

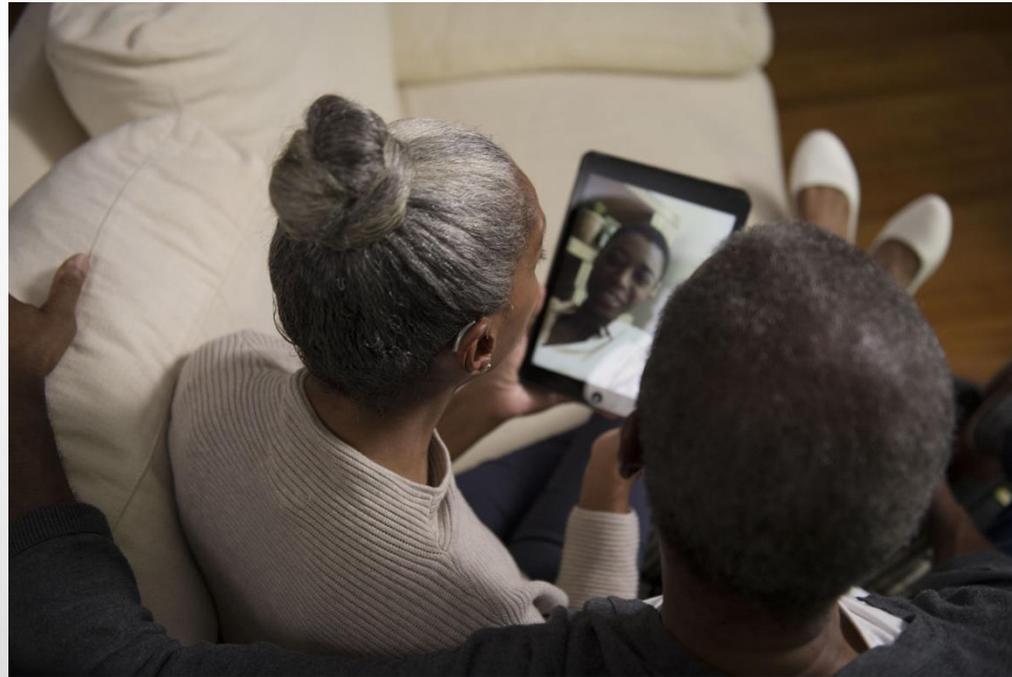
RIMEDIAZIONE DELLE SORDITA': NUOVE SOLUZIONI

LEZIONE UNITRE CASALE MONFERRATO
6 MARZO 2025

- DR. GIANFRANCO COPPO
- SPECIALISTA
OTORINOLARINGOIATRA

IPOACUSIA E SORDITA'

Ogni persona, dopo i 50 anni di età, subisce un progressivo deterioramento dell'udito determinato dal fisiologico invecchiamento, con riduzione della capacità uditiva più o meno accentuata e con importanti ripercussioni sulla vita sociale e di relazione. Salvo casi rari, l'**ipoacusia** non è un processo improvviso ma si instaura in maniera **lenta e progressiva**, determinando una specie di assuefazione che ne impedisce il riconoscimento cosciente.



- **PERDERE L'UDITO**

- LA PERDITA DELL'UDITO PUÒ ESSERE CAUSATA DA PROBLEMI NELL'ORECCHIO ESTERNO E MEDIO (PERDITA DELL'UDITO **TRASMISSIVA**), O INTERNO (PERDITA DELL'UDITO **NEUROSENSORIALE**) O DA UN **MIX** DI ENTRAMBI.
- **LA PERDITA DELL'UDITO NEUROSENSORIALE, O SNHL, È LA FORMA PIÙ COMUNE** (RIGUARDA CIRCA IL 90% DEI CASI) **ED È DOVUTA A UNA DEGENERAZIONE DELLE CELLULE CILIAE SITUATE NELL'ORECCHIO INTERNO O A PROBLEMI COLLEGATI ALLE VIE NERVOSE** CHE CONVERTONO IL SUONO PERCEPITO DALL'ORECCHIO IN SEGNALI ELETTRICI DA INVIARE AL CERVELLO. **IL DANNO PUÒ ESSERE EREDITARIO O ACQUISITO** NEL CORSO DELLA VITA.
- ALCUNI EVENTI - SPESSO INEVITABILI COME **L'ESPOSIZIONE CRONICA AL RUMORE, L'INVECCHIAMENTO,** ALCUNE **INFEZIONI VIRALI O TERAPIE FARMACOLOGICHE TOSSICHE PER L'ORECCHIO** – POSSONO **DANNEGGIARE LE CELLULE CILIAE SENSORIALI PROVOCANDO UNA PERDITA DELL'UDITO.** CONDIZIONE CHE PUÒ PORTARE A ISOLAMENTO, FRUSTRAZIONE, UN RONZIO DEBILITANTE NELLE ORECCHIE (ACUFENE) E CHE È STRETTAMENTE CORRELATA ALLA DEMENZA.
- ATTUALMENTE **NON ESISTONO TERAPIE APPROVATE PER LA SNHL E L'UNICA ALTERNATIVA SONO GLI APPARECCHI ACUSTICI O GLI IMPIANTI,** CON TUTTI I LIMITI CHE POSSONO AVERE RISPETTO A UNA CURA VERA E PROPRIA.

