

Impacto de un programa participativo de reducción de ruido en una unidad neonatal

Nelma Ellen Zamberlan-Amorim¹

Cristina Ide Fujinaga²

Vanderlei José Hass³

Luciana Mara Monti Fonseca⁴

Cinira Magali Fortuna⁴

Carmen Gracinda Silvan Scochi⁵

El objetivo fue evaluar el impacto de un programa participativo en la reducción del ruido ambiente en una unidad neonatal de un hospital universitario. Se utilizó delineamiento casi-experimental del tipo tiempo-serie, en el cual los niveles de presión sonora fueron mensurados antes y después de la implantación del programa de intervención, utilizando el dosímetro Quest-400. Para el análisis comparativo del ruido, se utilizaron las pruebas estadísticas no paramétricas ($\alpha=0,05$). Se constató reducción significativa de los niveles de presión sonora de la unidad neonatal después de la implantación del programa de intervención ($p<0,0001$). El Leq medio fue de 62,5dBA antes de la intervención y se redujo para 58,8dBA después de la intervención. Hubo reducción de 7,1dBA en el Lmax medio (de 104,8 para 87,7dBA) y de 30,6dBA en el Lpeak medio (de 138,1 para 107,5dBA). Se concluye que el programa fue efectivo en la reducción del nivel sonoro de la unidad neonatal, a pesar de que todavía se mantiene más intenso que lo recomendable.

Descriptores: Ruido; Efectividad; Enfermería Neonatal; Fonoaudiología.

¹ Fonoaudióloga, Profesor Colaborador, Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, Irati, PR, Brasil. Estudiante de Doctorado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, SP, Brasil. E-mail: nelmaellen@gmail.com.

² Fonoaudióloga, Profesor Adjunto B, Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, Irati, PR, Brasil. Estudiante de Pós-Doctorado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, SP, Brasil. Beca de ayuda al investigador, Conselho de Desenvolvimento científico e Tecnológico (CNPq), Brasil. E-mail: cifujinaga@gmail.com.

³ Físico, Doctor en Ciencias. E-mail: vjhaas@uol.com.br.

⁴ Enfermeras, Doctor en Enfermería, Profesor Doctor, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, SP, Brasil. E-mail: Luciana - lumonti@eerp.usp.br, Cinira - fortuna@eerp.usp.br.

⁵ Enfermera, Doctor en Enfermería, Profesor Titular, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, SP, Brasil. E-mail: cscochi@eerp.usp.br.

Correspondencia:

Carmen Gracinda Silvan Scochi
Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública
Av. dos Bandeirantes, 3900
Bairro: Monte Alegre
CEP: 14040-902 Ribeirão Preto, SP, Brasil
E-mail: cscochi@eerp.usp.br

Impacto de um programa participativo de redução do ruído em unidade neonatal

O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto de um programa participativo na redução do ruído ambiente em uma unidade neonatal, de um hospital universitário. Utilizou-se delineamento quase-experimental do tipo tempo-série, no qual os níveis de pressão sonora foram dimensionados antes e após a implantação do programa de intervenção, utilizando o dosímetro Quest-400. Para a análise comparativa do ruído, utilizaram-se os testes estatísticos não-paramétricos ($\alpha=0,05$). Constatou-se redução significativa dos níveis de pressão sonora da unidade neonatal, após a implantação do programa de intervenção ($p<0,0001$). O Leq médio foi de 62,5dBA antes da intervenção e reduziu para 58,8dBA após a intervenção. Houve redução de 7,1dBA no Lmax médio (de 104,8 para 87,7dBA) e de 30,6dBA no Lpeak médio (de 138,1 para 107,5dBA). Concluiu-se que o programa foi efetivo na redução do nível sonoro da unidade neonatal, embora ainda se mantenha mais intenso que o recomendável.

Descritores: Ruído; Efetividade; Enfermagem Neonatal; Fonoaudiologia.

Impact of a participatory program to reduce noise in a neonatal unit

This study evaluated the impact of a participatory program to reduce noise in a neonatal intermediate care unit of a university hospital. A time-series quasi-experimental design was used, in which sound pressure levels were measured before and after the intervention was implemented using the Quest-400 dosimeter. Non-parametric statistical tests were used to compare noise with the level of significance fixed at 5%. Results showed significant reduction of sound pressure levels in the neonatal unit after the intervention program was implemented ($p<0.0001$). The average Leq before the intervention was 62.5dBA and was reduced to 58.8dBA after the intervention. A reduction of 7.1dBA in the average Lmax (from 104.8 to 87.7dBA) and of 30.6dBA in the average Lpeak (from 138.1 to 107.5dBA) was observed. The program was proven to be effective in significantly reducing noise levels in the neonatal unit, although levels were still more intense than recommended.

