

L'APPARATO UDITIVO

IL LIBRO È **ORA**
DISPONIBILE IN TUTTI
GLI STORE!

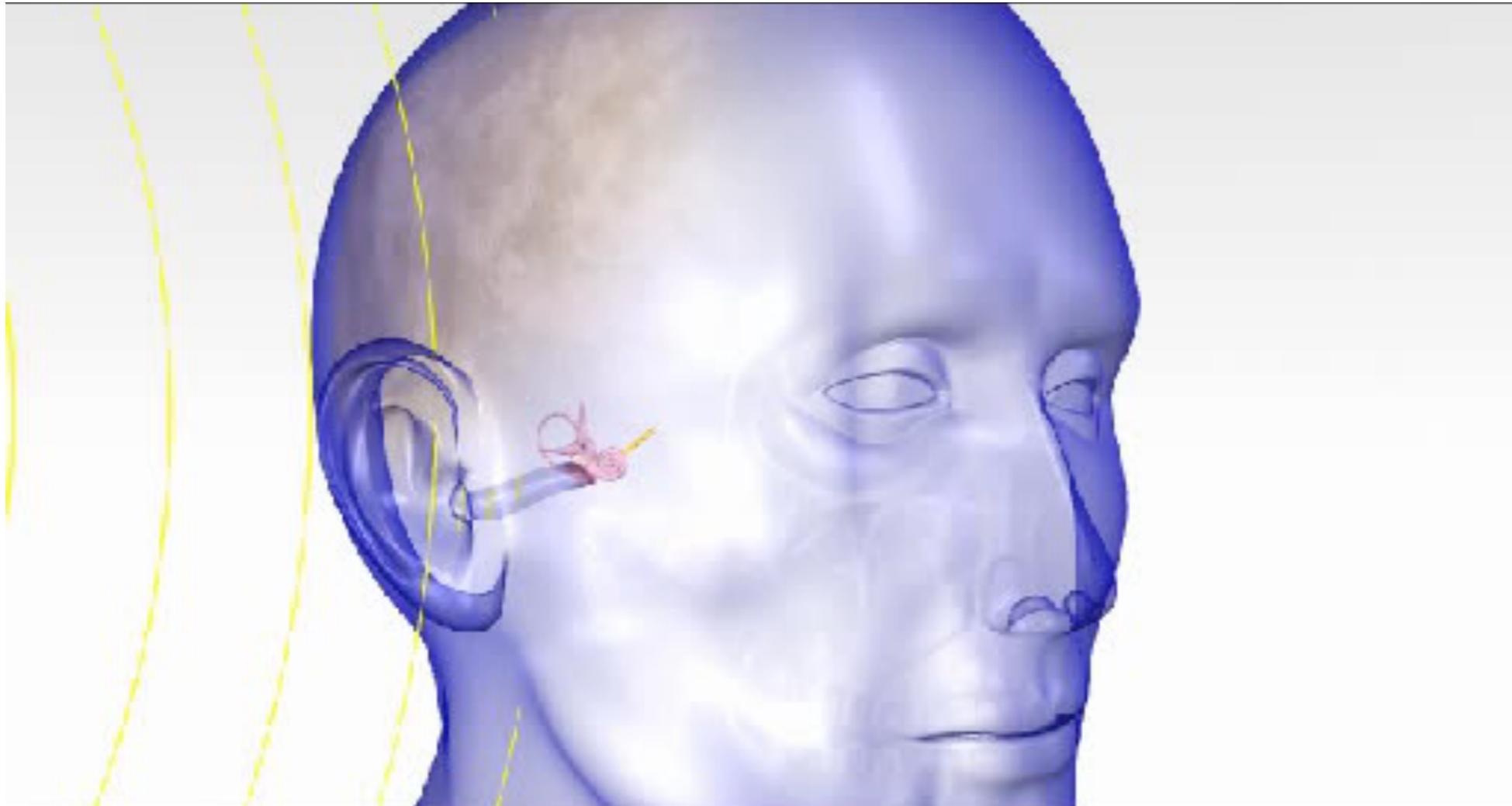
TOMMASO ROSATI
SOUND ART 

SUONO ELETTRONICO

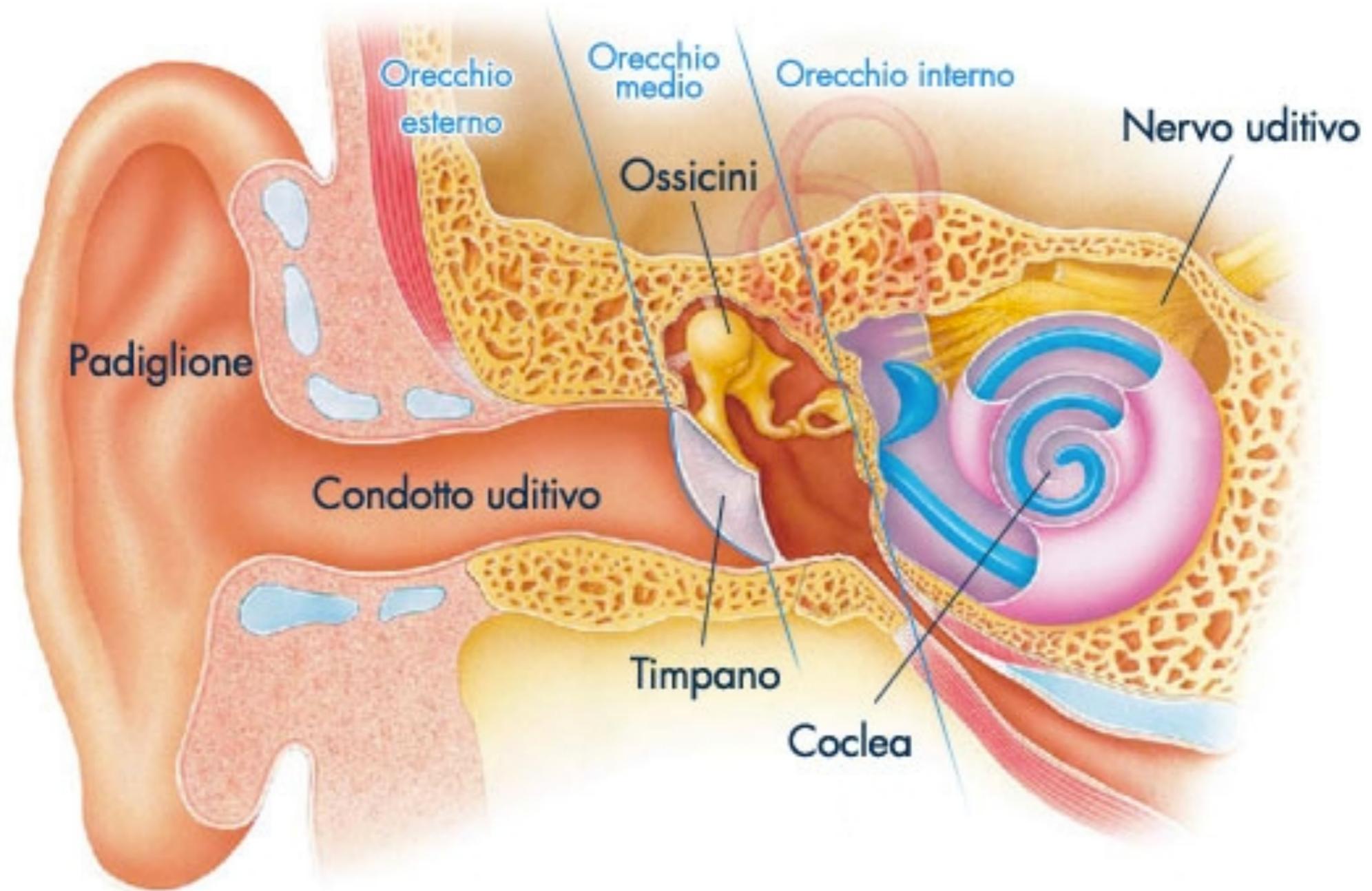
MANUALE PER STUDENTI
DI TECNOLOGIE MUSICALI
E ALTRI ESPLORATORI
DI SUONI



TOMMASO ROSATI

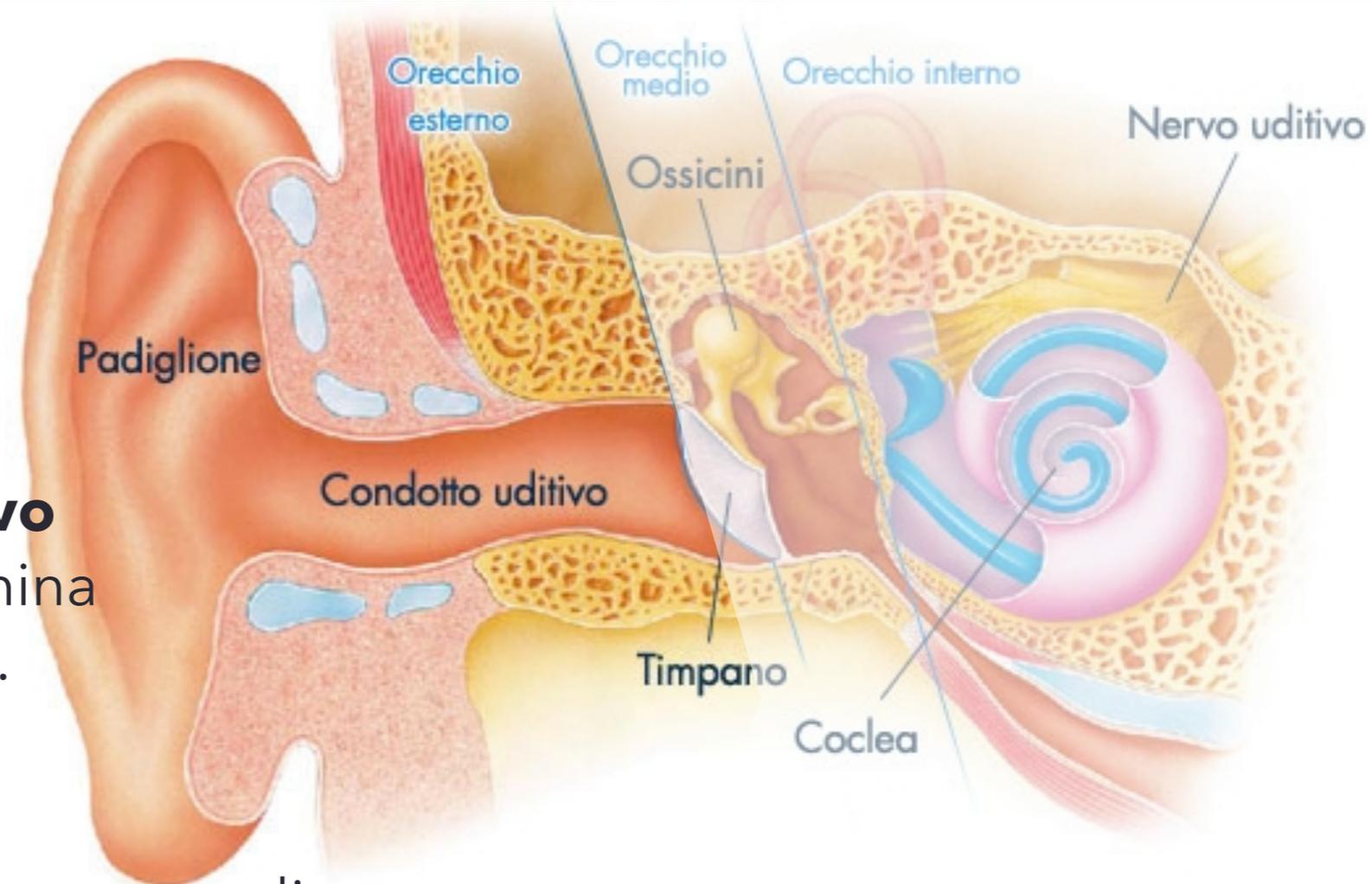


- Con il termine orecchio non intendiamo solo la parte visibile (essa si