SINTOMI DI UNA PERDITA UDITIVA

I PRIMI E PIÙ COMUNI SONO:

- NECESSITÀ DI **FARSI RIPETERE LE FRASI**
- **DIFFICOLTÀ NELLE RELAZIONI INTERPERSONALI:** SE PIÙ PERSONE PARLANO INSIEME, SE UNA CONVERSAZIONE AVVIENE NEL TRAFFICO O IN AUTO, CAPIRE DIVENTA DIFFICOLTOSO
- **ERRORI DI COMPrensione** NELLA CONVERSAZIONE
- **DIFFICOLTÀ A CAPIRE I BAMBINI,** PERCHÉ HANNO LA VOCE PIÙ SQUILLANTE E QUINDI TONI ALTI
- NECESSITÀ DI **ALZARE IL VOLUME DELLA TELEVISIONE.**

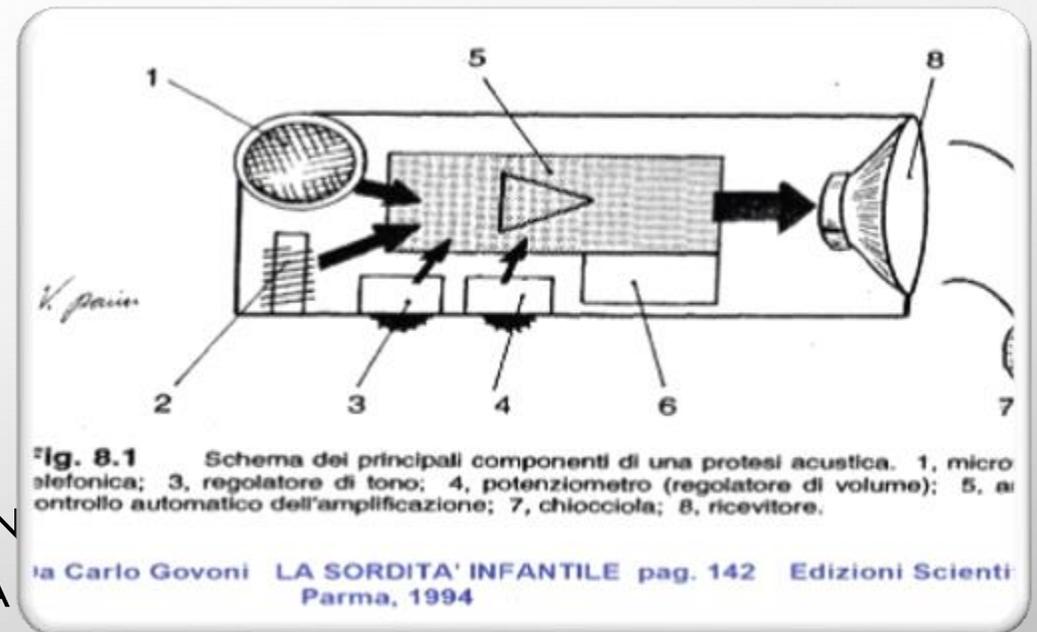
- **AD OGGI NON ESISTONO RIMEDI NATURALI O FARMACI PER FAR TORNARE L'UDITO PERSO PER IPOACUSIA NEUROSENSORIALE O PER CAUSE LEGATE ALL'INVECCHIAMENTO.**



- **UNA TERAPIA PER IL TRATTAMENTO DELL'IPOACUSIA NEUROSENSORIALE, BASATO SULLA RIGENERAZIONE DELLE CELLULE CILIATE, NON HA PORTATO AI RISULTATI PREVISTI E LA SPERIMENTAZIONE È STATA CONCLUSA**
- UN ANNO FA, SUL PORTALE DI OSSERVATORIO TERAPIE AVANZATE ERA STATO PUBBLICATO UN [ARTICOLO](#) CHE DESCRIVEVA UN INNOVATIVO **APPROCCIO DI MEDICINA RIGENERATIVA** CHE AVREBBE DOVUTO ESSERE IN GRADO DI SVEGLIARE LE CELLULE CILIATE DORMIENTI DELL'ORECCHIO UMANO.
- LA TERAPIA, CHIAMATA **FX-322**, ERA IN FASE II DI SPERIMENTAZIONE CLINICA PER VERIFICARNE EFFICACIA E SICUREZZA.
- FREQUENCY THERAPEUTICS, SPINOUT DEL MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT) DI BOSTON (STATI UNITI) CHE STAVA LAVORANDO AL PROGETTO, HA DOVUTO **RINUNCIARE AL PROSEGUIMENTO DEGLI STUDI CLINICI IN QUESTO AMBITO A CAUSA DEI RISULTATI POCO SODDISFACENTI** OTTENUTI DALLA SPERIMENTAZIONE. INFATTI, LO [STUDIO SU FX-322](#) NON HA RAGGIUNTO GLI OBIETTIVI PRIMARI, NON MOSTRANDO UN MIGLIORAMENTO SIGNIFICATIVO NELLA PERCEZIONE DEL PARLATO TRA CHI SI ERA SOTTOPOSTO AL TRATTAMENTO E CHI AVEVA RICEVUTO IL PLACEBO.