Descriptors: Noise; Effectiveness; Neonatal Nursing; Speech, Language and Hearing Sciences.

Introducción

El ambiente neonatal se caracteriza, frecuentemente, por ser excesivamente estimulante, pudiendo comprometer la recuperación de los recién nacidos (RN), la capacidad laboral del equipo y la satisfacción de los acompañantes. Las unidades neonatales presentan niveles sonoros intensos, justificando la implantación de intervenciones objetivando la reducción del ruido ambiente⁽¹⁾.

Existe una preocupación con el ambiente físico de los servicios de salud, incluyendo hospitales y unidades de terapia intensiva apoyada en políticas de salud dirigidas a humanizar el cuidado⁽²⁾, enfocado en la filosofía del cuidado del desarrollo de los pacientes, especialmente en unidades neonatales, local de interés en este estudio.

En la perspectiva de la humanización, la "ambiencia" en salud se refiere al tratamiento dado al espacio físico

entendido como espacio social, profesional y de relaciones interpersonales que debe proporcionar atención acogedora, resolutiva y humana⁽²⁾. La construcción de espacios saludables incluye el control y la reducción del ruido ambiente.

La Academia Americana de Pediatría⁽³⁾ recomienda que las unidades neonatales desarrollen medidas de rutina y monitorización del ruido para que no exceda 45dB (decibeles). La Asociación Brasileña de Normas Técnicas⁽⁴⁾ no especifica niveles para esas unidades, siendo que en la NBR-10152, las recomendaciones para niveles de ruido compatibles con el confort acústico del ser humano en hospitales (departamentos, enfermerías y salas cuna) son de 35dBA NPS (deseable) y 45dBA NPS (aceptable). El *Committee to Establish Recommended*

Standards for Newborn ICU Design, coordinado por White⁽⁵⁾, en el *Seventh Consensus Committee – Standard 23: Acoustic Environment*, estableció niveles de ruido continuos (basal) y operacionales para enfermerías donde los bebés permanecen internados y en áreas de descanso de los adultos (familiares y equipo de cuidadores), siendo L_{eq} de 45dBA, L_{10} de 50dBA y L_{max} 65dBA. En áreas del equipo de trabajo, espacios comunes para familias y de descanso para equipos, los niveles de ruido recomendados son más intensos en 5dB en la combinación del ruido de fondo y operacional en relación a los límites anteriores en todos los parámetros: L_{eq}^* de 50dBA, L_{10}^+ de 55dBA y L_{max}^{\ddagger} 70dBA. Esa norma es recomendada tanto para unidades de terapia intensiva (UTIN) como unidad de cuidado intermedio neonatal (UCIN)⁽⁵⁾.

En Brasil, no existen estudios de intervención evaluando la efectividad de acciones sistematizadas para la reducción de la polución sonora presente en las unidades neonatales que atienden clientela de riesgo, vulnerables a daños y agravios. Se cree que la solución de esa problemática sólo será posible al considerar la cuestión del ruido como una cadena cuyos eslabones interconectados representan un conjunto de acciones intersectoriales dirigidas a la infraestructura física, a los recursos tecnológicos y humanos, envolviendo dirigentes, profesionales de salud y de áreas administrativas y de apoyo al RN y familiares. El rompimiento de uno de esos eslabones comprometerá el control y la reducción del ruido ambiente en las unidades neonatales.

Así, tenemos como objetivo, en el presente estudio, evaluar el impacto de un programa participativo en la reducción del ruido ambiente en una unidad neonatal de un hospital universitario. Se espera contribuir con evidencias que subsidien la organización de la práctica de enfermería y del proceso de trabajo en salud en instituciones asistenciales, rumbo a la construcción de ambientes saludables para la clientela y cuidadores.

Método

Se trata de un estudio con delineamiento cuasi-experimental del tipo tiempo-serie, en el cual los niveles de presión sonora (NPS) fueron dimensionados en dos momentos, antes y después de la implantación del programa de intervención, utilizando el dosímetro Quest-400, posicionado en la área central de la enfermería de manipulación mínima, suspendido a 70cm del techo, de la unidad neonatal de un hospital universitario⁽⁶⁾. En cada etapa, el ruido fue mensurado por dos semanas

consecutivas, 12 horas por día, siendo de las 19 a las 7 horas en la primera semana y de las 7 a las 19 horas en la segunda. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del hospital universitario.

