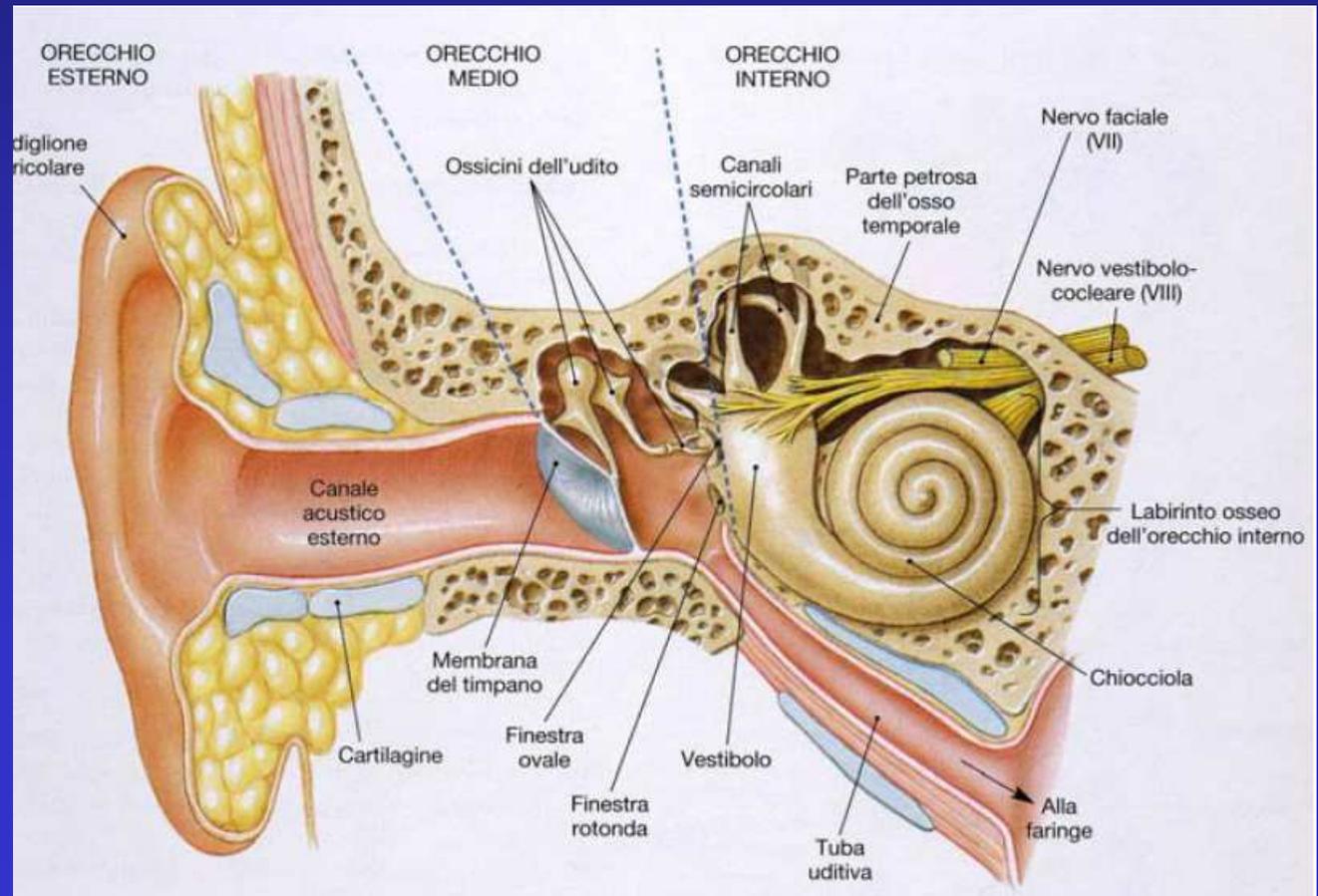


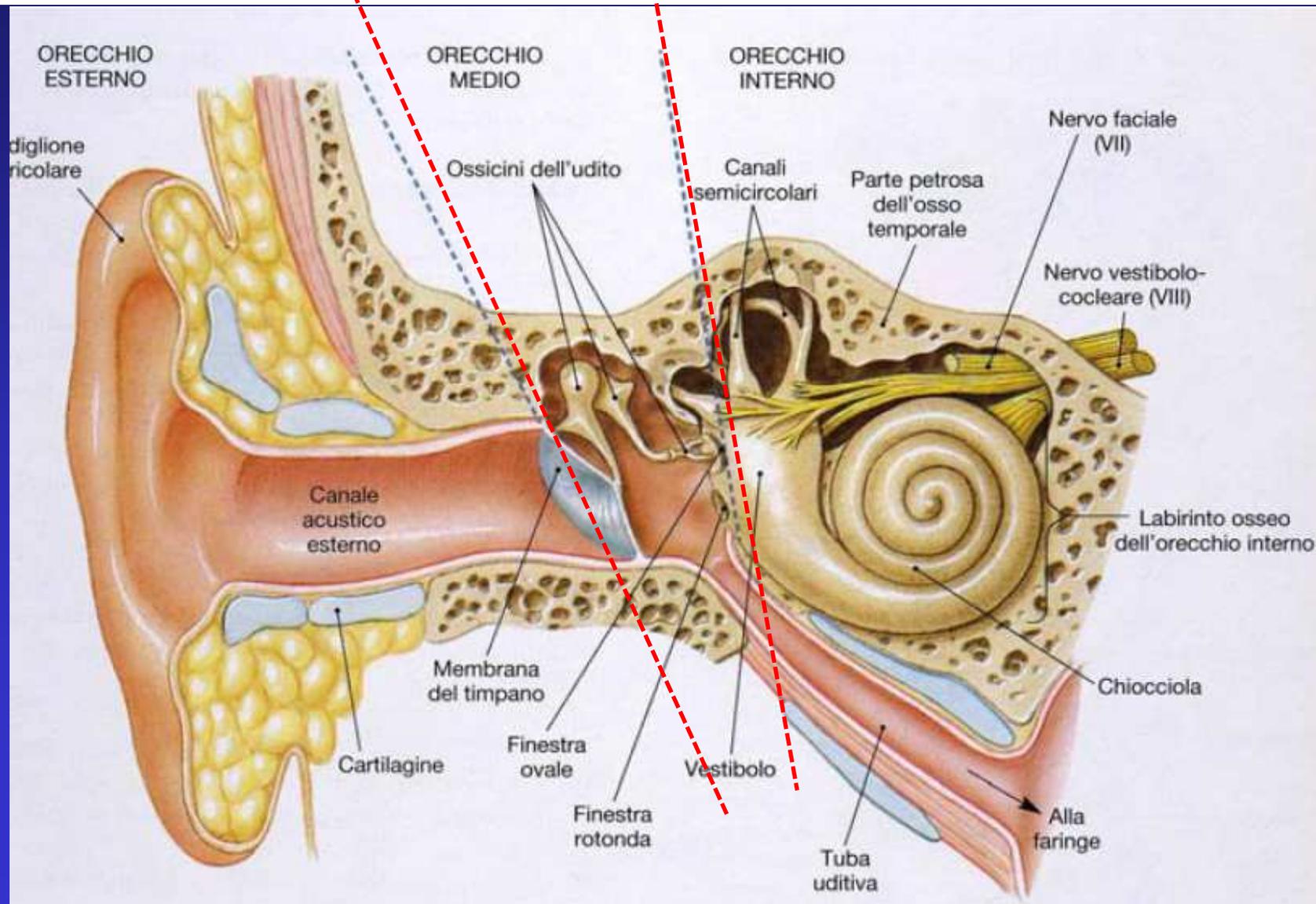
# ORECCHIO

L'orecchio è l'organo che svolge la **funzione uditiva** e di **controllo dell'equilibrio** (senso del movimento e percezione della gravità) del corpo. Ne possediamo due, collocati simmetricamente ai due lati della testa.

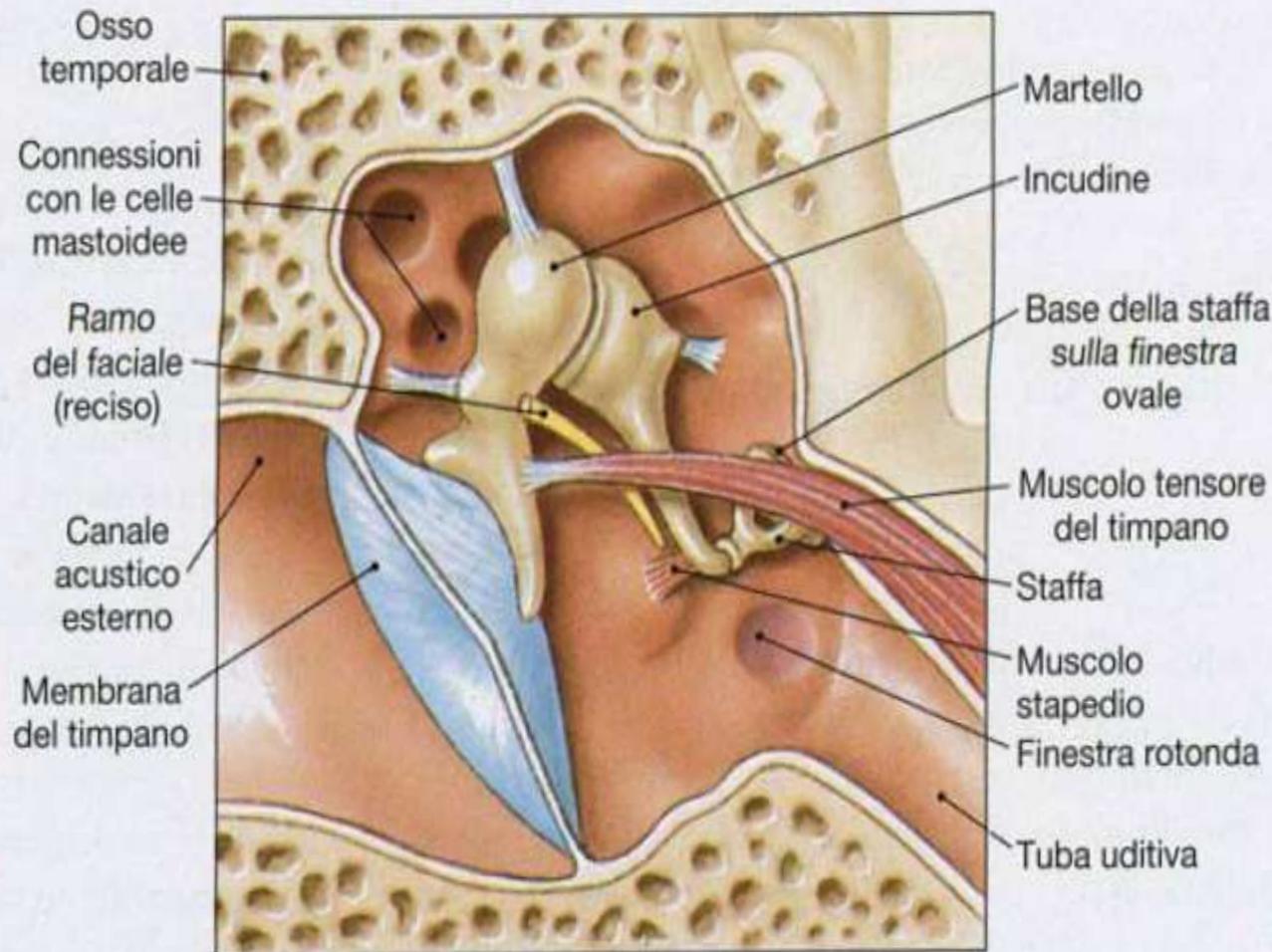
L'orecchio è distinto in  
orecchio esterno  
orecchio medio  
orecchio interno