- LA **PROTESI ACUSTICA** È UN APPARECCHIO ELETTROACUSTICO IN GRADO DI TRASFORMARE L'ENERGIA ACUSTICA IN ENERGIA ELETTRICA, AMPLIFICARLA E POI TRASFORMARE L'ENERGIA ELETTRICA AMPLIFICATA IN UN SUONO.
- QUESTI CONCETTI SONO ALLA BASE DI UNA PROTESI ELETTROACUSTICA (ELETTRONICA) OGGI L'EVOLUZIONE DIGITALE HA MODIFICATO I COMPONENTI.

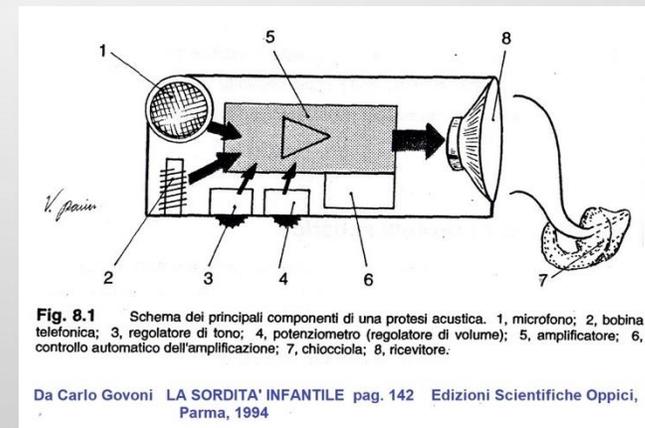
- I **COMPONENTI FONDAMENTALI** DI UNA PROTESI ELETTOACUSTICA SONO **TRE**.
1 MICROFONO: TRASFORMA IL SUONO IN ENERGIA ELETTRICA.
5 AMPLIFICATORE: AMPLIFICA L'ENERGIA ELETTRICA.
8 RICEVITORE O ALTOPARLANTE: TRASFORMA L'ENERGIA ELETTRICA AMPLIFICATA IN SUONO.
- AFFINCHÉ UN DISPOSITIVO ELETTOACUSTICO FUNZIONI È NECESSARIA L'ENERGIA ELETTRICA. QUESTA È FORNITA DA UNA **BATTERIA O PILA**.



- N QUESTO DISEGNO DEL 1994 SONO SCHEMATIZZATI I COMPONENTI DI UNA PROTESI ACUSTICA.

COL PASSARE DEGLI ANNI È CAMBIATO NOTEVOLMENTE IN SISTEMA DI AMPLIFICAZIONE (5).
OGGI LE PROTESI HANNO TUTTE UN SISTEMA DI AMPLIFICAZIONE DIGITALE.

In pratica un apparecchio acustico è del tutto uguale ad un sistema di amplificazione di una sala per conferenze, con la differenza che ha le dimensioni di un fagiolo.



Il microfono è quella parte della protesi in grado di captare le vibrazioni delle molecole indotte dal suono e le trasforma in un segnale elettrico analogico. Ora il microfono trasforma il suono in un segnale digitale.

L'amplificatore è quel componente che amplifica l'energia elettrica. In passato quando le protesi erano elettroniche l'amplificatore conteneva elementi attivi (i transistors) e passivi (le resistenze, i condensatori e i diodi). Questi circuiti erano piuttosto voluminosi e vennero sostituiti dai circuiti integrati. Tutte queste funzioni potevano essere svolte all'interno di una piastrina di silicio monocristallino di pochi millimetri quadrati. Una evoluzione ulteriore dell'amplificazione è data dall'introduzione delle protesi digitali, dove l'apparato che amplifica il suono è un microprocessore.

Attualmente le protesi sono tutte digitali, pertanto il segnale sonoro viene trasformato in codice binario e questo viene elaborato dal microprocessore. L'elaborazione del segnale è quindi digitale

- **L'ALTOPARLANTE O RICEVITORE** È UN DISPOSITIVO CHE SVOLGE UNA FUNZIONE CONTRARIA A QUELLA DEL MICROFONO, CIOÈ CONVERTE IL SEGNALE AMPLIFICATO IN UN'ONDA SONORA. NELLE PROTESI DIGITALE QUANTO VIENE AMPLIFICATO DAL MICROPROCESSORE VIENE CONVERTITO IN UN SUONO, CHE IL SOGGETTO RIESCE A SENTIRE.
- PER POTER FUNZIONARE UN PROTESI ACUSTICA NECESSITA DI ENERGIA E QUESTA VIENE FORNITA DA UNA **PILA O BATTERIA**. LE PILE POSSONO ESSERE TRADIZIONALI (OGGI SEMPRE MENO UTILIZZATE) OPPURE RICARICABILI. QUASI TUTTI GLI APPARECCHI ACUSTICI ATTUALI SFRUTTANO DEI SISTEMI DI RICARICA. SI METTONO ALLA SERA IN UNA APPOSITA PRESA DI CORRENTE E AL MATTINO SONO PRONTI PER IL LORO UTILIZZO.



