

A detailed microscopic image of a cochlea, showing the spiral structure of the cochlear duct. The image highlights the intricate arrangement of the cochlear duct, including the stria vascularis, the spiral ganglion, and the organ of Corti. The colors range from dark blue to light yellow, indicating different tissue layers and structures.

***LA SORDITA' E I SUOI RIMEDI***

# **COME FUNZIONA L'UDITO?**

**Tra i 5 sensi, UDITO E VISTA, sono i sensi che hanno maggiore importanza**

**La mancanza di uno di essi crea grosse difficoltà nelle relazioni con gli altri.**

**I SUONI** sono vibrazioni invisibili (**ONDE SONORE**) presenti nell'aria e si propagano in tutte le direzioni

Possono essere gravi o acute, forti o deboli, avere un timbro piacevole o sgradevole

Il nostro **SISTEMA UDITIVO** riceve queste onde sonore, le traduce in messaggi che poi il nostro cervello interpreta.

# LE PARTI PRINCIPALI DELL'ORECCHIO

L'orecchio è formato tre 3 parti:

**1 - Orecchio esterno** – formato dal padiglione auricolare e dal condotto uditivo.

**2 - Orecchio medio** – formato dal timpano e dalla catena degli ossicini ( martello,incudine,staffa)

**3 - Orecchio interno** – formato da un organo importantissimo, la coclea, chiamata anche chiocciola per la sua forma a spirale e il nervo uditivo



# COME SENTIAMO

## 1 - Il suono entra nel canale uditivo

Le onde sonore attraversano il canale uditivo e raggiungono il timpano

## 2 - Il timpano e gli ossicini vibrano

Il timpano ( una membrana simile alla pelle di un tamburo) colpito dalle onde vibra e trasmette la vibrazione ai tre ossicini all'interno dell'orecchio medio.

## 3 - Il fluido si muove nell'orecchio interno

Le vibrazioni fanno muovere i fluidi presenti nell'orecchio interno e le minuscole cellule ciliate che si trovano nella coclea.

Le cellule ciliate trasformano queste onde meccaniche in impulsi elettrici che vengono inviati al nervo acustico

## 4 - Il nervo uditivo trasmette le informazioni al cervello

Il nervo uditivo invia gli impulsi elettrici (le informazioni) al cervello, che le interpreta e li trasforma in segnali sonori.



# **LA SORDITA'**

Si definisce **SORDITA' o IPOACUSIA** una disfunzione dell'organo dell'udito.

Ogni volta che una lesione colpisce una parte dell'orecchio diminuisce la capacità uditiva e quindi l'informazione acustica che giunge al nostro cervello

La sordità rende più difficile e a volte impossibile la comunicazione verbale

# **CLASSIFICAZIONE DELLA SORDITA'**

## **LA SORDITA' PUO' ESSERE CLASSIFICATA IN BASE A :**

- **SEDE DEL DANNO** (cioè se riguarda l'orecchio esterno, medio o interno)
- **GRADO DI PERDITA Uditiva** (cioè se è una sordità lieve, media , grave, profonda)
- **EPOCA DELL'INSORGENZA** ( quando si è manifestata – prima o dopo la nascita o successivamente)

# **SEDE DEL DANNO**

## **Sordità di trasmissione**

- E' una sordità dovuta a danni dell'orecchio esterno o medio
- E' causata da otiti o malformazioni del padiglione, del condotto uditivo o degli ossicini
- Non interessa la parte "nobile" dell'orecchio ,cioè la parte dell'orecchio interno
- La persona sente e distingue i suoni e le parole se queste sono pronunciate a voce un po' più alta del normale

## Sordità neurosensoriale.

- La lesione interessa l'orecchio interno (**sordità cocleare**) o il nervo acustico (**sordità retrococleare**).

