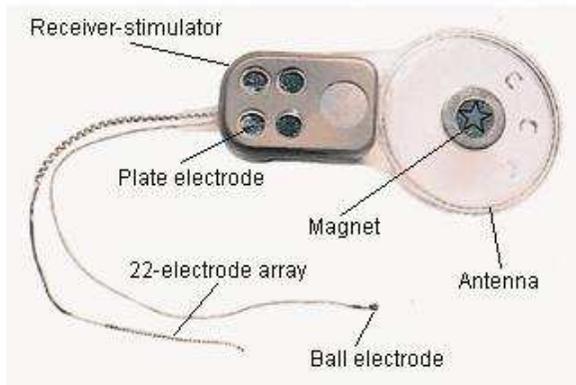




Indicazioni all'impianto cocleare

C.Aimoni

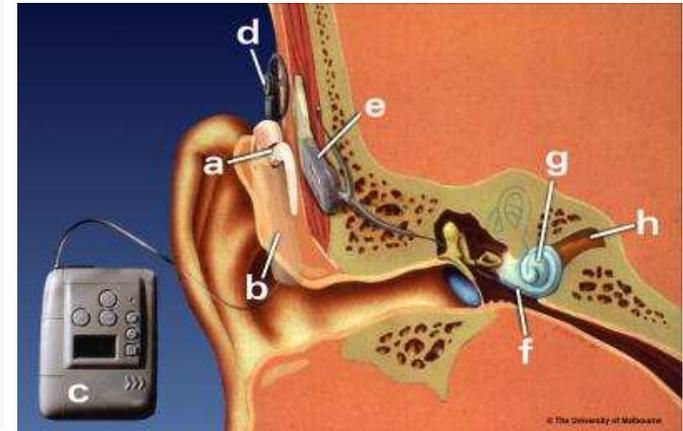
ORL - Audiologia, Università di Ferrara



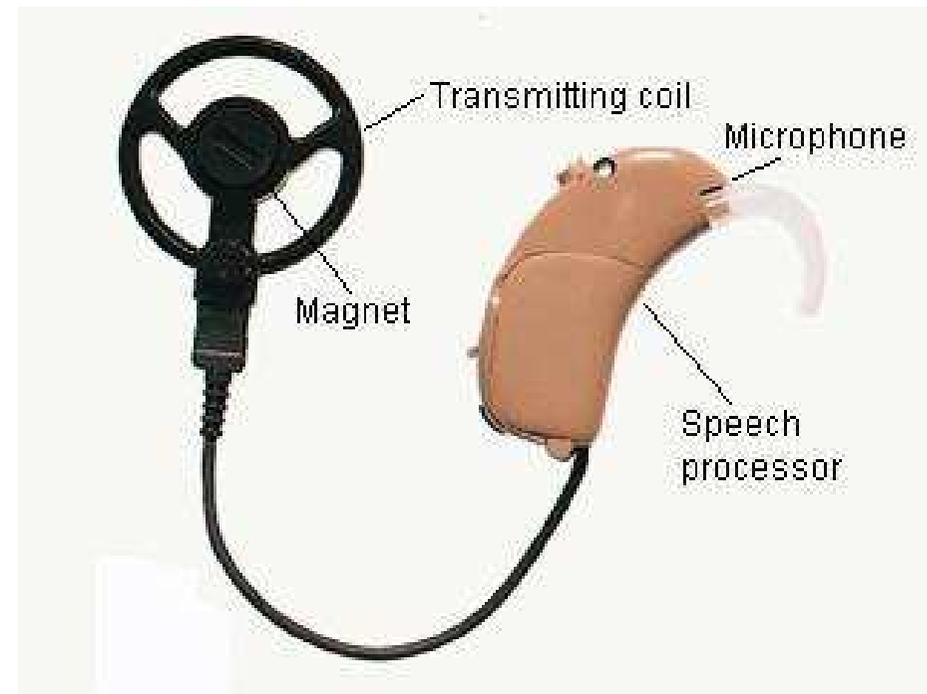
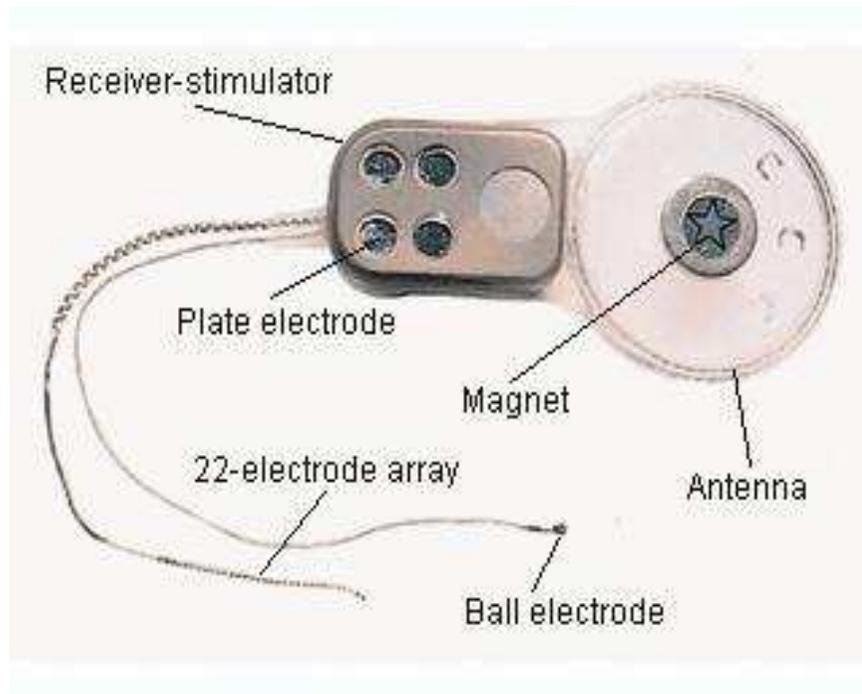
ESprit (processore BTE)



SPrint (processore a scatola)

