

Niveles auditivos de una cohorte de estudiantes de odontología expuestos a ruido ambiental durante la formación práctica *

Diego Botero Henao

Magíster en Epidemiología, Odontólogo. Docente Universidad Libre, Cali - Colombia.
diegobotero6@hotmail.com  orcid.org/0000-0003-1922-9078

Alberto Alzate Sánchez

Médico, Magíster en Salud Pública. Docente Universidad Libre, Cali - Colombia.
albertoalzate6@gmail.com  orcid.org/0000-0003-4280-4624

RESUMEN

I: Los estudiantes de odontología se encuentran expuestos a diversos riesgos, uno de ellos es el ruido ambiental causado por equipos odontológicos durante la formación práctica. **O:** Determinar los niveles de audición de una cohorte de estudiantes de odontología expuestos a ruido ambiental durante la formación práctica, comparados con estudiantes de fonoaudiología, seguidos en el año 2015. **M:** Se realizó en una cohorte de estudiantes de odontología y estudiantes de otro programa, se evaluaron 63 de odontología y 125 del otro programa. Firmado el consentimiento informado se realizó otoscopia, timpanometría y una audiometría en enero 2015 antes de iniciar las prácticas clínicas, en junio y en octubre. **R:** La incidencia de hipoacusia leve presentada en los estudiantes de odontología fue del 23%, el promedio de ruido ambiental medido durante este estudio en los tres cortes realizados fue de 91,3 dB superando el límite permisible de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud. Existe relación entre el nivel de audición del estudiante de odontología y el ruido ambiental propio de las prácticas clínicas y preclínicas ($p=0,003$). Ningún estudiante de odontología usa algún tipo de protección acústica mientras realizó las prácticas clínicas. **C:** El riesgo relativo de presentar hipoacusia leve estando expuesto al ruido ambiental propio de las prácticas clínicas en odontología es 2,97 veces más del que no está expuesto al ruido.

PALABRAS CLAVE

Estudiantes, odontología, pérdida auditiva, ruido.

Hearing levels of a career of dentistry students exposed to environmental noise during practical training

ABSTRACT

I: Dentistry students are exposed to various risks. The environmental noise caused by dental equipment during practical training is one of them. Over time, it can trigger a decrease in hearing ability. **O:** To determine the hearing levels of a career of dentistry students exposed to environmental noise during practical training, compared with phonoaudiology students, followed in 2015. **M:** A test of dentistry students and students of another program was conducted. 63 of dentistry and 125 of the other program were evaluated. Signed informed consent was made otoscopy, tympanometry and an audiometry in January 2015 before starting clinical surgery, in June and October. **R:** The incidence

Recibido: 22/09/2017 Aceptado: 20/11/2017

* <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2018v14n1.27102> Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) Publicado por Universidad Libre - Cali, Colombia.

Cómo citar este artículo: BOTERO-HENAO, Diego; ALZATE-SÁNCHEZ, Alberto. Niveles auditivos de una cohorte de estudiantes de odontología expuestos a ruido ambiental durante la formación práctica. *En:* Entramado. Enero - Junio, 2018. vol. 14, no. 1, p. 284-290 <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2018v14n1.27102>



of hearing loss was presented in the dental students was 23%, the average environmental noise measured during this study of hearing loss was presented in the dental students in the three cuts was 91.3 dB exceeding the permissible limit according to OPS. There is a relationship between the hearing level of the dentistry student and the environmental noise characteristic of clinical and preclinical practices ($p = 0.003$). No dental student uses a type of acoustic protection while performing clinical practices. **C:** The Relative Risk of mild hearing loss that is exposed to environmental noise typical of clinical practices in dentistry 2.97 times more than that which is not exposed to noise.

KEYWORDS

Students, dentistry, hearing loss, noise.

