

Giovanni Ralli (gralli@libero.it)

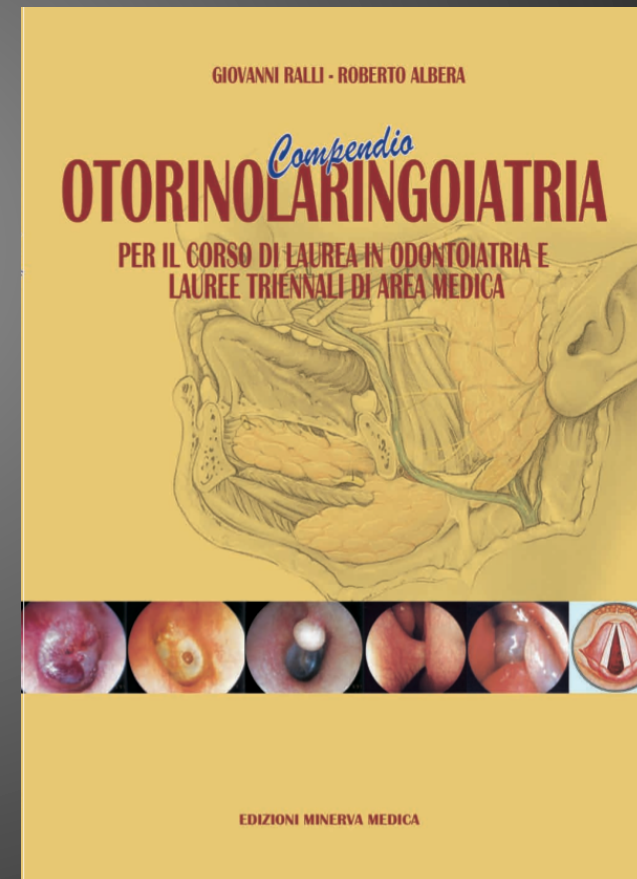
**Dipartimento di Organi di Senso
Università "La Sapienza" di Roma**



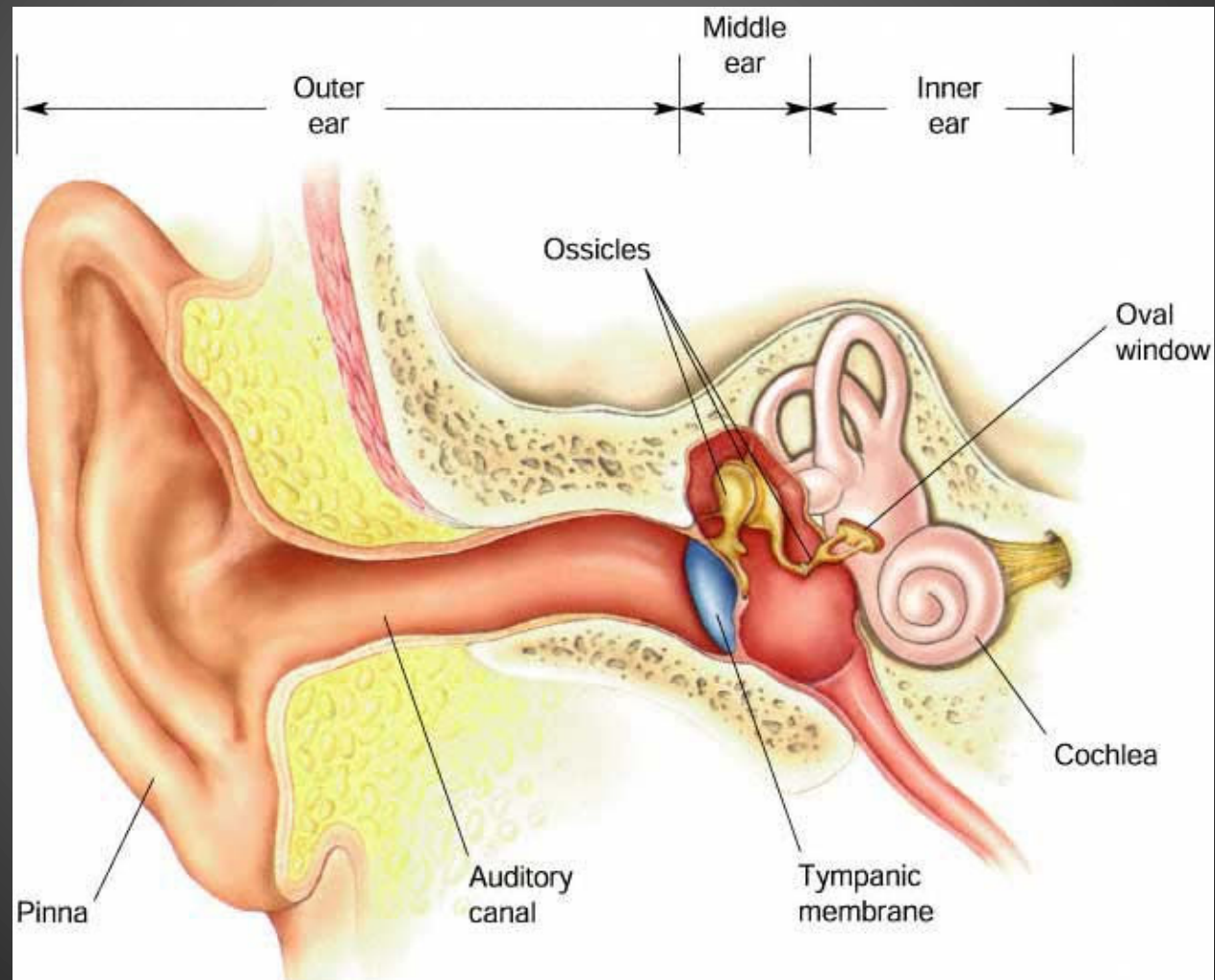
Lezione IV 24 aprile 2014

ORECCHIO INTERNO

Malformazioni, traumi e malattie



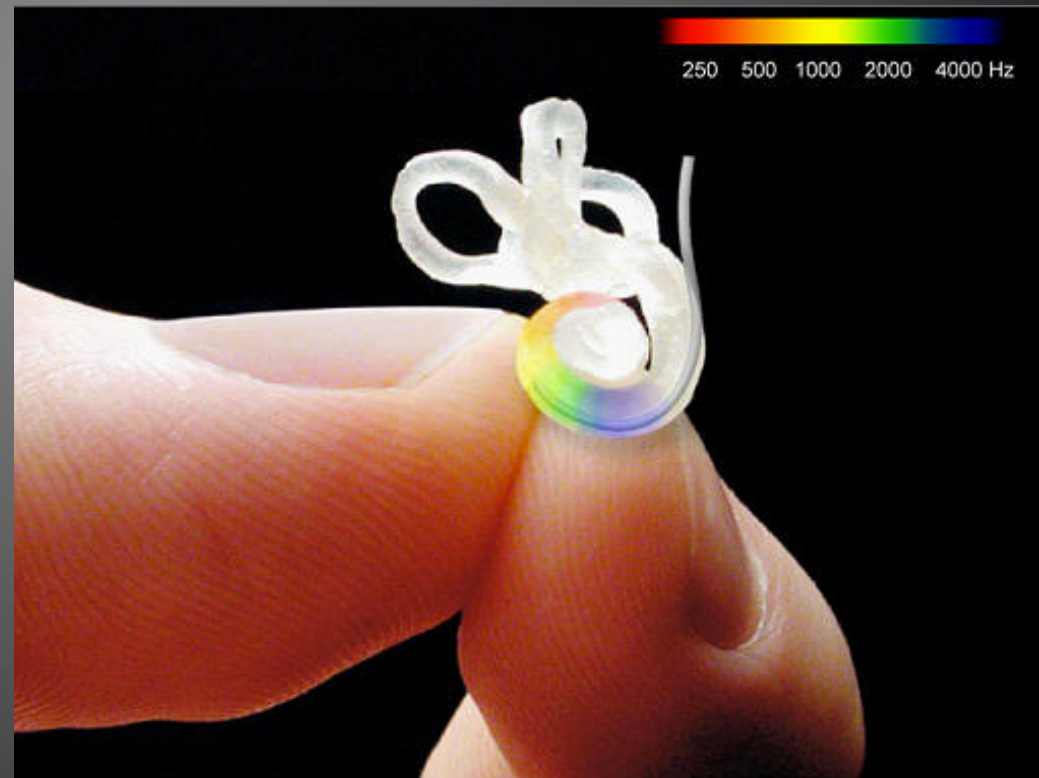
Orecchio interno



L'orecchio interno svolge due funzioni specifiche

Trasduce i suoni in segnali bioelettrici
(Labirinto anteriore)

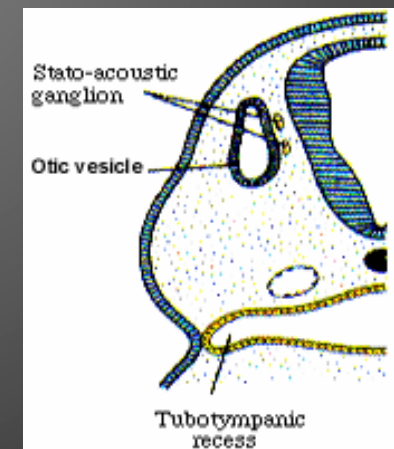
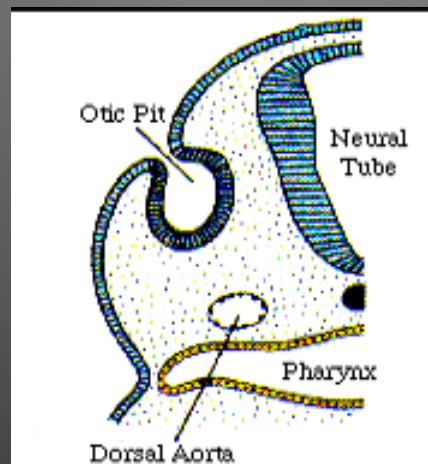
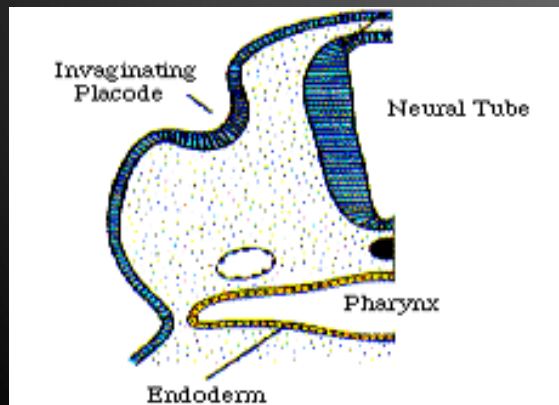
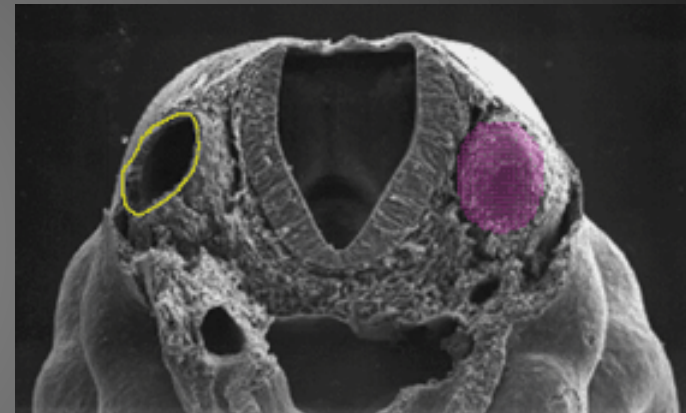
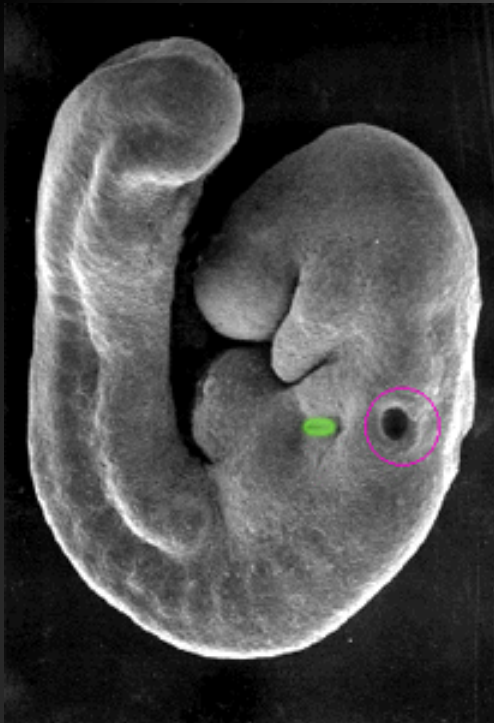
Trasduce le forze gravitazionali in segnali bioelettrici
(Labirinto posteriore)



INNER EAR

The otic pit is located dorsal to the second pharyngeal cleft.