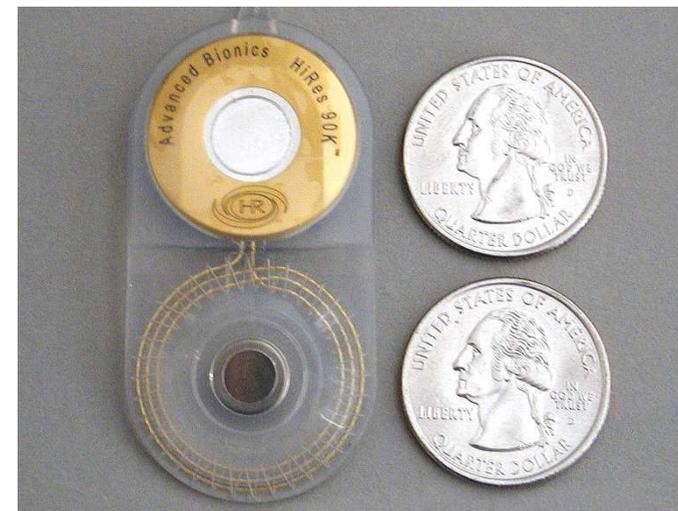
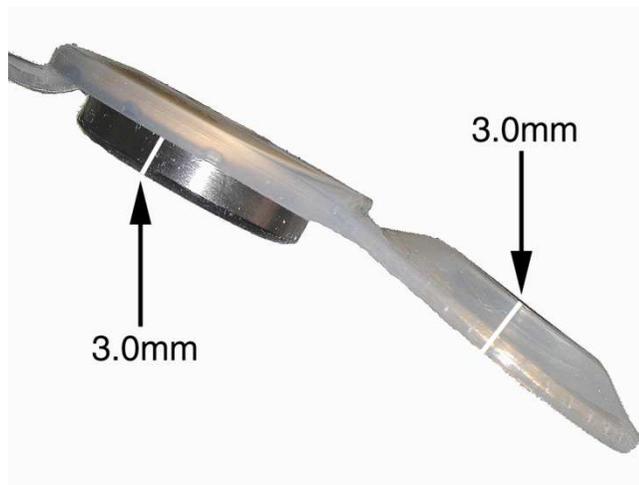
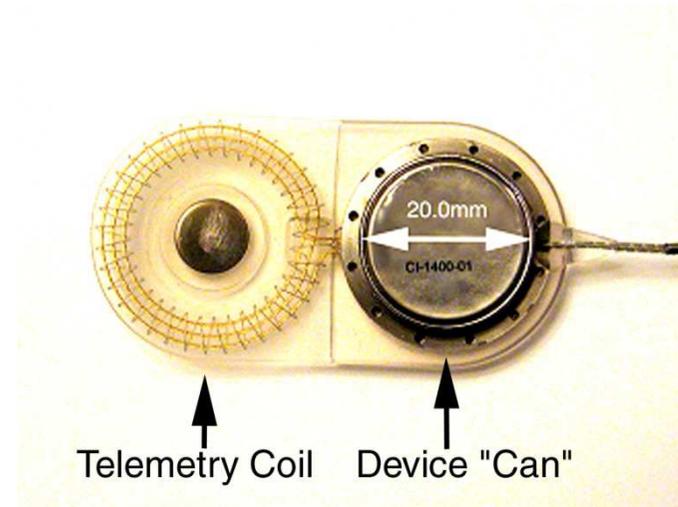
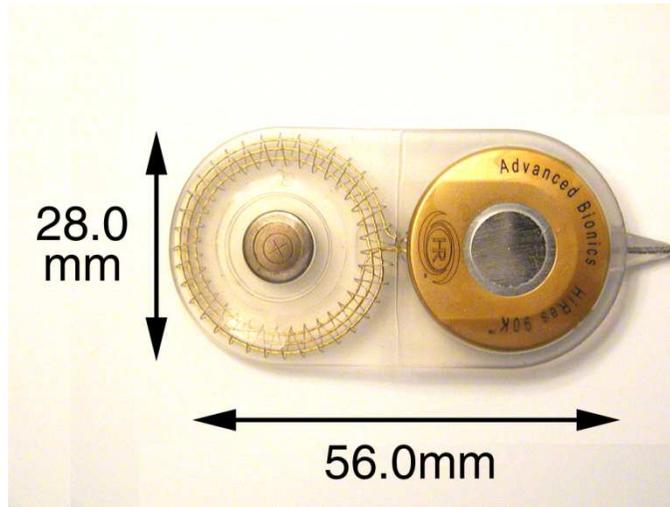


Suoni e parole vengono rilevati dal microfono (a), di qui trasferiti al processore (b) che analizza l'informazione e la trasforma in un codice elettrico (c). Il segnale codificato viene inviato all'antenna (d) e trasferito attraverso la pelle al ricevitore interno (e), ove viene decodificato. La corrente elettrica passa agli elettrodi (f): la loro posizione (g) e l'intensità della corrente determinano l'altezza e la loudness del suono. Il messaggio viene poi convogliato dal nervo (h) al cervello



IMPIANTO NUCLEUS ESprit (processore BTE)

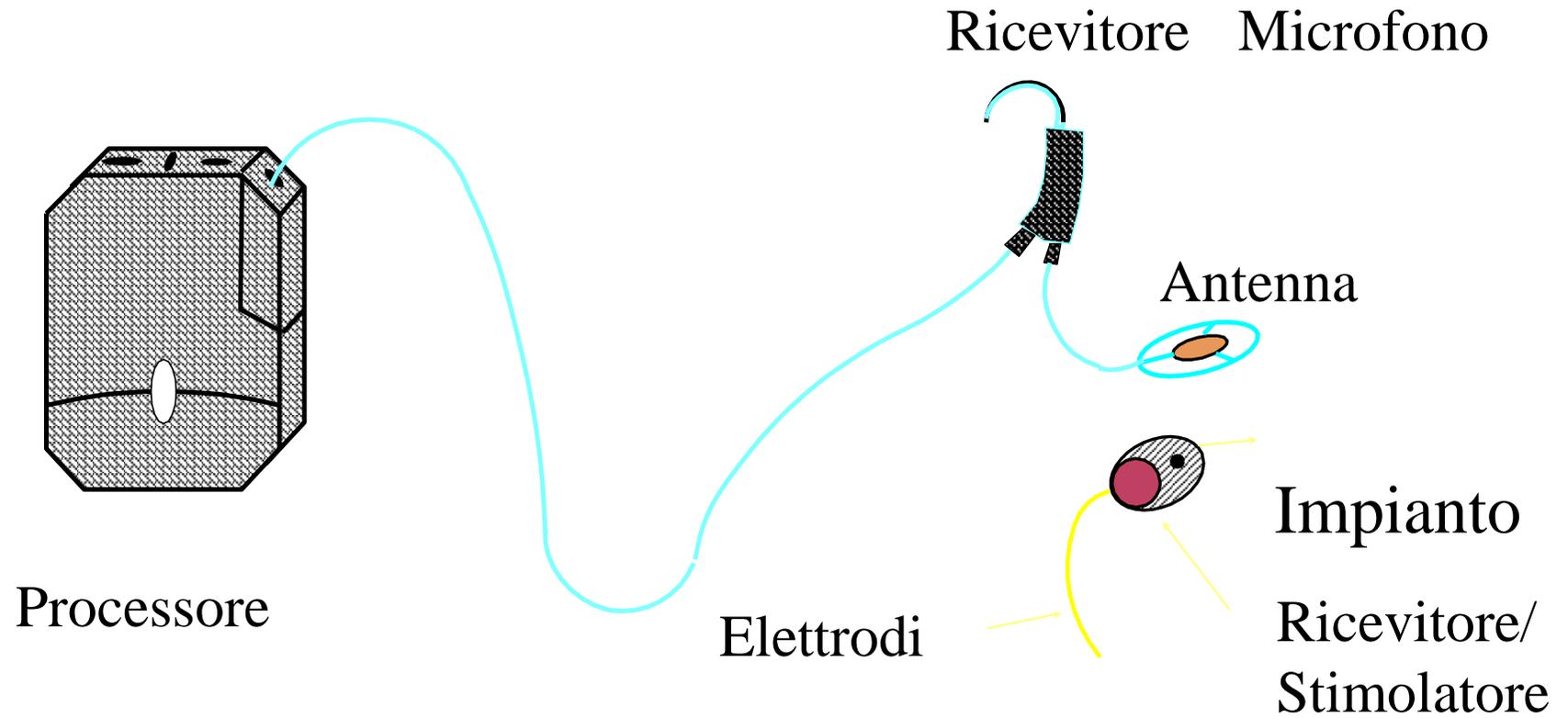
HiRes 90K Bionic Ear Implantable Cochlear Stimulator (ICS) Device (Advanced Bionics – Clarion)



Volta (1790) - 2 lamine metalliche alimentate da batteria di circa 50V: perdita di conoscenza, borbottio.

XVII. On the Electricity excited by the mere Contact of conducting Substances of different kinds. In a Letter from Mr. Alexander Volta, F. R. S. Professor of Natural Philosophy in the University of Pavia, to the Rt. Hon. Sir Joseph Banks, Bart. K. B. P. R. S.

Componenti dell' Impianto Cocleare



L'impianto cocleare

- **A chi?**
- **A chi no?**
- **Quando?**
- **Come?**

Indicazioni generali all'impianto cocleare nell'adulto

- **Ipoacusia neurosensoriale bilaterale grave o severa (SRT/PTA \geq 70 dB)**
- **Ipoacusia acquisita successivamente allo sviluppo del linguaggio (I. Post-verbale)**
- **Scarso beneficio dall'utilizzo delle protesi tradizionali (Comprensione di frasi \leq 30% in condizioni di protesizzazione ottimale)**

RAZIONALE

Non esiste ancora un accordo generale sulla definizione di SUCCESSO nei risultati dei soggetti con impianto cocleare.