## Sordità di tipo misto

- Si ha quando sono presenti contemporaneamente le due forme precedenti

# **GRADO DI SORDITA'**

**Il grado di sordità si misura in decibel (dB), e può essere:**

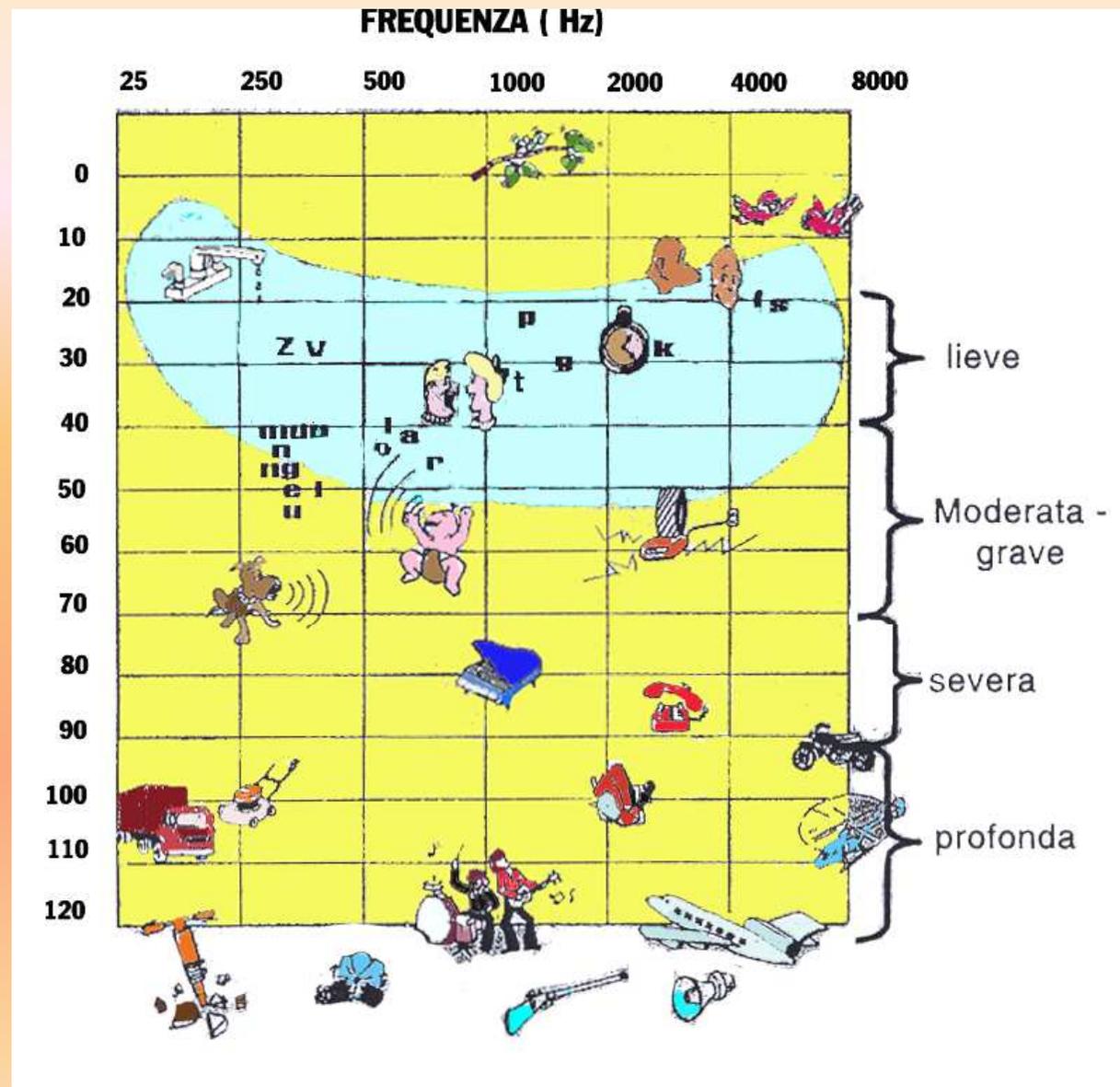
**LIEVE:** tra 20/40 dB: la persona non sente solo la voce sussurrata.