- I DISPOSITIVI SOPRA INDICATI POSSONO ESSERE TUTTI RACCHIUSI IN UN PICCOLO CONTENITORE OPPURE ESSERE CONTENUTI NELLA STANGHETTA DI UN OCCHIALE. IN BASE ALLA FORMA SI RICONOSCONO TRE TIPI DI PROTESI.

PROTESI CIC

Sono protesi particolarmente piccole che stanno contenute interamente nel condotto uditivo esterno. Sono anche chiamate ITC che vuol dire *"in the canal"*

Gli **apparecchi acustici peritimpanici CIC** (**Completely in canal**) sono adatti per ogni tipologia di ipoacusie, da quella lieve a quella severa.



APPARECCHI ACUSTICI ENDOAURICOLARI ITC



Sono le protesi sempre molto piccole. Hanno le dimensioni di un fagiolo e sono praticamente invisibili in quanto stanno all'interno del condotto uditivo esterno e nella conca auris. Vengono anche indicate con l'acronimo ITE che significa *"in the ear"*.

Personalizzati

Sono **realizzati sulla misura e sulla conformazione del tuo orecchio**, per questo risultano molto discreti e facili da indossare, anche in presenza di occhiali.

Colorati

Sono **disponibili in diversi colori simili alle tonalità della pelle** che li rendono quasi invisibili.

Ideali quasi per tutti

Essi riescono a coprire **perdite uditive lievi e medie.**

06/03/2025

APPARECCHI ACUSTICI RETROAURICOLARI

(acronimo BTE : cioè "behind the ear") - Sono dispositivi più grandi dei precedenti. La scatoletta che contiene il microfono, l'amplificatore e l'altoparlante si trova dietro al padiglione. Il suono viene convogliato nel condotto e poi contro la membrana timpanica da un tubicino di plastica che termina con una chiocciola.

