



ARTÍCULO ORIGINAL

Comparación de los niveles de decibeles (ruido) en las áreas de atención neonatales

Guillermina Sánchez-Rodríguez, Isaías Rodríguez-Balderrama, Leslie Quintero-Villegas, Adriana Nieto-Sanjuanero, Daniel Cantú-Moreno, Ana Zapata-Castillo

Servicio de Neonatología, Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L., México.

Recibido: Agosto 2011. Aceptado: Abril 2012

PALABRAS CLAVE

Decibeles, ruido, atención neonatal, recién nacido, México.

Resumen

Introducción: Los recién nacidos prematuros están expuestos a estímulos inquietantes y dañinos, que pueden comprometer su neurodesarrollo. El control del ambiente como la luz y ruido de las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), se ha vuelto fundamental en los programas de atención enfocados en el desarrollo.

Objetivo: Conocer los niveles de ruido de las diferentes áreas encargadas del cuidado del recién nacido.

Material y métodos: Estudio prospectivo, observacional, longitudinal, en el que se llevaron a cabo mediante un sonómetro, mediciones de decibeles (dB) durante tres semanas en las UCIN, de cuidados intermedios neonatales (UCIREN) y cunero de transición y unidad toco-quirúrgica.

Resultados: Respecto a los niveles de dB en las diferentes áreas durante las tres semanas, encontramos que UCIN (59.90 dB) registró el mayor nivel de ruido, y el menor UCIREN (55.35 dB) ($p < 0.001$). Las tres semanas comparadas entre sí no fueron estadísticamente significativas ($p = 0.28$). Al evaluar los tres turnos encontramos una $F = 2.04$. El ruido registrado durante los diferentes días informó una $p = 0.22$ (No significativa, NS).

Conclusiones: El nivel mayor de ruido se encontró en UCIN comparado con las diferentes áreas encargadas de la atención del neonato, y el menor en UCIREN. Los niveles de dB registrados, están por encima de lo recomendado por los estándares internacionales.

Correspondencia: Dr. Isaías Rodríguez Balderrama. Servicio de Neonatología, Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", Av. Madero y Gonzalitos s/n, Colonia Mitras Centro, C.P. 64460. Monterrey N.L., México. *Correo electrónico:* irb442000@yahoo.com.mx

KEYWORDS

Decibels, noise, newborn care, newborn, Mexico

Comparison of decibel levels (noise) in neonatal treatment areas**Abstract**

Introduction: the preterm newborns are exposed to stressful and harmful stimuli that alter its subsequent neurodevelopment. The environmental control such as bright lights and noise in the neonatal intensive care units are fundamental in the developmental assessment programs.

Objective: to know the noise levels in the different areas caring for the newborn.

Material and methods: A prospective, observational, longitudinal study, which were carried out using a sound level meter decibel measurements for three weeks in the neonatal intensive care unit (NICU) Neonatal Intermediate Care Unit (UCIREN), Nursery and obstetric unit.

Results: When comparing the decibel levels in different areas in the three weeks, we found that NICU (59.90 dB) record the highest level of noise, and the lowest UCIREN (55.35 dB) ($p < 0.001$). The 3 weeks compared between them were not statistically significant ($p = 0.28$), evaluating the three turns gave us an $F = 2.04$; noise recorded during the different days reported a $p = 0.22$ (NS).

Conclusions: The higher level of noise found in the NICU compared to the different areas responsible for newborn care and the lowest in UCIREN. Recorded decibel levels are higher than the ones recommended by international standards.

