



Psicoacustica

Parte 1

Prof. Filippo Milotta
milotta@dmi.unict.it



Fisica e cognizione

- Gli psicofisici sono riusciti a spiegare il funzionamento fisiologico del nostro apparato uditivo
 - E' noto come sono generate le sensazioni uditive a partire dalla definizione formale di suono
- Le funzioni cognitive sono invece ancora in fase di studio
 - Non è chiaro come i segnali provenienti dalle due orecchie vengano miscelati per produrre la sensazione della musica



Compiti principali del sistema uditivo

1. Comprensione del messaggio sonoro
 - Comprensione del linguaggio, riconoscimento del tipo di sorgente sonora, ascolto musicale
2. Comprensione della natura dell'ambiente circostante
3. Ricostruzione della mappa spaziale delle sorgenti sonore
 - Localizzazione degli oggetti circostanti (anche in movimento)



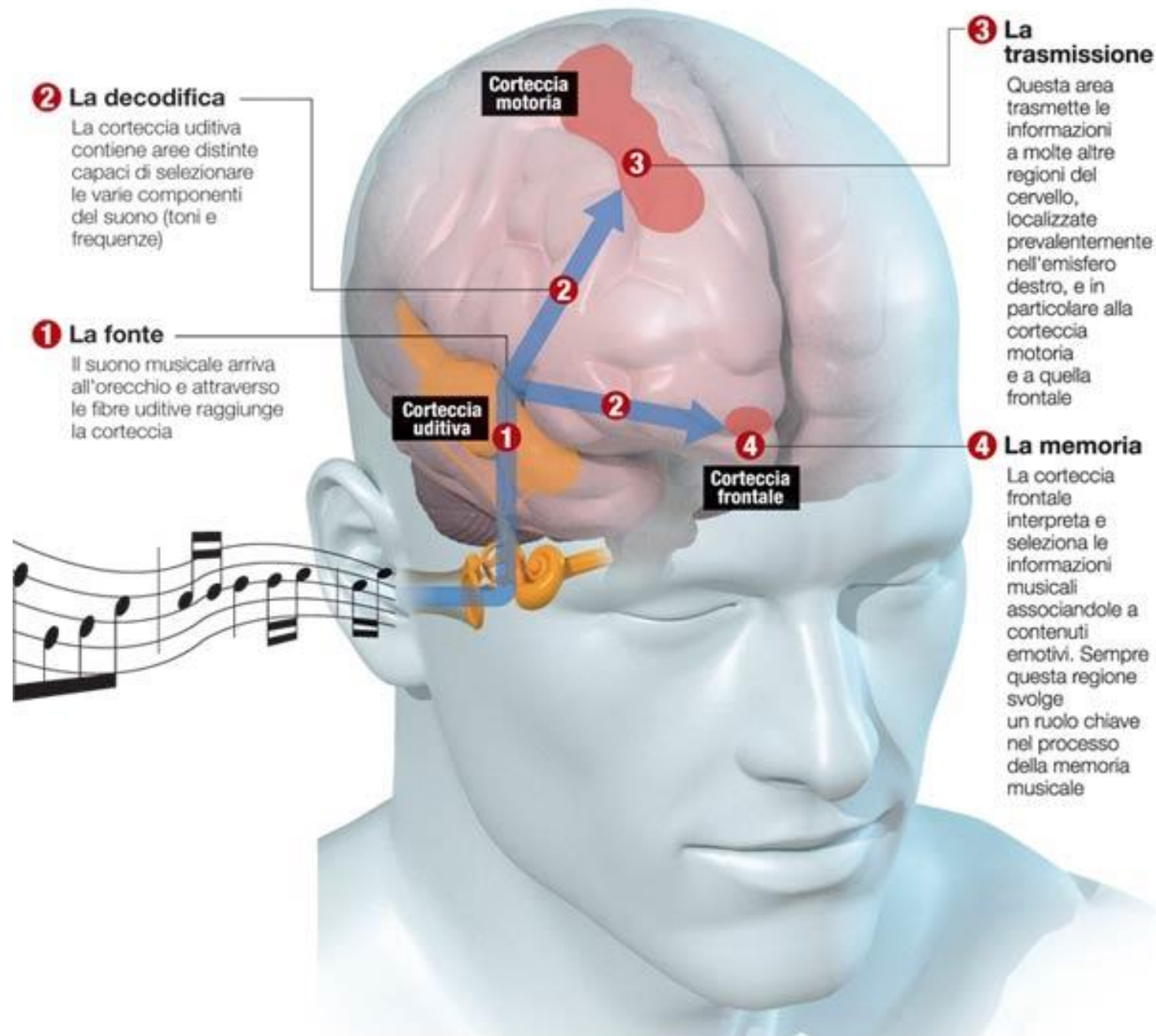
Fisiologia dell'udito

- Il compito dell'orecchio è di convertire le fluttuazioni di pressione dell'aria in impulsi nervosi elettrochimici elaborabili dal cervello



