

CAPITOLO I

L'APPARATO Uditivo

1.1 Anatomia e fisiologia dell'orecchio

L'apparato uditivo è costituito dall'orecchio, dal nervo acustico, dai nuclei e dalle vie uditive del sistema nervoso centrale¹.

L'orecchio, organo dell'udito, si trova alloggiato in un osso del cranio detto osso temporale.

Da un punto di vista anatomico l'orecchio viene suddiviso in tre parti: orecchio esterno, orecchio medio e orecchio interno.²

L'orecchio esterno è formato dal padiglione auricolare e dal condotto uditivo esterno. Il condotto uditivo esterno termina con la membrana del timpano, la quale divide l'orecchio esterno dall'orecchio medio.

Compito dell'orecchio esterno è quello di captare le onde sonore e convogliarle verso la membrana del timpano.

L'orecchio medio è costituito da una cavità piena d'aria (cassa del timpano) separata dal condotto uditivo esterno dalla membrana del timpano.

Nella cavità alloggiano tre ossicini: martello, incudine e staffa, che costituiscono, nel loro insieme, la catena ossiculare.

Per far sì che la membrana del timpano possa vibrare correttamente, l'orecchio medio è connesso alle cavità nasali attraverso un sottile condotto osteo-cartilagineo, la tuba di Eustachio.

La membrana del timpano ha il compito di trasmettere lo stimolo sonoro

¹ Per non allontanarci eccessivamente dall'argomento principale del nostro lavoro ci limiteremo a fornire le informazioni essenziali riguardanti l'anatomia dell'apparato uditivo. Descrizioni più dettagliate su questo argomento sono comunque reperibili in qualsiasi volume sui disturbi dell'udito, oltre che nei più comuni volumi di anatomia umana.

² La Torre, Andrea. *L'ipoacusia : cause, diagnosi e terapia*. www.otorinolaringoiatria.it - Roma 2002

all'orecchio medio e in particolare alla catena degli ossicini. L'onda sonora pervenuta attraverso il condotto uditivo esterno, viene amplificata. Per evitare che rumori intensi e improvvisi possano provocare lesioni all'organo dell'udito, l'orecchio medio possiede un meccanismo di protezione detto riflesso stapediale. La struttura dell'orecchio interno è molto complessa. Situato interamente all'interno dell'osso temporale viene anche indicato con il nome di “ labirinto”. Nel labirinto si distinguono due porzioni, ciascuna deputata a una funzione specifica.

La porzione anteriore, coclea (chiamata così per la sua forma a spirale che ricorda una chiocciola), appartiene funzionalmente all'apparato uditivo, mentre il labirinto posteriore (costituito dal vestibolo e dai canali semicircolari) partecipa alla regolazione dell'equilibrio.

La coclea, in tutto il suo decorso a spirale, è divisa in tre distinti compartimenti. All'interno dei due spazi laterali circola un liquido di composizione simile al liquor cerebrale, la perilinfia, mentre nel compartimento interno si trova l'endolinfia.

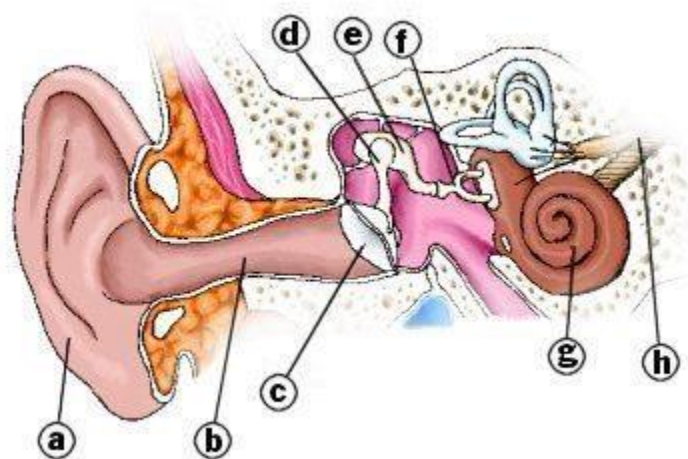


Fig. 1 L'orecchio - a : padiglione auricolare ; b : condotto uditivo; c : timpano; d : martello; e : incudine; f : staffa; g : coclea; h : nervo acustico.