Approx. Human Age: 28 days



L'orecchio interno



- All' interno il labirinto osseo si trova il **labirinto membranoso** che contiene gli organi sensoriali
- Tra il labirinto osseo e il membranoso è presente lo **spazio perilinfatico**

Fluidi labirintici



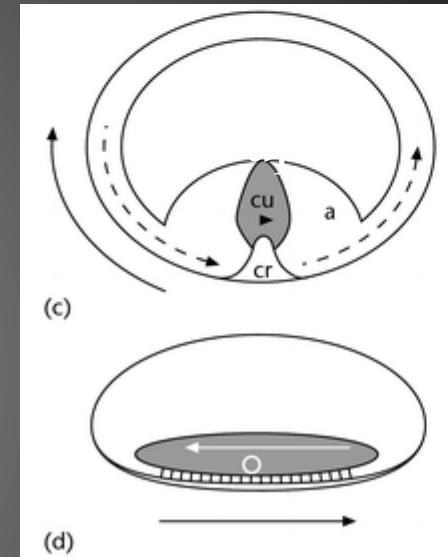
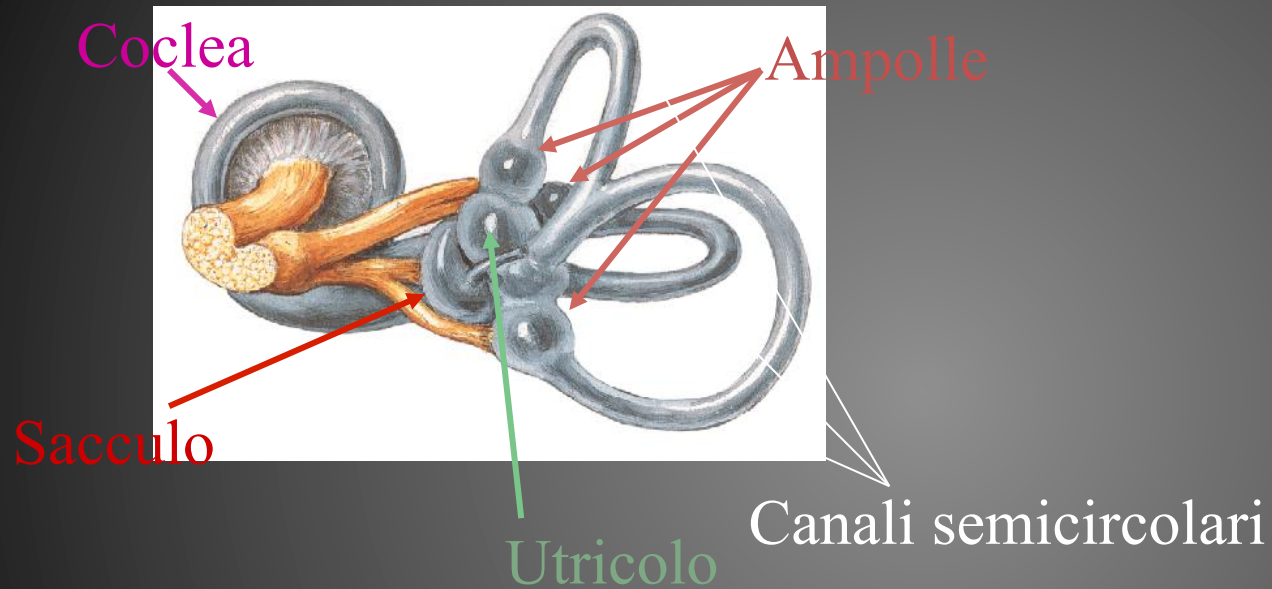
- Nel labirinto si riconoscono due fluidi diversi:
 - Perilinfà (nello spazio perilinfatico, in giallo): alto Na, basso K
 - Endolinfa (all'interno del labirinto membranoso, in azzurro): alto K, basso Na, bassissimo Ca
- L'endolinfa viene continuamente prodotta dall'azione delle cellule della **stria vascolare** (coclea) o dalle **dark cells** (vestibolo)

mM	<i>Perilymfa,</i>	<i>Endolymfa</i>
Na⁺	154	1
K⁺	3	161
Cl⁻	128	131

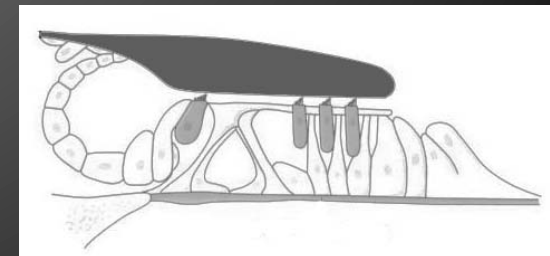
mV -80 +80

Delta = 160 mV

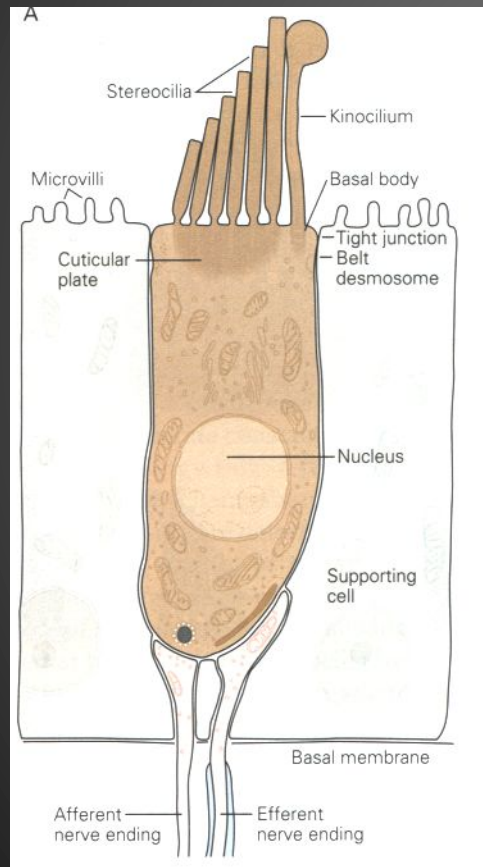
Epiteli sensoriali



- **Creste ampollari** nei tre canali semicircolari
- **Macule** negli organi otolitici (*sacculo* e *utricolo*);
- **Organo di Corti** nella coclea



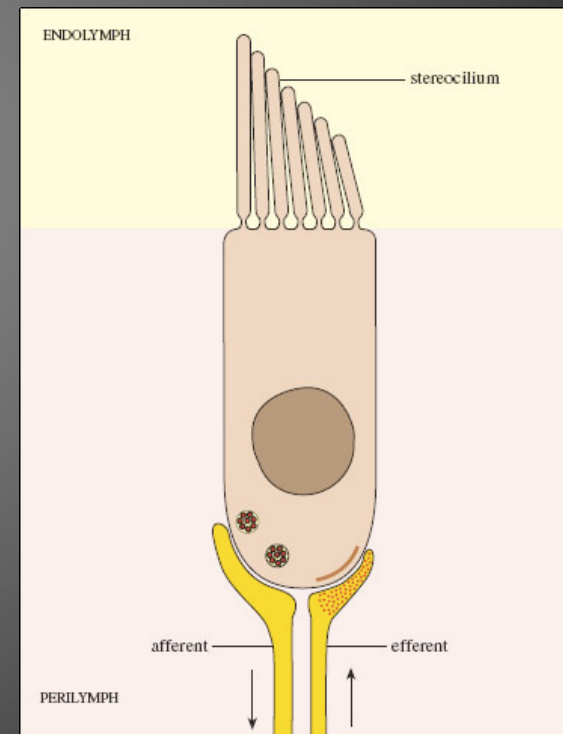
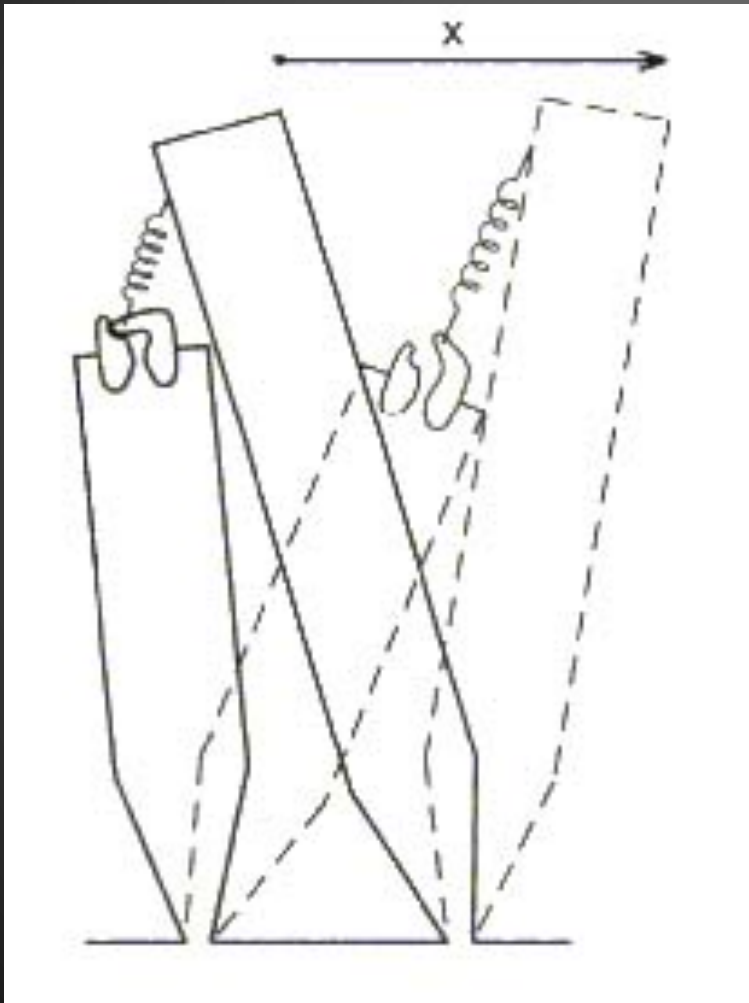
L'apparato di meccanotrasduzione



