

## **El ruido en las unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN). Efectos y acciones para su control**



Candelaria Visintini, Leandra Abadía, Mariana Lucca, Marta Pavlik, Arturo Maristany

### **Introducción**

Numerosos trabajos a nivel internacional (Teixeira et al., 2011), Fortes Garrido et al, 2014) se han abocado a esta problemática, especialmente en aquellos aspectos que afectan la evolución neurológica a largo plazo de los recién nacidos prematuros y prematuros extremos, esto genera el interés de desarrollar un trabajo en el país que denote la importancia de esta situación y proponga soluciones que mejoren la calidad de vida a futuro del neonato.

Los neonatos internados en la unidad de terapia intensiva neonatal (UTIN) se exponen a ruido y sonidos de alta intensidad por largos períodos de tiempo, alcanzando muchas veces los 120 decibeles (Teixeira et al., 2011), lo que sobrepasa considerablemente los estándares referidos por la Asociación Americana de Pediatría (AAP) de 45 dB en el día y 35 dB en la noche (AAP, 1997). Paralelamente también están expuestos a niveles de luz de cinco a diez veces mayor que en el útero. Estas condiciones vuelven susceptible al neonato a sufrir diferentes secuelas neurológicas, tales como la deficiencia visual o auditiva, aparición de estrés crónico, problemas de sueño, fluctuaciones importantes en la presión arterial, disminución del oxígeno en sangre con la afeción de órganos vitales, entre otros (Daniele et al., 2009; Moreira Pinheiro et al., 2010).

## Metodología

La investigación se basó en la búsqueda de resultados objetivos obtenidos mediante una investigación cuantitativa, a través de mediciones del nivel de presión sonora (NPS) y frecuencias predominantes en las Unidades de Terapia Intensiva Neonatal y en las incubadoras.

El protocolo a aplicar se basó en la toma de valores —en diversas épocas del año—, con equipamiento apropiado provisto por el Centro de Investigaciones Acústicas y Luminotécnicas (CIAL-UNC), durante 24 horas en el período de una semana en una de las Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) del Hospital Materno Provincial “Dr. Felipe Lucini”.

Se empleó una metodología de evaluación constituida por diferentes etapas las que posibilitaron identificar las fuentes productoras de ruido y la determinación de áreas y zonas para la instalación de micrófonos, realizar mediciones de ruido general ambiental y de ruidos específicos. Asimismo se realizaron mediciones de niveles de ruido en el interior de las incubadoras. Los datos obtenidos fueron procesados y se elaboró un diagnóstico de la situación de ruido, lo que posibilitó generar recomendaciones de control y posibles estrategias.

## Mediciones

Las mediciones de ruido ambiental dentro de la sala se realizaron durante los meses de mayo y setiembre. Dichas mediciones se efectuaron con un sonómetro CESVA SC260. El almacenamiento se realizó en una memoria SD y los datos se analizaron con el software Capture Studio. En la figura 1 se muestra la ubicación de sonómetro dentro de la UTIN para toma de mediciones de NPS.



Figura 1. Ubicación de sonómetro dentro de la UTIN para toma de mediciones de NPS

Para las mediciones en el interior de las incubadoras se utilizó, una PC – Laptop Acer con software HMI aislación, una placa de audio E-MU tracker pre con conexión USB para la

computadora, dos micrófonos BEHRINGER ECM 8000 conectados a placa de audio y un calibrador Bruel & Kjaer – type 4281 para corroborar que los micrófonos se encuentren calibrados. En la figura 2 se muestra la ubicación del equipamiento para la toma de valores en incubadora