Quali sono le ASPETTATIVE ADEGUATE di un candidato all'impianto?

Quali sono le IMPLICAZIONI PSICOLOGICHE di un impianto cocleare?

Adulti con sordità post-verbale

Nel caso di adulti con sordità post-verbale si hanno i cosiddetti “star patient”, ovvero soggetti che posseggono un buon patrimonio linguistico, hanno sviluppato una memoria uditiva e presentano spesso capacità di labiolettura; si tratta di pazienti nei quali l’impianto cocleare darà il massimo del risultato.

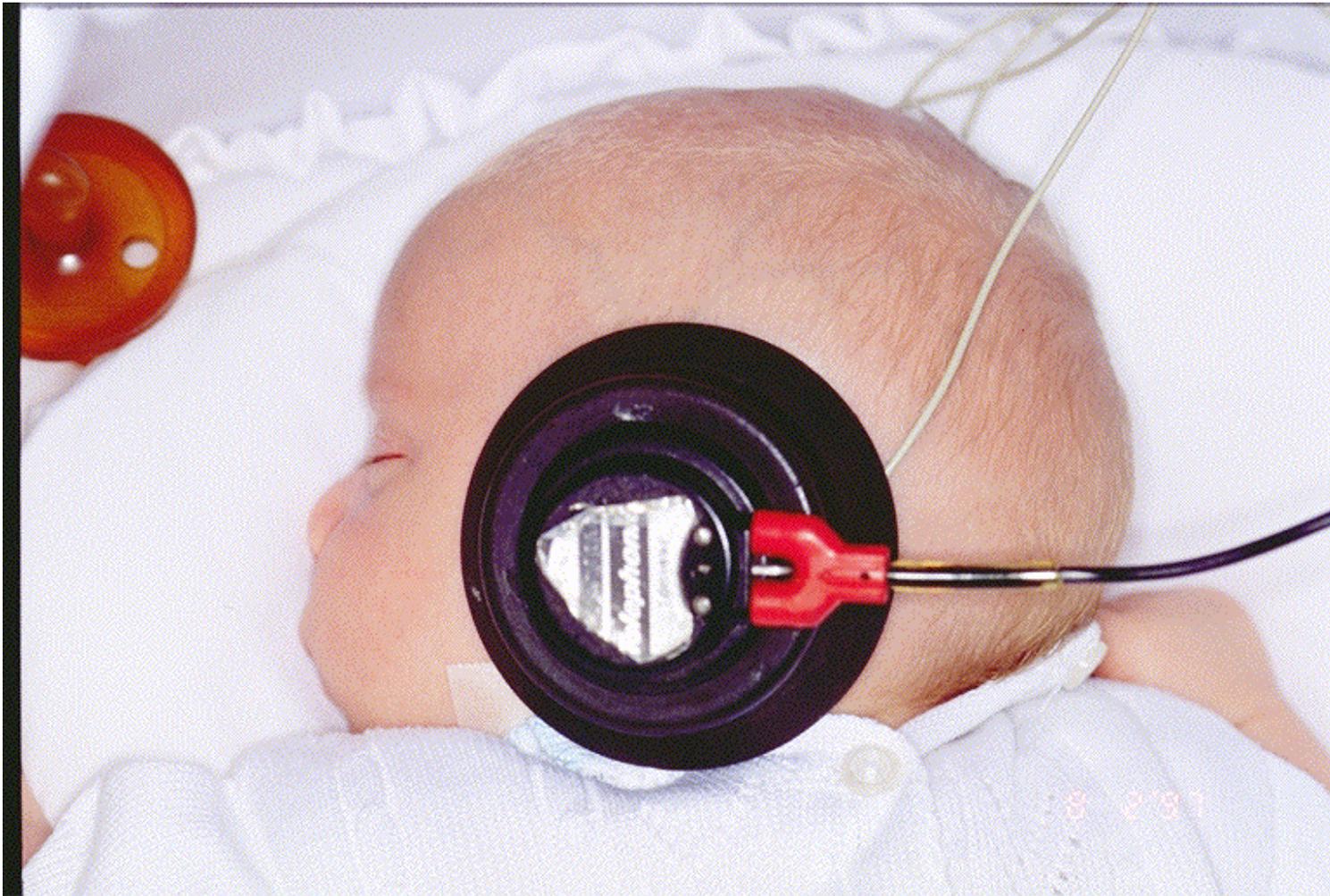
Adulti con sordità pre-verbale

- **I soggetti adulti, una sordità pre-verbale rappresentano spesso una controindicazione all'impianto cocleare.**
- **La mancanza di memoria uditiva, l'abitudine spesso al linguaggio gestuale e lo scarso sviluppo del linguaggio verbale, fanno sì che i risultati siano scadenti.**

Adulti con sordità pre-verbale

- soggetti che pur presentando una ipoacusia insorta in epoca precoce, hanno potuto sfruttare le protesi tradizionali con conseguente buon sviluppo delle abilità cognitive e linguistiche
- nel caso di un deterioramento uditivo di entità tale da non consentire un'adeguata percezione con le protesi
- potranno raggiungere risultati talvolta sovrapponibili agli adulti con sordità post-verbale qualunque sia la loro età al momento dell'impianto.

.....e nel bambino ??????



Criteri di selezione: CARATTERISTICHE UDITIVE

**Adulti o bambini di oltre 6 anni con sviluppo del
linguaggio normale**

- ⚙️ soglia uditiva ≥ 90 dB (media 0.5-1-2 kHz)**
- ⚙️ intelligibilità $\leq 30\%$ all'audiometria vocale**

Criteri di selezione: CARATTERISTICHE EXTRA-UDITIVE

- 😊 **età di esordio della ipoacusia profonda**
- 😊 **età del paziente**
- 😊 **durata della ipoacusia profonda**
- 😊 **contesto riabilitativo (TC o OC)**
- 😊 **QI**

**CARATTERISTICHE GENERALI CHE
INFLUENZANO I RISULTATI
in termini di sviluppo linguistico**

- ☺ **età di esordio della ipoacusia profonda**
- ☺ **età del paziente**
- ☺ **durata della ipoacusia profonda**

CARATTERISTICHE GENERALI CHE INFLUENZANO I RISULTATI in termini di sviluppo linguistico

- ☺ **durata d'uso dell'IC**
- ☺ **contesto riabilitativo (TC o OC)**
- ☺ **capacità percettive acustiche con IC**
- ☺ **sviluppo ed ampliamento della
memoria operativa a breve termine**
- ☺ **QI**

CARATTERISTICHE GENERALI CHE INFLUENZANO I RISULTATI in termini di sviluppo linguistico

- ☺ **livello socio-culturale del capofamiglia
o dei genitori**
- ☺ **“partecipazione comunicativa” della
figura di riferimento**

L' impianto cocleare in età precoce

estensione dei criteri di selezione stabiliti dalla NIH nel 1995

- non solo ipoacusie profonde**
- non solo bambini di età superiore a due anni**
- non solo 'star patient'**
- handicap associati**
- bilinguismo**

**grazie allo screening neonatale universale
è realizzabile un intervento diagnostico
riabilitativo per le ipoacusie severe e
profonde in età molto precoce :**

- Otoemissioni acustiche in tutti i nuovi nati
(well-babies)**
- ABR nelle categorie di neonati a rischio**

I bambini avviati al metodo oralista non sono solo esposti maggiormente al linguaggio verbale nelle loro attività quotidiane, ma sono anche coinvolti in più significative attività di speech processing che li inducono a costruire solidi modelli fonologici dei patterns verbali.

Qual' è l'età ideale per l'IC?