Níveis auditivos de uma coorte de estudantes de odontologia expostos a ruído ambiental durante o treinamento prático

R E S U M O

Os estudantes de odontologia estão expostos a vários riscos, um deles é o ruído ambiental causado por equipamentos odontológicos no decorrer do treinamento prático. O objetivo da pesquisa é determinar os níveis de audição de uma coorte de estudantes de odontologia expostos ao ruído ambiental ao longo do treinamento prático, em comparação com estudantes de fonoaudiologia, seguidos no ano 2015. Para o cumprimento do objetivo, realizou-se em uma coorte de estudantes de odontologia e estudantes de outro programa, uma avaliação a 63 estudantes de odontologia e 125 do outro programa. Assinado o consentimento informado se realizou-se otoscopia, timpanometria e uma audiometria em janeiro de 2015 antes de começar práticas clínicas em junho e outubro. A incidência de hipoacusia leve apresentada nos estudantes de odontologia foi de 23%; o nível médio de ruído ambiental mensurado durante esse estudo nos três cortes feitos foi de 91,3 dB superando o limite permitido de acordo com a Organização Pan-americana da Saúde. Existe relação entre o nível de audição do estudante de odontologia e o ruído ambiental característico das práticas clínicas e pré-clínicas ($p=0,003$). Nenhum estudante de odontologia usa qualquer tipo de proteção acústica durante realização das práticas clínicas. O risco relativo de apresentar hipoacusia leve ao ser exposto ao ruído ambiental próprio das práticas clínicas de odontologia é de 2,97 vezes a mais do que aquele não está exposto ao ruído.

PALAVRAS-CHAVE

Estudantes, odontologia, hipoacusia, ruído.

Introducción

El ruido es uno de los contaminantes ambientales más importantes en la sociedad moderna. La población está inmersa en un ambiente con múltiples fuentes de ruido que pueden causar traumas acústicos (Rivas y Ariza, 2007). La Organización Panamericana de la Salud- OPS (1983) estableció que el 17% de la población expuesta a ruido en América Latina presenta hipoacusia. En Colombia, el ruido aparece como un agente físico etiológico o factor de riesgo ocupacional (Colombia, Ministerio del Trabajo, 2014). Diversas profesiones están expuestas al ruido por los elementos de trabajo que deben utilizar en la práctica médica, entre dichas profesiones figuran los odontólogos que están expuestos desde el inicio de las actividades académicas (Espinosa, 2016).

La comunidad odontológica está expuesta permanentemente a diversos riesgos ocupacionales (Arrieta y Díaz, 2013). Uno de los riesgos ocupacionales es el ruido generado por la pieza de alta velocidad, baja velocidad, el contra ángulo, el ultrasonido, el micromotor, la succión, el compresor de aire, el amalgamador, etc (Fuentes, Rubio y Cardemil, 2013). Los

niveles de ruido establecidos en estos equipos (Dutta, Mala y Acharya, 2013) se encuentran entre 63,0 dB a 81,5 dB (Bahannan, El-Hamid y Bahnassy, 1993). El uso de los equipos durante 8 horas diarias hace que la exposición se considere alta (Kadanakuppe, 2011). Debido a esta exposición, la pérdida auditiva es definitivamente uno de ellos, puesto que trabajan todos los días y por periodos de tiempo considerablemente largos (Paredes, 2013). Esta exposición de los odontólogos comienza desde la universidad por lo que aumentan los años de exposición (Ministerio de la Protección Social, 2012).

Los estudiantes de odontología durante sus estudios académicos deben cumplir con cursos prácticos en la clínica odontológica, en los preclínicos y prácticas libres. Al finalizar los estudios cumplen con aproximadamente 1.856 horas de prácticas.

Por lo anterior se realizó este estudio, con el fin de determinar los niveles de audición de una cohorte de estudiantes expuestos a ruido ambiental durante las prácticas, comparados con estudiantes de otra carrera durante el año 2015.

Es necesario precisar que no existen políticas de salud pública o estrategias encaminadas directamente a la prevención de dichos problemas auditivos en la comunidad odontológica y mucho menos desde el inicio de las prácticas académicas, por falta de estudios significativos.

Este documento está estructurado de la siguiente forma: primero, los antecedentes dan cuenta de que el ruido ambiental es un riesgo que existe desde muchos años atrás y es considerado un riesgo laboral. Posteriormente en el marco teórico, evidenciamos que en el área de odontología el riesgo del ruido ambiental es alto y no existen políticas de salud pública para prevenir las patologías que se generan a partir de la exposición del riesgo. En el marco metodológico se presenta un estudio de cohorte. Finalmente, se muestran los resultados en donde se evidencia el alto riesgo que presentan los estudiantes de odontología estando expuestos al ruido ambiental propio de las prácticas clínicas y la conclusión principal consiste en que se debe implementar políticas de salud pública que permitan prevenir las secuencias de los riesgos laborales a los cuales están sujetos los odontólogos desde su etapa académica.