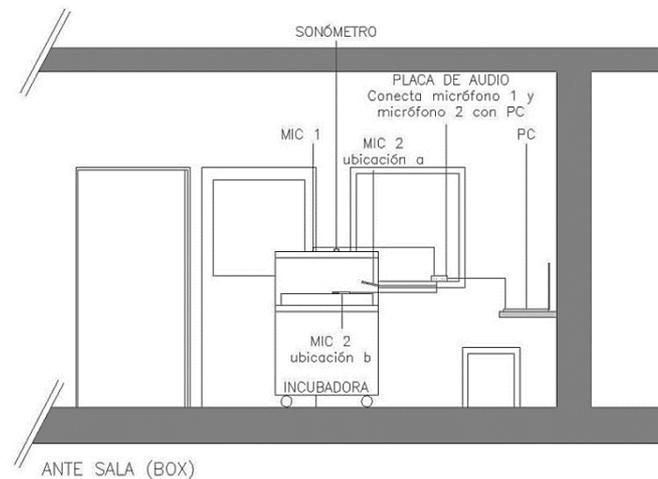


Figura 2. Ubicación del equipamiento para la toma de valores en incubadora

## Resultados y análisis

Las mediciones realizadas en mayo indicaron que los niveles de ruido dentro de la UTIN son mayores a los propuestos por la Asociación Americana de Pediatría (Baslez, 2012) los cuales no deben superar los 45 dBA durante el día y 35 dBA durante la noche. Si bien parece no haber un día más ruidoso que el otro, el sonido ambiente de la sala es constante, entre 60 y 67 dBA durante el día (entre 15 y 20 dBA más que lo sugerido por la AAP) y entre 57 y 63dBA durante la noche (entre 20 y 25 dBA más que lo recomendado). En la figura 3 se observan los valores en dBA para cada hora del día del mes de mayo.

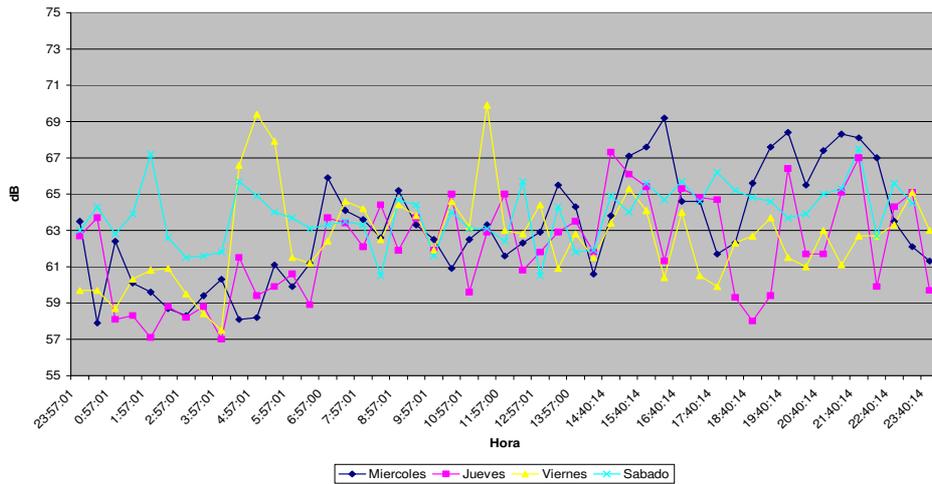


Figura 3. Valores en dBA para cada hora del día durante el mes de mayo

La medición de septiembre indica, al igual que la correspondiente al mes de mayo, que los niveles de ruido dentro de la UTIN son mayores a los propuestos por la Asociación Americana de Pediatría (Baslez, 2012).

Como en la medición anterior, no hay un día más ruidoso que otro, pero en ésta ocasión, el sonido ambiente es constante entre 62 y 69 dBA, tanto durante el día como la noche. En la figura 4 se observan los valores en dBA para cada hora del día del mes de setiembre.

