

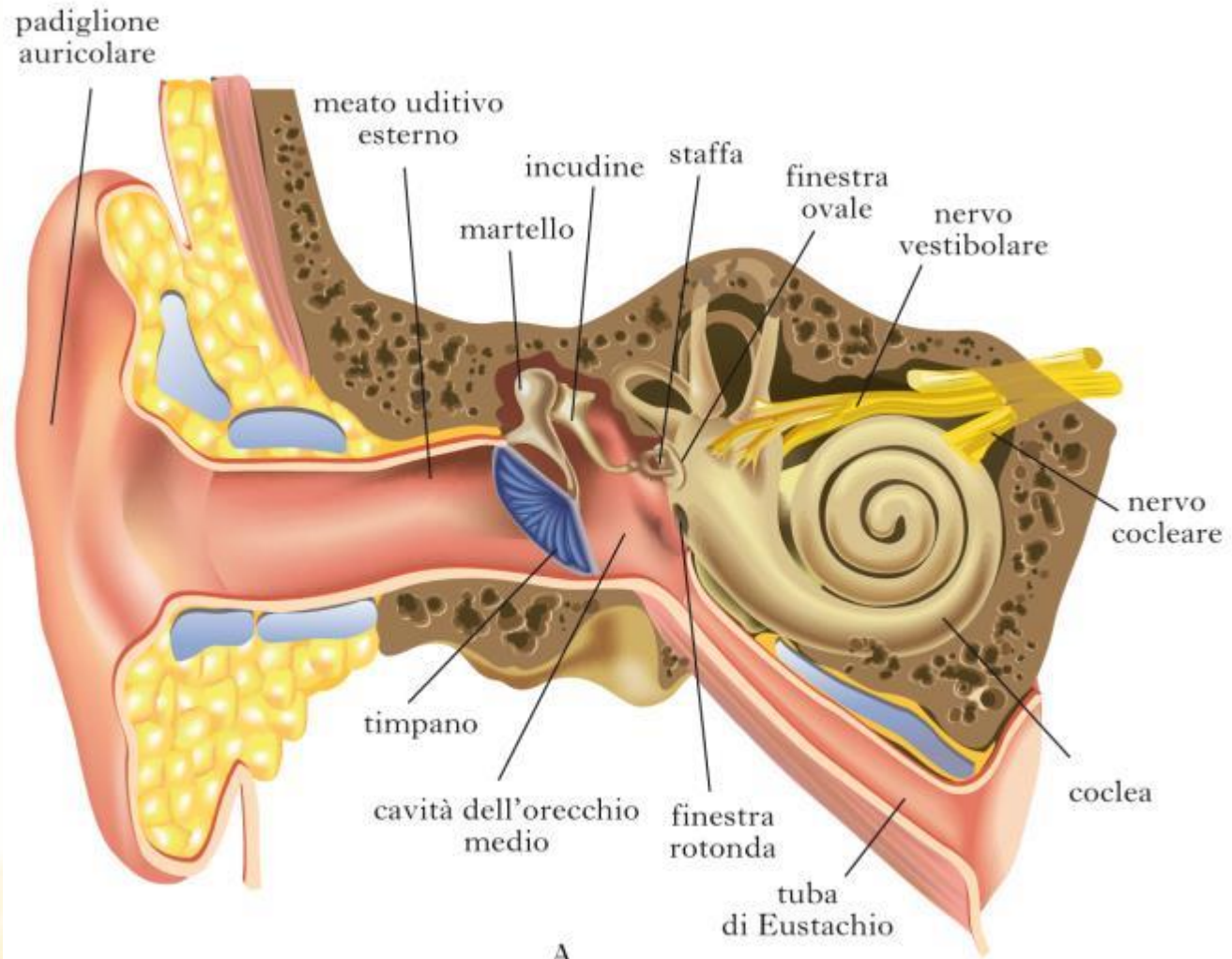
Ausili per le limitazioni della funzione uditiva

Corrado Canovi

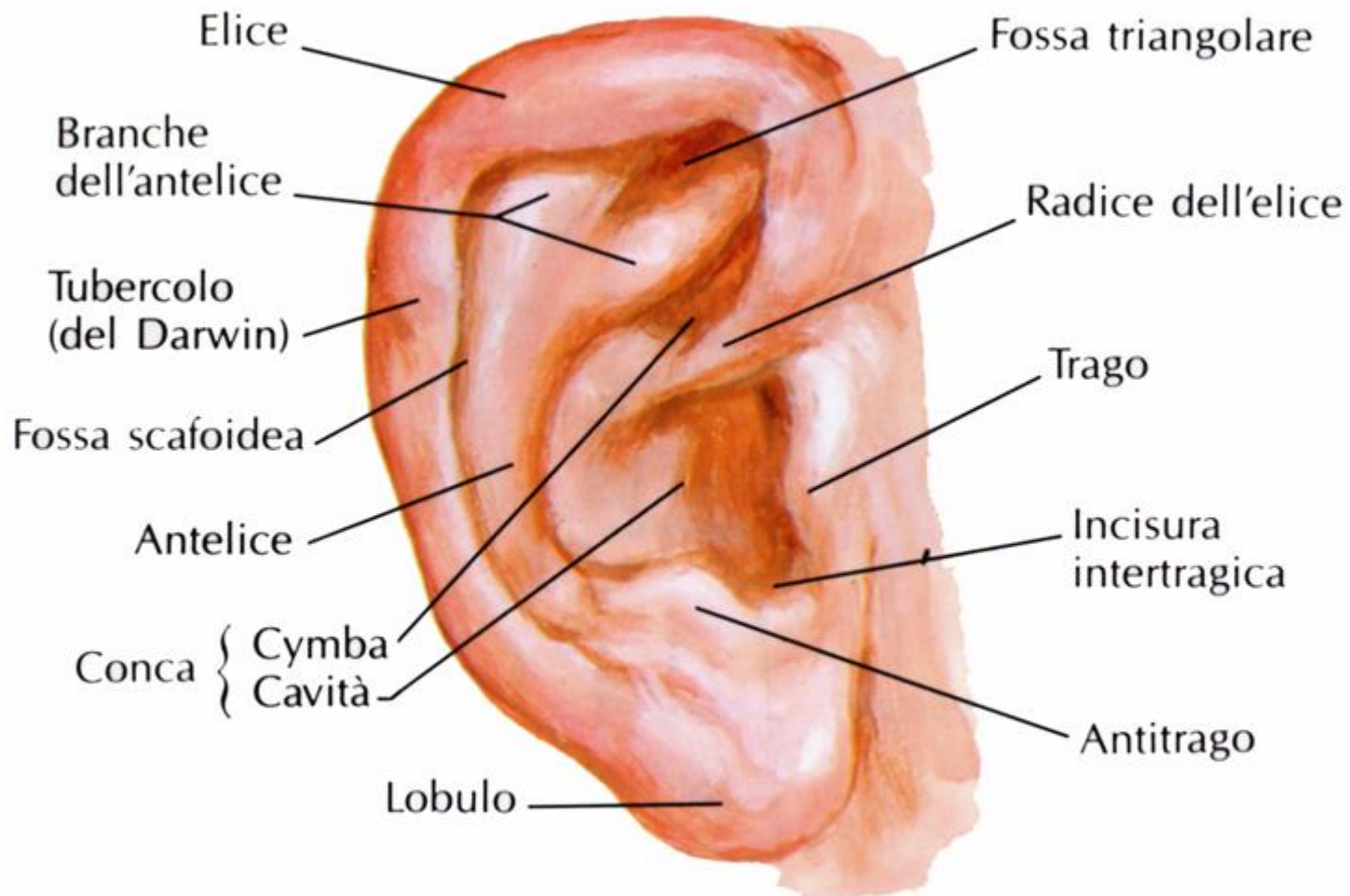
Segretario Nazionale A.N.A. – A.N.A.P.
Federazione Italiana Audioprotesisti
Vice Presidente AEA
Associazione Europea Audioprotesisti

BREVI NOZIONI DI ANATOMIA E FISIOLOGIA DELL'APPARATO UDITIVO

L'ORECCHIO

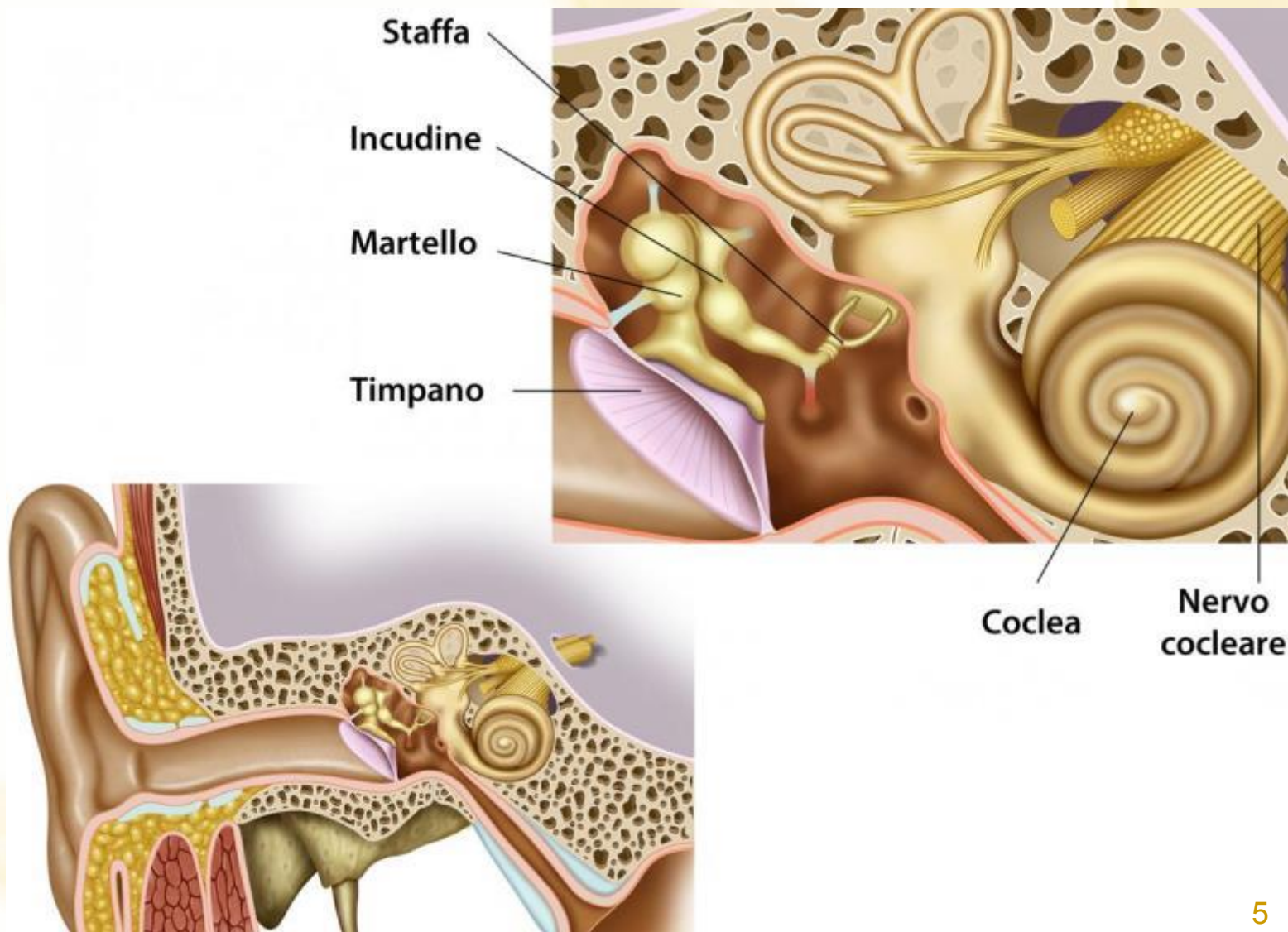


IL PADIGLIONE AURICOLARE

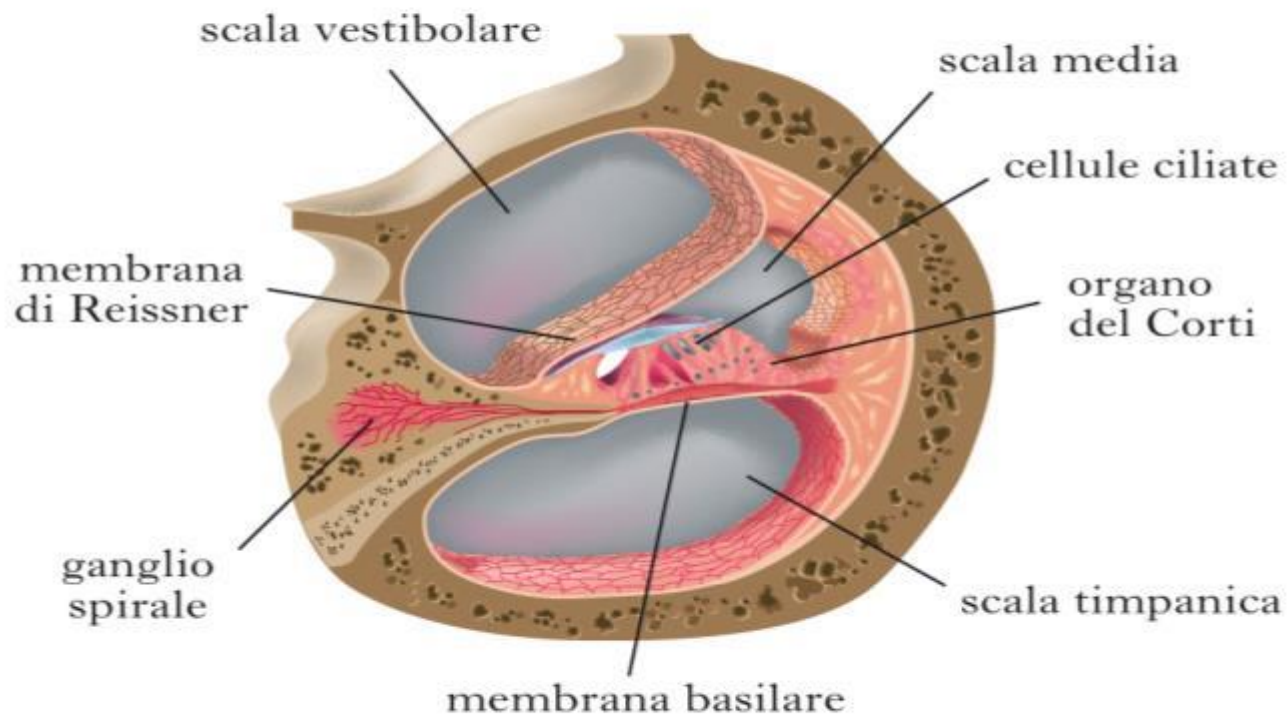


Padiglione auricolare di destra

L'ORECCHIO MEDIO: IL TIMPANO E LA CATENA OSSICULARE



L'ORECCHIO INTERNO: LA COCLEA (*SEZIONE*)



B

PROCESSAMENTO COCLEARE DEL SEGNALE

PERCEZIONE
DEL SUONO

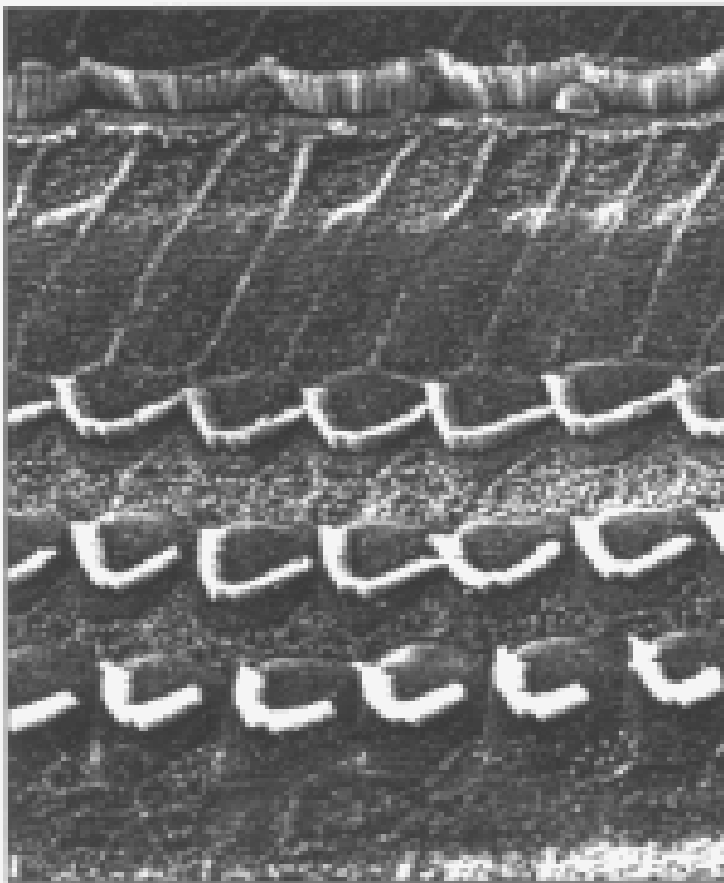
CELLULE
INTERNE

CELLULE
ESTERNE

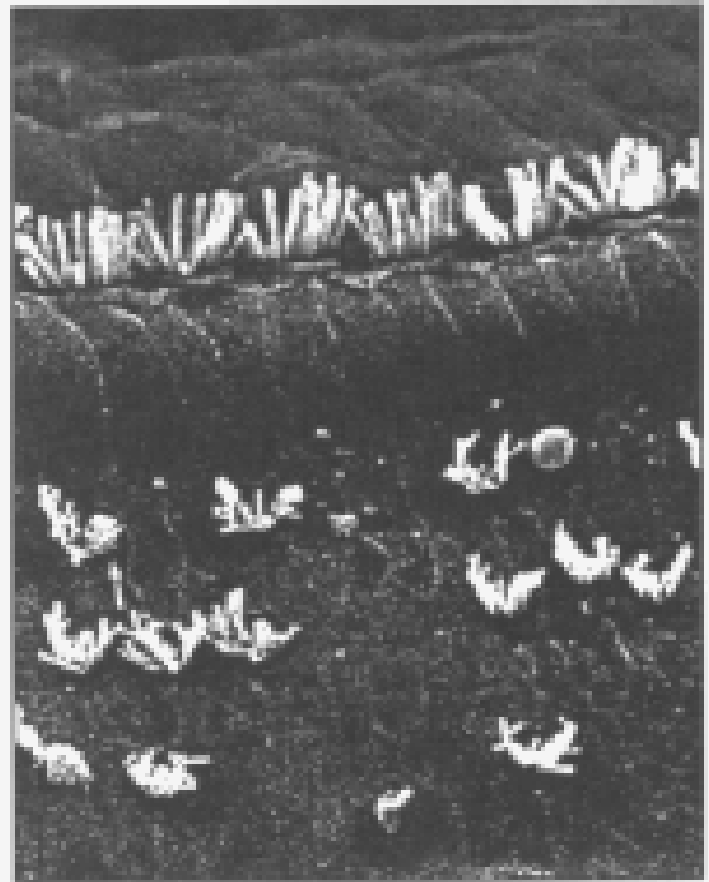
- Amplificazione di segnali deboli
- dynamic range compression app. 3:1