# ORECCHIO ESTERNO: Attraverso il padiglione auricolare convoglia le onde sonore nel canale acustico esterno



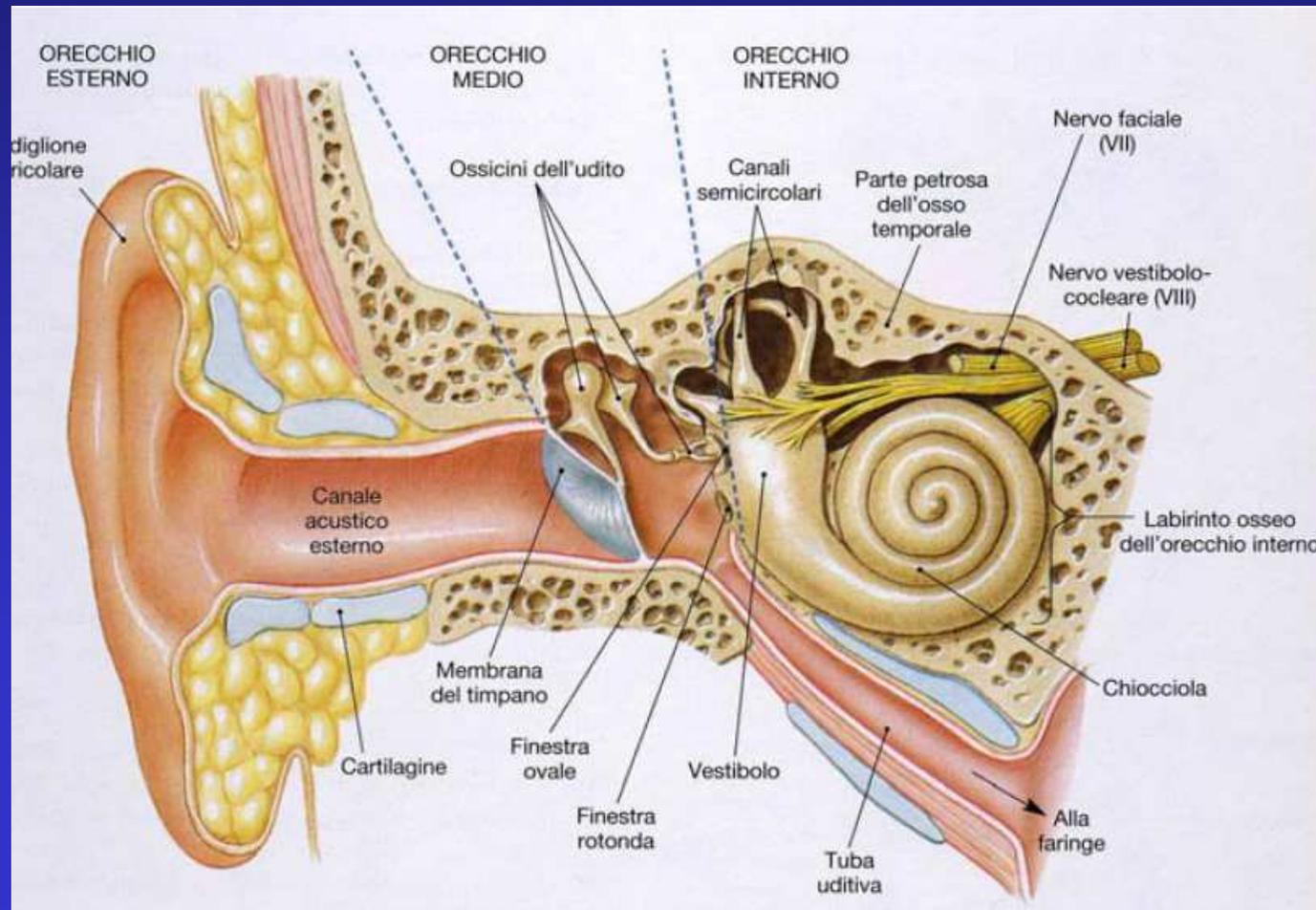
**ORECCHIO MEDIO:** cavità timpanica, membrana del timpano, ossicini uditivi (martello, incudine, staffa) tenuti da legamenti e muscoli : Stapedio (lega la Staffa) Tensore del timpano (Martello)



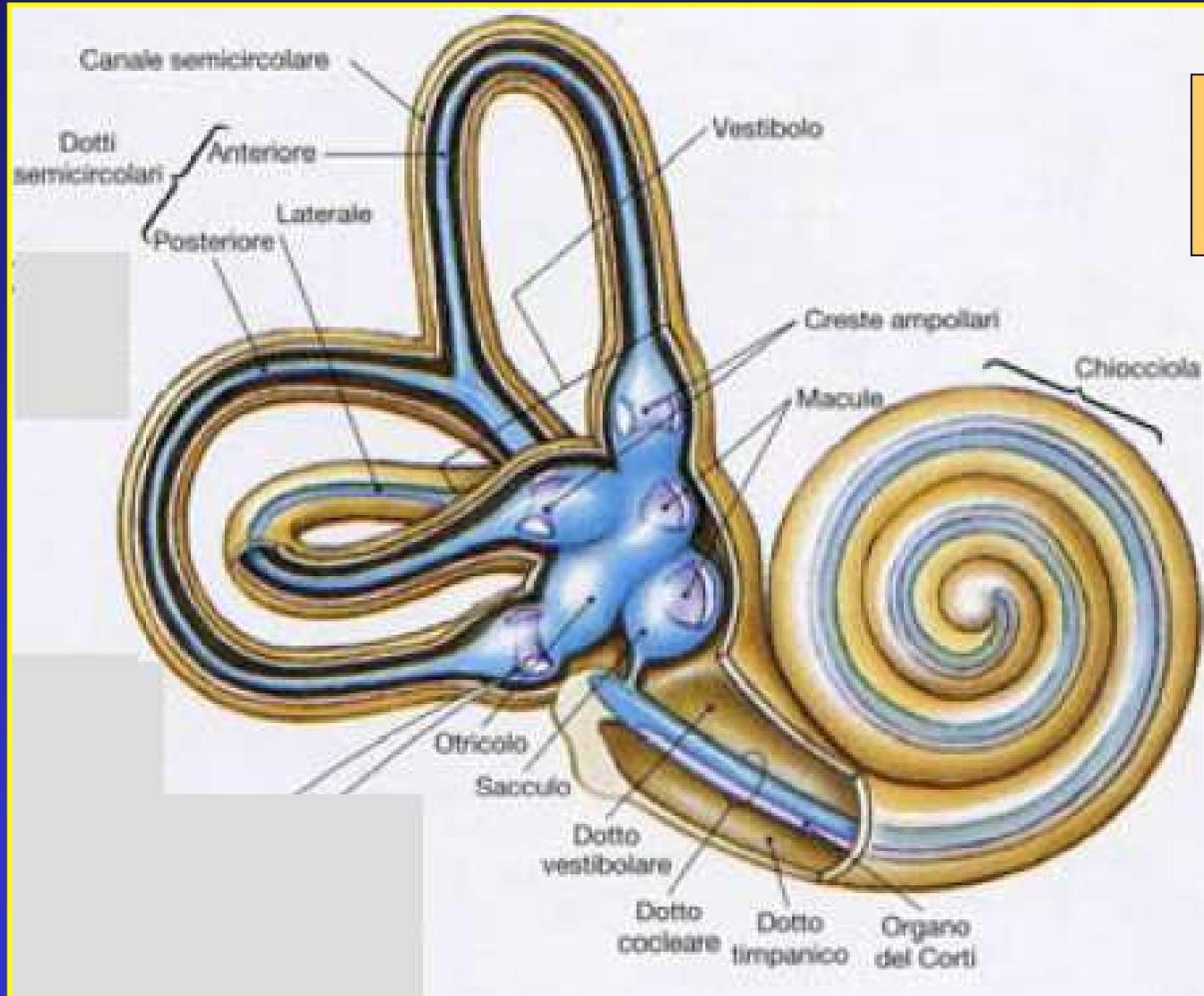
SUONO  
↓  
TIMPANO  
↓  
MARTELLO  
↓  
INCUDINE  
↓  
STAFFA  
↓  
ENDOLINFA

## TUBA DI EUSTACHIO

Dalla cavità dell'orecchio medio fuoriesce un condotto, chiamato tromba di Eustachio, che collega l'orecchio alla faringe, e grazie al quale viene mantenuta la stessa pressione sulle due facce della membrana timpanica.