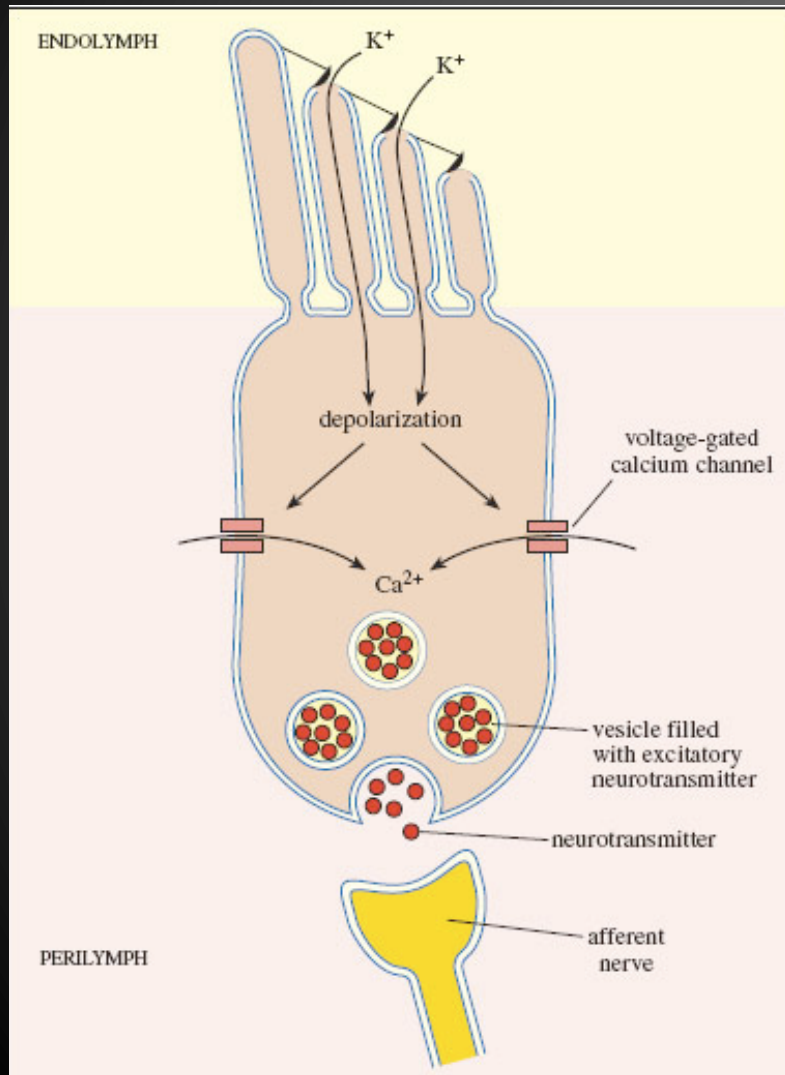
- Regione apicale: ciuffo di stereociglia
- (endolinfatico)
- Regione basolaterale: canali ionici voltaggio-dipendenti, sinapsi
- (perilinfatico)

Biofisica della meccanotrasduzione

- Il gating e' una modificazione conformazionale di un canale ionico



Il potenziale di recettore



L'iniziale depolarizzazione attivata dall'inserimento del K provoca l'apertura dei canali del Ca^{2+} presinaptici e una depolarizzazione totale della cellula che determina il rilascio di glutamato al terminale afferente .

La depolarizzazione attiva canali del K^+ che espelle il K^+ e ripolarizza la cellula

