

Nivel de ruido en una institución hospitalaria de asistencia y docencia

Reyna Sasha Mendoza-Sánchez.¹ Raúl Héctor Roque-Sánchez,*
Benjamín Moncada-González**

Resumen

El ruido en el medio ambiente se ha incrementado en los últimos años, los trastornos que puede traer consigo son variados, algunos de consecuencias serias para la salud. Se midieron los niveles de ruido en un hospital de enseñanza, encontrándose en las salas entre 50 y 59 dB, en la unidad de cuidados intensivos, pasillos y consulta externa fueron mayores de 59 dB. El mayor pico registrado fue de 90 OdB (Pediatría). En un hospital es recomendable un nivel menor de 50 OdB. Se observó que la principal fuente de ruido proviene del personal médico y de enfermería.

Palabras clave: Hospitales, ruido

Summary

Noise in the environment is increasing over the years. Disturbances produced by noise are varied, some lead to serious health consequences. Noise level was registered in a teaching hospital. Levels in the wards were between 50 and 59 dB. In the Intensive Care Unit, main hallways and outpatients department levels were higher than 59 dB. Isolated peaks up to 90 O dB (Pediatrics) were detected. The noise level recommended for a hospital is under 50 O dB. We found that the principal source of noise came from the medical and nursing staff.

Key words: Hospitals, noise

Introducción

El ruido puede definirse como un "sonido sin valor", "energía acústica audible, que afecta adversamente el buen estado fisiológico o psicológico de la gente", "sonido variable aleatoriamente en intensidad y frecuencia"; es medido en decibelios (dB) en una escala logarítmica, lo que significa que un incremento de 10 dB hace el sonido 10 veces más intenso.³ Generalmente se acepta que niveles por debajo de 80 dB no representan riesgo para el oído.^{4,11} En nuestra época prácticamente no hay un sitio libre de exposición a ruido excesivo; en la

casa, en la calle, en el trabajo, incluso en los hospitales, en los cuales podemos escuchar el ruido de teléfonos, monitores, alarmas, máquinas de succión, aparatos de ventilación mecánica, impresoras, radiolocalizadores, además del ruido generado por el propio personal médico, visitantes y pacientes. Por ejemplo, la alarma de un monitor puede llegar a producir hasta 78 dB, un aparato de ventilación mecánica 72 dB y un teléfono 65 dB.¹¹

Se estima que la exposición al ruido en una discoteca es de 97 dB; en sistemas estereofónicos personales se pueden alcanzar los 100 dB⁴. Los niveles recomendados para los hospitales son, en

¹Estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y Hospital Central Dr. "Ignacio Mommes Prieto".
*Profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y Hospital Central Dr. "Ignacio Mommes Prieto".
Correspondencia y solicitud de sobretiros: Laboratorio de Inmunología, Facultad de Medicina, UASLP, Av. Venustiano Carranza No 2405, 78210 San Luis Potosí, S.L.P.

promedio, de 45 dB en el día y de 35 dB por la noche. Generalmente un hospital tranquilo se encuentra entre los 40 y 50 dB, un ambiente intermedio puede ser de 50 a 60 dB, y un ambiente ruidoso estaría en el margen de 60 a 70 dB.⁵

El avance tecnológico es quizá el principal responsable del incremento del ruido. Las manifestaciones clínicas derivadas de este exceso de ruido ocurren a diferentes niveles.¹⁻¹⁷ Se han encontrado respuestas inmediatas en sistema nervioso y musculatura voluntaria, más tardíamente en músculo liso visceral y sistema glandular, además del neuroendócrino;^{5,9} entre algunas de estas respuestas se encuentran: muecas, parpadeo, flexiones musculares proximales, desincronización electroencefalográfica,^{1,5} vasoconstricción periférica,^{5,17} aumento en la frecuencia cardíaca,¹⁶ respiración lenta y profunda, hiperreflexia, disminución de la motilidad gastrointestinal, disminución de la secreción gástrica y saliva.¹⁵ Además, el ruido induce la liberación de adrenalina y noradrenalina;^{5,9} y disminuye el sueño en la fase de movimiento rápido de los ojos (REM).¹³ En pacientes con hipertensión arterial esencial hay incrementos en la presión arterial al exponerse al ruido; algunos tienen cambios electrocardiográficos que muestran bradicardia e isquemia, probablemente como resultado de vasoconstricción coronaria; hay también incremento en los niveles de angiotensina II, colesterol y triglicéridos. En pacientes que se recuperan de infarto del miocardio se incrementan las arritmias ventriculares.⁵ Se han encontrado cambios en la agudeza visual relacionados a la duración e intensidad del ruido,⁶ sin olvidar que también puede producir sordera: la sordera producida por exposición intermitente es reversible, pero en exposiciones persistentes puede causar un daño permanente,³ además del mayor deterioro en la función acústica en personas que están expuestas a otros estímulos nocivos como los antibióticos ototóxicos.²

