

Medición y análisis de los niveles de ruido en una unidad de cuidados intensivos neonatales

Dulce Alejandra Vargas Chávez,* Mónica Martina Luna,** Ariela Braverman Bronstein,***
José Iglesias Leboreiro,**** Isabel Bernárdez Zapata*****

RESUMEN

Antecedentes: La exposición a una sobrecarga o la privación de estímulos favorables impactan en el desarrollo neurológico y sensorial de los recién nacidos prematuros hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos neonatales. Con base en esto, la Academia Americana de Pediatría establece un nivel máximo de ruido de 45 decibeles. **Objetivo:** Determinar si los niveles de ruido en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Español de México están dentro de los niveles permitidos, así como identificar los factores asociados a su incremento. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo y analítico, llevado a cabo durante febrero de 2017. Se registraron los niveles de ruido de manera continua durante una semana utilizando un sonómetro de frecuencia A. **Resultados:** Se observó que de forma permanente se rebasa el límite máximo de ruido establecido. **Conclusión:** El control del nivel de ruido debe ser una prioridad en las unidades de cuidados neonatales. Se debe educar al personal médico acerca de los efectos a corto y largo plazo de la contaminación auditiva en el neonato y elaborar un plan de reducción de ruido personalizado para cada hospital.

Palabras clave: Ruido, infante, prematuro.

Nivel de evidencia: III

Measurement and analysis of noise levels in a neonatal intensive care unit

ABSTRACT

Background: The overexposure or deprivation of favorable stimuli impact the neurological and sensorial development of preterm newborns hospitalized in neonatal intensive care units (NICU). Based on this fact, the American Academy of Pediatrics establishes a maximum noise level of 45 decibels for these units. **Objective:** The aim of this study is to determine if the noise level in the NICU of the Hospital Español de México is within the thresholds that allow a satisfactory evolution of these newborns, as well as to identify the factors associated with its increase. **Material and methods:** An observational, descriptive and analytical study was carried out during February 2017. Sound levels were registered on a continuous basis with the use of a sonometer. **Results:** Noise levels consistently exceeded the maximum limit established. **Conclusion:** Controlling noise levels must be a priority in neonatal intensive care units. Medical staff should be trained on the short- and long-term effects that noise pollution has in newborns and a noise reduction plan that is personalized to each hospital must be drafted.

Key words: Noise, preterm, infant.

Level of evidence: III

* Médico residente del tercer año de Pediatría.

** Médico Pediatra diplomada en Neurodesarrollo del Recién Nacido de Alto Riesgo.

*** Médico Pediatra con Maestría en Salud Pública.

**** Médico Pediatra y Neonatólogo. Jefe de la División de Pediatría y Neonatología.

***** Pediatra Neonatóloga. Jefa del Servicio de Cunero Fisiológico.

Hospital Español. División de Postgrado, Facultad de Medicina, Universidad La Salle, con reconocimiento oficial de la SEP.

Recibido para publicación: 19/01/2018. Aceptado: 03/06/2018.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:
<http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

Correspondencia: Dra. Dulce A Vargas Chávez
Av. Ejército Nacional Núm. 613,
Col. Granada, 11520,
Del. Miguel Hidalgo, CDMX.
Tel: 01 (55) 5255-9600
E-mail: ale.vargasch@gmail.com

Abreviaturas:

UCIN = Unidad de cuidados intensivos neonatales.

AAP = Academia Americana de Pediatría.

dB = Decibeles.

INTRODUCCIÓN

En el feto, la formación del canal auditivo inicia alrededor de la cuarta semana de gestación; en la semana 20, el órgano de Corti y el nervio auditivo se encuentran ya estructurados. Sin embargo, es a partir de la semana 25 cuando el feto logra percibir sonidos, y es también a partir de ese momento cuando el estímulo sensorial es esencial para el adecuado desarrollo y maduración de la corteza cerebral auditiva.^{1,2}

El recién nacido pretérmino pasa la primera etapa de su vida dentro de la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN), expuesto a una sobrecarga de estímulos sonoros tales como teléfonos, alarmas de monitores y bombas, motores de equipos médicos, conversaciones entre personal del hospital, cierre de puertas, golpes en la incubadora, etcétera.³ Esta exposición inadecuada o la privación de estímulos favorables impactan de manera directa en el desarrollo neurológico y sensorial de los neonatos pretérmino, provocando además cambios fisiológicos, estancias más prolongadas y evoluciones más tórpidas.⁴