Trasmissione di tutte
le informazioni
acustiche

CELLULE CILIAE

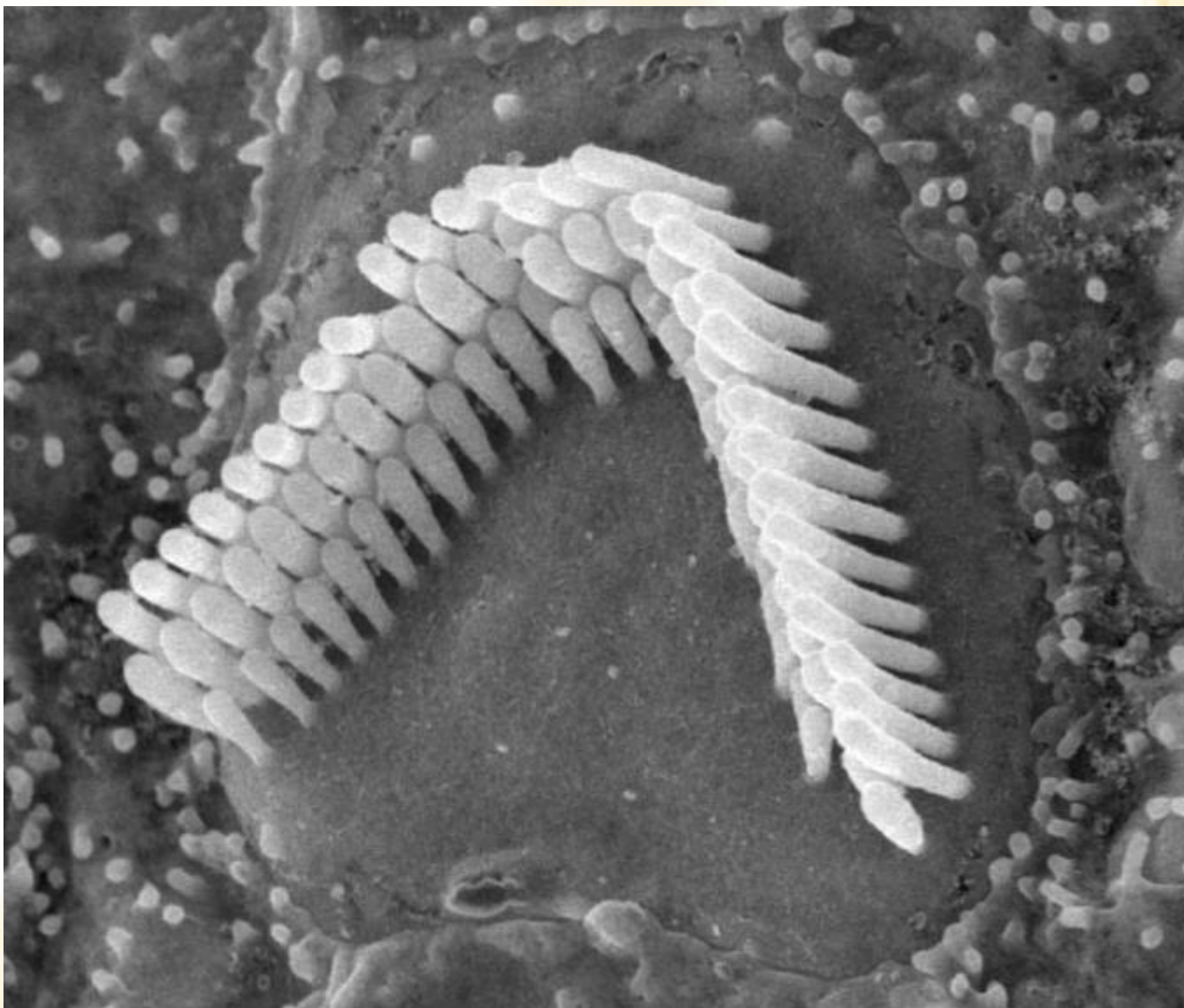


Cellule ciliate normali

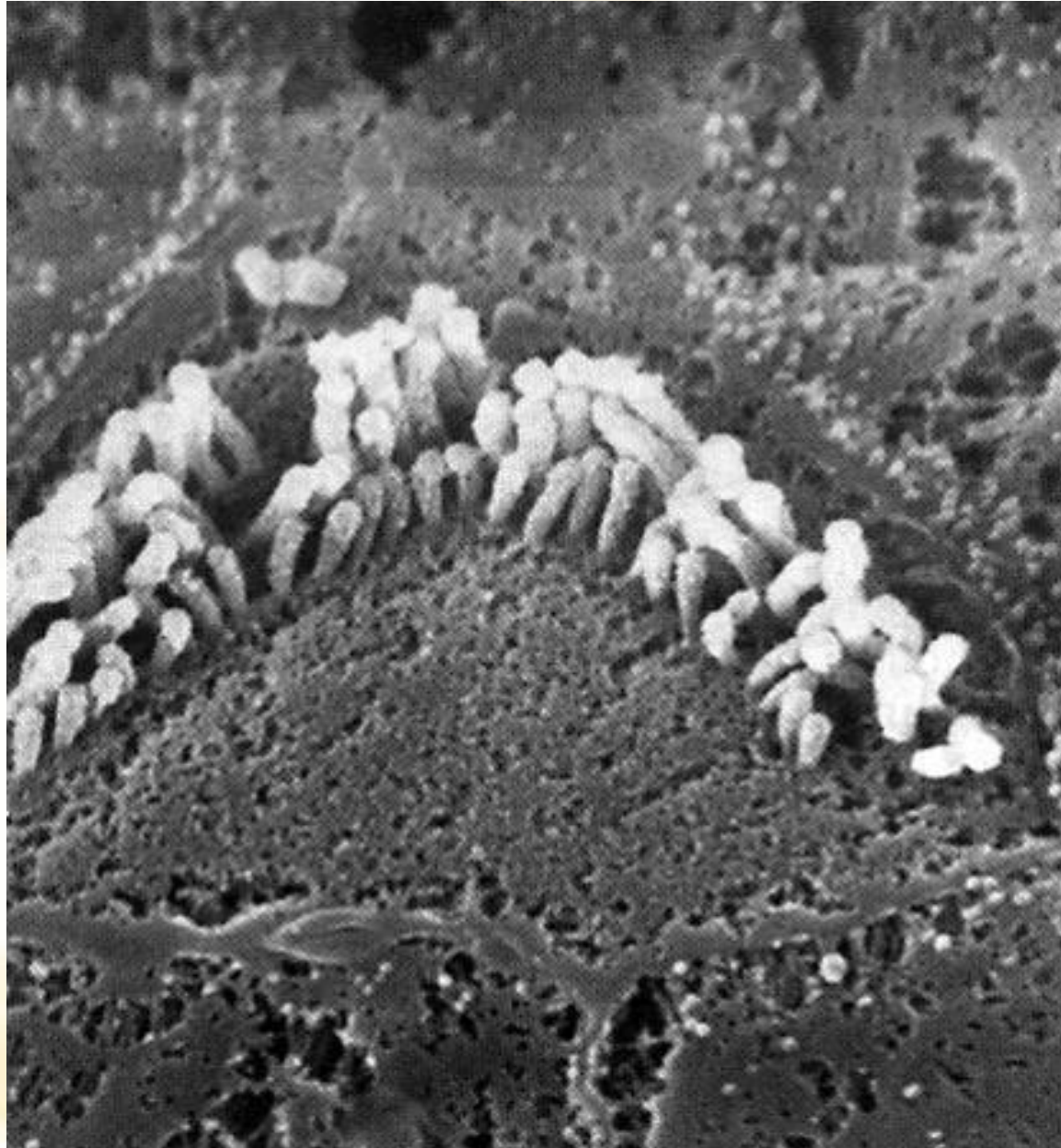


Cellule ciliate danneggiate

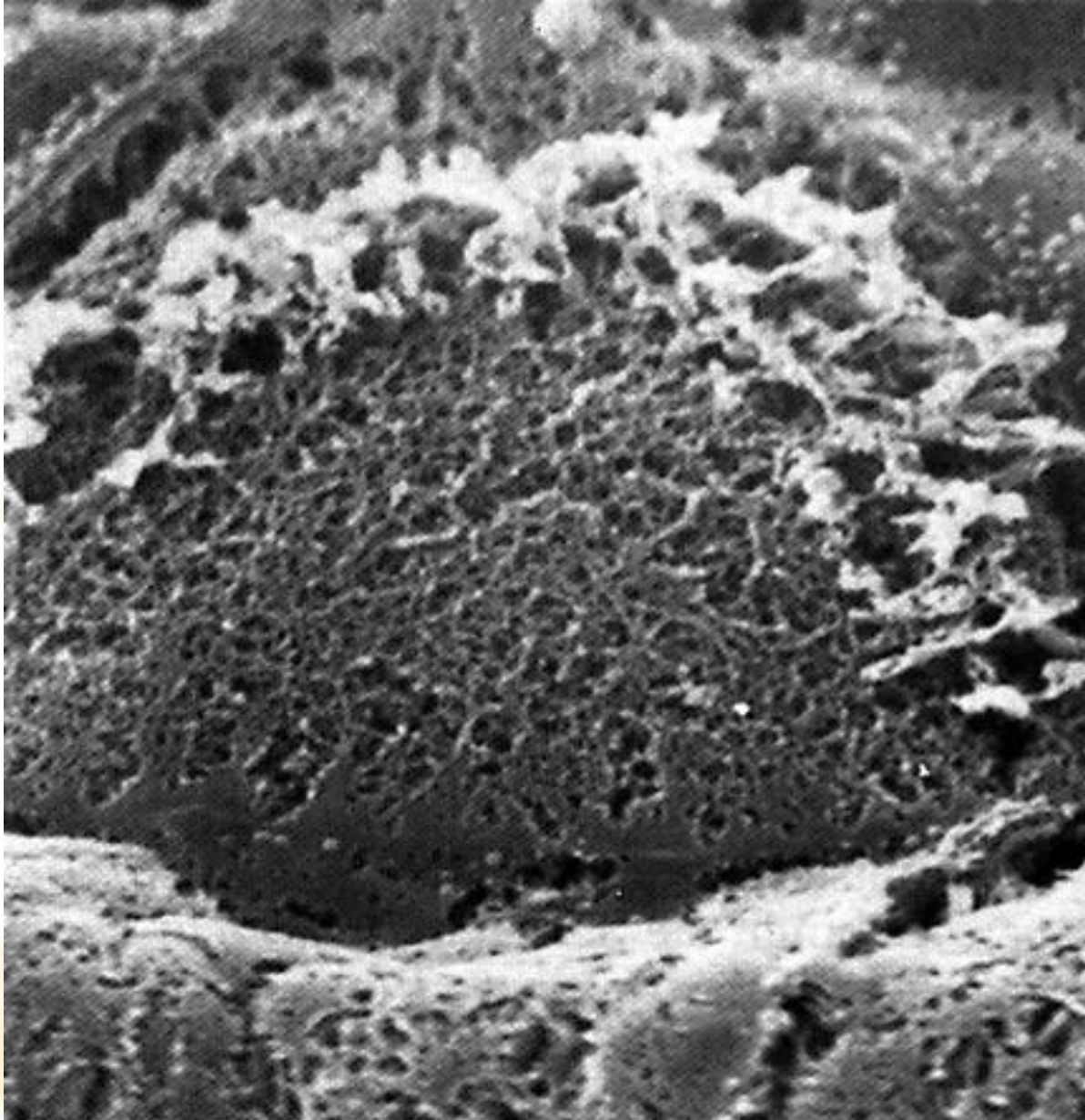
CCE SANA



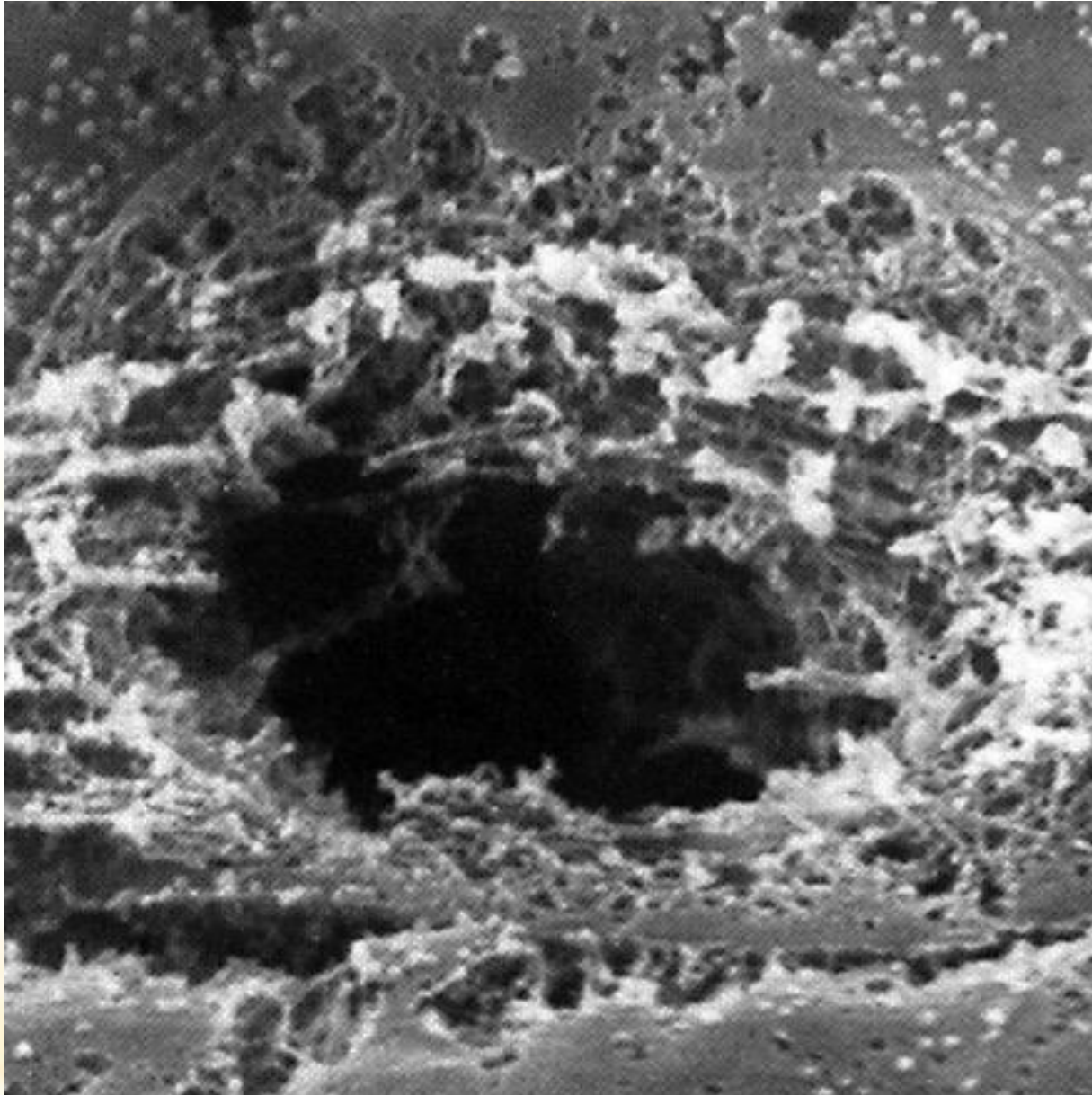
CCE LEGGERMENTE DANNEGGIATA



CCE DANNEGGIATA SERIAMENTE



CCE MORTA



LE PROVE AUDIOMETRICHE



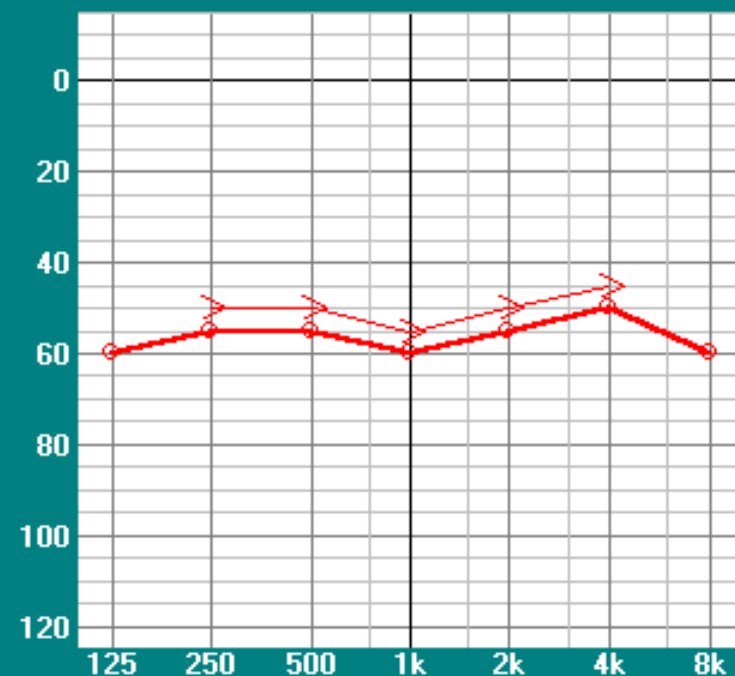




Destro:

Operatore: ABC 22/06/99

Sinistro:



Curva:

☐ Aerea ☐

☒ Ossea ☐

☐ UCL ☐

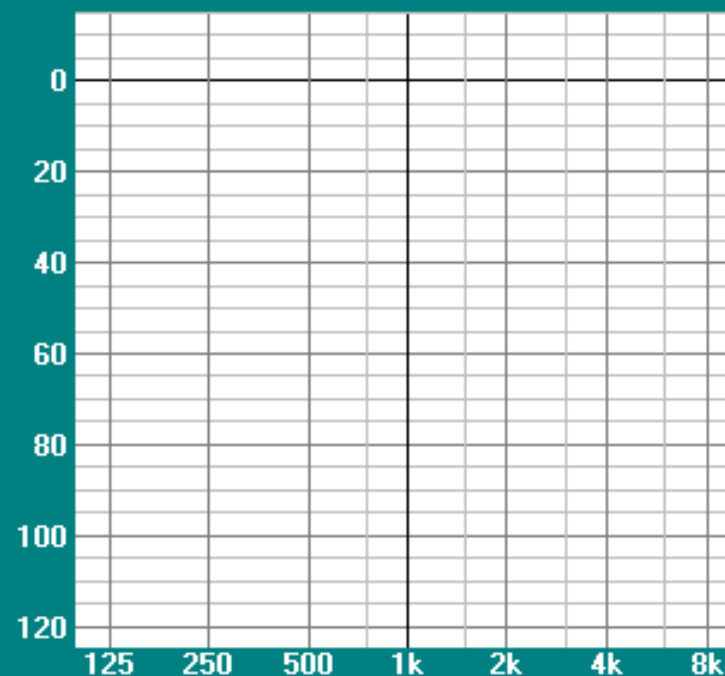
☐ MCL ☐

☐ Rifl. ☐

Masch.

dB %

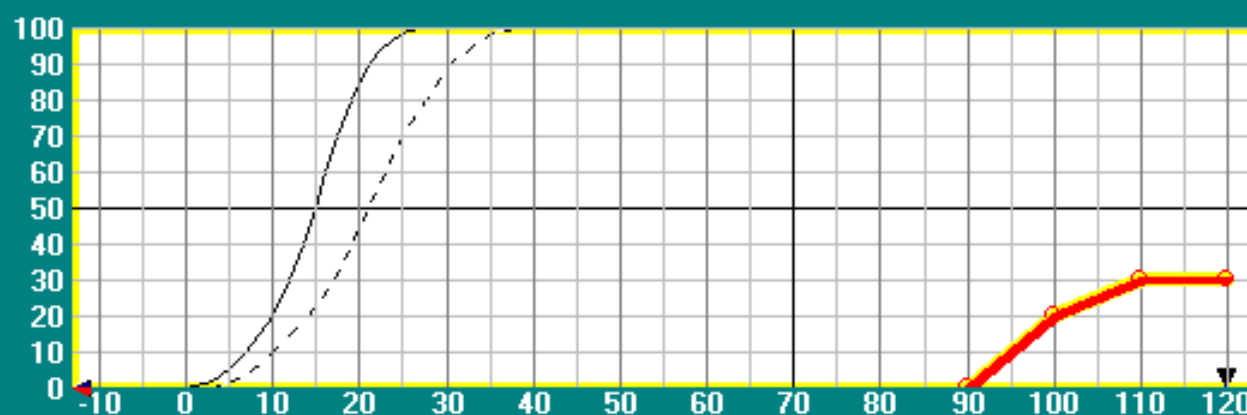
120 0



Destro:

☐ Cuffia☐ UCL

Binaural:

☐ CLSP

Sinistro:

☒ Cuffia☐ UCL

Binaural:

☐ CLCP

CLASSIFICAZIONE EN DEGLI APPARECCHI ACUSTICI

CLASSIFICAZIONE CONVENZIONALE

- **RETROAURICOLARI**
- **TASCABILI**
- **OCCHIALI**
- **ENDO AURICOLARI**

CLASSIFICAZIONE CONVENZIONALE

RETROAURICOLARE



CLASSIFICAZIONE CONVENZIONALE

OCCHIALI

PER V.O.



PER V.A.