El programa de reducción del ruido en la UCIN fue construido participativamente con el equipo neonatal, reunido en los círculos de discusión con, por lo menos, un representante de cada categoría profesional (médico, enfermero, auxiliar y técnico de enfermería, fonoaudiólogo y asistente social), participación de madres acompañantes y de los investigadores. Cabe destacar la participación expresiva del equipo de enfermería en las reuniones grupales. En los nueve círculos de discusión, realizados semanalmente y mediados por la investigadora fundamentado en la metodología de la problematización⁽⁷⁾, fueron discutidos los efectos y las fuentes de ruido; a continuación, los miembros del grupo propusieron y ejecutaron acciones para su reducción. Las acciones fueron agrupadas en dos metas: concientizar al equipo y familiares sobre el problema del ruido en la UCIN e incrementar el manejo de equipamientos y del ambiente objetivando la reducción del ruido. Las acciones desarrolladas fueron: disminución de la intensidad vocal; fijación de notas en las latas de basura e incubadoras para manejo cuidadoso; colocación de adhesivos anti-impacto en las puertas de armarios y cajones; reducción de la intensidad del timbre del teléfono; discusión del problema del ruido en grupo e intento de pasar el plantón en conjunto con todo el equipo de enfermería; levantamiento de opiniones y sugerencias del equipo para reducción del ruido mediante respuesta a un cuestionario; concurso de frases para fijar carteles en la UCIN; y, fijación de dos termómetros del ruido en la UCIN para manejo por el equipo con base en la sensación auditiva, entre otras.

Los datos fueron almacenados en un banco de datos, utilizando los sistemas y programas de QuestSuit^{MR} para Windows, los cuales suministran análisis numéricos y gráficos. En el análisis descriptivo destacamos el uso de la amplitud intercuartil (A.I.), como medida de variabilidad, que es una separación que posibilita evidenciar el tamaño de la diferencia entre el 3º y el 1º cuartil.

Para el análisis comparativo del ruido antes y después de la intervención, utilizamos la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon, Kruskal-Wallis y Mann-Whitney con $\alpha=0,05$, cuyo procesamiento fue realizado en el programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* - SPSS.

Con la finalidad de evaluar el impacto de la

* L_{eq} : nivel medio de energía equivalente al NPS, en este caso medido en dBA⁽⁵⁾.

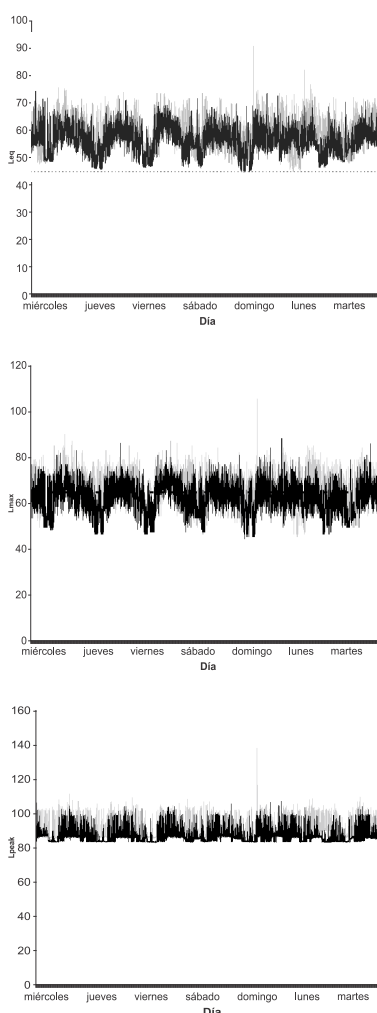
+ L_{10} : representa el NPS encima del cual excedió 10% del total registrado⁽⁵⁾.

‡ L_{max} : picos de energía acústica, cuyos NPS son los más altos durante el período determinado de registro⁽⁵⁾.

reducción del ruido en los días de la semana se elaboró una nueva variable, considerando los días de la semana subdivididos en días útiles y finales de semana. La nueva variable almacena para cada medida (L_{eq} , L_{max} y L_{peak}) la diferencia entre el ruido antes y después de la intervención. De esta forma, el análisis descriptivo e inferencial se refiere a esta diferencia, midiendo el impacto de la intervención en la reducción del ruido considerado, denominada de medida comparativa resumen: L_{eq} (antes - después), L_{max} (antes - después) y L_{peak} (antes - después).

Resultados

Se obtuvo 10.080 minutos por etapa de mensuración para cada medida (L_{eq} , L_{max} y L_{peak}), totalizando 20.160 minutos registrados en la recolección total de los NPS y correspondiendo a 336 horas en las dos etapas.



