

Otorrinolaringología

Tema 9. Hipoacusias inducidas por ruido



Carmelo Morales Angulo

Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

- **Concepto:**

- Sordera por ruido. Hipoacusia de intensidad variable cuya agente etiológico primario es el ruido ambiental.
- Epidemiología. Se estima que un tercio de la población mundial y el 75 % de los habitantes de ciudades industrializadas padecen algún grado de sordera o pérdida auditiva causada por exposición a sonidos de alta intensidad.

- **Clasificación:**

- Trauma acústico agudo. **Blast auricular.**
- Trauma acústico crónico. **HIR. Sordera profesional.**

Etiología

- **Ag. Etiológico primario: RUIDO:**

- Concepto de **NIVEL** (dB A). Decibelímetros.
- Concepto de **EXPOSICIÓN**. Intensidad - tiempo de exposición.

- **Ag. Etiológico secundario:**

- Tipo de ruido (estable, fluctuante, intermitente, de impacto).
- Frecuencia del ruido.
- Edad y Sexo.
- Patología previa del oído.
- Susceptibilidad individual. (Genética u adquirida).

NIVEL DE RUIDO EN dB A	NIVEL INDUSTRIAL, MILITAR, ETC.	RUIDOS EXTERIORES	RUIDOS INTERIORES
0 – 10 dB (1.000- 4.000 Hz) Apenas audible			
10 – 30 dB Ambiente muy tranquilo			
30 – 50 dB Ambiente tranquilo		Tráfico reducido a 30 m (50)	
50 – 70 dB		Transformador grande a 70 m (53) Unidad de aire acondicionado a 7 m (60) Tránsito en autopista (64)	Conversación (65)
70 – 80 dB Ruido moderado		Automóvil de turismo a 90 Km/h, a 10 m (77)	Sonido de TV (70) Lavavajillas (75) Lavadora (78)

NIVEL DE RUIDO EN dB A	NIVEL INDUSTRIAL, MILITAR, ETC.	RUIDOS EXTERIORES	RUIDOS INTERIORES
<p>80 – 100 dB Ruido molesto</p>	<p>Torno (81) Molinillo (85) Cabina de un avión de hélice (88) Máquina de imprimir (97) Tractor (98) Área de un horno eléctrico (100)</p>	<p>Camión diésel a 60 Km/h, a 15 m (84) Avión de hélices volando a 300 m (88) Motocicleta a 70 m (90) Fresa circular a 30 m (92) Compresor de 20 pies (94) Máquina segadora (96)</p>	<p>Batidora (88) Metro a 50 Km/h</p>
<p>100 – 120 dB</p>	<p>Telar (106) Remachadora (110) Apisonadora (116) Pala mecánica (117)</p>	<p>Jet volando a 300 m (103) Trineo de motor (105) Sierra de cinta (110)</p>	<p>Orquesta sinfónica (110) Conjunto de rock (108-114)</p>
<p>120 – 130 dB Ruido molesto (Umbral doloroso)</p>	<p>Soplete de oxígeno (121) Trasporte militar armado (123)</p>		

Patogenia

- Por la acción directa del **RUIDO**:
 - **Efecto del Microtrauma.** Pérdida progresiva de células, por la acción de picos de ruido de un ruido continuo, con la consecuente eliminación de neuroepitelio en proporciones crecientes.
 - **Efecto metabólico.**
 - **Acción sobre el Ca intracelular.** Los niveles bajos de calcio en las células ciliadas internas, parece intervenir en la prevención de la hipoacusia inducida por ruido.
- Por la acción directa de la **ONDA EXPANSIVA**.

Anatomía patológica

1. Normal.
2. Tumefacción moderada y picnosis de células ciliadas junto a un ligero desplazamiento de los núcleos de las células ciliadas, formación de pequeñas vacuolas en las células de sostén y cierto desplazamiento de células mesoteliales, las que se encuentran sobre la superficie basal de la membrana basilar.
3. Pronunciada tumefacción, desintegración, picnosis y/o cariorrexis de las células ciliadas externas y separación de las mismas. Los estereocilios pueden doblarse en vez de sobresalir perpendicularmente. Formación de vacuolas en las células de sostén, desaparición de aproximadamente la mitad de las células mesoteliales. Las estereocilias pueden fusionarse entre ellas formando células gigantes.
4. Algunas células ciliadas faltan por completo o es evidente su destrucción.
5. Pérdida más severa de células ciliadas con daño de las internas y rotura de la membrana de Reissner.
6. Todas las células ciliadas están destruidas y el órgano de Corti se ha colapsado por completo, se ha separado de la membrana basilar o falta.