I. Metodología

Se realizó un estudio de cohorte; haciendo seguimiento a los estudiantes de quinto semestre de odontología que apenas inician sus prácticas clínicas y preclínicas, siendo expuestos por primera vez al ruido ambiental de las mismas. La muestra estudiada está conformada por 63 estudiantes de odontología de quinto semestre y 125 estudiantes de otro programa académico en el mismo nivel de instrucción en el año 2015, seleccionados de manera aleatoria simple.

Se incluyeron estudiantes matriculados en clínicas y preclínicas que presentaron valores normales en la timpanometría. Se excluyeron 27 estudiantes de los cuales uno usaba medicamentos ototóxicos, dos refirieron patologías predisponentes a patologías del órgano de la audición, cuatro presentaban procedimientos invasivos de cabeza y cuello o alguna patología del órgano de la audición, seis presentaron tapones de cerumen que impedían la toma de audiometría, tres en el último año refirieron hábitos de exposición a ruido como deportes, cinco usaban audífonos por más de tres horas continuas y seis se transportaban en moto diariamente.

A los estudiantes seleccionados se les realizó una otoscopia que determinaba si presentaban o no tapones de cerumen que impedían la realización de audiometría, a los que no presentaron tapón se les realizó una timpanometría con un impedanciómetro estandarizado (*automatic impedance audimeter*) modelo AT22 de interacoustics, los individuos

que presentaron valores normales en esta medición fueron incluidos, luego se les realizó una audiometría, con un audiómetro estandarizado (*portable diagnostic audiometr*) modelo MA42 de the Maico. Los procedimientos: otoscopia, timpanometría y audiometría fueron realizados por una audióloga.

A los estudiantes de cada programa se les realizó el mismo proceso antes mencionado en enero del 2015 antes de iniciar las prácticas clínicas, en junio y por último en octubre. Además, mediante un sonógrafo estándar, se registró el nivel de ruido en decibeles producido en la clínica de odontología y los preclínicos por la acción de las piezas de mano, el micromotor, el eyector de saliva, el ultrasonido, etc.

La digitación de la información se verificó en el software Excel versión 2007, realizada por dos digitadores independientes, los datos o valores discordantes se depuraron con los instrumentos físicos. Posteriormente la base de datos en Excel se exportó al programa SPSS versión 20.0 para su procesamiento y análisis.

En el análisis estadístico se incluyó la regresión logística binaria ya que la variable dependiente cumple con la característica de ser dicotómica, para conocer cómo los factores influyen en una variable dependiente.

2. Resultados

Conforme al cálculo de tamaño de muestra, del total de 90 estudiantes de odontología de quinto semestre que presentaron la población objeto de estudio, posterior a la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, 63 se clasificaron como expuestos (estudiantes de odontología) y se tomaron en relación 1:2 los no expuestos (estudiantes de otro programa $n= 125$).

Dentro de características atributivas de la población expuesta (estudiantes de odontología), podemos deducir que predomina el sexo femenino (en un 71,4%), con una edad entre los 18 y 31 con un promedio de 21 años, siendo predominante la etnia mestiza (en un 63,5%), acentuada en el estrato socioeconómico 3 (77,7%) y la mayoría de la población es soltera (96,8%). (Tabla 1)

Dentro de características atributivas de la población no expuesta (estudiantes de otro programa académico), podemos deducir que predomina el sexo femenino (en un 90,4%), con una edad entre los 18 y 28 con un promedio de 21 años, siendo predominante la etnia mestiza (en un 64,0%), acentuada en el estrato socioeconómico 3 (58,4%) y la mayoría de la población es soltera (96,0%).

Tabla 1.

Variables sociodemográficas.

