

Il Rumore

Definizione di rumore

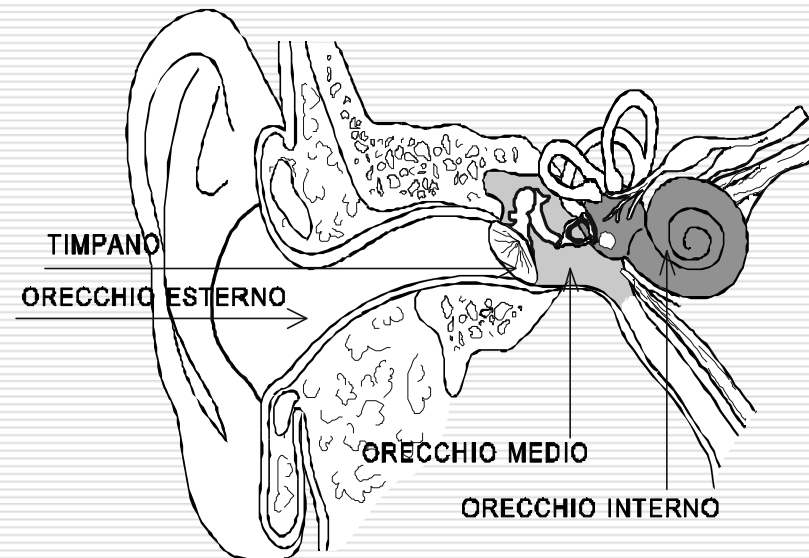
- Definiamo “rumore” qualsiasi fenomeno acustico che non contenga informazioni utili per l’ascoltatore e quindi interferisca con la sua attività o con i suoi interessi. Un suono o un rumore è generato principalmente da due cause:
 - a) vibrazioni meccaniche
 - b) turbolenza dell’aria

Fenomeno uditivo

- Le vibrazioni generate da una sorgente sonora producono variazioni corrispondenti nella pressione degli strati d'aria circostanti. Queste variazioni di pressione dell'aria sono raccolte dall'orecchio umano, che le percepisce sotto forma di suoni

Fenomeno uditivo

- Le onde sonore si propagano nell'aria ed arrivano a sollecitare la membrana del timpano, da dove sono trasmesse alla parte più interna dell'orecchio; qui sono stimulate particolari cellule nervose che ci permettono di percepire le oscillazioni come suoni diversi per tipo ed intensità



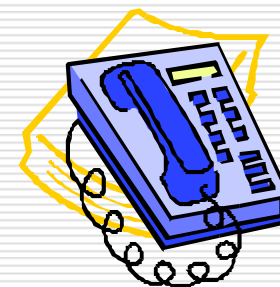
Grandezze fisiche: intensità

- L'**intensità** esprime l'energia delle onde sonore, ovvero il "volume", e si misura in decibel (dB). Si usa una scala molto particolare nella quale ad ogni aumento di 3dB corrisponde un raddoppio di intensità
- Il tipo di rumore è caratterizzato dalla **frequenza** f , ovvero il "tono". Si misura in Hertz [Hz] ed esprime il numero di oscillazioni complete compiute in un secondo

Tipi di frequenze

Le frequenze sono:

- ❑ **basse** frequenze
(decine/centinaia di oscillazioni al secondo)
caratterizzano i suoni bassi (es: il tamburo)
- ❑ **alte** frequenze
(migliaia di oscillazioni al secondo)
caratterizzano i suoni acuti (es: lo squillo del telefono)