Aspectos fisiopatológicos

1. **ADAPTACION**. Respuesta fisiológica de un receptor a un estímulo sostenido. Fenómeno conocido como efecto de «**línea ocupada**». Los ruidos intermitentes no da lugar a la adaptación ya que la fibra nerviosa tiene la posibilidad de recuperarse.
2. **FATIGA ACÚSTICA**. Debido a los cambios fisiológicos, alteración del umbral temporal (más de 2 minutos y recuperación en menos de 16 horas):
 - **Variacion temporal** del umbral auditivo (**TTS**).
 - **Variacion permanente** del umbral auditivo (**PTS**).

Diferencias entre los mecanismos de adaptación y fatiga auditiva

Adaptación auditiva	Fatiga auditiva
Disminución de la sensibilidad del oído, debida a una actividad previamente desarrollada por este órgano.	La sensibilidad disminuye debido al estímulo, independientemente de que que el oído esté excitado.
Aparición rápida.	Aparición lenta.
La máxima caída recae en la frecuencia estudiada.	La máxima caída recae en la frecuencia 4000Hz.
No se acompaña de acúfenos.	Se acompaña de acúfenos.
Su duración, al cesar el estímulo, es menor que el tiempo de excitación.	Su duración es mayor que la del estímulo.

La HIR o NIHL (Noise-induced hearing loss) o deterioro permanente del umbral auditivo sería el estadio de irreversibilidad de la fatiga acústica.

Trauma acústico

- Manifestaciones a nivel de **oído medio** y **externo**.
- Manifestaciones a nivel de **oído interno** (Laberinto anterior y posterior).

Cuatro fases o etapas

- **Fase I** (de instalación de un déficit permanente).
- **Fase II** (de latencia).
- **Fase III** (de latencia subtotal).
- **Fase IV** (Terminal o hipoacusia manifiesta).

Hipoacusia inducida por ruido

Sintomatología

- **S. auditivos:**

- Hipoacusia.
- Tinnitus.
- Vértigo.

- **S. no auditivos:**

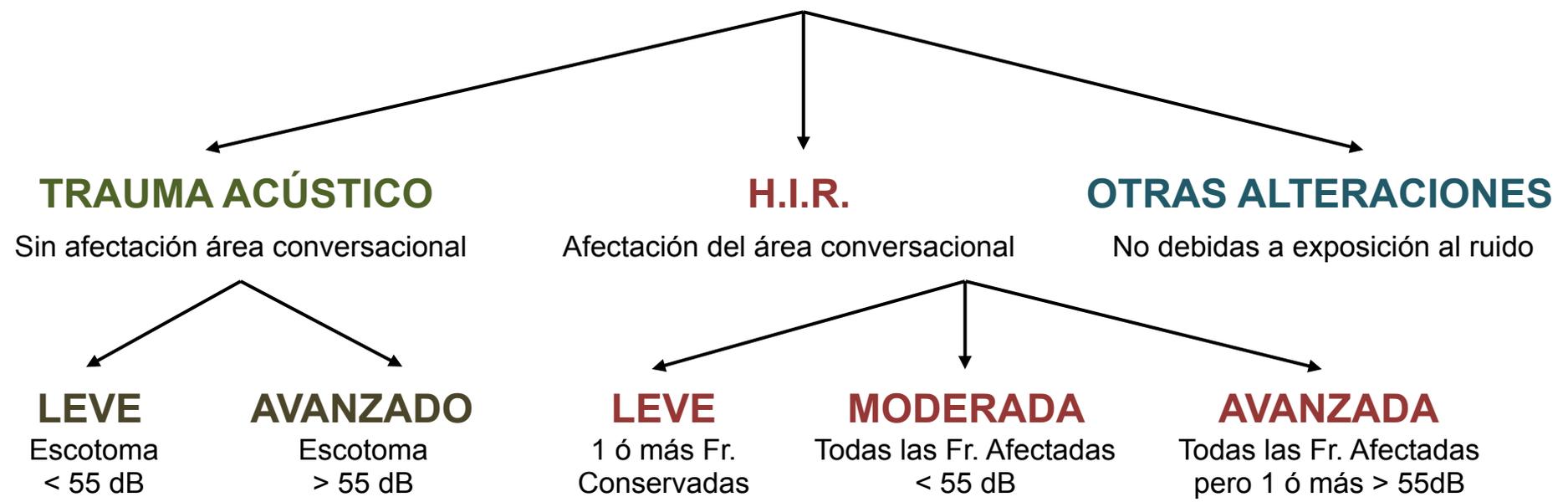
- La exposición a ruidos de elevada intensidad puede tener otros efectos en el ser humano.
- Se considera factor condicionante de hipertensión arterial, taquicardia, taquipnea, hiperacidez, disminución del apetito.
- Interfiere con una eficaz comunicación hablada y puede causar distracción.
- Mayor propensión a sufrir accidentes de trabajo.
- Posible disminución en el desempeño laboral.
- Puede incrementar el nivel personal de estrés.
- Además originar irritabilidad y alteraciones del sueño.