La línea puntillada corresponde a lo recomendado⁽⁸⁾. Las curvas presentan los valores brutos, minuto a minuto, de L_{eq} , L_{max} y L_{peak} identificadas por las líneas oscuras en el período pre intervención y líneas claras en la post intervención de los siete días de la semana distribuidos en 24h de este indicador en la UCIN del hospital universitario de Ribeirao Preto-SP, 2008-2009.

Figura 1 - Evolución temporal de los valores de L_{eq} , L_{max} y L_{peak} obtenidos pre y post intervención, representados en los trazos discontinuo y continuo, respectivamente.

En la Figura 1, se verifica que todos los minutos mensurados de L_{eq} antes de la intervención eran mayores que 40dBA, así como en la post intervención, 99,95% de las medidas eran mayores que este umbral de referencia.

En la misma Figura 1, los 6.291 (62,41%) registros de L_{max} estaban 65dBA por arriba de lo recomendado, tanto antes de la intervención como después, con reducción para 4.262 (42,3%) registros. Se verifica la evolución temporal del L_{peak} que ultrapasó 80dBA en todos los registros obtenidos, especialmente en la pre-intervención.

Tabla 1 - Medidas descriptivas en dB y resultado de la prueba Wilcoxon para comparación de los valores de L_{eq} , L_{max} y L_{peak} pre y post intervención obtenidos en los 10.080 registros durante la mensuración del ruido en la UCIN del hospital universitario de Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2008/2009

Medida descriptiva	L_{eq}		L_{max}		L_{peak}	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Media	62,5	58,8	104,8	87,7	138,1	107,5
Mínimo	45,1	44,7	46,0	45,0	86,0	84,0
Máximo	90,8	74,3	105,0	88,0	138,1	108,0
Mediana	58,9	56,4	67,0	63,0	88,5	86,6
Amplitud	7,3	6,4	9,0	8,0	4,5	4,0
Intercuartiles						
Valor de p	< 0,001*		< 0,001*		< 0,001*	

*Prueba de Wilcoxon: resultados estadísticamente significativos para $\alpha=0,05$

Hubo reducción significativa de los NPS de la UCIN con la implantación del programa de intervención ($p<0,0001$). El L_{eq} medio general del ruido ambiente fue de 62,5dBA antes de la intervención y se redujo para 58,8dBA después de la intervención, así hubo disminución del NPS en 3,7dBA.

Tabla 2 - Comparación de los 10.080 valores de L_{eq} , L_{max} y L_{peak} pre y post intervención en relación a la mediana, valores máximo, mínimo y amplitud intercuartil, obtenidos en los finales de semana y días útiles de la semana en la UCIN del hospital universitario de Ribeirao Preto, SP, Brasil, 2008/2009

Medida descriptiva		L_{eq}		L_{max}		L_{peak}	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Días útiles	Mínimo	45,1	45,8	46,0	47,0	86,0	84,0
	Máximo	82,0	74,3	90,0	86,0	111,6	107,0
	Mediana	59,2	56,5	67,0	63,0	89,1	86,6
	Amplitud	7,4	6,7	9,0	9,0	4,9	4,0
Finales de semana	Mínimo	46,2	44,7	47,0	45,0	86,0	84,0
	Máximo	90,8	73,5	105,0	88,0	138,1	108,0
	Mediana	58,2	56,3	66,0	63,0	87,6	86,2
	Amplitud	6,9	5,7	9,0	8,0	4,0	4,0
Intercuartil							

Todas esas diferencias entre las medidas-resumen para los días de la semana (días útiles y finales de semana) fueron estadísticamente significativas para L_{eq} (antes - después) ($p < 0,001$) y L_{peak} (antes - después) ($p < 0,001$), sin embargo no ocurrió lo mismo para el L_{max} (antes - después) ($p = 0,312$).

El efecto de la intervención en relación a los turnos del día (matutino, vespertino y nocturno) fue comparado pre y post programa participativo de reducción del ruido.

Considerando que hubo diferencia estadísticamente significativa para L_{eq} (antes - después) y L_{peak} (antes - después), se realizaron comparaciones múltiples entre pares de turnos, empleando la prueba de Mann-Whitney. Para el L_{eq} (antes - después) hubo diferencia estadísticamente significativa entre los turnos matutino/vespertino ($p = 0,019$), matutino/nocturno ($p = 0,001$) y vespertino/nocturno ($p = 0,002$). Para el L_{peak} (antes - después) hubo diferencia estadísticamente significativa entre los turnos matutino/vespertino ($p = 0,004$), matutino/nocturno ($p < 0,001$), sin embargo no hubo diferencia estadísticamente significativa en el vespertino/nocturno ($p = 0,055$).