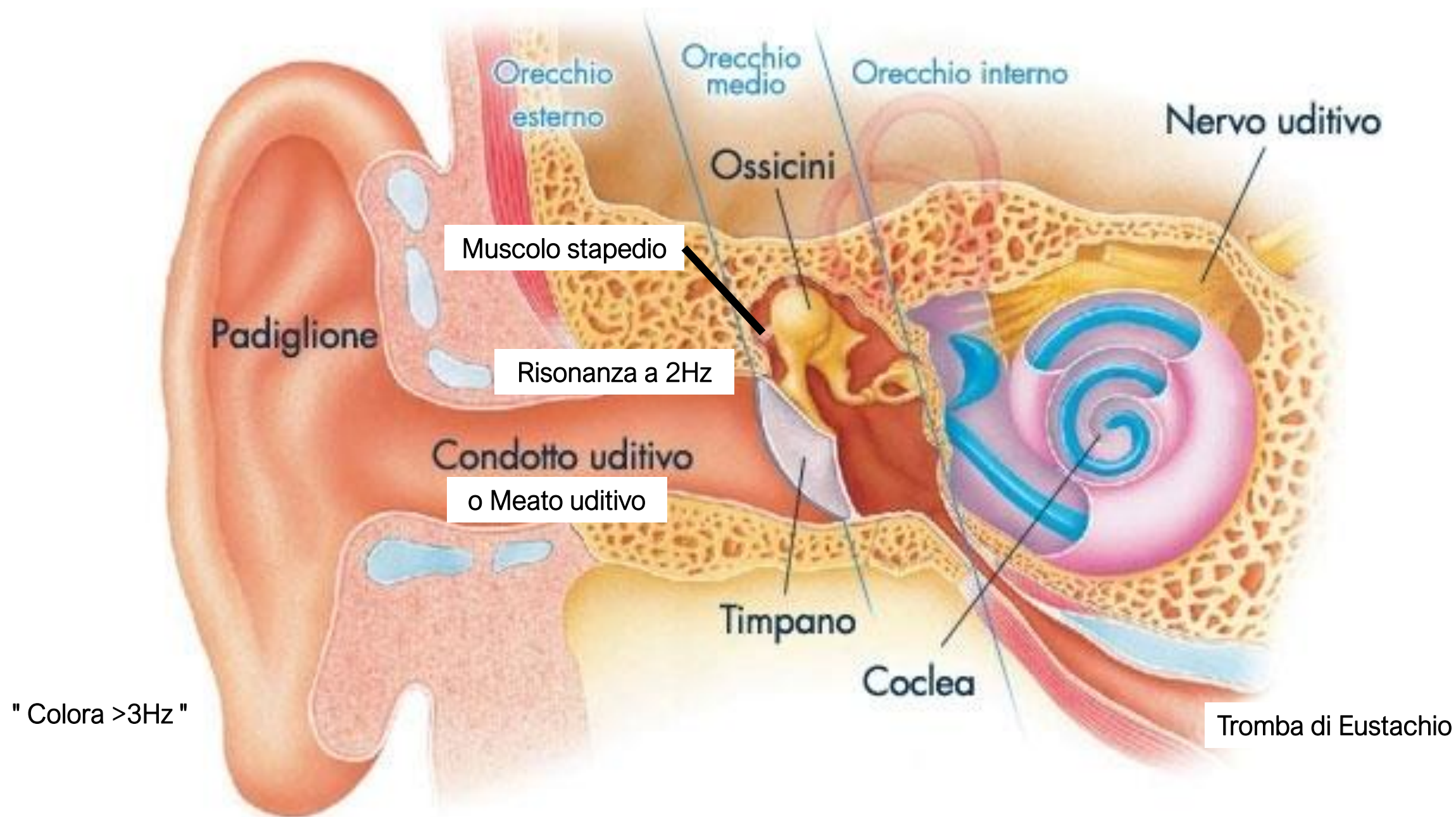


Un possibile schema di funzionamento cognitivo



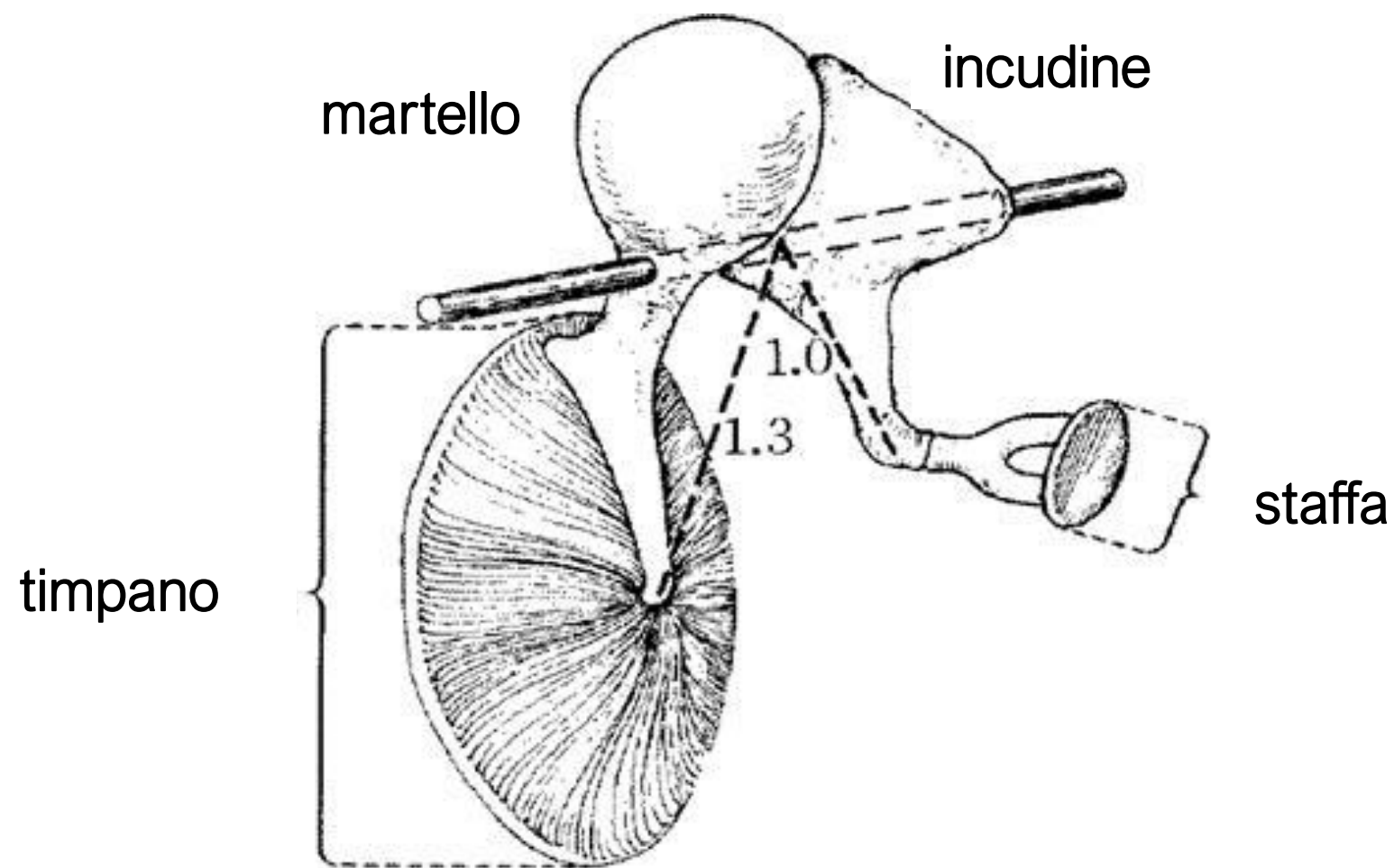


Funzionamento fisiologico



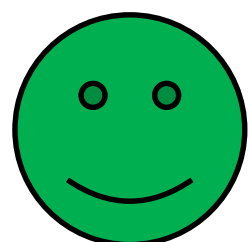


Il gioco dei 3 ossicini: Martello, Incudine, Staffa



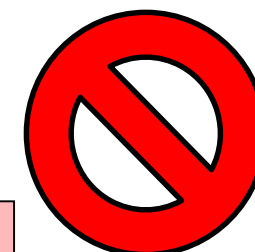


Il muscolo stapedio e soglie di tolleranza del rumore (dlgs 81/2008)



DPI consigliati

DPI obbligatori



80dB

85dB

87dB





La coclea



... ma questa è davvero una coclea!



La coclea



Srotoliamola
(3.5cm)...

Basse frequenze

(Rampa vestibolare
o canale superiore)