# ORECCHIO INTERNO : labirinto osseo, membranoso, perilinfa



LABIRINTO  
OSSEO

LABIRINTO  
MEMBRANOSO

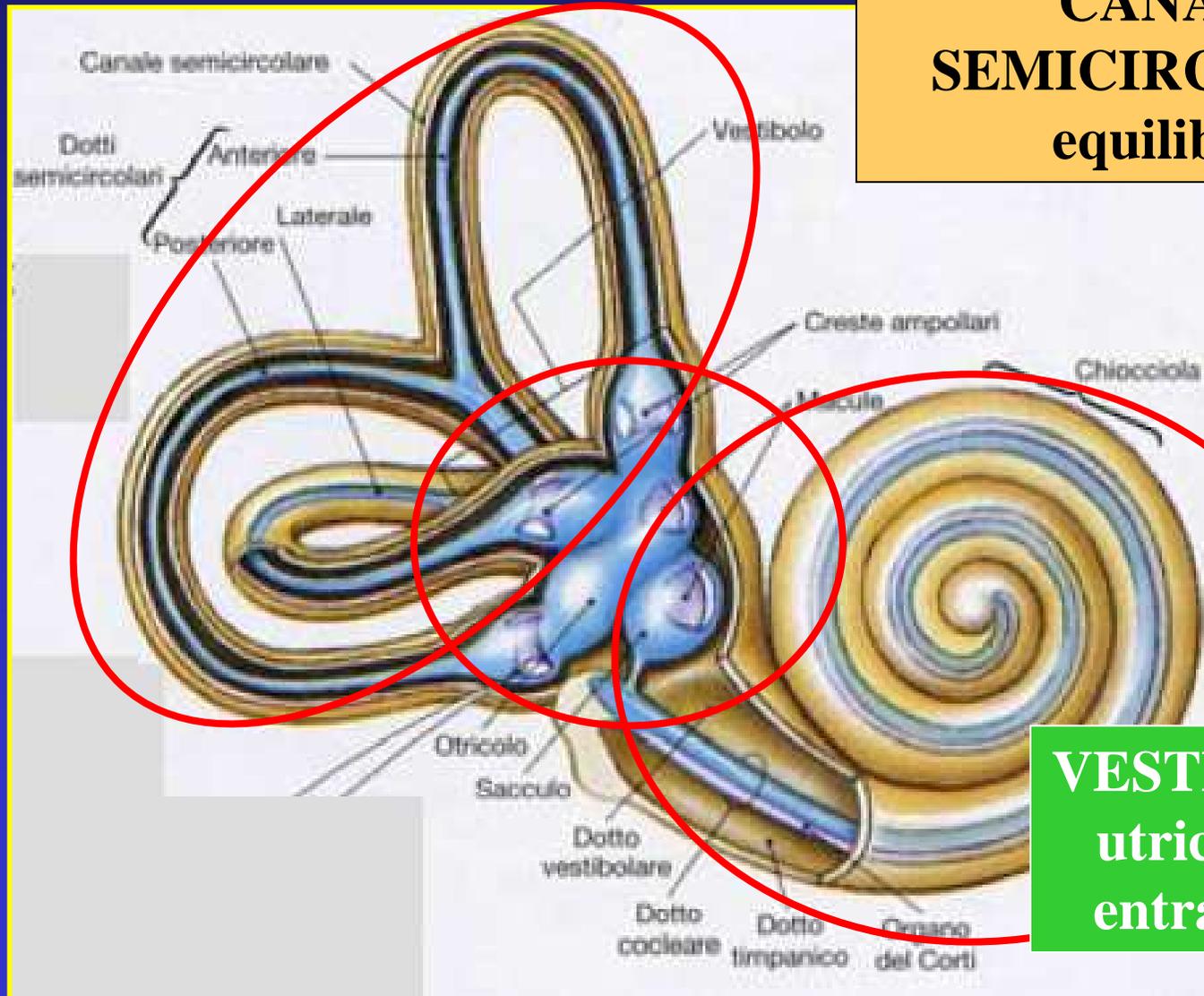
PERILINFA

L'orecchio interno consiste di una coclea (o chiocciola), di canali semicircolari e del nervo uditivo.

**CANALI  
SEMICIRCOLARI  
equilibrio**

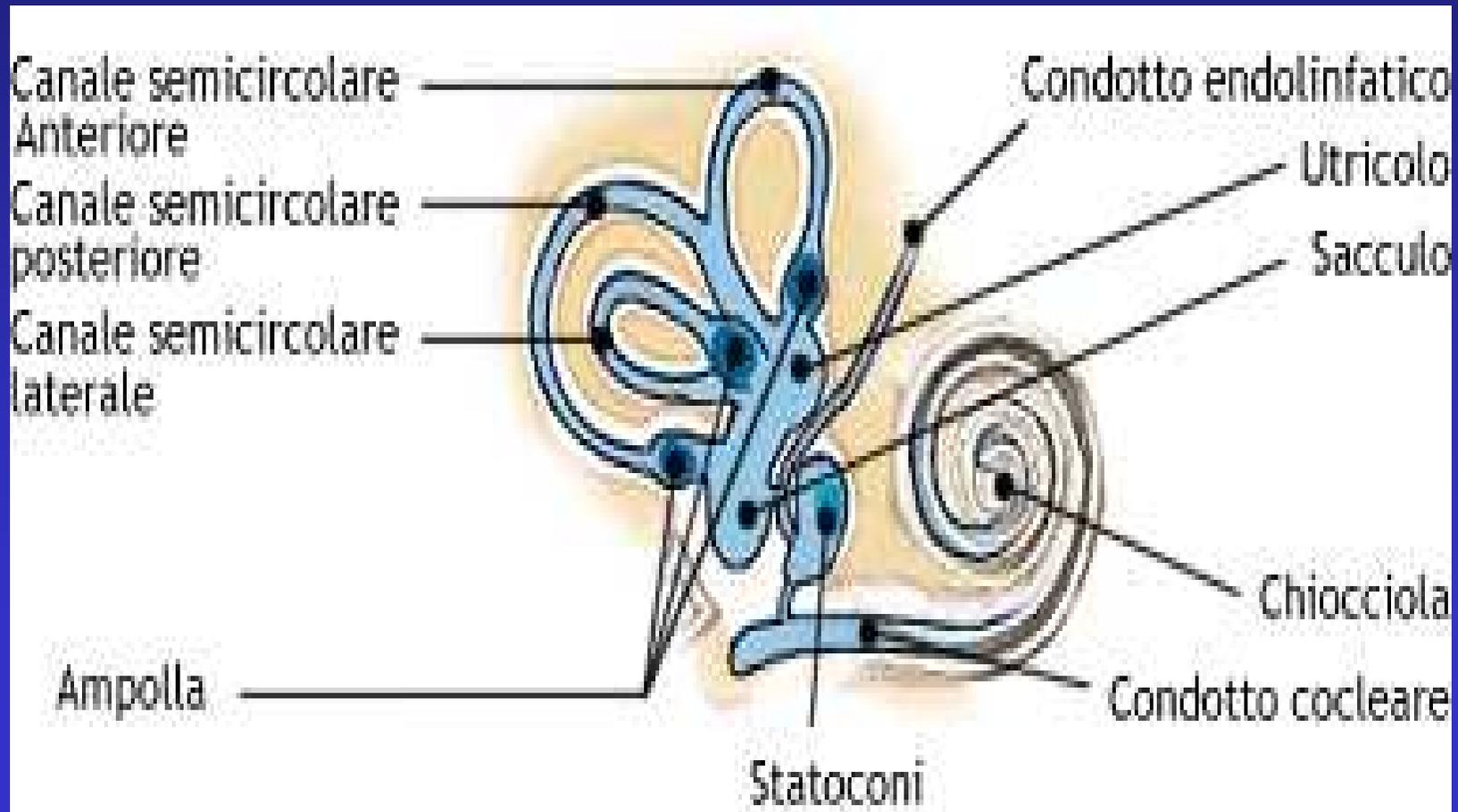
**CHIOCCIOLA  
(o COCLEA)  
percezione  
acustica**