Discusión

Los niveles sonoros de 45dBA recomendados por las normas internacionales^(3,5) dirigidas a UCIN y UTIN fueron excedidos, excepto en 5 minutos del período post intervención que alcanzó L_{eq} de 44,7dBA.

La totalidad de los estudios publicados también encontró NPS mayores que el límite de 45dBA, excepto un estudio⁽⁹⁾ que obtuvo 44dB en una unidad neonatal de Grecia, pero con medida ambiente puntual y sin cualquier programa de intervención.

Cabe destacar que las normas internacionales fueron elaboradas para ambientes neonatales acústicamente tratados⁽⁵⁾, lo que no corresponde a la realidad de las unidades neonatales. Sin embargo, todavía no hay consenso en relación al nivel sonoro de exposición al RN en ambiente neonatal realmente seguro durante su permanencia en este local⁽⁵⁾.

Todos los niveles sonoros medios obtenidos en este estudio fueron mayores que lo recomendado por la OMS (L_{eq} máximo de 40dB para área interna hospitalaria durante el día, reducido de 5 a 10dB para el período nocturno⁽¹⁰⁾ y por la norma brasileña, ya mencionada anteriormente⁽⁴⁾. Esos valores estaban próximos de aquellos obtenidos en el mismo local de estudio hace cuatro años, con nivel medio de ruido de 60,8dBA y la mediana de 59,4dBA⁽⁸⁾.

Entre los pocos estudios de intervención que evaluaron el impacto de acciones en el ruido en unidades neonatales, a pesar de las diferencias metodológicas, se constata semejanza a estos resultados con reducción de

3,66dB⁽¹¹⁾ y 4dB⁽¹¹⁻¹²⁾. Otros obtuvieron reducción mayor que aquella obtenida, siendo 5dB y 8dB en estudios americanos⁽¹³⁻¹⁴⁾ y 11dB en un estudio en la India⁽¹⁵⁾. Apenas en la China⁽¹⁶⁾ encontraron reducción menor, 2dB, pero también estadísticamente significativa.

Diferentemente, al comparar los NPS en tres diferentes momentos a partir de los cambios introducidos en una UTIN en Carolina del Norte, los investigadores constataron un aumento gradual en el L_{eq} , pasando de 54,1 para 54,7 y 55,6dB⁽¹⁷⁾.

Valores mucho menores fueron obtenidos en la China, L_{max} de 57dBA para UTIN con divisoria y de 78dBA en aquellos ambientes sin divisiones⁽¹⁸⁾.

Otros también obtuvieron L_{max} menos intensos que los encontrados en este estudio, mismo con el aumento gradual constatado en las tres medidas temporales, pasando de 60,3 para 61,9 y 62,4dB⁽¹⁹⁾.

Algunos investigadores obtuvieron niveles menos intensos y reducción menor (5,81dBA) en el L_{max} al comparar los NPS en una enfermería-control (62,77dBA) con otra enfermería donde fueron hechas reformas en la estructura física e implantado el cuidado orientado al desarrollo (56,96dBA), en una UTIN del *Arnold Palmer Hospital for Children and Women* en Orlando, en Florida – EUA⁽¹³⁾.

En el estudio cuasi-experimental realizado en el Hospital Regional del Niño del Cooper Hospital, Texas – EUA, los L_{max} permanecieron entre 78 y 100dBA, después de los cambios comportamentales en el equipo, y redujeron para 68 y 84dBA a partir de la renovación del espacio físico⁽²⁰⁾.

Así, valores menores de L_{peak} fueron encontrados en una UTIN de Texas⁽²¹⁾, en estudio comparativo realizado en las enfermerías de dos UTIN (A – más antigua y B – construcción más reciente) de grandes hospitales de Harris Country de Houston. Los autores dividieron los valores de L_{peak} en tres intervalos: abajo de 80dB, entre 80 a 90dB y mayores de 90dB. No hubo diferencia significativa entre las unidades neonatales o entre las enfermerías para los dos intervalos menores (abajo de 80dB y de 80 a 90dB), a pesar de que los valores inferiores a 80dB hubiesen sido más frecuentes en la UTIN B, enfermerías nivel II y III, comparadas con la UTIN A, enfermerías nivel II y III. Por otro lado, hubo diferencia significativa para los valores de L_{peak} superiores a la 90dB ($p = 0,0001$), los cuales excedieron este límite en 6,3% de las medidas en la UTIN A y en 2,8% en la UTIN B, siendo registrados más frecuentemente en las tres enfermerías de la UTIN A ($p < 0,0001$).

