

Artículo original

## Noise exposure effect on blood pressure in workers from a metalworking company

### Efecto del ruido en la presión sanguínea de trabajadores de una empresa metalmecánica

*Estephani Facio<sup>1</sup> Gabriel Barrio<sup>1</sup> y Rosa Ramírez<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Maestría de Salud en el Trabajo, Facultad de Enfermería y Nutriología, Universidad Autónoma de Chihuahua.  
Correo electrónico de contacto: *steph.faxio@gmail.com*

Fecha de envío: 21/11/2018

Fecha de aprobación: 07/12/2018

#### Abstract / Resumen

**Introduction:** The effects of exposure to noise constantly refer only to the loss of hearing ability, without considering the non-auditory consequences associated with noise. Among the non-auditory consequences of noise various investigations have found cardiovascular-related conditions, including hypertension.

**Method:** The exposure to occupational noise and blood pressure of 30 workers in an industrial workshop were evaluated. The methodology of NOM-011-STPS-2001, the Quality of Life Questionnaire in Arterial Hypertension (CHAL) were used, and the systolic and diastolic blood pressure measurements were measured at the beginning, in the middle and at the end of the day. The changes in blood pressure were analyzed using the Student's t-test for dependent data and a level of significance of  $p = 0.05$  was established.

**Results:** A significant increase in systolic and diastolic blood pressure was observed in the two areas with the highest noise levels. There was no relationship between the results of the CHAL and the systolic pressure of the workers.

**Conclusions:** The results show a probable association between noise levels and a significant increase in the systolic and diastolic pressures of the areas with the highest exposure to noise. Because of the size of the sample, it is considered that these results must be confirmed by future work. However, the results make it necessary to protect more susceptible workers from the exposure to noise.

**Keywords:** noise, blood pressure, metalworking

**Introducción:** Los efectos por exposición al ruido constantemente refieren únicamente la pérdida de capacidad auditiva, sin considerar las consecuencias no auditivas asociadas al ruido. Entre las consecuencias no auditivas del ruido diversas investigaciones se han encontrado afecciones a nivel cardiovascular, entre ellas la hipertensión.

**Método:** Se evaluó la exposición a ruido ocupacional y tensión arterial de 30 trabajadores en un taller industrial. Se utilizó la metodología de la NOM-011-STPS-2001, el Cuestionario de Calidad de Vida en Hipertensión Arterial (CHAL) y se realizaron las mediciones de presión arterial sistólica y diastólica, al inicio, en medio y al final de la jornada. Se analizaron los cambios significativos de la presión utilizando la prueba t de Student para datos dependientes y se estableció un nivel de significancia de  $p=0.05$ .

**Resultados:** Se observó un incremento significativo de la presión arterial sistólica y diastólica en las dos áreas con los niveles más elevados de ruido. No hubo relación entre los resultados del CHAL y la presión sistólica de los trabajadores.

**Conclusiones:** Los resultados presentan una probable asociación entre los niveles de ruido y un incremento significativo de las presiones sistólica y diastólica de las áreas con mayor exposición a ruido. Por el tamaño de la muestra se considera que estos resultados deben ser confirmados por futuros trabajos. Sin embargo, los resultados hacen necesario proteger más de la exposición al ruido a grupos de trabajadores más susceptibles.

**Palabras clave:** ruido, presión arterial, metalmecánica

**Artículo original**

**Introducción**

El ruido, definido como los sonidos cuyos niveles de presión acústica, en combinación con el tiempo de exposición son nocivos a la salud, es un factor que si bien, resulta ineludible su identificación, tiene connotaciones implícitas silenciosas (NOM-011-STPS-2001, 2002).

Uno de los posibles efectos silenciosos asociados al ruido industrial es la hipertensión arterial, un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen tensión persistentemente alta que puede dañarlos, cuanto más alta es la tensión, más esfuerzo realiza el corazón para bombear (Organización Mundial de la Salud, 2016).