Variable	Odontología		Fonaudiología	
	N	%	N	%
Sexo				
Femenino	45	71,4	113	90,4
Masculino	18	28,6	12	9,6
Etnia				
Mestizo	40	63,5	80	64,0
Afrocolombiano	20	31,7	30	24,0
Blanco	3	4,8	5	4,0
Indígena	0	0	10	8,0
Estrato				
Estrato 3	49	77,7	73	58,4
Estrato 4	6	9,5	7	5,6
Estrato 2	5	7,9	45	36,0
Estrato 1	3	4,8	0	0
Estado Civil				
Soltero	61	96,8	120	96,0
Casado	2	3,2	5	4,0

Fuente: Los autores

Al efectuar la encuesta se evidenció que ningún estudiante de odontología refería el uso de protectores auditivos durante las prácticas clínicas y preclínicas realizadas durante los semestres académicos.

La Universidad donde se hizo el estudio presenta 72 cubículos odontológicos en la clínica odontológica y 120 módulos en preclínicos debidamente habilitados, calibrados y con plan de mantenimiento actualizado.

En la medición del ruido ambiental por medio del sonómetro en los preclínicos siempre se superó el límite permitido que para el presente estudio es de 80 dB de acuerdo con la OPS, al igual que en la clínica odontológica. (Tabla 2)

Tabla 2.

Niveles de ruido en decibeles Db en preclínicos y clínica odontológica.

Medición	Ruido Preclínico	Ruido Clínica	Promedio
Enero	95 dB	90 dB	92,5 dB
Junio	85 dB	95 dB	90,0 dB
Octubre	90 dB	93 dB	91,5 dB

Fuente: Los autores

Durante la toma de audiometrías se evidenció una progresiva disminución de la audición, tanto en los expuestos como en los no expuestos, siendo mayor la hipoacusia leve en los

estudiantes expuestos al ruido ambiental de las prácticas clínicas y preclínicas. (Tabla 3)

Tabla 3.

Audiometrías e hipoacusia leve.

Población	Primera Audiometría	
	Normal	Hipoacusia
Expuestos	63	0
No expuestos	125	0
Población	Segunda Audiometría	
	Normal	Hipoacusia
Expuestos	53	10
No expuestos	121	4
Población	Tercera Audiometría	
	Normal	Hipoacusia
Expuestos	48	15
No expuestos	115	10

Fuente: Los autores

En la población expuesta, 14 estudiantes presentaban mayor disminución auditiva en el oído derecho a diferencia de 1 estudiante en el oído izquierdo, se debe tener en cuenta que es el oído más cercano al ruido de la turbina de las piezas de alta y de baja velocidad. En la población no expuesta solo 10 estudiantes, presentaban hipoacusia leve durante el seguimiento.

Se presenta la asociación entre el nivel de audición y expuestos (estudiantes de odontología) / no expuestos (estudiantes de otro programa académico). Evidenciándose un χ^2 – cuadrado de asociación de 9,08, cuyo valor de p es igual a 0,0026, lo cual indica que es estadísticamente significativo, corroborado con la prueba exacta de Fisher unilateral. (Tabla 4)

Tabla 4.

Tabla de contingencia de Hipoacusia y Expuestos / No Expuestos.

Población	Nivel Auditivo		Total
	Hipoacusia Leve	Normal	
Expuestos	15	48	63
No expuestos	10	115	125
Total	25	163	188
Chi – cuadrado de asociación			Estadístico
Sin corrección			9,0807
Corrección de Yates			7,7612
Prueba exacta de Fisher			Valor p
Unilateral			0,0033
Bilateral			0,0053

Fuente: Los autores

El riesgo relativo de presentar hipoacusia leve estando expuestos al ruido ambiental propio de las prácticas odontológicas es 2,97 veces más que los estudiantes no expuestos, con un intervalo de confianza del 95% entre 1,42 y 6,24 (OR 3,59; IC: 1,50 – 8,56). (Tabla 5)

Tabla 5.
Estimación del riesgo y Odds Ratio.

Riesgo	Estimación	IC (95,0%)	
		L.I.	L.S.
Riesgo en expuestos	0,238095	-	-
Riesgo en no expuestos	0,080000	-	-
Riesgo relativo	2,976190	1,41	6,24
Diferencia de riesgos	0,158095	0,04	0,27
Odds ratio	3,593750	1,50	8,56

Fuente: Los autores

Se evidencia que los valores obtenidos al correr el proceso de regresión binaria no modifican los resultados obtenidos en el análisis bivariado, sino por el contrario ratifican los resultados realizando el ajuste con dos variables adicionales que pueden generar confusión en los resultados. La variable expresada como programa, que indica los estudiantes de odontología (expuestos) y los estudiantes no expuestos, sigue siendo estadísticamente significativa con un valor p igual a 0,003 y presentando un O.R. de 3,876 (1,585 – 9,478) intervalo de confianza del 95%. (Tabla 6).