CLASSIFICAZIONE CONVENZIONALE

ENDO AURICOLARI



CIC
(Completely-in-the-Canal)



ITC
(In-the-Canal) and
HS
(Half-Shell)

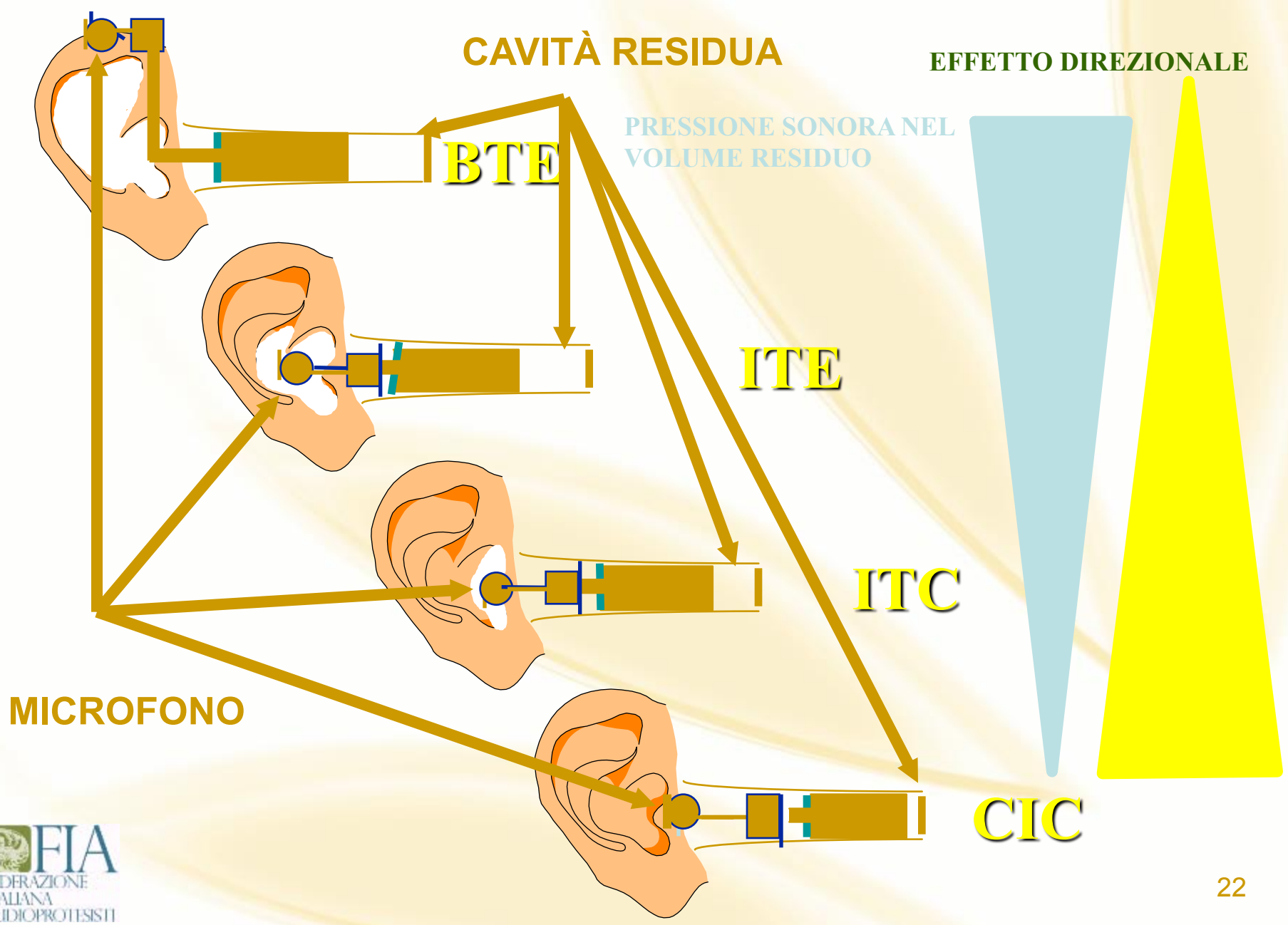


ITE
(In-the-Ear)



BTE
(Behind-the-Ear)

CONFRONTO FRA TIPI DIVERSI DI APPARECCHI ACUSTICI



CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLE CARATTERISTICHE ELETTROACUSTICHE

- **GUADAGNO**
- **POTENZA**
- **BANDA AMPLIFICATA**
- **INFLUENZA ED EFFICACIA DEI VARI
CONTROLLI**

CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA POTENZA EROGABILE

APPARECCHI ACUSTICI DI:

- **BASSA POTENZA (MOP $\leq$ 115 dBSPL)**
- **MEDIA POTENZA (MOP $>$ 115 dBSPL, $\leq$ 135 dBSPL)**
- **ELEVATA POTENZA (MOP $>$ 135 dBSPL)**

CLASSIFICAZIONE IN BASE ALL'IPOACUSIA

➔ NEUROSENSORIALE

- NON LINEARI:

- ➔ AGC-I

- ➔ AGC-O

- ➔ WDRC-TILL

- ➔ WDRC-BILL

- ➔ DIGITALI

➔ TRASMISSIVA

- LINEARI

CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLE PRESTAZIONI

- **MONOCANALE CONVENZIONALE (ANALOGICO)**
- **MONOCANALE PROGRAMMABILE (ANALOGICO, DIGITALMENTE ASSISTITO)**
- **MONOCANALE MULTIPROGRAMMA (ANALOGICO, DIGITALMENTE ASSISTITO)**
- **MULTICANALE PROGRAMMABILE (ANALOGICO, DIGITALMENTE ASSISTITO)**
- **MULTICANALE MULTIPROGRAMMA (ANALOGICO, DIGITALMENTE ASSISTITO)**
- **DIGITALE**
- **DIGITALE MULTIMICROFONO**



ECAT (European Committee for Audiology and Technology)

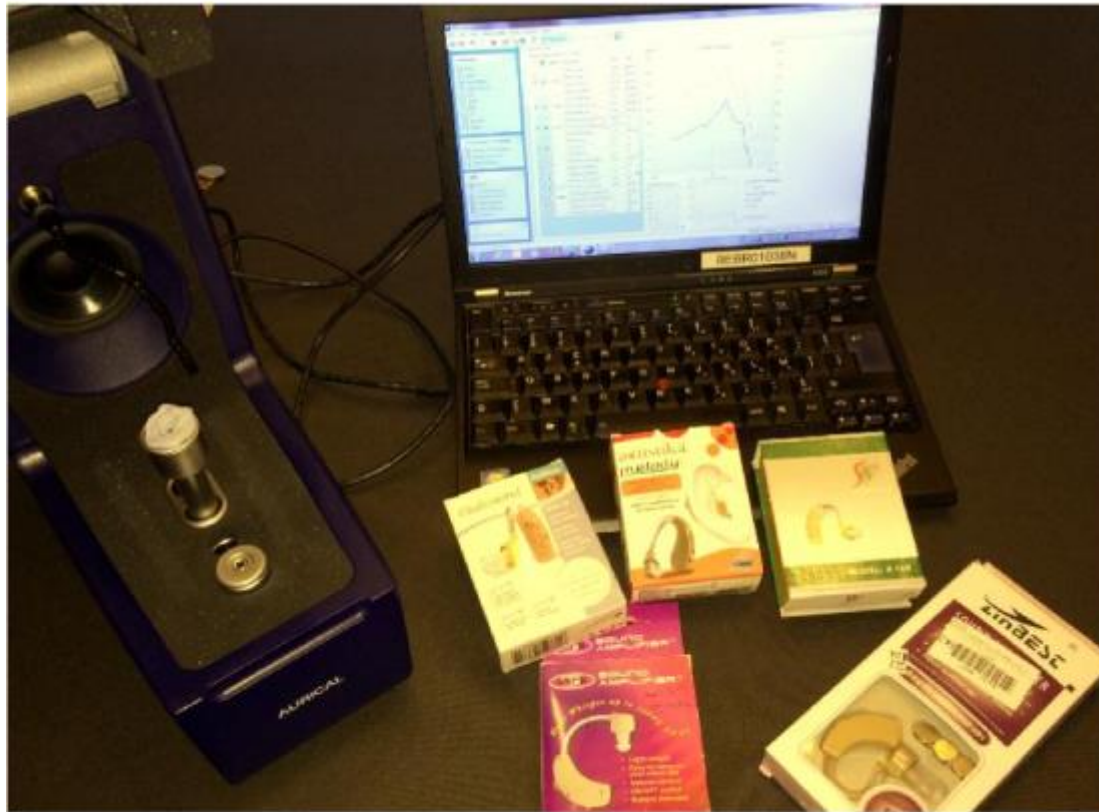
Brussels – 12.02.2015

PSAP's analysed

PSAP's analysed – Otosuite HIT box – ANSI S3.22

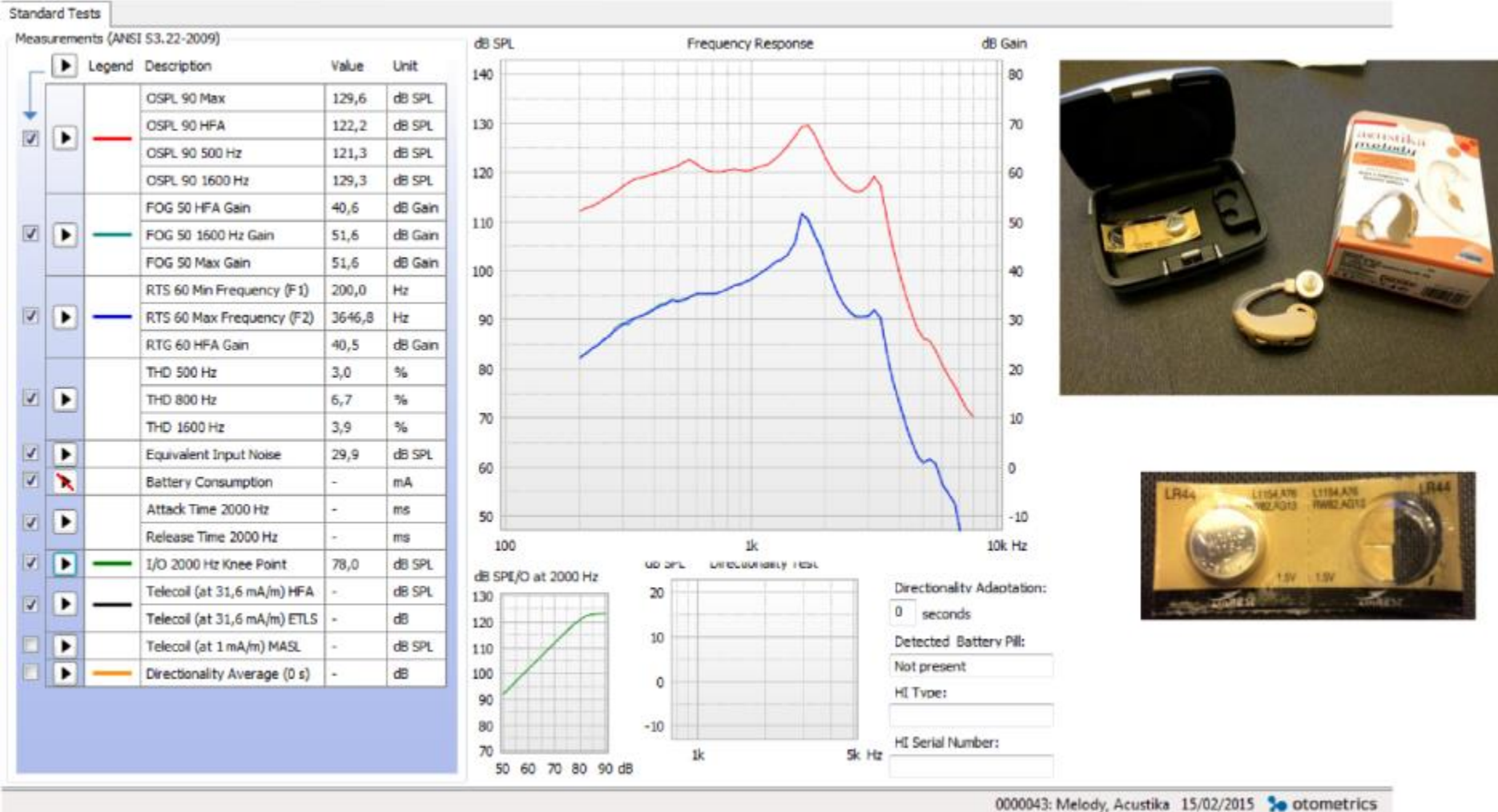


PSAP's analysed – Otosuite HIT box – ANSI S3.22

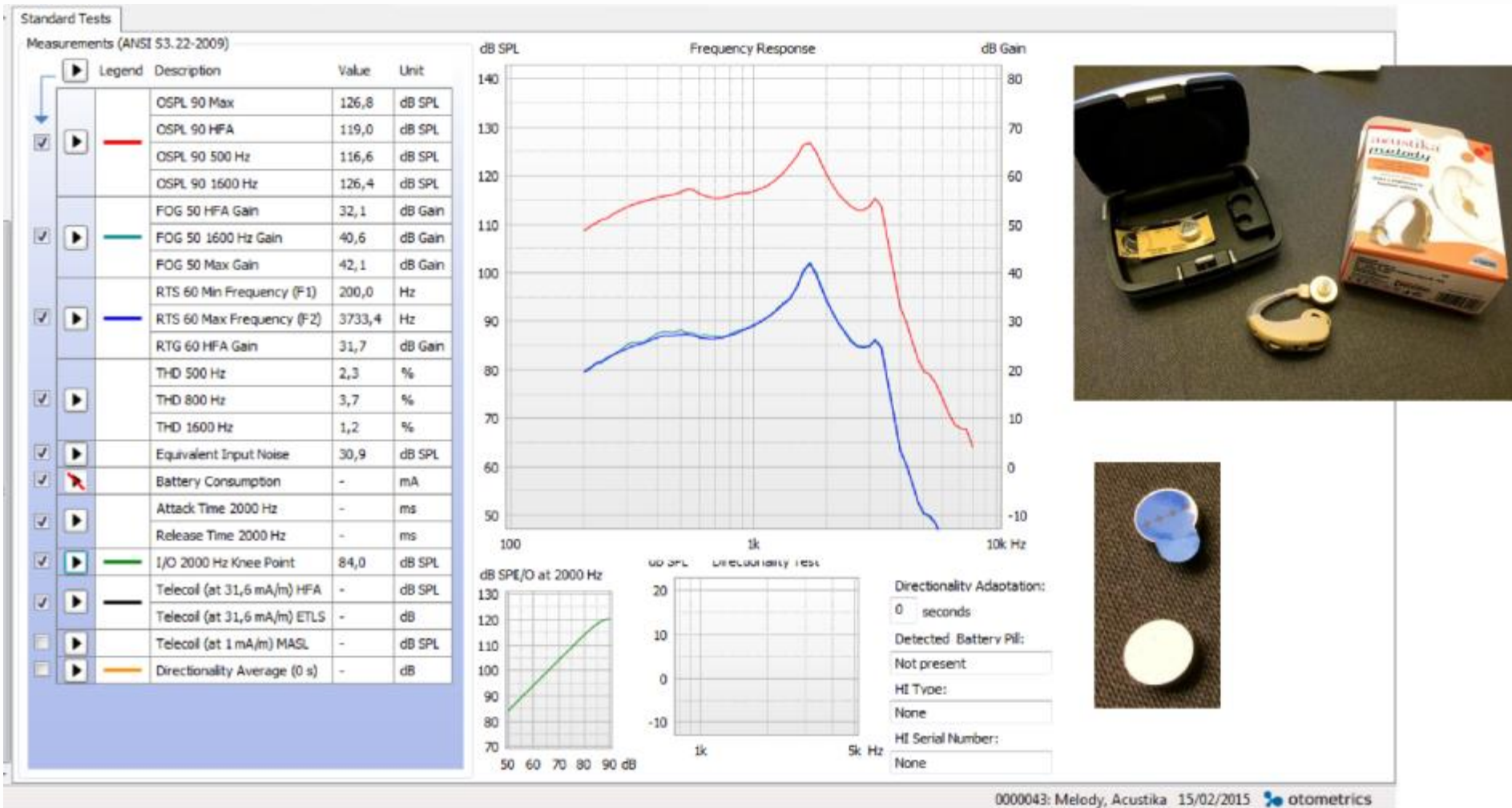


Acustika Melody – Sound Amplifier (Italy) ITE 2cc coupler ANSI:

Max Output 129,6dB SPL / Max Gain 51,6dB



Acustika Melody – Sound Amplifier (Italy) ITE 2cc coupler ANSI: Max Output 126,8dB SPL / Max Gain 42,1dB (Zink Air Batt)

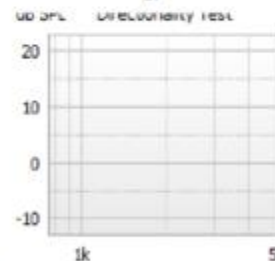
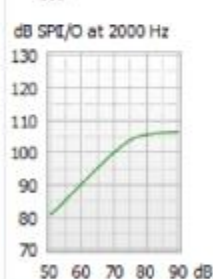
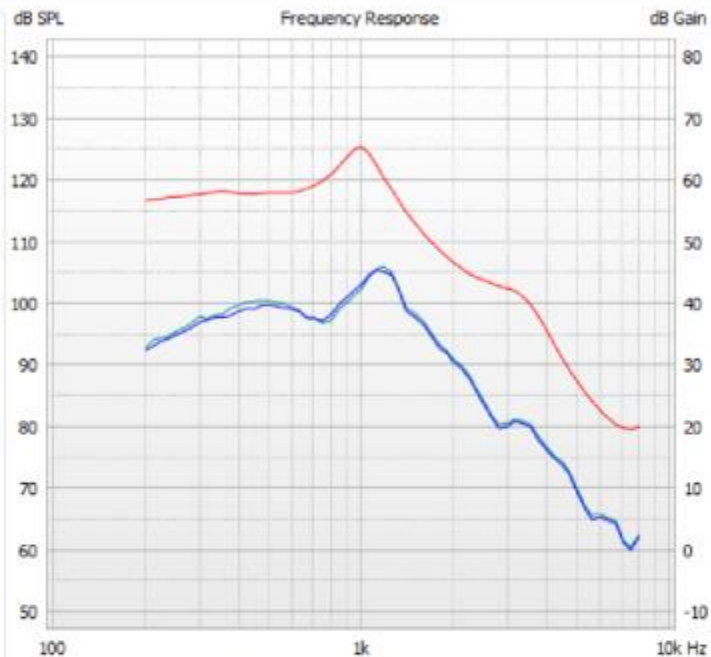


Linbest– Sound Amplifier (Austria) ITE 2cc coupler ANSI: Max Output 125,4dB SPL / Max Gain 46,0dB

Standard Tests

Measurements (ANSI S3.22-2009)

Legend	Description	Value	Unit
☒	OSPL 90 Max	125,4	dB SPL
☒	OSPL 90 HFA	113,4	dB SPL
☒	OSPL 90 500 Hz	118,0	dB SPL
☒	OSPL 90 1600 Hz	111,1	dB SPL
☒	FOG 50 HFA Gain	34,4	dB Gain
☒	FOG 50 1600 Hz Gain	36,9	dB Gain
☒	FOG 50 Max Gain	46,0	dB Gain
☒	RTS 60 Min Frequency (F1)	200,0	Hz
☒	RTS 60 Max Frequency (F2)	4340,0	Hz
☒	RTG 60 HFA Gain	34,5	dB Gain
☒	THD 500 Hz	1,4	%
☒	THD 800 Hz	0,6	%
☒	THD 1600 Hz	0,8	%
☒	Equivalent Input Noise	40,2	dB SPL
☒	Battery Consumption	-	mA
☒	Attack Time 2000 Hz	-	ms
☒	Release Time 2000 Hz	-	ms
☒	I/O 2000 Hz Knee Point	50,0	dB SPL
☒	Telecoil (at 31,6 mA/m) HFA	-	dB SPL
☒	Telecoil (at 31,6 mA/m) ETL5	-	dB
☒	Telecoil (at 1 mA/m) MASL	-	dB SPL
☒	Directionality Average (0 s)	-	dB



Directionality Adaptation:

0 seconds

Detected Battery Pill:

Not present

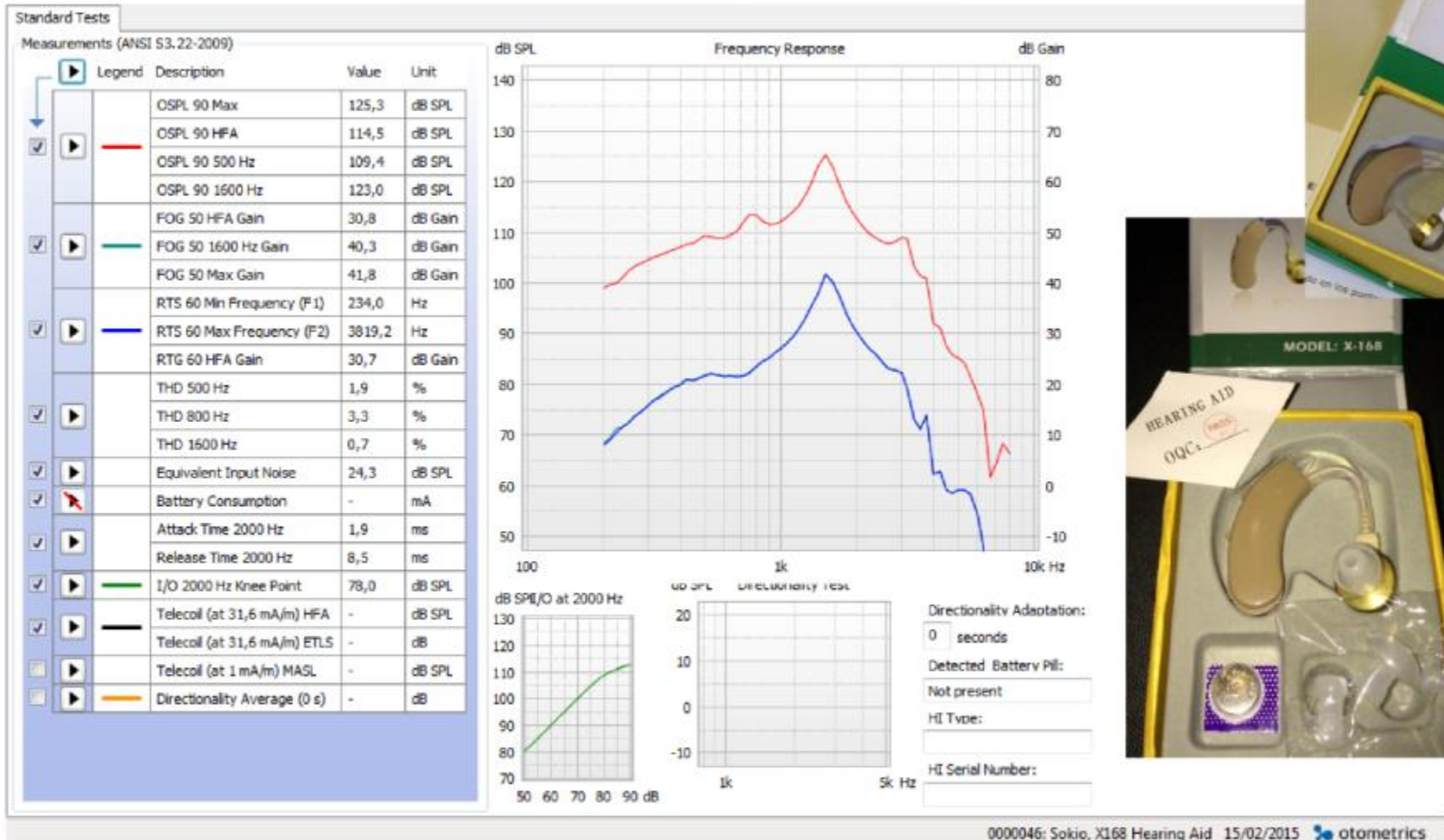
HL Type:

HL Serial Number:



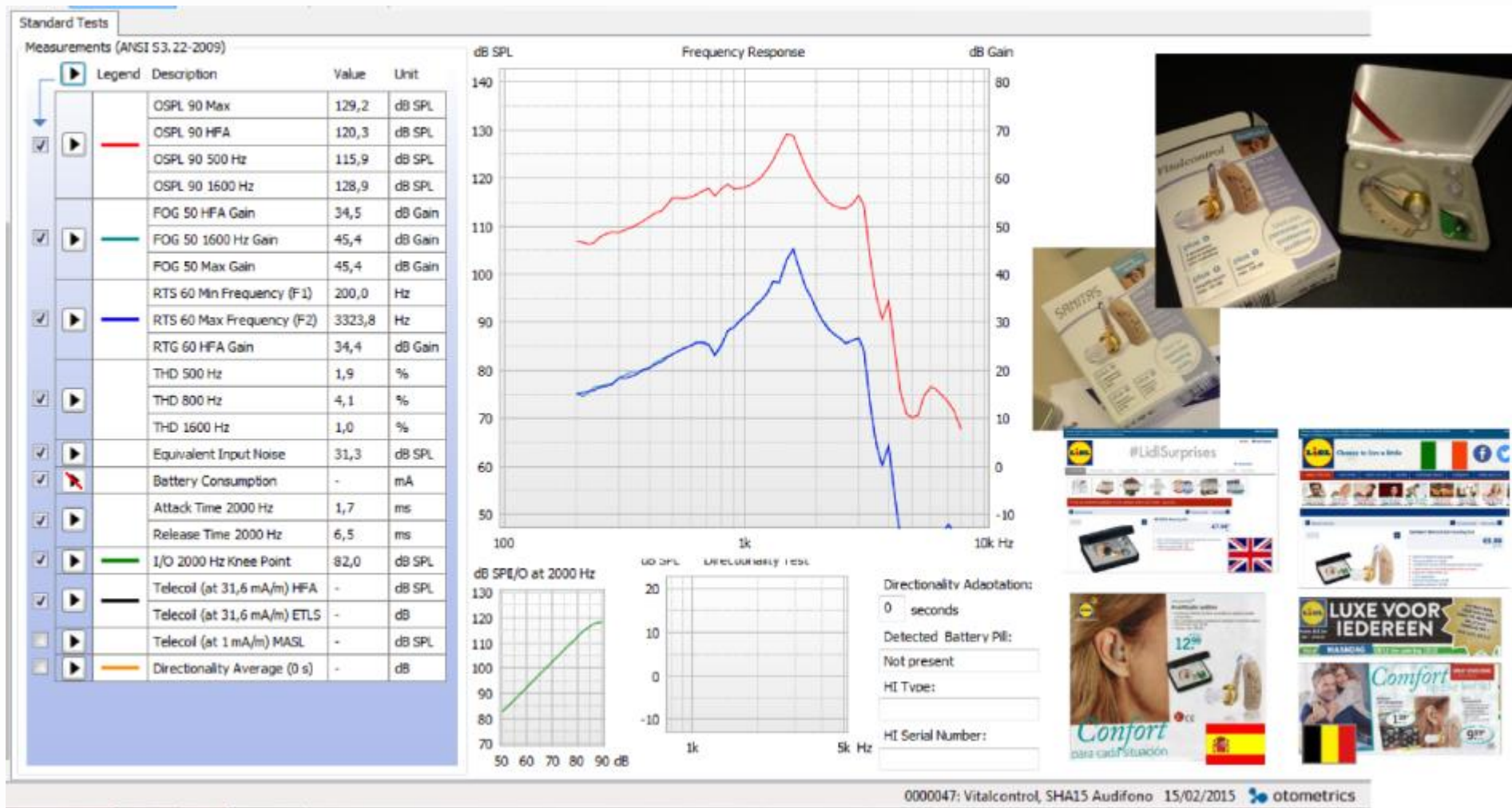
0000042: Linbest, Sound Amplifier 15/02/2015 otometrics

Sokio – Hearing Aid(Germany - Greece) ITE 2cc coupler ANSI: Max Output 125,3dB SPL / Max Gain 41,8dB



Vitalcontrol – Sanitas (Spain/UK/Italy) ITE 2cc coupler ANSI:

Max Output 129,2dB SPL / Max Gain 45,4dB

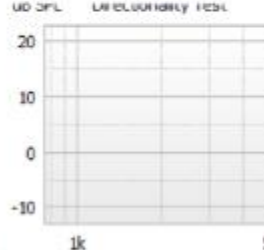
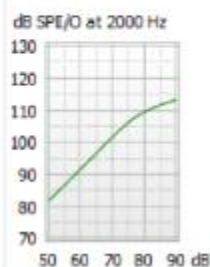
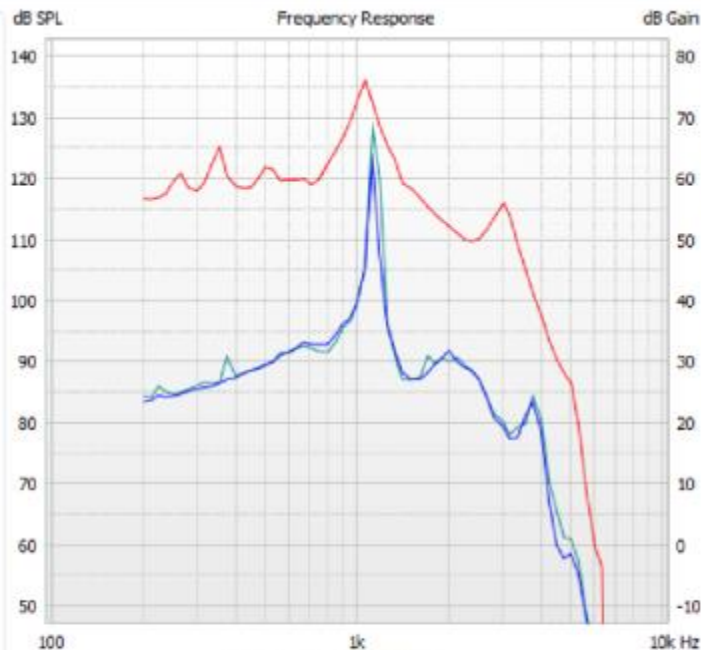


Mini Sound Amplifier (Greece) ITE 2cc coupler ANSI: Max Output 136,1dB SPL / Max Gain 68,2dB

Standard Tests

Measurements (ANSI S3.22-2009)

Legend	Description	Value	Unit
☒	OSPL 90 Max	136,1	dB SPL
☒	OSPL 90 HFA	119,9	dB SPL
☒	OSPL 90 500 Hz	121,9	dB SPL
☒	OSPL 90 1600 Hz	116,8	dB SPL
☒	FOG 50 HFA Gain	31,4	dB Gain
☒	FOG 50 1600 Hz Gain	27,5	dB Gain
☒	FOG 50 Max Gain	68,2	dB Gain
☒	RTS 60 Min Frequency (F1)	200,0	Hz
☒	RTS 60 Max Frequency (F2)	4164,3	Hz
☒	RTG 60 HFA Gain	31,3	dB Gain
☒	THD 500 Hz	3,2	%
☒	THD 800 Hz	0,6	%
☒	THD 1600 Hz	0,3	%
☒	Equivalent Input Noise	38,0	dB SPL
☒	Battery Consumption	-	mA
☒	Attack Time 2000 Hz	-	ms
☒	Release Time 2000 Hz	-	ms
☒	I/O 2000 Hz Knee Point	76,0	dB SPL
☒	Telecoil (at 31,6 mA/m) HFA	-	dB SPL
☒	Telecoil (at 31,6 mA/m) ETL5	-	dB
☒	Telecoil (at 1 mA/m) MASL	-	dB SPL
☒	Directionality Average (0 s)	-	dB



Directionality Adaptation:

0 seconds

Detected Battery Pill:

Not present

Hi Type:

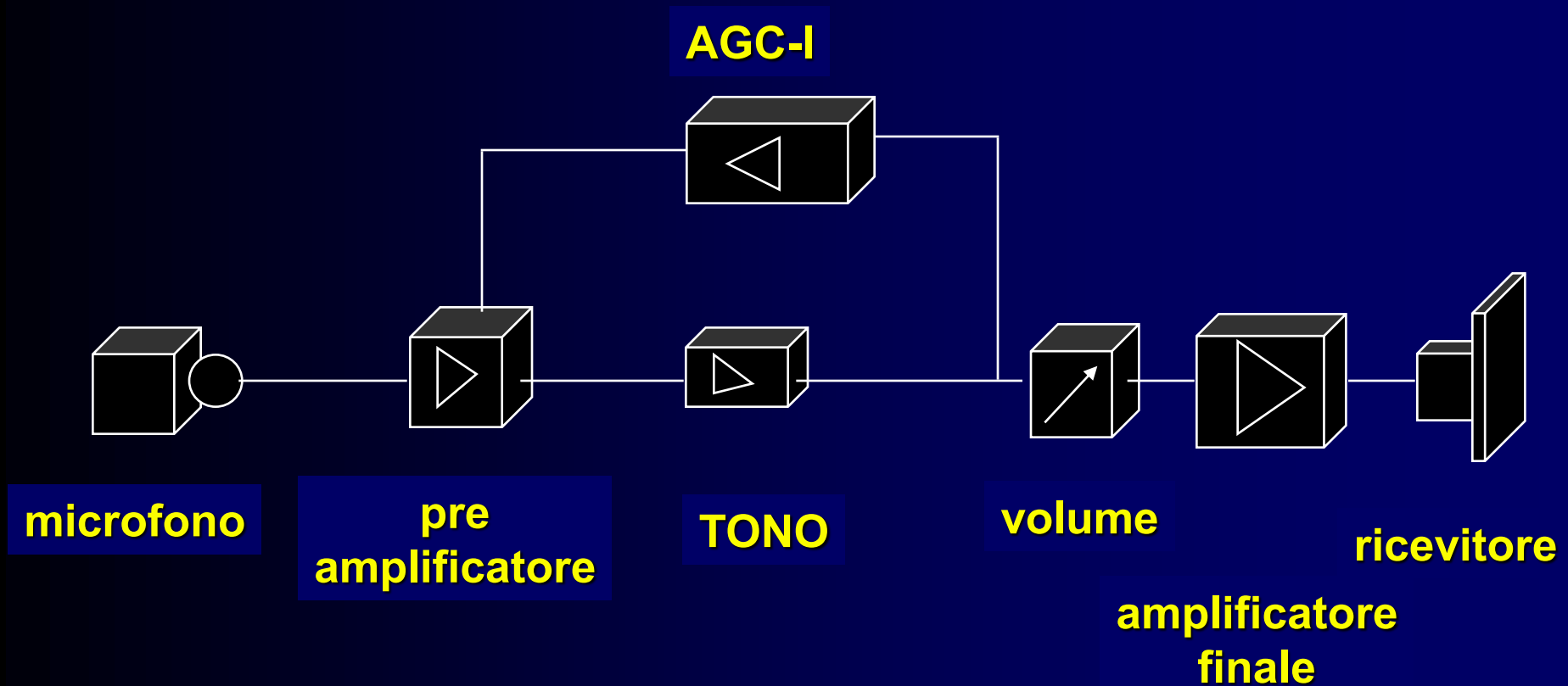
Hi Serial Number:



0000044: Mini Sound Amplifier 15/02/2015 otometrics

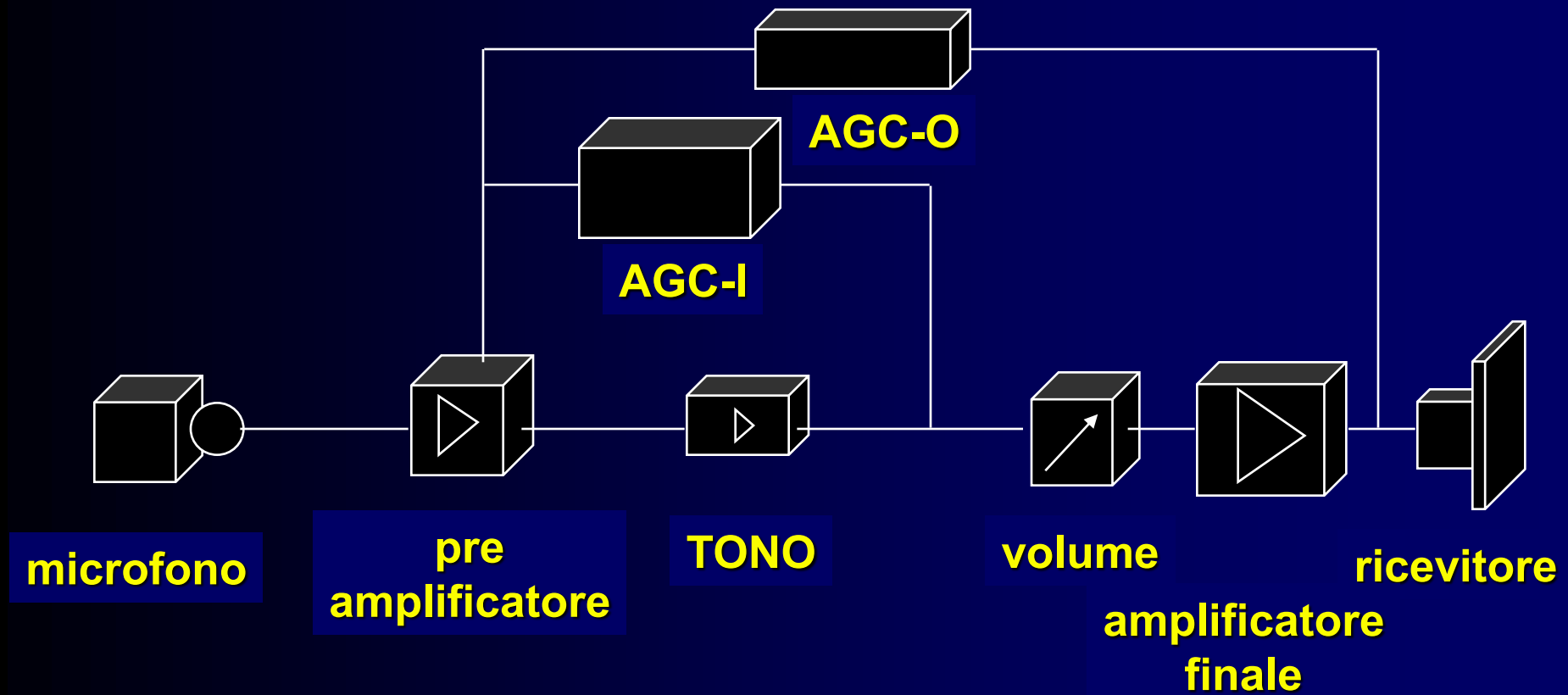
BREVE STORIA DEGLI A.A. E TIPI DI COMPRESSIONE