El efecto del ruido como factor estresante, se debe al incremento en ritmo y fuerza de los latidos cardiacos llevando la sangre prioritariamente hacia músculos, cerebro y corazón, disminuyéndola en tracto digestivo, riñones y piel. Ello implica constricción de arterias principales e incremento de vasopresina u hormona antidiurética, reduciendo la formación de orina en riñones; resultando en aumento de volumen sanguíneo y presión arterial, que eventualmente genera desgaste de pared vascular, sumado a la activación del sistema nervioso. Sin duda todo un desequilibrio funcional (Amigo Vázquez, 2017).

En los resultados de una industria petroquímica en Río de Janeiro para una muestra de 1,729 trabajadores se determinó una asociación positiva entre la exposición al ruido y la alta presión arterial. (Fernandes de Souza, Santos Périssé, & Moura, 2015)

**Metodología**

El presente estudio es de tipo observacional transversal, se efectuó en noviembre de 2016, con personal de una empresa dedicada a la soldadura de estructuras industriales en Chihuahua, Chihuahua, México. En un universo de 368 trabajadores, se excluyeron

aquellos con previo diagnóstico de hipertensión y/o diabetes mellitus, bajo cualquier tratamiento, consumidores de medicamento, tabaquismo u obesidad. Se consideraron 30 hombres de 17 a 56 años, con permanencia laboral de nuevo ingreso a 19 años.

En la evaluación de los niveles de ruido se obtuvieron mediciones de 8:00 a 16:00 horas con un *Sonómetro Integrador Sound Pro-SE* marca 3M que se ajustó en el área de trabajo mediante el *Calibrador 3M AcoustiCal AC-300* a 114 decibeles A. Se hizo la evaluación con el instrumento en un rango de 60 a 140 decibeles, a través de 15 mediciones durante 5 minutos a intervalos de 30 segundos. Posteriormente, se calculó del Nivel de Exposición a Ruido de acuerdo con la NOM-011-STPS-2001. Según la exposición, se determinó el grado del riesgo en las etapas inicial, intermedia y final de la jornada.

La presión arterial se midió en tres etapas, después de 5 minutos de reposo para cada individuo, sentado y con la muñeca izquierda a la altura del corazón, donde se colocó el monitor digital *JB5538 WrisTech* con rango 0 a 299 milímetros de mercurio. Bajo el criterio de la NOM-030-SSA2-1999 los valores por encima de 140 para la presión sistólica y 90 para la presión diastólica, se consideran como indicativo de hipertensión. El resto de las variables como edad, antigüedad, peso aproximado, medicación y antecedentes, se obtuvieron a través de entrevista.

Al inicio del turno, se aplicó la versión completa del *Cuestionario de Calidad de Vida en Hipertensión Arterial (CHAL)*, constituido por dos dimensiones: estado de ánimo y manifestaciones somáticas. Con escala Likert desde 0 como mejor o favorable hasta 3 como peor nivel de salud, se obtuvo un puntaje total que, cuanto más alto, mayor indicativo de necesidad en atención a la salud.

Las variables se expresaron en valores absolutos para la prueba *t-Student Pareada* de medias, tomando una

**Artículo original**

confiabilidad de 95 %. El análisis se llevó a cabo con los programas estadísticos IBM SPSS Statistics 24 y Origin 6.0.

**Resultados**

En ruido ocupacional, la media más elevada de entre las cinco áreas al inicio de la jornada fue 86.27±5.15 dB(A) hasta alcanzar los 99.58±2.69 dB(A) al final del turno, que conforme a lo dispuesto en la NOM-011-STPS-2001 en su fracción 5.5, excede el nivel máximo de exposición.

En las presiones arteriales sistólicas, es clara una tendencia significativa creciente hacia la última etapa de la jornada, con un máximo de 122±22.9 mmHg al inicio en comparación con las presiones obtenidas al final del turno laboral de 127±22.4 mmHg para el Área 4. La presión arterial diastólica arrojó una diferencia significativa de 92.20±6.42 mmHg en la primera medición hasta alcanzar 94.00±6.32 mmHg al final de la jornada, entre los miembros de la población pertenecientes al área 3 de la nave de producción (Tabla 1).