- **12-24 mesi di età può essere considerata l'età di riferimento**
- **la decisione deve derivare da un giudizio complessivo del quadro clinico e dei dati anamnestici**

Vantaggi di un impianto in età molto precoce:

- **più fisiologico sviluppo delle aree uditive corticali**
- **più veloce acquisizione delle capacità percettive acustiche**
- **meno grave ritardo di sviluppo del linguaggio**
- **in alcuni casi è possibile un normale sviluppo delle capacità linguistiche verbali**

Aspetti che limitano la precocità di intervento:

- **scarso sviluppo somatico**
- **incompleta definizione diagnostica**
- **rischi chirurgici e anestesiológicos**

Qual' è l'età ideale per l'IC?

Ragionevole rapporto rischio/beneficio

intorno ai 12-18 mesi

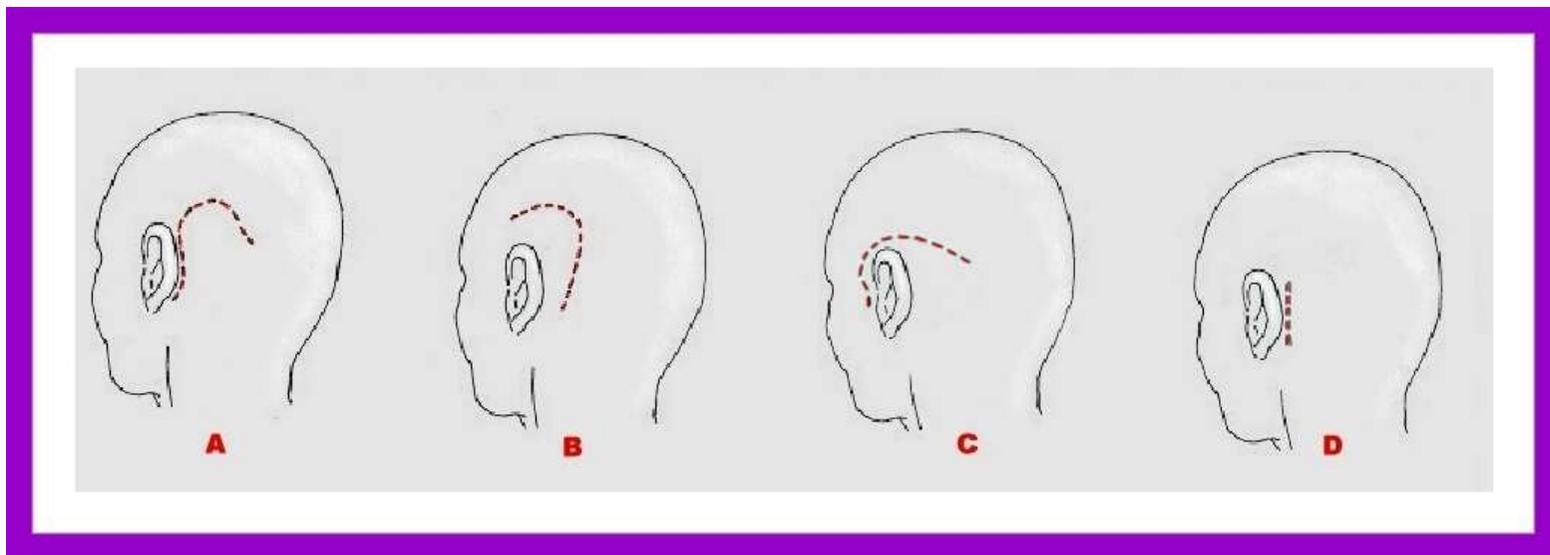
oppure

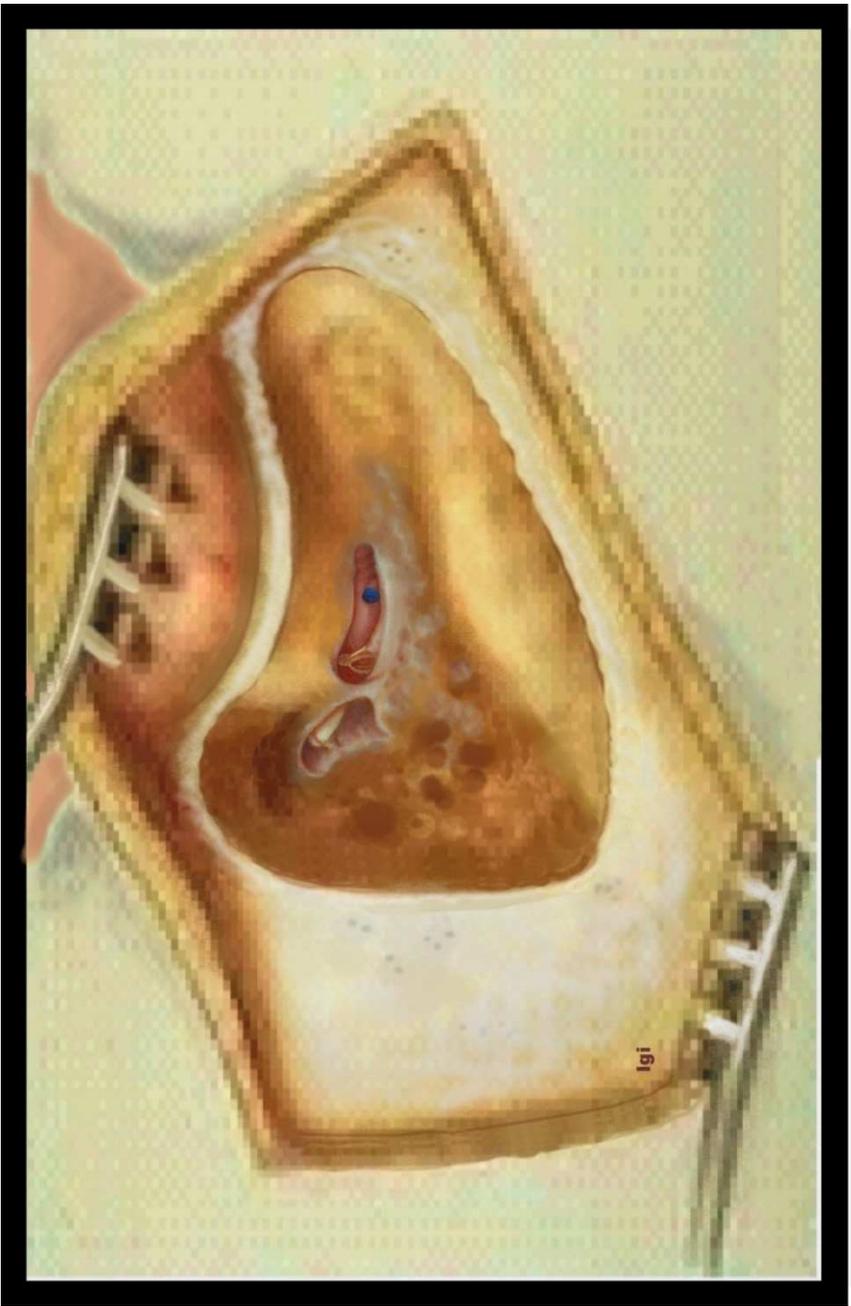
a circa 10 Kg di peso corporeo

Condizioni che rendono necessario l'IC in età molto precoce:

