

Niveles de ruido y efectos en usuarios de salas de espera y de terapia física de una institución de tercer nivel de atención a la discapacidad

Noise levels and effects on users of the waiting rooms and physical therapy areas of a tertiary care institution for people with disabilities

M. Consuelo Martínez-Wbaldo^{1*}, Erick Valdes-Lara¹, Juan A. Velazco¹, Monserrat Velásquez¹, Elizabeth Zambrano-Sánchez² y Sergio Díaz-Leines³

¹Unidad de Investigación Sociomédica; ²Investigación en Neurociencias Clínica; ³Servicio de Procesamiento Auditivo Central. Instituto Nacional de Rehabilitación Guillermo Ibarra Ibarra, Secretaría de Salud, Ciudad de México, México

Resumen

Antecedentes: El ruido es un sonido inarticulado, desagradable y contaminante que produce efectos fisiológicos y psicosomáticos negativos en el ser humano. Las normas para su control han sido establecidas inicialmente por la Organización Mundial de la Salud y la Environmental Protection Agency de los Estados Unidos de América. El ruido ha sido medido principalmente en áreas abiertas, y también en áreas cerradas hospitalarias como quirófanos, unidades de cuidados intensivos y dormitorios, revelando niveles más altos que los permisibles. Pocos estudios se han dirigido a las salas de espera y recepción, pero ninguno a las salas de terapia física grupal. **Objetivo:** Medir el ruido en salas de espera y terapia física grupal, y sus efectos en usuarios de un hospital de tercer nivel. **Material y métodos:** Estudio transversal, observacional y descriptivo, en el que se midió el ruido en nueve salas de espera y siete salas de terapia física en tres ocasiones. Los asistentes de cada sala respondieron voluntariamente un cuestionario sobre percepción de ruido y sus efectos. **Resultados:** El 40% de las áreas medidas sobrepasaron los niveles de ruido permisibles de 65 dBA. El perfil de los participantes es compatible con el descrito para cuidadores primarios. La fuente del ruido fueron las conversaciones, y los efectos más frecuentes fueron inquietud, ansiedad y cefalea. **Conclusiones:** Los resultados obtenidos son semejantes a los reportados por otros autores. Las salas con mayor ruido tienen mayor comunicación a los pasillos independientemente del número de sujetos reunidos. Coincidimos en el origen del ruido y en los efectos en los usuarios.

Palabras clave: Niveles de ruido ambiental. Hospitales. Salas de espera. Salas de terapia física.

Abstract

Background: Noise is an inarticulate, unpleasant and polluting sound that produces negative physiological and psychosomatic effects in humans. The standards for its control have been initially established by the World Health Organization and the United States Environmental Protection Agency. Noise has been measured mainly in open areas, and also in closed hospital areas such as operating rooms, intensive care units and bedrooms, revealing higher than permissible levels.

*Correspondencia:

M. Consuelo Martínez-Wbaldo

E-mail: mmartinez@inr.gob.mx

0185-3252 / © 2025 Asociación Médica del Centro Médico ABC. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 15-05-2025

Fecha de aceptación: 11-09-2025

DOI: 10.24875/AMH.M25000122

Disponible en internet: 21-11-2025

An Med ABC. (Ahead of print)

www.analesmedicosabc.com

Few studies have focused on waiting rooms and reception areas, but none on group physical therapy rooms. Objective: To measure noise in waiting rooms and group physical therapy and its effects on users of a tertiary hospital. Material and methods: Cross-sectional, observational, descriptive study. Noise was measured in nine waiting rooms and seven physical therapy rooms on three occasions. The attendants of each room voluntarily answered a questionnaire on noise perception and its effects. Results: 44% of the measured areas exceeded the permissible noise level of 65 dBA. The participant profile is compatible with that described for primary caregivers. The source of the noise was conversations, and the most frequent effects were restlessness, anxiety, and headache. Conclusions: The results obtained are similar to those reported by other authors. The noisiest rooms have greater communication with the hallways, regardless of the number of subjects gathered. We agree on the source of the noise and its effects on users.

Keywords: Environmental noise levels. Hospitals. Waiting rooms. Physical therapy rooms.

Introducción

El ruido puede definirse como un sonido inarticulado que, por lo general, resulta desagradable. Actualmente se le considera un factor de riesgo sanitario, pues la contaminación acústica tiene efectos nocivos en la salud, ya que es un contaminante invisible que produce efectos negativos, tanto fisiológicos como psicosomáticos, en el ser humano.