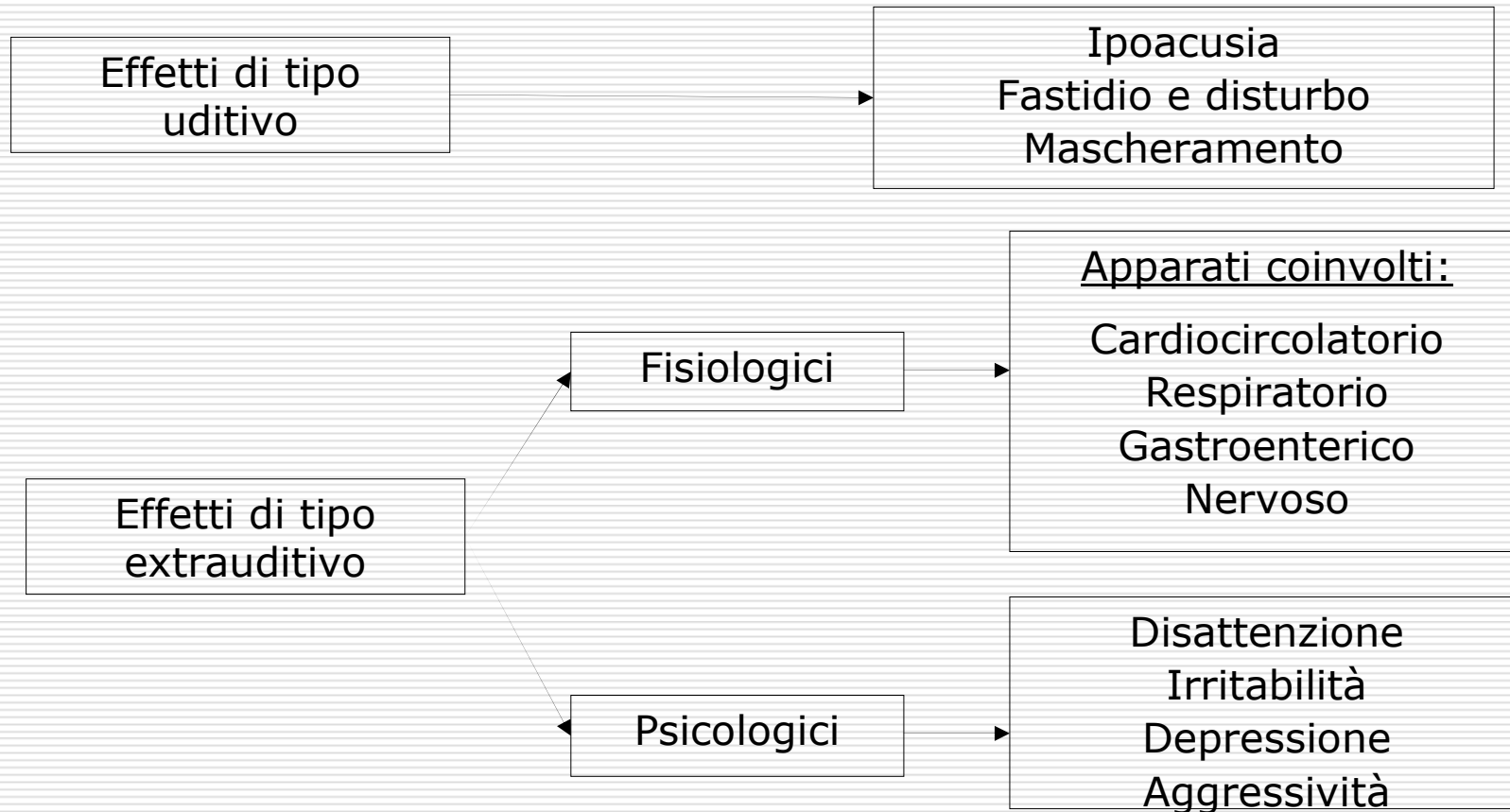


L'udito dell'uomo

- ❑ L'uomo può percepire solo le frequenze comprese nell'intervallo **20 Hz–20.000 Hz**.
- ❑ Frequenze molto basse sono percepite come **vibrazioni**, più o meno intense
- ❑ Frequenze più alte non sono percepite dall'orecchio e sono dette **ultrasuoni**.
- ❑ La **voce umana** si colloca tra le frequenze di **500 e 2000 Hz**



Effetti del rumore



Effetti del rumore

- L'esposizione a rumori di elevata intensità, particolarmente se acuti, determina inizialmente uno **spostamento temporaneo di soglia**, che corrisponde ad una sorta di affaticamento difensivo dell'udito che è caratterizzato dalla reversibilità completa un certo tempo dopo che sia cessata l'esposizione (8-16 ore). Durante la sollecitazione non si sentono bene i suoni bassi