Como era de esperar los valores mínimos de L_{eq} , L_{max} y L_{peak} tuvieron reducción, pero con pequeña variabilidad

antes y después de la intervención, ya que esos datos se refieren a una medida única por evento. Diferentemente, los valores máximos mostraron intensa reducción con el programa de intervención, siendo de 16,5dBA, 17,0dBA y 30,1dBA respectivamente para esas medidas. Así, se constata mayor impacto de la intervención en el L_{peak} .

Para contextualizar mejor los resultados de impacto obtenidos en los niveles sonoros en ambientes neonatales, es relevante la descripción y discusión acerca de las intervenciones incluidas en esos estudios.

En este estudio se destaca la metodología utilizada con la participación activa del equipo multiprofesional en la construcción del programa de intervención, el cual incluyó un conjunto de acciones, muchas de ellas ya recomendadas por otros autores, a saber: presentación de vídeo para sensibilizar al equipo sobre los efectos del ruido en el neonato^(11,14-15), concientización del equipo acerca de la necesidad de cambio de comportamiento para la reducción del ruido^(12,14), discusión del problema y acciones con el equipo⁽¹⁴⁾, fijación de carteles con frases alertando para el silencio^(11-12,15), colocación de gomas anti-impacto en los cajones y puertas de armarios⁽²¹⁾, atención a las alarmas sonoras de los equipamientos^(5,16,22) e implantación de momentos diarios de silencio en la unidad neonatal^(12,22). Diferentemente de los estudios citados, el grupo de trabajo propuso e implantó acciones creativas para posibilitar mayor participación de los demás miembros del equipo, como el concurso de frases y el manejo de termómetros de ruido, instalados en las enfermerías de la UCIN.

Los efectos de las acciones propuestas en este estudio provocaron en el equipo de enfermería mayor ansiedad al recibir la responsabilidad de verificar visualmente las alarmas en la unidad. Además de eso, denominaron la reducción del ruido como efecto cascada, cuando el ruido está alto la tendencia de los miembros del equipo es hablar más alto en el ambiente. Algunos investigadores apuntaron la necesidad de realizar inversiones en reformas estructurales y controles tecnológicos para la reducción del ruido y concluyeron que el protocolo implantado presentó mayor costo-efectividad en las enfermerías con mayores niveles de ruido, tales como cuidados respiratorios y salas de recuperación⁽¹⁴⁾.

Al contrario de estos resultados, investigadores americanos mostraron que el uso de un nuevo sistema de comunicación en el ambiente neonatal, la instalación de equipo automático para la distribución de papel toalla y la sustitución de los modelos de incubadoras, en una UTIN en Carolina del Norte, contribuyeron para el aumento significativo ($p < 0,001$) de los NPS con L_{eq} de 54,1 para 55,6dB y L_{10} de 56,5 para 57,9dB. Así, los autores

apuntaron que las inversiones en recursos tecnológicos de alto costo no garantizan su efectividad en la reducción del ruido ambiente⁽¹⁹⁾.

Concordamos con esa afirmación, considerando la presente opción metodológica y el impacto significativo obtenido, sin embargo, de la comparación entre esos dos últimos estudios citados, la reducción conseguida se debe a la naturaleza de las intervenciones dirigidas a la estructura física del ambiente, destacándose la presencia del piso, techo y paneles de absorción acústica, obteniendo así un ambiente en consonancia con lo previsto por la norma internacional⁽⁵⁾. Así, el presente estudio y otros publicados muestran evidencias sobre el impacto positivo de acciones relativas a la infraestructura, equipamientos y comportamiento de los cuidadores en la reducción del ruido en unidades neonatales de diversos países.

Se cree que la enfermería, por permanecer la mayor parte del tiempo en el interior de la unidad neonatal y estar envuelta en el cuidado directo del neonato y familia, tiene un papel decisivo en la prevención y control del ruido ambiente integrando el equipo neonatal, familiares y funcionarios en las acciones de reducción del ruido.

Existe escasez de estudios que analizan el ruido según el día de la semana y aquellos encontrados son descriptivos y presentan diferencias metodológicas, los cuales se presentan a continuación.