Sono adatti a tutti i tipi di sordità



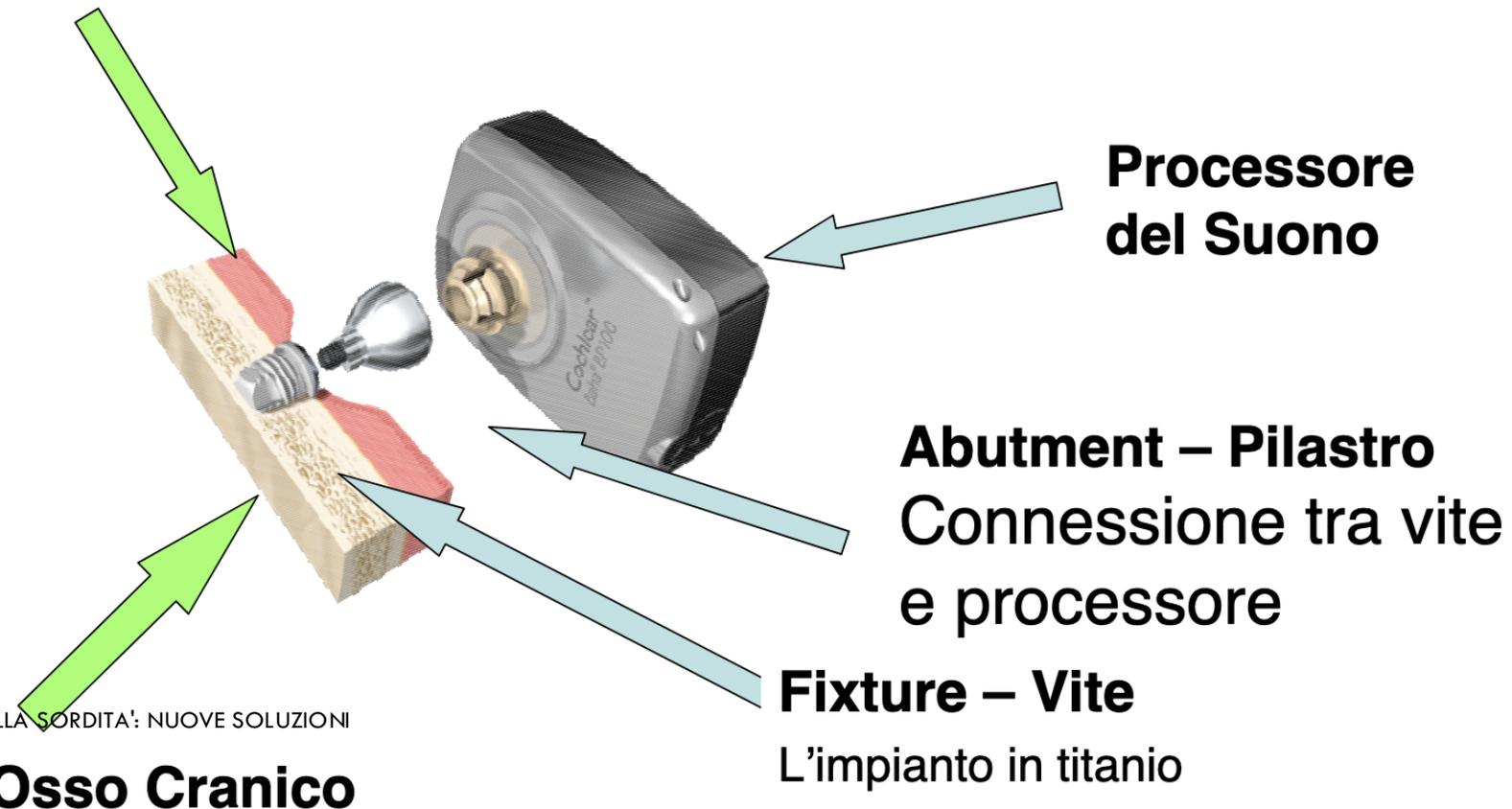
PROTESI BAHA PER VIA OSSEA

«BONE-ANCHORED HEARING AID»