Effetti del rumore

- ❑ Se l'esposizione a rumori elevati continua, la capacità di sentire suoni al minimo volume, diventa irreversibile e s'instaura una **ipoacusia**. Può sembrare anche di sentire rumori che invece sono inesistenti
- ❑ Con il tempo permanendo questo stato di cose si può giungere alla **sordità**

Effetti del rumore

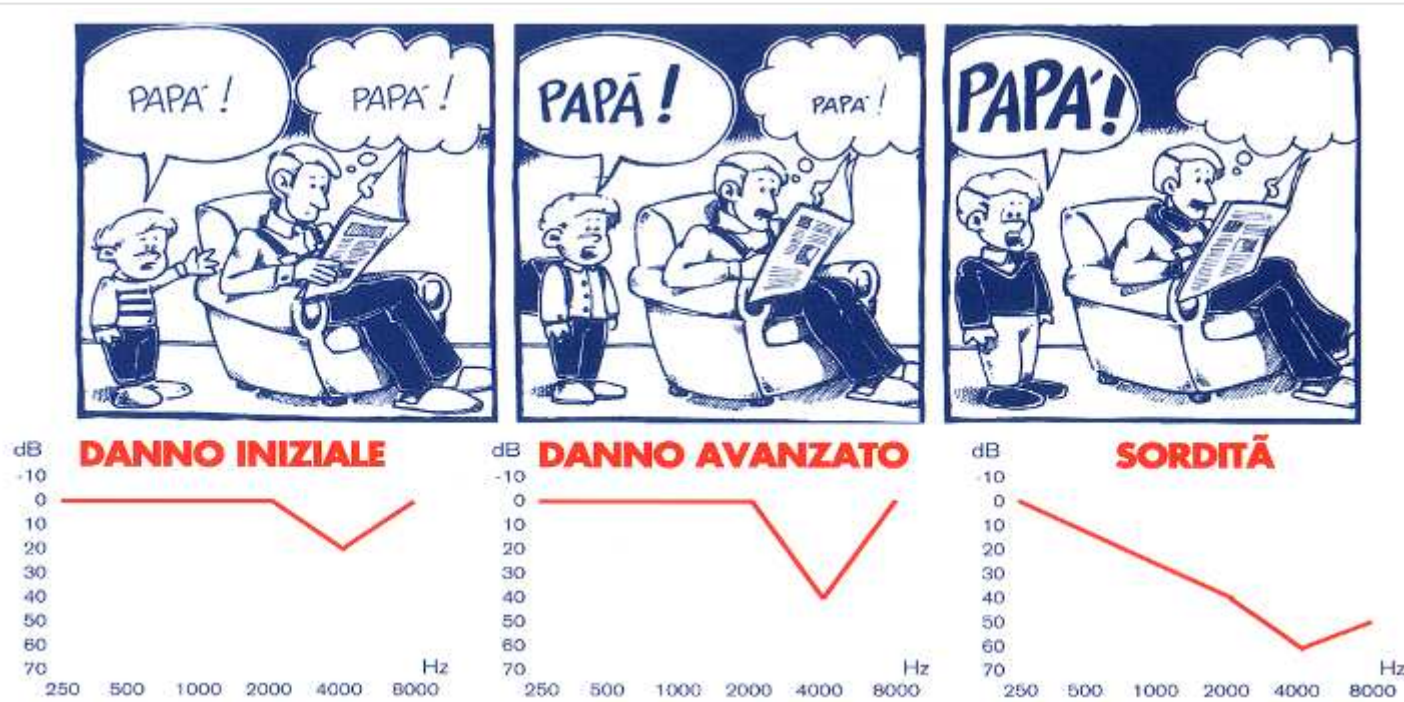
- Il rumore può rompere l'equilibrio omeostatico, interagire con la qualità della vita e, quindi, sullo stato di salute dell'uomo e degli esseri viventi. Il rumore è una delle principali cause di **Stress**