Scala
vestibuli

Cochlear duct

Vestibular
membrane

Tectorial
membrane

Cochlea

Hairs

Organ
of Corti

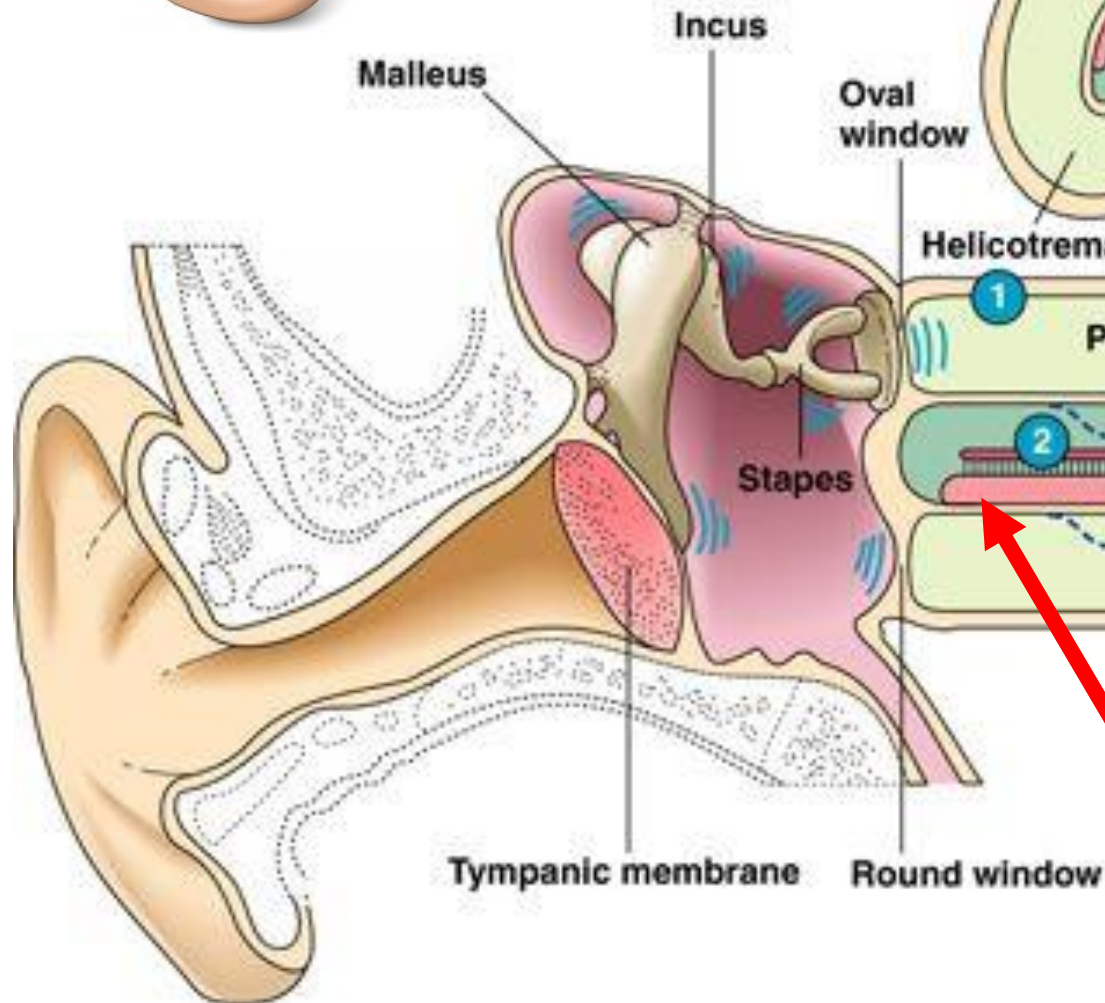