Introducción

El concepto de cuidado neonatal enfocado en el desarrollo ha aparecido en los últimos años, en respuesta a la preocupación creciente acerca del impacto de las Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal (UCIN), en el desarrollo de los niños prematuros a largo plazo. El ambiente de inquietud al que están sometidos los niños prematuros, que incluyen ruido intenso relacionado a la actividad de monitores, ventiladores, equipos de succión, teléfonos, alarmas, voces de personas, crea una sobrecarga de estímulos. Estos altos e inapropiados patrones de entrada sensorial pueden alterar las funciones del niño prematuro y la organización de su conducta. Se ha demostrado que el ruido influye en algunas constantes fisiológicas, pues produce cambios en la frecuencia cardíaca, la respiración, la oxigenación, las fases del sueño y alteraciones hormonales, e incluso puede causar episodios de disminución en la saturación de oxígeno y aumento de la presión intracraneal en niños muy inestables.¹ Los neonatos intentan hacer frente al estímulo de las luces brillantes, los ruidos fuertes en la UCIN y a la manipulación relacionada con su cuidado.² La preocupación se explica por los altos niveles de ruido en las UCIN que impactan de manera negativa a los recién nacidos, incrementando el riesgo de pérdida auditiva e interrupción del sueño. Por otra parte, el ruido afecta al personal de salud, distrayendo la atención, disminuyendo la comunicación e incrementando

el riesgo de errores médicos.³ La hipoacusia-sordera se asocia principalmente con factores perinatales de riesgo, especialmente con la edad gestacional y el peso al nacer, seguido del antecedente de internamiento en la UCIN.

La Academia Americana de Pediatría (AAP) y el Comité de Salud Ambiental, recomiendan un nivel promedio máximo de sonido de 45 decibelios (dB) en el día y 35 dB durante la noche en la UCIN.⁴

Las investigaciones han demostrado que los niños que reciben una atención centrada en el desarrollo con control ambiental (luz, ruido), en el marco de tratamiento médico de las UCIN, han mejorado los resultados neuroconductuales a largo plazo.⁵

El objetivo de nuestro estudio es conocer y comparar los niveles promedio de ruido en las áreas destinadas al cuidado y atención del recién nacido, del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, de Monterrey, Nuevo León, México.

Material y métodos

Estudio de investigación realizado en el Servicio de Neonatología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, del primero de noviembre del 2010 al 22 de noviembre del 2010. Aceptado por el comité de ética de la Institución.

Estudio observacional descriptivo analítico, prospectivo. Se empleó un sonómetro marca Radiosharp® con graduación de 40 a 120 dB y 0.1 dB de resolución, calibrando el equipo después de cada medida para identificar el nivel de ruido.

Diseño metodológico

Las áreas de estudio fueron la UCIN, unidad de cuidados intermedios neonatales (UCIREN), unidad toco-quirúrgica (TOCO) y cunero de transición. Se compararon los niveles de ruido entre las diferentes áreas antes mencionadas, durante tres semanas consecutivas. Se analizaron los niveles de ruido de las diferentes áreas comparando los tres turnos, matutino (7:00-13:00 horas), vespertino (13:00-21:00 horas) y nocturno (21:00-7:00 horas). Se compararon los niveles de ruido registrados de las diferentes áreas con los días de la semana analizados: lunes, miércoles, viernes y domingo.

Posteriormente, realizamos un análisis en donde comparamos las tres semanas de medición del estudio, con cada área evaluada (UCIN, UCIREN, TOCO y Cunero).

Se compararon los diferentes turnos (matutino, vespertino y nocturno) contra cada área. Y finalmente realizamos un análisis de los dB obtenidos, comparando los días de la semana con las diferentes áreas.

Análisis estadístico

En el análisis estadístico se utilizaron variables cuantitativas, se determinaron medidas de tendencia central como la media. Se determinó la desviación estándar (DE) de la media. Las pruebas de hipótesis utilizadas fueron el análisis de varianza (valor F), *post-hoc* HSD de Tukey. Se utilizó un valor alfa de 0.001, y se rechazó la hipótesis nula cuando el valor crítico fue menor a 0.001.

Los resultados obtenidos se recabaron en una base de datos desarrollada en programa Excel, para su posterior análisis mediante el programa SPSS versión 17.

Resultados

Al comparar los promedios de los niveles de cada área en relación a la semana de estudio, encontramos lo siguiente: en la primera semana el promedio más alto de ruido corresponde a la UCIN con 58.90 ± 5.07 dB, y los niveles más bajos se detectaron en UCIREN con 54.65 ± 3.7 dB. Con una F de 6.5 ($p=0.000316$) y significancia estadística $p<0.001$. En la segunda semana se registraron los niveles más altos en UCIN con 59.81 ± 4.43 dB y los más bajos en UCIREN con 55.3 ± 3.92 dB. Con una F de 6.79 ($p=0.000224$), estadísticamente significativa $p<0.001$. En la tercera semana documentada encontramos el mismo patrón, registrando el ruido más alto en UCIN con 61.79 ± 4.36 dB y el ruido más bajo en UCIREN con 56.11 ± 4.13 dB. Con un análisis de varianza de $F=15.51$ ($p=4.65E-09$), mostrando significancia estadística $p<0.001$.