chiama padiglione auricolare), bensì tutto un complesso di apparati che permette di trasformare una variazione della pressione dell'aria indotta nel mezzo da una sorgente vibrante (una persona che parla, uno strumento musicale, un petardo che esplode, ..), in un impulso elettrico capace di generare, a livello cerebrale, la sensazione sonora.
- Tecnicamente si dice che l'orecchio è un TRASDUTTORE, cioè un dispositivo, un apparato in grado di trasportare energia da un punto all'altro dello spazio, eventualmente con trasformazioni dell'energia stessa nelle sue varie forme.



L'ORECCHIO ESTERNO

costituito dal **padiglione auricolare** e dal **condotto uditivo esterno**, un sottile tubo che termina in una membrana detta timpano.

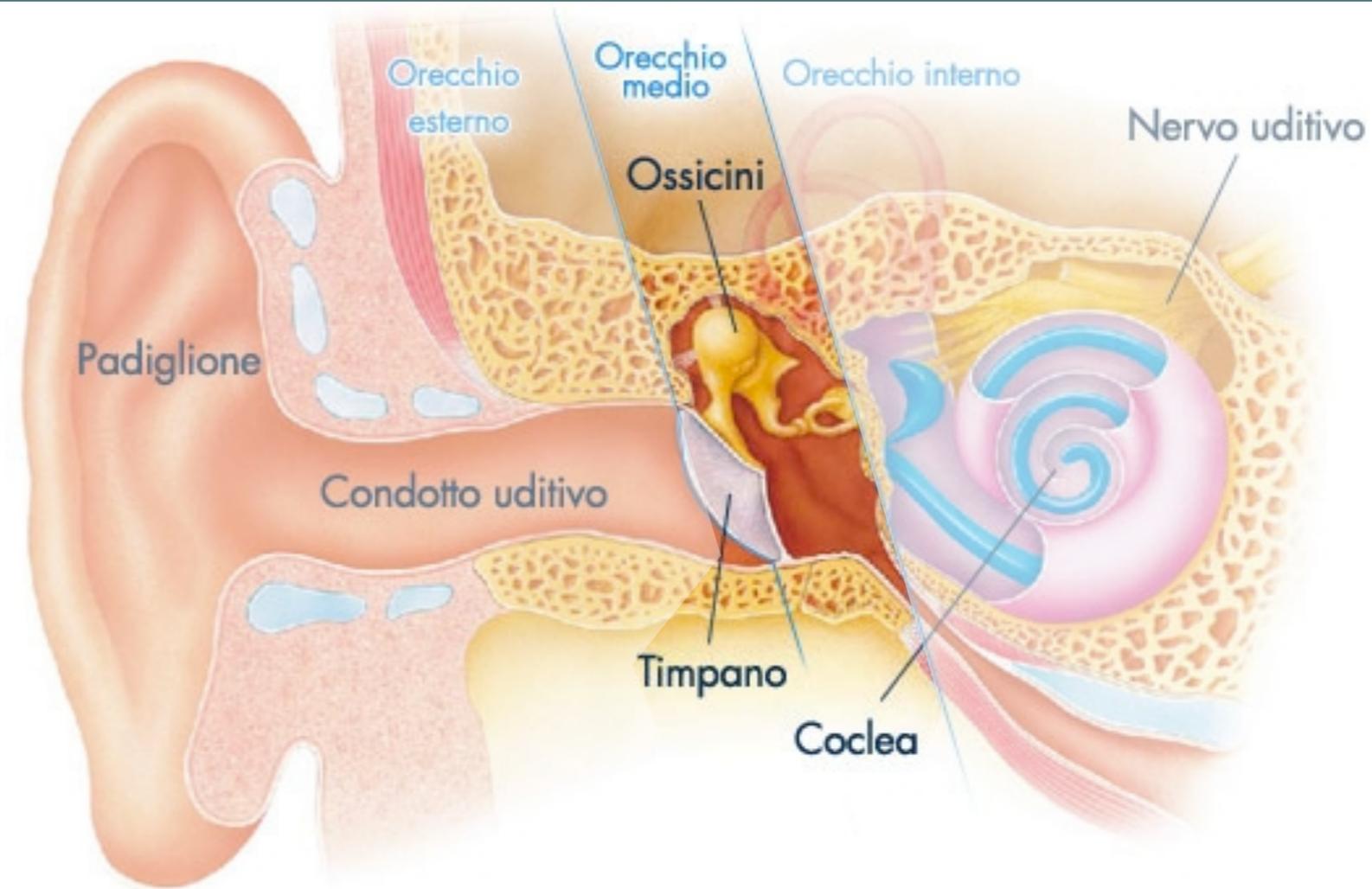


Le funzioni del padiglione auricolare sono di:

