
Patología de la voz por ruido

JUAN D. BOTERO, CLARA M. CASAS, CARMENZA GOMEZ,
JORGE PUERTA

Con la hipótesis de que el ruido puede ser nocivo no solamente para el órgano de la audición sino también para el de la fonación, procedimos a estudiar un grupo de 50 trabajadores de un supermercado localizado en un área con alta exposición ambiental al ruido (Cooperativa Cafetera) debido a su cercanía al antiguo aeropuerto de la ciudad de Medellín; el otro grupo, compuesto también por 50 individuos, fue estudiado en el supermercado de Almacenes Exito de El Poblado que tiene baja exposición. Los participantes fueron escogidos al azar de listas de nómina. Se midió Intensidad total de ruido mediante dosimetrías y análisis de frecuencia en diferentes lugares de ambos sitios, durante varias horas del día, todos los días de una semana. En el supermercado expuesto se encontraron intervalos de ruido de 98 a 105 decibeles (dB) y las frecuencias acumuladas fueron superiores a 77 dB; en cambio, para el no expuesto estas cifras fueron 49 a 56, y 70 dB, respectivamente ($P < 0,0001$). No hubo variaciones importantes durante las horas del día, ni de un día a otro. En la Cooperativa Cafetera los únicos eventos que producen ruido superior a 85 dB (considerado el máximo para evitar daño auditivo), son el paso de aviones, la sierra cortadora y el molino de carne. No hubo diferencia significativa en la patología otorrinolaringológica general entre los dos grupos. Se diagnosticó patología fonológica en 8 casos en

el grupo expuesto y en 1 en el no expuesto ($P < 0,05$); esto ayuda a confirmar que 70 dB es el límite superior de ruido ambiental permisible para evitar la ocurrencia de patología de la voz. Creemos que estos límites máximos para prevención de patología fonológica deben ser definidos por ley y recomendamos varias estrategias para enfrentar el ruido ambiental.

PALABRAS CLAVES

VOZ

RUIDO

PATOLOGIA FONIATRICA

INTRODUCCION

El sonido es fundamental en la vida de los seres, pues les proporciona experiencias agradables, posibilita la comunicación o alerta en circunstancias de peligro. Sin embargo muchos sonidos son desagradables o molestos y pueden llegar a causar problemas de salud (1, 2); a éstos se

DR. JUAN DIEGO BOTERO, Médico Otorrinolaringólogo, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín; Licenciada CLARA CASAS, Profesora, Sección de Otorrinolaringología, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia; Licenciada CARMENZA GOMEZ, Fonoaudióloga, Hospital Pablo Tobón Uribe; Ingeniero JORGE PUERTA, Profesor, Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

les da el nombre de ruidos. Dichos ruidos son uno de los precios que tiene que pagar el ser humano por el progreso. La literatura médica abunda en estudios sobre su influencia en la audición pero es muy escasa o nula acerca de su relación con la patología de la voz (3-5). Por ello, nos propusimos estudiar la influencia del ruido sobre el órgano de la fonación y conocer cuáles otros factores intervienen en la producción de patología a este nivel.

MATERIALES Y METODOS.

En el presente trabajo se estudiaron dos grupos de personas; el primero, denominado grupo expuesto, consistió de 50 trabajadores de un supermercado (Cooperativa Cafetera) ubicado en un área de alta exposición al ruido de la ciudad de Medellín por su cercanía al aeropuerto Olaya Herrera, cuando éste se encontraba en plena operación. El segundo, denominado grupo no expuesto, consistió de otros 50 trabajadores de un supermercado (Almacenes Exito de El Poblado) localizado en un área de baja exposición. Ambos grupos tuvieron una exposición laboral idéntica, en el interior de los locales.

Los 50 trabajadores de cada empresa fueron escogidos al azar a partir de listas de nómina. Se les practicó examen otorrinolaringológico (ORL) completo, examen fonológico y audiometría tonal y, según el examen clínico, se adicionaron otros estudios audiológicos y nasofaringolaringoscopia, para determinar exactamente el tipo de afección en casos dudosos.

Desde el punto de vista ambiental y como factor de riesgo, el ruido se evaluó mediante mediciones de la intensidad total durante los seis días de una semana laboral, efectuando varias mediciones durante la jornada, con el fin de conocer las variaciones de intensidad (6, 7). Las mediciones del ruido se realizaron con varias finalidades: conocer la intensidad a la cual está expuesta la persona en estudio; caracterizar el tipo de ruido y sus frecuencias predominantes ya que raras veces se encuentran sonidos puros; identificar las fuentes de origen de mayor ruido en el lugar de trabajo y seleccionar posibles medidas de control de acuerdo con las características del ruido y los procesos que lo ocasionan.