El estudio del ruido tiene su origen en el medio ambiente, pues sus fuentes tradicionales han sido la industria, los medios de transporte, las turbinas eólicas y el ruido de ocio, entre otros. En 1999 y 2009, la Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para Europa publicó las directrices para el control del ruido comunitario, y posteriormente, en 2010, en la Quinta Conferencia Ministerial sobre Medio Ambiente y Salud se solicitó a la OMS que estableciera unas pautas de ruido adecuadas para el control del ruido en dispositivos personales, juguetes y turbinas eólicas, para la protección de la salud humana frente a la exposición de este. Se considera ruido cualquier sonido superior a 65 dB durante el día y a 55 dB en la noche¹.

Existe un amplio interés en estudiar el ruido ambiental en espacios abiertos, por sus repercusiones en la salud; sin embargo, también es importante estudiarlo en ambientes reducidos y con gran afluencia de personas, como son los centros hospitalarios, donde predominan sonidos de baja frecuencia considerados moderados, pero que causan molestias significativas. Esta información ha sido considerada en las guías sobre niveles de ruido considerando las recomendaciones emitidas por la OMS aplicables tanto para exteriores como para interiores².

Las instituciones pioneras en la creación de valores estándar para el ruido hospitalario han sido la OMS y la Environmental Protection Agency de los Estados Unidos de América (US EPA). La primera recomienda

no superar los 35 dBA en el día y los 30 dBA por la noche, con un nivel máximo de 40 dBA¹, y la segunda sugiere niveles inferiores a 45 dBA diurnos y a 35 dBA nocturnos³. Aun así, la mayoría de los estudios sobre ruido hospitalario reportan niveles superiores a estas recomendaciones⁴⁻⁷, los cuales varían entre 37 y 88.6 dBA durante el día en entornos hospitalarios interiores^{8,9}. De estos estudios, el 82% se han realizado en entornos interiores, el 15% en el exterior y el 3% en ambos¹⁰.

Existen diversas formas de medir el ruido, desde sistemas integrados al monitoreo de un lugar cerrado, como es un hospital, hasta el mapeo que incluye calles, negocios, industrias, aeropuertos, etc. La medición en áreas cerradas se hace con un sonómetro, que es un instrumento que posee redes de ponderación específica cuya respuesta es semejante a la del oído humano. La red o filtro utilizado es de tipo (A) y básicamente mide el nivel de presión acústica ponderada. Estos dispositivos se clasifican del 0 al 3, siendo el 0 el que tiene mayor precisión. La alineación con el oído humano expresada en curvas isofónicas ha permitido incluirlas en el sonómetro por medio de filtros de ponderación; las curvas internacionalmente aceptadas se denominan A, B y C. El nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de un ambiente sonoro para un intervalo de tiempo (LAeqT) se estima a partir de un cálculo realizado sobre un número limitado de muestras tomadas al azar, en el transcurso de un intervalo de tiempo T. Además de este parámetro se obtienen el nivel de presión sonora mínima (Leqmin o NPS MIN) y el nivel de presión sonora máxima (Leqmax o NPS MAX), que son el mínimo y el máximo nivel de presión sonora registrada utilizando la curva ponderada A (dBA)¹¹. Actualmente se emplean los denominados sonómetros integrados, que registran el ruido durante un cierto tiempo mediante un sistema de memoria y obtienen el nivel sonoro continuo equivalente (LeqA)¹².

Las mediciones en las diversas áreas hospitalarias se hacen utilizando sonómetros al menos de segunda generación y tomando en cuenta los siguientes parámetros: distancia de las mediciones desde el suelo al techo entre 0.75 y 4 m, distancia de las superficies reflejantes a 1 m y tiempo de medición de 2.5 h a 52 días¹³⁻¹⁵.

La mayoría de los estudios sobre ruido se han hecho en Europa, algunos en América y otros en Asia¹⁶. Los realizados en el entorno hospitalario interno^{9,17,18} se han dirigido a medir predominantemente las áreas sensibles o con mayor ruido, como son los quirófanos, las salas de urgencias y las unidades de cuidados intensivos¹⁹⁻²², siempre con la intención de comparar sus resultados con los niveles sonoros recomendados por la OMS y la US EPA.