- raccogliere una porzione significativa delle onde acustiche e di convogliarle, tramite il condotto uditivo alla membrana timpanica
- localizzare la sorgente sonora
- protezione della membrana timpanica da lesioni meccaniche ed il mantenimento di tale delicata membrana a condizioni di temperatura ed umidità costanti, in modo da preservarne le preziose caratteristiche elastiche

L'ORECCHIO MEDIO

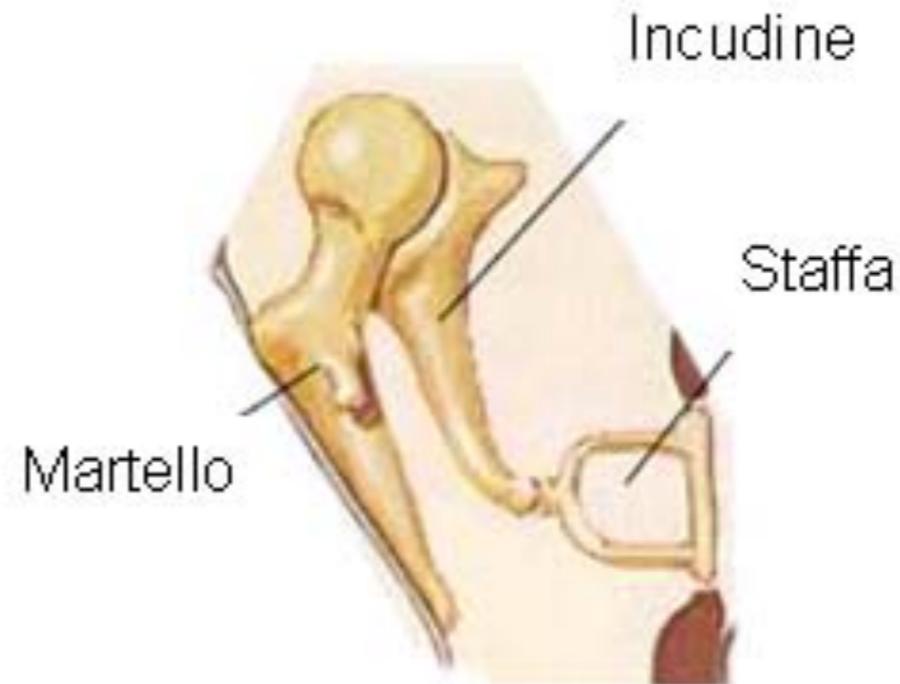
costituito dalla **membrana timpanica**, da una struttura formata da **tre ossicini** (martello, incudine, staffa), da una seconda membrana che costituisce la **finestra ovale**, porta di accesso all'orecchio interno.



- Il **TIMPANO** è una sottilissima membrana, tenuta in tensione dal muscolo timpanico, e capace di entrare in vibrazione, se investita dall'onda sonora convogliata dall'esterno tramite il condotto uditivo.