ANALOGICO > DIGITALE

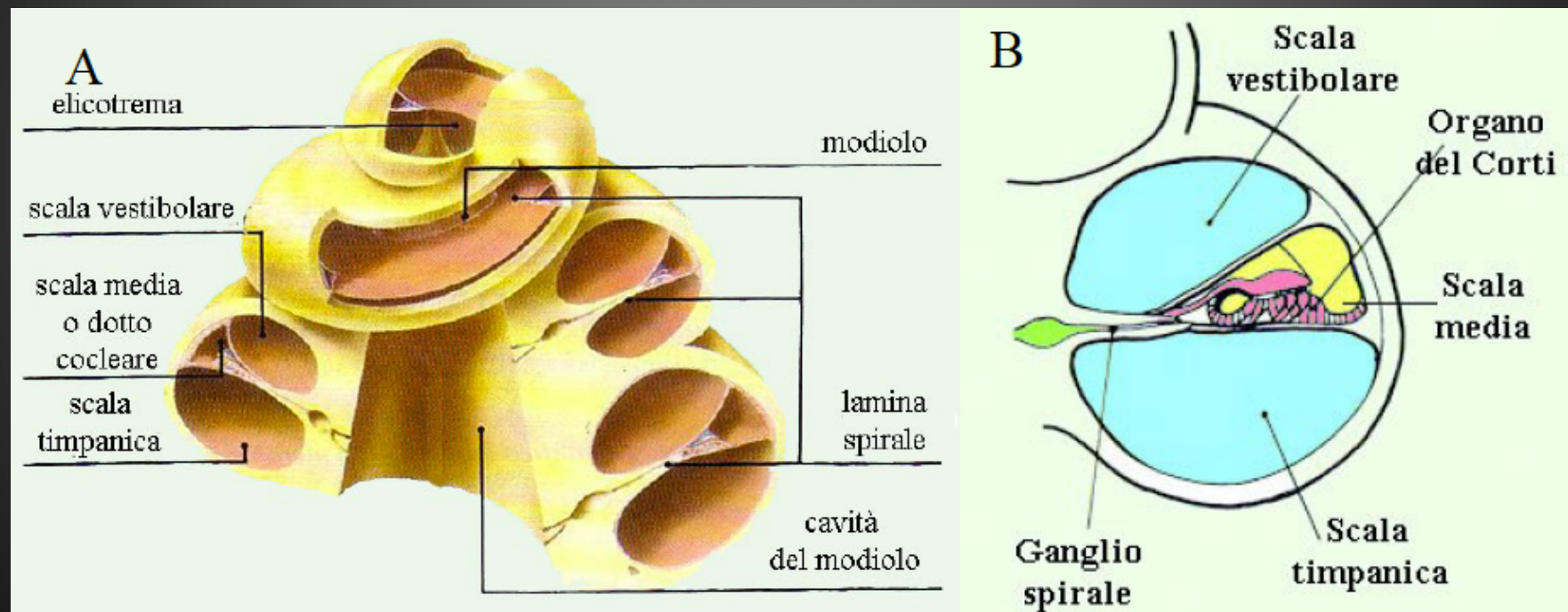
Orecchio interno

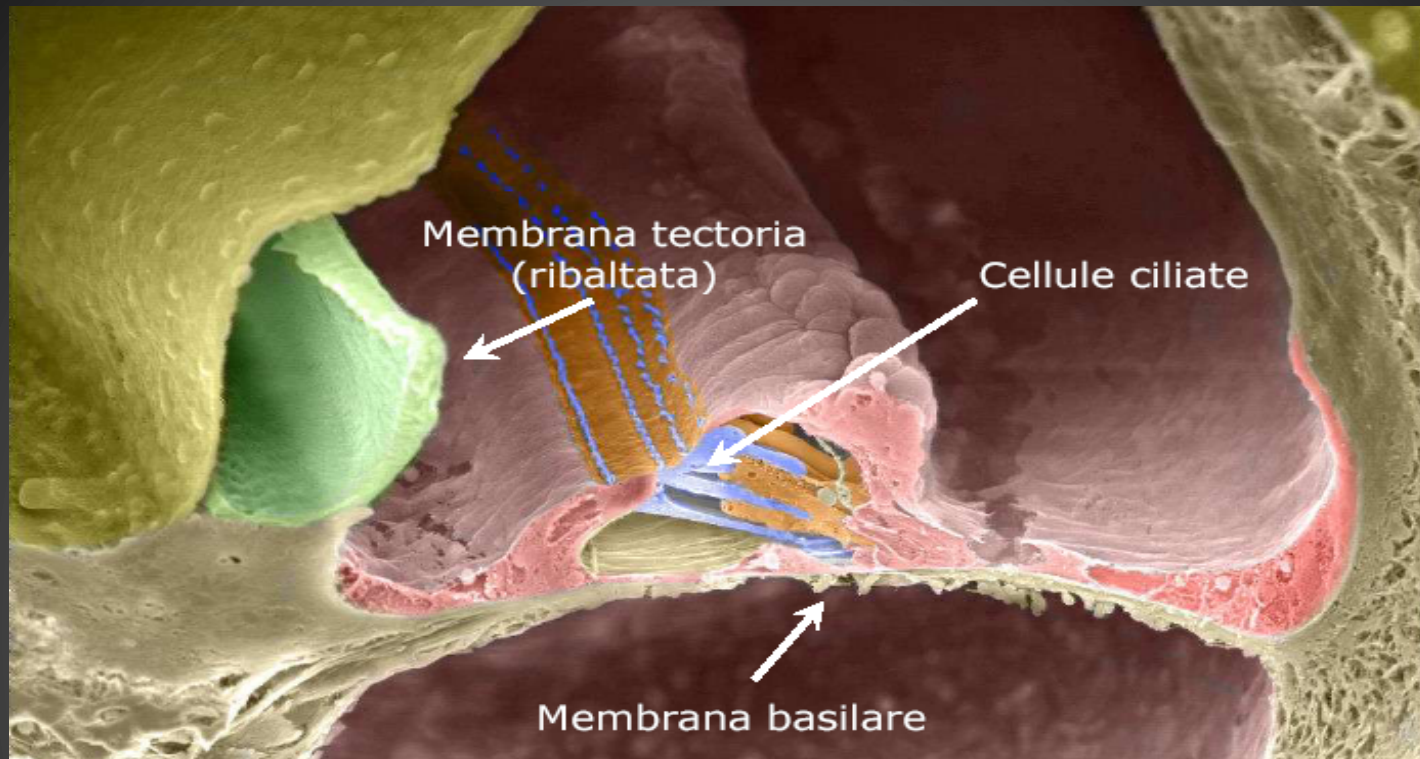
LABIRINTO ANTERIORE



Labirinto membranoso : scala media

Spazio perilinfatico : scala vestibolare – scala timpanica

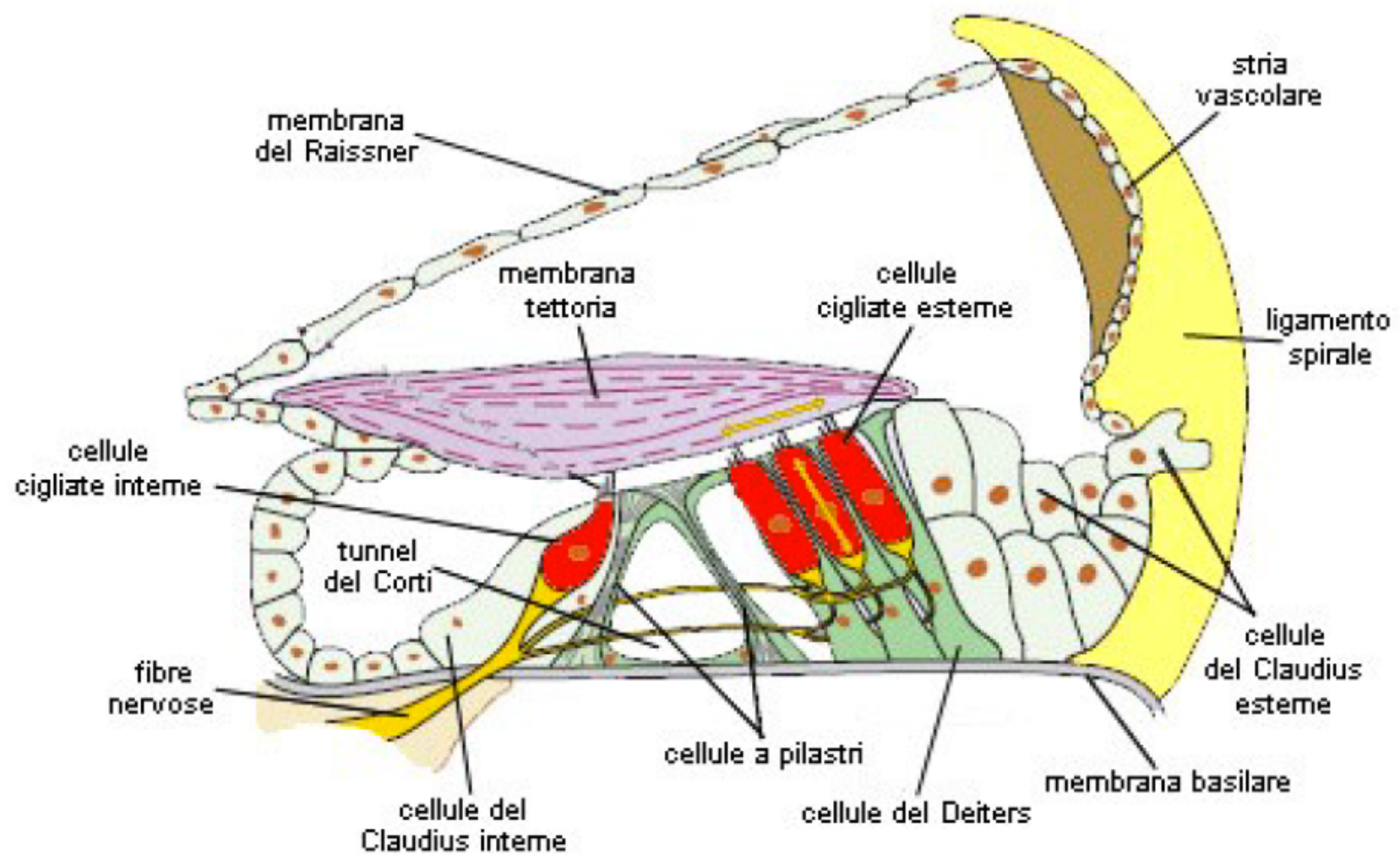


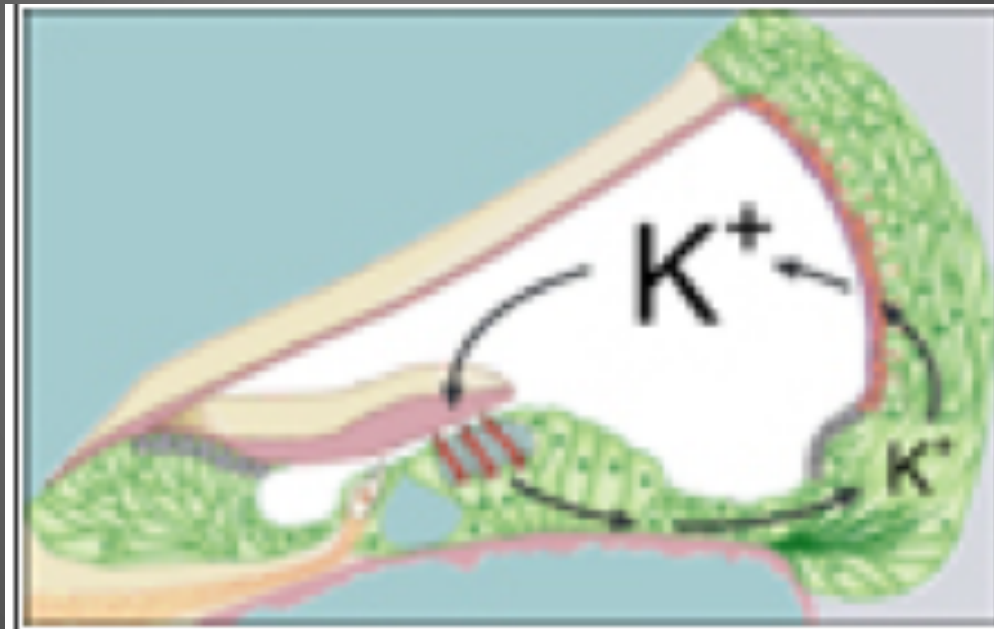


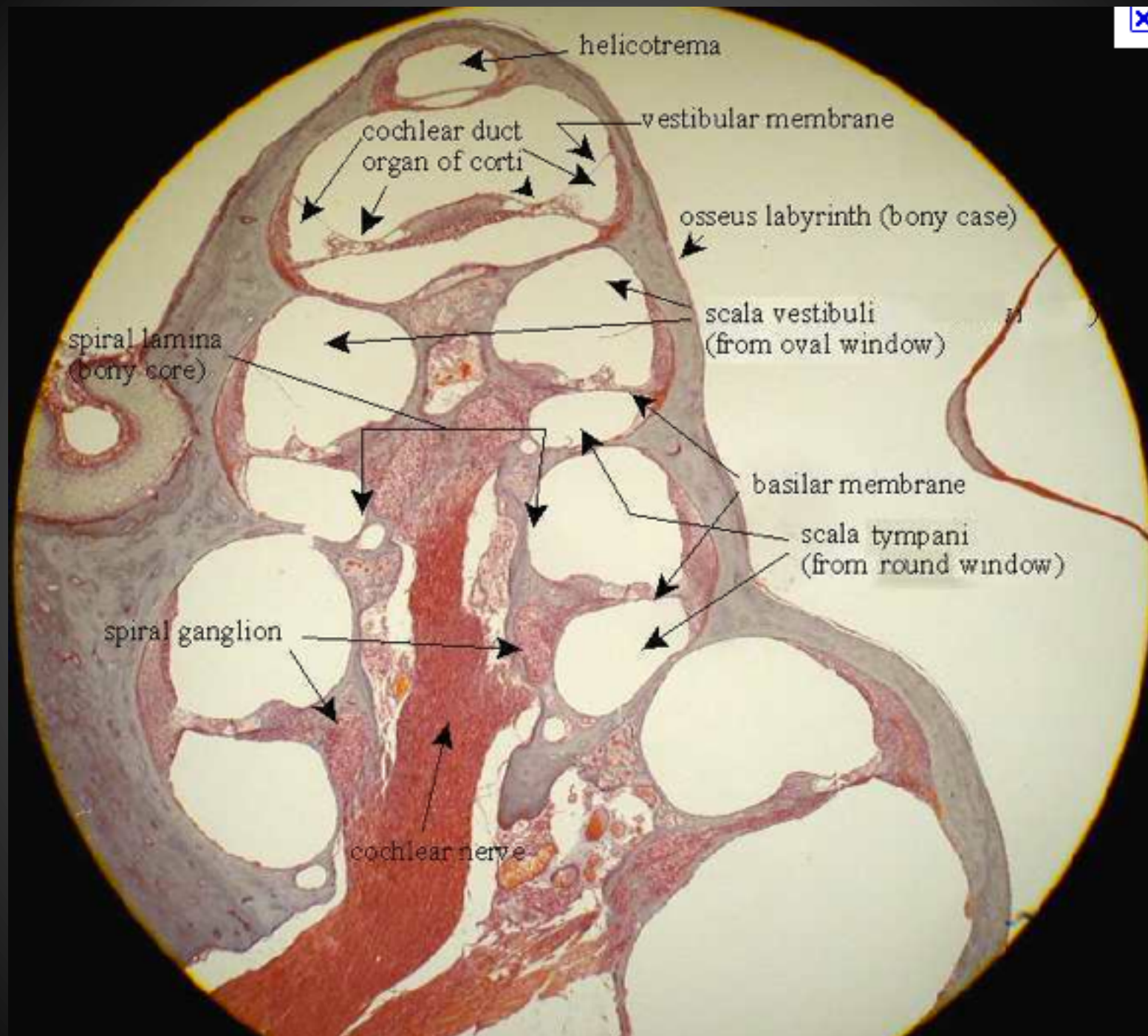
Il labirinto membranoso nella coclea è formato dalla membrana basilare ,
Membrana di Reissner , stria vascolare e legamento spirale e lamina spirale .
L'organo del Corti è solidale alla membrana basilare .

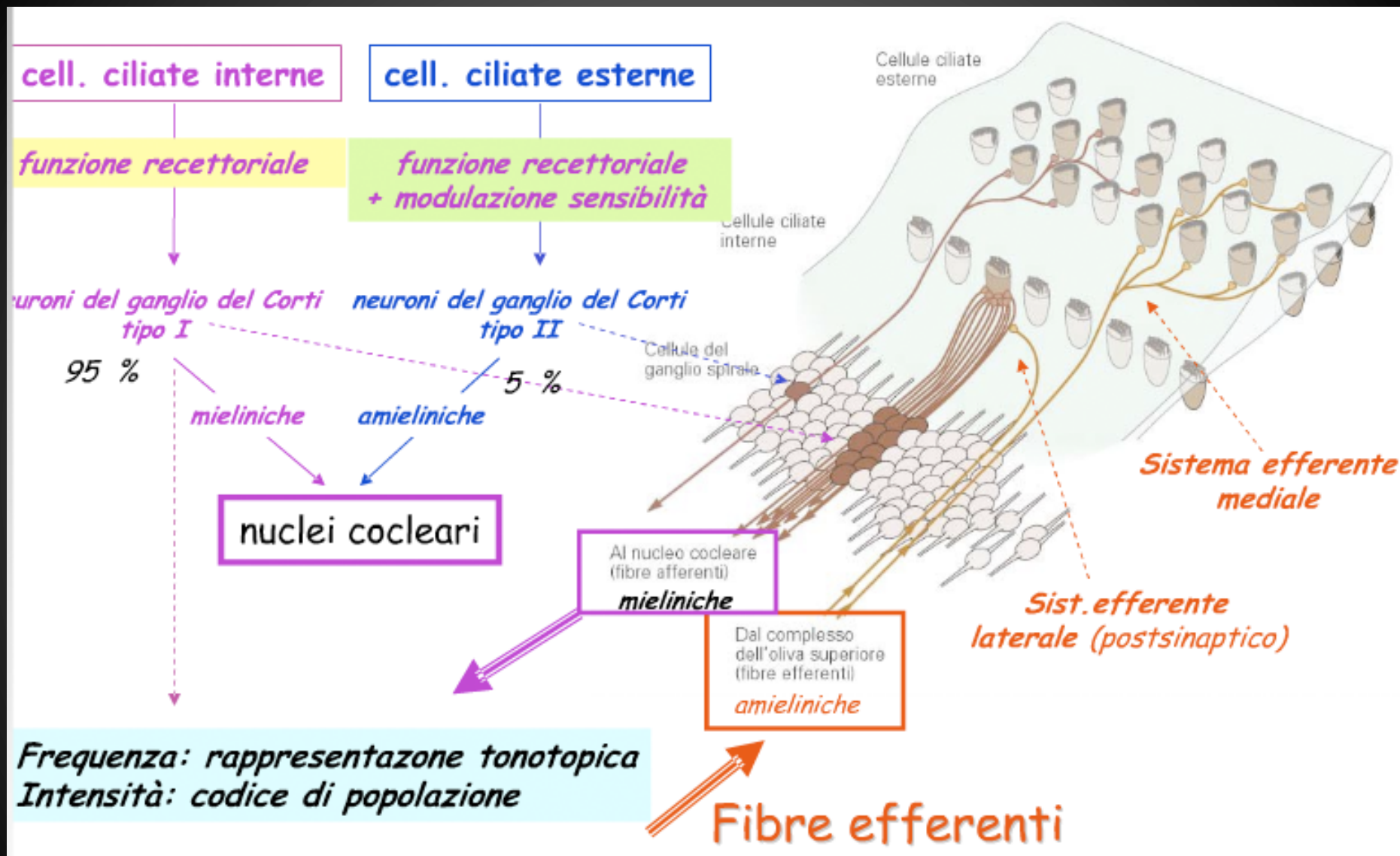
*Il legamento spirale è un tessuto connettivo che lo fissa alla parte esterna del
labirinto osseo della coclea.*

