



# Traumatismos sonoros agudos

M. Kossowski

*Los traumatismos sonoros agudos se deben a lesiones secundarias a una exposición excesiva a ruidos traumáticos. Las lesiones del oído interno son mecánicas, metabólicas e isquémicas. Provocan una reacción inflamatoria y la producción de radicales libres que pueden dar lugar a apoptosis. El ruido ocasiona también lesiones nerviosas, que se denominan neuropatía por traumatismo sonoro. Las consecuencias consisten en hipoacusia, acúfenos y, en ocasiones, hiperacusia. Aunque los mecanismos de lesión se conocen mejor desde el punto de vista fisiopatológico, se están realizando numerosos estudios terapéuticos basándose en los conocimientos patogénicos. Sin embargo, en la actualidad, la corticoterapia es el único tratamiento aceptado en la práctica. Por tanto, hay que hacer hincapié en la prevención.*

© 2017 Elsevier Masson SAS. Todos los derechos reservados.

**Palabras clave:** Traumatismo sonoro agudo; Acúfenos; Hiperacusia

## Plan

■ <b>Introducción</b>	1
■ <b>Epidemiología</b>	1
■ <b>Bases físicas</b>	2
Frecuencia o componente espectral	2
Intensidad	2
Duración o tiempo de aplicación	2
■ <b>Bases fisiopatológicas</b>	3
Anatomía funcional y consecuencias de los traumatismos sonoros agudos	3
Mecanismos fisiopatológicos de protección	5
■ <b>Factores de fragilidad o de agravación</b>	7
Relacionados con la propagación del sonido	7
Relacionados con la asociación a otros tóxicos	7
Relacionados con una fragilidad constitucional o genética	7
Pruebas predictivas de la fragilidad coclear	7
■ <b>Estudio clínico de los traumatismos sonoros agudos</b>	7
Manifestaciones clínicas	7
Manifestaciones audiométricas	7
■ <b>Factores de predictibilidad de la gravedad del traumatismo sonoro agudo</b>	8
■ <b>Principios del tratamiento</b>	8
Concepto de urgencia terapéutica	8
Reposo coclear	8
Tratamiento con fines antiinflamatorios: lugar de la corticoterapia	8
Tratamiento dirigido a luchar contra la hipoxia	8
Tratamientos antioxidantes	8
Tratamientos preventivos de la apoptosis	8
Traumatismos sonoros agudos y acúfenos	9
■ <b>Prevención mediante protecciones</b>	9
Protecciones pasivas	9
Protecciones activas	9
■ <b>Conclusión</b>	9

## ■ Introducción

Los traumatismos sonoros agudos (TSA) son agresiones sonoras del aparato auditivo, cuyas manifestaciones clínicas aparecen durante o después de los momentos inmediatos a la exposición, con independencia de cuál sea la exposición sonora: ruido impulsivo, ruido continuo breve o de varias horas. Las manifestaciones clínicas consisten en acúfenos, hipoacusia e incluso hiperacusia. Pueden ser transitorias o más duraderas. Aunque las lesiones mecánicas ya se conocían con detalle, en los últimos años se han determinado mejor los fenómenos bioquímicos, con la implicación de los radicales libres sobre todo. Estos conocimientos permiten diseñar tratamientos más dirigidos e incluso otros de tipo preventivo.

Los signos auditivos son los que permiten definir el traumatismo sonoro, correspondiente a un nivel de ruido lesional que puede variar en función de la sensibilidad de cada persona, pero también de otros parámetros que se detallan más adelante. Esto permite descartar los fenómenos de intolerancia al ruido.

## ■ Epidemiología

Las sorderas debidas al ruido son un verdadero problema de salud pública. Se estima que el 10% de la población mundial está expuesta al riesgo de traumatismo sonoro y la mitad desarrollará un déficit auditivo [1]. A pesar de la concienciación y del uso de protecciones, se estima que, en Estados Unidos, 22 millones de trabajadores están expuestos y que el coste anual para compensar la pérdida auditiva es de 242 millones de dólares [2]. Aunque la exposición profesional al ruido ha disminuido globalmente desde la década de 1980, la relacionada con las actividades recreativas no deja de aumentar, sobre todo en los jóvenes con la asistencia a discotecas y la escucha de música amplificada. En un estudio inglés, el 66% de los jóvenes que frecuentan salas de conciertos de rock o

discotecas sufren una elevación temporal del umbral auditivo o acúfenos [3]. En Francia, a pesar de las protecciones auditivas, en el período 2005-2007 se contabilizaron aún 1.400 declaraciones de traumatismos sonoros en el ejército, de los que el 80% era secundario a la exposición al ruido de las armas.

## ■ Bases físicas

El ruido se define como una vibración acústica aleatoria que produce una sensación auditiva desagradable o molesta. Esta vibración se propaga en el aire a 340 m/s.

Se caracteriza por tres parámetros: su frecuencia o su espectro frecuencial, su intensidad o energía acústica y su duración.