**Tabla 1.** Comparación de las mediciones inicial, intermedia y final de las variables de estudio por área (n=30)

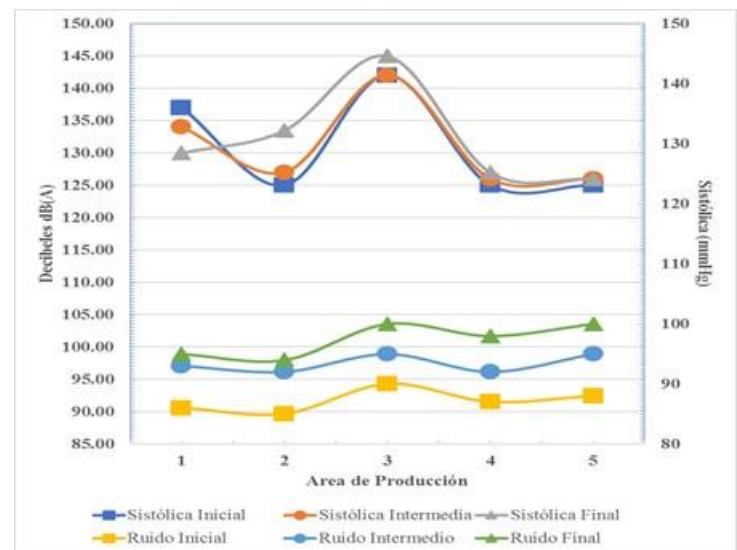
Variable	Área					
	1	2	3	4	5	
<b>Edad</b>	33.1 ± 12.8	29.3 ± 12.8	36.4 ± 14.9	31.2 ± 7.6	25.6 ± 7.4	
<b>Antigüedad</b>	7.53 ± 6.34	4.3 ± 7.2	1.4 ± 2.03	2.4 ± 2.4	0.5 ± 0.84	
<b>Sistólica</b>	<b>Inicial</b>	137. ± 21.5	125.3 ± 6.9	143. ± 11.0	122. ± 22.8	123. ± 15.7
	<b>Intermedia</b>	133. ± 15.2	128.8 ± 7.0	143. ± 12.2	124. ± 22.7	124. ± 14.1
	<b>Final</b>	130. ± 11.0	133.3 ± 9.6	144. ± 13.2	127. ± 22.1	126. ± 12.6
<b>Diastólica</b>	<b>Inicial</b>	87.0 ± 0.0	87.1 ± 8.9	92.2 ± 6.4	84.3 ± 8.4	82.2 ± 3.3
	<b>Intermedia</b>	86.0 ± 0.0	86.3 ± 4.5	93.4 ± 6.4	85.7 ± 7.7	82.4 ± 3.3
	<b>Final</b>	85.0 ± 0.0	88.6 ± 8.8	94.0 ± 6.3	85.8 ± 8.3	81.8 ± 3.1
<b>Ruido</b>	<b>Inicial</b>	86.2 ± 5.1	85.0 ± 5.0	89.6 ± 3.6	87.8 ± 1.5	88.7 ± 0.5
	<b>Intermedia</b>	92.3 ± 6.6	91.3 ± 1.5	94.0 ± 3.0	92.0 ± 2.0	93.6 ± 2.3

Variable	Área				
	1	2	3	4	5
<b>Final</b>	p = 0.1574	p = 0.0974	p = 0.02*	p = 0.003*	p = 0.03*
	95.3 ± 4.6	94.6 ± 5.2	99.5 ± 2.6	97.5 ± 2.1	99.4 ± 2.3
	p = 0.004*	p = 0.0003*	p = 0.006*	p = 0.001*	p = 0.008*

\*T-Student Pareada (0.05)

Aparentemente este incremento en presión arterial se asocia a la exposición a ruido en los niveles encontrados. Se observa que las áreas 3 y 4 con mayor nivel de ruido registran a la vez mayores incrementos de la presión arterial. (Gráfica 1).