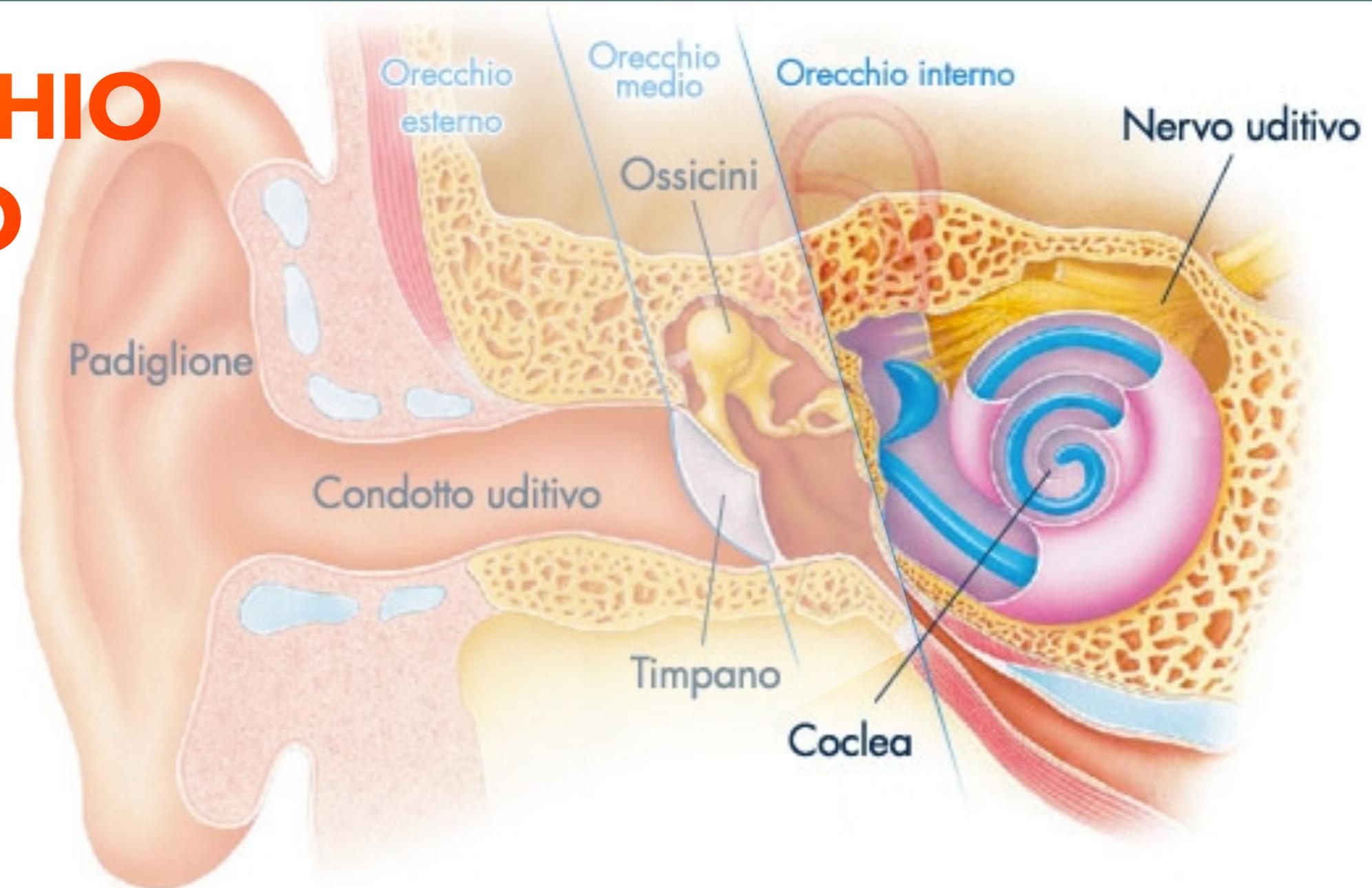
Membrana timpanica



Ossicini

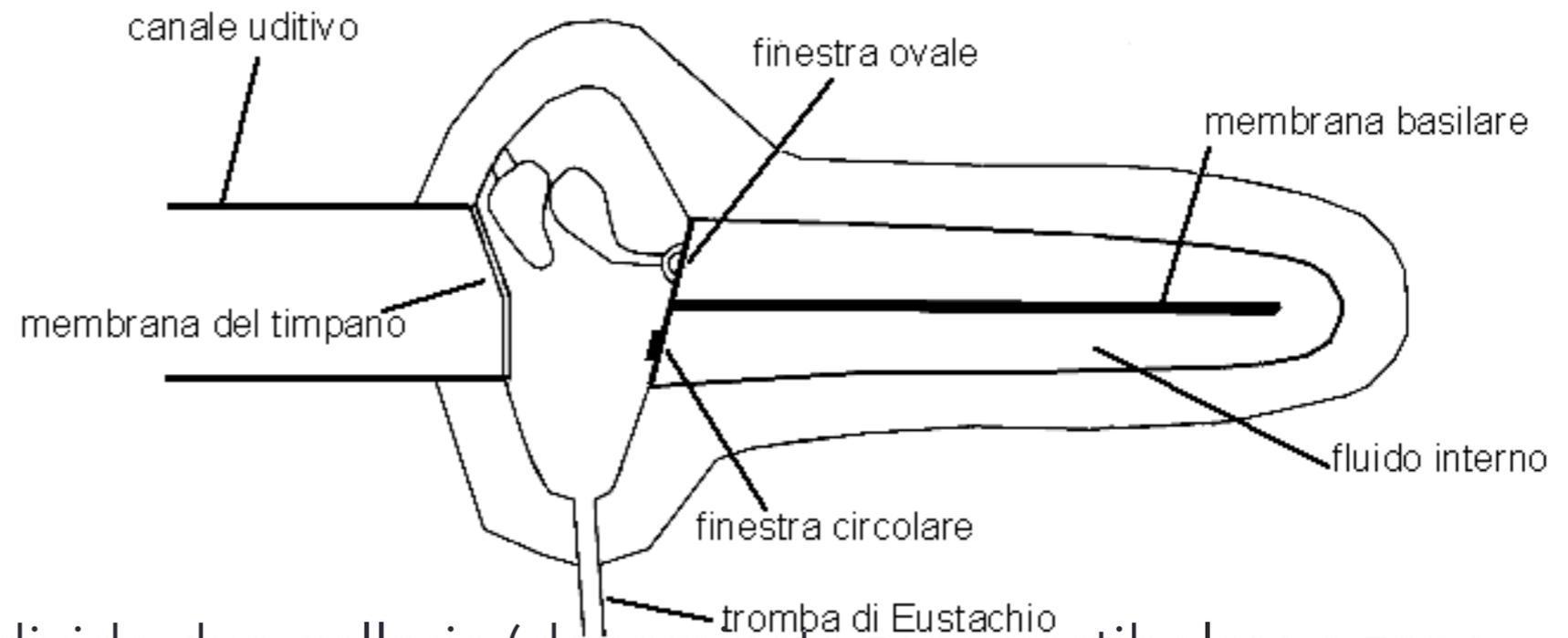
- La catena degli **OSSICINI** ha lo scopo di trasferire la vibrazione della membrana timpanica alla finestra ovale determinando al tempo stesso quel processo di amplificazione della vibrazione timpanica cui si è sopra accennato
- Il martello è, con un'estremità, a diretto contatto con il timpano, esso è poi incernierato all'altra estremità all'incudine, la quale, a sua volta, spinge la staffa contro la membrana della **finestra ovale**.