Los efectos a corto y largo plazo que conlleva un ambiente ruidoso en la UCIN son, entre otros, apneas, bradicardias, vasoconstricción, disminución en la motilidad gástrica, secreción aumentada de cortisol y catecolaminas, y alteraciones en el ciclo sueño-vigilia;⁵ incluso, pueden llegar a tener déficit de atención e hiperactividad y lesiones cocleares menores inducidas por ruido.⁶ Considerando estos efectos deletéreos de la sobreexposición auditiva sobre el recién nacido, la Academia Americana de Pediatría (AAP) y el Comité de Salud Ambiental establecen un nivel máximo de ruido dentro de la UCIN de 45 decibeles (dB).⁷

El objetivo de este trabajo fue medir el nivel de ruido en la UCIN de un hospital privado e identificar los factores asociados a su incremento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo y analítico, llevado a cabo en la UCIN del Hospital Español de México durante febrero de 2017.

Se registraron los niveles de ruido de manera continua en intervalos de un segundo durante una semana utilizando un sonómetro en frecuencia A, con tiempo de medición lento y rango de 50 a 110 dB (Wensn WS1361C, Digital Sound Level Meter, precisión ± 1.5 dB). Este sonómetro fue colgado del techo en una zona céntrica fuera del paso del personal, libre de muros y columnas para evitar el rebote de la

onda sonora. El estudio fue aprobado por las autoridades de la División de Neonatología.

Análisis estadístico

Se presentan las medianas y el rango de decibeles de acuerdo al turno hospitalario; se determinó como turno matutino al horario de 8:00 a 14:30, turno vespertino de 14:30 a 21:00 y turno nocturno de 21:00 a 8:00 horas. Adicionalmente, se calcularon las medias con intervalos de confianza al 95% para cada hora utilizando las mediciones obtenidas durante la semana y se ajustaron modelos de regresión lineal bivariados para estimar las diferencias de ruido entre los tres turnos. Se determinó un nivel de significancia estadística para todas las pruebas. Todo el análisis fue realizado utilizando el paquete estadístico Stata 13.

RESULTADOS

Se compararon los promedios diarios de ruido durante la semana de observación. Se encontró que el día con mayor ruido fue el sábado (58.4 dB) y el día con menos ruido fue el martes (57.1 dB) (*Cuadro I*).

El nivel de ruido durante los diferentes turnos se observó de la siguiente manera: matutino, con mediana de 58.9 dB; vespertino, con mediana de 57.5 dB, y nocturno, con mediana de 56.5 dB (*Figura 1*). Comparados con el turno nocturno, el turno matutino tuvo 2.44 dB más ($\beta = 2.34$; IC 95% [2.42, 2.46]; $p < 0.001$) y el vespertino tuvo 1.09 decibeles más ($\beta = 1.09$; IC 95% [1.07, 1.11]; $p < 0.001$) (*Cuadro II*).

En la *figura 2* se describe la media de decibeles por hora del día. Se observó un pico de dB en cada turno, siendo el más alto en el matutino (61.7 dB), seguido por el vespertino (60.8 dB) y el nocturno (59.5 dB). La menor cantidad de dB registrados en un periodo

Cuadro I. Promedio de decibeles por día de la semana.

Día	Decibeles Media (IC 95%)
Domingo	58.14 (58.11, 58.16)
Lunes	58.05 (58.02, 58.07)
Martes	57.19 (57.17, 57.21)
Miércoles	57.94 (57.91, 57.96)
Jueves	58.17 (58.15, 58.19)
Viernes	58.06 (58.04, 58.08)
Sábado	58.45 (58.43, 58.47)

IC = intervalo de confianza.

extenso y continuo se obtuvo de las 00:00 a las 05:59 a. m., con un rango de 56.4 a 56.9 dB (*Cuadro III*).

DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue medir y analizar los niveles de ruido en nuestra unidad neonatal. De acuerdo con los resultados, observamos que de forma

permanente se rebasó el máximo de 45 dB permitido por la AAP, sin lograrse en ningún momento del día o la noche un ambiente sonoro adecuado para los pacientes hospitalizados.