De acuerdo a todo lo anterior, se realizó un estudio diagnóstico de nuestro hospital para conocer la magnitud del ruido al que estamos sujetos y al cual exponemos también a nuestros pacientes.⁸ Se trató de una institución de asistencia médica general de tercer nivel, con capacidad de aproximadamente 300 camas. Presta atención a pacien-

tes en las cuatro ramas troncales, prácticamente todas las subespecialidades y además es centro de enseñanza de pre y postgrado para las facultades de medicina, enfermería y odontología.

Material y métodos

Se utilizó un medidor de presión de sonido Realistic Sound Level Meter, cat. 33-2055, con un margen de 50-130 dB en escala A, para registrar los niveles de ruido de las centrales de enfermería y cuartos de pacientes en las salas de Medicina Interna y Cirugía (sala de hombres y sala de mujeres), Pediatría (sala de escolares) y Ginecología. Además se registraron la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Urgencias (sala de consulta y sala de internamiento), Consulta Externa y pasillos principales de un hospital de enseñanza.

Las mediciones fueron hechas a lo largo de siete días en los siguientes horarios: 7:00, 11:00, 16:00 y 21:00 horas por tres minutos en cada una, registrando el nivel promedio, el nivel mínimo y el pico máximo. En virtud de que el aparato no detecta valores menores de 50 dB, se agruparon los datos de acuerdo a intervalos establecidos, analizándose con estadística no paramétrica, con las distribuciones correspondientes de Chi cuadrada.

Estos horarios fueron escogidos de acuerdo a las siguientes consideraciones: a las 7:00 horas se les lleva el desayuno a los pacientes, a las 11:00 horas se encuentra trabajando todo el personal médico y de enfermería (incluyendo estudiantes), a las 16:00 horas es la hora de visita de los familiares a los pacientes, a las 21:00 horas la mayoría de los pacientes se encuentran durmiendo.

Resultados

El interés del análisis se centró en apreciar las diferencias o semejanzas en el ruido en los diferentes horarios y en los distintos servicios estudiados. Por ello, se presentan los resultados por turno y por servicio, así como separando los valores máximos, mínimos y el promedio detectados, pues se considera que cada valor tiene su propia inter-

pretación. Para simplificar la presentación de resultados se tomaron como "valores recomendables" los menores de 50 dB, de "ruido moderado" los de 50 a 59 dB y "ruido excesivo" los mayores de 59 dB.

En el cuadro I se presentan los datos mínimos, pudiendo apreciarse que al observar el conjunto de servicios hospitalarios en los distintos horarios, las diferencias encontradas no tienen significancia estadística ($\chi^2_{39} = 15.543$; $p > 0.99$). Sin embargo, en los pasillos nunca se detectó un nivel "recomendable" de ruido, apreciándose, que en la noche, fue cuando se presentó el menor ruido, siendo estadísticamente significativa esta diferencia ($\chi^2_3 = 26.98$; $p < 0.001$).

El cuadro II muestra los valores pico máximos, apreciamos que todos los valores registrados estuvieron por encima de los 59 dB, a excepción de un valor vespertino y uno nocturno encontrados entre 50 y 59 dB en los cuartos de los pacientes, sin que esta diferencia muestre significancia estadística. Los niveles alcanzaron los 87 dB a las 7:00 en las centrales de enfermería (Medicina Interna sala de mujeres), los 90 dB a las 11:00 en los cuartos de pacientes (Pediatria), 83 dB a las 11:00 en UCI, 85 dB a las 11:00 en los pasillos, 87 dB a las 7:00 en la consulta externa y 84 dB a las 11:00 en urgencias.