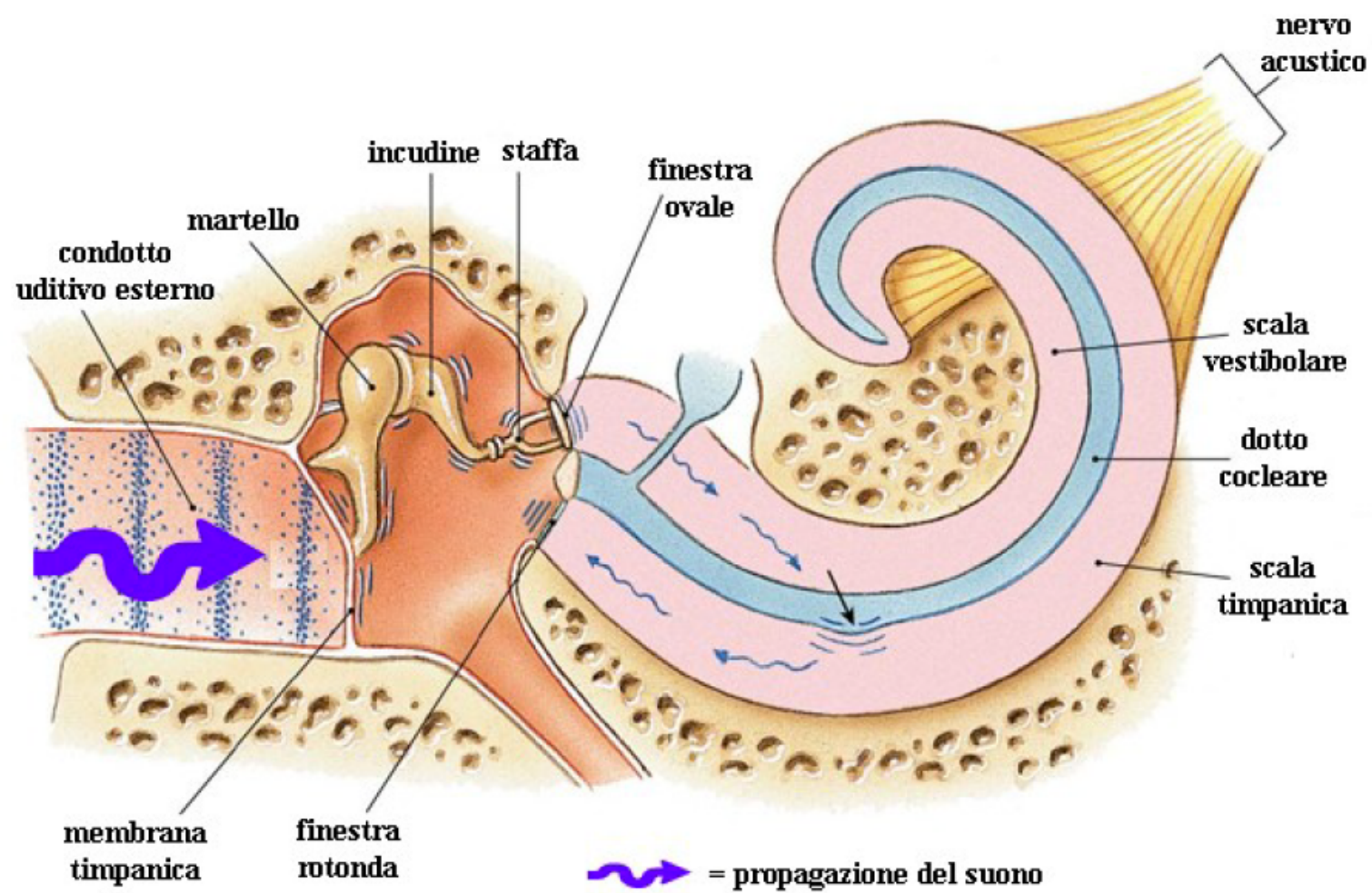
*Al di sopra del legamento si trova un tessuto altamente vascolarizzato chiamato
Stria vascolare.*

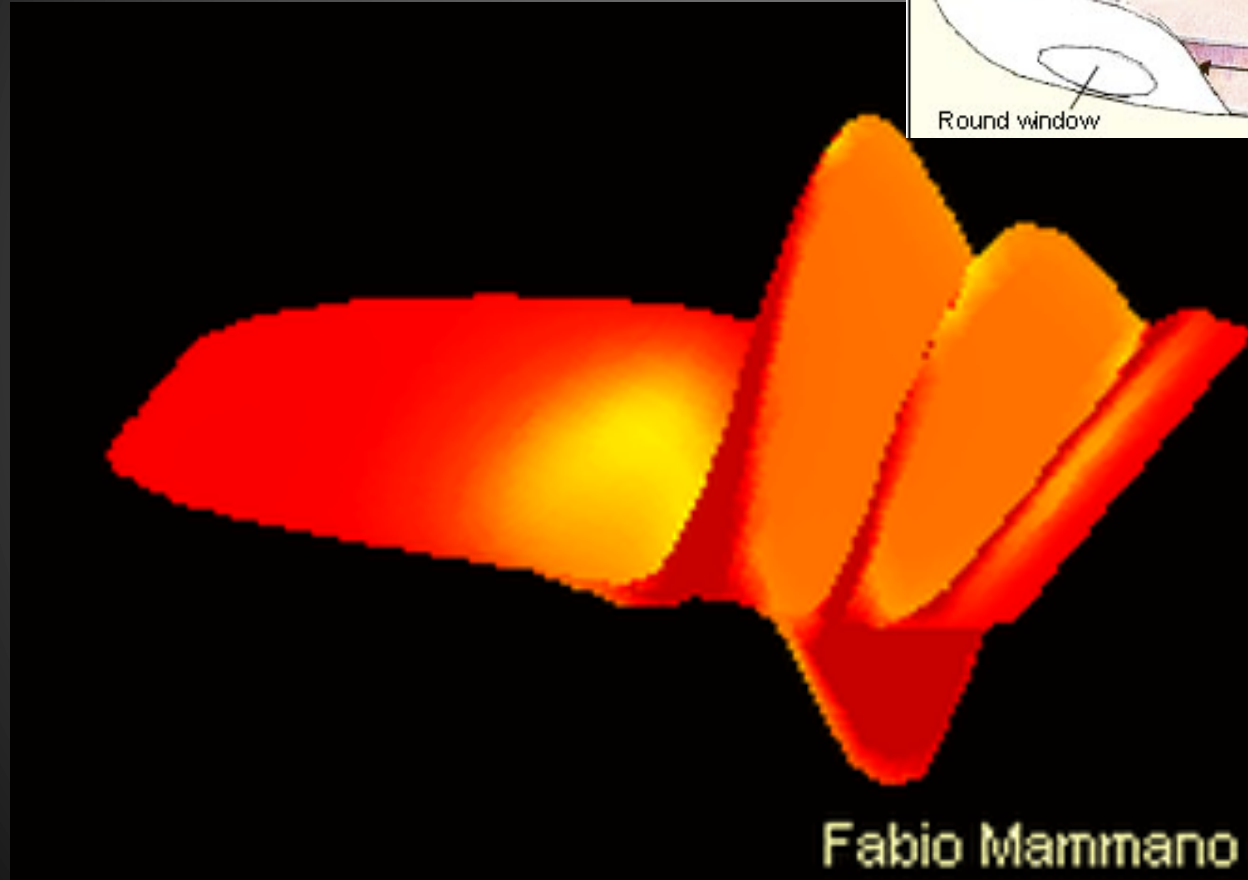
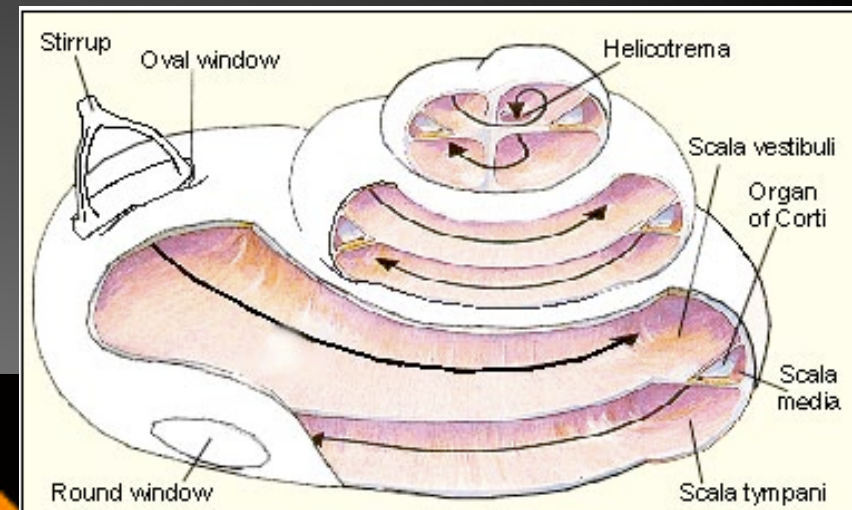


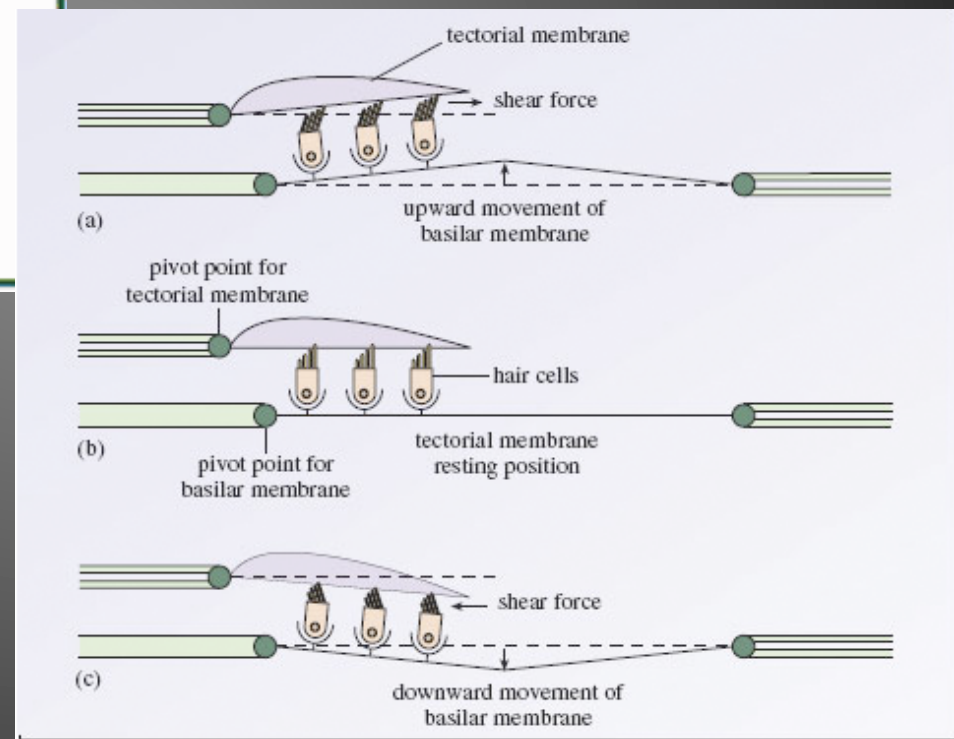
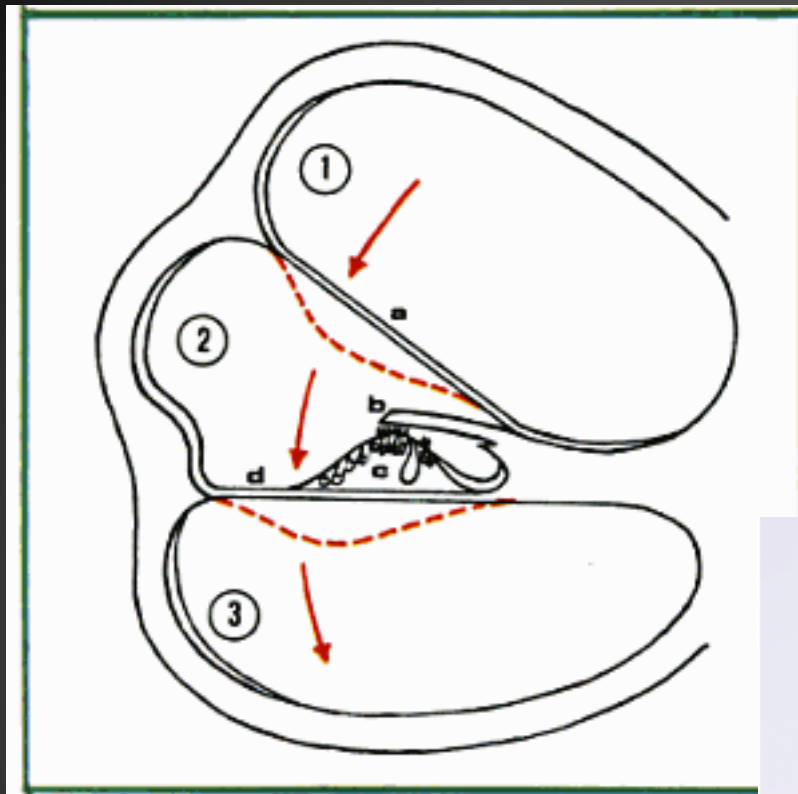