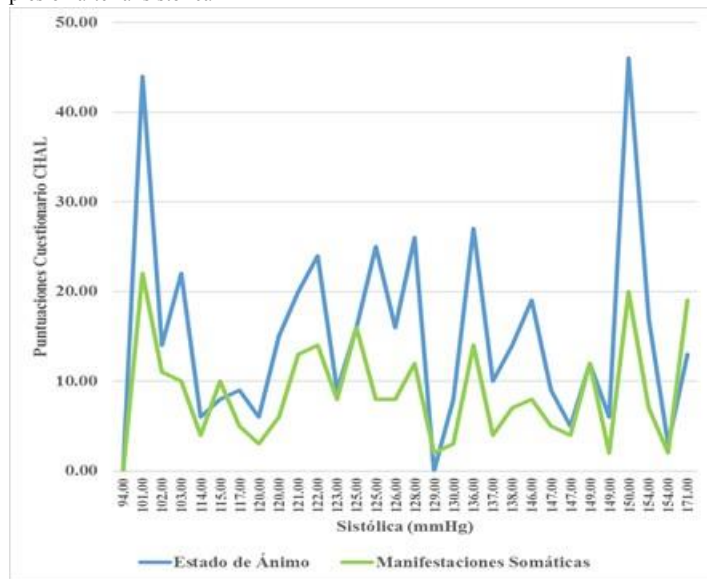
**Gráfica 1.** Mediciones para Nivel de Ruido y Sistólica por Áreas de Producción. Fuente: Elaboración propia.



En lo concerniente al cuestionario CHAL, se obtuvieron altos puntajes siendo los mayores en la dimensión de Estado de Ánimo. No se relacionaron con los niveles de presión sistólica final, observando un promedio de 12 puntos para el instrumento en cuestión, donde lo ideal es un puntaje de cero (Gráfica 2).

**Artículo original**

**Gráfica 2.** Respuestas de los Trabajadores en Cuestionario CHAL y nivel de presión arterial sistólica



**Conclusión y discusión**

La aparente asociación positiva entre la exposición a ruido y el incremento en la presión arterial sistólica se encontró al categorizar la exposición en cada una de las áreas. Sin embargo, en algunos análisis se ha obtenido con datos de al menos un año, por lo que un estudio longitudinal probablemente permita corroborar dicha correlación (Schiopu & Dorem, 2013).

Además de evaluar el riesgo auditivo asociado al ruido, se debe tener especial cuidado con el efecto del ruido en la presión arterial, particularmente de quienes tengan síntomas o antecedentes de hipertensión, para evitar afecciones. Es innegable: el cuidado de salud de los trabajadores va más allá del simple cumplimiento de la normatividad aplicable en virtud de que nuestro recurso más valioso, es el humano.

**Conflicto de intereses:** Declaro que no tengo ningún interés comercial o asociativo que represente un conflicto de intereses en relación con el trabajo presentado.

**Referencias:**

Amigo Vázquez, I. (2017). *Manual de psicología de la salud*. Ediciones Pirámide, España.

NOM-011-STPS-2001. (17 de Abril de 2002). *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado el 15 de octubre de 2016, de *CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENERE RUIDO*: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=765227](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=765227)

Organización Mundial de la Salud. (2016). *OMS*. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de *Preguntas y Respuestas*: <http://www.who.int/features/qa/82/es/>

Schiopu, N., & Dorem, I. B. (2013). *Arterial hypertension morbidity in the workers exposed to intense noise*. *Public Health and Management*, *II*(1), 183. Recuperado el 01 de septiembre de 2016, de [http://www.amtsibiu.ro/Arhiva/2013/Nr1-en/Schiopu\\_pdf.pdf](http://www.amtsibiu.ro/Arhiva/2013/Nr1-en/Schiopu_pdf.pdf)

Souza, T. C., Reynaldo, P. A., & Marisa, M. (2015). *Noise exposure and hypertension: investigation of a silent relationship*. *BMC Public Health*, *03*. doi:10.1186/s12889-015-1671-z

**Obra protegida con una licencia Creative Commons**