**VESTIBOLO (sacculo e  
utricolo) partecipa a  
entrambe le funzioni**



## L'orecchio interno ha due funzioni:

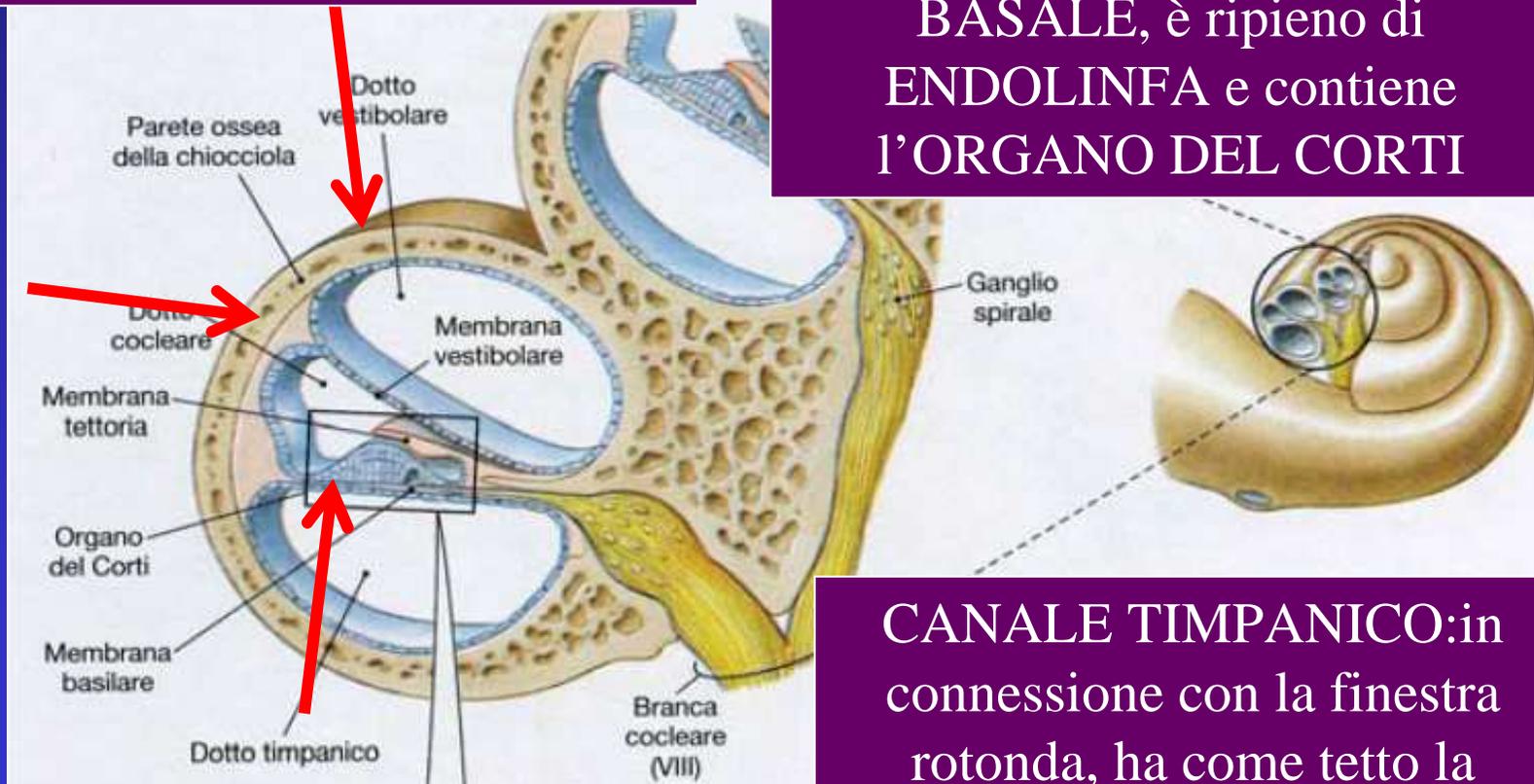
- organo acustico, cioè recettore delle vibrazioni sonore che giungono dall'orecchio medio
- organo statico, che regola il senso dell'equilibrio.



**CHIOCCIOLA:** è costituita da tre canali sovrapposti separati da sottili membrane

**CANALE VESTIBOLARE:** in connessione con la finestra ovale, ha come pavimento la **MEMBRANA VESTIBOLARE**

**DOTTO COCLEARE:** ha come tetto la **MEMBR. VESTIBOLARE** e come pavimento la **MEMBR. BASALE**, è ripieno di **ENDOLINFA** e contiene l'**ORGANO DEL CORTI**



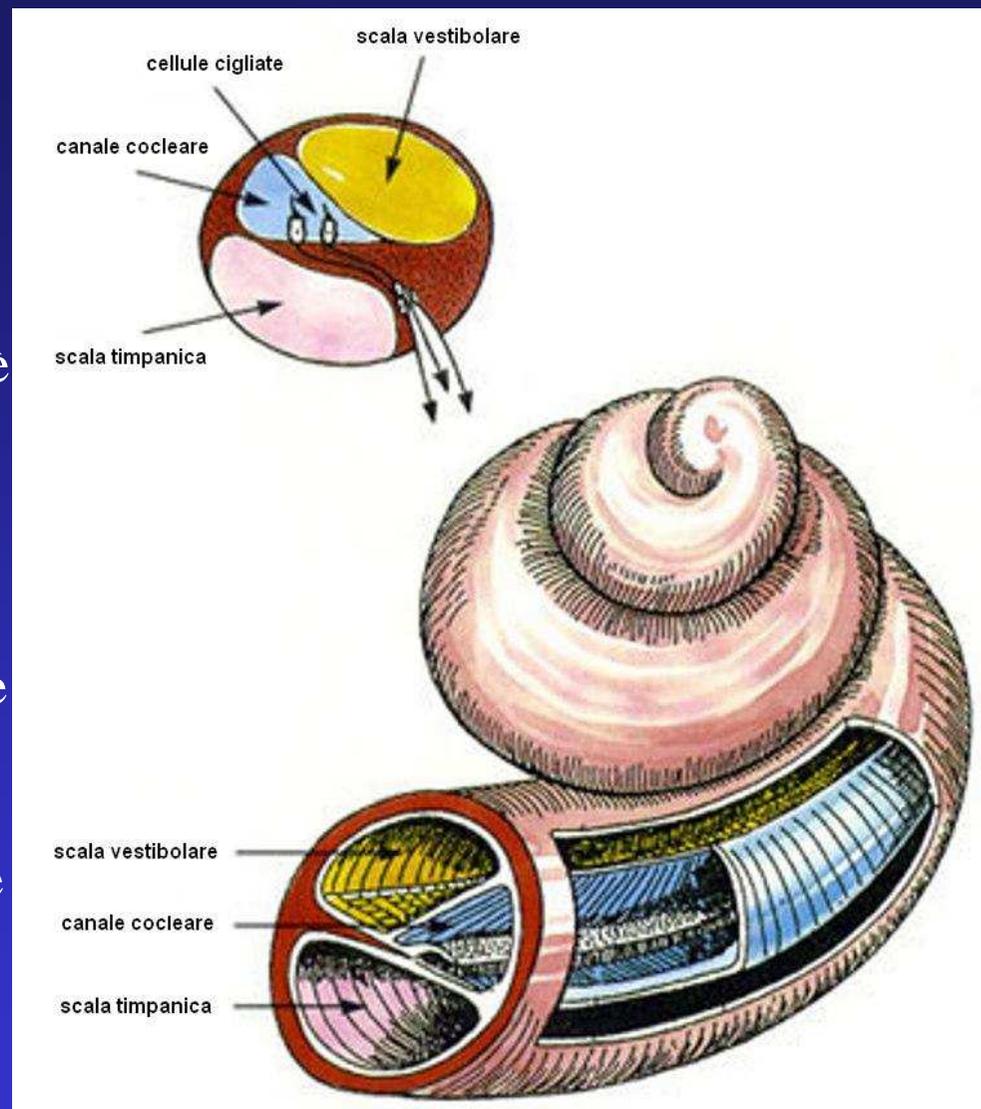
**CANALE TIMPANICO:** in connessione con la finestra rotonda, ha come tetto la **MEMBRANA BASALE**

1) quello superiore è il canale vestibolare ed è in connessione con la finestra ovale della cassa del timpano ed ha come pavimento la membrana vestibolare

2) quello inferiore è il canale timpanico è in connessione con la finestra rotonda della cassa del timpano ed ha come tetto la membrana basale.

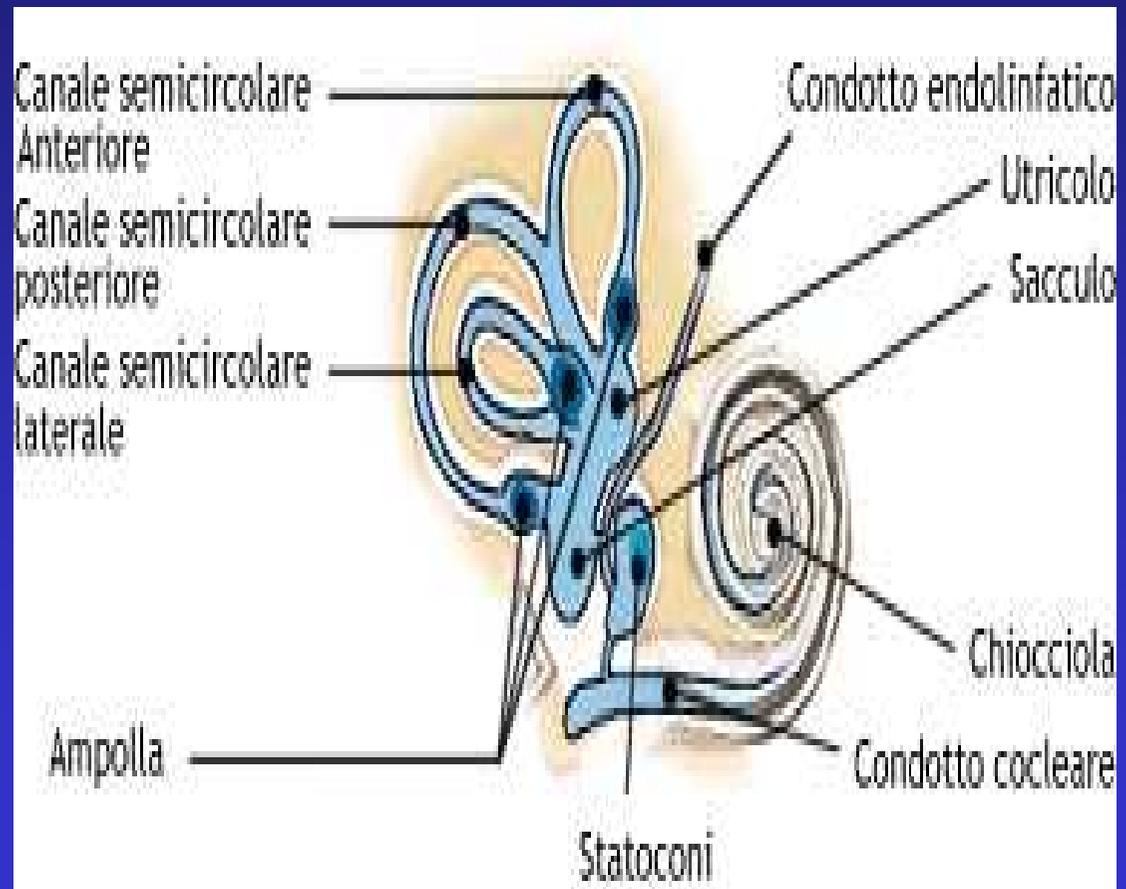
Questi due canali sono in comunicazione e ripieni di perilinfa.

3) quello centrale o scala media ha come pavimento la membrana basale e come tetto la membrana vestibolare; è ripieno di endolinfa e contiene l'organo uditivo vero e proprio : l'organo di Corti.