TECNOLOGIA ANALOGICA



CIRCUITO MONOCANALE MONOPROGRAMMA ANALOGICO

TECNOLOGIA ANALOGICA

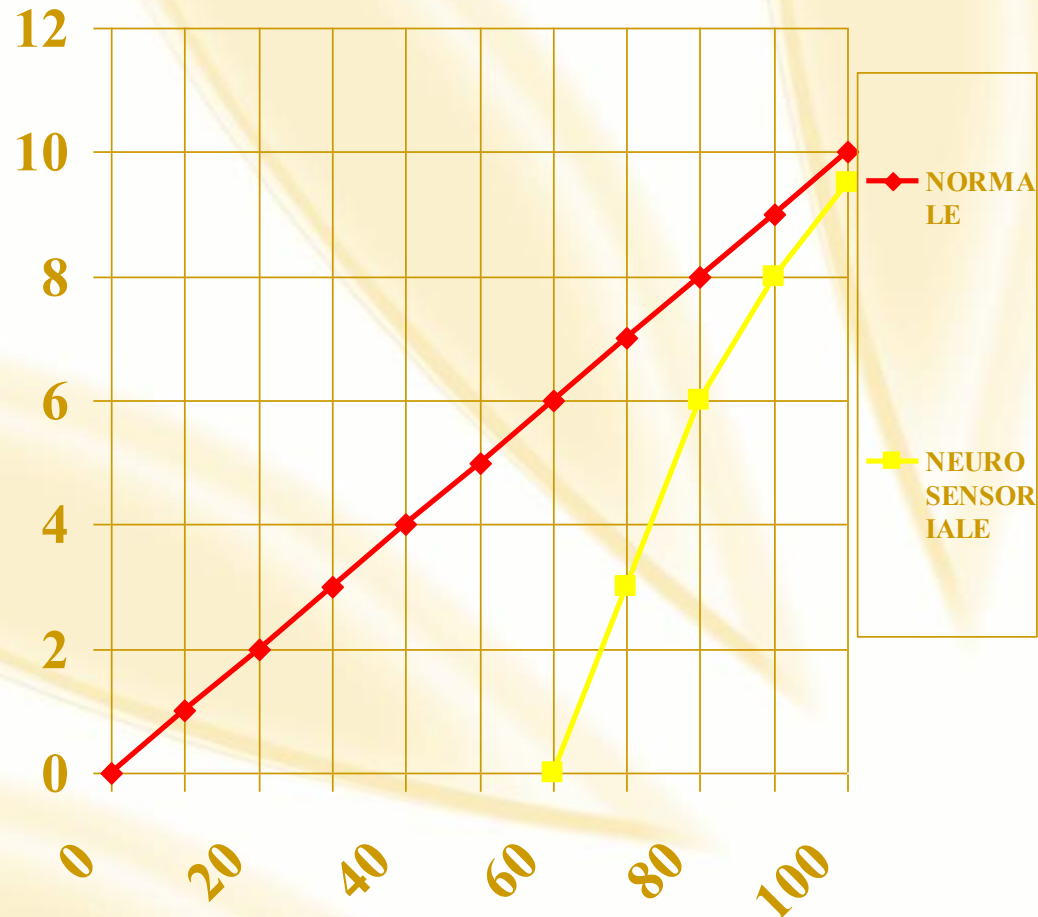


CIRCUITO MONOCANALE MONOPROGRAMMA ANALOGICO

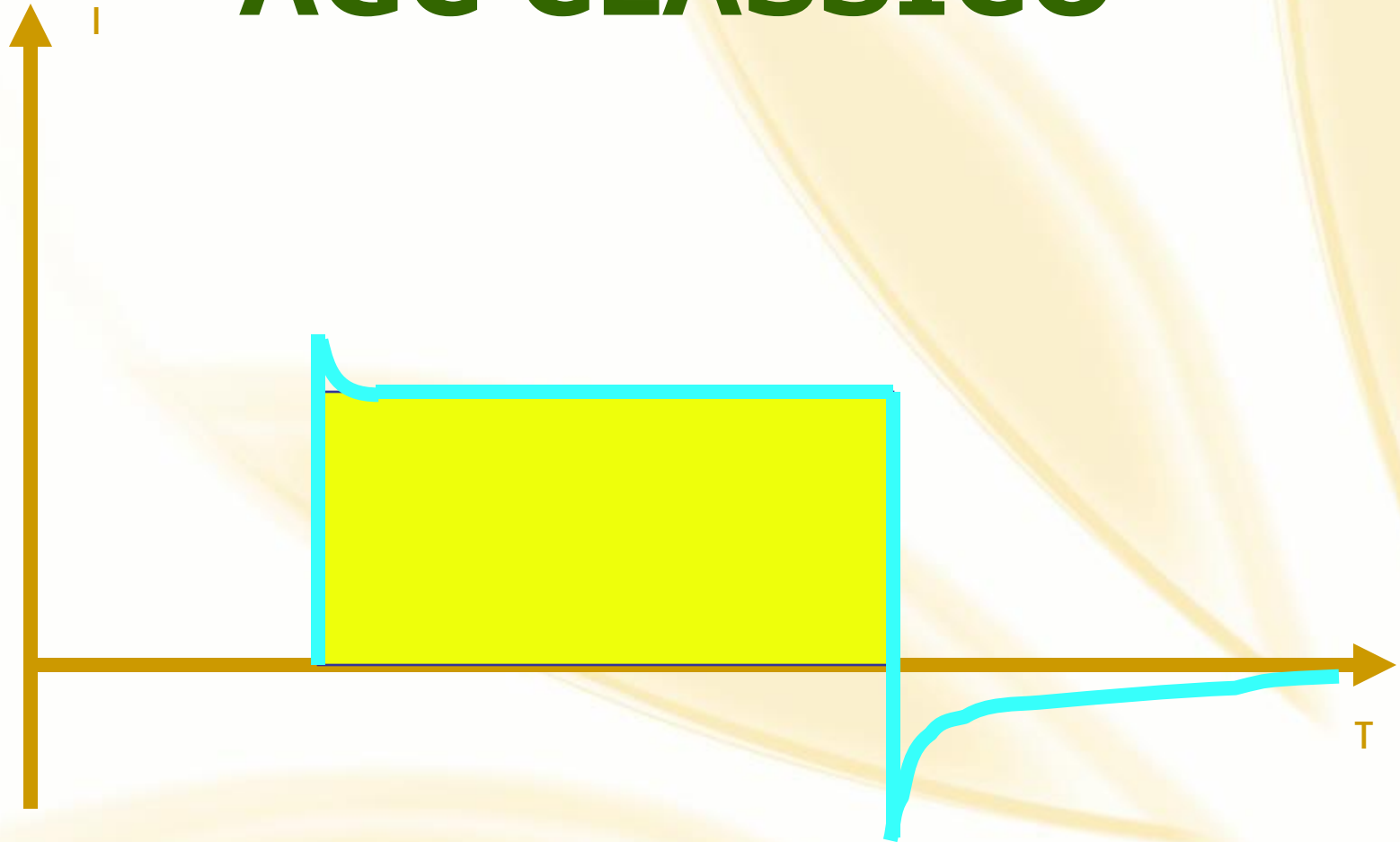
IL COMPORTAMENTO DEL NORMOUDENTE E DELL'IPOACUSICO

**CURVA DI INCREMENTO
DI INTENSITÀ PER UNA
IPOACUSIA
NEUROSENSORIALE
TIPICA DI CIRCA 60 DB.**

**DA NOTARE LA QUASI
NORMALE SENSIBILITÀ
A LIVELLI IN INGRESSO
ALTI.**



COMPORTAMENTO DI UN AGC CLASSICO

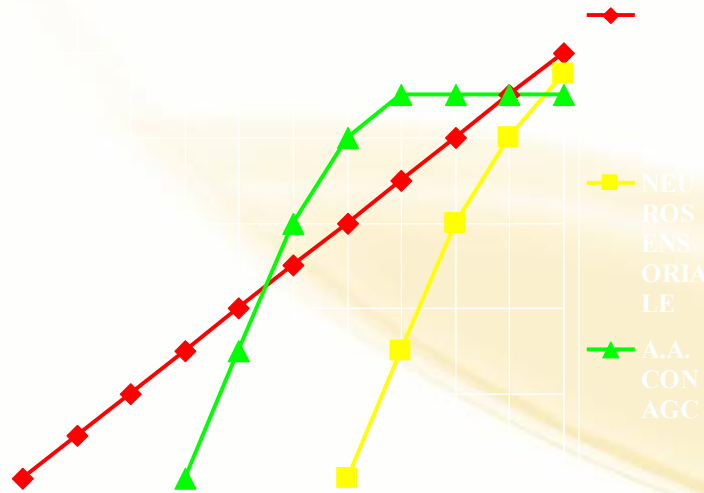


IL COMPORTAMENTO DI UN APPARECCHIO ACUSTICO DOTATO DI AGC NORMALE

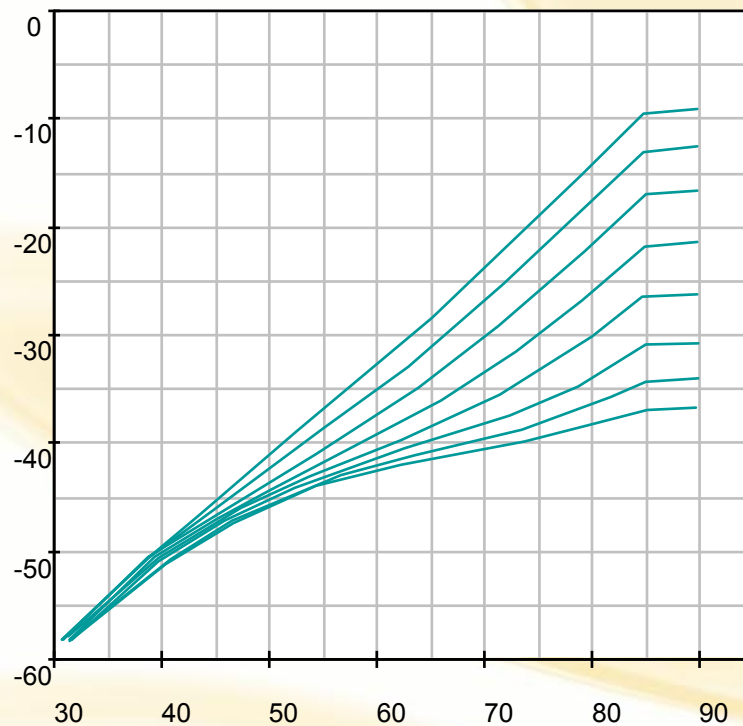
UN APPARECCHIO ACUSTICO STANDARD AMPLIFICHERÀ:

- * TROPPO POCO SOTTO I 40 DB
- * TROPPO SOPRA I 40 DB

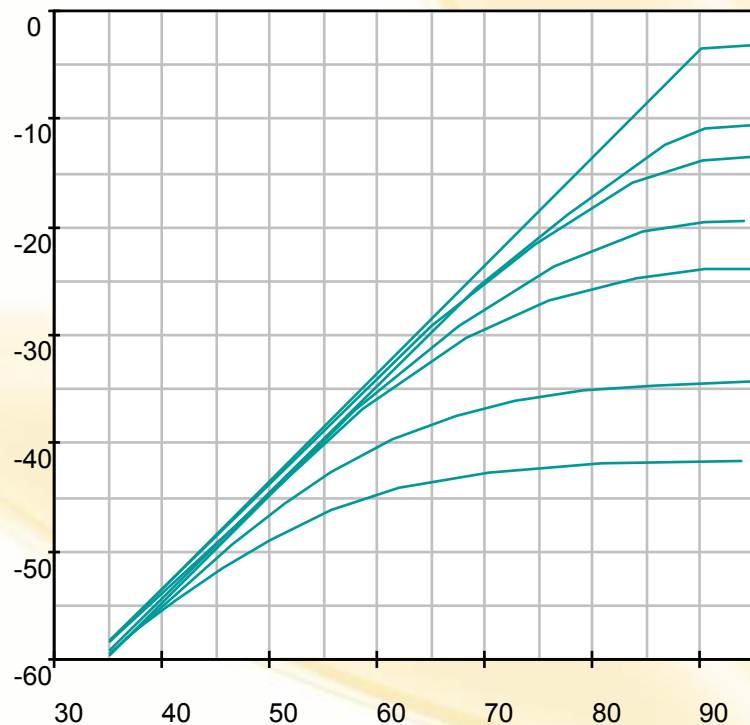
LA COMPRESSIONE TENDERÀ A SOVRACOMPENSARE I PROBLEMI DI DINAMICA.



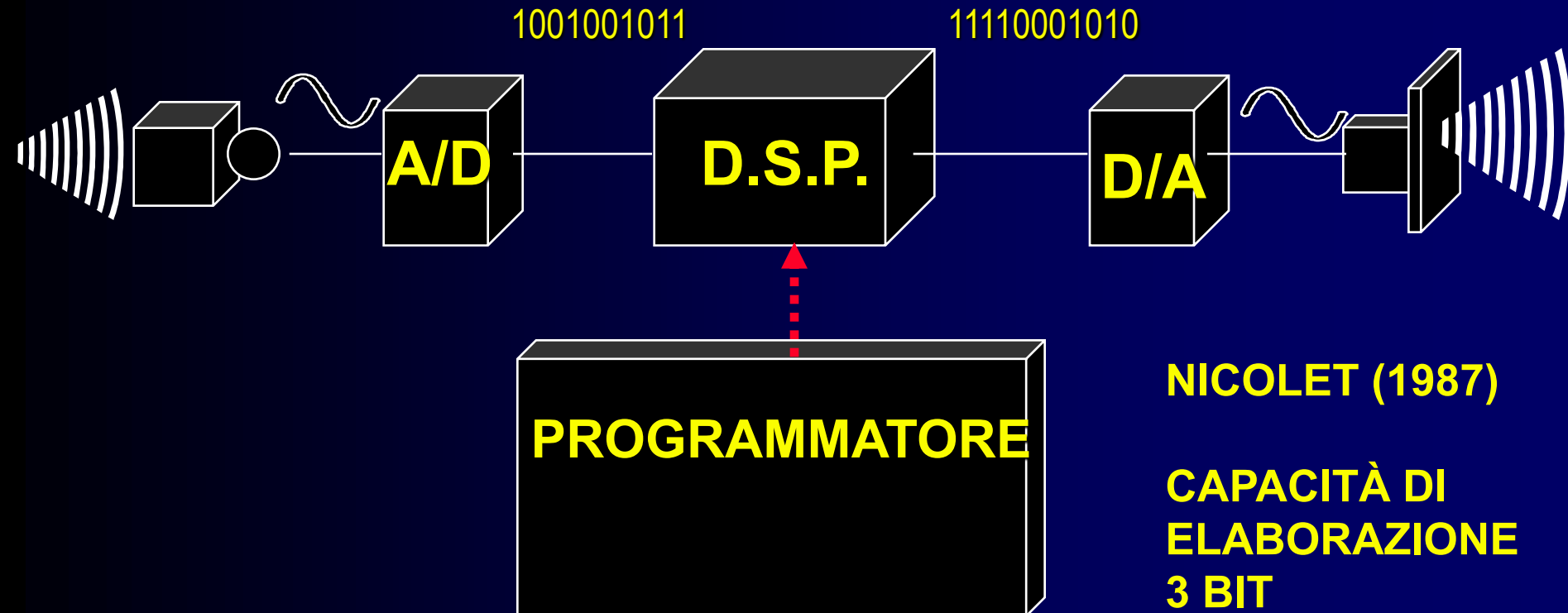
COMPRESSIONE LINEARE



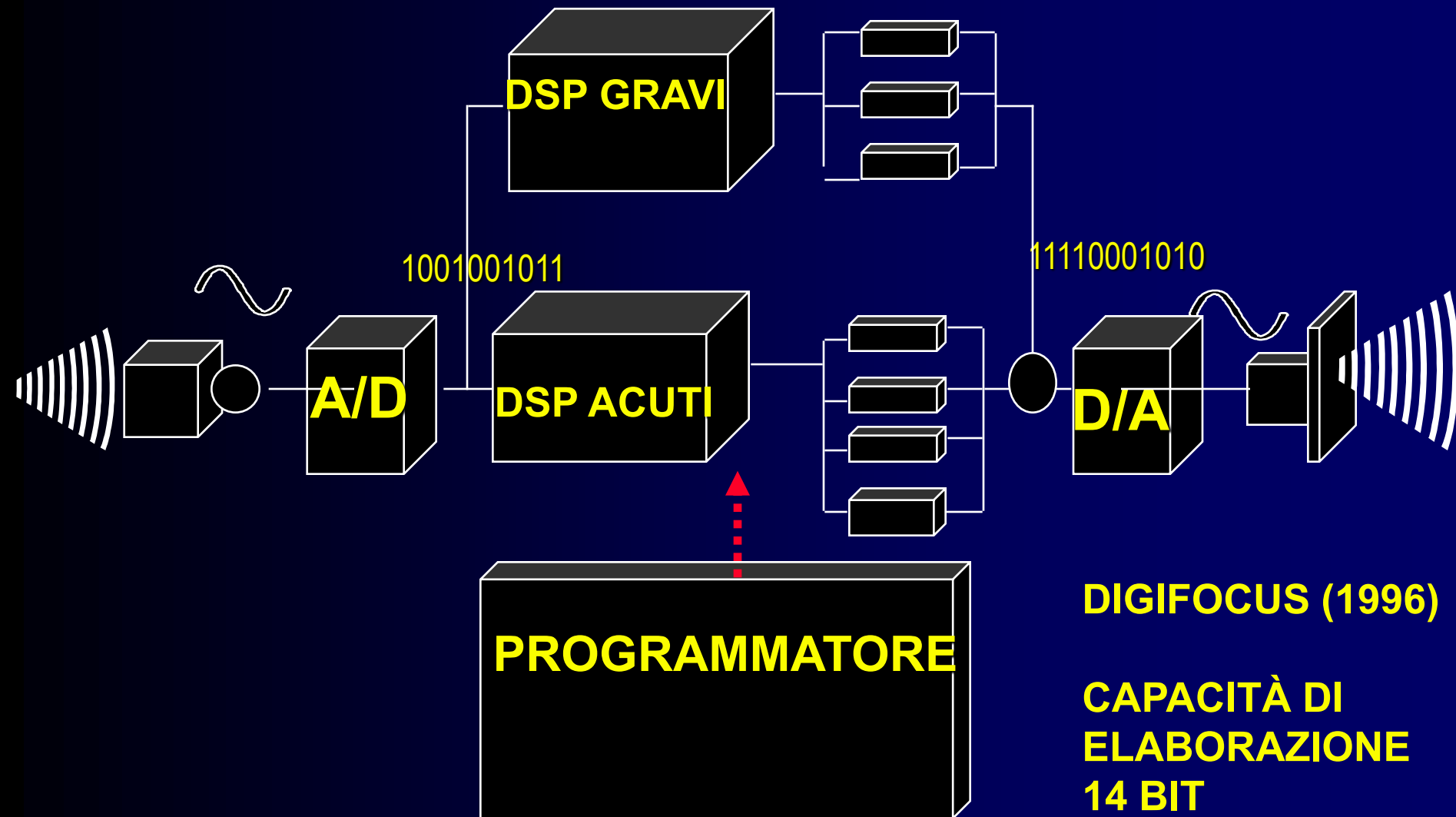
COMPRESSIONE CURVILINEA



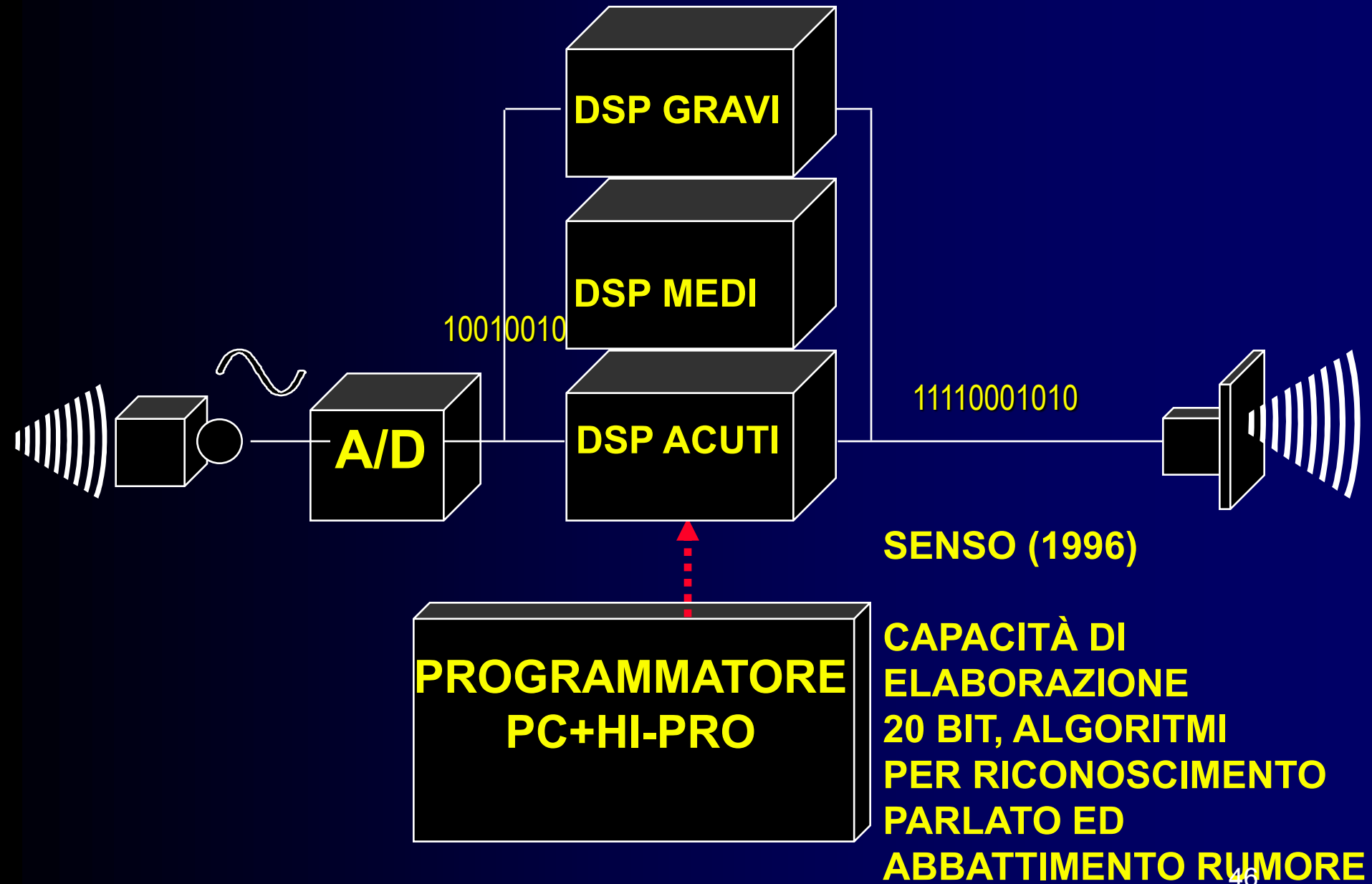
LA TECNOLOGIA DIGITALE



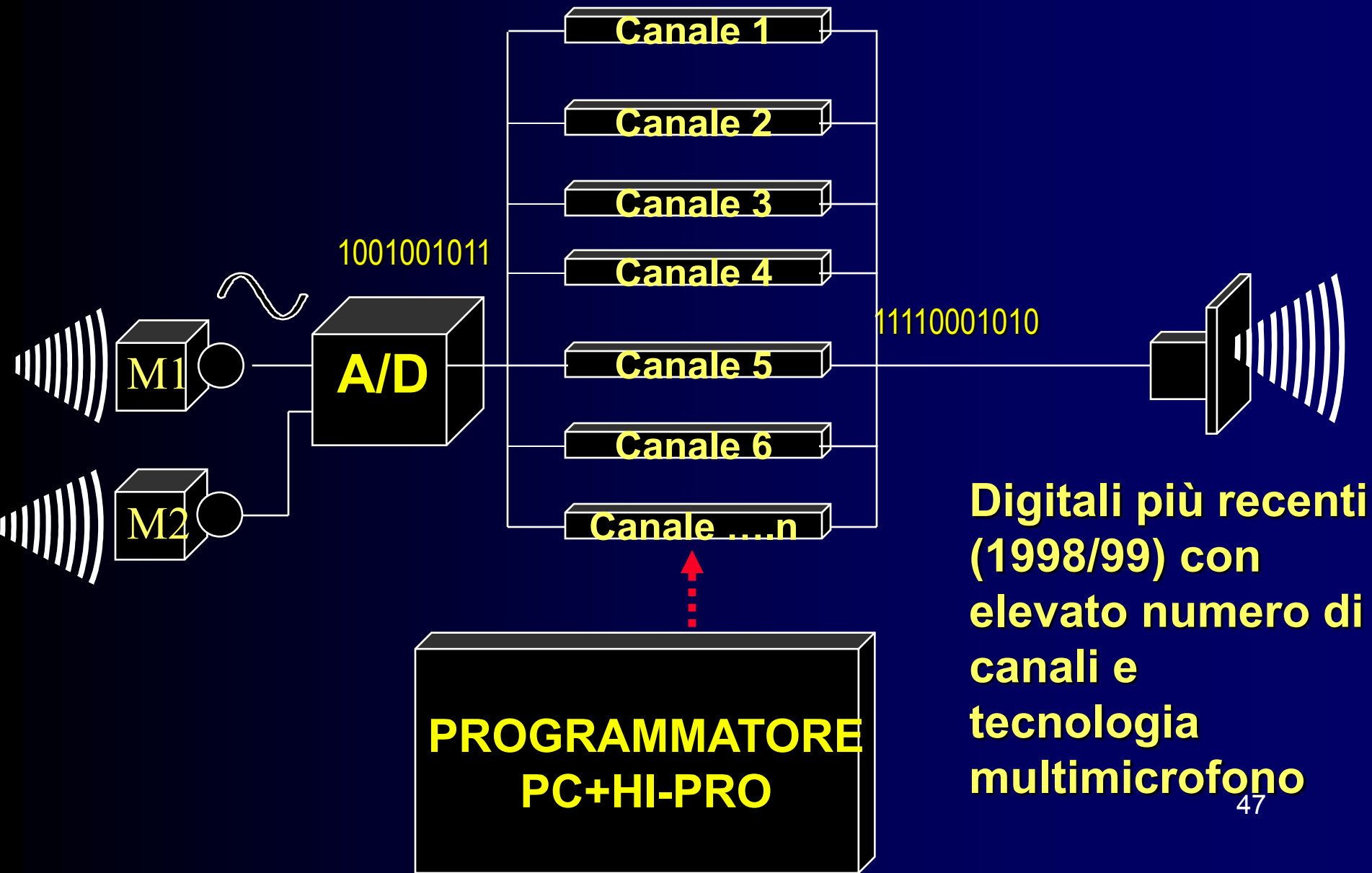
LA TECNOLOGIA DIGITALE



LA TECNOLOGIA DIGITALE



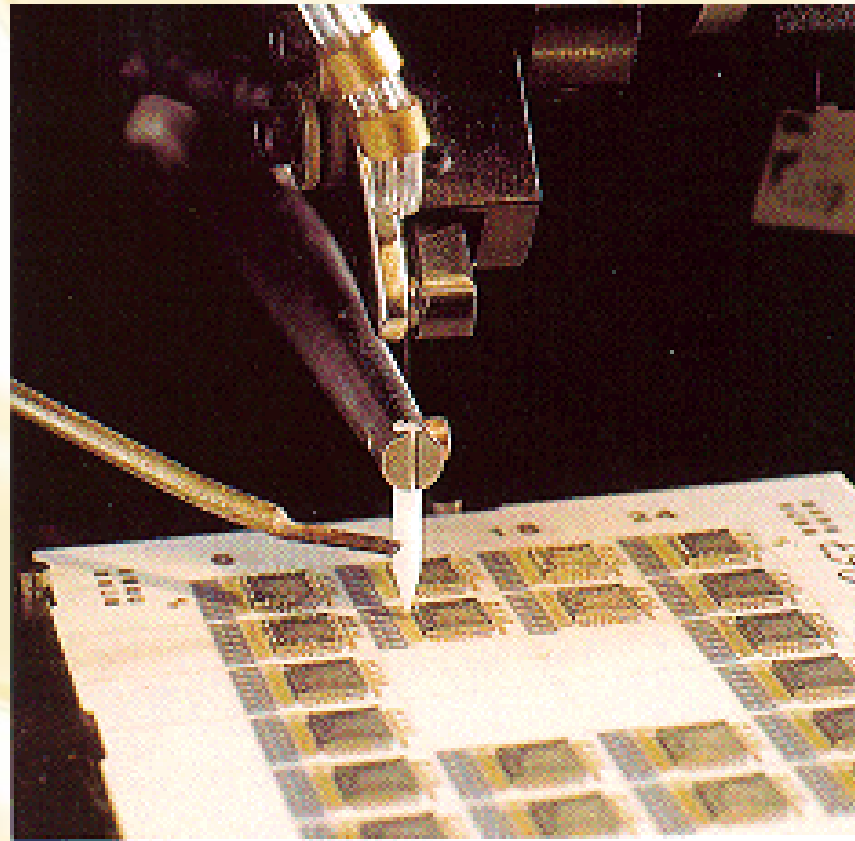
LA TECNOLOGIA DIGITALE



**Digitali più recenti
(1998/99) con
elevato numero di
canali e
tecnologia
multimicrofono**

PERCHE' LA TECNOLOGIA DIGITALE ?