**MEDIA:** tra 40/70 dB: la persona non sente perfettamente la voce a volume normale; ad un volume più alto sente bene i suoni ma ha difficoltà a capire tutte le parole.

**GRAVE:** tra 70/90 dB: la persona sente solo alcuni suoni delle parole anche se pronunciate a volume alto.

**PROFONDA:** uguale o superiore a 90 dB: La parola non viene assolutamente udita ed è molto difficile sentire anche i suoni più intensi, come il rombo del motore, lo sbattere della porta

Senza l'uso di protesi o impianti e la lettura labiale, non è possibile imparare il linguaggio.



**Grado di perdita uditiva**

# **EPOCA DELL' INSORGENZA**

**La sordità può comparire in ogni momento della vita:**

- **PRIMA DELLA NASCITA o ALLA NASCITA** : sordità preverbale :  
Non si sviluppa il linguaggio senza l'uso di ausili protesici e riabilitazione (logopedia)
- **NEI PRIMI ANNI DI VITA** : sordità periverbale 3-4 anni  
il bambino che aveva già iniziato ad apprendere il linguaggio lo perde quasi completamente se non viene protesizzato.
- **NEL CORSO DEGLI ANNI** : sordità postverbale  
Se la persona è diventata sorda da adulta, conosce già completamente il linguaggio.  
Se però non viene protesizzata non riesce più a dialogare con gli altri perché non sente (isolamento)

# **LE CAUSE DELLA SORDITA'**

**possono essere :**

- **Ereditarie**
- **Genetiche** (danno alle cellule sensoriali della coclea )
- **Forme virali** (malattie dell'orecchio come forti otiti ,  
meningiti, vaccinazioni)
- **Traumi da parto**
- **Meningite**
- **Trauma cranico**
- **Presbiacusia** (sordità dovuta all'età avanzata)

**Le statistiche ci dicono che oggi circa 0.5-1  
bambino su 1000 nuovi nati/anno è sordo**

# **IMPORTANZA DIAGNOSI PRECOCE**

**Per risolvere al meglio la sordità è importante scoprirla prima possibile per:**

- **Sfruttare la plasticità del cervello** (nei bambini il cervello riceve meglio e più in fretta le informazioni)
- Immergere il bambino nel **mondo dei suoni**
- Consentire **l'acquisizione del linguaggio**
- Permettere al bambino di **parlare** (se non sento non parlo!!)
- Permettere al bambino di **imparare "accidentalmente"**

# **COME SI RISOLVE OGGI LA SORDITA'**

La tecnologia oggi offre dei dispositivi molto sofisticati che possono dare grandi benefici alle persone ipoacusiche

Oggi a loro disposizione ci sono:

**PROTESI ACUSTICHE**



**IMPIANTI COCLEARI**



## **LA DIFFERENZA TRA I DUE**

- **LE PROTESI:** amplificano i suoni  
sono utilizzate per sordità da lieve a media
- **L'IMPIANTO  
COCLEARE :** trasforma i suoni in stimoli elettrici per  
il nervo acustico.  
E' utilizzato nelle sordità da grave a profonda.

# LE PROTESI ACUSTICHE

## **Cos'è una protesi acustica?**

E' un potente **computer acustico**, molto piccolo ,che cattura il suono, lo amplifica e lo invia all'orecchio attraverso il canale uditivo

Permette alla persona sorda di migliorare la comprensione dei suoni e delle voci.