Durante el día, se espera que la cantidad de ruido sea mayor, ya que es cuando se realiza la mayoría de los cambios en el cuidado de los pacientes: hay mayor cantidad de personal médico y de enfermería, coincide con el pase de visita de los médicos tratantes, la toma de estudios de laboratorio rutinarios, la hora de entrada de los padres, entre otros movimientos. También es de esperarse que la menor cantidad de ruido registrada sea durante la madrugada, lo que concuerda con los resultados que se obtuvieron durante los siete días de la semana.

La distribución de ruido por día de la semana concordó con el porcentaje de ocupación, ya que el martes (día de menor ruido) tuvimos 32% de ocupación y el sábado (día de mayor ruido), 55.3%.

Aunque pudiera parecer que no hay mucha diferencia en el promedio de ruido entre los turnos (2.43 dB máximo), observamos que hubo más variación de

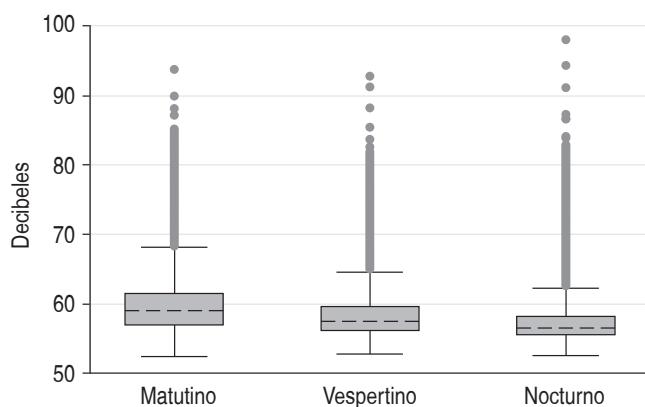


Figura 1. Distribución de las medianas por turno.

Cuadro II. Comparación del promedio de decibeles por turno.

Turno	β (IC 95%)	Valor p
Nocturno	REF	
Vespertino	1.09 (1.07, 1.11)	< 0.001
Matutino	2.44 (2.42, 2.46)	< 0.001

IC = intervalo de confianza; REF = categoría de referencia.

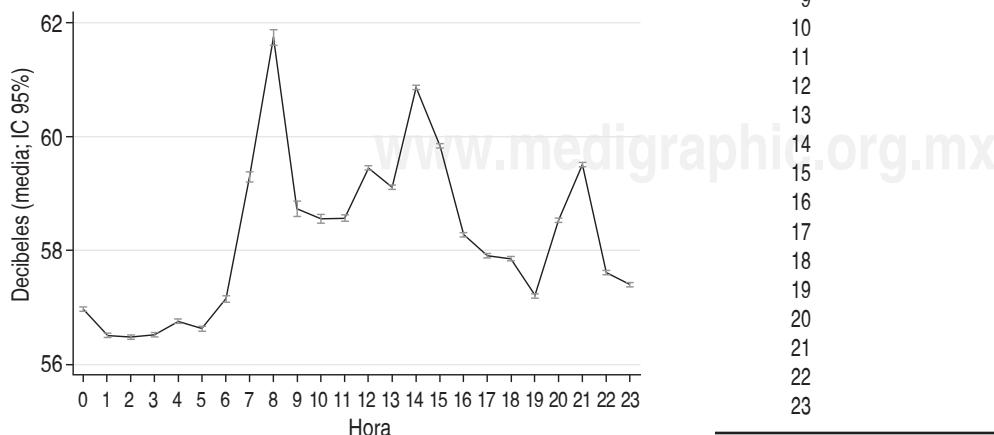


Figura 2. Promedio semanal de decibeles por hora.

Cuadro III. Media de decibeles por hora durante la semana.

Hora	Decibeles Media (IC 95%)
0	56.98 (56.94, 57.01)
1	56.51 (56.48, 56.55)
2	56.48 (56.45, 56.51)
3	56.52 (56.49, 56.56)
4	56.75 (56.72, 56.79)
5	56.63 (56.59, 56.67)
6	57.15 (57.10, 57.20)
7	59.29 (59.20, 59.38)
8	61.74 (61.60, 61.87)
9	58.73 (58.60, 58.86)
10	58.56 (58.49, 58.63)
11	58.57 (58.51, 58.62)
12	59.45 (59.41, 59.49)
13	59.11 (59.08, 59.15)
14	60.86 (60.82, 60.89)
15	59.83 (59.80, 59.87)
16	58.27 (58.24, 58.31)
17	57.91 (57.88, 57.94)
18	57.86 (57.83, 57.89)
19	57.21 (57.17, 57.24)
20	58.53 (58.50, 58.56)
21	59.51 (59.48, 59.55)
22	57.62 (57.58, 57.65)
23	57.40 (57.37, 57.44)