Hipoacusia inducida por ruido

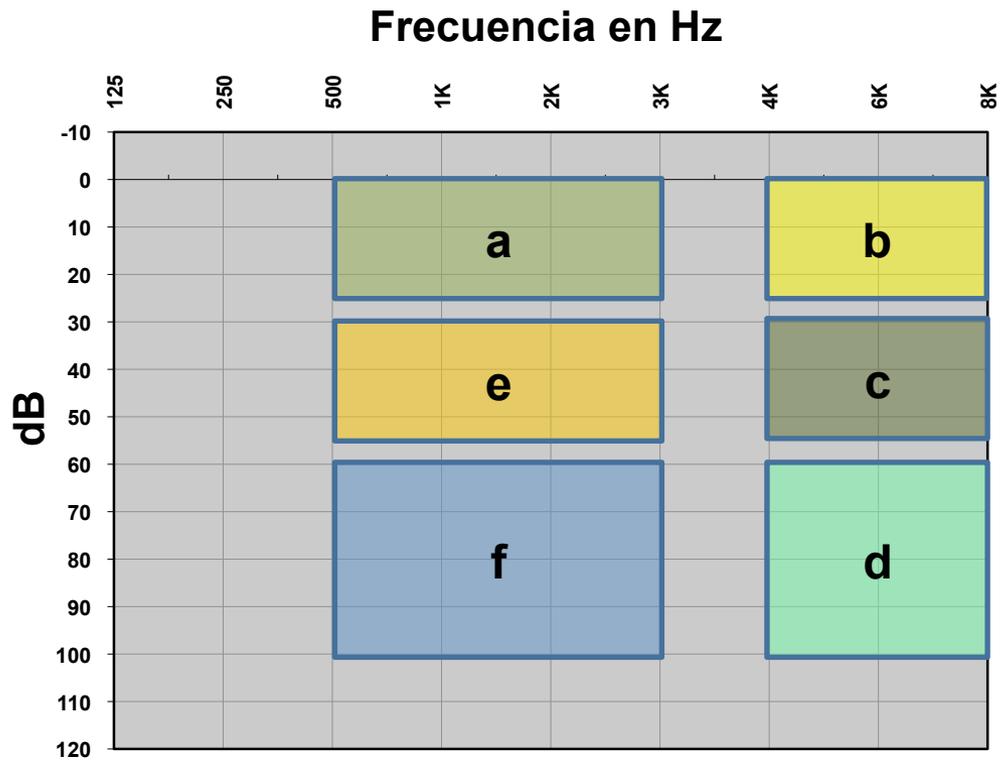
NORMAL:

- Ninguna Fr. > 25 dB.

PATOLÓGICA:



Hipoacusia inducida por ruido



1. a-b. Normal.
2. a-c. Trauma acústico inicial.
3. a-d o a-d-c. Trauma acústico avanzado.
4. a-e-c, a-e-d o a-e-d-c. Hipoacusia leve.
5. e-d o e-d-c. Hipoacusia moderada.
6. e-f-d o e-f-d-c. Hipoacusia avanzada.
7. Otras alteraciones.

Hipoacusia inducida por ruido

- La hipoacusia inducida por ruido, es calificada como una enfermedad profesional, por lo que le corresponde una adecuada protección legal al ser diagnosticada.



- Reglamentación española vigente:

- **Real Decreto 1316/89**, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 2-11-89).
- **Real Decreto 245/89**, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria (BOE 11-3-89).

Hipoacusia inducida por ruido

Valoración del % de menoscabo auditivo

- **Monoaural:**

$$\frac{\text{Suma de dB de pérdida en 500, 1000, 2000 y 3000 Hz} - 25 \times 1,5}{4}$$

- **Binaural:**

$$\frac{(\% \text{ del oído mejor} \times 5) + \% \text{ oído peor}}{6}$$