L'onda sonora che arriva all'orecchio interno come stimolo meccanico, viaggia lungo tutta la coclea stimolando i recettori uditivi contenuti nel canale cocleare dove si trovano le cellule cocleari riunite nell'organo del Corti. Queste modificano l'onda sonora, trasformando il segnale meccanico in un segnale bioelettrico, comprensibile al nostro cervello.

Nel nostro organismo tutte le cellule si rinnovano continuamente, solo le cellule cocleari, purtroppo, sono perenni. Questo particolare aspetto si ripercuote negativamente sulla possibilità di recupero di un danno a livello delle suddette cellule.

Le cellule dell'organo del Corti sono connesse alle fibre nervose del nervo acustico le quali portano il segnale bioelettrico al tronco dell'encefalo, qui il segnale viene ulteriormente analizzato ed elaborato, quindi propagato verso la corteccia cerebrale dove finalmente raggiunge il livello di coscienza.

1.2 Ipoacusia di trasmissione ed ipoacusia neurosensoriale

Dal punto di vista fisiologico, nella funzione uditiva possiamo quindi distinguere quattro momenti fondamentali rappresentati da:

- trasmissione dello stimolo sonoro alla coclea ;
- trasformazione, a livello cocleare, dell'onda sonora in un segnale bioelettrico;
- propagazione di questo segnale, attraverso il nervo acustico, al sistema nervoso centrale;
- successiva elaborazione del segnale stesso che porta il messaggio sonoro a essere interpretato a livello cosciente.

Ogni alterazione di uno o più di questi meccanismi, può causare una riduzione della capacità uditiva nell'orecchio affetto, ovvero un'ipoacusia.

In base alla sede colpita da un'eventuale patologia potremo avere, quindi, un'alterazione della trasmissione - sordità o ipoacusia trasmissiva - per problemi a livello del condotto uditivo, del timpano o degli ossicini, o una sordità o ipoacusia neurosensoriale quando la patologia interessa la coclea o le fibre del nervo acustico.

Nell'ambito di un'ipoacusia neurosensoriale è poi importante distinguere le forme legate all'incapacità della coclea di trasformare l'onda sonora in un segnale bioelettrico (ipoacusia neurosensoriale cocleare) da quelle in cui la successiva propagazione del segnale cocleare, normalmente generato, è alterata a causa di un problema a livello del nervo acustico (ipoacusia neurosensoriale retrococleare).

La diagnosi di ipoacusia trasmissiva o neurosensoriale, in un soggetto che presenta una riduzione della capacità uditiva, è possibile mediante un esame audiometrico che può essere tonale o vocale ambedue eseguiti in ambienti insonorizzati.

Audiometria tonale: vengono inviati al paziente una serie di toni di varia intensità per valutare la capacità della funzione uditiva. L'esame si svolge in due fasi:
a) ricerca della soglia (minima capacità uditiva) per via aerea utilizzando una cuffia;

b) ricerca della soglia per via ossea utilizzando un vibratore che viene appoggiato sull'osso dietro l'orecchio (mastoide).

Per la via aerea il segno "x" di colore blu indica l'orecchio sinistro, il segno "o" rosso l'orecchio destro; la via ossea viene indicata con il segno "<" blu per l'orecchio sinistro e con il segno ">" rosso per l'orecchio destro. Se le curve della soglia per via aerea sono esterne all'area tratteggiata, sono sicuramente presenti difficoltà uditive.

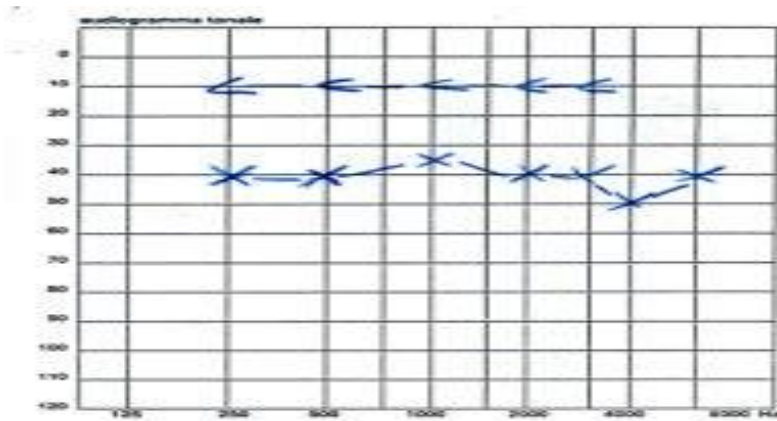


fig.2

Come si vede esiste una certa differenza fra la soglia per via aerea (fig.2) ed ossea; quest'ultima attesta il buon funzionamento dell'orecchio interno. In questo caso la diagnosi sarà di ipoacusia trasmissiva.