En el cuadro III se presentan los valores promedio encontrados. Creemos que los valores prome-

Cuadro I. Niveles mínimos de ruido obtenidos en diferentes sitios y horarios

	Centrales de enfermería			Cuartos de pacientes			Unidad de Cuidados Intensivos		
	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB
7:00	29	13	0	36	6	0	0	7	0
11:00	31	10	1	38	3	0	1	6	0
16:00	29	13	0	41	1	0	1	6	0
21:00	37	5	0	41	1	0	1	6	0
Total	126(75%)	41(24.4%)	1(0.6%)	156(93.4%)	11(6.6%)	0(0%)	3(10.7%)	25(89.3%)	0(0%)
		$p > 0.20$ (NS)			$p > 0.30$ (NS)			$p > 0.70$ (NS)	
	Pasillos			Consulta Externa			Urgencias		
	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB
7:00	0	12	2	1	4	0	13	1	0
11:00	0	0	7	1	3	1	12	2	0
16:00	0	11	3	0	5	0	10	4	0
21:00	0	14	0	-	-	-	13	1	0
TOTAL	0(0%)	37(75.5%)	12(24.5%)	2(13.3%)	12(80%)	1(6.7%)	48(85.7%)	8(14.3%)	0(0%)
		$p < 0.001$			$p > 0.40$ (NS)			$p > 0.30$ (NS)	

Nota: -Se representa el número de mediciones obtenidas en cada horario, agrupadas de acuerdo al margen en decibeles (dB).
 -La p se refiere a la significancia estadística en cuanto a horario.
 -NS=No significativo.

Cuadro II. Niveles máximos de ruido obtenidos en diferentes sitios y horarios

	Centrales de enfermería			Cuartos pacientes			Unidad de Cuidados Intensivos		
	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB
7:00	0	0	42	0	0	42	0	0	7
11:00	0	0	42	0	0	42	0	0	7
16:00	0	0	42	0	1	41	0	0	7
21:00	0	0	42	0	1	41	0	0	7
Total	0(0%)	0(0%)	168(100%)	0(0%)	2(1.2%)	166(98.8%)	0(0%)	0(0%)	28(100%)
	$p > 0.90$ (NS)								
	Pasillos			Consulta Externa			Urgencias		
	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB
7:00	0	0	14	0	0	5	0	0	14
11:00	0	0	14	0	0	5	0	0	14
16:00	0	0	14	0	0	5	0	0	14
21:00	0	0	14	0	0	5	0	0	14
Total	0(0%)	0(0%)	56(100%)	0(0%)	0(0%)	15(100%)	0(0%)	0(0%)	56(100%)

Nota: -Se presenta el número de mediciones obtenidas en cada horario, agrupadas de acuerdo al margen en decibelios (dB)
 -La p se refiere a la significancia estadística en cuanto a horario.
 -NS= No significativo.

dio representan la mejor expresión del ruido medido en los sitios y horarios estudiados. Aquí podemos apreciar que las diferencias observadas en los distintos servicios son altamente significativas ($X^2_{42} = 118.62$; $p < 0.0005$), lo que nos expresa que el ruido promedio difiere en las áreas estudiadas en forma tal, que cobra importancia estadística. Así mismo, con excepción de la UCI, en los cuatro horarios estudiados, hay una diferencia significativa de 10% o menos en el ruido encontrado en el interior de cada servicio o área observada: centrales de enfermería ($X^2 = 15.14$; $p < 0.025$); cuartos de pacientes ($X^2 = 62.93$; $p < 0.0005$); pasillos ($X^2 = 16.07$; $p < 0.005$); consulta externa ($X^2 = 4.62$; $0.05 < p < 0.10$); urgencias ($X^2 = 8.4$; $p < 0.05$) y UCI ($X^2 = 2.68$; $p > 0.40$). De acuerdo a los resultados, se encontró que en las centrales de enfermería, la mayoría de los registros estuvieron entre 50 y 59 dB (70.8%), el

28% de los registros fueron mayores de 59 dB con un predominio de horario a las 11:00 y a las 7:00 horas. En los cuartos de pacientes, la mayoría de las mediciones fue entre 50 y 59 dB (69.6%), los valores mayores de 59 dB se obtuvieron a las 7:00. En UCI la mayoría de los promedios fueron mayores de 59 dB (82.1%), sin diferencia significativa en los horarios. En los pasillos también la mayoría de registros fueron mayores de 59 dB (82.1%), predominando los horarios de las 11:00 y de las 16:00 horas. En la consulta externa la mayoría de los registros que se obtuvieron fueron mayores de 59 dB (86.7%), predominando a las 11:00 y a las 16:00 horas. Por último, en urgencias la mayoría de los registros oscilaron entre 50 y 59 dB (71.4%), el 28.6% de los registros correspondieron a niveles mayores de 59 dB, predominando a las 11:00 horas.

