La Pasión del Saber*. [Internet] 2017 [Citado 09 de febrero 2024]; 7(11): 1-8. Disponible en: <https://lapasiondelsaber.ujap.edu.ve/index.php/lapasiondelsaber-ojs/article/view/135/139>
31. Hermoza J, Calle A, Urari A. Análisis de factores de riesgo laboral en odontología. *Rev Odontológica Basadrina*. [Internet] 2020 [Citado 09 de febrero 2024]; 3(2): 56-61. Disponible en: <https://doi.org/10.33326/26644649.2019.3.2.894>
32. Lazarotto S and de Oliveira C. Quality of life, perception and knowledge of dentists on noise. *Rev CEFAC*. [Internet] 2017 [Citado 11 de febrero 2024]; 19(6): 782-791. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/rJRrQ8Qp4P9gYHqyF9VDXpH/?lang=en&format=pdf>
33. Dierickx M, Verschraegem S, Willems E, Wieringen A. Noise disturbance and potential hearing loss due to exposure of dental equipment in flemish dentists. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet] 2021 [Citado 11 de febrero 2024]; 18: 5617. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/11/5617>
34. Nassar M, Sofiquil M, D'souza S, Praveen M, Hani M, et al. Tinnitus Prevalence and Associated Factors among Dental Clinicians in the United Arab Emirates. *Int J Environ Res Public Heal* [Internet] 2023 [Citado 11 de febrero 2024]; 20(14): 1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph20021403>

35. Ahmed H and Jasim W. Noise levels, noise annoyance and hearing- related problems in a dental college. *Arch Environ Occup Health*. [Internet] 2016 [Citado 09 de febrero 2024]; 17(5). Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1080/19338244.2016.1179169>
36. Al-Rawi N, Nuami A, Sadiqui A, Azaiah E, Ezzeddine D, et al. Occupational noise-induced hearing loss among dental professionals. *Quintessence Int (Berl)*. [Internet] 2019 [Citado 10 de febrero 2024]; 50(3): 245-9. Disponible en: <https://doi.org/10.3290/j.qi.a41907>
37. Khaimook W, Suksamae P, Choosong T, Chayarphan S, Tantisarasart R. The Prevalence of Noise-Induced Occupational Hearing Loss in Dentistry Personnel. *Workplace Health Saf*. [Internet] 2014 [Citado 10 de febrero 2024]; 62(9): 357-60. Disponible en: <https://doi.org/10.3928/21650799-20140815-02>
38. Lazar A, Kaur R, Rowe D. Hearing Difficulties Among Experienced Dental Hygienists: A Survey. *J Dent Hyg*. [Internet] 2015 [Citado 10 de febrero 2024]; 89(6): 378-83. Disponible en: <https://jdh.adha.org/content/jdenthyg/89/6/378.full.pdf>
39. Arrieta I. Contaminación sonora ocasionada en la práctica odontológica en la clínica de la Universidad de Huánuco [Tesis pregrado] [Internet] Perú. 2019 [Citado 10 de febrero 2024] Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2374>
40. Arheiam A and Ingafo M. Self-reported occupational health problems among Libyan dentists. *J Contemp Dent Pract*. [Internet] 2015 [citado 11 de febrero 2024]; 16(1): 31-5. Disponible en: <https://www.thejcdp.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10024-1631>
41. Reyes L. Factores relacionados con la exposición a la contaminación sónica y sus efectos en docentes de operatoria dental II de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras. [Tesis postgrado] [Internet] Nicaragua. 2016 [Citado 11 de febrero 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/8620/1/t996.pdf>
42. Medrano E y Arvelo L. Niveles de ruido en áreas de preclínico y clínica de una escuela de odontología [Tesis doctorado] [Internet] República Dominicana 2020 [Citado 11 de febrero 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/3414>
43. Ortiz P. La contaminación acústica en el ambiente laboral odontológico. [Tesis pregrado] [Internet] Ecuador 2022 [Citado 11 de febrero 2024]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/14783/1/UA-ODO-EAC-016-2022.pdf>
44. Moodley R, Naidoo S, Van J. The prevalence of occupational health-related problems in dentistry: A review of the literature. *J Occup Health*. [Internet] 2018 [citado 11 de febrero 2024]; 60: 111-25. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5886878/pdf/1348-9585-60-111.pdf>
45. Cifuentes A, Rodríguez O, Vargas L, Villamizar C. Pérdida de la capacidad auditiva en profesionales de la salud: revisión sistemática. Vol. 10. [Internet] 2021 [Citado 12 de febrero 2024]. Disponible en: <http://www.theseus.fi/handle/10024/341553%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/view/1958%0Ahttp://ejurnal.undana.ac.id/index.php/glory/article/view/4816%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/23790/17211077> Tarita Syavira Alicia.pdf?