Tabla 6.
Variables definitivas contempladas en el modelo de regresión logística binaria

Variabes	B	E.T.	Wald	gl
Programa	1,355	0,456	8,822	1
Sexo	0,402	0,617	0,424	1
Edad	0,038	0,072	0,276	1
Constante	-4,023	1,902	4,474	1

Variasbles	Sig.	O.R.	I.C. 95% para O.R.	
			Inferior	Superior
Programa	0,003	3,876	1,585	9,478
Sexo	0,515	1,494	0,446	5,005
Edad	0,6	1,039	0,901	1,197
Constante	0,034	0,018		

Fuente: Los autores

3. Discusión

No hay estudio que cuantifique el riesgo entre el ruido ambiental asociado a la ocurrencia de hipoacusia, en este estudio se establece que un estudiante de odontología expuesto a ruido ambiental de las prácticas clínicas y preclínicas fuera del límite permisible tendrá 2,97 veces más riesgo de presentar hipoacusia que una persona no expuesta a este tipo de ruido ambiental.

Entre las enfermedades ocupacionales que se manifiestan en los odontólogos se encuentra la pérdida auditiva inducida por el ruido en los consultorios odontológicos y laboratorios dentales, durante la práctica clínica, los estudiantes de odontología se encuentran expuestos a los mismos ruidos y con mayor intensidad, puesto que, durante la práctica son varios estudiantes al mismo tiempo usando los equipos odontológicos. Partiendo del hecho de que el límite de ruido dañino para el oído humano es de 80 dB según la OPS, es evidente que los ruidos generados en las clínicas odontológicas y preclínicas de la universidad donde se realizó el estudio en todas las ocasiones que se midió rebosaron los límites permitidos.

Este estudio de investigación examinó la relación entre el ruido ambiental y el nivel de audición de los estudiantes de odontología, comparado con los estudiantes de otro programa académico de la misma universidad durante el año 2015. Según los datos recabados en el estado del arte sólo el 28% de los ruidos medidos durante el ejercicio de la labor profesional diaria se encuentra por debajo del límite permisible, el resto, es decir el 72% sería potencialmente dañino para la audición, esta afirmación es apoyada por Espinosa (2016) y Altinoz (2001), en contraposición de Man *et al.* (1982), Sectos *et al.* (1998), Wazzan *et al.* (2005), Brusis *et al.* (2008), Mojarad *et al.* (2009) y Lourenco *et al.* (2011), que establecieron que el ruido obtenido en los consultorios dentales se encuentra por debajo de los límites permisibles y que no representa riesgo o daño alguno para la audición, los resultados de estos autores pueden deberse a que establecieron como punto mínimo para el límite permisible 85 dB, en esta investigación se estableció como límite los 80 dB, siguiendo los criterios de la OMS y OPS, que sostienen que no existe riesgo identificable de trastornos auditivos con valores menores a 75 dB, por lo que establecen un rango de 80 más o menos 5 dB, debido a esto se tomó a los 80 dB como punto base.

Según Forma-Franco *et al.* (1978) no existe ninguna disminución estadísticamente significativa en los umbrales de audición de los odontólogos, en contraposición de Fuentes *et al.* (2013), Zubick *et al.* (1980), Chohanadisai *et al.* (2000), Gijbels (2006), Bali *et al.* (2007), Obando y Col (2009), que

si encontraron presencia de alteraciones auditivas en el personal odontológico. En este estudio, se evidenció que el 23% de la población expuesta presentó hipoacusia leve, contrastando con la OPS que refiere una incidencia promedio de hipoacusia del 17% para América Latina.

Uno de los datos más resaltantes en esta investigación es que el 100% de la población no usa ningún tipo de protección acústica mientras realiza las prácticas clínicas, esto aument-Franco, B. *et al.* (1978), Al Wazzan *et al.* (2005), se deben usar siempre tapones para proteger los oídos mientras se trabaja en ambiente ruidoso.