El ruido más alto en las tres semanas lo encontramos en la UCIN con 59.90 ± 4.84 dB, y el ruido más bajo de las tres semanas registradas se detectó en UCIREN con 55.35 ± 3.94 dB con una $F=21.38$ ($p=3.85E-13$), siendo estos resultados estadísticamente significativos $p<0.001$ (Tabla 1).

Al comparar los niveles de ruido en cada área, analizando cada turno por separado, encontramos lo siguiente: en el turno matutino encontramos que el área de mayor ruido es UCIN con 59.68 ± 5.05 dB y los niveles más bajos de dB se registraron en UCIREN con 56.23 ± 4.43 dB, con una F de 3.1 ($p=0.010866$), mostrando diferencia en sus resultados con una $p<0.01$. En el turno vespertino el promedio de ruido más alto correspondió a la UCIN con 59.52 ± 4.3 dB y el nivel más bajo de ruido se registró en UCIREN con 54.59 ± 3.3 dB, con un análisis de varianza $F=11.60$ ($p=5.19E-07$), estadísticamente significativo $p<0.001$. Finalmente en el los valores analizados del turno nocturno, mostraron el nivel más alto de ruido en la UCIN con 60.5 ± 5.12 dB y los niveles más bajos en UCIREN con 55.22 ± 3.8 dB, y en toco-quirúrgica con 55.37 ± 4.8 dB, que al

Tabla 1. Promedio de los niveles de decibeles en cada área en relación con cada semana del estudio.

Semanas	UCIN		UCIREN		TOCO QX		CUNERO		F**	p
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE		
Primera semana	58.10	± 5.07	54.65	± 3.7	57.29	± 5.04	58.79	± 5.65	6.53	0.000316*
Segunda semana	59.81	± 4.43	55.30	± 3.92	57.44	± 4.14	57.23	± 6.65	6.79	0.000224*
Tercera semana	61.79	± 4.36	56.11	± 4.13	57.23	± 4.58	56.92	± 4.92	15.51	4.65E-09*
Total	59.90	± 4.84	55.35	± 3.94	57.32	± 4.57	57.65	± 5.80	21.38	3.85E-13*

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales; UCIREN: unidad de cuidados intermedios neonatales; TOCO QX: unidad toco-quirúrgica; CUNERO: de transición; DE: desviación estándar.

* $p<0.001$.

**Análisis de varianza.

Tabla 2. Promedio de los niveles de decibles de cada área en relación a cada turno evaluado.

Turnos	UCIN		UCIREN		TOCO QX		CUNEROS		F**	p
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE		
Matutino	59.68	±5.05	56.23	±4.43	58	±3.83	58.66	±6.7	3.82	0.010866
Vespertino	59.52	±4.35	54.59	±3.32	58.58	±4.45	56.75	±5.3	11.60	5.19E-07*
Nocturno	60.5	±5.12	55.22	±3.87	55.37	±4.8	57.52	±5.1	12.79	1.2E-07*
Total	59.90	±4.84	55.35	±3.9	57.31	±4.57	57.64	±5.8	21.3	3.85E-13*

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales; UCIREN: unidad de cuidados intermedios neonatales; TOCO QX: unidad toco-quirúrgica; CUNERO: de transición; DE: desviación estándar.

* $p < 0.001$.

**Análisis de varianza.

analizar los datos con la prueba de ANOVA encontramos una $F=12.79$ ($p=1.2E-07$), mostrando significancia $p < 0.001$. El ruido más alto en los tres turnos analizados en el estudio se registró en UCIN con 59.90 ± 4.84 dB, y el nivel más bajo lo encontramos en UCIREN con 55.35 ± 3.8 dB, $F=21.3$ ($p=3.85E-13$), significativamente estadístico en los tres turnos en relación a las áreas analizadas $p < 0.001$ (Tabla 2).