Algunos autores han medido el ruido en salas de espera, recepciones y salas de urgencias, pero no hemos encontrado reportes sobre estas mediciones en áreas de rehabilitación física, sensorial u ocupacional, donde se muestre que el ruido produzca molestias e interfiera en la atención de quienes reciben terapia en salas con gran aglomeración de sujetos. Por ello, el objetivo del presente estudio fue medir los niveles de ruido en las salas de espera y de terapia en una institución de tercer nivel de atención e identificar los efectos producidos en las personas que los concurren.

Material y métodos

Estudio descriptivo, observacional y transversal, en el que se midió el ruido en seis salas de espera de la consulta de ortopedia y oftalmología (grupo I), cuatro salas de la consulta de rehabilitación (grupo II) y seis salas de terapia física y comunicación humana (grupo III). El ruido se midió con un sonómetro digital con rango de medición de 30-130 dBA, ponderación temporal lenta con frecuencia de muestreo de dos veces por segundo, con registro automático por conexión con USB y registro en memoria mini-SD. Se calculó el registro promedio de tres mediciones de 10 minutos por día durante tres visitas aleatorias a cada sala, obteniendo el nivel de presión sonora continua equivalente ponderado (dBA) del LAeqT.

Al mismo tiempo se solicitó de manera voluntaria la participación de los sujetos que permanecían en las salas durante la medición contestando un cuestionario para conocer la percepción del ruido, así como los efectos producidos por este.

Los resultados de las mediciones se registraron en el programa Excel y se obtuvieron los promedios de la

Tabla 1. Listado de las nueve salas de espera de consulta externa y las siete salas de terapia física donde fue medido el ruido

Salas de espera (grupo I)	Salas de espera de rehabilitación (grupo II)	Salas de terapia física (grupo III)
Consulta de oftalmología	Rehabilitación osteoarticular	Terapia ocupacional
Oftalmología quirúrgica	Rehabilitación pediátrica	Plasticidad cerebral
	Rehabilitación cardiopulmonar	Estimulación temprana, pediatría
Preconsulta de ortopedia	Osteoporosis	Gimnasio
Sala 1 de ortopedia		Tanque terapéutico (alberca) y tinas Hubber
Sala 2 de ortopedia		Comunicación humana

Leq(A) de las tres visitas y las Leqmax(A) y Leqmin (A) por sala, así como las respuestas del cuestionario de los participantes de cada sala de los grupos I y II. En el grupo III no se aplicaron cuestionarios porque quienes ocupaban esas salas estaban recibiendo terapia y sus acompañantes no se encontraban presentes. Se obtuvo el perfil sociodemográfico de los participantes.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS v.19 utilizando estadística descriptiva con medidas centrales y de dispersión.

Resultados

Se midió el ruido en cinco salas de espera de la consulta de ortopedia y oftalmología (grupo I), cuatro salas de la consulta de rehabilitación (grupo II) y seis salas de terapia física y comunicación humana (grupo III) (**Tabla 1**).

El ruido se midió con un sonómetro digital con rango de medición de 30-130 dBA, con ponderación temporal lenta con frecuencia de muestreo de dos veces por segundo, conexión con USB y registro en memoria mini-SD. Se calculó el registro promedio de tres mediciones de 10 minutos por día durante tres visitas aleatorias a cada sala, obteniendo el nivel de presión sonora continua equivalente ponderada (dBA) del LAeqT. La presión sonora más alta en promedio para las salas de espera de los diferentes grupos fue la siguiente: para el grupo I, la sala de preconsulta de ortopedia con 68 dBA; para el grupo II, la sala de

Tabla 2. Nivel de presión sonora continua equivalente ponderada (dBA) del intervalo de tiempo T (L_{AeqT}) en salas de espera y salas de terapia en los grupos I, II y III