## Frecuencia o componente espectral

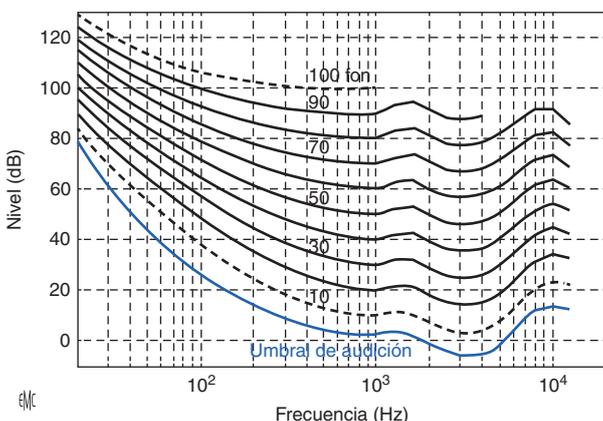
El oído humano es sensible a sonidos de 16 a 20.000 Hz, con una sensibilidad máxima entre 1.000 y 6.000 Hz. Esto significa que para estas frecuencias, a igualdad de sensación sonora, la energía acústica es menor (Fig. 1).

Los sonidos de tonalidad aguda son los más nocivos para el oído interno, por varias razones, tanto anatómicas como fisiológicas:

- los sonidos agudos se codifican en la zona basal de la cóclea, que es la región más cercana al estribo, de modo que cualquier estimulación sonora, con independencia de su frecuencia o su espectro, genera localmente una fuerte liberación de energía que se atenúa a medida que la onda se propaga hacia el vértice;
- cada octava (intervalo de duplicación de la frecuencia) ocupa la misma superficie, de modo que la zona que codifica las frecuencias de 250-500 Hz es equivalente en términos de superficie a la que codifica las frecuencias de 4.000-8.000 Hz. Por tanto, se comprende que para una misma superficie de lesión, la manifestación clínica es más evidente para las frecuencias agudas, porque se afectan más frecuencias;
- aunque las frecuencias agudas sean las más nocivas, debido a su baja longitud de onda, se atenúan con facilidad cuando se interpone un obstáculo (efecto de máscara). Por el contrario, debido a su mayor longitud de onda, las bajas frecuencias son difíciles de atenuar.

## Intensidad

La intensidad de un sonido o de un ruido se relaciona directamente con la variación de presión atmosférica que provoca. Es infinitesimal para los sonidos continuos, pero puede ser muy elevada para los ruidos impulsivos. Siempre es menor de 1 bar. Por encima de esta variación se habla de onda expansiva (*blast*), que puede causar lesiones mecánicas del oído medio, además de lesiones del oído interno.



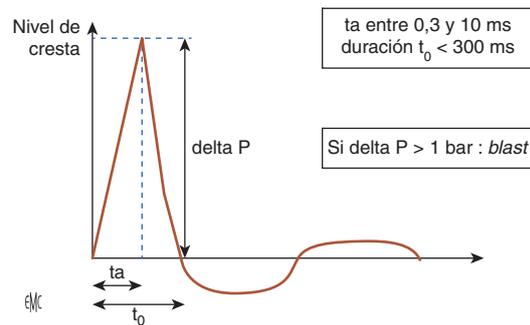
**Figura 1.** Curvas de isofonía: sensación de intensidad según la energía acústica aplicada. dB: decibelio; Hz: hercio.

## Cuadro 1.

Concepto de dosis de ruido equivalente.

Niveles sonoros continuos equivalentes (en dBA)	Duraciones diarias de exposición que provocan una dosis sonora recibida equivalente a la de una exposición sonora diaria de 80 dBA
80	8 horas
83	4 horas
86	2 horas
89	1 hora
92	30 minutos
95	15 minutos
101	3 minutos 45 segundos
104	1 minuto 52 segundos
107	56 segundos
110	28 segundos
113	14 segundos
116	7 segundos

dBa: decibelios de un nivel sonoro con la ponderación A.



**Figura 2.** Variación de presión de un ruido impulsivo: ta: tiempo de ascenso; t0: tiempo de aplicación; delta P: variación de presión.

El oído es sensible a variaciones de presión que oscilan de  $2 \times 10^{-5}$  Pa a 20 Pa, es decir, una proporción de 1 a  $10^6$ . Esta intensidad se expresa en decibelios (dB). El decibelio de nivel de presión sonora (*sound pressure level*, SPL) corresponde a la potencia acústica de una estimulación sonora. El decibelio de nivel de audición (*hearing level*, HL) corresponde a la sensación de intensidad auditiva percibida por el oído: en función de la frecuencia (cf supra), una misma sensación auditiva no corresponde a una misma energía acústica según la frecuencia. Por último, en los ruidos multifrecuenciales, la sensación de intensidad depende de la energía acústica de cada uno de los componentes espectrales: esto corresponde a la ponderación A (dBA).

## Duración o tiempo de aplicación

Esta duración asociada a la intensidad permite definir el concepto de dosis de ruido. El decibelio es una unidad logarítmica, por lo que la duplicación de la energía acústica se traduce en un aumento de 3 dB. Por tanto, la dosis de ruido es equivalente si, para cada duplicación de intensidad (+3 dB), el tiempo de aplicación se divide entre dos. Esto no se cumple para las intensidades elevadas (mayores de 110 dB) (Cuadro 1).

Para los ruidos continuos, el umbral de lesión se estima en 90 dBA, 8 horas al día, cinco días a la semana. Por tanto, a 99 dB, existe un riesgo a partir de una hora de exposición, y de menos de 2 minutos para 115 dB.

Los ruidos impulsivos plantean un problema diferente: son los ruidos de las armas. La energía acústica se libera en un tiempo muy corto, que desborda todos los mecanismos de protección fisiológicos. Son del orden de 300 ms. Un ruido impulsivo es más peligroso porque la variación de presión es importante y rápida (Fig. 2). Para estos niveles elevados de ruido, la ponderación A ya no es útil y se prefiere la ponderación denominada «C».

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8798021>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8798021>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)