La coclea e' un organo a forma di lumaca della lunghezza di circa 3 cm dove risiedono i recettori sensoriali per l'udito. Qui le vibrazioni meccaniche dell'orecchio medio si trasformano in impulsi nervosi.

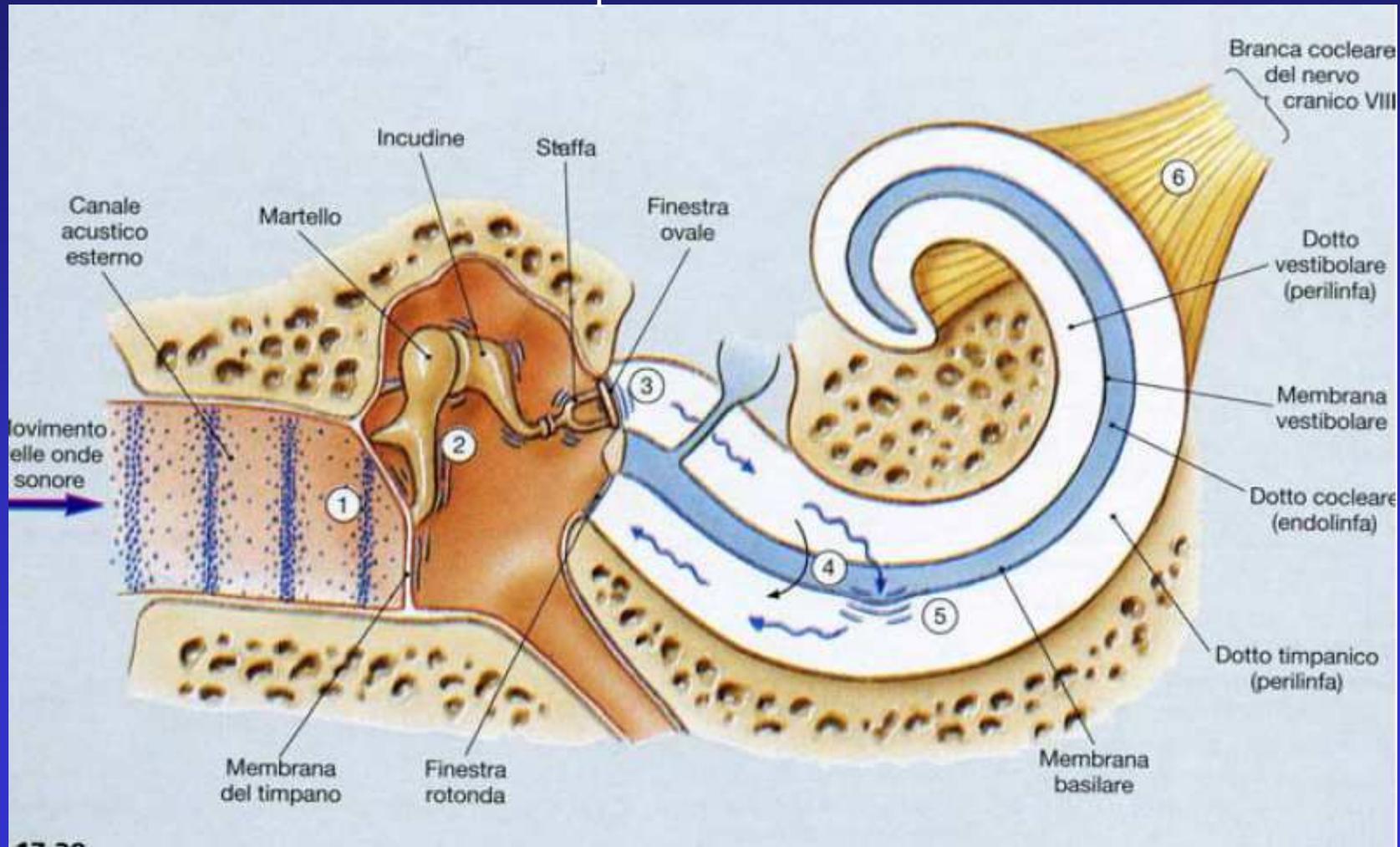
Oltre ad essere piena di fluido, la superficie interna della coclea e' rivestita di oltre 20 000 cellule nervose ciliate che rivestono un ruolo critico per il nostro udito. Queste cellule nervose sono di diversa lunghezza ed hanno diversi gradi di elasticita' rispetto al fluido che passa loro sopra.



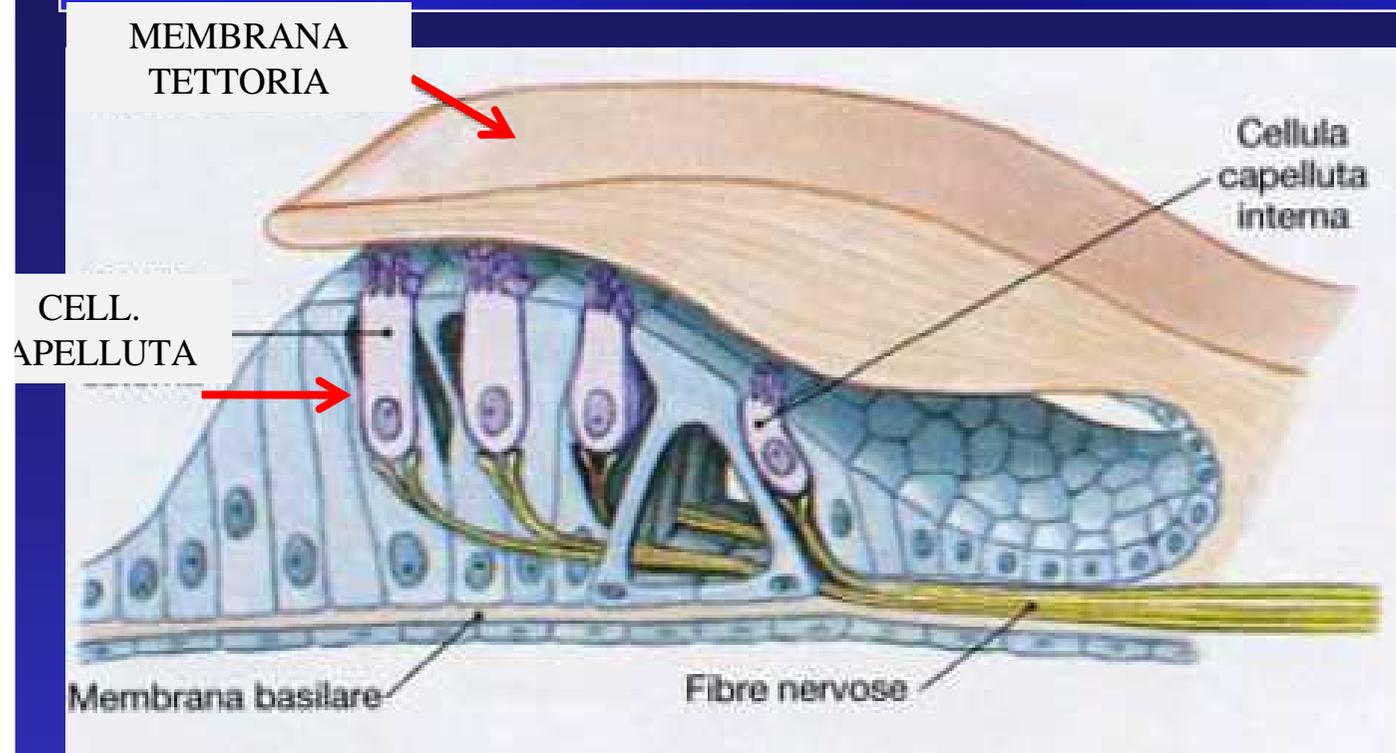
Le corrispondenti fibre nervose, che formano il nervo cocleare trasportano gli impulsi al talamo ,che li ritrasmette alle aree acustiche della corteccia cerebrale , situate nel lobo temporale del cervello.

Le frequenze percepite da un individuo normale sono comprese fra 20 e 20000 Hertz, la sensibilità massima è fra 2000 e 3000 Hertz.

Le vibrazioni del timpano sono trasformate in movimenti a stantuffo nella finestra ovale → la perilinfa viene spinta avanti e indietro nel canale vestibolare e poi nel canale timpanico → deformazione delle membrane basale e vestibolare che si ripercuotono sull'organo del Coorti. Ogni frequenza mette in movimento una determinata porzione delle membrane



# L'ORGANO DEL CORTI



L'Organo di Corti contiene 18.000 cellule acustiche poggia sulla membrana basale e si estende per tutta la lunghezza della chiocciola.