L'ORECCHIO INTERNO



COCLEA

canale a forma di chiocciola scavato nell'osso temporale all'interno del quale corrono diverse gallerie riempite di liquido endolinfatico (perilinfo) e quindi in grado di trasferire la pressione esercitata dalla staffa sulla finestra ovale che separa l'orecchio medio dalla coclea



MEMBRANA BASILARE

una sottile membrana che divide due gallerie (denominate zona vestibolare e zona timpanica) all'interno della chiocciola e che va ispessendosi man mano che ci si allontana dalla finestra ovale; essa termina in un'apertura detta elicotrema che mette in comunicazione le due gallerie e per mettere al perilinco di passare da una parte all'altra della membrana basilare.

La funzione di tale membrana è di entrare in oscillazione meccanica se sollecitata dall'onda di pressione del liquido cocleare, in modo non dissimile a quello di una corda pizzicata.

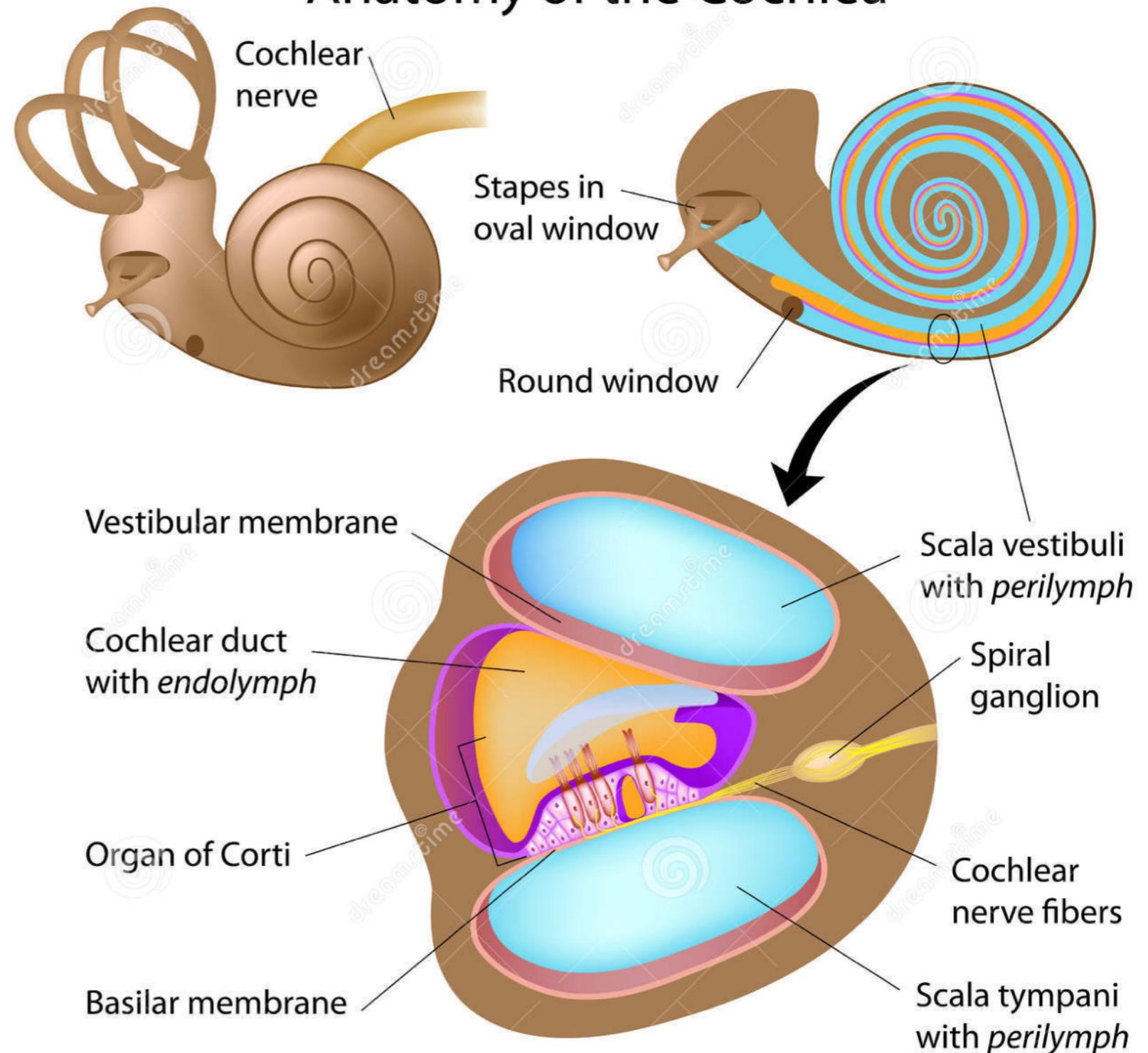
La comprensione delle modalità di oscillazione di tale membrana in rapporto all'intensità, alla frequenza e alla composizione spettrale dell'onda sonora catturata dal padiglione auricolare, gioca un ruolo fondamentale nel meccanismo di trasduzione.