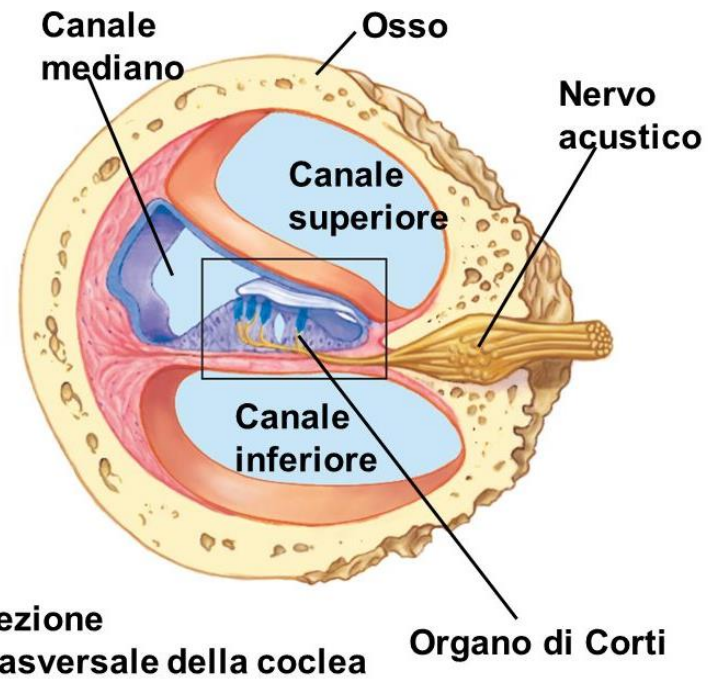
Basilar membrane

Scala
tympani

(Rampa timpanica
o canale inferiore)