Cuando se compararon los niveles de ruido de las diferentes áreas con respecto a los días de la semana analizados en el estudio, encontramos lo siguiente: el lunes se evidenció el nivel de ruido más alto en la UCIN con 60.97 ± 4.17 dB, comparado en el nivel más bajo registrado en UCIREN 56.22 ± 4.11 dB, $F=3.8$ ($p=0.000342$), siendo estos estadísticamente diferentes $p < 0.001$. El miércoles se registró el nivel más alto en UCIN con 59.25 ± 5.16 dB, comparado con el ruido registrado en UCIREN que fue el más bajo detectado, con 55.01 ± 3.89 dB y una F al realizar el análisis de varianza de 4.36 ($p=0.005691$). El viernes de las tres semanas analizadas, encontramos el mayor grado de dB en UCIN con 60.69 ± 5.14 dB y el nivel

más bajo lo detectamos en UCIREN con 55.30 ± 4.0 dB, con una F de 8.44 ($p=3.37E-05$), mostrando significancia estadística $p < 0.001$. El domingo encontramos el mismo patrón que los días previos, el nivel más alto de ruido fue de 58.77 ± 4.52 dB en UCIN y el nivel más bajo en UCIREN con 54.87 ± 3.76 dB, $F=4.45$ ($p=0.005044$). El ruido más alto de todos los días analizados, lo encontramos en UCIN con 59.92 ± 4.81 dB y el nivel más bajo en UCIREN con 55.35 ± 3.9 dB, mostrando en el análisis de varianza una F de 21.65 ($p=2.68E-13$), siendo estadísticamente significativos con una $p < 0.001$ (Tabla 3).

Al comparar el nivel de ruido de cada semana de las tres evaluadas en el estudio, en relación a las diferentes áreas, encontramos lo siguiente: al analizar los resultados evidenciamos que no hubo diferencia estadísticamente significativa en las tres semanas evaluadas ($p=0.281591$). En UCIN encontramos que el mayor ruido se registró en la tercera semana con 61.79 ± 4.3 dB, y el menor ruido se reportó en la primera semana 58.1 ± 5.07 dB, con una F de 7.6 ($p=0.000725$), mostrando significancia estadística $p < 0.001$ (Tabla 4).

Tabla 3. Promedio de decibeles de cada día en relación a cada turno evaluado.

Días	UCIN		UCIREN		TOCO QX		CUNEROS		F**	p
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE		
Lunes	60.97	±4.17	56.22	±4.11	57.61	±4.69	57.633	±5.72	6.57	0.000342*
Miércoles	59.25	±5.16	55.01	±3.89	58.22	±5.12	57.30	±6.28	4.36	0.005691
Viernes	60.69	±5.14	55.30	±4.0	56.61	±4.0	58.5	±5.93	8.44	3.37E-05*
Domingo	58.77	±4.52	54.87	±3.76	56.83	±4.38	57.13	±5.37	4.45	0.005041
Total	59.92	±4.81	55.35	±3.9	57.31	±4.57	57.64	±5.8	21.65	2.68E-13*

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales; UCIREN: unidad de cuidados intermedios neonatales; TOCO QX: unidad toco-quirúrgica; CUNERO: de transición; DE: desviación estándar.

* $p < 0.001$.

**Análisis de varianza.

Tabla 4. Promedio de decibeles de cada área en relación a las semanas evaluadas.

Áreas	Primera semana		Segunda semana		Tercera semana		F**	p
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE		
UCIN	58.10	±5.07	59.81	±4.43	61.79	±4.35	7.6	0.000725*
UCIREN	54.64	±3.69	55.30	±3.92	56.11	±4.12	1.69	0.187955
TOCO QX	57.29	±5.04	57.43	±4.14	57.22	±4.58	0.02	0.974483
CUNERO	58.79	±5.65	57.22	±6.65	56.91	±4.92	1.44	0.238759
Total	57.20	±5.12	57.44	±5.12	58.01	±4.99	1.27	0.281591

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales; UCIREN: unidad de cuidados intermedios neonatales; TOCO QX: unidad toco-quirúrgica; CUNERO: de transición; DE: desviación estándar.