## **Per chi può essere utile?**

E' utile per sordità lievi e medie

## **Come funzionano?**

hanno:

- **Microfoni** che catturano i suoni
- **Batteria** per farla funzionare
- **Un amplificatore** per amplificare il suono
- **Un altoparlante** per inviare il suono amplificato all'orecchio
- Alcuni modelli hanno un **processore digitale** che migliora la qualità del suono

## Come vengono programmate

- **un AUDIOPROTESISTA** le programma in base al tipo di sordità, alla forma del condotto uditivo, al tipo di vita e di ambienti che frequenta la persona (es. scuola, ristorante, musica, ecc)

## Che benefici possono dare?

- una migliore comprensione del parlato e quindi permettono alla persona di partecipare alla vita sociale
- possibilità di sentire suoni prima non sentiti
- possibilità di usare telefono
- Hanno dei programmi che si attivano automaticamente per alcune condizioni di ascolto (rumore di fondo, musica, telefono, ecc.);
- Hanno un buon grado di protezione all'umidità e al sudore;

# **L'IMPIANTO COCLEARE**

Spesso la sordità è causata da un danno all'orecchio interno a causa del quale il suono non viene inviato al nervo acustico.

**L'impianto cocleare permette di stimolare direttamente il nervo acustico**

## **Che cos'è un impianto cocleare?**

- E' un dispositivo elettronico che sostituisce la funzione dell'orecchio interno, cioè della coclea
- Le informazioni acustiche vengono trasformate in segnali elettrici dall'impianto cocleare e vengono inviate al nervo acustico e da questo al cervello.

# Come è fatto l'impianto?

E' formato da una parte interna e una esterna

## La parte esterna comprende:

- un piccolo computer (processore) con microfono
- Un' antenna trasmittente.
- una batteria per l'alimentazione



## La parte interna:

**La parte interna, viene impiantata sotto la pelle della testa dietro l'orecchio e non ha alcun contatto diretto con l'esterno.**

Essendo di dimensioni piuttosto piccole (come una moneta da 1 €) può essere impiantata anche in bambini molto piccoli

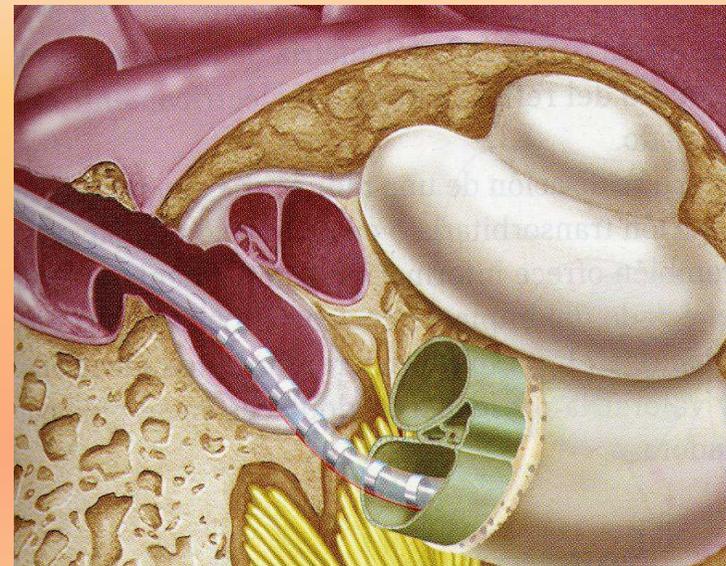
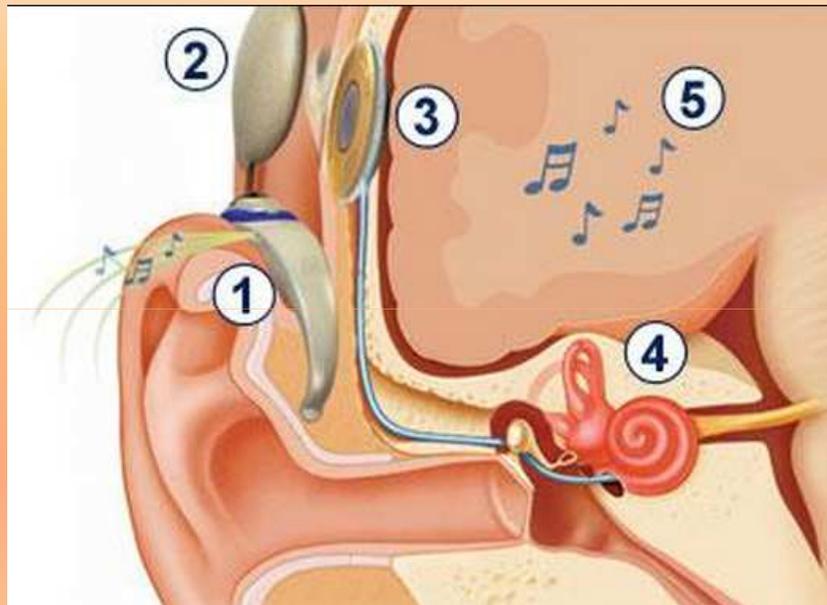
### E' formata da:

- un ricevitore;
- gli elettrodi (da 20 a 22 a secondo dei modelli)



## Come funziona?

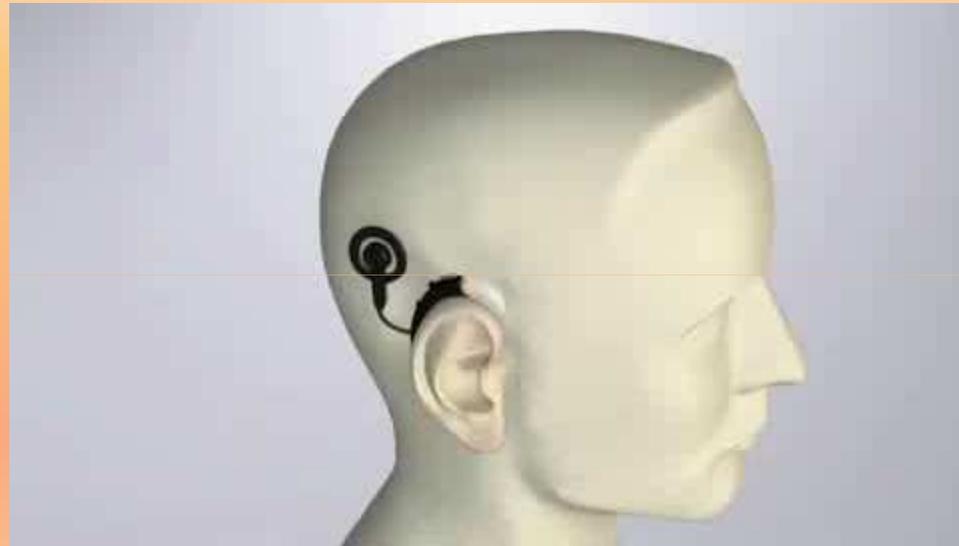
- L'elaboratore dei suoni (un computer molto piccolo) posizionato dietro all'orecchio, elabora i suoni che entrano dal microfono **(1)**.
- I suoni, trasformati in impulsi elettrici, vengono trasmessi tramite una antenna **(2)** al ricevitore **(3)**, impiantato sotto la pelle in una nicchia dell'osso



4

- Dal ricevitore gli impulsi elettrici vengono inviati agli elettrodi inseriti all'interno della coclea **(4)**
- Gli elettrodi stimolano le fibre nervose del nervo acustico che a sua volta invia il messaggio sonoro al cervello **(5)**
- Ogni elettrodo dà una sensazione sonora diversa e la parola o il suono che si sente è molto simile a quella reale

# **VIDEO**



## Quali sono i benefici di un impianto cocleare?

- Si sente molto meglio con un impianto cocleare rispetto alle protesi acustiche perciò migliora molto la comunicazione e la qualità della vita
- Si sentono voci e suoni più simili al reale
- Nei bambini molto piccoli permette un veloce sviluppo del linguaggio
- Migliora la comprensione del parlato in luoghi rumorosi.
- Si possono sentire nuovi suoni mai sentiti prima
- Ci si può sentire più sicuri grazie alla maggior facilità di sentire allarmi o segnali acustici
- Si riesce a utilizzare meglio il telefono e a capire la TV
- Si riesce ad ascoltare e a comprendere la musica