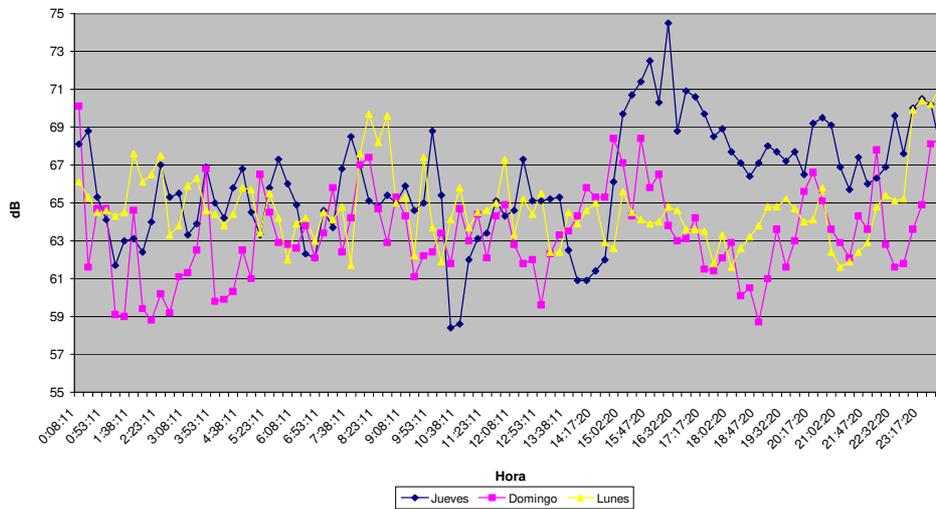


Figura 4. Valores en dBA para cada hora del día durante el mes de setiembre

En cuanto a las mediciones dentro de la incubadora, en frecuencias menores a 300 Hz, dentro de la incubadora encendida hay más ruido que fuera de la misma. La mayor aislación está dada en el rango de frecuencias que van desde los 600 Hz a 1600 Hz. Se observa una diferencia de menos de 10 dBA (LAeq) entre el interior y el exterior de la incubadora.

La diferencia entre el interior y exterior de la incubadora apagada es de 6dB (55.1 dBA exterior / 49.6 dBA interior), mientras que encendida es de 4 dB (55.2dBA exterior / 51.1dBA interior). Estos datos muestran que el ruido aumenta dentro de la incubadora estando encendida, 3 dBA más (de 49.6 dBA a 51.1 dBA). Finalmente, la mayor aislación se observa en el rango de frecuencias que va desde 800 a 3150 Hz.

## **Conclusiones**

La investigación desarrollada coincide con referencias dadas en trabajos a nivel internacional respecto a que los recién nacidos pretérmino se encuentran expuestos a situaciones de vulnerabilidad absoluta dentro de las UTIN, provocando efectos no deseados tanto en los neonatos como en su familia y el personal que allí trabaja (Lenilce et al 2014)( Zucherato et al., 2012).

Los datos analizados coinciden con otras investigaciones (Vélez Pereira et al, 2012) en que los valores de ruido propuestos por la Asociación Americana de Pediatría de 45 dB durante el día y 35 dB durante la noche en las Unidades de Terapia Intensiva Neonatal sobrepasan ampliamente los niveles aceptados, lo que produce el desencadenamiento de secuelas en el recién nacido.

Los resultados de ruido obtenidos indican que los valores recomendados por la Asociación Americana de Pediatría (de 35dB durante el día y 45 dB durante la noche son difíciles de alcanzar en una Unidad de Terapia Intensiva Neonatal, tanto en el Hospital Materno Provincial “Dr. Felipe Lucini” como también en otros hospitales de América Latina —Hospital Universitario de Santa María, Rio Grande do Sul – Brasil (Donis,2013); Hospital Universitario en la ciudad de Sao Paulo – Brasil (Milbradt,2011); Hospital San Luis, Argentina (Moreira, 2010), entre otros—.

Es pertinente destacar que a partir de los valores dados en relación a la frecuencia y al aislamiento de las incubadoras se observa que las mismas protegen al neonato de las frecuencias medias-altas (630-3150 HZ) generadas por los movimientos y alarmas de la sala, pero no de las frecuencias bajas generadas por la propia incubadora.

## **Recomendaciones de control**

Se propone un listado de sugerencias capaces de favorecer la situación actual dentro las Unidades de Terapia Intensiva Neonatal, clasificándolas según su área de intervención y plazo de aplicación.

Se realizaron recomendaciones de control de ruido en relación al equipamiento y a las condiciones ambientales de la sala a corto y largo plazo. A continuación se enumeran algunas de las sugerencias:

Recomendaciones de control a corto plazo

- a- Bajar el volumen de las alarmas del equipamiento y preferentemente utilizar las alarmas luminosas.
- b- Instalar un silenciador en las puertas de ingreso para evitar los cierres bruscos causante de ruidos de impacto.
- c- Cerrar las puertas de la incubadora con suavidad.
- d- Colocar gomas anti-impacto en los cajones y puertas de los armarios.
- e- Utilizar doble vidrio en las ventanas para aislar ruidos del exterior y entre áreas.
- f- Instalar un medidor continuo de nivel de presión sonora que sea capaz de monitorear los ruidos periódicamente, esto permitirá que cuando se excedan los valores recomendados se disminuyan los niveles de ruido.
- g- Vaciar el agua residual de los nebulizadores, ventiladores, etc.
- h- Cubrir la incubadora con una manta o con dispositivo adecuado.
- i- Colocar carteles de silencio o que expliquen brevemente procedimientos para evitar hacer ruido dentro de la unidad.