Grupo	Sala	Promedio L _{AeqT} (dBA)	LeqminA (dBA)	LeqmaxA (dBA)
Grupo I, salas de espera	Oftalmología (consulta)	67	57	94
	Oftalmología quirúrgico	58	49	81
	Preconsulta ortopedia	68	59	81
	Ortopedia sala 1	66	59	103
	Ortopedia sala 2	67	61	102
Grupo II, salas de espera	Rehabilitación pulmonar	61	57	73
	Rehabilitación pediátrica	65	57	83
	Osteoporosis	63	54	82
	Rehabilitación osteoarticular	64	65	80
Grupo III, salas de terapia	Comunicación humana	63	54	104
	Estimulación temprana	62	46	90
	Gimnasio	64	54	78
	Terapia ocupacional	66	51	83
	Tanque y tinas	73	58	89
	Plasticidad cerebral	62	49	86

rehabilitación pediátrica con 65 dBA; y para el grupo III, las áreas de terapia con tanques y tinas, con 73 dBA. El promedio mínimo de presión sonora para el grupo I se obtuvo en la sala de oftalmología quirúrgica con 49 dBA, para el grupo II en la sala de espera de osteoporosis con 54 dBA, y para el grupo III en la sala de terapia de estimulación temprana con 46 dBA. El promedio de ruido máximo para el grupo I fue en la sala I de ortopedia con 103 dBA, para el grupo II en rehabilitación pediátrica con 83 dBA y para el grupo III en comunicación humana con 104 dB (**Tabla 2**).

Durante las mediciones se hizo un conteo de las personas que se encontraban en cada sala. El promedio de personas más alto fue en el grupo I, para la sala de espera del servicio de consulta de oftalmología, con 80 sujetos, seguido de la sala de preconsulta de ortopedia con 68 sujetos (el ruido fue mayor en esta debido a que es un espacio más abierto; el grupo II muestra un promedio de 60 sujetos en la sala de osteoporosis con un ruido promedio de 63 dBA, mientras que en las otras salas con menos usuarios hubo un promedio mayor de ruido, lo cual pudiera deberse a que la sala de osteoporosis es más reducida y cerrada, mientras que las otras tienen más comunicación hacia los pasillos. En este grupo incluimos el servicio de terapia en

comunicación humana por haber participación de algunos usuarios, con salas de espera pequeñas, pero totalmente abiertas a los pasillos (**Tabla 3**).

En el momento de las mediciones de ruido en cada sala se aplicó el cuestionario sobre percepción de ruido a los pacientes o acompañantes que voluntariamente decidieron participar. Los resultados de su perfil demográfico mostraron que en todas las salas la mayoría fueron acompañantes, mayores de 60 años, con predominio de mujeres, nivel escolar de preparatoria y de ocupación el hogar o empleado (**Tabla 4**).

Las respuestas sobre el cuestionario de percepción del ruido en ambos grupos indicaron que la mayoría sí percibieron el ruido; el nivel de intensidad fue moderado, no les molestaba; el origen del ruido provenía de las conversaciones de los usuarios y a la mayoría no les afectaba en sus actividades, pero a otros les impedía escuchar cuando les llamaban para su consulta; y los efectos que les producía el ruido en la mayoría desaparecían de inmediato al salir de la institución y en otros desaparecían poco a poco (**Tabla 5**).

Los efectos producidos por el ruido durante la estancia en las salas de espera en el grupo I fueron más diversos que en el grupo II, destacando en el grupo I ansiedad e inquietud, e irritabilidad y malestar

Tabla 3. Promedio de nivel de presión sonora continua equivalente a la ponderada (dBA) por sala de espera y promedio de sujetos presentes durante las tres visitas que se realizaron a cada sala

Grupo I			Grupo II		
Sala	LAeqT (dBA)	Sujetos	Sala	LAeqT (dBA)	Sujetos
Oftalmología consulta	67	80	Rehabilitación pulmonar	61	27
Oftalmología quirúrgica	58	12	Rehabilitación pediátrica	65	35
Preconsulta ortopedia	68	68	Osteoporosis	63	60
Ortopedia sala 1	66	55	Rehabilitación osteoarticular	64	58
Ortopedia sala 2	67	63			
Comunicación humana	63	25			

Tabla 4. Resultados del perfil demográfico de los 304 sujetos del grupo I y los 167 del grupo II que cumplimentaron el cuestionario de percepción de ruido

Valores	Grupo I		Grupo II	
	Total	%	Total	%
Edad, años				
18-30	55	18	31	19
31-40	62	20	26	16
41-50	54	18	30	18
51-60	46	15	39	23
> 61	87	29	41	24
Sexo				
Femenino	180	59	118	71
Masculino	124	41	49	29
Escolaridad				
Primaria	46	15	22	13
Secundaria	77	25	41	24
Preparatoria	103	34	63	38
Licenciatura	67	22	36	21
Posgrado	7	2	5	3
Sin estudios	4	1	0	0
Ocupación				
Empleado	95	31	34	20
Obrero	5	2	6	3
Campesino	6	2	3	2
Comerciante	36	12	12	7
Estudiante	18	6	11	6
Ama de casa	97	32	75	45
Jubilado	19	6	12	7
Desempleado	28	9	14	8
Participante				
Paciente	112	37	77	46
Acompañante	192	63	90	54