## Quali sono i limiti

- L'impianto è **un computer** e perciò non deve essere bagnato altrimenti si danneggia (doccia, bagno, se piove e non si ha l'ombrello). Da circa due anni però sono stati realizzati dei contenitori di protezione in lattice per l'uso in piscina o per farsi il bagno in vacanza sentendo le onde del mare)
- Botte e calore possono danneggiarlo
- Se si passa attraverso porte magnetizzate o metal detector in aeroporto c'è il rischio che si perdano le mappature
- Per lo stesso motivo si devono avvisare i medici che si ha un impianto se bisogna fare una Risonanza magnetica o una Tac
- Sebbene permetta di sentire molto bene, non è perfetto come il nostro udito e in alcune situazioni (es. rumore) è molto più faticoso e difficile capire il parlato
- E' molto costoso



## Le precauzioni da rispettare

- quando ci si lava i capelli non sfregare con troppa forza la zona dove c'è il ricevitore soprattutto nei primi periodi dopo l'operazione
- Fare molta attenzione all'acqua e all'umidità
- Evitare il più possibile traumi alla testa che possono danneggiare la parte interna
- Mantenere puliti i contatti tra processore e batteria
- Ricordarsi di portare sempre con se le batterie di ricambio (durano solo 1-2 giorni) – senza batterie non funziona !!

## Che cos'è il mappaggio?

Con la parola “mappaggio” si intende la regolazione dell'impianto cocleare.

- Viene fatto da medici e tecnici esperti che collegando il Processore ad un computer regolano i vari elettrodi per migliorare l'ascolto e salvano sul processore le mappe
- Le **mappe**, abbastanza frequenti nei primi anni possono ridursi a circa 2-3 all'anno successivamente
- Sono molto importanti e servono per migliorare la percezione uditiva e creare combinazioni adatte a particolari situazioni di (ascolto nel rumore, ascolto della musica, ecc)



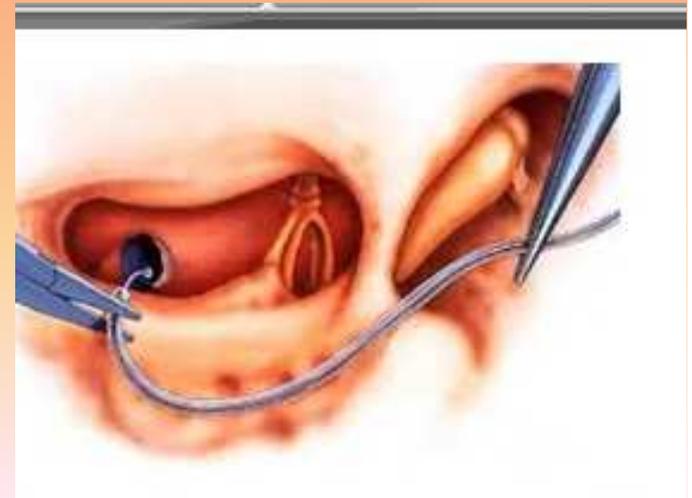
# **L'INTERVENTO**

**L'impianto cocleare è un intervento chirurgico abbastanza semplice se eseguito da un medico esperto, dura circa un ora e mezza e non ha grossi rischi**