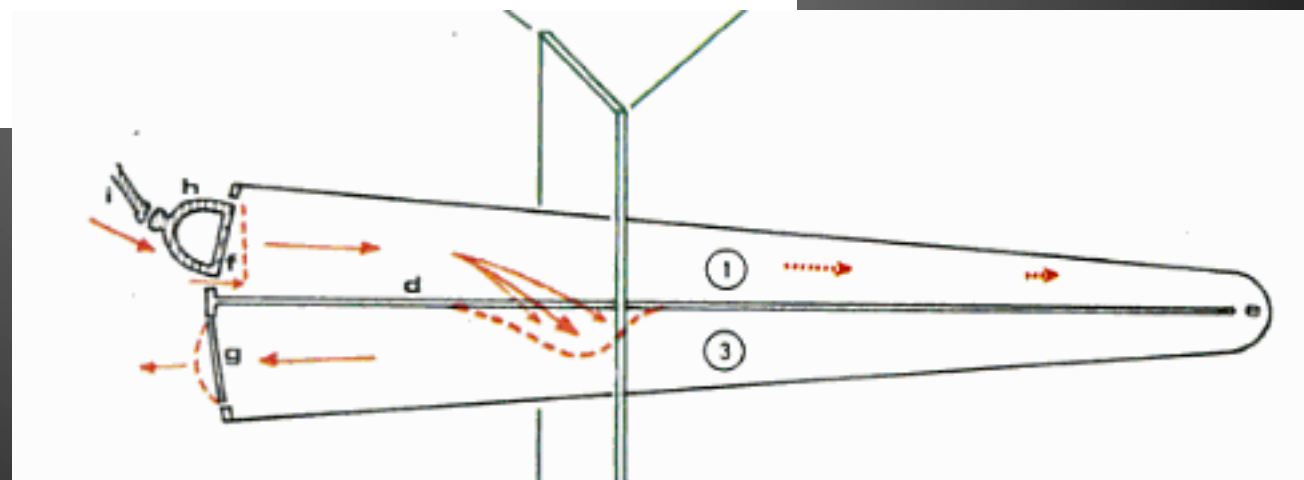
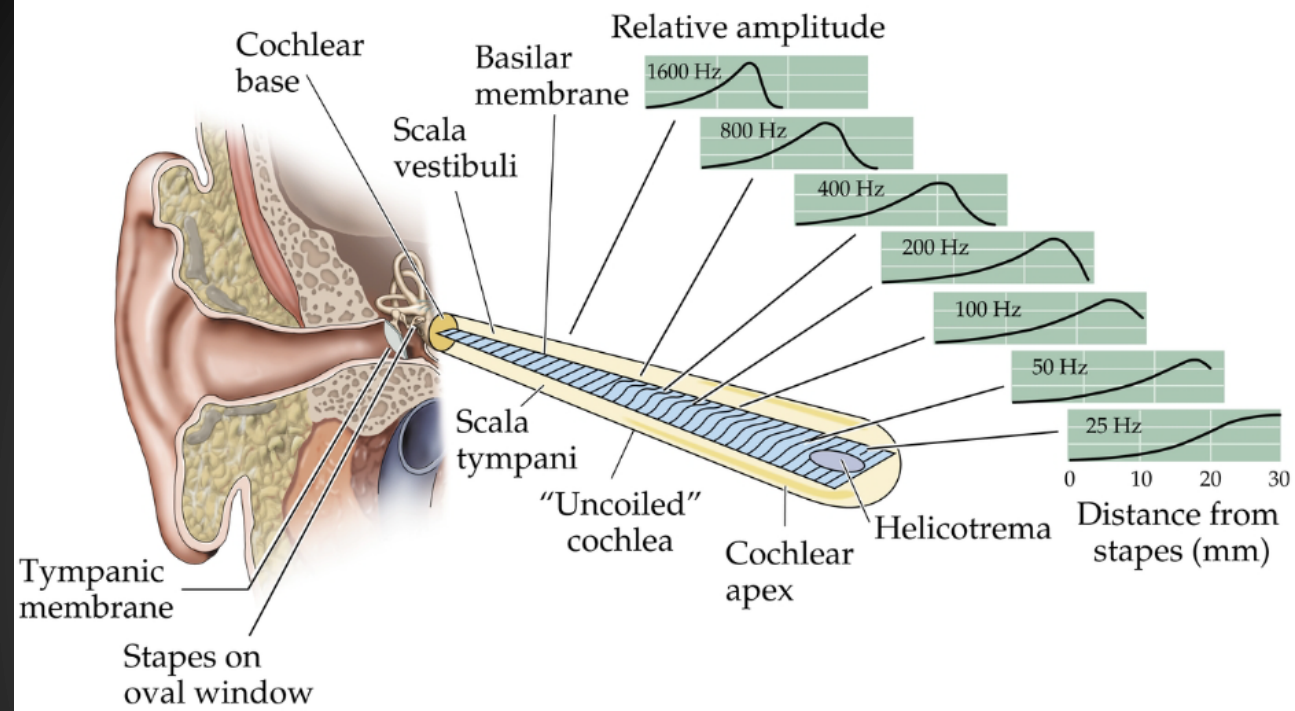








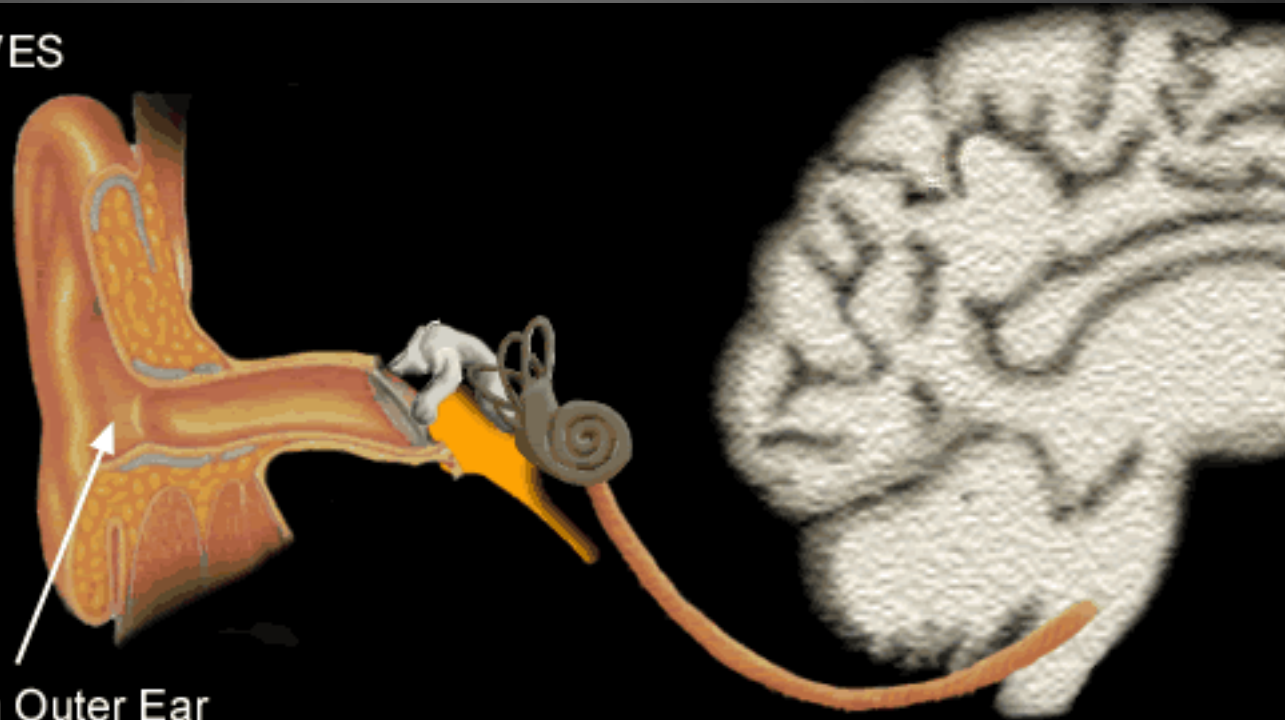




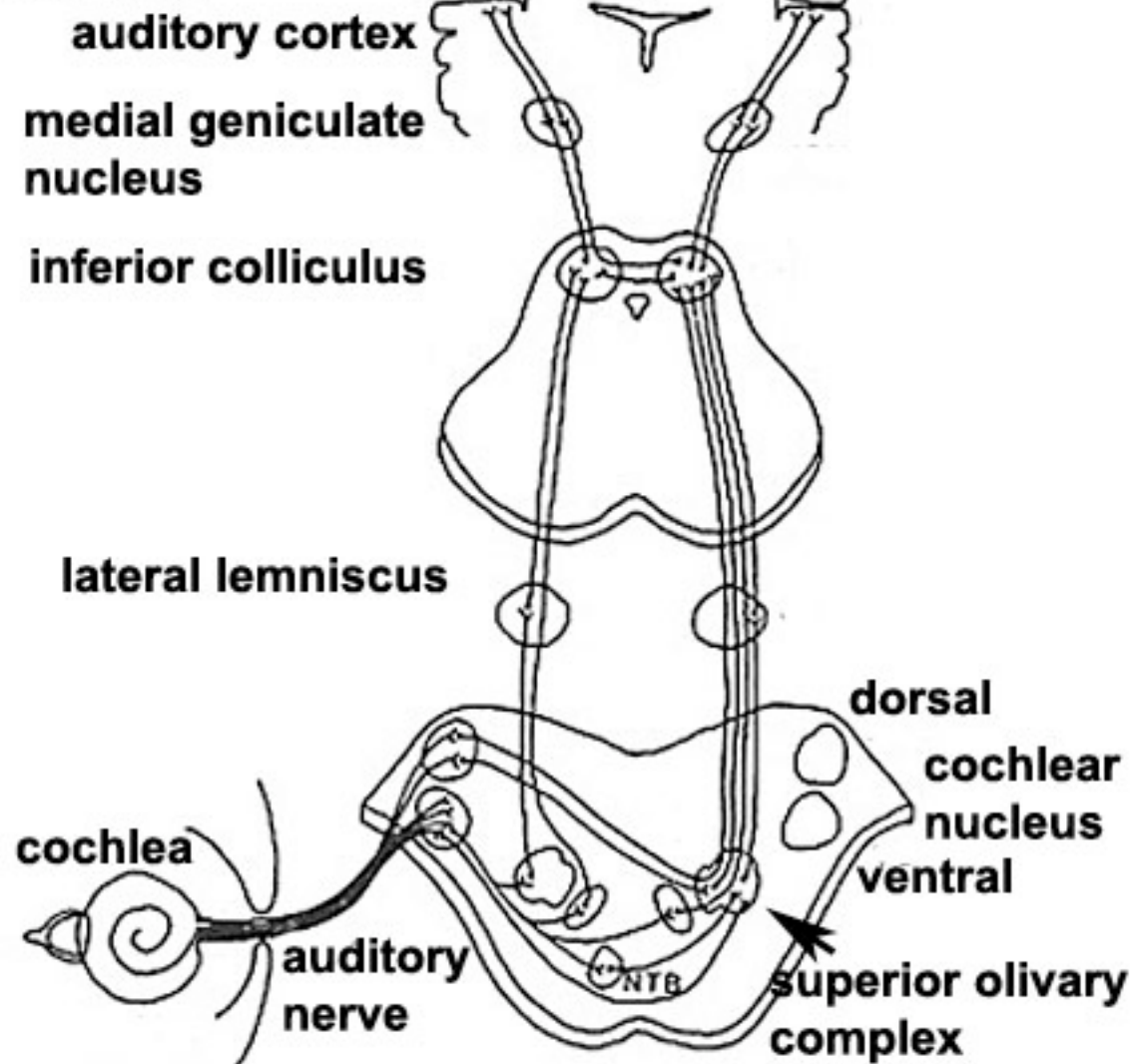
HOW SOUNDWAVES REACH YOUR BRAIN

HELLO!