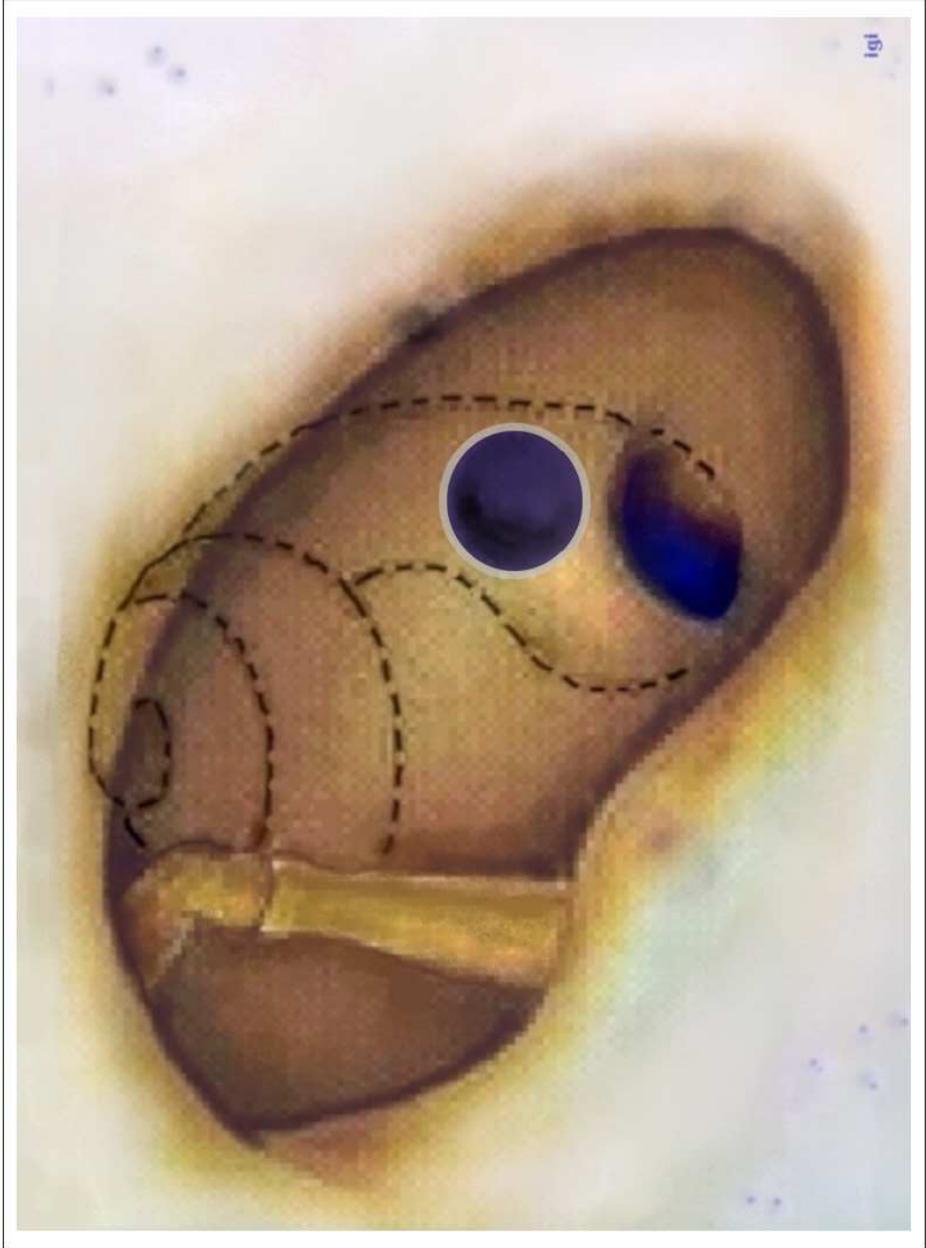
- **meningite, progressiva obliterazione della coclea**
- **totale deprivazione uditiva**