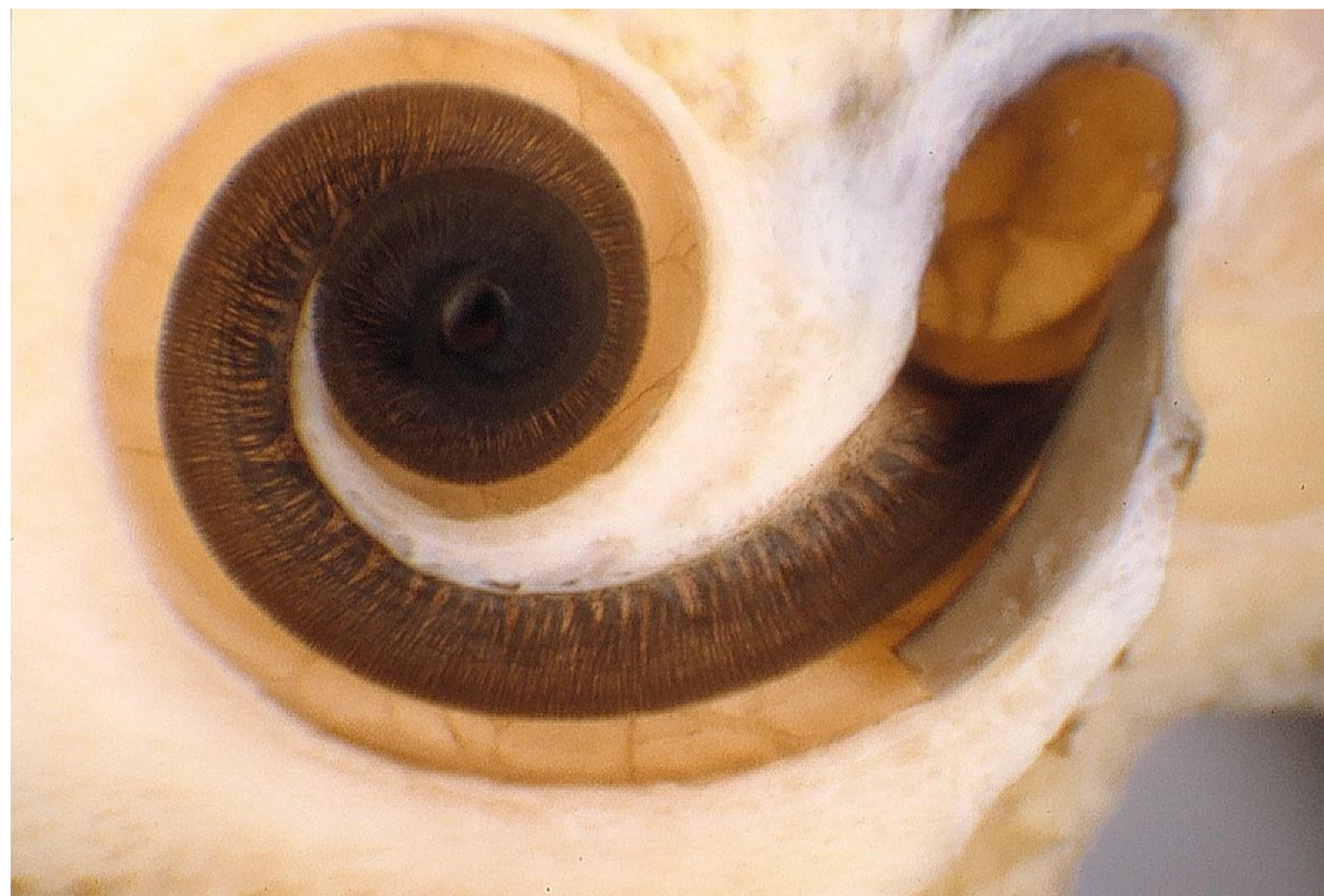