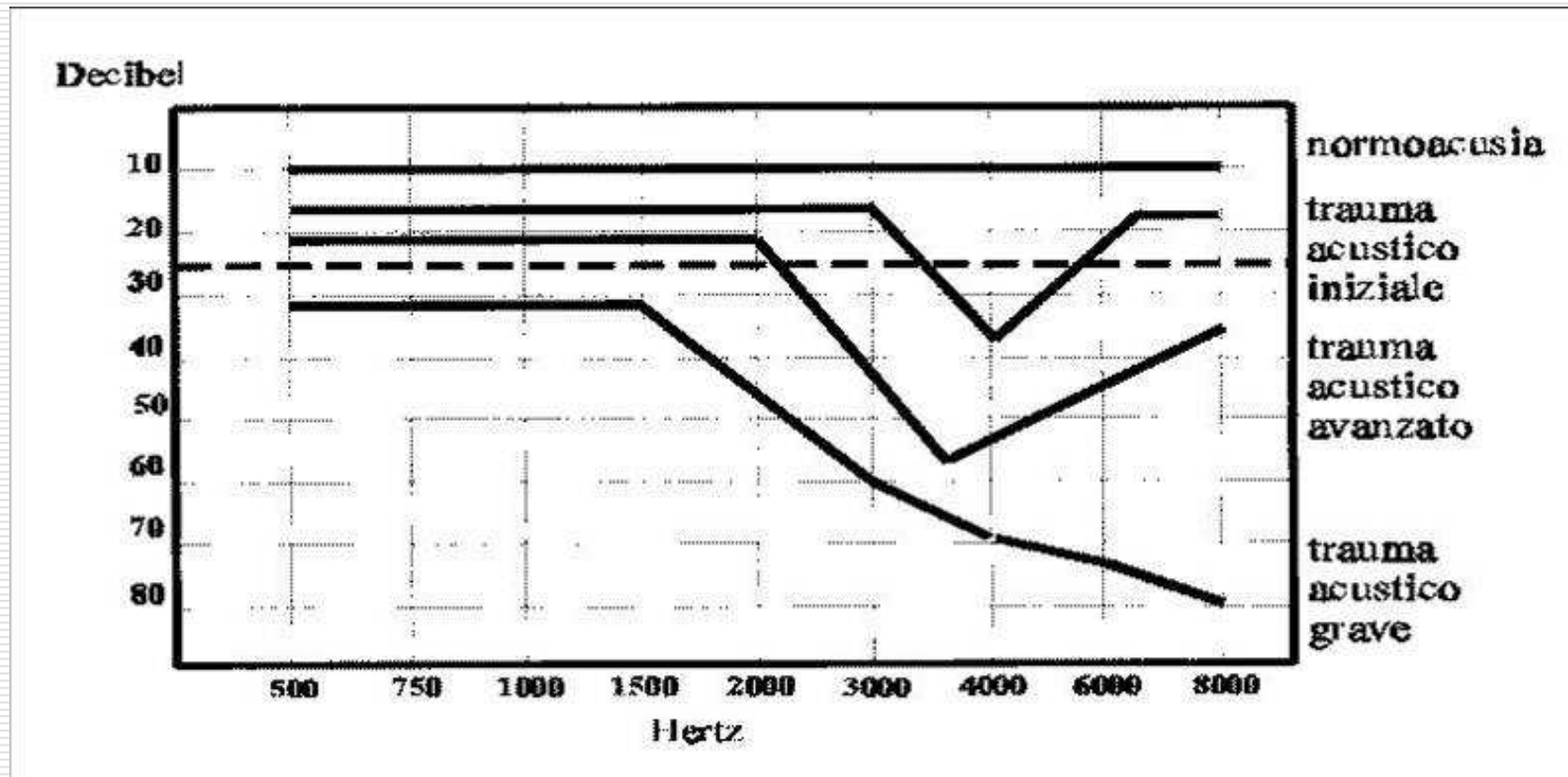


Cosa accade

- ❑ Si tratta di una forma **precoce esaurimento di cellule nervose** molto simile a quella che avviene normalmente nelle persone anziane
- ❑ Inizialmente questa riduzione non è avvertita in quanto interessa la capacità di percepire suoni acuti, poco frequenti nella vita comune, ma aggravandosi la situazione, vengono interessate altre frequenze e **può essere compromessa anche la capacità di comprensione del linguaggio umano**