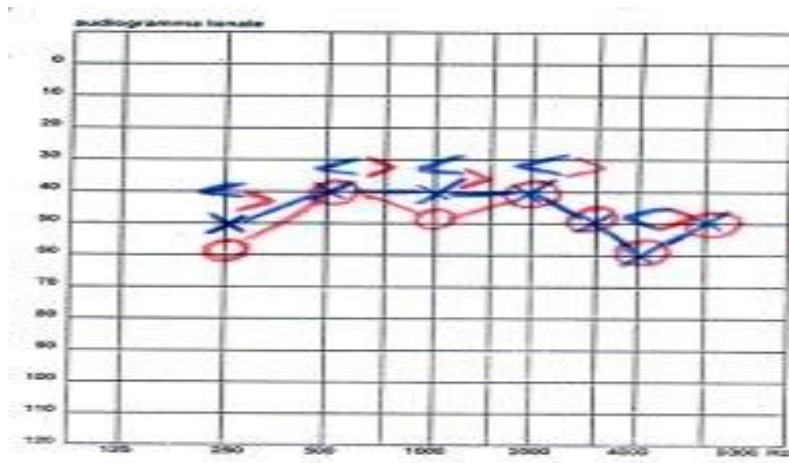


fig.3

In questo caso (fig.3) possiamo notare come la soglia per via aerea coincida con quella per via ossea, la diagnosi sarà quindi di ipoacusia neurosensoriale perché la lesione riguarda l'orecchio interno.³

³ Del Bo – *Tecnologia per l'ascolto*. www.sordità.it

Audiometria vocale : vengono inviate a intensità variabile mediante l'audiometro liste di 10 parole standard. La percentuale delle parole correttamente identificate viene riportata sul grafico.

Se dall'esame audiometrico risulta una perdita di tipo trasmissivo (la via ossea normale e la via aerea alterata) è opportuno consultare un otochirurgo, infatti in questo caso è possibile rimediare con un intervento chirurgico.

Nella perdita dell'udito dovuta a difetti percettivi (mal funzionamento delle cellule acustiche e/o del nervo) sia la via ossea che la via aerea sono alterate in tal caso, per il paziente, l'unico intervento possibile è la protesizzazione o il ricorso a un impianto cocleare.

Quando una madre sospetta che il suo bambino sia sordo è difficile che si sbagli ed è imperdonabile liquidarla dicendole che si sbaglia senza aver praticato uno o più accuratissimi esami dell'udito del bambino. Meglio un accertamento in più, che oltretutto non nuoce alla salute, alla possibilità di aggravare una situazione già patologicamente compromessa.

Oggi abbiamo a disposizione sofisticate apparecchiature di audiometria obiettiva che vanno dall' E.Co.G (elettrococleografia)⁴ alla Impedenzometria⁵ all' A.B.R.(Auditory Stem Brain Responses)⁶ al S.V.R.⁷ per i bambini piccolissimi in quanto non richiedono la collaborazione da parte del paziente e le indagini vengono effettuati di solito durante il sonno del soggetto o sotto anestesia. Mentre per le indagini su bambini più grandi (oltre ai già citati, audiometria tonale e vocale,) ci sono l'audiometria comportamentale e il Peep-show che si rifà all'uso dei riflessi condizionati.⁸

⁴ Con questa tecnica si registra l'attività elettrica del nervo acustico.

⁵ L'impedenzometria misura la resistenza delle strutture dell'orecchio medio al passaggio dell'energia meccanovibratoria, valuta cioè l'elasticità della membrana timpanica e il riflesso del muscolo stapediale per mezzo di un impedenzometro.

⁶ L'ABR registra l'attività elettrica del tronco encefalico ed è la più usata.

⁷ Registra l'attività elettrica della corteccia cerebrale.

⁸ Molti tra questi test vengono effettuati nei cosiddetti *screening neonatali* o *dépistage della sordità* a titolo preventivo sulla fascia infantile, specialmente nei soggetti a rischio (ad esempio bambini nati prematuri o che hanno subito traumi ostetrici, ecc.). L'importanza degli screening è sottolineata dalla seguente affermazione