En un estudio anterior, realizado en esta misma UCIN, se encontró algunas diferencias entre los días de la semana y finales de semana. La variabilidad, en la semana, del L_{eq} , L_{peak} , L_{max} y L_{min} fue de 20,8dBA, 23,6dBA, 42,8dBA y 1,4dBA, respectivamente. El L_{eq} por día de la semana fue mayor (62,3dBA) en el martes y menor (59,5dBA) en el sábado. El L_{max} , por día de la semana, fue mayor el lunes y ocurrió a las 8h48min (90,9dBA) y el menor fue el miércoles a las 12h26min (52,1aBA)⁽⁶⁾. A pesar de que los NPS sean intensos, los resultados señalan que el día más ruidoso no es el final de semana.

Otro estudio realizado en la UTIN de este mismo hospital también encontró NPS intensos todos los días, inclusive los finales de semana. El L_{eq} varió de 61,5 a 64,7dBA, ocurridos el domingo, el promedio fue de 64dBA en la primera semana, 62,5dBA en la segunda y 63,2 dBA en la tercera. El L_{max} diario varió de 81,4 a 94,2dBA, valores de NPS el jueves, los mayores valores por semana fueron 92,5dBA en la primera, 89,9dBA el lunes y 94,2dBA el martes. El menor L_{peak} fue de 105,7dB y el mayor 114,1dB, los mayores valores integrados fueron de 114,1dB; 112,6dB y 112,7dB, en la primera, segunda y tercera semana, respectivamente⁽²³⁾.

Del análisis de las medidas comparativas-resumen de L_{eq} (antes - después), L_{max} (antes - después), L_{peak} (antes - después) en días

útiles y finales de semana, se constató que los finales de semana son menos ruidosos en relación a los días útiles, lo que es corroborado con los resultados encontrados⁽⁶⁾.

En consonancia con estos resultados, apenas en el estudio cuasi-experimental⁽¹⁸⁾, presentó L_{eq} , L_{10} y L_{max} por turno del día, cuyos NPS fueron significativamente ($p < 0,001$) más intensos durante el día que de noche ($L_{eq} - F [1:86, 459] = 0,23$; $p < 0,001$; $L_{10} - F [1:86, 459] = 0,23$; $p < 0,001$; $L_{max} - F [1:86, 459] = 0,23$; $p < 0,001$).

En la comparación con otro estudio sin intervención, se encontró en la misma UCIN hace cuatro años, NPS intensos en todos los turnos: diurno y nocturno⁽⁶⁾.

Valores de picos entre 90,8 y 123,4dBC, siendo más elevados en el período nocturno (123,4dBC), seguido del matutino (103,4dBC) y vespertino (90,8dBC)⁽²⁴⁾. Para otro servicio neonatal el turno matutino fue el más bullicioso en los que ocurrían conversaciones entre personas, chorros de agua del lavatorio de manos, alcanzando el nivel máximo de ruido de 80,4dB, siendo mayor que lo recomendado nacionalmente⁽²⁵⁾.

Considerando los estudios presentados destacamos la importancia dada al programa participativo desarrollado en este estudio, que tuvo como propuesta la reducción de los niveles de ruido intensos en las unidades neonatales, destacando el bajo costo en el impacto de las acciones, a pesar de las limitaciones y dificultades existentes en esta propuesta, como ocurre con el límite de tiempo para reunir al equipo para analizar, pensar y actuar en las acciones de reducción del ruido en lo cotidiano del trabajo.

Conclusión

Se concluye que el programa participativo tuvo impacto positivo en la unidad neonatal al avanzar en la construcción participativa de la propuesta para reducción del ruido, rompiendo con la dicotomía del especialista que sabe y enseña versus el trabajador y reducir significativamente la intensidad sonora en el ambiente.

Sin embargo, a pesar de esta reducción, los niveles sonoros en la UCIN todavía se mantuvieron más intensos que las normas y recomendaciones, lo que apunta para la necesidad de realizar otras acciones, además de la falta de evidencia de este efecto, en el largo plazo, lo que constituye la limitación de este estudio y la motivación para estudios futuros.

Referencias

1. Rodarte MDO, Scochi CGS, Leite AM, Fujinaga CI, Zamberlan NE, Castral TCO. Ruído gerado durante a manipulação das incubadoras: implicações para o cuidado de enfermagem. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2005;13(1):297-306.

2005;13(1):297-306.

2. Ministério da Saúde (BR). 2006. *Ambiência*. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2006.

3. American Academy of Pediatrics. Committee on environmental health. Noise: a hazard for the fetus an newborn. *Pediatrics*. 1997;100(4):724-7.