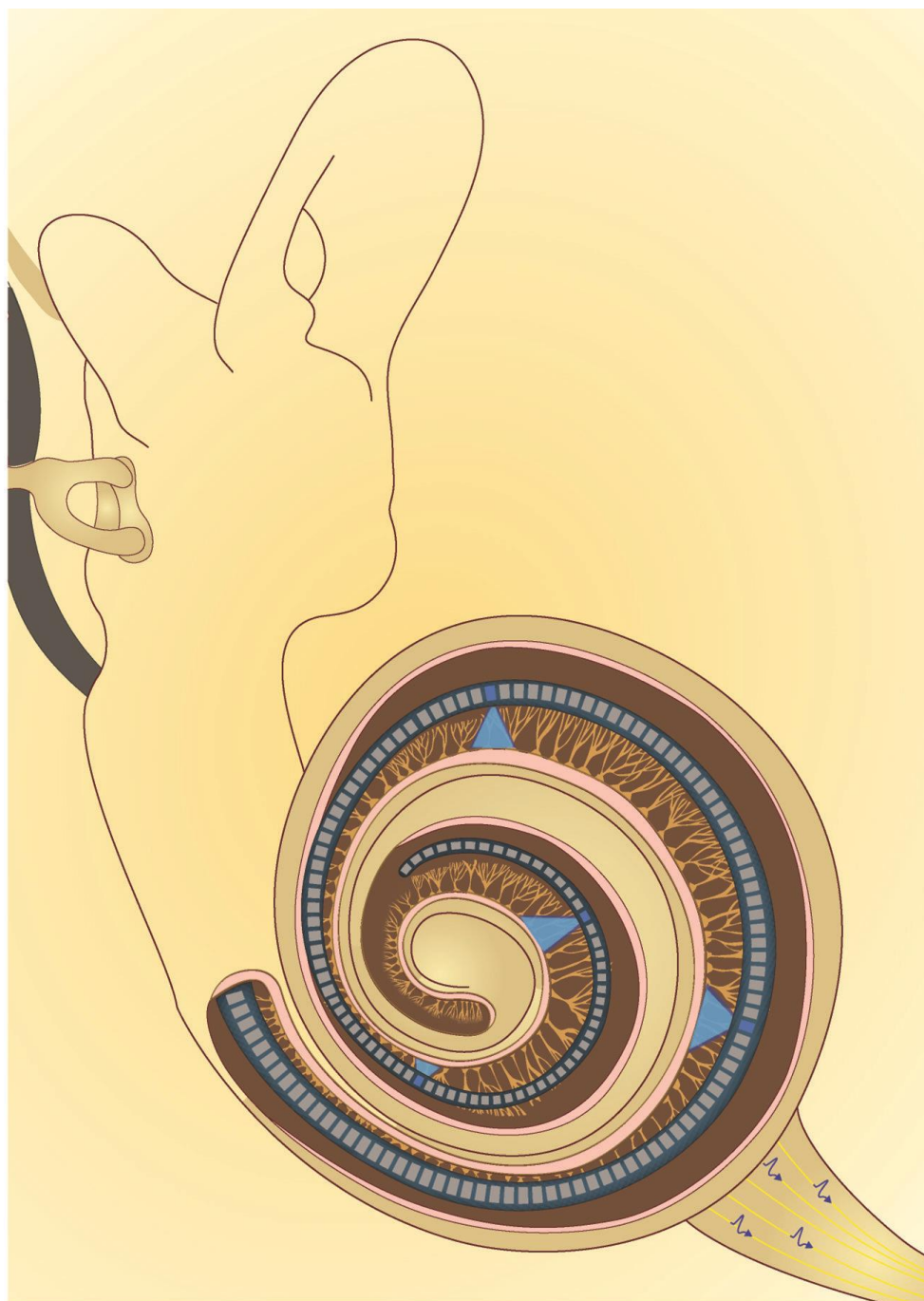
(a)