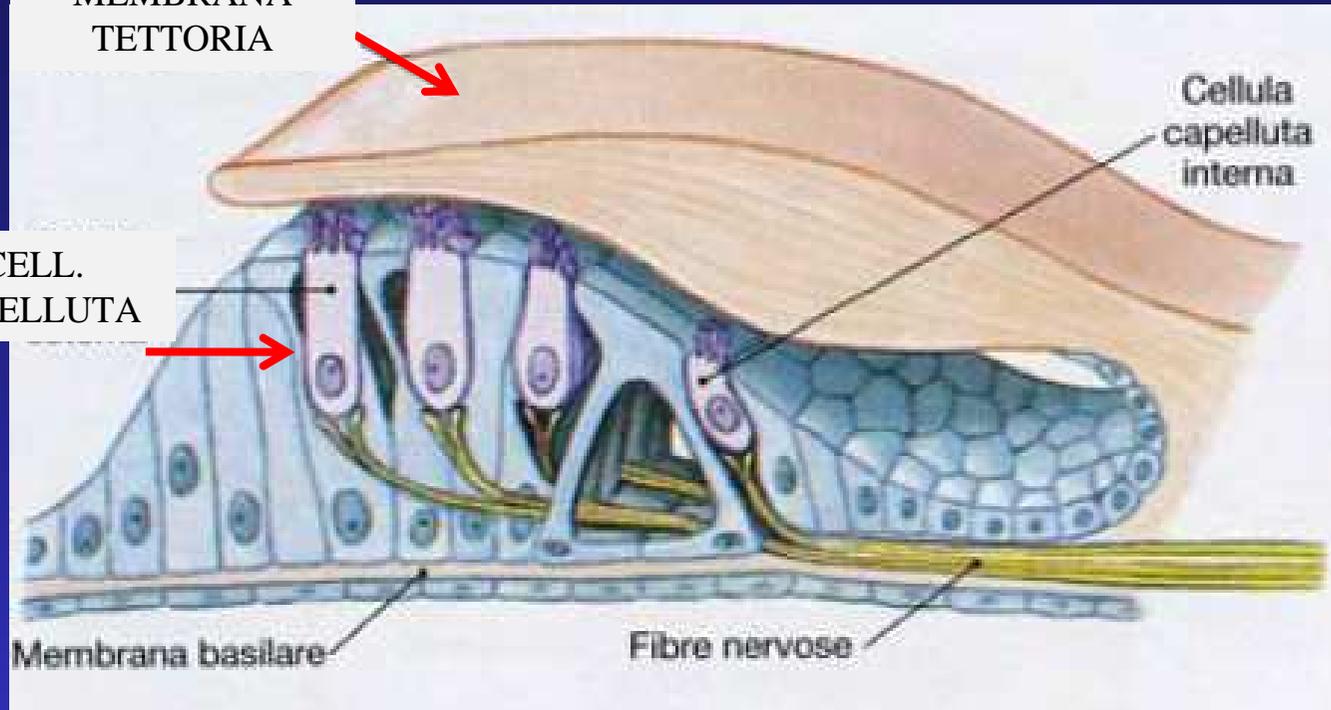
Le cellule acustiche (cellula capellute) disposte in quattro file parallele, presentano alla loro estremità superiore dei prolungamenti detti stereociglia, immersi nella endolinfa ed in contatto con una membrana mobile: la membrana tectoria. Quando la membrana basale entra in vibrazione, le stereociglia, sfregando contro la membrana tectoria, vengono deformate. Ciò causa una depolarizzazione della membrana che determina la liberazione di glutammato (un neurotrasmettitore) che stimola le terminazioni nervose che formano sinapsi con ciascuna cellula acustica.

# L'ORGANO DEL CORTI

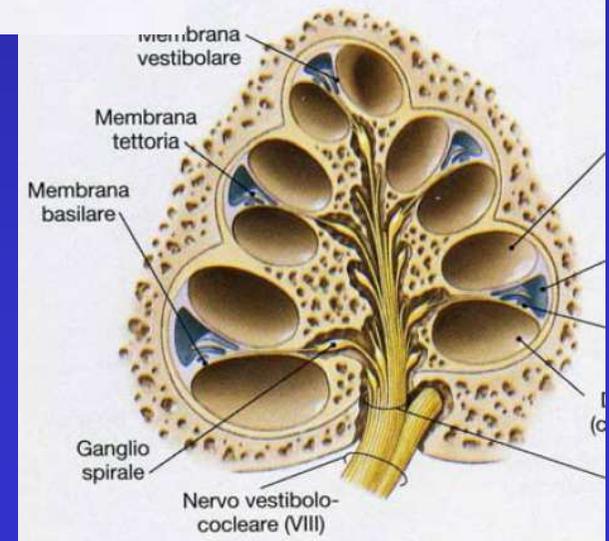
MEMBRANA  
TETTORIA

Cellula  
capelluta  
interna

CELL.  
CAPELLUTA



I MOVIMENTI DELLA MEMBRANA BASALE SPINGONO LE CELL. CAPELLUTE VERSO LA MEMBRANA TETTORIA. LA DEFORMAZIONE DELLE STEROCIGLIA CAUSA DEPOLARIZZAZIONE DELLA MEMBRANA → TRASMISSIONE DEL SEGNALE ALLE FIBRE NERVOSE CHE FORMANO IL NERVO COCLEARE



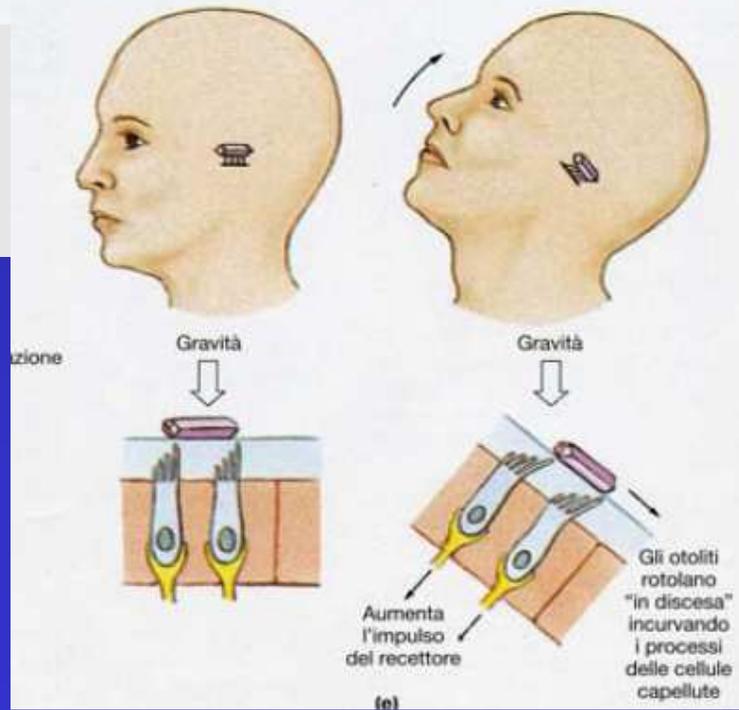
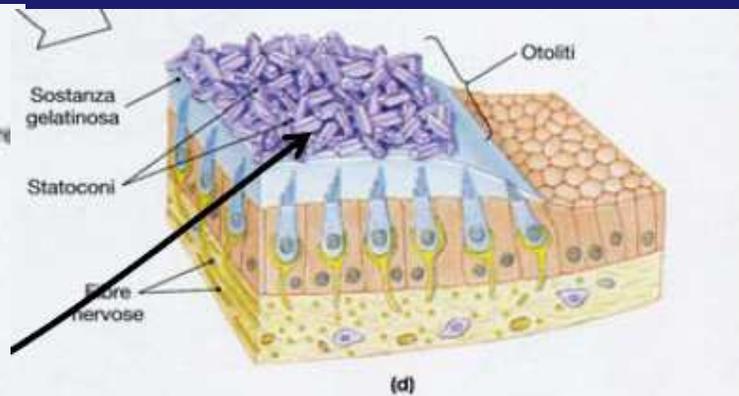
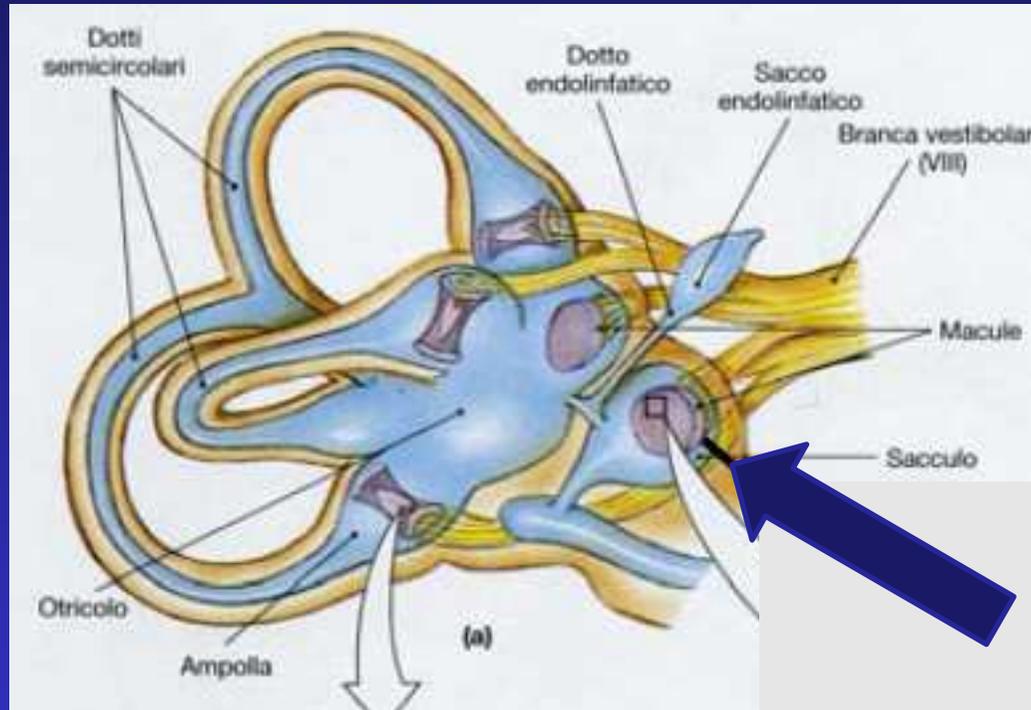
# EQUILIBRIO

Gli organi deputati all'equilibrio sono i *canali semicircolari*, l'*utricolo* ed il *sacculo*.

*L'utricolo ed il sacculo*, dilatazioni del labirinto membranoso contenute nel vestibolo, presentano una zona detta macula che contiene le *cellule capellute*, le cui ciglia sono a contatto con una *membrana gelatinosa : M. tettoria*, alla quale aderiscono gli *otoliti* (cristalli di carbonato di calcio) che fungono da indicatori gravitazionali. I movimenti della testa determinano uno spostamento degli otoliti e di conseguenza della membrana tettoria che fa flettere le ciglia, generando segnali che percorrono il nervo acustico e arrivano al cervello che li elabora ed invia impulsi ai muscoli scheletrici per il mantenimento dell'equilibrio (*statico*).