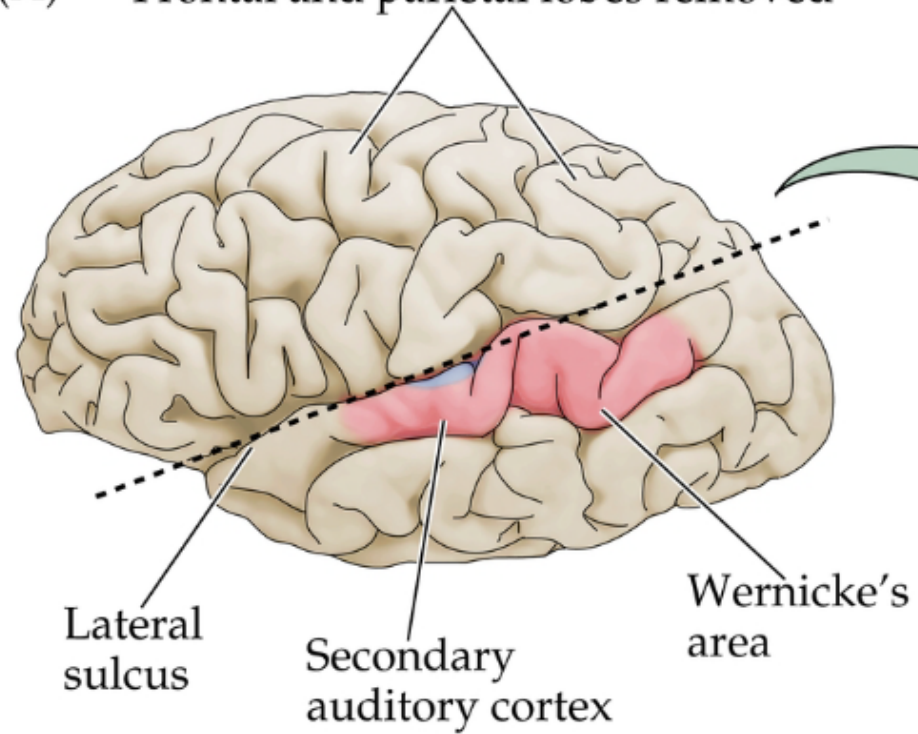
Soundwaves reach Outer Ear



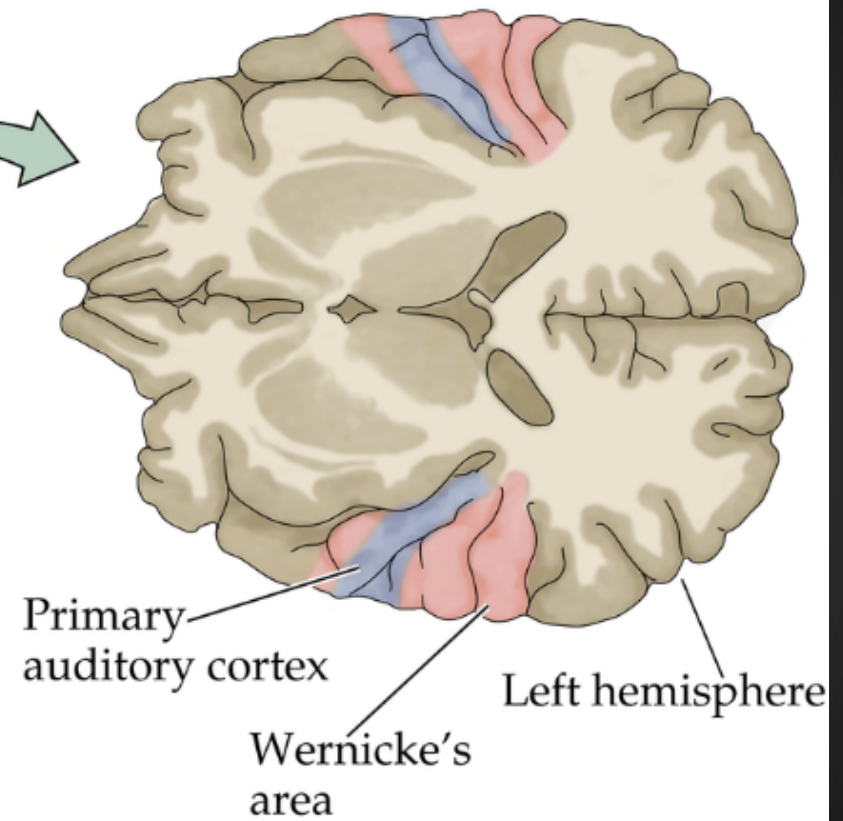
Central Auditory Pathway



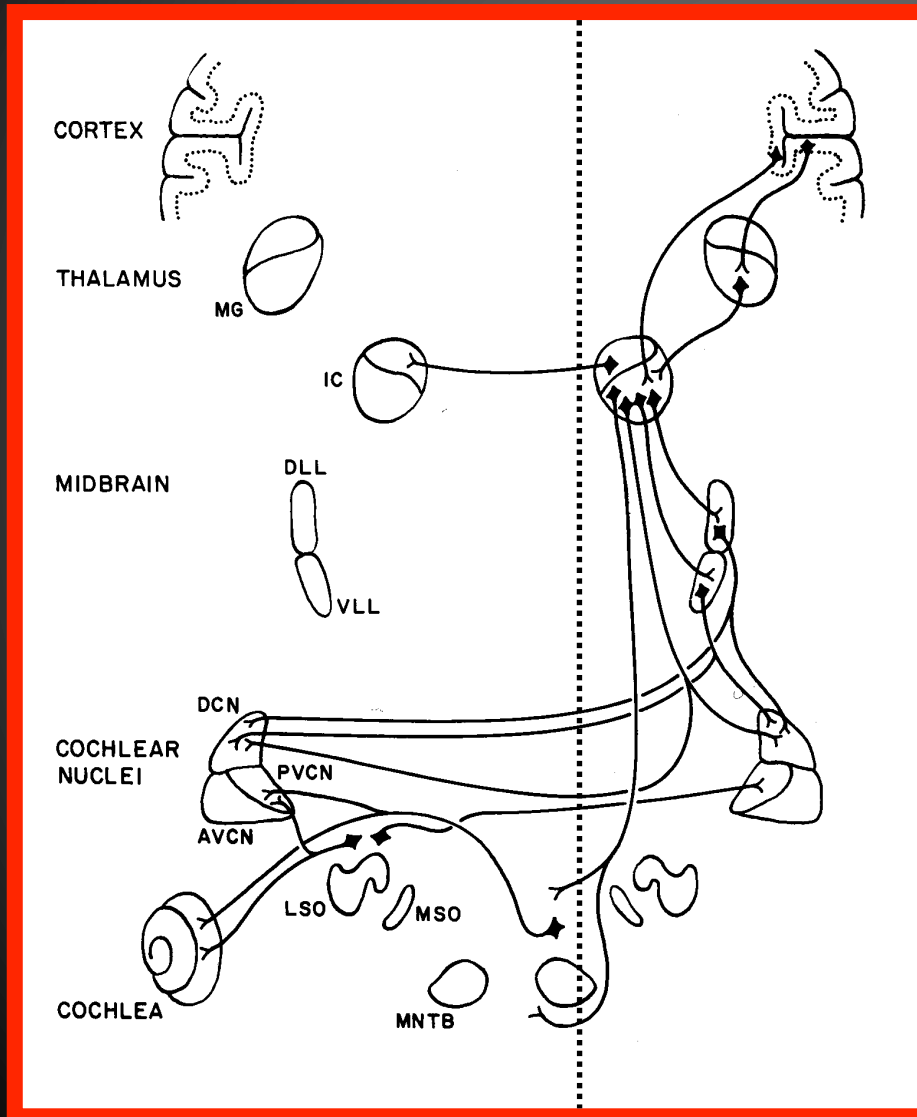
(A) Frontal and parietal lobes removed



(B)



LE VIE UDITIVE NERVOSE CENTRALI DISCENDENTI



MG=Medial Geniculate Body;
IC=
Inferior Colliculus; DLL=Dorsal
Lateral Lemniscus;
VLL=Ventral
Lateral Lemniscus;
DCN=Dorsal
Cochlear Nucleus; PVCN=
Posterior Ventral Cochlear
Nucleus; LSO= Lateral
Superior Olive,; MSO= Medial
Superior Olive; MNTB=
Medial Nucleus of the
Trapezoid Body.

SEMEIOTICA

Raccolta dati anamnestici

Esame obiettivo

Diagnostica strumentale

Raccolta dati anamnestici

IPOACUSIA

ACUFENI

OTALGIA

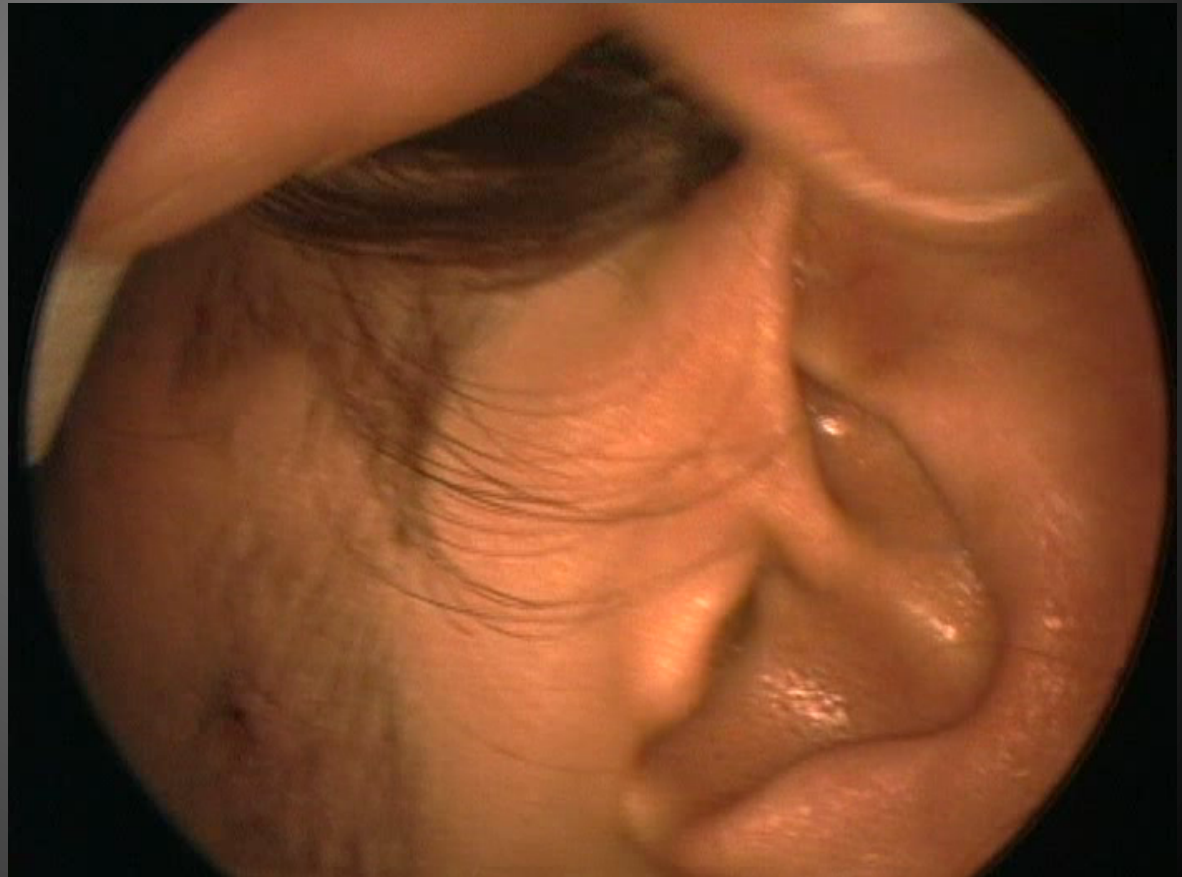
OTORREA

PRURITO AURICOLARE

Esame obiettivo

ISPEZIONE REGIONE AURICOLARE

OTOSCOPIA



SEMEIOTICA STRUMENTALE

TESTS SOGGETTIVI

TESTS OGGETTIVI

TESTS SOGGETTIVI

a- ACUMETRIA

voce

diapason

b- AUDIOMETRIA

Tonale

liminare

sopra-liminare

Vocale

Acumetria:

Metodi di misurazione dell'udito e di alcune sue caratteristiche servendosi della voce dell'esaminatore (acumetria vocale), dei diapason e altri strumenti meccanici (acumetria strumentale)

Acumetria vocale

L'acumetria vocale è di facile esecuzione e non richiede strumenti.