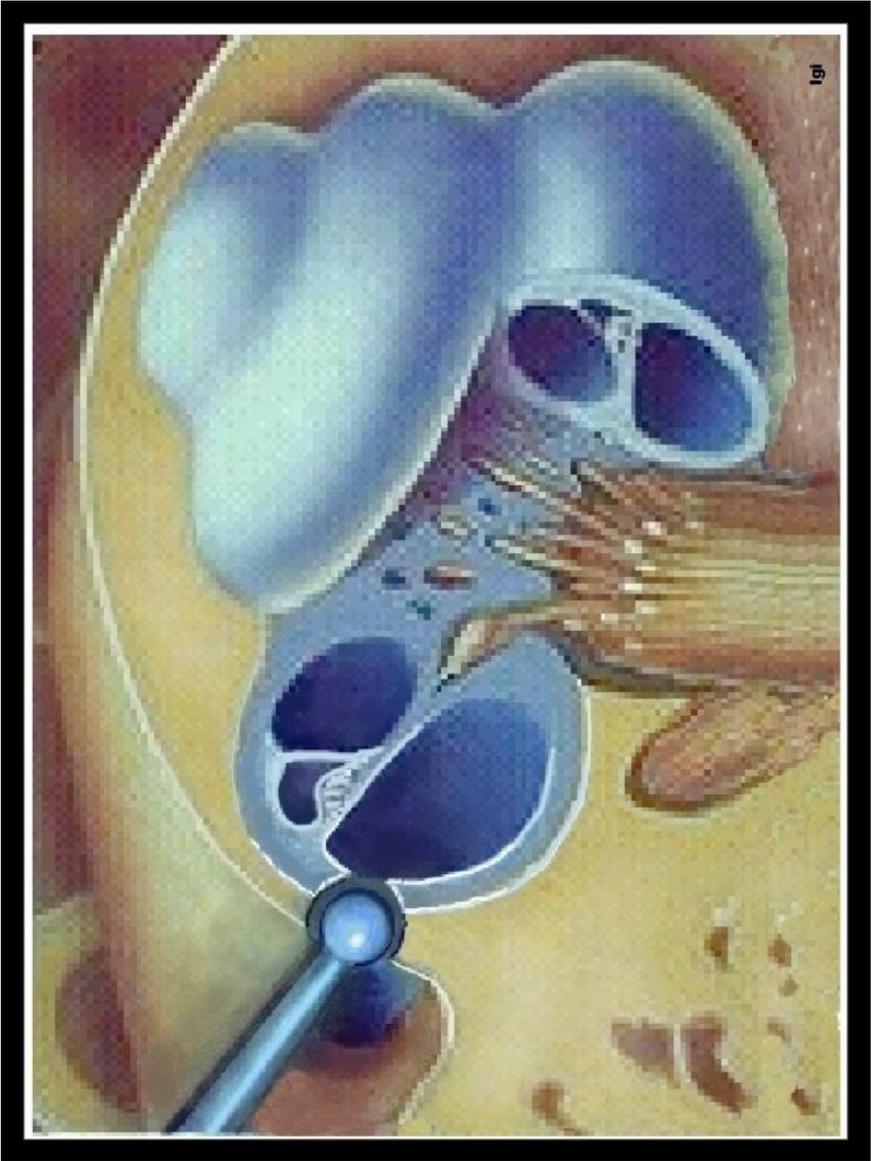
Aspetti chirurgici

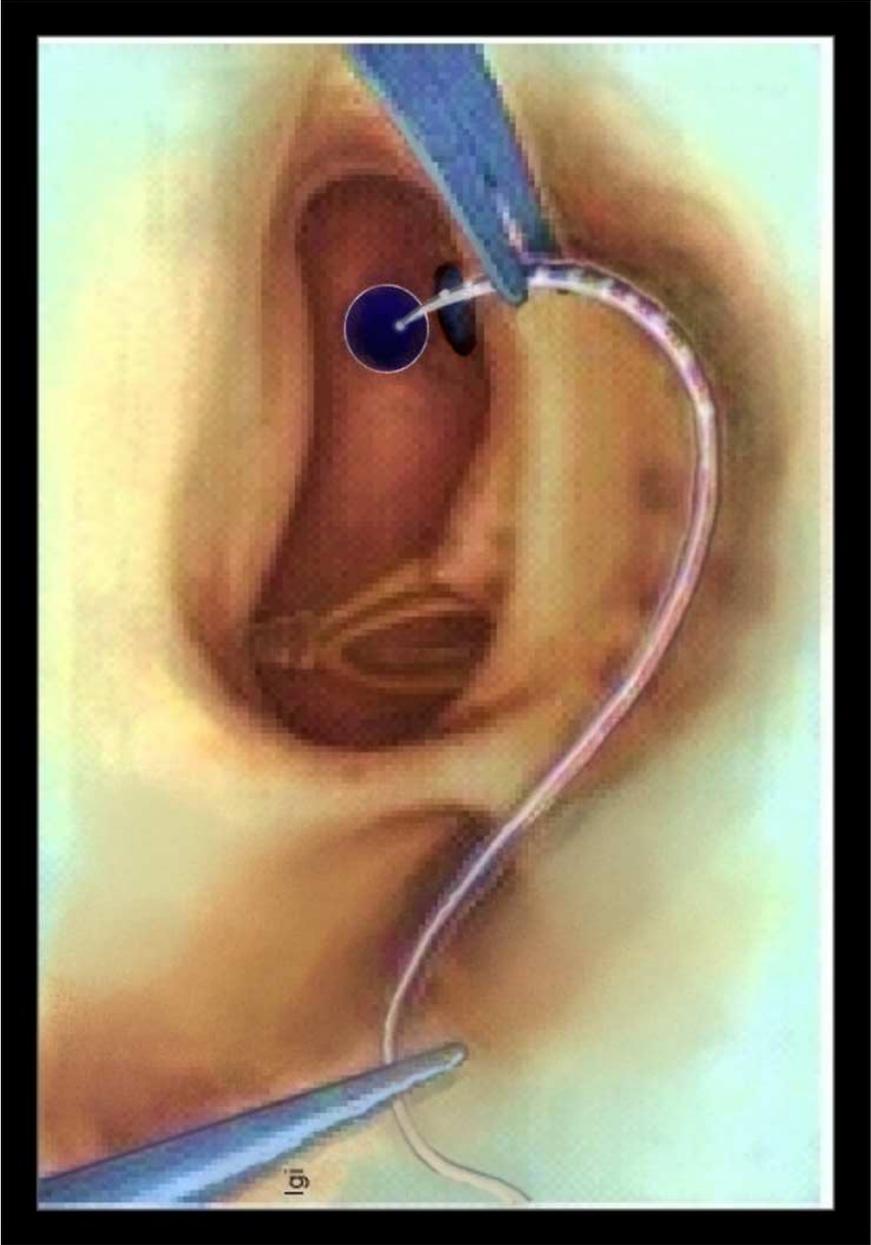


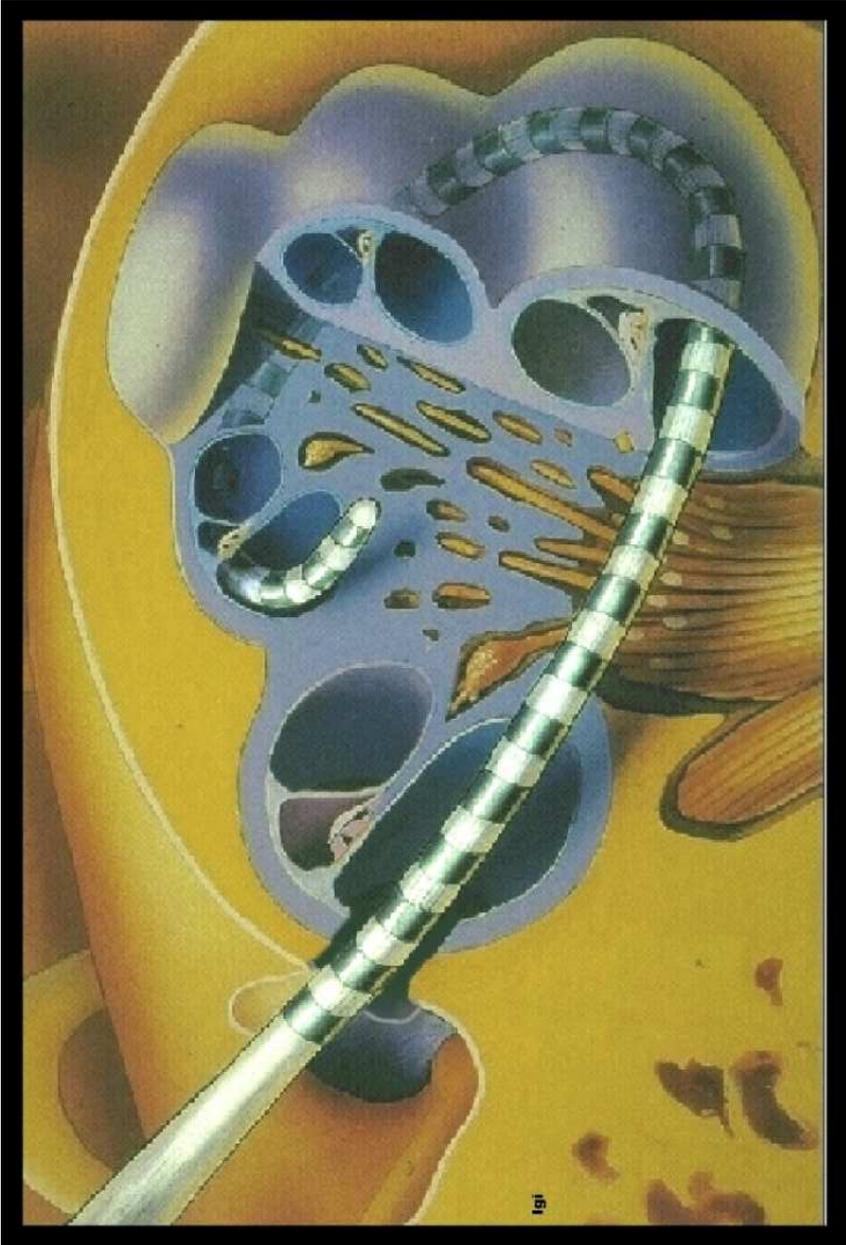












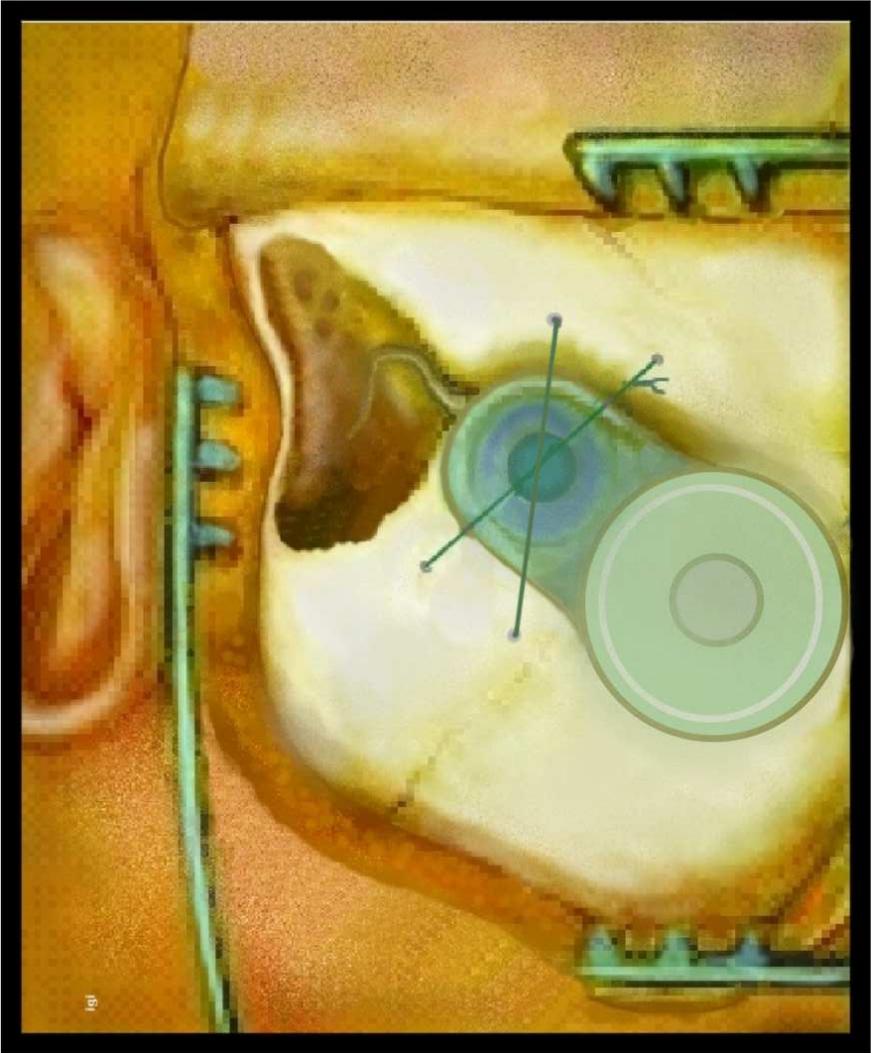
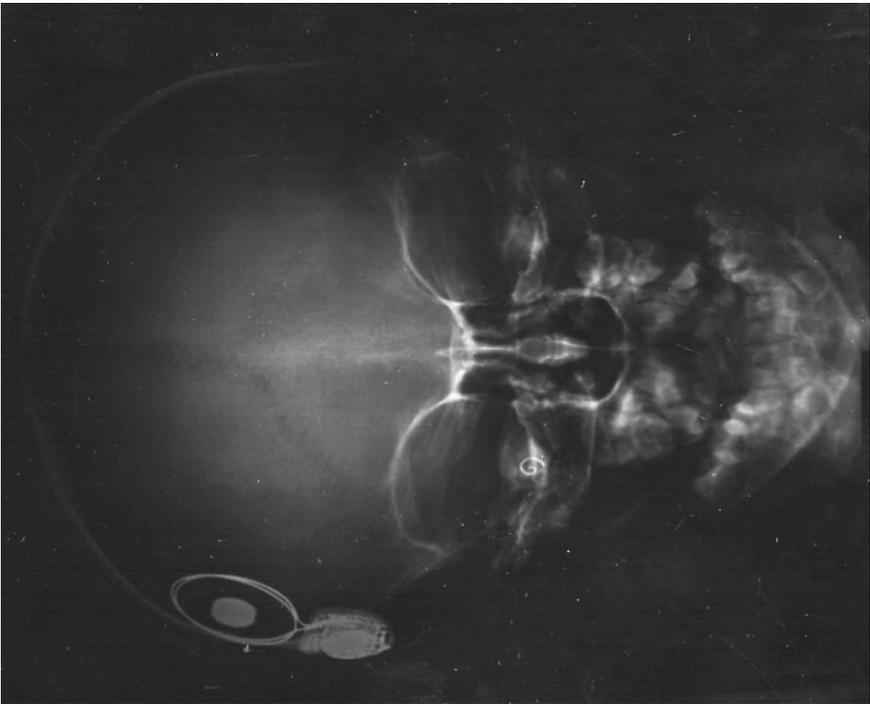
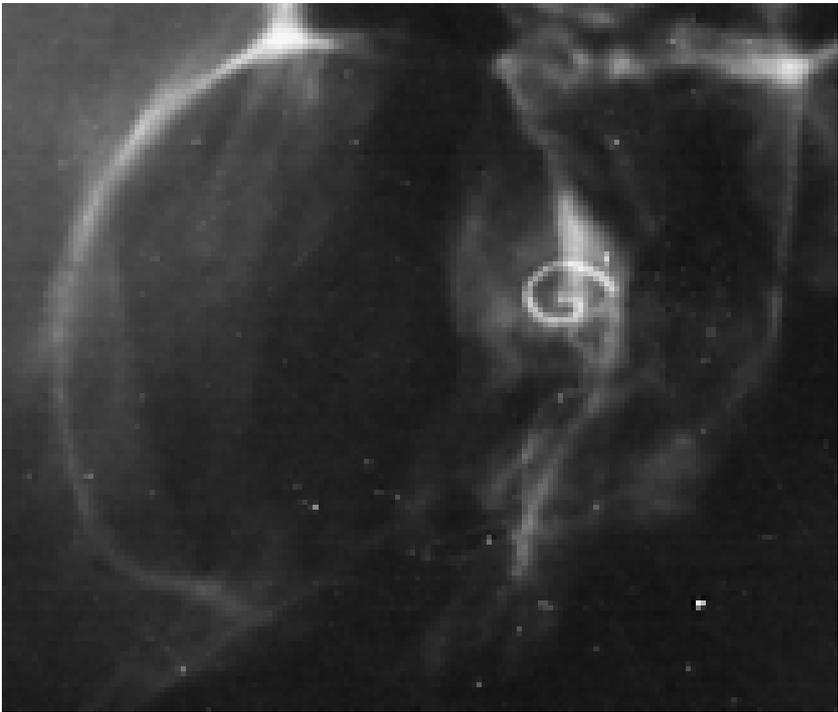


Fig 1



Complicanze chirurgiche

A. Peroperatorie [Paralisi nervo facciale (maggiore)
Gusher e pseudo-gusher
Malposizionamenti (maggiore)

B. Postoperatorie [Paralisi nervo facciale (maggiore)
Lembo cutaneo (necrosi - maggiore)
Infezioni
Estrusione/migrazione ricevitore/
dislocazione array (maggiore)
Fistole liquorali

Complicanze cliniche

A. Postoperatorie
a breve/medio
termine

Meningite (maggiore)
Vertigine/Disequilibrio
Tinnitus
Turbe del gusto
Spasmo facciale
durante lo stimolo
Parestesie/disestesie

A. Postoperatorie
a lungo termine

Meningite (maggiore)
Aumento del tinnitus nel tempo
Turbe del gusto
Danno cell. nervose ganglio spirale
Malfunzionamento/rottura dell'IC
Deterioramento uditivo

Complicanze postchirurgiche

(su 438 I.C. eseguiti a Ferrara 2003-2009)

- **immediate**



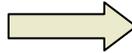
nessuna

- **a breve**



3 espulsione punti sottocutanei
1 perforazione risolta
2 tumefazioni retroauric. risolta

- **>1 mese**



1 s.Cogan (fail di 6 el.)
1 rifiuto psicol. risolto
1 espianto per complicanze
1 espianto per rottura spontanea
1 rip. ricevitore per migrazione
1 rip. elettrodo per estr. Accidentale
1 reazione allergica al silicone

Meningite

Complicanza maggiore

**Preval. batterica (pneumococco,
haemophilus)**

+ rischio: Bambini (0,6%)

Timing: pochi giorni/anni

**FDA: rivisti ~ 4300 casi (bambini); di
questi 26 casi di meningite**

Ipotesi eziologica:

otiti medie acute ?