Durante el estudio se midió la intensidad total de ruido mediante dosímetros que fueron colocados a los participantes. Cuando se producía el paso de un avión por sobre el edificio, se realizaba además me-

dicción empleando un sonómetro marca Bruel Kjaer (6, 7). Esto permitió conocer las variaciones de un día a otro y entre las horas de un mismo día; se obtuvo un mínimo de 72 medidas de intensidad total y doce dosimetrías en cada uno de los edificios.

Se realizaron análisis de frecuencia en diferentes lugares de los supermercados para esclarecer ruidos con continuidad, ya que esta medición no se puede realizar para ruidos de una duración muy corta. Para esto se emplearon un sonómetro con analizador de frecuencia modelo 2230 Bruel Kjaer y 4 dosímetros de la misma marca. Tanto las medidas de intensidad como las de frecuencia y las dosimetrías, son representativas de la exposición diaria, ya que comprendieron todos los turnos, todas las secciones de ambos supermercados y diferentes días de la semana laboral (6, 7).

Los objetivos del estudio fueron los siguientes: seleccionar en dos medios laborales similares, dos grupos desigualmente afectados por el ruido ambiental; medir el nivel del ruido a que están sometidos dichos grupos; evaluar su función vocal; correlacionar los análisis efectuados en los dos grupos; estudiar las asociaciones entre hallazgos clínicos y niveles de exposición al ruido; y medir el nivel auditivo de los sujetos con el fin de controlarlo como variable de posible influencia en el proceso de fonación. No se pretendió discriminar las entidades halladas, sino la patología ORL general, la fonológica y la auditiva global.

RESULTADOS

Los resultados pueden dividirse en hallazgos ambientales y hallazgos clínicos.

HALLAZGOS AMBIENTALES

De los análisis de frecuencia, dosimetrías y medición de intensidades totales, se encontró que hay una tendencia hacia intervalos más altos, entre 98 y 105 decibeles (dB) en la Cooperativa Cafetera; por el contrario los intervalos de intensidades más bajas (entre 49 y 56 dB) sólo se presentaron en el Exito. La tendencia de la frecuencia acumulada en el Exito es hacia los intervalos por debajo de 70 dB y en cambio en la Cooperativa Cafetera se observa la tendencia contraria o sea por encima de 77 dB (Figura No.1); los valores máximos encontrados fueron 103 dB para la Cooperativa Cafetera y 93 dB para el Exito y los mínimos fueron 58 y 53 dB respectivamente.

Al momento de pasar los aviones se presentaron las mayores intensidades en la Cooperativa Cafetera.

En ambos supermercados contribuyen al ruido ambiental los anuncios de parlantes, funcionamiento de registradoras y sumadoras, conversación del público y música ambiental. Las variaciones horarias durante el día dependen de la afluencia de público. De un día para otro no existen grandes variaciones. Se ha fijado un límite de 85 dB para evitar daño auditivo cuando se presenta una exposición de 8 horas diarias (8); en la Cooperativa Cafetera los únicos eventos que producen ruido superior a dicho límite son: el paso de aviones, el funcionamiento de la sierra cortadora en la carnicería y el funcionamiento del molino de carne. Las dosimetrías individuales superaron estos límites en los trabajadores de la carni-

cería de la Cooperativa Cafetera, pero todas las demás mediciones estuvieron por debajo de ellos.