Tabla 5. Resultados sobre la percepción del ruido en las salas de espera de los 304 participantes del grupo I y los 167 participantes del grupo II

Valores	Grupo I		Grupo II	
	n	%	n	%
Percibe el ruido				
No	34	11	8	5
Sí	270	89	159	95
Nivel de ruido				
Bajo	81	27	44	26
Moderado	159	52	97	58
Fuerte	30	10	21	13
No lo percibe	34	11	5	3
Tolera el ruido				
No le molesta	251	82	130	78
Le molesta poco	28	9	26	16
Es fuerte pero lo tolera	24	8	6	4
No lo soporta	1	0.3	4	2
Fuente de ruido				
Equipos, celulares	19	6	21	13
Conversaciones	208	68	134	80
Exterior del lugar	49	16	7	4
No identifica la fuente	28	9	5	3
El ruido le impide				
Escuchar cuando le llaman	136	45	58	35
Atender las indicaciones del personal	10	3	13	8
Concentrarse en lo que hace	14	5	0	0
No le impide nada	144	47	93	56
Al salir de la institución				
Los efectos desaparecen poco a poco	52	17	16	9
Los efectos permanecen unas horas	20	6	7	4
Los efectos permanecen todo el día	3	0.9	6	3
Los efectos desaparecen al salir	229	75	138	83

acompañados de inquietud, mientras que en el grupo II predominaron la cefalea, el mal humor y la inquietud sola o acompañada de ansiedad e irritabilidad (Fig. 1).

Discusión

Desde 1960 se ha detectado en los hospitales un aumento del nivel de ruido de 10 dBA por arriba de lo