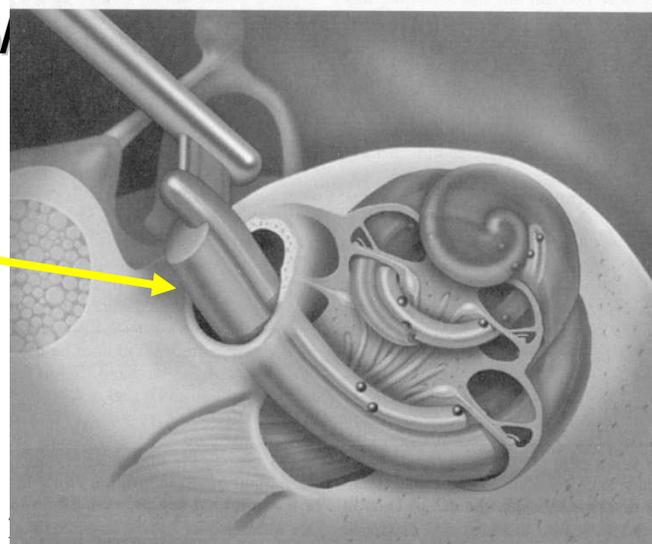
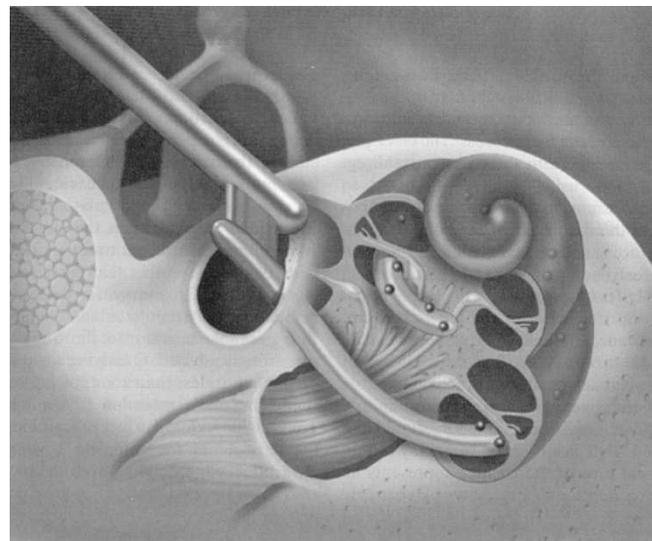
pz. con fratture del temporale ?

**pz. con malformazioni orecchio interno/
fondo CAI ?**

presenza del "positioner" (Clarion) ?

dura scoperta ?

**L'Advance Bionics ha ritirato dal Luglio
2002 gli IC con positioner**



VALUTAZIONE AUDIOLOGICA

Età infantile

determinazione della soglia uditiva e diagnosi differenziale (**ipoacusia periferica vs centrale**)



ABR , Otoemissioni acustiche



Elettrococleografia

VALUTAZIONE AUDIOLOGICA

Età infantile

determinazione della soglia uditiva :

-  **audiometria tonale e/o comportamentale**
-  **audiometria in campo libero con e senza
protesi**
-  **timpanometria**
-  **controllo protesico elettroacustico**
-  **ABR**
-  **Otoemissioni acustiche**
-  **Elettrococleografia**

Protocollo di valutazione audiologica:

Impedenzometria

EOAE

ABR

ECochG (metodica d'elezione per alcuni casi)

**Controllo elettroacustico delle protesi in uso
audiometria comportamentale (con accurato
condizionamento)**

audiometria protesica

Protocollo di valutazione multidisciplinare:

- **indagine genetica**
- **valutazione psicologica**
- **valutazione delle capacità comunicative**
- **valutazione neuroradiologica**
- **valutazione anestesiologicala**
- **valutazione pediatrica**
- **valutazione neuropsichiatrica**

Valutazione neuroradiologica:

**RMN : morfologia dell'orecchio interno, del nervo stato-acustico e facciale, angolo ponto-cerebellare, panoramica cerebrale
riscontro di anomalie cerebrali concomitanti
asintomatiche**

TAC : pervietà cocleare, rapporti dell'orecchio medio interno con le strutture viciniori

fra i fattori predittivi favorevoli audiologici

- **natura del danno cocleare (organo del Corti/
cell. gangliari)**
- **breve durata della deprivazione uditiva**
- **esperienza acustica precedente**

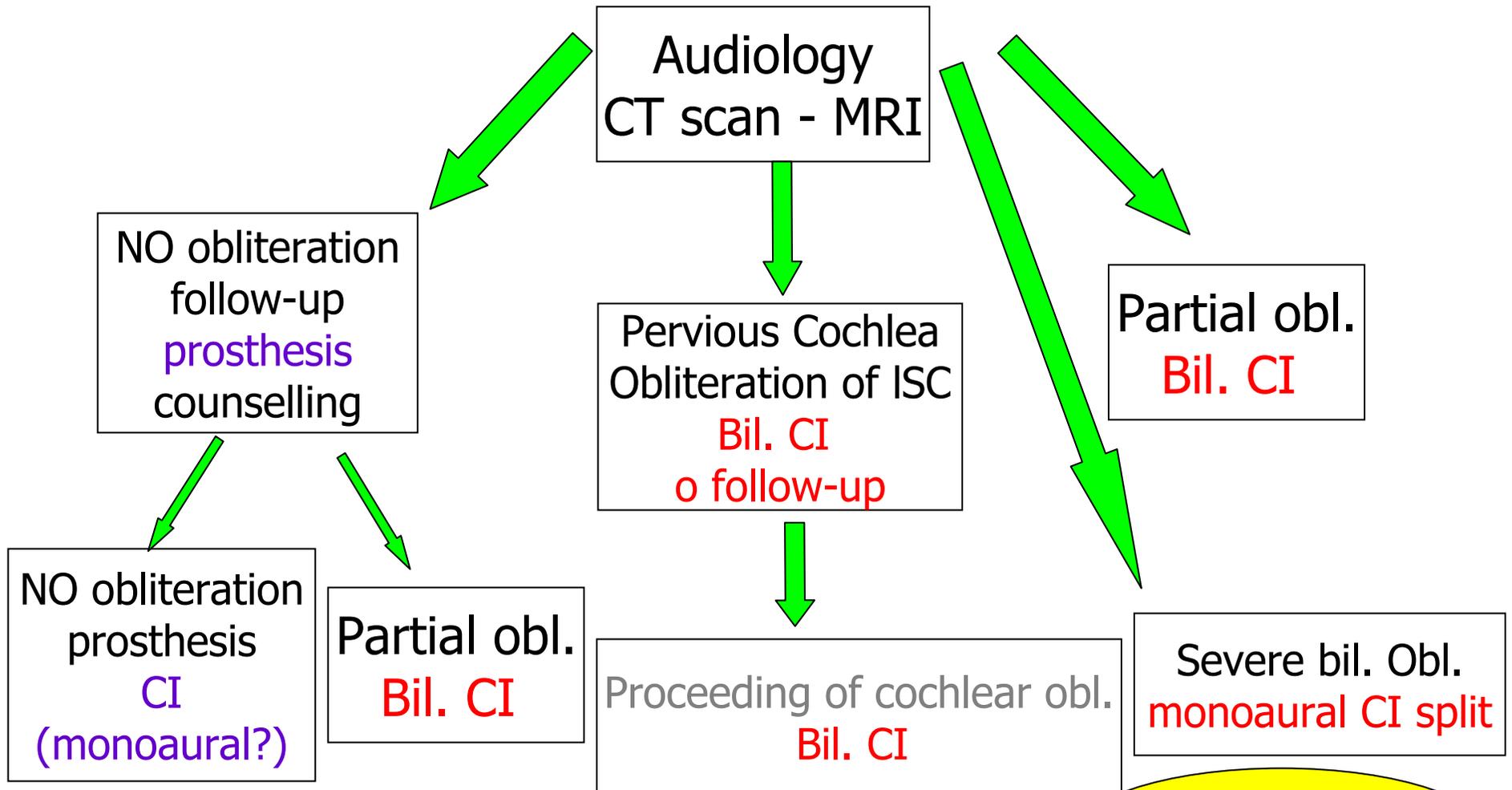
fra i fattori predittivi favorevoli extra-audiologici

- **acquisizione dell'autonomia comunicativa non verbale prima dell'IC**
- **adeguati fattori pragmatici della comunicazione in ambito familiare**
- **metodologia riabilitativa di tipo oralista**

E' utile un CI bilaterale?

- **probabilmente nei sordo-ciechi**
- **opportuno nelle sordità post-meningite con evoluzione all'ossificazione**
- **da dimostrare negli altri casi**
(preservare l'altro orecchio per possibili future terapie alternative, p.es. cellule staminali ????)

Bacterial meningitis



Prevention !!!