* $p < 0.001$.

**Análisis de varianza.

Al evaluar el nivel de ruido por turno en relación a las diferentes áreas, encontramos los siguientes resultados: en el análisis de varianza no hubo diferencia estadísticamente significativa, al evaluar los tres turnos en las diferentes áreas $F=2.04$ ($p=0.130681$). En toco-quirúrgica encontramos que el nivel más alto de ruido fue durante el turno vespertino con 58.58 ± 4.45 dB, y el nivel más bajo durante el turno nocturno con 55.37 ± 4.80 dB con una F de 7.3 (0.00096), mostrando significancia estadística $p=0.001$ (Tabla 5).

Al valorarse el ruido por días con relación a las diferentes áreas, encontramos lo siguiente: el ruido registrado durante los diferentes días, lunes, miércoles, viernes y domingo en relación a las áreas fue el mismo, F 1.47 ($p=0.2204911$) (Tabla 6).

Discusión

La exposición a niveles altos de ruido en las terapias intensivas neonatales se han relacionado a pérdida

auditiva, ambiente estresante, sobrecarga de estímulos para el recién nacido prematuro, así como con alteración en la atención del personal de salud.

El nivel de dB permitido por la Asociación Americana de Pediatras (AAP)⁴ es de 45 dB en el día y 35 dB en la noche, para el manejo óptimo de una terapia intensiva neonatal. En nuestro estudio encontramos una media de 59.9 dB en la UCIN durante las tres semanas estudiadas, muy por arriba de lo recomendado, coincidiendo con otros estudios realizados como los de Szczepański y colaboradores,⁶ quienes registraron 68.1 dB durante el día y 58.6 dB durante la noche. Por otra parte, Centeno y colaboradores⁷ encontraron un promedio de 68.12 dB, y Fajardo y colaboradores⁸ informaron un nivel máximo de 73.6 dB.

Al comparar el nivel de ruido en las diferentes áreas, encontramos que en UCIN se registró el nivel mas alto con 59.9 dB y el más bajo en UCIREN, similar a lo reportado por Soares y colaboradores,⁹ mayor ruido en UCIN con 64.8 dB y el menor en intermedios con 62.1 dB.

Tabla 5. Promedio de decibeles de cada área en relación a los tres turnos evaluados.

Áreas	Matutino		Vespertino		Nocturno		F**	p
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE		
UCIN	59.68	±5.05	59.52	±4.35	60.5	±5.12	0.55	0.573561
UCIREN	56.23	±4.43	54.59	±3.32	55.22	±3.87	2.16	0.118342
TOCO QX	58	±3.83	58.58	±4.45	55.37	±4.80	7.30	0.00096*
CUNERO	58.66	±6.74	56.75	±5.32	57.52	±5.16	1.33	0.267369
Total	58.14	±5.24	57.36	±4.77	57.15	±5.19	2.04	0.130681

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales; UCIREN: unidad de cuidados intermedios neonatales; TOCO QX: unidad toco-quirúrgica; CUNERO: de transición; DE: desviación estándar.

* $p < 0.001$.

**Análisis de varianza.

Tabla 6. Promedio de decibeles de cada área en relación a los días evaluados.

Áreas	Lunes		Miércoles		Viernes		Domingo		F**	p
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE		
UCIN	60.97	±4.17	59.25	±5.17	60.69	±5.14	58.78	±4.52	1.82	0.145393
UCIREN	56.22	±4.11	55.01	±3.89	55.30	±4.0	54.87	±3.76	0.84	0.469155
TOCO QX	57.61	±4.69	58.22	±5.12	56.61	±4.0	56.83	±4.38	0.93	0.423286
CUNERO	57.63	±5.72	57.30	±6.28	58.5	±5.93	57.13	±5.37	0.38	0.76204
Total	58.11	±4.99	57.44	±5.36	57.77	±5.20	56.90	±4.71	1.47	0.220491

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales; UCIREN: unidad de cuidados intermedios neonatales; TOCO QX: unidad toco-quirúrgica; CUNERO: de transición; DE: desviación estándar.

* $p < 0.001$.

**Análisis de varianza.

Esto probablemente debido al mayor número de equipos médicos que se encuentran en las unidades intensivas como monitores, ventiladores, alarmas, entre otros.