HALLAZGOS CLINICOS

PATOLOGIA ORL Y AUDITIVA

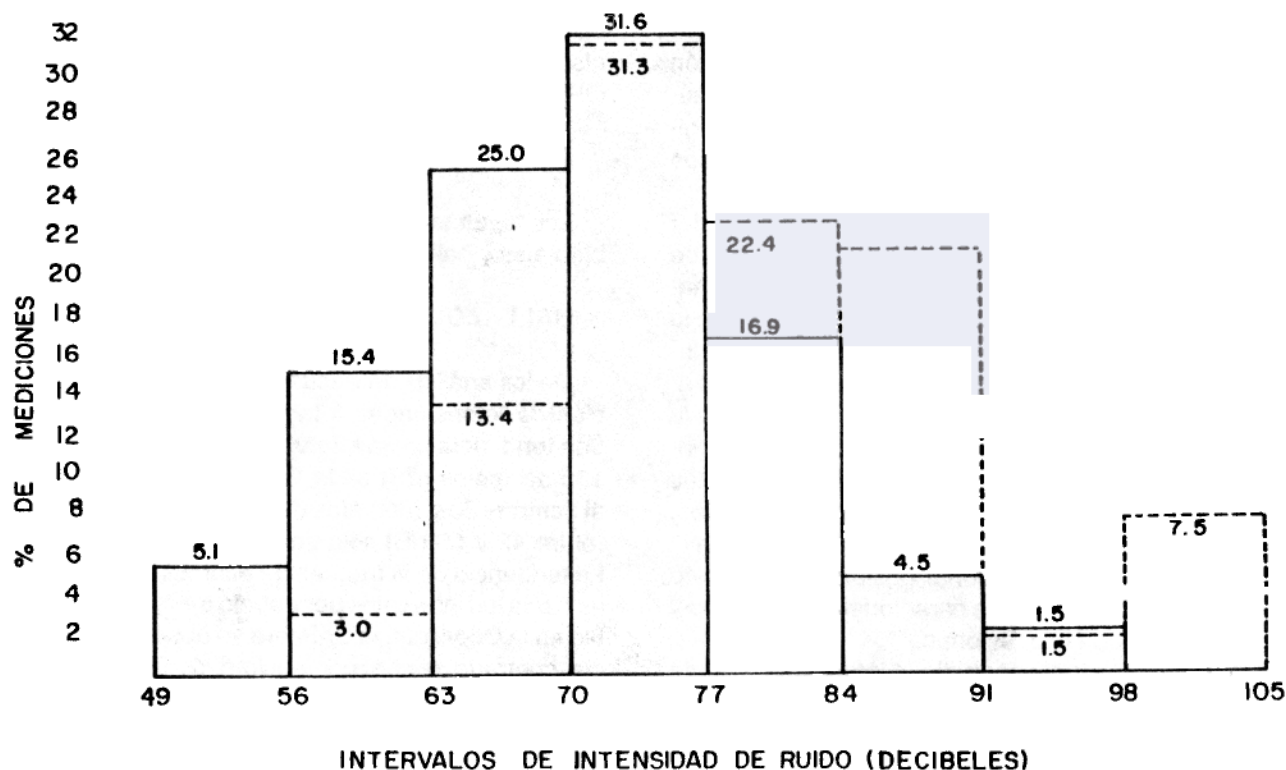
Se hallaron 38 casos de patología ORL y auditiva, diferente de la foniátrica propiamente dicha; de los 38 pacientes 17 pertenecían al grupo expuesto y 21 al no expuesto.

PATOLOGIA FONIATRICA

Se encontraron 8 casos en el grupo expuesto y 1 en el no expuesto; esta diferencia fue significativa ($P < 0.05$) y confirmó que por encima de 70 dB ya se presenta este tipo de afecciones. Existe además asociación entre la exposición al ruido y la patología

EVALUACION DE INTESIDAD DE RUIDO

----- COOPERATIVA CAFETERA
——— EXITO DEL POBLADO



fonológica, pudiendo calificarse de 7 veces mayor la posibilidad de desarrollar dicha patología en el grupo expuesto con relación al no expuesto. La diferencia de exposición ambiental también fue significativa ($P < 0.0001$) siendo mayor para la Cooperativa Cafetera. Además el límite permisible para el desarrollo de patología fonológica, establecido en 70 dB, es considerablemente menor que el que se ha fijado para la patología auditiva (85 dB).

PATOLOGIA AUDITIVA

Se estudió esta posible asociación no encontrándose diferencia entre los 2 grupos; con excepción de la carnicería, las mediciones no sobrepasan los límites permisibles, lo cual explica la homogeneidad de los datos. Los niveles de ruido (en frecuencias acumuladas) fueron en promedio de 70 dB para el Exito y de 77 dB para la Cooperativa Cafetera; el nivel normalmente utilizado para el uso de la voz oscila entre 40 y 70 dB; así, la causa más probable de la mayor prevalencia de patología fonológica en la Cooperativa radica en un mayor esfuerzo vocal, al ser su promedio 77 dB.

DISCUSION

Los desórdenes fonatorios se pueden originar en fallas técnicas vocales, alteraciones emotivas de la voz, condiciones acústicas del ambiente donde la persona debe hablar (vendedores públicos, personal de las fuerzas armadas, profesores, etc. que tengan que usar la voz en sitios donde el ruido de fondo es muy alto); estos trastornos se consideran producidos por mal uso de la voz (1, 9).

Existen, de otro lado, muchos factores desequilibrantes de la fonación (10) pero, en el caso que nos ocupa, los principales son los agentes ambientales acústicos y la inadecuación entre la intensidad de la voz y la capacidad cúbica y las características físicas de refracción sonora del recinto donde se emite la voz. No hacemos alusión a enfermedades propiamente dichas como nódulos de las cuerdas vocales, pólipos laríngeos, voz de bandas, úlcera de contacto, edema de Reinke, etc.

Hallamos asociación entre el nivel de ruido y la ocupación de las personas que presentaron alteraciones de la voz en el grupo expuesto pudiendo afirmarse que el ruido es un factor directamente asociado no sólo con la patología auditiva sino también con la de la voz.