- L'ELABORAZIONE MOLTO COMPLESSA DEL SEGNALE NON E' OTTENIBILE CON LA TECNOLOGIA ANALOGICA
- PERCHE' MOLTO PIU' STABILE
- INSENSIBILE AL RUMORE
- INSENSIBILE AI DISTURBI ELETTROMAGNETICI
- CONSENTE DI GESTIRE UN INCREDIBILE NUMERO DI PARAMETRI, ANCHE >100 .

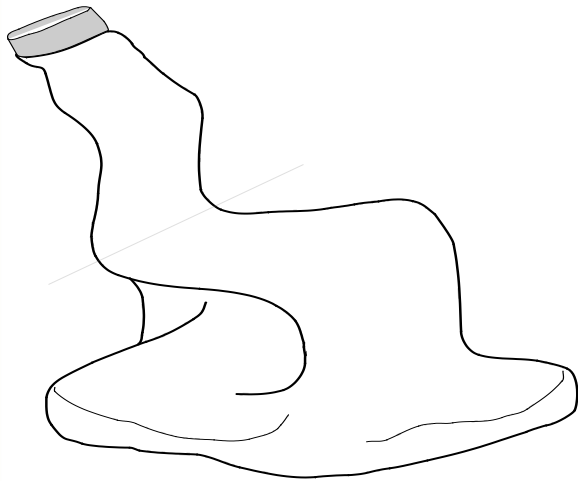


LA PRESA DI IMPRONTA

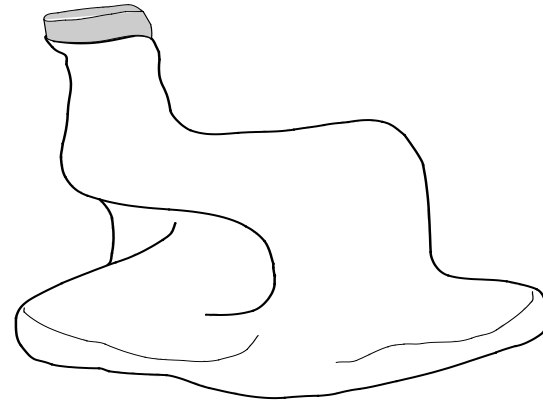




QUALITÀ DELL'IMPRONTA



Impronta accettabile



Impronta non accettabile

CHIOCCIOLE E GUSCI

1



2



3



6



7



5



4



9



8



10



TIPI DI GUSCIO PER ENDO

GUSCIO CONCA



GUSCIO CANALE



GUSCIO CANALE PICCOLO

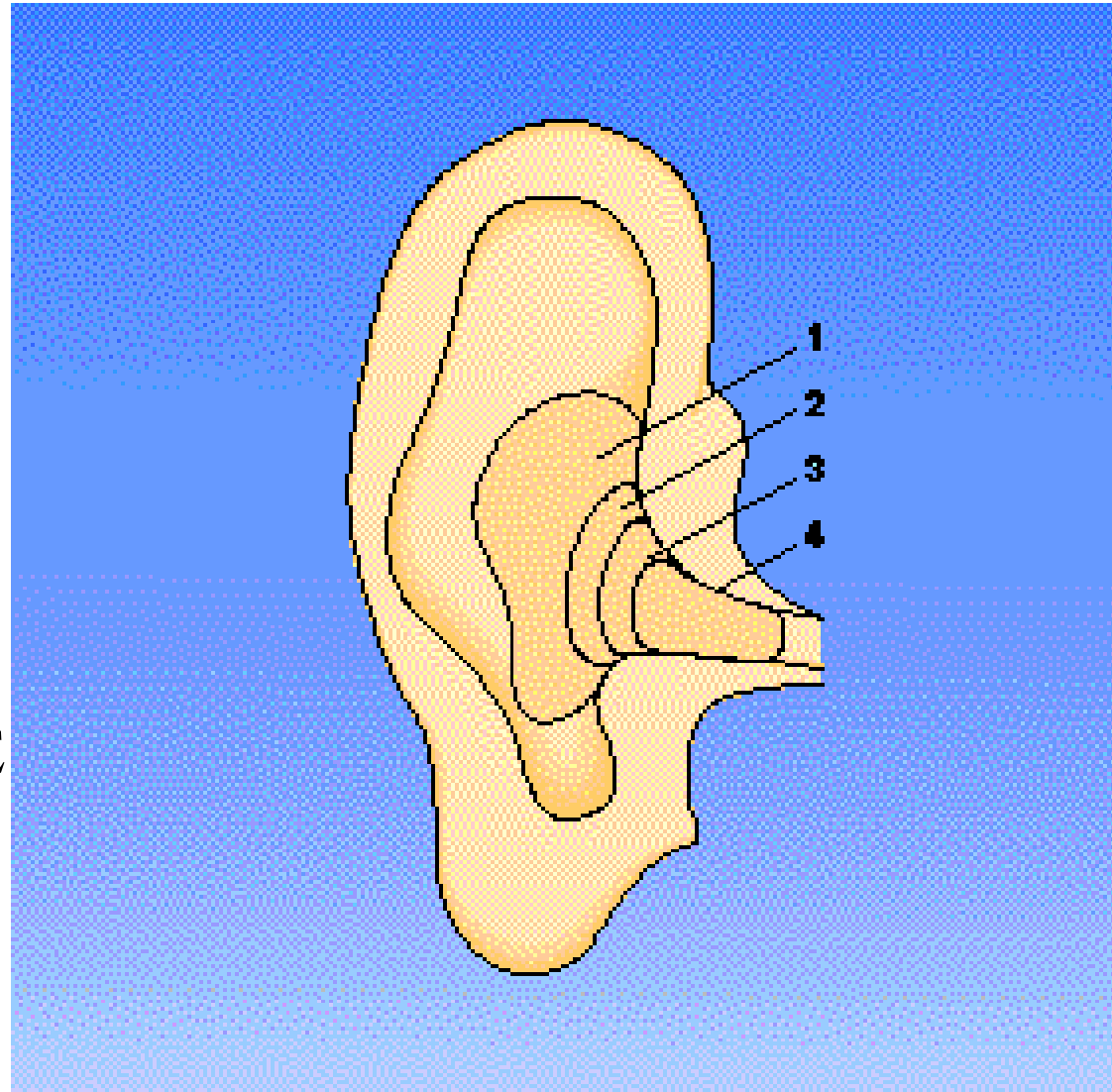


GUSCIO CIC



CONFRONTO DEI VARI TIPI DI ENDO E POSIZIONE RELATIVA NELL'ORECCHIO

- 1 GUSCIO CONCA
- 2 GUSCIO CANALE
- 3 GUSCIO CANALE
PICCOLO
- 4 CIC (COMPLETAMENTE
NEL CANALE)



LA FUNZIONE UDITIVA

 Orecchio (struttura periferica trasduttiva): 1° anno di vita

 Vie uditive periferiche e centrali: 3-8 anni di vita


Raccoglie le informazioni acustiche

Sonorità
ambientali

Sonorità emesse
intenzionalmente da
umani o non umani

Sonorità
costituenti le
espressioni
vocali altrui

Altre
Sonorità
(musica)

La strutturazione dell'udito

Dipende dalla:



Professione: esigenze uditive assolute-facoltative-generalì



Abitudini personali-familiari-etc



Cultura, tempo libero

L'utilizzazione dell'abilità uditiva



Hearing impairment

- Nel mondo: 250 milioni di persone con H.I. (2001)
800 milioni di persone con H.I. (2015)
- Profound loss: 6 milioni di persone

(Dati: WHO for the global burden of disease, 2001)

Incidenza crescente della sordità in Europa

- 280 milioni di abitanti
- 19% circa della popolazione affetto da sordità
- Trend in salita

Sordità in Italia

- 10% popolazione (7 milioni di persone)
- Trend in crescita (4-6% incremento annuo)

(Dati: Ministero della Sanità, 2002)

- 26% Cure medico protesiche
- 34% Pur necessitando di terapia questa non viene effettuata
- 40% Per l'esiguità dei disturbi presentati non ricorre alla terapia
- 75% Degli ipoacusici italiani soffre di sordità lieve e media
- 10% Degli ipoacusici usa protesi acustiche contro il 30% dell'UE

Rischio nel Mondo

Più di 200 milioni di persone sono esposte a livelli di rumore che superano la soglia di 65 decibel.

Concetto di normalità uditiva e di Sordità

NORMALITA' UDITIVA: Può essere definita in rapporto:

- ad un valore assoluto di soglia audiometrica (soglia dell'udito: 0 dB);
 - all'età del soggetto;
 - all'assenza di sintomatologia otologica
- 20-25 dB UE
<41 dB A WHO 2001
<31 dB B WHO 2001

SORDITA':

- diminuzione più o meno grave dell'udito (Zingarelli)
- alterata discriminazione vocale
- disorientamento acustico spaziale
- superamento delle soglie audiometriche di normalità

Cosa vuol dire diventare ipoacusici?

E' la condizione di un individuo che avendo sviluppato quasi o totalmente le sue abilità uditive ne subisce una compromissione con conseguente modificazione della sua partecipazione alla vita sociale.

CARATTERISTICHE DELLA SORDITA':

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) Epoca d'insorgenza | Deficit pre-linguale
Deficit post-linguale |
| 2) Tipo di ipoacusia | Neurosensoriale <u>(è interessata la coclea)</u>

Trasmissivo
Misto |
| 3) Grado di ipoacusia
(sec.BIAP) | Lieve (21-40 dB)
Medio (41-70 dB)
Grave (71-90 dB)
Profondo (va > 90 dB) |

CARATTERISTICHE DELLA SORDITA':

4) Eta'

5) Professione (agricoltura, industria)

6) Abitudini voluttuarie

(farmaci, alcool, fumo, armi da fuoco)

**7) Disturbi associati → alterata discriminazione vocale
 → acufeni**

Epoca di insorgenza della sordità

Età evolutiva
(6/10 anni – 16/30 anni)

Epoca di plasticità, di elaborazione
e di maturazione della personalità

Età adulta
(30/40 anni – 60/70 anni)

Epoca di plasticità diminuita. Si
perfezionano le abilità personali in
funzione di quanto
precedentemente impostato ai fini
lavorativi

Età involutiva
(>70 anni)

Epoca di plasticità ulteriormente
diminuita. Grandi cambiamenti di
abilità, abitudini e comportamenti

Tipo di ipoacusia

- Neurosensoriale: - O.I.
 - VIII n.c.
 - vie Uditive periferiche e centrali
- Trasmissiva: O.E. – O.M.
- Mista
- Stabile – Progressiva – Fluttuante

CLASSIFICAZIONE

IPOACUSIA TRASMISSIVA

- ORECCHIO ESTERNO
- ORECCHIO MEDIO

IPOACUSIA

NEUROSENSORIALE

- ORECCHIO INTERNO
- NERVO ACUSTICO
- NUCLEO COCLEARE DEL TRONCO CEREBRALE

IPOACUSIE MISTE

IPOACUSIE CENTRALI

IPOACUSIE NON ORGANICHE

Sordità Prelinguale

Accanto alle comprensibili difficoltà di inserimento sociale che comporta, è frequentemente associata a disturbi del tono dell'umore

“Profound hearing impaired persons seem to constitute a risk group for worse psychological adjustment” (Ringdahl A., Grimby A. Scand Audiol 2000)

One third of the pre-lingually deaf persons demonstrated depressive symptoms and nearly two thirds suffered from insomnia.” (Werngren-Elgstrom M. Et al. Arch Gerontol Geriatr 2003)

Sordità Postlinguale

- *Sordità lievi* implicano disagi differenti a seconda della soggettività e delle abitudini dell'individuo
- *Sordità medie e gravi* comportano oggettive alterazioni nei rapporti dell'individuo con il mondo esterno (segnali di pericolo, comunicazione interindividuale, etc.)

Sordità Postlinguale in età evolutiva ed adulta

La sordità in questa fase può comportare:

- Difficoltà nei rapporti interindividuali
- Parziale compromissione scolastico-lavorativa
- Limitazioni nelle abitudini socio-culturali
- Modificazioni dell'umore e dei comportamenti

Sordità Postlinguale in età senile

La sordità in questa fase implica:

- Maggiori difficoltà di comunicazione
- Deterioramento del tono dell'umore

Conseguenze della sordità sulla sfera lavorativa

- Può impedire certe attività professionali, o comprometterle parzialmente
- Può favorire l'adattamento in situazioni altresì sfavorevoli (rumore superiore a livelli di guardia)
- La sordità rappresenta il 25-30% di tutte le cause di invalidità civile. (Sordità grave invalidante → 500.000 persone)

La rimediazione delle ipoacusie di tipo trasmissivo o misto

→ Terapia medica

→ Terapia chirurgica

→ Terapia protesica

Ipoacusie di origine professionale

- Accompagnata abitualmente da acufeni
- Frequentemente sottovalutata in fase iniziale dal medico
- Fortemente limitante delle capacità comunicativo-relazionali

Ipoacusie di origine professionale

- Necessità di un impegno massimale nell'opera di prevenzione
- Applicazione "rigida" delle normative attuali
- Stretta collaborazione tra medici del lavoro, audiologi-foniatristi ed otorinolaringoiatri

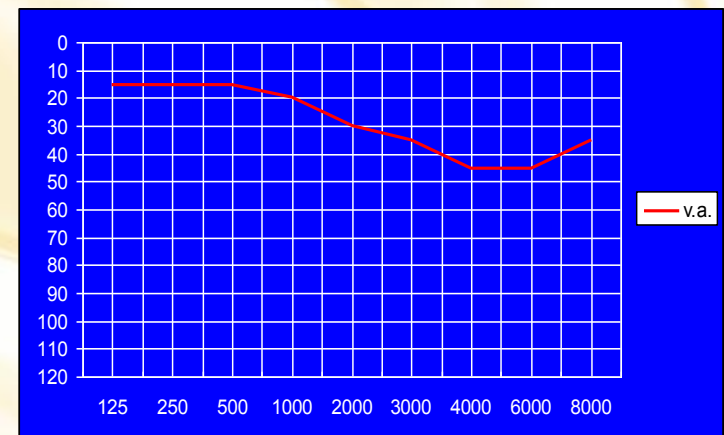
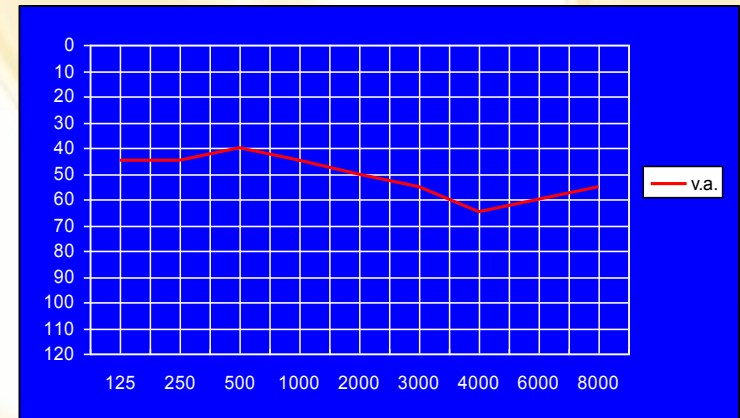
Ipoacusie di origine professionale

Problematiche relative:

- alla vita sociale
- all'ambiente di lavoro:
produttività/**sicurezza**

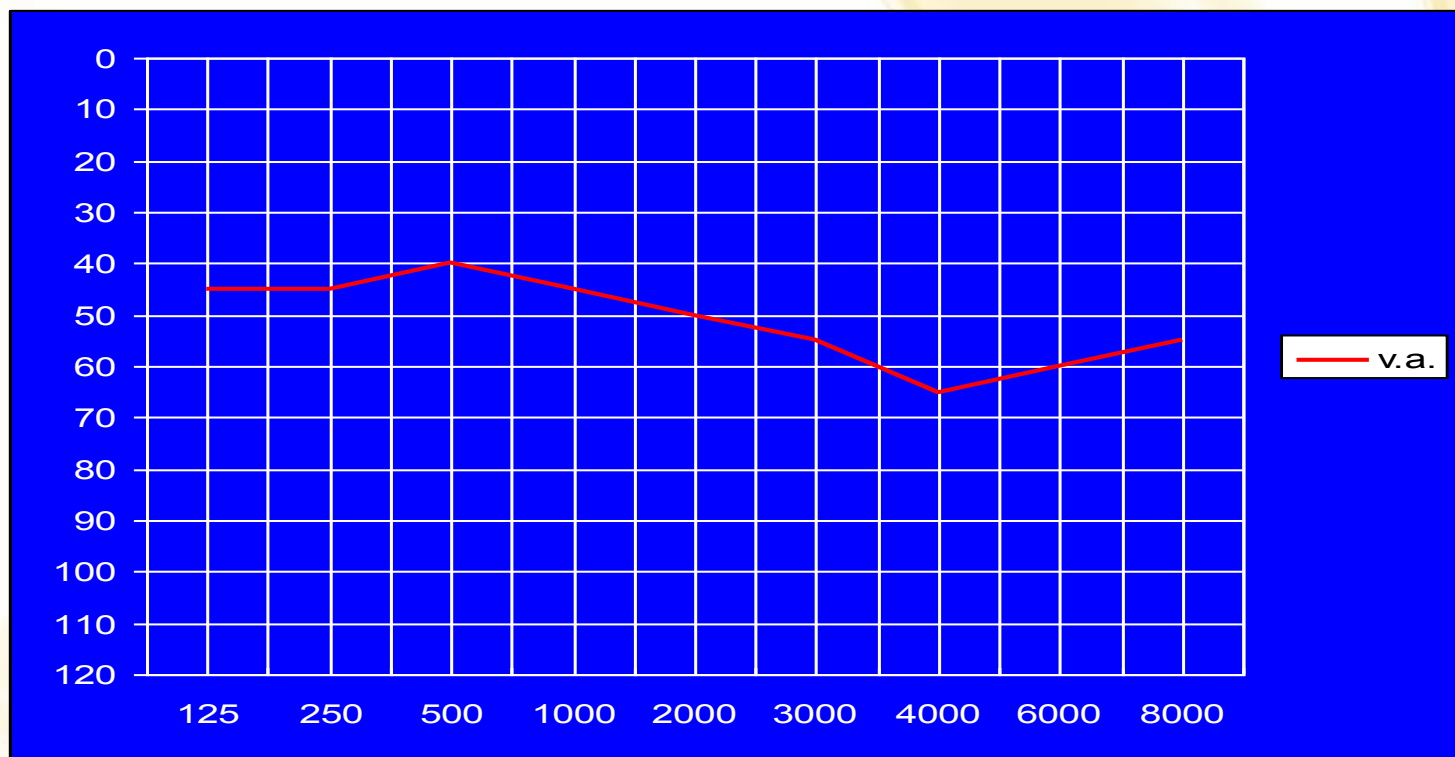
Ipoacusie di origine professionale

- Ipoacusie da trauma acustico "acuto"
- Ipoacusie da trauma acustico "cronico"