Evoluzione del danno





Perché il controllo sanitario

- Per il rumore, dal punto di vista medico, è possibile solamente misurare la capacità uditiva per individuare un danno iniziale, non ancora avvertito dal soggetto, ed impedire che tale danno porti a conseguenze più gravi (diagnosi precoce).



L'esame dell'udito

- ❑ L'esame è effettuato con l'**audiometro**, in ambiente silenzioso ed in condizione di riposo.
- ❑ Se l'esame presenta dubbi interpretativi, viene ripetuto con maggior rigore, ricorrendo anche a cabine insonorizzate
- ❑ L'esame comunque va ripetuto periodicamente in base ai livelli di esposizione a rumore



Ipoacusia professionale

- ❑ È fondamentale effettuare questo esame prima di iniziare l'attività lavorativa in un determinato ambiente, sia per conoscere le proprie capacità uditive, sia per individuare quei soggetti che possono presentare controindicazioni a lavori rumorosi
- ❑ L'ipoacusia professionale è irreversibile, bilaterale e simmetrica

Titolo VIII Agenti fisici, Capo II D.Lgs. 81/08

□ Art. 189

(Valori limite di esposizione e valori di azione) Art. 189 (Valori limite di esposizione e valori di azione)

| | $L_{EX,8h}$ dB(A) | L_{peak} dB(C) |
|------------------------------|-------------------|------------------|
| valori inferiori di azione | 80,0 | 135,0 |
| valori superiori di azione | 85,0 | 137,0 |
| valori limite di esposizione | 87,0 | 140,0 |

Tabella riassuntiva

| $L_{EX,8h}$ dB(A) | < 80 | 80 ÷ 85 | 85 ÷ 87 |
|------------------------------|------|--|---------|
| Informazione | | X | X |
| Formazione | | X | X |
| Fornitura dei DPI | | X | X |
| Uso obbligatorio dei DPI | | | X |
| Segnaletica e perimetrazione | | | X |
| Visita medica | | | X |
| Visita medica a richiesta | | con il parere favorevole del MC | |

Valutazione degli otoprotettori

- ❑ Dal punto di vista metodologico la UNI EN 458:2005 mette a disposizione i criteri per la valutazione dell'efficienza.

Occorre verificare che:

- ❑ sia presente un sistema di controllo dell'uso e della manutenzione dei DPI che garantisca almeno che il personale li indossi correttamente, il loro uso regolare, la corretta custodia e manutenzione;
- ❑ non si siano determinati peggioramenti nella funzionalità uditiva dei lavoratori.

Esempio di valutazione del *LEX,8h*

Classe omogenea: **Cavatori**

Descrizione attività: Effettuano il sezionamento della bancata con martello pneumatico,...

Addetti: Nome1 Cognome1, Nome2 Cognome2,...

| Descrizione misura | Livello equivalente (dBA) | Errore associato (dBA) | Livello di picco (dBC) | Tempo di esposizione (h/min.) |
|--|---------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Sezionamento faldatura in blocchi con martello pneumatico silenziato/manici antivibranti | 98,7 | 0,3 | 118,0 | 15 min. |
| Operazioni di inserimento cunei con mazza da kg 8 | 83,8 | 0,4 | 115,5 | 15 min. |
| Operazione di ribaltamento della bancata con cuscini divaricatori | 75,8 | 1,1 | 108,8 | 1 h |
| Operazioni di transennamento ciglio cava e spostamenti interni cava | 70,2 | 1,1 | 98,5 | 6 h |
| Pausa fisiologica | 70,0 | 1,0 | 90,0 | 30 min. |

$$LEX,8h = 84,0 \pm 0,4 \text{ dB(A)}$$

$$LPeak = 118,0 \text{ dB(C)}$$