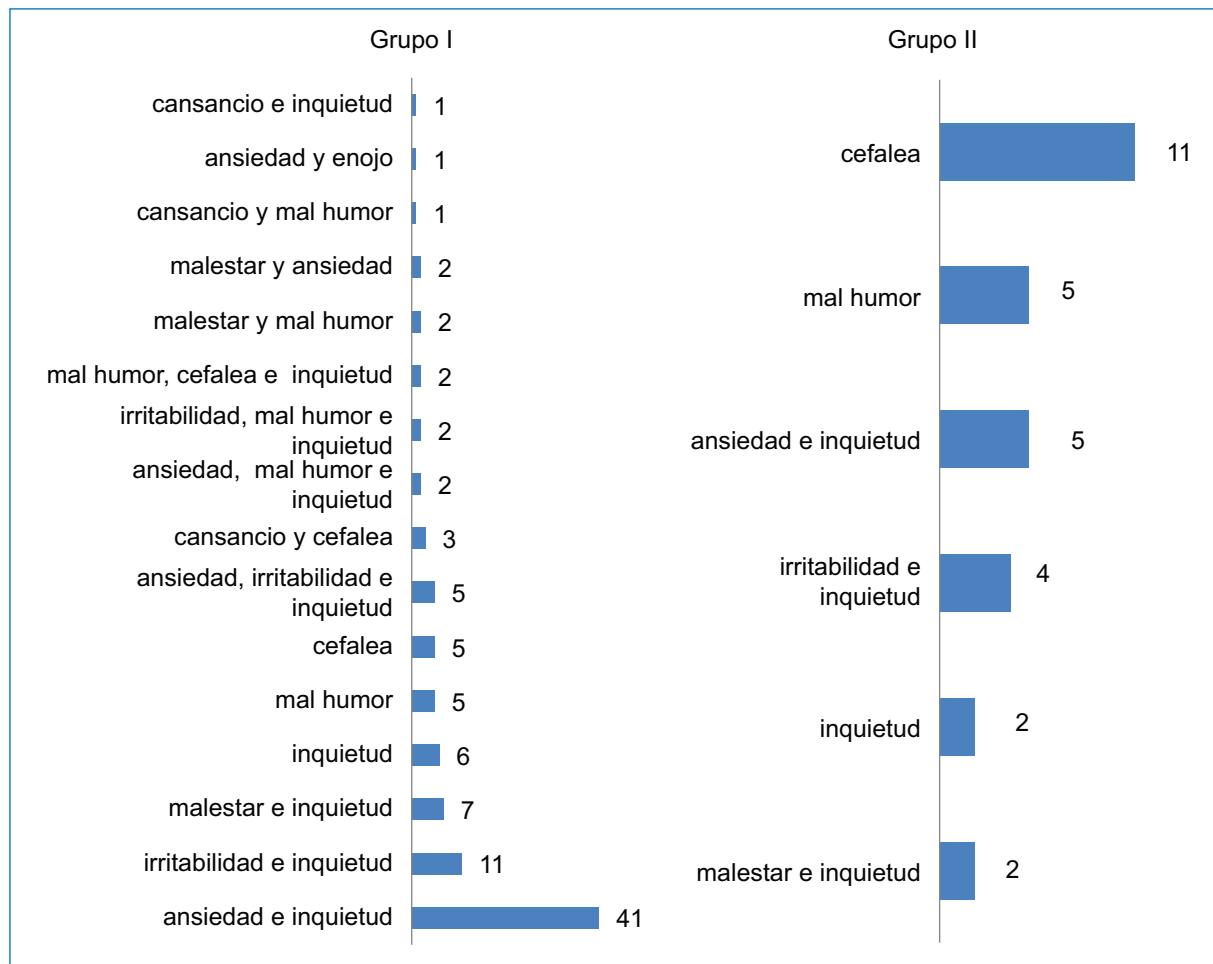


Figura 1. Relación de efectos producidos por el ruido referidos por los usuarios de los grupos I y II.

recomendado por la OMS (65 dBA, actualmente el incremento es mayor de 15-20 dBA)²³. En este estudio, en el 40% de las salas con ruido mayor del permitido el aumento fue entre 3 y 22 dB considerando el LeqA y el LeqmaxA.

La mayoría de las mediciones de ruido se han realizado en áreas internas prioritarias, de las que el 48% fueron unidades de cuidados intensivos, el 22% salas de espera de hospitales privados y el 11% salas de urgencia²⁴. Solo algunos autores han medido los niveles de ruido en salas de espera. El promedio de ruido obtenido en las salas de pacientes ambulatorios de tres hospitales de Taiwán mostró una presión sonora entre 60.5 y 66.8 dBA²⁵. Los promedios obtenidos en las salas del hospital de la facultad de medicina de la Universidad de Duzce fueron de 62.1 y 70.8 dBA⁵. En un hospital de tercer nivel de atención de Seúl, cinco

salas de recepción y dos salas de espera mostraron niveles promedio de 57 y 67 dBA²⁶. Estos resultados son semejantes a los obtenidos en este estudio, donde el ruido medido estuvo entre 58 y 68 dBA, con un promedio de sujetos en las salas durante las tres visitas realizadas para medición entre 25 y 80 sujetos, sin que hubiera relación con el ruido. Excepcionalmente, el área de terapia física con tinas Hubb presentó 73 dB por el uso de motores, permaneciendo entre dos y cinco pacientes por sesión.

La percepción del ruido y su impacto varían según factores demográficos, religiosos y la experiencia laboral²⁵. De estos últimos existen publicaciones en las que se cuestiona al personal sanitario y los usuarios sobre los efectos del ruido, pero no describen su perfil demográfico, por lo que no es posible hacer comparaciones con los resultados del presente estudio, en el que la

mayoría de los participantes fueron acompañantes de los pacientes, con una edad mayor de 51 años, de sexo femenino, con ocupación en el hogar y nivel de escolaridad de preparatoria. Este perfil se describe para los cuidadores primarios de personas con enfermedades crónicas, en este caso con problemas de discapacidad, quienes han sido estudiados y se han descrito como con repercusiones medias en su vida y mostrando como síntoma destacado el nerviosismo, incluido dentro de los efectos que el ruido produce durante su visita hospitalaria²⁷.

En la literatura científica se han identificado efectos auditivos y no auditivos relacionados con la exposición al ruido. Entre los no auditivos se encuentran la molestia, manifestada como insatisfacción, decepción, nerviosismo, desesperación, ansiedad, irritabilidad, agresividad e ira, entre otras, y otros menos objetivos como perturbaciones del sueño, estrés y dolor de cabeza^{28,29}. En el presente estudio, los efectos referidos por los usuarios participantes son semejantes a los mencionados, destacando por su frecuencia la ansiedad y la inquietud, así como el dolor de cabeza.