# EQUILIBRIO STATICO: SACCULO E UTRICOLO

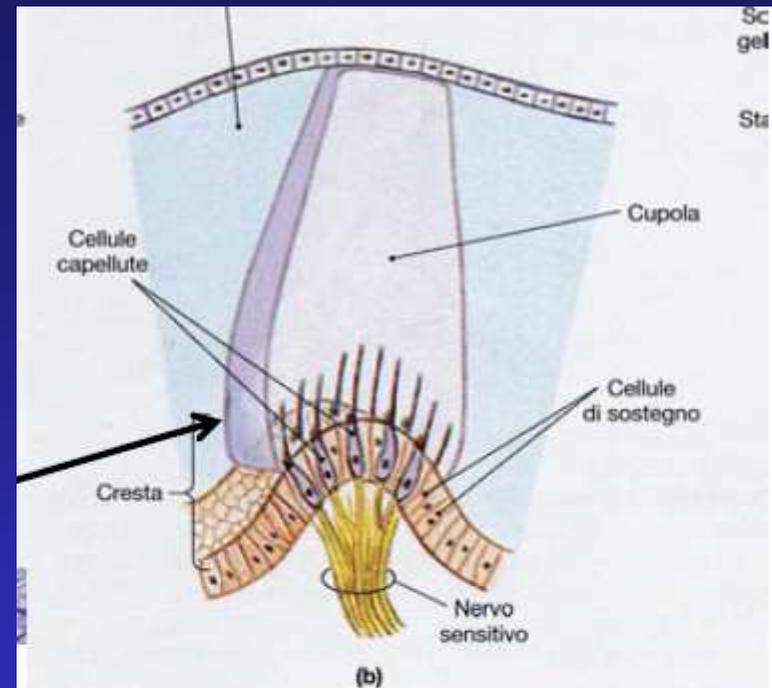
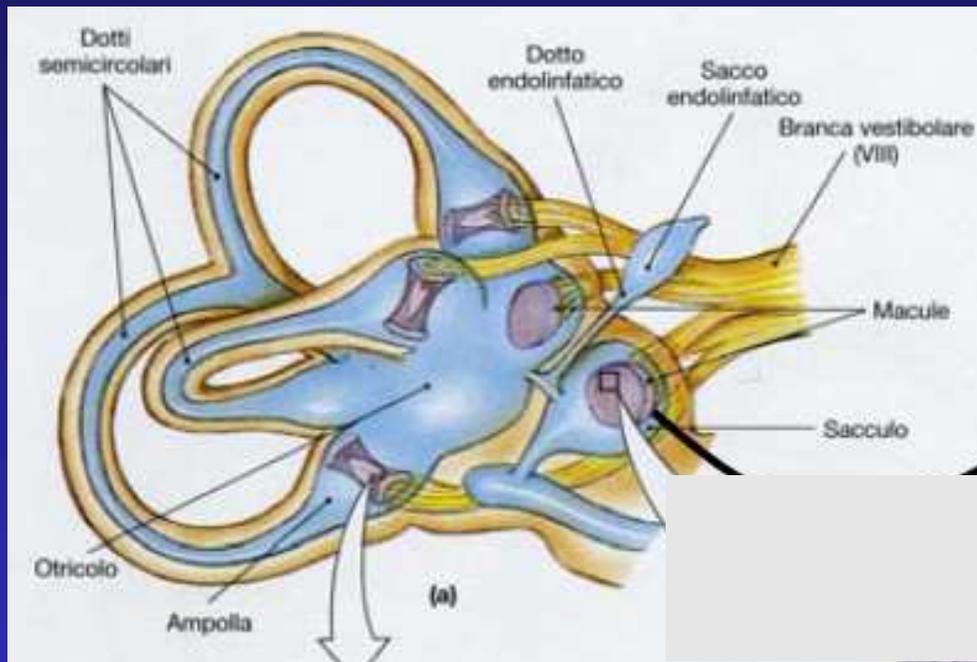
Percezione della posizione della testa e del corpo in condizioni di immobilità e di movimenti bruschi della testa



MACULE contengono CELL. CAPELLUTE le cui ciglia sono immerse nella MEMBRANA OTOLITICA su cui sono adesi gli OTOLITI che fungono DA INDICATORI GRAVITAZIONALI

# EQUILIBRIO DINAMICO: CANALI SEMICIRCOLARI

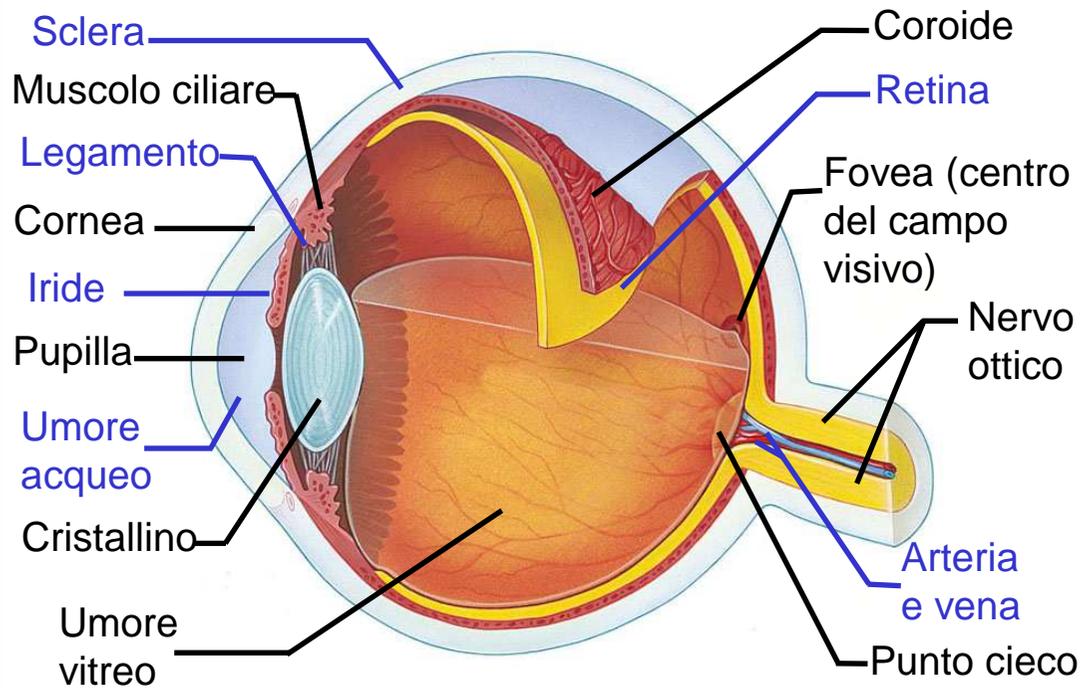
Percezione dei movimenti lineari e rotazionali del capo



Ciascun rivestimento dei canali termina con un rigonfiamento: AMPOLLA che contiene CELL. CAPELLUTE le cui ciglia sono immerse nella CUPOLA AMPOLLARE. Il movimento sposta l'endolinfa contenuta nei canali e quindi la cupola. Le ciglia si deformano e trasmettono il segnale



**OCCHIO (BULBO OCULARE):** è accolto nell'orbita, e vi è fissato da muscoli. È protetto da strutture specifiche



Tre mezzi trasparenti (lenti convergenti) separano la cornea dalla retina: **UMOR ACQUEO, CRISTALLINO E UMOR VITREO**

### **TONACA ESTERNA:**

- CORNEA anteriormente
- SCLERA posteriormente

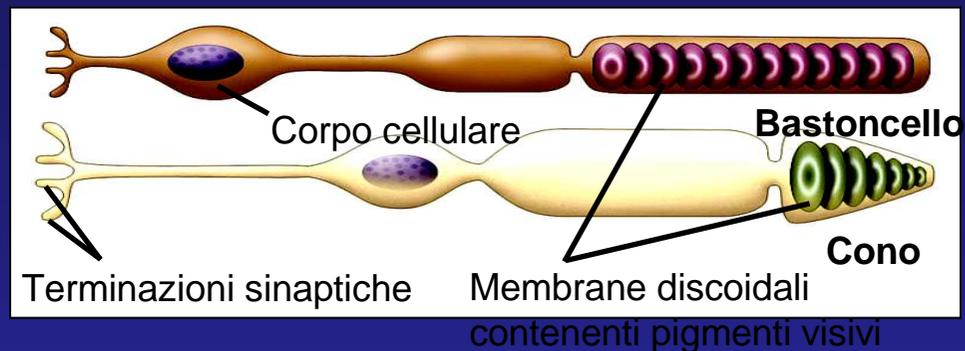
### **TONACA MEDIA (o vascolare o uvea):**

- COROIDE: presenti vasi sanguigni e melanociti
- CORPI CILIARI che forma un anello da cui si dipartono fibre che tengono in posizione il cristallino
- IRIDE (diaframma, pupilla foro dell'iride)