46. Ruiz A. Metodología Científica Guía para eficiencia de los estudios. 3ª Edición. [Internet] 2002 [Citado 15 de febrero 2024]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/382807823/Joao-Alvaro-Ruiz-Metodologia-cientifica-pdf>
47. Page M, McKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev española Cardiol*. [Internet] 2021 [Citado 15 de febrero 2024]; 74(9): 790-9. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-declaracion-prisma--una-guia-actualizada-articulo-S0300893221002748-pdf-file>
48. Higgins J and Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Higgins JP, Green S, editors. J Multidiscip Eval. Wiley-BI. [Internet] 2008 [Citado 01 de abril 2025]; 6(14): 142-148. Disponible en: <https://www.radioterapiaitalia.it/wp-content/uploads/2017/01/cochrane-handbook-for-systematic-reviews-of-interventions.pdf>
49. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Academia and Clinic* [Internet] 2009 [Citado 01 de abril 2025]; 151(4): 264-9. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2707599/pdf/pmed.1000097.pdf>

50. Health Evidence. Quality assessment tool guidance document. 2023; (10): 1-6. Disponible en: <https://www.healthevidence.org/documents/our-appraisal-tools/quality-assessment-tool-dictionary-en.pdf>
51. Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analyses [Internet] [Citado 01 de abril 2025]. Disponible en: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp
52. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol*. 25: 603-605 [Internet] 2010;2021 [Citado 01 de abril 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10654-010-9491-z>
53. Montenegro J. Prevalencia y severidad de la hipoacusia inducida por exposición ocupacional al ruido en odontólogos del cercado de Arequipa, Perú. [Tesis pregrado][Internet] Perú. 2017 [Citado 12 de febrero 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/951dab4f-6e89-4d26-aa0a-58563b4c7bb8/content>
54. Vaddamanu S, Alhamoudi F, Binduhayyim R, Aljameel A, Alwadi M, et al. Assessment of hearing performance of dental technicians due to the professional noise exposure. *BMC Oral Health*. [Internet] 2023 [Citado 20 de mayo 2025]; 23(6): 1-10. Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-023-03392-2>
55. Lozano F, Díaz A, Payano J, Sánchez F, Ambrocio E, et al. Nivel de ruido de los procedimientos clínicos odontológicos. *Rev Estomatológica Hered*. [Internet] 2017 [citado 20 de mayo 2025]; 27(1): 13. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v27n1/a03v27n1.pdf>
56. Shetty R, Shetty S, Dandekeri S, Shetty N, Ragher M. Hearing Assessment of Dental Personnel: A Cross-sectional Exploratory Study. [Internet] 2020 [Citado 20 de mayo 2025]; 488-494. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7595543/>
57. Kulkarni E and Abdallah Y. Associate Professor of Surgery & Residency Program Director Corresponding Author: J Oral Maxillofac Surg [Internet] 2018 [Citado 20 de mayo 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.02.026>
58. Suedbeck J, Ludwig E, Blando J, Michalak N. Effects of Ultrasonic Use on Hearing Loss in Dental Hygienists: A matched pairs design study. [Internet] 2024 [Citado 20 de mayo 2025]; 98(5): 7-17. Disponible en: <https://jdh.adha.org/content/jdenthgy/98/5/7.full.pdf>