Le componenti del Cochlear™ Baha® 3

Pelle e Tessuto Sottocutaneo



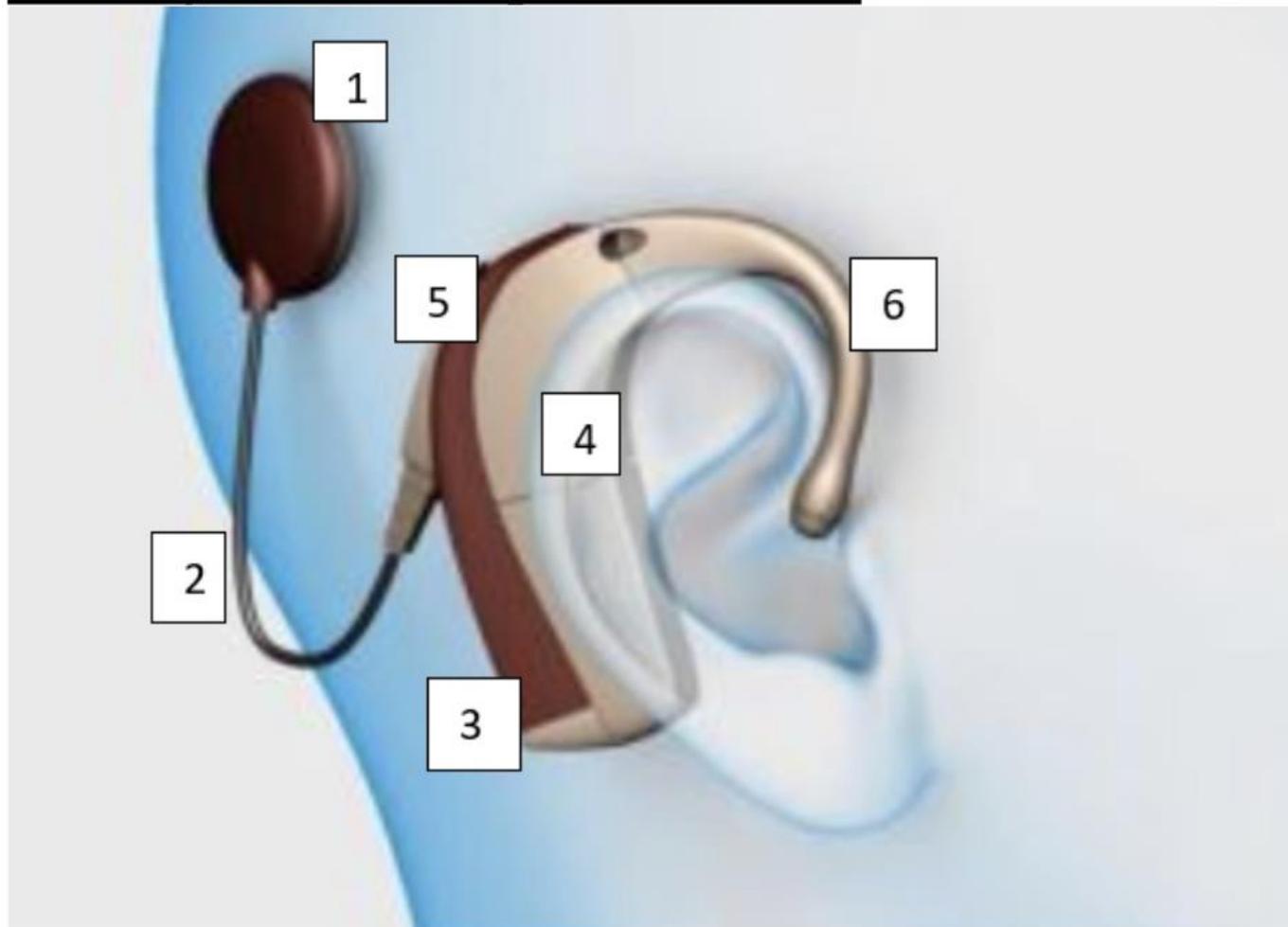
IMPIANTI COCLEARI

- **L'IMPIANTO COCLEARE**
- L'IC È IL **PRIMO ORGANO DI SENSO ARTIFICIALE** CAPACE DI EVOCARE SENSAZIONI ACUSTICHE STIMOLANDO ELETTRICAMENTE L'ORECCHIO INTERNO.
- L'IC È UNA **PROTESI ELETTRONICA CHE VIENE INSERITA CHIRURGICAMENTE NELL'ORECCHIO INTERNO** E STIMOLA ELETTRICAMENTE LE FIBRE DEL NERVO ACUSTICO IN BASE ALLE INFORMAZIONI PROVENIENTI DALLA COMPONENTE ESTERNA RETROAURICOLARE CHE PROCESSA L'ONDA ACUSTICA E LA TRASMETTE ALLA PARTE INTERNA CON ONDE RADIO.
- A DIFFERENZA DELLE **PROTESI ACUSTICHE TRADIZIONALI**, CHE AMPLIFICANO IL SUONO E **FAVORISCONO LA FUNZIONE COCLEARE RESIDUA**, PERMETTENDO BUONI RISULTATI SOPRATTUTTO NELLE SORDITÀ DI ENTITÀ MEDIO-GRAVE, L'IC
- RAPPRESENTA UN **SOFISTICATO SISTEMA ELETTRONICO** FORMULATO PER **VICARIARE INTERAMENTE LA COCLEA**. INFATTI, IL MESSAGGIO SONORO VIENE TRASFORMATO IN **IMPULSI ELETTRICI, CHE VENGONO TRASMESSI DAGLI ELETTRODI IMPIANTATI NELLA COCLEA DIRETTAMENTE ALLE FIBRE DEL NERVO ACUSTICO**, BY-PASSANDO I RECETTORI COCLEARI, NON PIÙ FUNZIONANTI.

Per questo motivo l'IC può essere definito una vera e propria **“chiocciola artificiale”** (FDA 2022).



Come e fatto il mio impianto cocleare



1. Antenna;
magnete;
eventuale microfono
2. Cavetto
3. Batteria
4. Processore
5. Tasti di comando programmi;
microfoni;
spie luminose
6. Curveta;
eventuale t-mic

VIDEO IMPIANTO COCLEARE



VIDEO DI ELISIR PROF. BURDO VARESE

SORDITA' CONGENITA GENETICA



Chiamata anche sordità ereditaria, l'ipoacusia congenita è una patologia che colpisce fin dalla nascita, lasciando nel silenzio i bambini e le bambine che ne sono affetti

E' di tipo moderato o profondo, generalmente non progressiva si presenta in circa 1 bambino ogni 1000.

Il 60% circa ha una forma di sordità genetica.

Tra queste la più frequente si presenta con un modello di ereditarietà autosomica recessiva.

Il gene connessina 26 (Cx26, indicato anche con la sigla GJB2, gap-junction protein beta 2), è il responsabile della maggior parte dei casi di sordità autosomica recessiva (in Italia dell'80% dei casi). Essendo una patologia recessiva, i portatori non presentano alcuna manifestazione ma hanno il rischio, in presenza di entrambi i partner eterozigoti del 25% di figli non udenti. I portatori sani sono stati stimati, nella popolazione italiana, nella misura di 1: 35 -50.

- MA SONO MOLTI I GENI COINVOLTI NELLE DIVERSE FORME: QUANDO UNO DI QUESTI GENI È DIFETTOSO, VIENE PRODOTTA UNA VERSIONE ERRATA DELLA CORRISPONDENTE PROTEINA O NON VIENE PRODOTTA AFFATTO, CAUSANDO UN PROBLEMA PIÙ O MENO GRAVE ALL'UDITO.
- **TRASPORTARE ALLE CELLULE DELL'ORECCHIO LA FORMA CORRETTA DEL GENE POTREBBE QUINDI RIPRISTINARE LA FUNZIONE UDITIVA .**