En relación con la percepción del ruido, la mayoría refirieron percibirlo, siendo este de tipo moderado, no molestarles o molestarles un poco, impidiéndoles escuchar cuando les llaman desde los consultorios, y que la fuente de ruido fueron las conversaciones de los usuarios. Esto último también es referido por otros autores, que encuentran que el 51% del personal de salud y el 70% de los pacientes señalan a las conversaciones como fuente principal del ruido²⁵. Finalmente, los efectos producidos por el ruido desaparecen al salir de la institución en la mayoría de los usuarios, y en algunos desaparecen poco a poco.

Conclusiones

La presión sonora en las salas de espera y de terapia rebasan los niveles para el ruido hospitalario establecidos por la OMS y la US EPA, se han ido incrementando desde 1960 y son semejantes a los referidos para salas de espera, recepciones y salas de urgencia de hospitales de tercer nivel, con un incremento entre 3 y 22 dB resultado del promedio del LAeqT y el Leqmax. En este estudio, el 40% de las salas evaluadas tuvieron unos valores por arriba de los 65 dBA permitidos por la OMS.

El ruido ambiental se genera independientemente del número de sujetos reunidos en las salas, y el ruido es menor si la sala tiene poca comunicación a los pasillos exteriores.

El perfil sociodemográfico de los participantes en la encuesta corresponde al descrito para cuidadores primarios. El ruido emana de las conversaciones de los pacientes y los acompañantes, como se describe en la literatura, y les dificulta escuchar cuando les llaman a consulta.

Los efectos que les produce el ruido incluyen ansiedad, inquietud y dolor de cabeza, referidos como molestia en la literatura, y desaparecen al salir de la institución.

Existen diversos métodos para disminuir el ruido. En este caso, en las salas de espera podrían usarse tarjetas inteligentes que registraran la asistencia del usuario en una máquina inteligente, y esta devolvería un número que luego aparecería en un pizarrón junto con el del consultorio donde será atendido. Los consultorios tendrían el software para completar el momento de atender al paciente, y todo esto disminuiría el ruido al menos en el registro y la atención. Asimismo, el médico puede registrar la siguiente cita en la tarjeta del usuario.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Berglund B, Lindvall T, Schwela DH. World Health Organization. Guidelines for community noise. Geneva: WHO; 1999.
2. Organización Mundial de la Salud. Guías de la Organización Mundial de la Salud sobre niveles de ruido: valores límite recomendados. Ginebra: OMS; 1999. Disponible en: https://juristas-ruidos.org/wp-content/uploads/2019/10/Guia_OMS-1.pdf.