#### **Recomendaciones de control a largo plazo**

- a- Generar una central de alarmas que permita el continuo control del equipamiento dentro de la sala. Esto permitirá bajar totalmente el volumen de las alarmas.
- b- Elaborar un programa de mantenimiento de las incubadoras, los equipos y la tecnología médica cada 6 meses.
- c- Usar doble grosor en las ventanas de la incubadora
- d- Monitorear el nivel de ruido dentro de las incubadoras
- e- Renovar las incubadoras cuando sea posible
- f- La superficie del suelo de la sala debe ser fácil de limpiar para evitar el crecimiento bacteriano y resistir el uso de químicos. El material para la superficie del suelo debe ser durable (zona de alto tráfico), antideslizante y tener propiedades acústicas.
- g- La superficie de las paredes deben ser fáciles de limpiar, durables y con propiedades acústicas. Los materiales a considerar son pinturas lavables, cubiertas de vinílico con absorbente de sonido. Las ventanas y muros no deben generar condensación
- h- Las ventanas deben tener vidrio claro y polarizado para filtrar la luz solar. Se debe evitar el uso de cortinas de tela o persianas porque permiten la acumulación de polvo y dificulta la limpieza. Se sugiere la utilización de cortinas enrolladas tipo blackout, compuestas por 100% poliéster con revestimiento de PVC o 75% PVC y 25% de fibra de vidrio. Son materiales no porosos, lavables, que permiten la desinfección frecuente y no son tóxicos.
- i- Los techos no deben acumular polvo, la superficie debe ser lisa, lavable, anticombustible, antiadherente y tener sistema acústico. Debe tener una altura mínima del piso acabado de 2.50 metros para permitir ambientes aireados.

#### **Bibliografía**

Teixeira, A., Andrade F. F., Ávila V. I. M., Souza M. K. C., Vale M. R., Correia, M. E. Evaluación del ruido en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal. Revista CUIDARTE. Enero-diciembre 2011; Vol. 2, n° 1, pp. 114-118. Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia.

Fortes Garrido J. C., Velez Pereira A. M., Gázquez M., Hidalgo Hidalgo M., Bolívar, J. P. (2014): The characterization of noise levels in a neonatal intensive care unit and the implications for noise management. *Journal of Environmental Health Science & Engineering*; 12:104, [www.ijehse.com/content/12/1/104](http://www.ijehse.com/content/12/1/104)

Daniele D., Moreira P. E., Yoshiko K. T., Ferreira G. B. M. M. (2012): Conocimiento y percepción de los profesionales respecto del ruido en la Unidad Neonatal. *Rev. Esc. Enferm. USP.*; 46(5):1041-8, [www.ee.usp.br/reeusp/](http://www.ee.usp.br/reeusp/)

Moreira L. C. M. V. L., Camelo C. E. M., Andrade B. M. G. Ruidos e barulhos na unidade neonatal. *Revista Brasileira de Enfermagem*, jul-ago 2010; 63(4): 561-66.

Baslez M. B., Paez R. R (2012): Niveles de ruidos ambientales actuales en la UTIN (Unidades de Terapia Intensiva Neonatal) del programa Hospital San Luis. Informe de Investigación, Cátedra Taller de Trabajo Final, Escuela de Enfermería, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Lenilce S. R. S., Soares S. L., Rocha S. R., Carvalho J. E., Souza S. W., Rossi Barbosa L. A. R., Freitas G. R. E. Measurment of acoustic noise levels in a neonatal intensive care unit. 2014.

Zucherato D. M., Freitas N. E. R., Pereira A. S. (2012): Estresse neonatal: os impactos do ruído e da superestimulação auditiva para o recém-nascido. *Rev. Movimenta.*; Vol. 5 N3.

Vélez Pereira A. M., Gázquez M., Fortes Garrido J. C., Bólvivar J. P. (2012): Evaluación del ruido en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal. VIII Congresso Ibero-Americano de Acústica, Évora – Portugal.

Donis P. A. C. (2013): Contaminación acústica en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt. Guatemala. Tesis de grado, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rafael Landívar. .

Milbradt W. T., Ourique A. C., Tochetto T. M., de Franceschi C. M.(2011): Eficacia de um programa para redução de ruído em unidade de terapia intensiva neonatal. *Rev. Bras Ter Intensiva* 23(3):327-334.

ISBN 978-987-4415-32-5