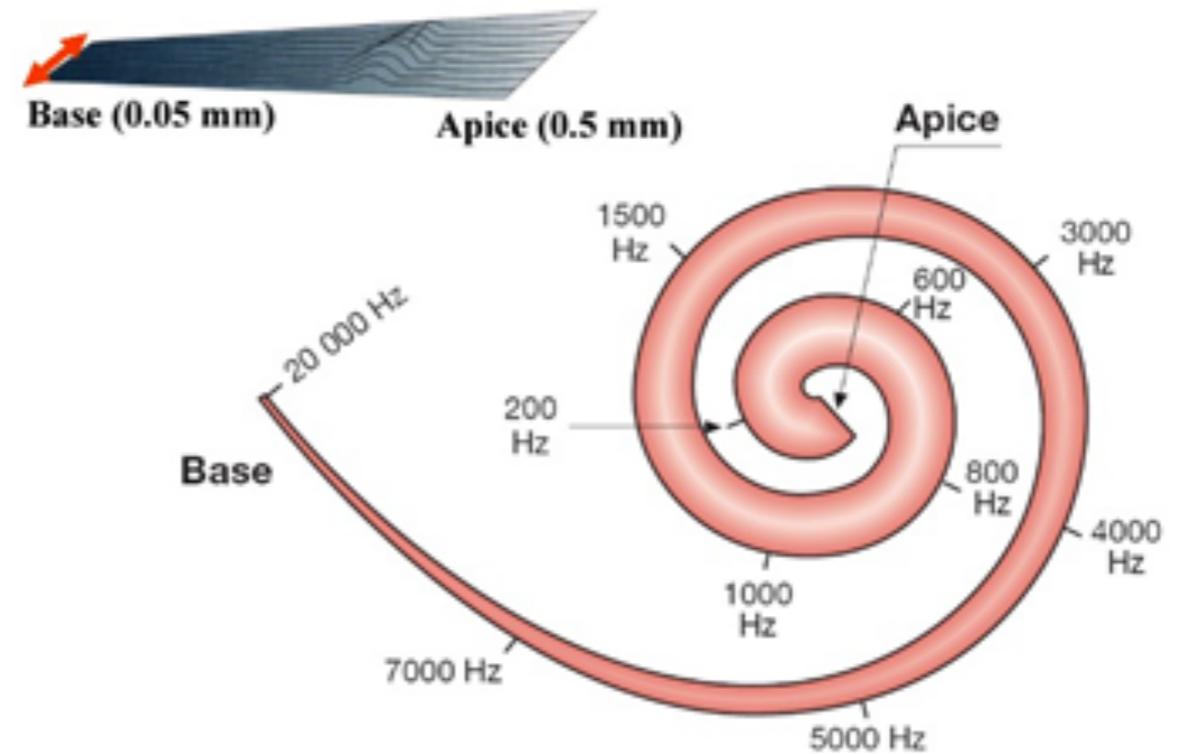
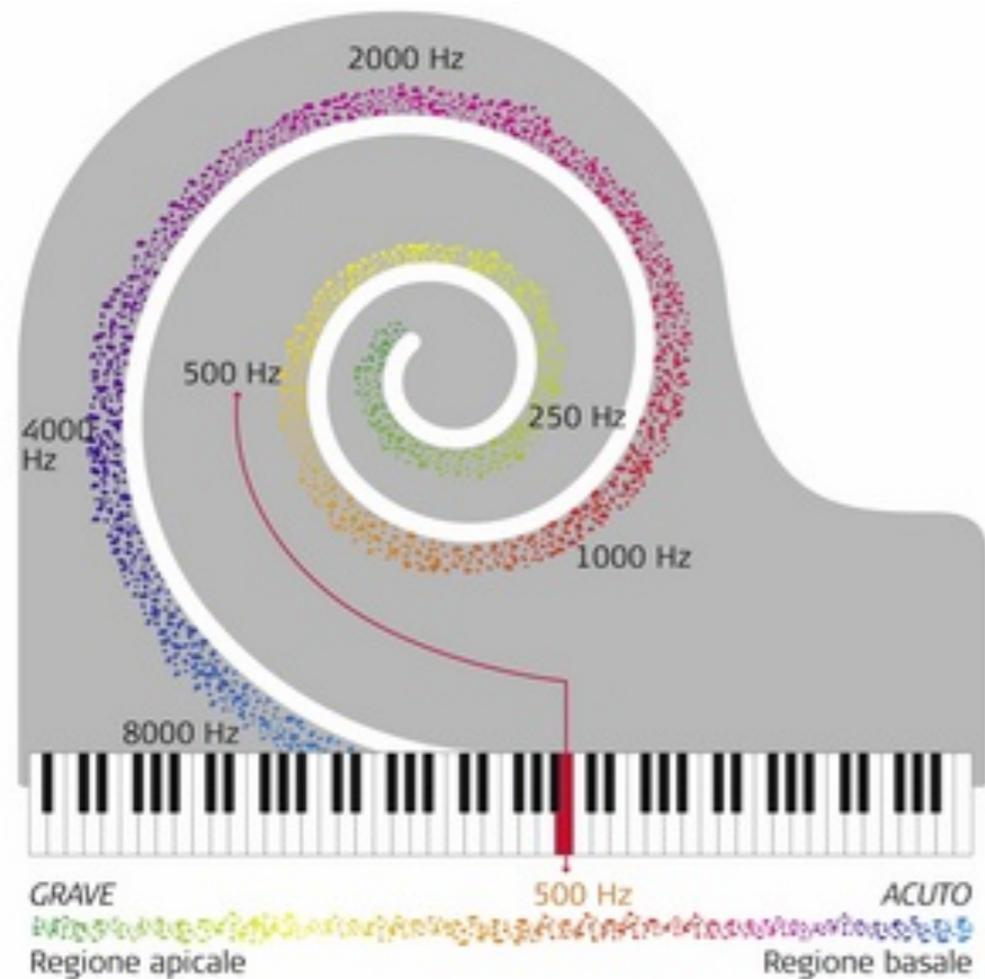
L'ORGANO DEL CORTI

struttura gelatinosa appoggiata alla membrana basilare e munita di ciglia direttamente connesse alle fibre nervose, le ciglia vengono flesse partecipando del moto oscillatorio della membrana basilare; tale movimento induce le cellule dell'organo del Corti a generare impulsi elettrici da inviare alle terminazioni nervose che, tramite il nervo uditivo, vengono convogliate al cervello.