4. Associação Brasileira de Normas Técnicas (BR). NBR 02:135. 01-004. *Acústica: avaliação do ruído ambiente em recinto de edificações visando o conforto dos usuários-procedimento*. Rio de Janeiro (RJ): Associação Brasileira de Normas Técnicas; 1999.

5. White RD. Recommended standards for the newborn ICU. *J Perinatol*. 2007; 23:S5-21.

6. Zamberlan NE, Ichisato SMT, Rodarte MDO, Fujinaga CI, Hass VJ, Scochi CGS. Ruído na Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal de um hospital universitário. *Ciênc Cuidado Saúde*. 2008;7(4):431-8.

7. Ceccim RB. Educação permanente em saúde: descentralização e disseminação de capacidade pedagógica na saúde. *Ciênc Saúde Colet*. 2005;10(4):975-86.

8. Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design (FL). Recommended standards for newborn ICU design noise abatement-standards 23. Report of the sixth consensus conference on newborn ICU design. Clearwater Beach (FL); 2007.

9. Anagnostakis D, Petmezakis J, Messaritakis J, Matsaniotis N. Noise pollution in Neonatal Units: a potential hazard. *Acta Paediatr Scand*. 1980;69(6):771-3.

10. World Health Organization. Guidelines values. Guidelines for community noise page. Londres (Westminster); 1999.

11. Johnson AN. Adapting the Neonatal Intensive Care environment to decrease noise. *J Perinatol Neonat Nurs*. 2003;17(4):280-8.

12. Gayle T, Whittmann-Price RA. Project noise buster in the NICU. How one facility lowered noise levels when caring for preterm infants. *Am J Nurs*. 2006;106(5):64AA-5DD.

13. Byers JF, Waugh WR, Lowman LB. Sound level exposure of high-risk infants in different environmental conditions. *Neonat Network*. 2006;25(1):25-32.

14. Elander G, Hellström G. Reduction of noise levels in Intensive Care Units for Infants: evaluation of an intervention program. *Heart & Lung* 1995;21(5):376-9.

15. Ramesh A, Rao S, Sandeep G, Nagapournima M, Srilakshmi V, Dominic M. et al. Efficacy of a low cost protocol in reducing noise levels in the Neonatal Intensive Care Unit. *Indian J Pediatr*. 2009;76(5):475-8.

16. Chang YJ, Ya-Jung Pan BSN, Lin YJ, Yan-Zen Chang BE, Lin CH. A noise-sensor light alarm reduces noise in the Newborn Intensive Care Unit. *Am J Perinatol*. 2006;23(5):265-71.

17. Brandon DH, Ryan DJ, Barnes AH. Effect of environmental changes on noise in the NICU. *Neonatal Network* 2007;26(4):S5-S10.
18. Chen HL, Chen CH, Wu CC, Huang HJ, Wang TM, Hsu CC. The influence of Neonatal Intensive Care Unit design on sound level. *Pediatr Neonatol.* 2009;50(6):270-4.
19. Williams AL, Van Drongelen W, Lasky RE. Noise in contemporary Neonatal Intensive Care. *J Acoustical Soc Am.* 2007;121(5):2681-90.
20. Philbin MK, Gray L. Changing levels of quiet in an Intensive Care Nursery. *J Perinatol.* 2002;20(6):455-60.
21. Livera MD, Priya B, Ramesh A, Suman-Rao PN, Nagapournima M, Ramakrishnan AC, et al. Spectral analysis of noise in the Neonatal Intensive Care Unit. *Indian J Pediatric* 2008;75(3):217-22.
22. Wachman EM, Lahav A. The effects of noise on preterm infants in the NICU. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* 2010;95(1):Fa14.
23. Ichisato SMT. Ruído em Unidade de Cuidado Intensivo Neonatal de um hospital universitário de Ribeirão Preto – SP [tese de doutorado]. Ribeirão Preto (SP): Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2004. 170 p.
24. Kakehashi TY, Pinheiro EM, Pizzarro G, Guilherme A. Nível de ruído em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. *Acta Paul Enferm.* 2007;20(4):404-9.
25. Cardoso MVLML, Chaves EMC, Bezerra MGA. Noise and sounds in the neonatal unit. *Rev Bras Enferm.* 2010;63(4):561-6.

Recibido: 23.12.2010

Aceptado: 6.6.2011

Como citar este artículo:

Zamberlan-Amorim NE, Fujinaga CI, Hass VJ, Fonseca LMM, Fortuna CM, Scochi CGS. Impacto de un programa participativo de reducción de ruido en una unidad neonatal. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. ene.-feb. 2011 [acceso: / /];20(1):[08 pantallas]. Disponible en: _____

día
mes abreviado con punto
año

URL