## **Come si svolge?**

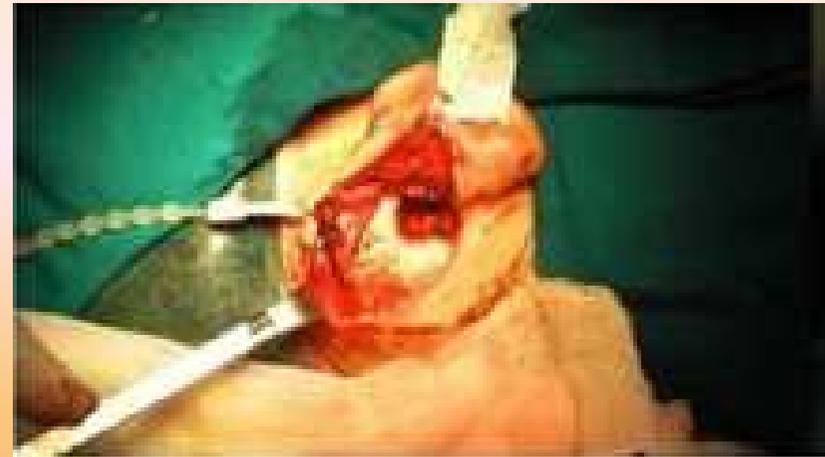
- Preparazione del paziente ed anestesia totale
- Viene fatto un taglietto di circa 4 cm dietro e sopra l'orecchio
- preparazione delle vie per arrivare al timpano e trovare la finestra rotonda dove vengono inseriti gli elettrodi nella coclea
- preparazione della nicchia per posizionare il ricevitore
- introduzione degli elettrodi
- Verifica con computer che gli elettrodi funzionano
- Chiusura della ferita.

**Dopo 20 giorni vengono attivati gli elettrodi e l'impianto inizia a funzionare**





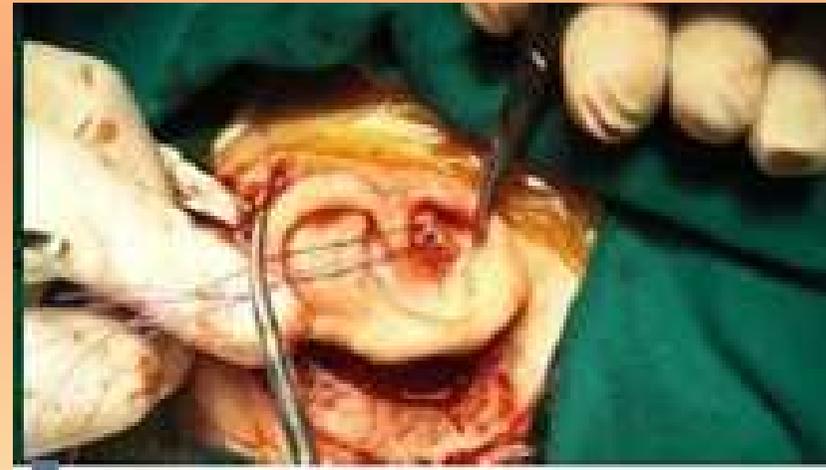
**incisione dietro e sopra l'orecchio**



**preparazione delle vie per arrivare al timpano e individuare la finestra rotonda**



**preparazione della nicchia per posizionare il ricevitore**



**introduzione degli elettrodi**

# **LA RIABILITAZIONE**

**La riabilitazione è fondamentale dopo che l'impianto è stato attivato soprattutto per pazienti piccoli**

- Sedute di logopedia (2-3 volte la settimana)
- Sedute di musicoterapia
- Sedute di psicomotricità

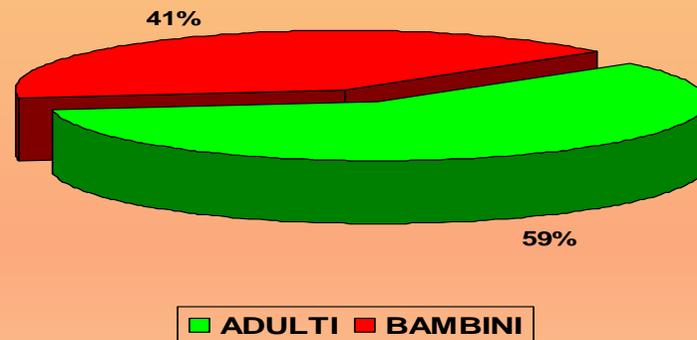
**la durata della riabilitazione è variabile**

- **nei bambini** molto piccoli può durare dai 3 ai 5/6 anni
- **negli adulti** (che già hanno un linguaggio) può essere molto breve (qualche mese).

# IMPIANTO COCLEARE NEL MONDO

~ 68.000 pazienti

1° impianto: 1972 Los Angeles



Io sono una di questi 68.000  
pazienti