RIMEDIAZIONE DELLA SORDITA': NUOVE SOLUZIONI

Aissam Dam e il Dr. John Germiller -
Fonte Web

- **UN UNDICENNE, AFFETTO DA UNA RARA FORMA DI IPOCAUSIA CONGENITA, È STATO IL PRIMO NEGLI USA A ESSERE TRATTATO CON LA TERAPIA GENICA IN GRADO DI CORREGGERE IL GENE DELL'OTOFERLINA**
- L GENE DIFETTOSO NELLA FORMA DI IPOCAUSIA EREDITARIA CHE HA COLPITO ANCHE AISSAM È QUELLO CHE CODIFICA PER L'OTOFERLINA, NOTO COME **GENE OTOF.** SECONDO LE STIME, LE SUE MUTAZIONI **AFFLIGGONO CIRCA 200.000 PERSONE AL MONDO.** **L'OTOFERLINA** È UNA PROTEINA ESPRESSA DALLE CELLULE CILIATE INTERNE DELLA COCLEA E, SE MUTATA, È RESPONSABILE DELL'INSORGENZA DI ALCUNE FORME DI SORDITÀ NEUROSENSORIALE PROFONDA ASSOCIATA AL LOCUS DFNB9. QUESTO PERCHÉ LE CELLULE CILIATE CONVERTONO LE ONDE SONORE IN SEGNALI ELETTRICI CHE ARRIVANO AL CERVELLO. L'IPACUSIA MEDIATA DA OTOF È LA PRIMA FORMA MONOGENICA DI IPOACUSIA A ESSERE STUDIATA NELL'AMBITO DI UNA SPERIMENTAZIONE CLINICA DI TERAPIA GENICA.
- **IL GENE VIENE TRASPORTATO ALL'INTERNO DELLE CELLULE CILIATE DOVE CONSENTE LA PRODUZIONE DI OTOFERLINA FUNZIONANTE, CHE MIGLIORA LA RISPOSTA CELLULARE AGLI STIMOLI SONORI.** IL RIPRISTINO DELL'UDITO VALUTATO MEDIANTE AUDIOMETRIA COMPORTAMENTALE E RISPOSTA DEL TRONCO ENCEFALICO UDITIVO (ABR

06/03/2025

- **LA TERAPIA GENICA DELLA SORDITÀ PRESUPPONE L'INTEGRITÀ COCLEARE.**

- AD ESEMPIO NELLE SORDITÀ DA MUTAZIONE DELL'OTOFERLINA, COCLEA E LE CELLULE CILIATE IN PARTICOLARE, SONO INTEGRE. L'OTOFERLINA È INFATTI UNA PROTEINA CHE CONCORRE A FORMARE IL NEUROMEDIATORE CHE ATTIVA IL NERVO. SE POTESSIMO FOTOGRAFARE LA COCLEA DI UN SORDO CON QUESTA PATOLOGIA, L'IMMAGINE RISULTEREBBE NORMALE. OGGI È CERTO CHE QUESTO TIPO DI SORDITÀ PUÒ ESSERE RISOLTA CON UNA SOLO INIEZIONE ENDOCOCLEARE DEL GENE CON LA CORRETTA SEQUENZA, TRASPORTATO DA UN VIRUS.

QUESTI I FATTI CHE, PERÒ, SONO ALLA BASE DI DUE DIVERSI ORIENTAMENTI DECISIONALI DA PARTE DEI GRUPPI CHE STANNO PRATICANDO LA TERAPIA GENICA PER LA SORDITÀ DA OTOFERLINA. ALCUNI TRATTANO BAMBINI CHE NON PORTANO L'IMPIANTO COCLEARE, MENTRE ALTRI ESEGUONO SIMULTANEAMENTE LA TERAPIA GENICA IN UN ORECCHIO E L'IMPIANTO NELL'ALTRO. PS. INDAGINE GENETICA COMPLETA SIGNIFICA: NON LIMITATA ALLO STUDIO DELLA CONNESSINA, MA CHE VALUTI L'INTERO ESOMA CON PANEL PER LA SORDITÀ AGGIORNATI.

OCCHIALI ACUSTICI NUANCE LUXOTTICA

- IN QUESTI GIORNI L'FDA HA APPROVATO LA COMMERCIALIZZAZIONE DEGLI **OCCHIALI ACUSTICI NUANCE LUXOTTICA**, CHE SARANNO DISPONIBILI IN ITALIA NEL GIRO DI POCHE SETTIMANE.

SI TRATTA DI AMPLIFICATORI EVOLUTI DOTATI DI **6 MICROFONI (4 FRONTALI E DUE LATERALI)** CHE DOVREBBERO PERMETTERE UN BEAMFORMING MOLTO PRECISO. OVVERO LO STRUMENTO ANALIZZA LE DIFFERENZE DI TEMPO E FASE TRA I SEGNALI ACUSTICI RICEVUTI DAI VARI MICROFONI E LI COMBINA IN MODO TALE DA ENFATIZZARE I SUONI PROVENIENTI DA UNA DIREZIONE SPECIFICA, ATTENUANDO QUELLI PROVENIENTI DA ALTRE.