3. United States. Office of Noise Abatement. Information on levels of environmental noise requisite to protect public health and welfare with an adequate margin of safety. Washington, DC: US Government Printing Office; 1974. Report No.: 2115.
4. Zannin PHT, Milanés ML, De Oliveira Filho MVM. Evaluation of noise in the vicinity of a hospital and a gated community. *Curr Urban Stud*. 2019;7:59-75.
5. Montes-González D, Barrigón-Morillas JM, Gómez Escobar V, Vilchez-Gómez R, Rey-Gozalo G, Atanasio-Moraga P, et al. Environmental noise around hospital areas: a case study. *Environments*. 2019;6:41-6.
6. Yıldırım H, Mayda AS. Determination of noise levels in the outpatient clinics of Medical Faculty Hospital at Duzce University. *Konuralp Medical Journal*. 2019;11:235-41.
7. Tsara V, Nena E, Serasli E, Vasileiadis V, Matamis D, Christaki P. Noise levels in Greek hospitals. *Noise and Health*. 2008;10:110-2.
8. Cho WH, Jeong CH, Chang JH, Lee SH, Park MK, Suh MW, et al. Noise and room acoustic conditions in a tertiary referral hospital, Seoul National University Hospital. *J Audiol Otol*. 2019;23:76.
9. Pirsheb M, Yarmohammadi H, Dabirian M, Abdollahzadeh D, Sohrabi Y. A study of public and local noise level in wards of a state hospital in Kermanshah. *J Eng Appl Sci*. 2016;11:1069-73.
10. Mousavi SA, Sohrabi P. A comprehensive evaluation of the level of noise pollution in hospitals of Kermanshah University of Medical Sciences. *Global Nest J*. 2018;20:363-7.
11. Universidad del País Vasco. Efectos y normativa del ruido. País Vasco, España: Universidad del País Vasco; 2007. Disponible en: <https://goo.gl/7nizuU>.
12. Universidad de Córdoba. Técnicas de medida del ruido: sonómetros. Córdoba, España: Universidad de Córdoba; 2007. Disponible en: <http://www.uco.es/RiesgosLaborales/fisicoquimico/ruidos/webroot/upload/documents/tutorial%20tecnico%20ruido.pdf>.
13. Astin F, Stephenson J, Wakefield J, Evans B, Rob P, Joanna G, et al. Night-time noise levels and patients' sleep experiences in a medical assessment unit in Northern England. *Open Nurs J*. 2020;14:80-91.
14. Zijlstra E, Hagedoorn M, Krijnen WP, Van Der Schans CP, Mobach MP. The effects of a non-talking rule on the sound level and perception of patients in an outpatient infusion center. *PLoS One*. 2019;14:e0212804.
15. Filus W, De Lacerda ABM, Albizu E. Ambient noise in emergency rooms and its health hazards. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2015;19:205-9.
16. Khan J, Ketzel M, Kakosimos K, Sørensen M, Jensen SS. Road traffic air and noise pollution exposure assessment: a review of tools and techniques. *Sci Total Environ*. 2018;634:661-76.
17. Shield B, Shiers N, Glanville R. The acoustic environment of inpatient hospital wards in the United Kingdom. *J Acoust Soc A*. 2016;140:2213-24.
18. Chen CY. Characterizing subjective noisiness in hospital lobbies. *Archives of Acoustics*. 2015;40:235-46.
19. Carvalhais C, Santos J, Da Silva MV, Xavier A. Is there sufficient training of health care staff on noise reduction in neonatal intensive care units? A pilot study from neonoise project. *J Toxicol Environ Health - Part A Currr Issues*. 2015;78:897-903.
20. De Araújo-Vieira EM, da Silva LB, de Souza EL. The influence of the workplace indoor environmental quality on the incidence of psychological and physical symptoms in intensive care units. *Build Environ*. 2016;109:12-24.
21. D'Souza SRB, Lewis LE, Kumar V, Ramesh Bhat Y, Purkayastha J, Prakash J, et al. Ambient noise levels in acute neonatal intensive care unit of a tertiary referral hospital. *J Krishna Inst Med Sci Univ*. 2017;6:50-8.
22. Pope D. Decibel levels and noise generators on four medical/surgical nursing units. *J Clin Nurs*. 2010;19:2463-70.
23. Busch-Vishniac I, Ryherd E. Hospital soundscapes: characterization, impacts, and interventions. *Acoust Today*. 2019;15:11-9.
24. Wallis R, Harris E, Lee H, Davies W, Astin F. Environmental noise levels in hospital settings: a rapid review of measurement techniques and implementation in hospital settings. *Noise and Health*. 2019;21:200-16.
25. Juang DF, Lee CH, Yang T, Chang MC. Noise pollution and its effects on medical care workers and patients in hospitals. *Intern J Environ Sci Technol*. 2010;7:705-16.
26. Vinodhkumaradithya A, Srinivasan M, Ananthalakshmi I, Kumar DP, Rajasekhar RJ, Daniel T, et al. Noise levels in a tertiary care hospital. *Noise and Health*. 2008;10:11-3.
27. Velasco-Ramírez JF, Grimalva MG, González-Pedraza A. Repercusiones del cuidar en las necesidades básicas del cuidador primario de pacientes crónicos y terminales. *Med Paliat*. 2015;22:146-51.
28. Recio-Martín A, Carmona-Alférez R, Linares-Gil C, Ortiz-Burgos C, Banegas JR, Diaz-Jimenez J, et al. Efectos del ruido urbano sobre la salud: estudios de análisis de series temporales realizados en Madrid. Madrid: Instituto de Salud Carlos III; 2016. Disponible en: <https://repisa-lud.isciii.es/rest/api/core/bitstreams/26dfee05-bb7f-4d1b-b91d-f4efd1a-231dc/content>.
29. Paiva KM, Cardoso MRA, Zannin PHT. Exposure to road traffic noise: annoyance, perception and associated factors among Brazil's adult population. *Sci Total Environ*. 2019;650:978-86.