La prova viene effettuata da parte dell'esaminatore con l'impiego della voce viva, sussurrata o di conversazione.

Questa metodica viene impiegata in alcune Istituzioni pubbliche che operano in campo medico per le visite di leva, accertamenti di idoneità per le patenti guida e per il porto d'armi.

Acumetria strumentale

L'acumetria strumentale richiede uno strumento che è il diapason .

Le prove vengono effettuate dall'esaminatore con l'impiego di un diapason a bassa frequenza .



VIDEO 1



Audiometria



TESTS SOGGETTIVI

a- ACUMETRIA

voce
diapason

b- AUDIOMETRIA

Tonale
liminare
sopra-liminare
Vocale

Audiometria:

Settore dell'audiologia che provvede alla misurazione della sensibilità acustica e delle sue alterazioni.



AUDIOMETRO:

È uno strumento fornito di un oscillatore per la generazione di toni puri di frequenza variabile da 125 Hz a 8000 Hz, e di un potenziometro per la regolazione della intensità dei suoni da 0 a 120 dB .



Il suono generato dall' audiometro viene presentato al paziente secondo tre modalità:

- 1. tramite altoparlante, cioè “in campo libero”**
- 2. tramite ricevitori auricolari a cuffia**
- 3. tramite vibratore osseo.**



Con le prime due modalità (campo libero e cuffia) si indaga la percezione per via aerea.

Lo stimolo acustico percorre le normali vie percorse da qualsiasi suono naturale:

il condotto uditivo, la membrana timpanica, l'aria contenuta nella cassa del timpano, la catena ossiculare, i liquidi endolabirintici, l'organo del Corti e le vie e centri uditivi.

Con l'applicazione del vibratore osseo è possibile indagare la conduzione per via ossea.

In questo caso lo stimolo raggiunge direttamente la coclea, mediante onde di compressione o rarefazione delle strutture ossee craniche. Viene quindi escluso l'apparato di trasmissione del suono.

L' AMBIENTE DELL' ESAME

Per una corretta esecuzione dell'esame sono indispensabili le cabine silenziose, che permettono un sufficiente grado di insonorizzazione, grazie all'isolamento acustico fornito dalle chiusure ermetiche e dai rivestimenti fono-assorbenti.



L'audiometria tonale liminare

L'esame richiede una partecipazione attiva del soggetto.

E' basata sulla ricerca della soglia uditiva per via aerea e per via ossea attraverso l'impiego di toni puri (a contenuto di armoniche praticamente nullo) emessi dall'audiometro.

TESTS SOGGETTIVI

a- ACUMETRIA

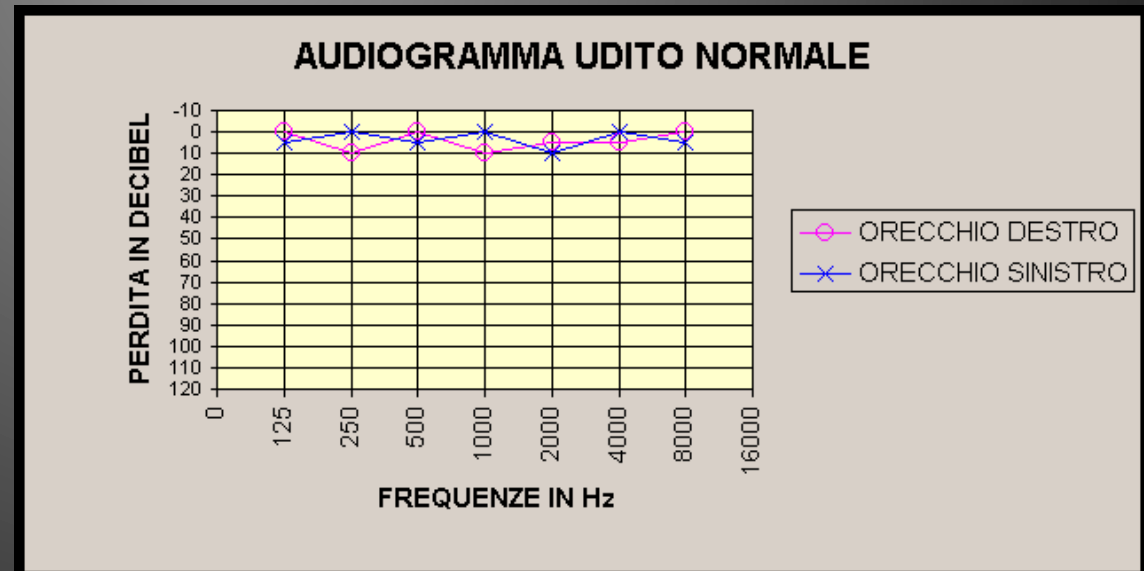
voce
diapason

b- AUDIOMETRIA

Tonale
liminare
sopra-liminare
Vocale

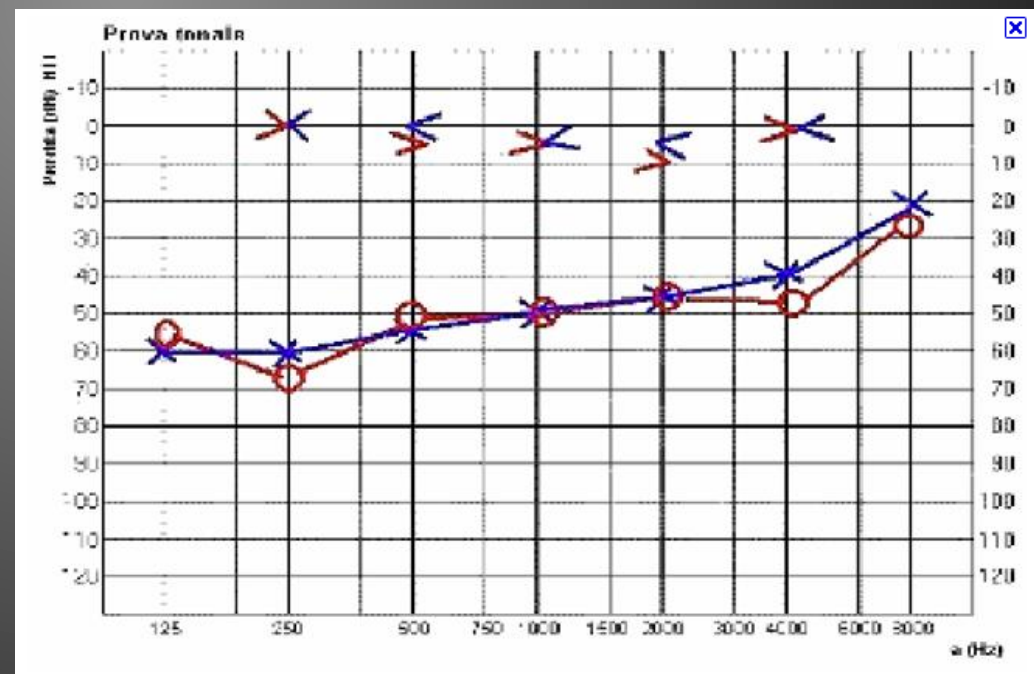
I risultati vengono riportati sul grafico mediante colori e simboli diversi a seconda dell'orecchio esaminato, della modalità di stimolazione (aerea o ossea) .

curva audiometrica: (sull'ascissa le frequenze e sull'ordinata le intensità)



CURVE AUDIOMETRICHE

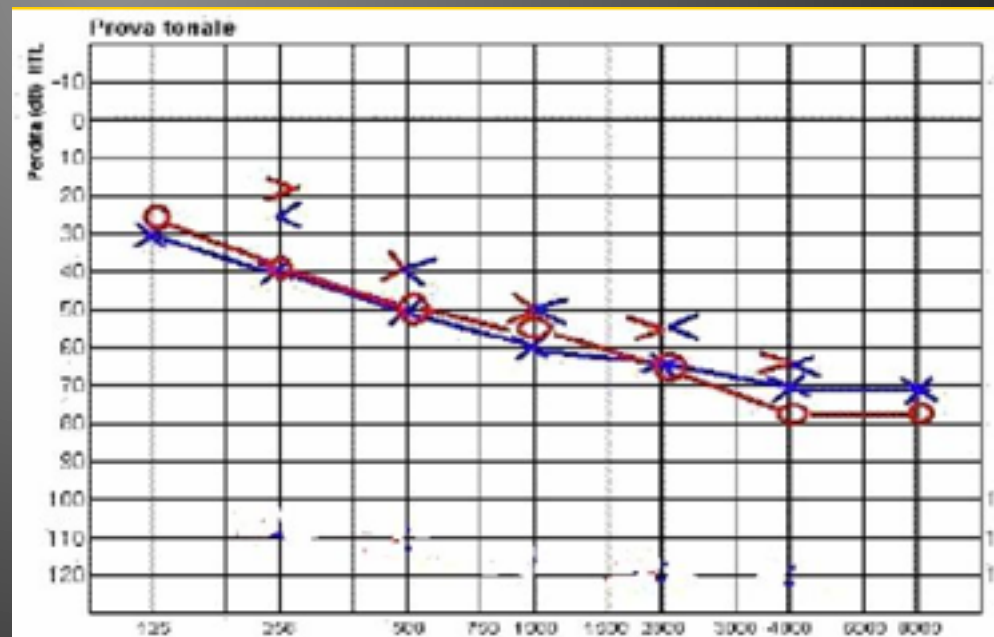
Le ipoacusie di trasmissione sono caratterizzate da una curva aerea e ossea separate. La curva per via ossea decorre sulla linea dello 0, mentre quella per via aerea decorre distanziata.



CURVE AUDIOMETRICHE

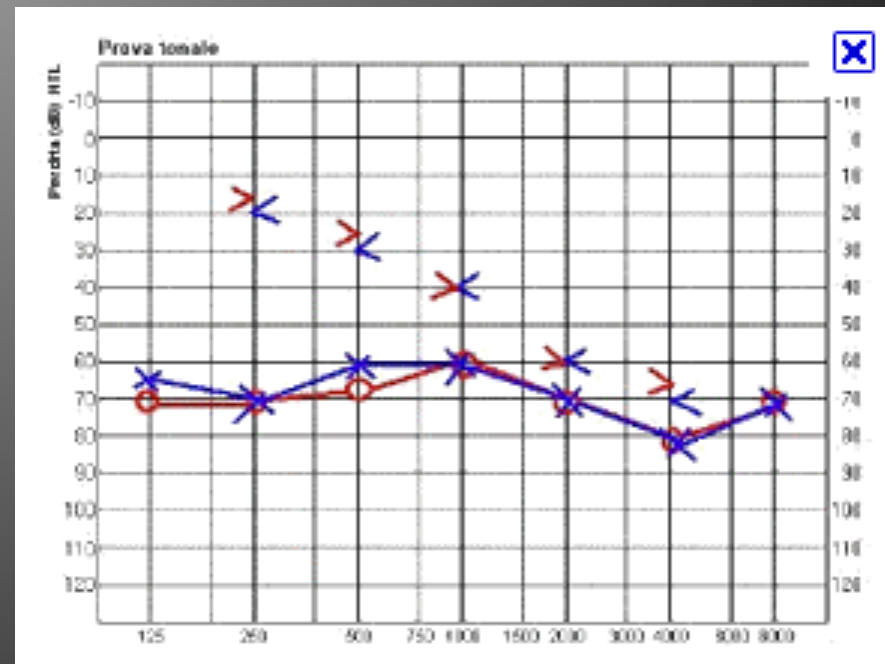
Le ipoacusie neurosensoriale sono caratterizzate da una curva di morfologia variabile.

Dato costante è che il difetto della via ossea è identico al difetto della via aerea. Le due soglie decorrono sovrapposte.



CURVE AUDIOMETRICHE

Le ipoacusie di tipo misto sono caratterizzate da una riduzione sia della via aerea che di quella ossea: quest'ultima è però meno compromessa rispetto alla via aerea.



VIDEO 2