Il meccanismo di trasduzione vero e proprio avviene quindi a livello dell'organo del Corti.

Anatomy of the Cochlea





L'organo uditivo umano è in grado di percepire da 20Hz a 20000Hz

Il modo con cui percepiamo le ampiezze varia in base alla frequenza del suono. Per esempio per ottenere una uguale percezione di volume di un'onda a 30 Hz dobbiamo avere molta più pressione sonora rispetto a un'onda a 3000 Hz. Sotto possiamo vedere il grafico che descrive questo fenomeno: ha **in arancione** rappresentate delle curve chiamate **isofone** cioè curve di uguale sensazione sonora.

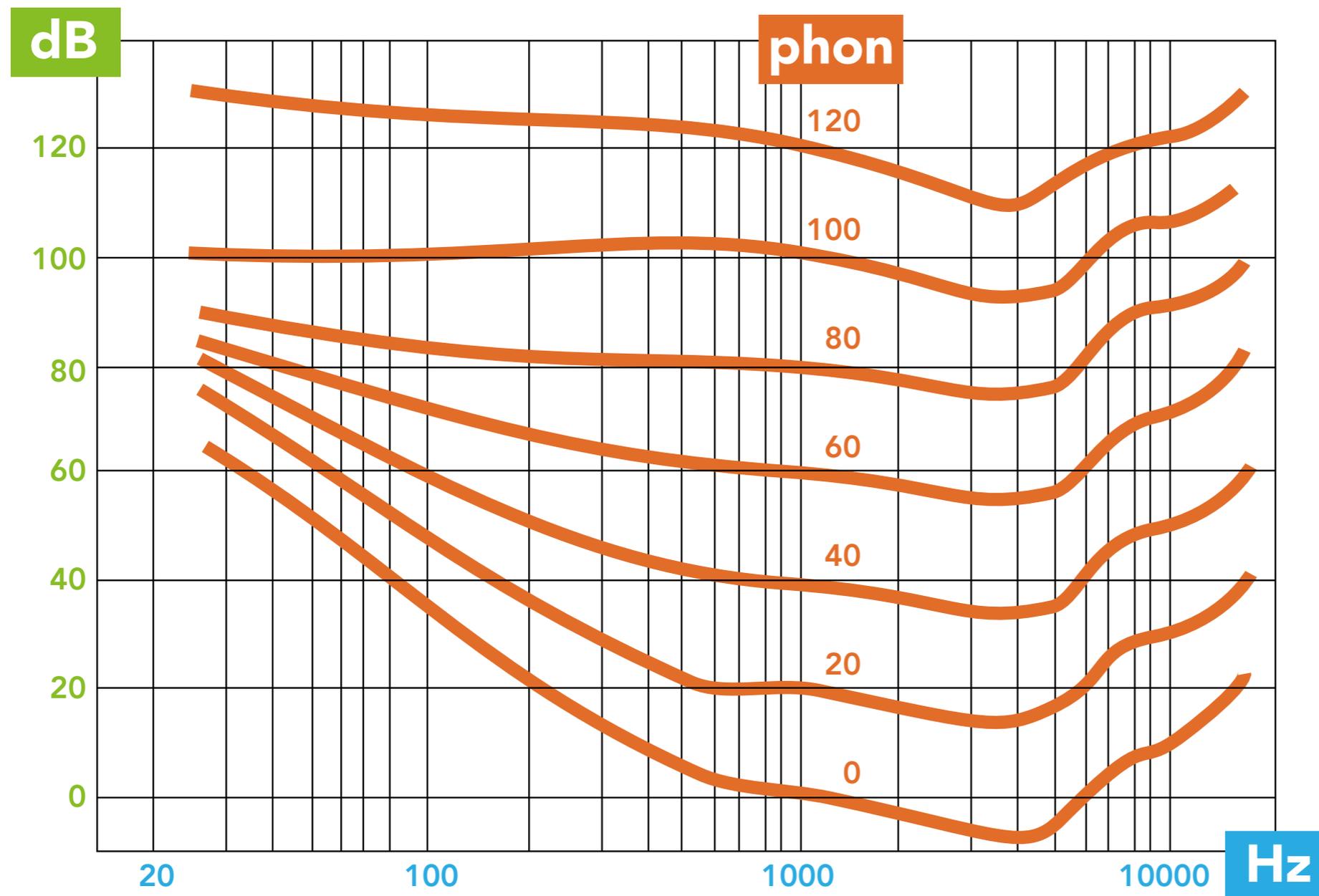


diagramma di uguale intensità sonora o diagramma di Fletcher-Munson



SUONO ELETTRONICO

MANUALE PER STUDENTI
DI TECNOLOGIE MUSICALI
E ALTRI ESPLORATORI
DI SUONI



TOMMASO ROSATI

IL LIBRO È
ORA
DISPONIBILE
IN TUTTI
GLI STORE!