- LA SCELTA DI COSA SI VUOL ASCOLTARE AVVIENE IN BASE ALLA DIREZIONE DELLO SGUARDO E QUINDI DEI MICROFONI FRONTALI. VA DA SÈ CHE L'UTILIZZO PRINCIPALE DOVREBBE RIGUARDARE L'ASCOLTO DI CHI CI STA DI FRONTE

- ANCOR PIÙ TECNOLOGICAMENTE INTERESSANTI DEI MICROFONI SONO GLI ALTOPARLANTI INSERITI NELLE STANGHETTE DELL'OCCHIALE E CHE DIRIGONO IL SUONO AMPLIFICATO NEL CONDOTTO UDITIVO. IN QUESTO MODO, AL DI LÀ DELLA EVIDENTE SOLUZIONE ESTETICA E DI PRATICITÀ, SI ATTUA APPIENO IL CONCETTO DI OPEN FITTING CHE SFRUTTA L'ACUSTICA FISIOLÓGICA DELL'INTERO ORECCHIO ESTERNO, DATO CHE IL SUONO NON È VEICOLATO DA NESSUN TUBICINO.

- RICORDO CHE SI TRATTA DI UN OTC (OVER THE COUNTER) OVVERO DI UN SISTEMA DA BANCO CHE NON NECESSITA DI PRESCRIZIONE MEDICA, MA CHE NON SOSTITUIRÀ LE TRADIZIONALI PROTESI ACUSTICHE, ANDANDO A COPRIRE LE PERDITE UDITIVE LIEVI E, AL MASSIMO, MEDIE. A QUESTI, AGGIUNGEREI CHI HA PROBLEMI DI ASCOLTO (NON DI UDITO) SALTUARI, COME, AD ESEMPIO, CON LE LINGUE STRANIERE.

BELLA RIVOLUZIONE, A CONFERMA CHE ANCHE L'ITALIA CI SA FARE!!

DA SANDRO BURDO

OCCHIALI ACUSTICI NUANCE LUXOTTICA

- [://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH
?V=XKNGWO_PODS](https://www.youtube.com/watch?v=XKNGWO_PODS)



DEMENZA SENILE E SORDITA'

- *UN GRUPPO DI RICERCATORI DALL'UNIVERSITÀ DI ULSTER, UK, HA DIMOSTRATO UN'IMPORTANTE RIDUZIONE DEL RISCHIO DI SVILUPPO DI DEMENZA IN PAZIENTI PORTATORI DI APPARECCHI ACUSTICI.*
- L'INCIDENZA DELLA DEMENZA HA IMPORTANTI COSTI ECONOMICI, PSICOLOGICI ED EMOZIONALI PER I PAZIENTI CHE NE SOFFRONO E PER I LORO FAMILIARI. PER QUESTO MOTIVO, **LA PREVENZIONE È DIVENTATA UNA PRIORITÀ NEL SETTORE SANITARIO** IN TUTTO IL MONDO. STILE DI VITA E COMPORTAMENTI SPECIFICI, TRA CUI L'ESERCIZIO FISICO E UNA DIETA SANA, GIOCANO UN RUOLO FONDAMENTALE NEL RALLENTAMENTO DELLO SVILUPPO DELLA DEMENZA.

GRAZIE PER
L'ATTENZIONE!!

- NUMEROSE RICERCHE HANNO DIMOSTRATO L'ESISTENZA DI UN **LEGAME TRA PERDITA DELL'UDITO E AUMENTO DELL'INCIDENZA DI DEMENZA.**
- LE ANALISI STATISTICHE CONDOTTE SUL DATASET HANNO RILEVATO L'ESISTENZA DI UN'ASSOCIAZIONE INDIPENDENTE TRA **UTILIZZO DI APPARECCHI ACUSTICI E RIDUZIONE DEL RISCHIO DI INCIDENZA DELLA DEMENZA IN PAZIENTI MCI.** È STATO INOLTRE RISCONTRATO UN DECLINO COGNITIVO ACCELERATO NEI PARTECIPANTI MCI NON PORTATORI DI APPARECCHI ACUSTICI. I RISULTATI DELLO STUDIO SUGGERISCONO CHE LA **COMPROMISSIONE DEI PROCESSI DI MEMORIZZAZIONE POTREBBE ESSERE DOVUTA ALL'ALLOCAZIONE MAGGIORE DI RISORSE MENTALI NEI PROCESSI PERCETTIVI PIUTTOSTO CHE NELL'ARCHIVIAZIONE DI INFORMAZIONI.**

- IPOACUSIA E SORDITÀ
- TERAPIA MEDICA , TERMALE CHIRURGICA NELL'ADULTO , PROTESI ACUSTICHE NORMALI E IMPIANTABILI, IMPIANTI COCLEARI
- SOSPESI STUDI PER LA RIGENERAZIONE CELLULE CILIATE
- NELLE SORDITÀ CONGENITE GENETICHE IMPIANTO COLEARE
- NUOVA TERAPIA PER LA SORDITÀ DA ALTERAZIONE DEL GENE OTOF CON INIEZIONE INTRACOCLEARE DI GENE FUNZIONANTE NELLA COCLEA