Cuadro III. Niveles promedio de ruido obtenidos en diferentes sitios y horarios

	Centrales de enfermería			Cuartos pacientes			Unidad de cuidados Intensivos		
	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB
7.00	O	26	16	4	31	7	O	2	5
11:00	O	24	18	2	37	3	O	O	7
16:00	1	32	9	6	36	0	0	2	5
21.00	1	37	4	27	13	2	O	1	6
Total	2(1.2%)	119(70.8%)	47(28%) p<0.025	39(23.2%)	117(69.6%)	12(7.2%) p<0.0005	0(0%)	5(17.9%)	23(82.1%) p>0.40 (NS)
	Pasillos			Consulta Externa			Urgencias		
	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB	<50 dB	50-59 dB	>59 dB
7:00	O	3	11	O	2	3	O	12	2
11:00	O	O	14	O	O	5	O	6	8
16:00	O	O	14	0	O	5	O	10	4
21:00	o	7	7				O	12	2
Total	0(0%)	10(17.9%)	46(82.1%) p<0.005	0(0%)	2(13.3%)	13(86.7%) p<0.10	0(0%)	40(71.4%)	16(28.6%) p<0.05

Nota:-se presenta el número de mediciones obtenidas en cada horario, agrupadas de acuerdo al margen en decibeles (dB).
 -La p se refiere a la significancia estadística en cuanto a horario.
 -NS= No significativo.

Comentario

Se podría pensar que la mayor parte del ruido encontrado en un hospital sería proveniente de las personas ajenas al hospital, como podrían ser los pacientes o familiares que los visitan, ya que el personal médico y de enfermería tienen un mayor conocimiento de que el ruido puede contribuir a molestar especialmente al individuo enfermo y a complicar en mayor o menor grado su evolución. De acuerdo a los resultados expuestos anteriormente, podemos darnos cuenta de que en nuestro hospital, el nivel de ruido oscila entre 50 y 59 dB, por lo cual se le consideraría como moderadamente ruidoso, exceptuando UCI en donde los niveles sobrepasaron los 59 dB, debido al uso de diversos aparatos como monitores, bombas de infusión continua, aparatos de ventilación mecánica, etc., así como de alarmas y otras señales generadoras

de ruido que no son de uso amplio en otras áreas del hospital. Se llegó a suponer que durante la hora de visita (16:00 horas), se presentarían niveles más altos de ruido debido a que se encuentra un mayor número de personas ajenas a esta institución, sin embargo se observó que no sólo eran niveles aceptables, sino que además eran menores a los registrados a las 11:00 horas cuando un gran número de personal hospitalario se encuentra laborando. En los cuartos de los pacientes se apreció que el ruido proveniente del exterior del hospital, no es perceptible, ya que se encuentran adecuadamente aislados, por lo que se consideró que el ruido generado fuera de la institución no interviene en los niveles registrados. Estos fueron mayores a las 7:00 horas, por lo que podemos suponer que el ruido proviene del personal que les sirve los alimentos; por otra parte, la excepción a lo anterior ocurre en la sala de urgen-

cias en donde los pacientes se encuentran expuestos al ruido proveniente de las ambulancias, los socorristas y el personal.

En cuanto a los pasillos principales, los niveles fueron mayores a las 11:00 y 16:00 horas, estos horarios nos hablan de un mayor número de personal hospitalario y de visitantes ajenos al hospital respectivamente; también en la Consulta Externa se registraron niveles altos de ruido a las 11:00 y 16:00 horas, debido a que se encuentra un mayor número de personas esperando ser atendidas; además del efecto que este nivel de ruido pueda tener sobre los pacientes, no debemos olvidar lo que pueda ocurrir por este motivo con el personal hospitalario.

No tenemos un punto de comparación con lo que ocurre en hospitales similares en nuestro medio y en nuestra época. Existen dos estudios semejantes al nuestro, uno realizado en Carolina del Norte en 1973, en el que se encontraron en el cuarto de los pacientes niveles entre 65.6 y 80.0 dB y en la UCI de 60.1-73.3 dB;¹¹ el segundo estudio fue realizado en Vancouver en 1987 y se registraron 32.5-62.5 dB en las salas de los pacientes, mientras que en la UCI se obtuvieron hasta 68.5 dB.⁷ Como estos hospitales están ubicados en el primer mundo, cabe esperar que con el tiempo transcurrido a la fecha, el nivel de ruido sea mayor en virtud de los avances tecnológicos generadores de ruido

Conclusiones y recomendaciones

En nuestro mundo, moderno el individuo está sujeto a estrés constante y el ruido es uno de los principales contribuyentes. Es deseable que se disminuya el nivel de estrés en el medio ambiente, sin embargo, no todos los factores que contribuyen al mismo son modificables. El ruido si lo es o por lo menos puede serlo. En el ambiente hospitalario no solamente es preocupante la repercusión que el ruido pueda tener sobre el paciente, sino también sobre el médico y el médico en formación, ya que por el sitio que ocupa éste último en el equipo de salud, puede ser el que esté más sujeto a estrés. Si aceptamos que el ruido, contribuye a aumentarlo, las medidas que se tomen para disminuir o evitar el ruido se vuelven un

mecanismo preventivo importante para la salud mental y emocional del estudiante y del personal de salud.