También se evidencia que a medida que aumenta el tiempo de actividad clínica aumenta la presencia de hipoacusia que con el tiempo podría ocasionar traumas acústicos, asimismo se observa que mientras aumenta la presencia de ruido fuera del límite permisible aumenta la presencia de hipoacusia en casi el doble.

Se encontró una incidencia de hipoacusia del 23% en los estudiantes de odontología expuestos al ruido ambiental propio de las prácticas clínicas, esta hipoacusia se debe principalmente al descenso del nivel auditivo a los 4000 Hz. Según Gijbels (2006) al haber una baja en la audición a nivel de los 4000 Hz podría existir relación entre el nivel de audición y trauma acústico con el ruido ocupacional de trabajo odontológico, es decir que el ruido está íntimamente ligado a la aparición de estas patologías.

Existe diferencia entre la presencia de hipoacusia y el número de años de exposición al ruido ambiental propio del consultorio odontológico y las prácticas clínicas durante la carrera; estadísticamente se advierte que a mayor cantidad de años de servicio odontológico mayor es la presencia de hipoacusia en el odontólogo, premisa que apoyan Reite-meier *et al.* (1990) y Paredes (2013).

4. Conclusiones

La incidencia de hipoacusia presentada en los estudiantes de odontología fue del 23%, en los estudiantes del otro programa académico se evidencio el 8% con hipoacusia neurosensorial leve.

El promedio de ruido ambiental medido durante este estudio en los tres cortes realizados fue de 91,3 dB superando el límite permisible de acuerdo con OPS que son los 80 dB.

El 100% de la población no usa ningún tipo de protección acústica mientras realiza las prácticas clínicas.

A medida que aumenta el tiempo de exposición aumenta la presencia de hipoacusia en los estudiantes de odontología.

De igual manera, a medida que aumenta la presencia de ruido fuera del límite permisible aumenta la presencia de hipoacusia en casi el doble.

El riesgo relativo de presentar hipoacusia leve estando expuesto al ruido ambiental propio de las prácticas clínicas es 2,97 veces más del que no está expuesto al ruido.

Existe relación entre el nivel de audición del estudiante de odontología y el ruido ambiental propio de las prácticas clínicas y preclínicas ($p=0,003$).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

1. ALTINÖZ, Cenk *et al.* A pilot study of measurement of the frequency of sounds emitted by high-speed dental air turbines. *In: Journal of Oral Science.* 2001. vol. 43, no. 3, p. 189-192. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11732739>
2. ARRIETA VERGARA, Katherine Margarita; DÍAZ CÁRDENAS, Shyrley; GONZÁLEZ MARTINEZ, Farith. Prevalencia de accidentes ocupacionales y factores relacionados en estudiantes de odontología. *En: Revista de Salud Pública.* 2013. vol. 15, no. 1, p. 23-31. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/27303>.
3. BAHANNAN, Salma; EL-HAMID, Ahmed Abd; BAHNASSY, Ahmed. Noise level of dental handpieces and laboratory engines. *In: The Journal of Prosthetic Dentistry.* 1993. vol. 70, no. 4, p. 356-360. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8229889>
4. BALI, Neeraj; ACHARYA, Shashidhar; ANUP, N. An assessment of the effect of sound produced in a dental clinic on the hearing of dentists. *In: Oral Health and Preventive Dentistry.* 2007. vol. 5, no. 3, p. 187. <https://pdfs.semanticscholar.org/d142/4b967f7b28efc0c2cab5b13f4bab5f09cebf.pdf>
5. BRUSIS, T. *et al.* Are professional dental health care workers (dentists, dental technicians, assistants) in danger of noise induced hearing loss?. *In: Laryngo-rhino-otologie.* 2008. vol. 87, no. 5, p. 335-340. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18058679>
6. CHOWANADISAI, Suthipong *et al.* Occupational health problems of dentists in southern Thailand. *In: International Dental Journal.* 2000. vol. 50, no. 1, p. 36-40. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10945178>
7. COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO. Decreto 1477 de 2014. (5, agosto, 2014). Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales. Bogotá, D.C., 2014. http://www.mintrabajo.gov.co/documentos/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500
8. DUTTA, Arindam; MALA, Kundabala; ACHARYA, Shashi Rashmi. Sound levels in conservative dentistry and endodontics clinic. *In: Journal of Conservative Dentistry: JCD.* 2013. vol. 16, no. 2, p. 121. 10.4103/0972-0707.108188
9. ESPINOSA, Juana Castro *et al.* Niveles de ruido en clínicas odontológicas de la Universidad de Cartagena. *En: Revista Colombiana de Investigación en Odontología.* 2016. vol. 6, no. 17, p. 69-76.