En un estudio publicado en Brasil,⁹ se encontró mayor ruido en el turno vespertino en todas las áreas evaluadas, lo cual coincide con nuestros resultados. En TOCO se encontró el mayor ruido durante el turno vespertino con 58.58 dB, y menor en el turno nocturno con 55.37 dB ($p < 0.001$). Sin embargo, en el resto de las áreas no hubo diferencia estadísticamente significativa al comparar los tres turnos.

Los datos muestran que el día con mayor nivel de ruido registrado fue el lunes con 58.11 dB, similar a lo descrito por Fajardo y colaboradores.⁸ Estos investigadores registraron el mayor ruido el lunes, comparado con el resto de los días de la semana, con 62.01 dB, lo que se relacionó con mayor número de actividades y con el hecho de que las personas en los días subsecuentes, al ver a una persona medir el ruido bajaban el tono de voz. Sin embargo, en nuestro estudio en el registro de dB con respecto a los días no se observó una disminución gradual.

Centeno y colaboradores⁷ encontraron un mayor nivel de dB entre semana, comparado con los fines de semana con 72.99 dB y 70.85 dB, respectivamente. Similar a los datos obtenidos en nuestro estudio en donde registramos entre semana 57.77 dB, y los fines de semana (domingo) 56.90dB, probablemente debido a que el fin de semana hay menos personal en el hospital. No obstante, esta diferencia podría explicarse por la disminución del movimiento humano los fines de semana.

Al obtener el nivel de ruido en las diferentes áreas del hospital encargadas de la atención del recién nacido, nos damos cuenta que en todas las mediciones nos encontramos por arriba de lo recomendado por la AAP en todos los turnos, días y áreas estudiadas. Existe una gran preocupación en las diferentes UCIN por conocer el nivel de ruido

y los factores que contribuyen a su incremento, para así poder desarrollar estrategias para la disminución del mismo. Es importante tanto el control de los factores externos como tomar en cuenta la propia infraestructura del lugar, asimismo, el personal debe de estar sensibilizado para poder realmente ver cambios, que permitan un mejor cuidado del recién nacido prematuro.

Conclusión

El nivel de ruido es elevado en las áreas de atención del niño prematuro y esto puede afectar su desarrollo. El mayor nivel se encontró en UCIN comparado con las diferentes áreas encargadas de la atención del neonato. El nivel menor de ruido se encontró en UCIREN. Los niveles de dB registrados están por encima de lo recomendado por los estándares internacionales.

Referencias

1. Sparshott MM. The sound of the neonatal intensive care: Effect of noise levels in the neonatal unit on the sleep patterns of sick preterm infants. *J Neonatal Nurs* 1995;2:7-9.
2. Levy G, Woolston VJ, Browne JV, et al. Mean noise amounts in level II vs level III neonatal intensive care units. *Network J Neonatal Nurs* 2003;22:33-37.
3. Gray I, Philbin K. Effects of the neonatal intensive care unit on auditory attention and distraction. *Clin Perinatol* 2004;31:243-260.
4. Philbin MK, Robertson A, Hall JW. Recommended permissible noise criteria for occupied, newly constructed or renovated hospital nurseries. *J perinatol* 1999;19Part1:559-563.
5. McNulty G, Duffy F, Als H, et al. Effects of the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) at age 8 years: Preliminary Data. *Clinical Pediatrics* 2009;XX(X):XXXX.
6. Szczepański M, Kamianowska M. Evaluation of noise in the neonatal intensive care unit. *Arc Perinatal Med* 2008;14(4):37-40.
7. Centeno MD, Apac AA, Sánchez TJ, et al. Niveles de ruido y fuentes asociadas en una unidad de cuidados intensivos neonatal. *Rev Peruana Pediat* 2005;12-14.

8. Fajardo DL, Gallego SY, Argote LA. Niveles de ruido en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal «CIRENA» del Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia. *Colomb Med* 2007;38(Supl 2):64-71.
9. Soares F, Tochetto T. Noise in a Neonatal Intensive Care Unit: measurement and perception of professionals and parents. *Rev Paul Pediatr* 2010;28(2):162-169.