Engeneral, podemos concluir que nuestro hospital no es un sitio particularmente ruidoso, sin embargo, tampoco parece conformarse a los niveles aceptables o ideales de ruido. Es preocupante que los individuos que más debieran evitar el ruido, como son el personal médico, paramédico, estudiantes y enfermeras sean los que más lo producen.

Muchos de los problemas causados por el ruido podrían prevenirse si se concientizara tanto al personal que labora en el hospital como a las personas que acuden al mismo, en cuanto a no crear ruido innecesario para poder proporcionar un servicio más adecuado y lograr una mejor recuperación de nuestros pacientes; por otro lado, sería conveniente que el número de personal y estudiantes se adecuara a las necesidades y capacidad de la institución, ya que en nuestro medio una Institución hospitalaria de enseñanza a menudo se ve sobrepasada en su capacidad receptora de estudiantes, tanto de pre como de postgrado. Sería deseable que los directores y administradores de las instituciones hospitalarias se preocuparan por hacer un diagnóstico de ruido hospitalario y una revalorización periódica, para con ello buscar las mejores soluciones, así como introducir diversos programas de concientización.

Un estudio como el que se presenta aquí no requiere de gran esfuerzo o tecnología sofisticada y ciertamente constituiría el primer paso para intentar resolver el problema del ruido hospitalario,

Agradecimientos

Se agradece la colaboración del M.C Mario Llanas Arana por facilitarnos e instruirnos en el uso del medidor de presión de sonido, al doctor Héctor Hernández Rodríguez, por la asesoría en el análisis estadístico y al doctor Enrique Torre López en la revisión del manuscrito.

Referencias

1. Abel SM. The extra-auditory effects of noise and annoyance: an overview of research. *J Otolaryngol* 1990; 19(1):1-13.
2. Anichin VF, Ignatiuk AN, Nekhoroshev AS. Effect of industrial noise and ototoxic antibiotics on ear function in man. *Gigiena i Sanitariia*. 1993; (7):42-3.

3. Anónimo. Noise and hearing loss (editorial) *Lancet*. 1991; 338(8758):21-2
4. **Godlee F.** Noise: breaking the silence. *BMJ*. 1992; 304(6819):110-3.
5. **Grumet GW, MD.** Soundingboard: Pandemonium in the modern hospital. *N Engl J Med*. 1993; 328(6):433-7.
6. **Harazin B, Grzesik J, Pawlas K, Kozak A.** The effects of noise on vision efficiency. *Polish Journal of Occupational Medicine*. 1990; 3(2):163-9.
7. **Hilton A, RN, PhD.** The hospital racket: How noisy is your unit?. *Am J Nurs*. 1987; 87:59-61
8. **Ray CD, Levinson R.** Noise pollution in the operating room: a hazard to surgeons, personnel, and patients *Journal of Spinal Disorders*. 1992; 5(4):485-8.
9. **Soulairac A.** Noise: neuro-endocrine aspects *Bulletin de l'Academie Nationale de Medecine*. 1992. 176(3):401-5
10. **Standfeld SA.** Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysiological studies. *Psychol Med*. 1992; Suppl 22 1-44.
11. **Stephen A, Falk MD, Nancy F, Woods RN y cols.** Hospital noise-levels and potential health hazards. *N Engl J Med*. 1973; 289:774-81.
12. **Tarzano MG, Parrino L, Fioriti G, Orfiamma B, Depoortere H.** Modifications of sleep structure induced by increasing levels of acoustic perturbation in normal subjects *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*. 1990; 76(1):29-38.
13. **Topf M, Davis JE.** Critical care unit noise and rapid eye movement (REM) sleep *Heart Lung*. 1993; 22(3):252-8.
14. **Topf M.** Effects of personal control over hospital noise on sleep. *Research in Nursing & Health* 1992; 15(1):19-28.
15. **Topf M.** Stress effects of personal control over hospital noise. *Behavioral Medicine*. 1992; 18(2):84-94.
16. **Umamura M, Honda K, Kikushi Y.** Influence of noise on heart rate and quantity of work in mental work. *Annals of Physiological Anthropology*. 1992; 11(5):523-32.
17. **Vacheron A.** Cardiovascular effects of noise. *Bulletin de l'Academie Nationale de Medecine*. 1992; 176(3):387-92.