10. FORMAN-FRANCO, Bonnie; ABRAMSON, Allan L.; STEIN, Theodore. High-speed drill noise and hearing: audiometric survey of 70 dentists. In: The Journal of the American Dental Association. 1978. vol. 97, no. 3, p. 479-482. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/359623>
11. FUENTES L, Eduardo; RUBIO M, Consuelo y CARDEMIL M, Felipe. Pérdida auditiva inducida por ruido en estudiantes de la carrera de odontología. En: Revista Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello. 2013. vol. 73, n. 3. ISSN 0718-4816. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162013000300007>
12. GIJBELS, Frieda *et al.* Potential occupational health problems for dentists in Flanders, Belgium. In: Clinical Oral Investigations. 2006. vol. 10, no. 1, p. 8-16. <https://doi.org/10.1007/s00784-005-0003-6>
13. KADANAKUPPE, Sushi *et al.* Assessment of noise levels of the equipments used in the dental teaching institution, Bangalore. In: Indian Journal of Dental Research. 2011. vol. 22, no. 3, p. 424. 10.4103/0970-9290.87065
14. LOURENCO, Edmir Américo; BERTO, Janaína Medina da Rocha; DUARTE, Sávio Butignolli and GRECO, João Paulo Martins. Can Noise in Dental Clinic Produce Hearing Loss?. In: Intl. Arch. Otorhinolaryngol. Jan/Feb/March. 2011. vol. 15, no. 1, p.84 – 88. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-48722011000100013>
15. MAN, A.; NEUMAN, H.; ASSIF, D. Effect of turbine dental drill noise on dentists' hearing. In: Israel Journal of Medical Sciences. 1982. vol. 18, no. 4, p. 475-477. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7045035>
16. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Lineamiento para la vigilancia sanitaria y ambiental de los efectos en la salud y la calidad de vida asociados a la contaminación por ruido en áreas urbanas. Bogotá, Julio de 2012. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/impacto-olores-ofensivos-salud.pdf>
17. MOJARAD, F.; MASSUM, T.; SAMAVAT, HAMID. Noise levels in dental offices and laboratories in Hamedan, Iran. In: Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences. 2009. vol. 6, no. 4, p. 181-186. <http://jdt.tums.ac.ir/index.php/jdt/article/view/197>
18. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Criterios de salud ambiental 12. Washington D.C.:1983.
19. PAREDES SALCEDO, Gisela Maribel. Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de Estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, 2013. 2013. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3081>
20. RIVAS, J. y ARIZA, H. Trauma Acústico. En: Morales J., Correa E. Tratado de Otolología y Audiología. Diagnóstico y Tratamiento Médico Quirúrgico. Bogotá: Ed. Amolca: 2007, p. 489-504.
21. SETCOS, James; MAHYUDDIN, Alida. Noise levels encountered in dental clinical and laboratory practice. In: International Journal of Prosthodontics. 1998. vol. 11, no. 2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9709605>
22. SOTO, Mónica Obando *et al.* Comportamiento auditivo en odontólogos y auxiliares de Odontología que hacen uso de la pieza de mano como herramienta de trabajo (Estudio descriptivo). En: Umbral Científico. 2009. no. 14, p. 27-47. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30415059003>
23. WAZZAN, KAA; QAHTANI MQA; SHETHRI SEA; MUHAIMEED HSA; KHAN N. Hearing problems among dental personnel. In: Journal of the Pakistan Dental Association. Oct - Dic 2005. vol. 14, no. 4, p. 210-214. <http://www.pakmedinet.com/8612>
24. ZUBICK, Howard; TOLENTINO, Anthony; BOFFA, Joseph. Hearing loss and the high speed dental handpiece. In: American Journal of Public Health. 1980. vol. 70, no. 6, p. 633-635. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1619451/>