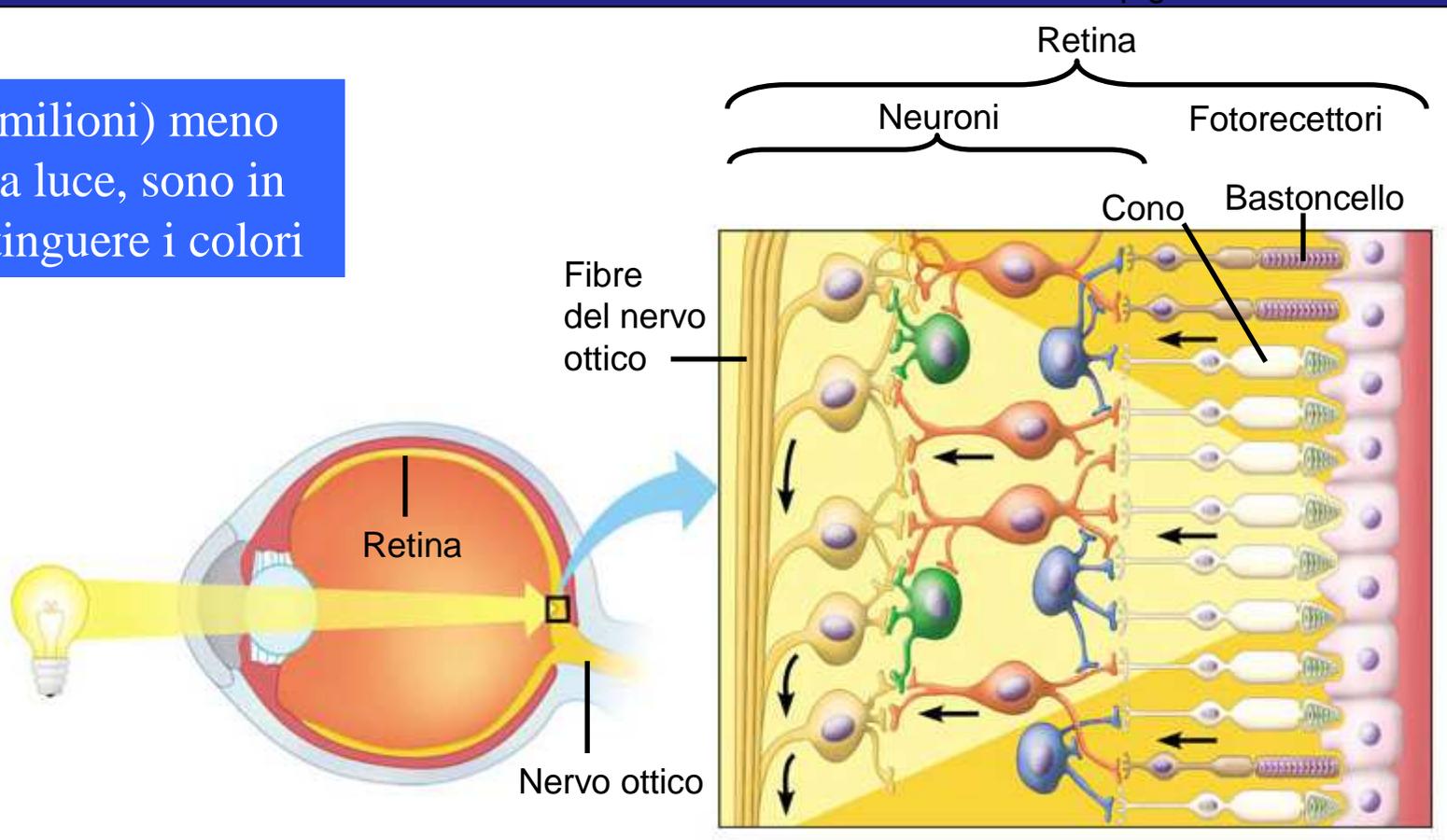
**TONACA INTERNA o RETINA** contiene i fotocettori  
Nella FOVEA è presente la maggior parte dei fotocettori

# FOTOCETTORI: CONI E BASTONCELLI

I bastoncelli più numerosi dei coni (125 milioni) ed assai più sensibili alla luce (consentono la visione notturna), non distinguono i colori

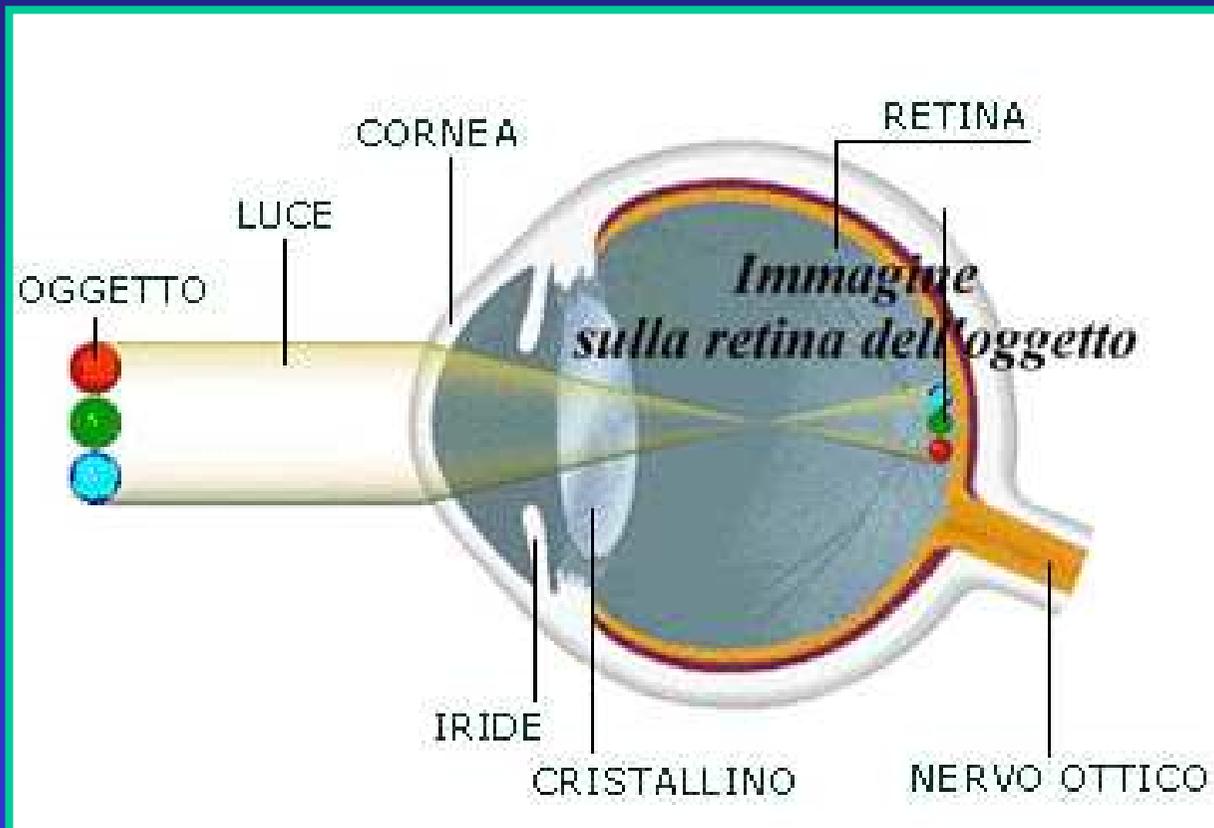


I coni (6,5 milioni) meno sensibili alla luce, sono in grado di distinguere i colori



LUCE → CORNEA → UMOR ACQ. → PUPILLA (controlla quantità di luce) → CRISTALLINO → UMOR VITR. → RETINA:  
IMMAGINE CAPOVOLTA

I muscoli ciliari si contraggono e si distendono per mettere a fuoco gli oggetti a diversa distanza

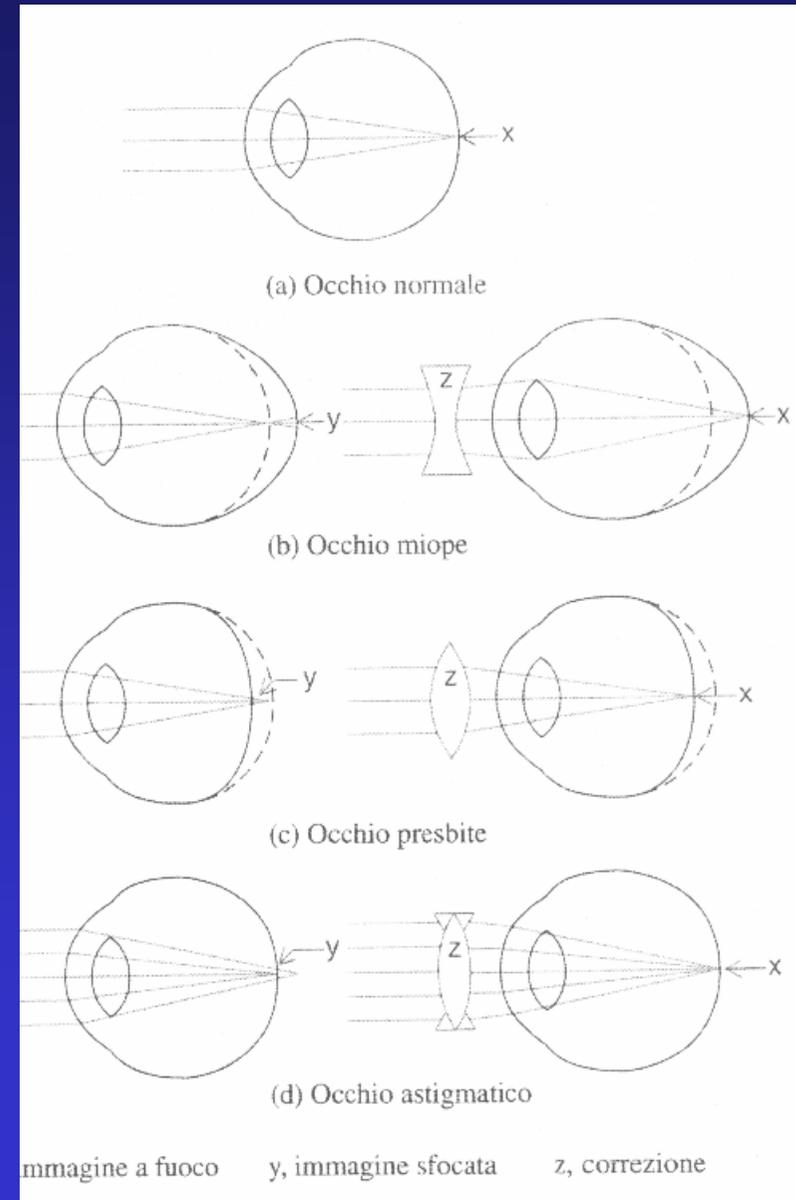


# I PIU' COMUNI DIFETTI DELLA VISTA:

**MIOPIA:** difetto focalizzazione oggetti distanti, bulbo allungato → lenti concave

**IPERMETROPIA (o PRESBIOPIA):** difetto focalizzazione oggetti vicini, bulbo accorciato o perdita elasticità del cristallino → lenti convesse

**ASTIGMATISMO:** irregolarità curvatura cristallino o cornea: viene messa a fuoco solo una parte di immagine → lenti cilindriche



## VIE NERVOSE OTTICHE:

GLI ASSONI DEI NEURONI DELLA RETINA DI OGNI OCCHIO CONVERGONO A FORMARE I NERVI OTTICI, CHE PENETRANO NELLA CAVITA' CRANICA E SI INCROCIANO (CHIASMA OTTICO)