Alte frequenze





Le cellule cigliate nella coclea





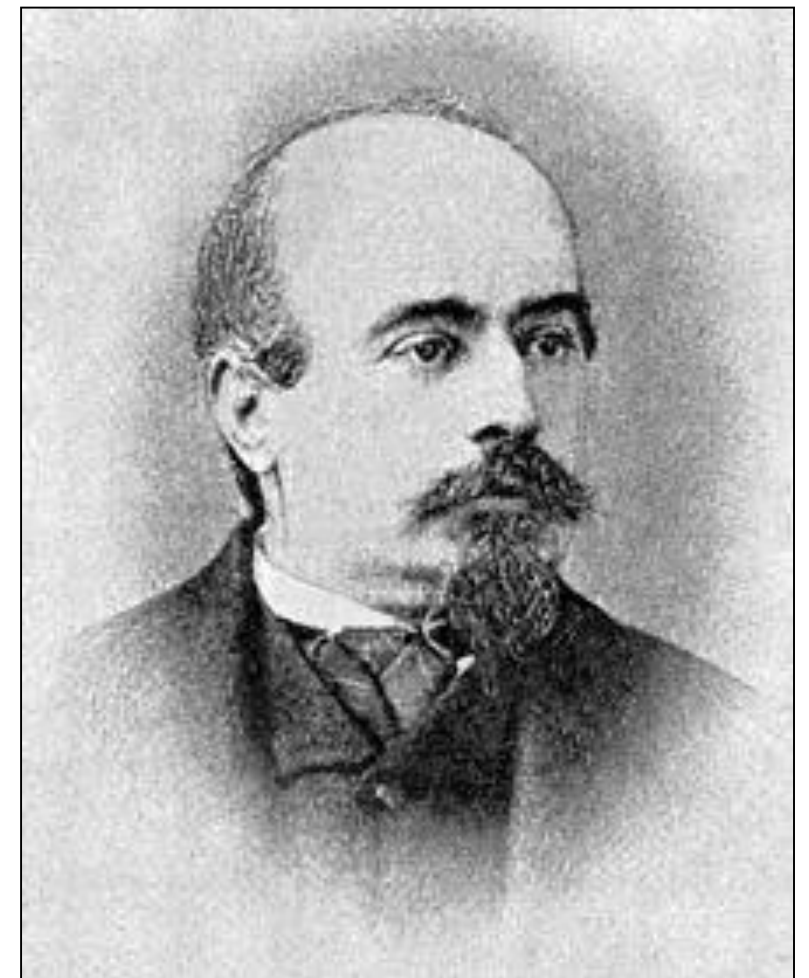
Riassumendo...

- L'orecchio esterno...
 - Ha un padiglione che funge da imbuto per convogliare i suoni all'interno del meato uditivo, soprattutto quelli ad alta frequenza
- L'orecchio medio...
 - Risolve i problemi dovuti alla resistenza differente fra l'aria nell'orecchio esterno e il fluido nella coclea
 - Amplifica la percezione di segnali deboli
 - Riduce i rischi legati a suono forti con alta frequenza
- L'orecchio interno...
 - Tramite la coclea presenta un funzionamento tonotipico
 - Genera i segnali nervosi e li trasmette alla corteccia
- Le cellule cigliate...
 - Si flettono in quantità proporzionale all'ampiezza (intensità) della vibrazione



Alfonso Giacomo Gaspare Corti (1822 – 1876)

- Chirurgo e scienziato italiano, anatomista e chimico
- Descrisse per la prima volta la struttura dell'orecchio interno e l'organo di Corti porta il suo nome. Si ammalò e morì dedicandosi alla viticoltura.





Approfondimenti

- *Piero Angela, il sommo divulgatore: l'orecchio*
https://www.youtube.com/watch?v=zha-3_z0Zfl
- *Rumore, soglie di tolleranza mentre si lavora*
<https://www.unasf.confavoro.it/news-dett.php?id=50>