IC = intervalo de confianza.

ruido durante la mañana, llegando el p75 hasta casi los 70 dB, mientras que en la tarde llegó a los 65 dB y en la noche a los 62 dB. Esto es de suma relevancia si tomamos en cuenta que un aumento de 6 dB equivale al doble de ruido en la percepción auditiva.⁸

Lo que llama notoriamente la atención es el despuente en los decibeles justo en la hora inicial de cada turno (momento de la entrega de guardia de médicos y enfermeras), lo que podría señalar que el principal productor de ruido es la voz. Sin embargo, observamos que de 10:00 a 12:00 y de 17:00 a 20:00, horarios de visita de los padres, no hubo una elevación importante en los dB, es decir, si bien el habla es la que produce el incremento en ruido, es el personal del hospital el que produce la mayor cantidad de ruido en la unidad.

Se debe hacer énfasis en diferentes medidas para reducir la cantidad de ruido en la UCIN. La principal es hacer conciencia entre el personal médico y de enfermería para lograr un ambiente más silencioso. Además, promover cambios simples,⁹ como disminuir el volumen de las alarmas y teléfonos, proveer mantenimiento adecuado a los equipos, fomentar el uso de salas alejadas de las incubadoras para las entregas o discusiones del personal hospitalario, cubrir las incubadoras y evitar colocar objetos sobre ellas, o implementar «horas tranquilas» y campañas gráficas. Incluso, se ha probado que realizar cambios en el diseño arquitectónico de la UCIN disminuye el ruido más de 3 dB.¹⁰

CONCLUSIÓN

Se ha identificado que el ambiente y el estrés al que están sometidos los neonatos influyen de manera directa sobre su neurodesarrollo, además de produ-

cir un impacto económico negativo en los servicios de salud. El control del nivel de ruido debe ser una prioridad en las unidades de cuidados neonatales. Se debe educar al personal médico acerca de los efectos a corto y largo plazo de la contaminación auditiva en el neonato y elaborar un plan de reducción de ruido personalizado para cada hospital.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barrio-Tarnawiecki C. Desarrollo de la percepción auditiva fetal: La estimulación prenatal. *Paediatrca*. 2000; 3 (2): 11-15.
2. Graven SN, Browne JV. Auditory development in the fetus and infant. *Newborn Infant Nurs Rev*. 2008; 8 (4): 187-193.
3. Lai TT, Bearer CF. Iatrogenic environmental hazards in the neonatal intensive care unit. *Clin Perinatol*. 2008; 35 (1): 163-181, ix.
4. Philbin MK, Klaas P. Evaluating studies of the behavioral effects of sound on newborns. *J Perinatol*. 2000; 20 (8 Pt 2): S61-S67.
5. Wachman EM, Lahav A. The effects of noise on preterm infants in the NICU. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2011; 96 (4): F305-F309.
6. Bremmer P, Byers JF, Kiehl E. Noise and the premature infant: physiological effects and practice implications. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2003; 32 (4): 447-454.
7. American Academy of Pediatrics. Committee on Environmental Health. Noise: a hazard for the fetus and newborn. *Pediatrics*. 1997; 100 (4): 724-727.
8. Chasin M. Decibel (Loudness) Comparison; Centre for Human Performance & Health, Ontario, Canada. Disponible en: http://www.reliabilitydirect.com/RDIStorePDF/RDI_DecibelChart.pdf. Accessed November 2, 2007.
9. Gallegos-Martínez J, Reyes-Hernández J, Fernández-Hernández VA, González-González LO. Índice de ruido en la unidad neonatal. Su impacto en recién nacidos. *Acta Pediatr Mex*. 2011; 32 (1): 5-14.
10. Stevens DC, Akram Khan M, Munson DP, Reid EJ, Helseth CC et al. The impact of architectural design upon the environmental sound and light exposure of neonates who require intensive care: an evaluation of the Boekelheide Neonatal Intensive Care Nursery. *J Perinatol*. 2007; 27 Suppl 2: S20-S28.