En síntesis los niveles de ruido encontrados en los sitios apreciados en el grupo expuesto, fueron superiores al nivel normal de uso de la voz. Dichos niveles fueron inferiores no obstante, a los límites permisibles como factores de riesgo para un trauma acústico.

No fue posible detectar otros factores causantes de patología de la voz. El número de casos que presentaron trastornos fonológicos en el grupo expuesto fue significativamente superior a las cifras del no expuesto.

Es preciso enfatizar la alta prevalencia de alteraciones ORL encontrada en los grupos estudiados (47% si se incluyen los trastornos fonológicos), lo que debe motivar estudios posteriores de su causalidad y sentar bases para proponer medidas de control. Debería además, definirse por ley el límite superior de ruido en el ambiente laboral como causante de patología de la voz, en 70 dB.

Sería preciso dotar de protectores auditivos a los operarios de la sierra cortadora de huesos y del molino de carne en la carnicería de la Cooperativa Cafetera; a quienes les fue diagnosticada alguna alteración laríngea se les debería hacer tratamiento etiológico mediante terapia fonológica, ya que ninguno de ellos ameritó intervención quirúrgica.

En el resto de personas de ambas empresas se debería iniciar dicha terapia en forma preventiva con el siguiente orden de prioridades:

a. Aquellos que presentan disfonías periódicas u otro tipo de sintomatología laríngea y

b. Personas asintomáticas que estén expuestas a ruido ambiental de fondo por encima del nivel de la voz, deben ser revisadas cada año como mínimo, procediendo según lo que se halle.

Por último a toda persona que ingrese a estas empresas debería practicársele un examen audiológico y de la laringe con el fin de detectar a quienes tengan alteraciones de estos órganos y que por lo tanto deban ser ubicados laboralmente en funciones o sitios de menor exposición.

SUMMARY

NOISE-INDUCED VOICE PATHOLOGY

We studied the occurrence of voice pathology in 50 randomly selected employees from a su-

permarket with high exposure to environmental noise because it was located near the former Medellín airport, and compared them with another 50 employees from a similar department store with a low exposure. Total noise intensity was measured in both places during the 6 working days of a week, at all sections and departments of the supermarkets, and at different hours of the day. Subjects were submitted to a full otorrhinolaryngologic check up, phoniatric exam and tonal audiometry. In the high exposure store noise intervals were 98 to 105 decibels (dB) and cumulative frequencies, 77 dB; in the low exposure one, the numbers were 49 to 56, and 70 dB, respectively ($P < 0.0001$). No hourly or daily variations were registered. Noise levels above 85 dB (considered to be the limit if auditive pathology is to be prevented), were recorded in the high exposure supermarket at the passing of airplanes above the building or when the saw or mill were at work at the butcher's department. There was no significant difference in general otorrhinolaryngologic pathology between the two groups, but phoniatric disorders were diagnosed in 8 and 1 patients respectively, for the high and low exposure stores ($P < 0.05$). This finding helps to confirm that 70 dB is the higher limit allowed for environmental noise to avoid voice pathology. Observance of this limit should be enforced by law; some recommendations are presented to better deal with noise in the working place.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer especialmente la colaboración de los Doctores Yolanda Torres de Galvis, Profesora de Epidemiología de la Facultad Nacional de Salud Pública; Doctor Darío Tobón, Jefe Sección de Otorrinolaringología, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia; y a los Directivos y empleados de Almacén Éxito de El Poblado y de la Cooperativa Cafetera.

BIBLIOGRAFIA

1. BOONE DR. La voz y el tratamiento de sus alteraciones. 2a ed. Buenos Aires: Panamericana, 1983.
2. WILSON DK Problemas de la voz en niños. Buenos Aires: Panamericana, 1973.
3. GOMEZ MB, BERNAL E. El ruido y su influencia en la patología de la voz. *Revista Mensajes*, 1984; 8: 23-33.
4. SCHULTZ-COULON HJ, FUES CP. The Lombard reflex as a test of vocal function. *HNO* 1976; 24: 200-204.
5. RONTAL E, RONTAL M, JACOB HJ, ROLNICK MI. Vocal cord dysfunction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1979; 88: 818-821.
6. PUERTA J. Los riesgos del trabajo. *Rev Fac Nat Salud Pública* 1981; 7: 24-32.
7. HARRIS CM. Manual para el control del ruido. Madrid: Editorial Instituto de Estudios de Administración Local. 1977.
8. Instituto de los Seguros Sociales. Estatuto de Seguridad Industrial. Medellín, 1982; 56-57; 88-96.
9. TARNEAUD J. Compendio de Terapéutica Vocal. México: Ediciones del Instituto Mexicano de la Audición y del Lenguaje. 1956.
10. PORTMANN M, PORTMANN C. Audiometría Clínica. 2a ed. Barcelona: Toray-Masson; 1975.