Ipoacusie di origine professionale

- Ipoacusie da trauma acustico "acuto"



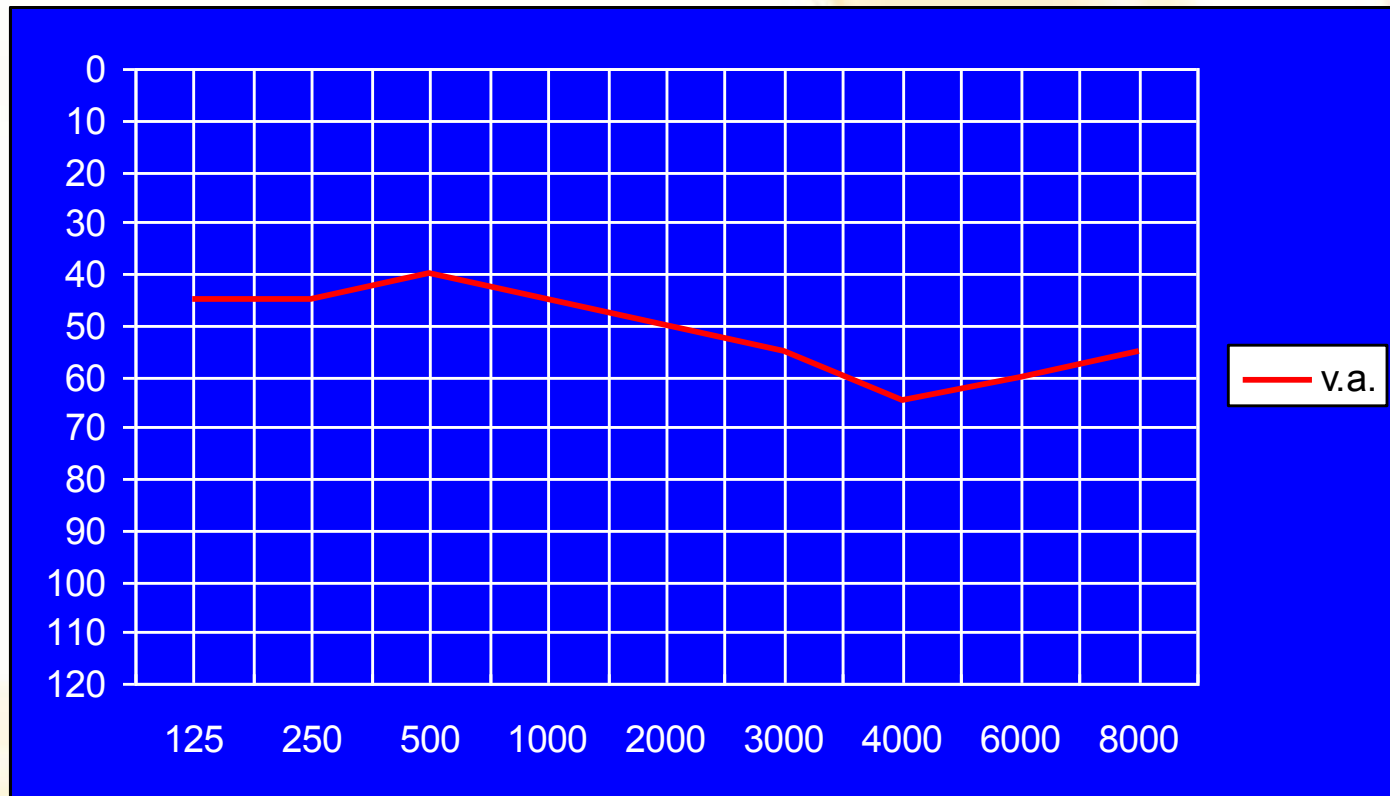
Ipoacusie da trauma acustico "acuto"

- Relativamente poco frequenti
- Insorgenza "*repentina*"
- Usualmente colpiscono ampie gamme frequenziali
- Il paziente "*avverte*" la diminuzione della capacità uditiva e/o la difficoltà comunicazionale

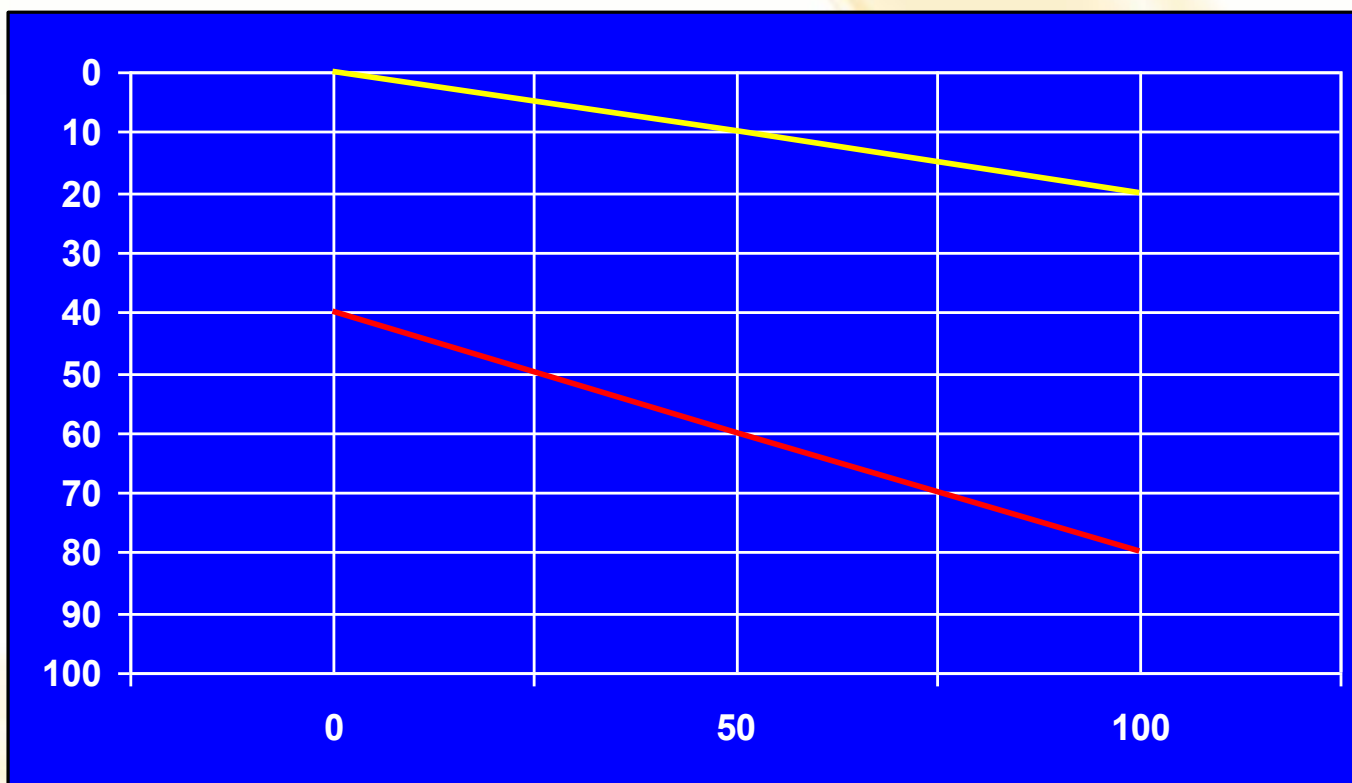
Ipoacusie da trauma acustico “acuto”

- L'intervento terapeutico frequentemente è richiesto dal paziente
- Applicazione protesica semplice
- Correggibili con apparecchi acustici anche non ad *“alta tecnologia”*
- Necessario un controllo molto preciso dei livelli di *uscita massima*
- Necessità di controllo dell'influenza del rumore sulla *percezione verbale*

Ipoacusie da trauma acustico "acuto"



Ipoacusie da trauma acustico "acuto"



Ipoacusie da trauma acustico “acuto”

In fase di prescrizione terapeutica:

- Certezza di stabilità della soglia tonale
- Analisi del *recruitment*
- Valutazione della *soglia fastidio*

Ipoacusie da trauma acustico “acuto”

In fase applicativa:

- Ampia gamma di sistemi protesici disponibili
- Disponibilità di sistemi di controllo del rumore ambientale
- Microfoni a controllo digitale della direzionalità

Ipoacusie da trauma acustico “acuto”

In fase di personalizzazione e di controllo:

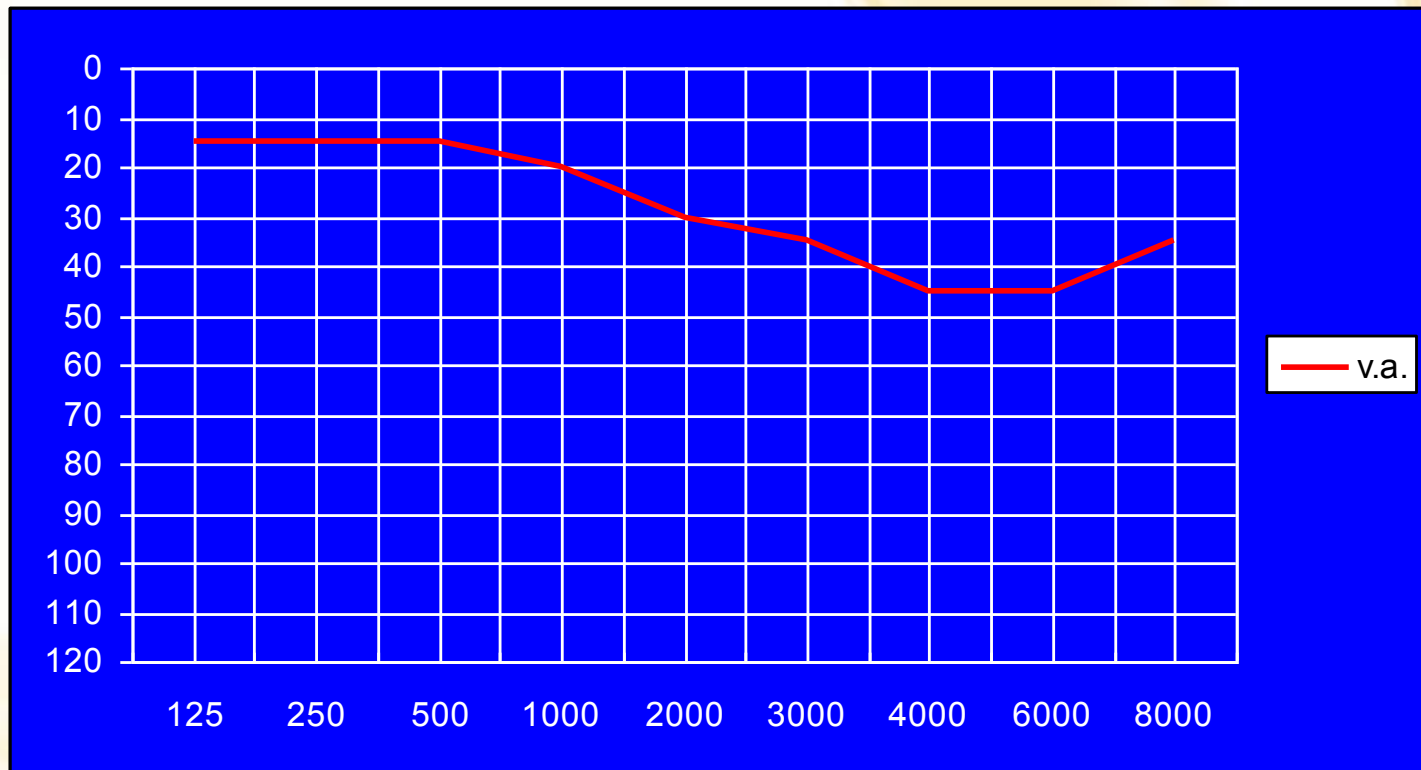
- Assenza di *fastidio* indotto da suoni ad alta intensità su tutte le frequenze
- Valutazione accurata delle capacità di *percezione verbale* in ambiente rumoroso

Ipoacusie da trauma acustico “acuto”

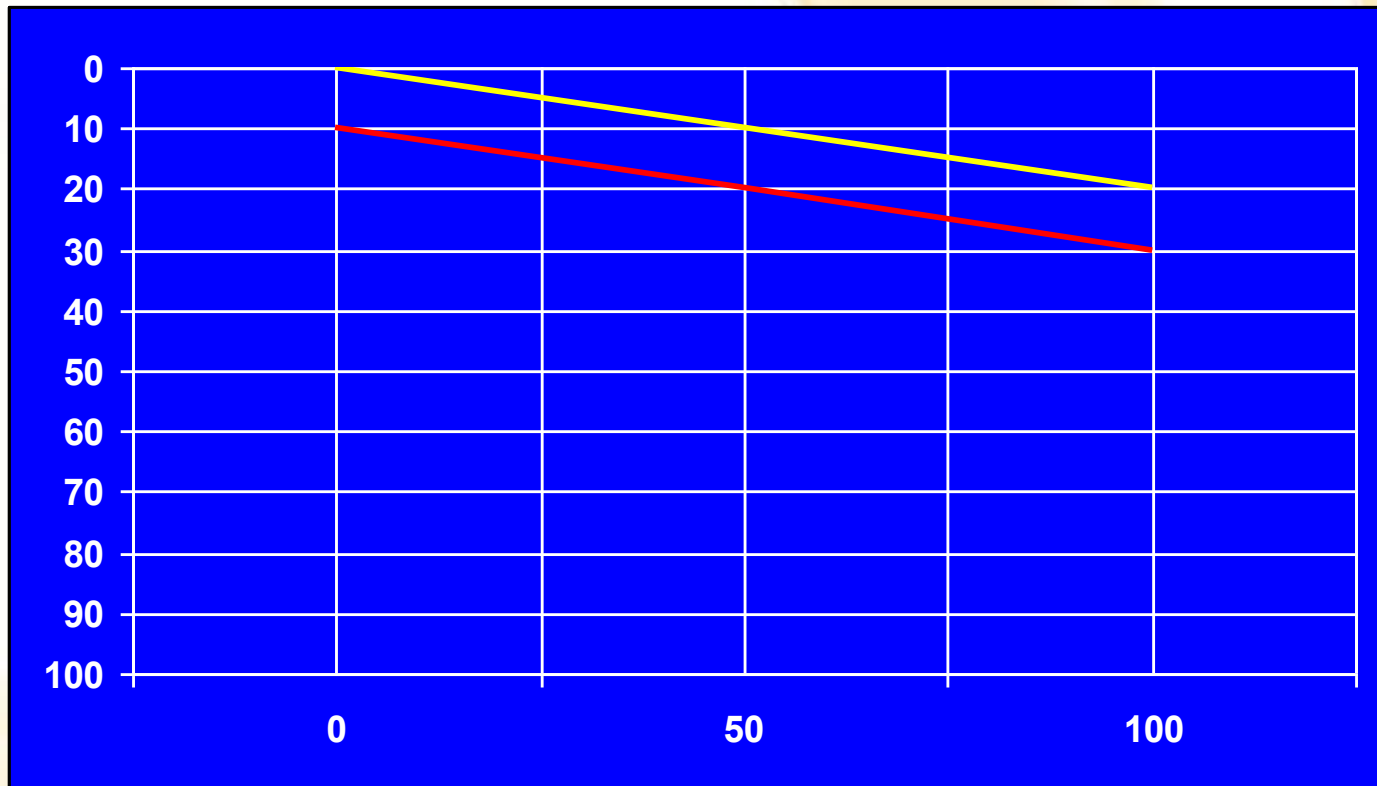
In fase di personalizzazione e di controllo:

- Scelta del tipo di amplificazione (lineare/non lineare)
- Scelta dei sistemi di limitazione dell'uscita massima (pc o compressione di segnale)

Ipoacusie da trauma acustico "cronico"



Ipoacusie da trauma acustico "cronico"



Ipoacusie da trauma acustico “cronico”

- Numericamente rilevanti
- Insorgenza *lentamente progressiva*
- Usualmente colpiscono piccole aree frequenziali (quantomeno nelle fasi iniziali)
- Il paziente “*non avverte*” la diminuzione della capacità uditiva e/o la difficoltà comunicazionale
- Correggibili in maniera relativamente complessa

Ipoacusie da trauma acustico “cronico”

- L'intervento terapeutico raramente è richiesto dal paziente
- Il più delle volte giunge all'osservazione specialistica per problematiche concomitanti
- Applicazione protesica complessa
- Correggibile con apparecchi acustici ad “*alta tecnologia*”
- Necessità di *filtraggi* e di *controllo dell'uscita massima* sofisticati

Ipoacusie da trauma acustico “cronico”

In fase di prescrizione terapeutica:

- Valutazione accurata delle difficoltà di *percezione verbale* in ambiente rumoroso (audiometria vocale con mascheramento)
- Analisi del *recruitment*
- *Counseling*

Ipoacusie da trauma acustico “cronico”

In fase applicativa:

- Ridotta gamma di sistemi protesici disponibili
- Difficoltà correlate alla perdita uditiva sky slope
- Necessità di filtri digitali ad alta efficacia
- Apparecchi acustici con banda passante estesa verso le alte frequenze

Ipoacusie da trauma acustico “cronico”

In fase applicativa:

- apparecchi acustici in grado di fornire amplificazioni selettive delle alte frequenze (2000 – 6500 Hz)

Ipoacusie da trauma acustico “cronico”

In fase di personalizzazione e
di controllo:

- Assenza di fenomeni di fastidio acustico
- Percezione verbale in ambiente rumoroso

Ipoacusie da trauma acustico “cronico”

In fase di personalizzazione e di controllo:

- Scelta del tipo di amplificazione (lineare/non lineare)
- Scelta dei sistemi di limitazione dell'uscita massima (pc o compressione di segnale)

La riabilitazione delle otopatie professionali

- Paziente non più in ambito lavorativo
- Paziente che permane in ambito lavorativo

Pazienti ipoacusici protesizzati che permangono nel mondo del lavoro

Problematiche particolarmente complesse:

- Sistemi protesici evoluti:
 - Miglioramento della percezione verbale
 - Stretto controllo dell'uscita massima
- Difficoltà nella gestione dei lavori di squadra
- Livelli di sicurezza personale sicuramente inferiori

La riabilitazione delle otopatie professionali

- L'avvento delle protesi acustiche digitali ha modificato radicalmente efficacia della terapia protesico-riabilitativa in questo gruppo di patologie

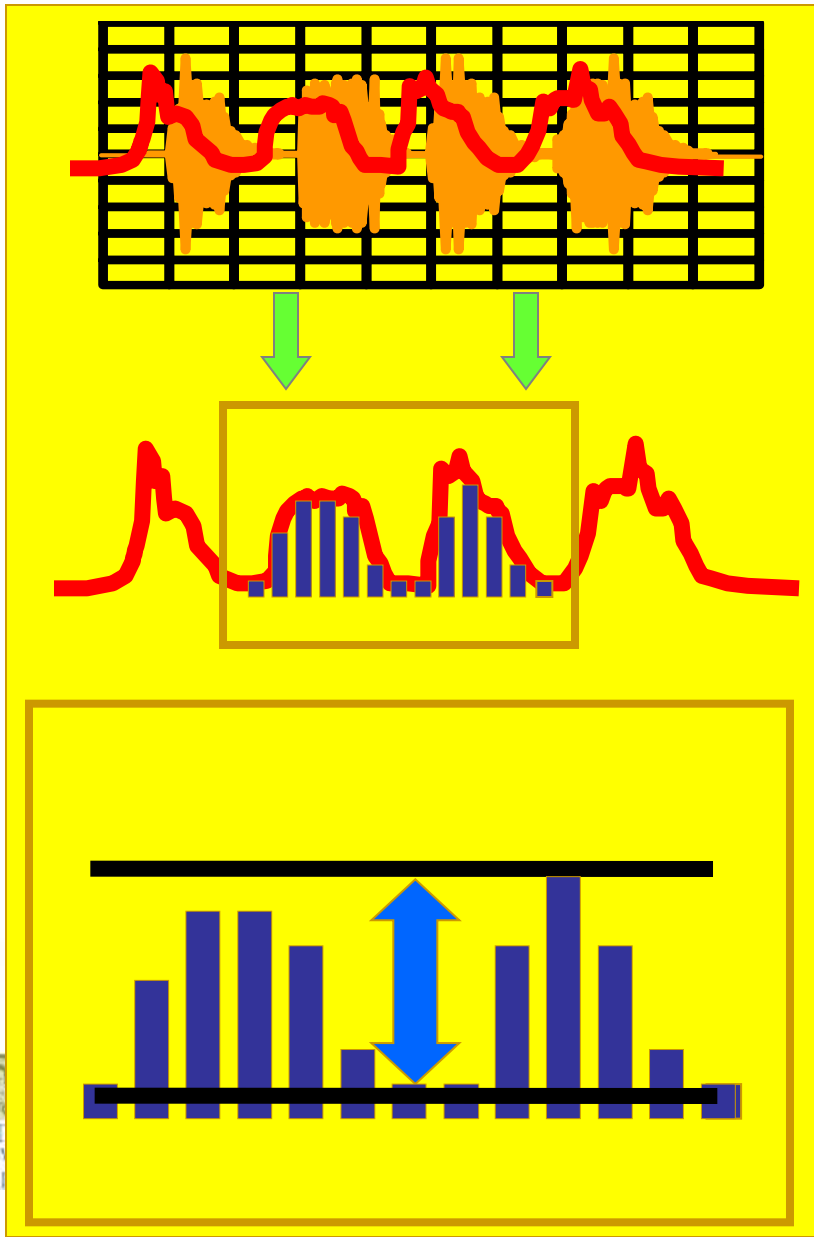
Elaborazioni specifiche del segnale

Suoni e rumori possono presentarsi insieme

Serve un'analisi complessa per:

- Riconoscere il rumore
- Incrementare il segnale vocale

Riconoscere il rumore



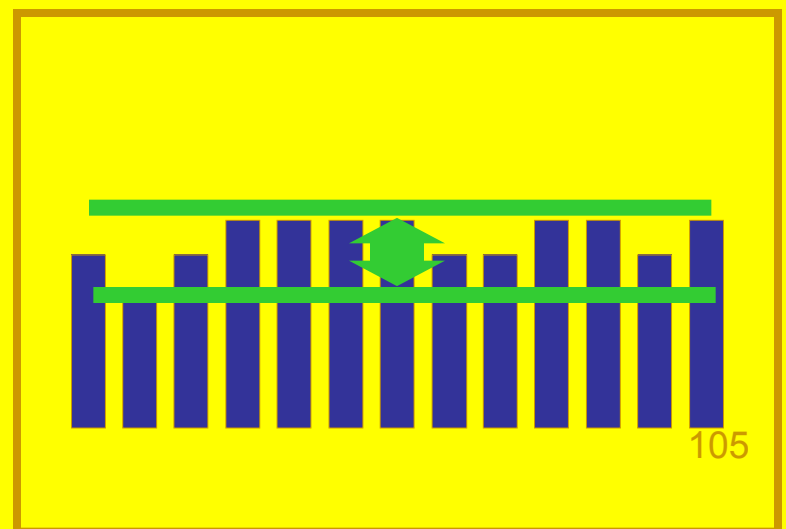
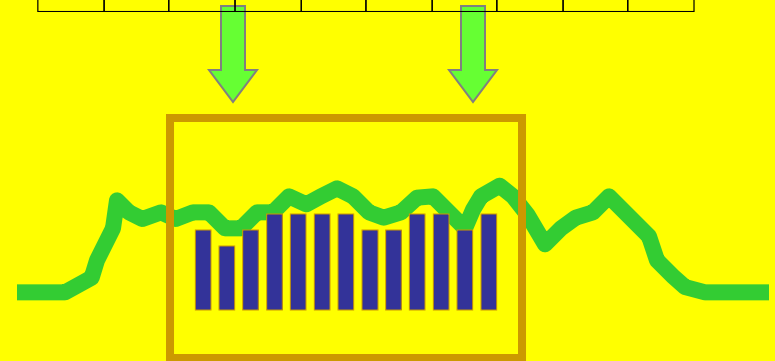
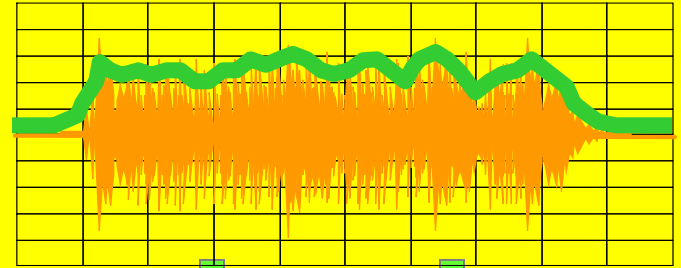
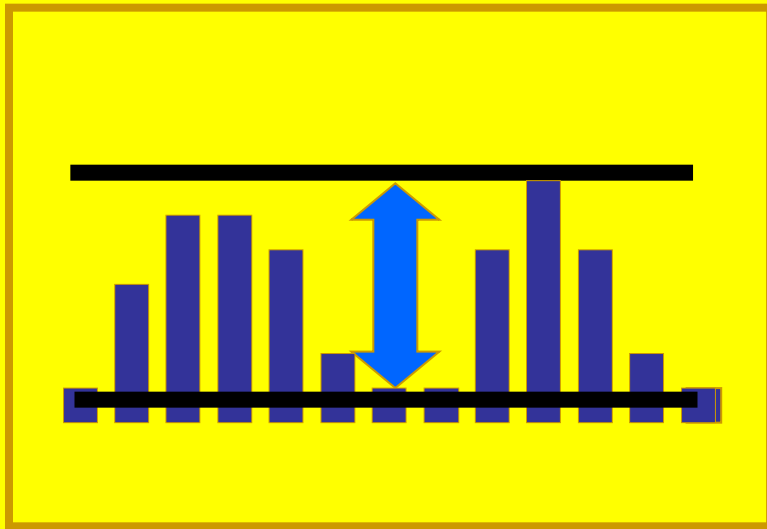
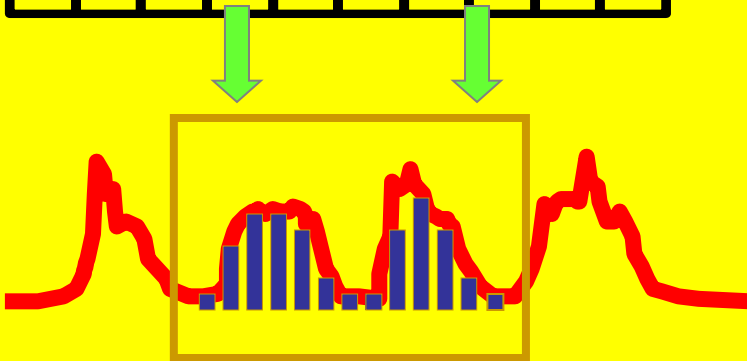
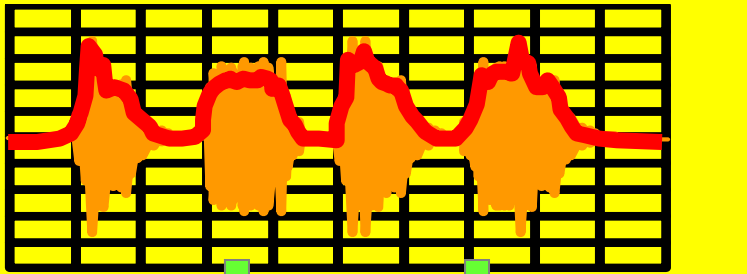
Caratteristiche
temporali della
voce

Curva di inviluppo

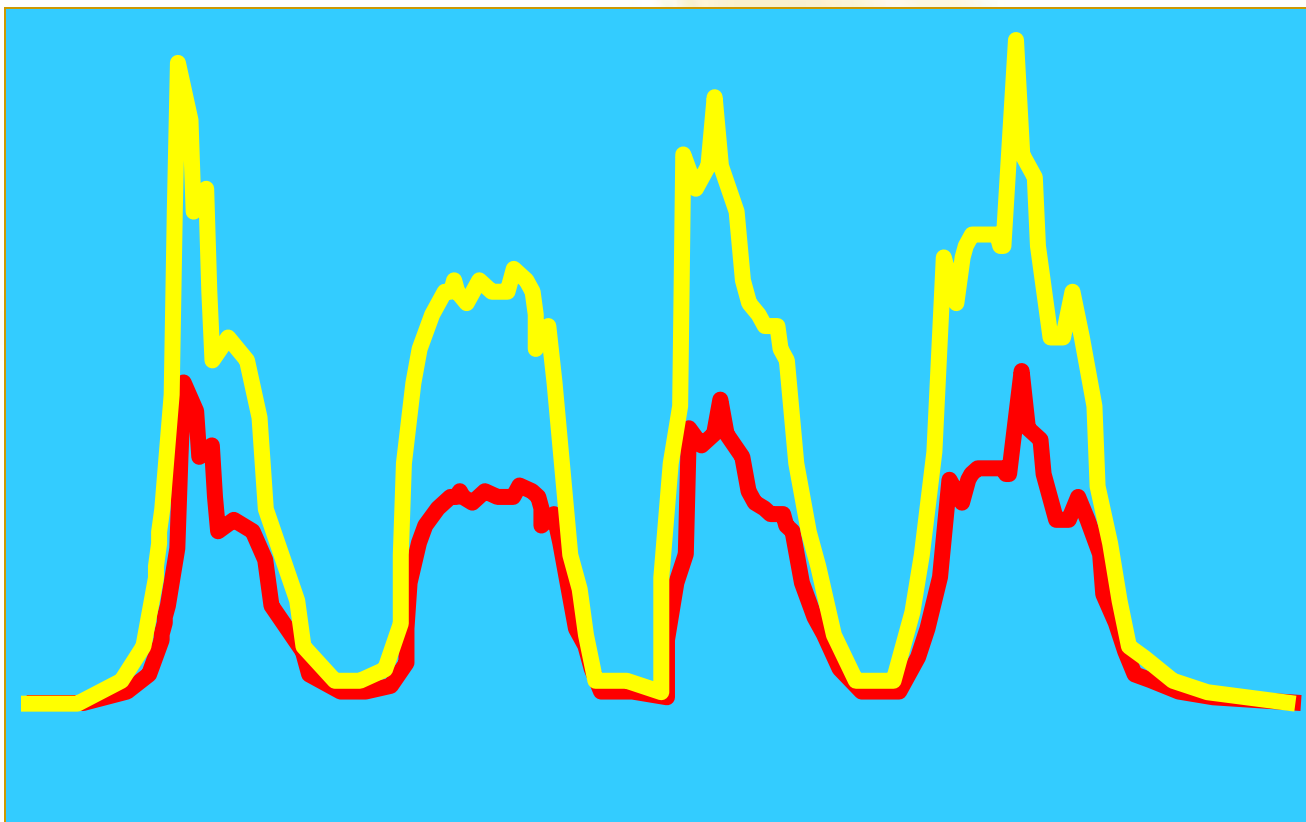
Modulazione della
curva di
inviluppo

Segnale verbale

Rumore

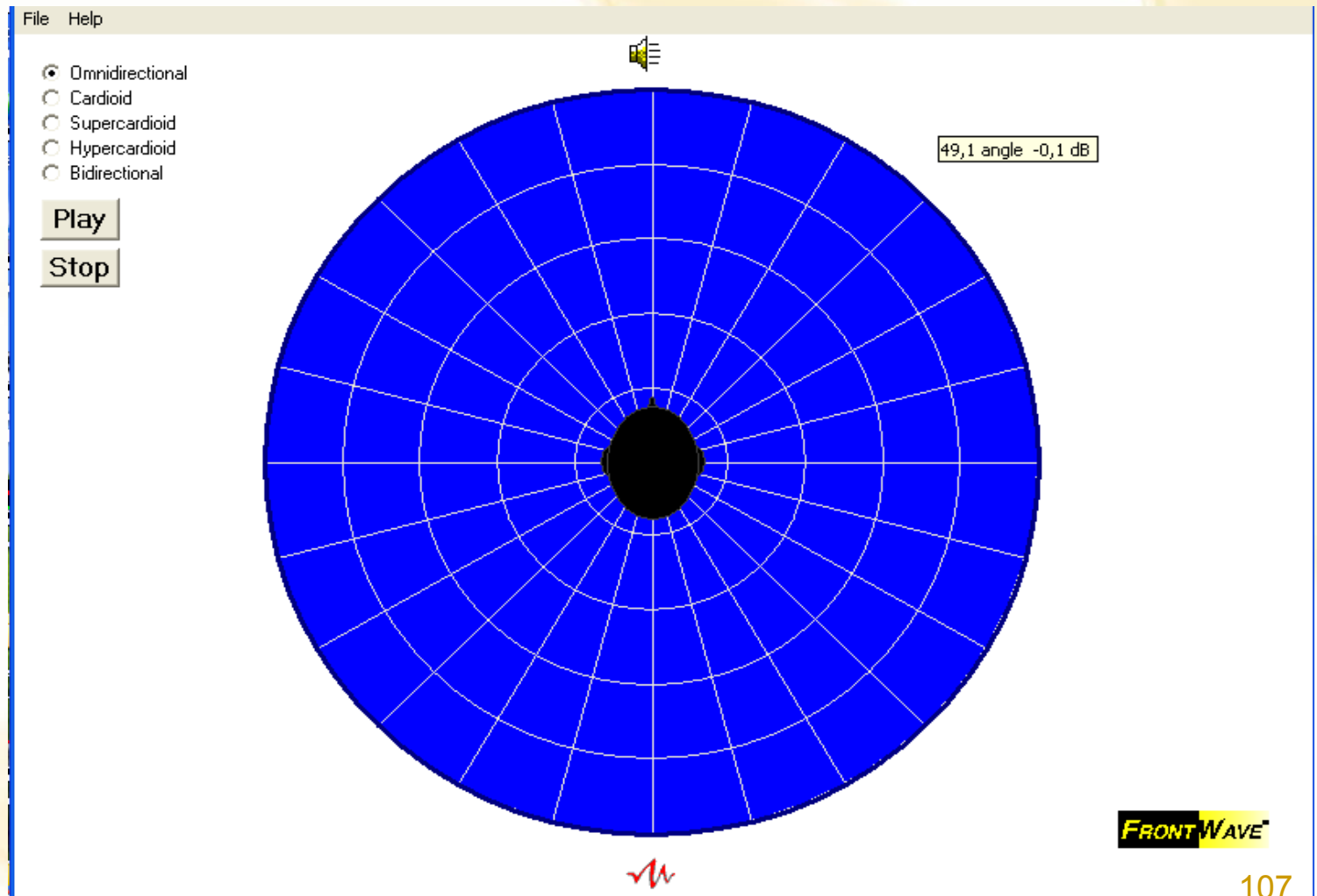


Incrementare il segnale vocale



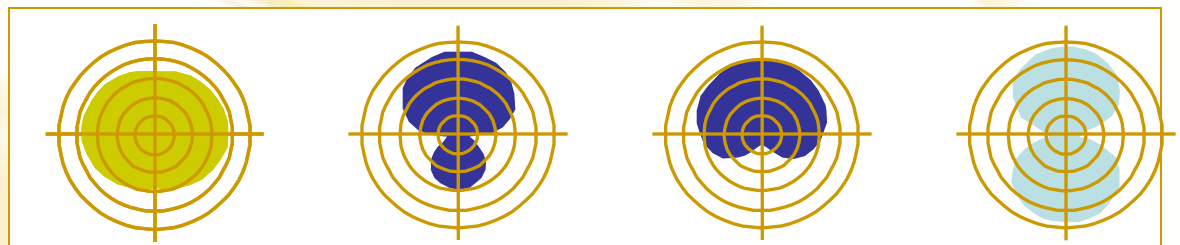
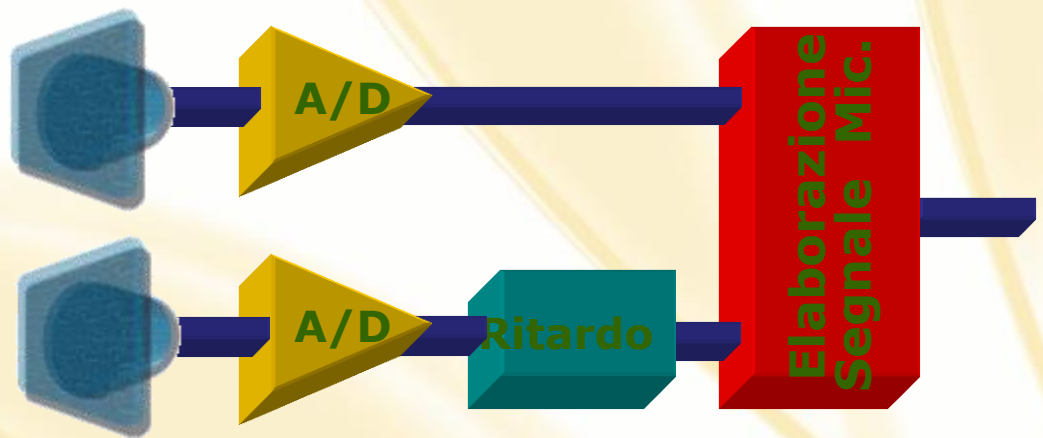
- Curva di inviluppo originale
- Curva di inviluppo enfatizzata

Tecnologie direzionali



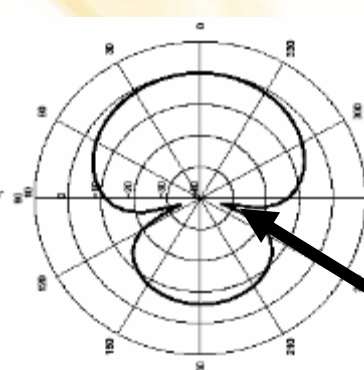
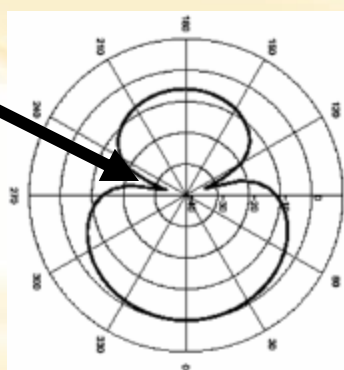
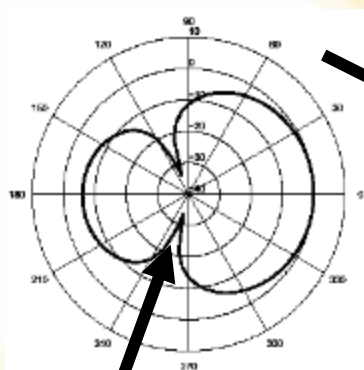
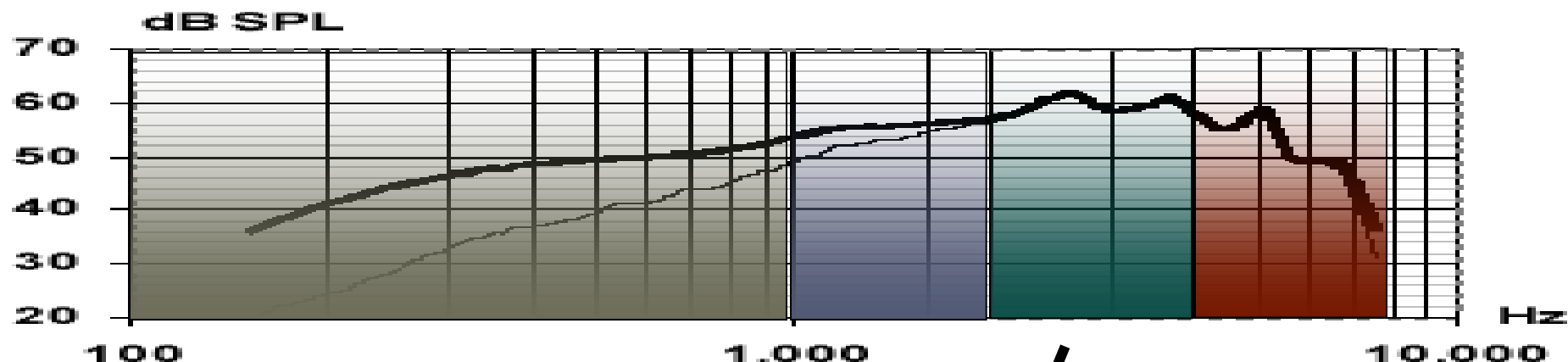
Tecnologie direzionali digitali

- Due o più microfoni digitalmente allineati
- Algoritmo di ri-allineamento
- SNR 7 – 8 dB
- Consente differenti polarigrammi



Omnidirezionale Ipercardioide Cardioide Bi-direzionale

La Direzionalità Adattiva Multi-Banda



Tecnologie protesiche digitali

- Protesi multiprogramma
- Sistemi multiprogramma sensibili al contesto
- Gestione elaborata del segnale vocale e del rumore su più bande

Valutazione dei risultati protesici

- Normalmente molto buoni per quel che riguarda il guadagno tonale
- Comunque parziali, nonostante l'utilizzo di apparecchi acustici ad alta tecnologia (protesi digitali) per quanto concerne i recuperi della percezione verbale

Bisogni / Disability



O.M.S. classificazione ICF (Disturbo Cognitivo – Abilità)

1. Percezione suono
2. Discriminazione suono
3. Localizzazione suono
4. Lateralizzazione suono
5. Discriminazione parlato nel silenzio
6. Discriminazione parlato nel rumore

Bisogni / Disability

Dei sei punti elencati i primi quattro rappresentano i passi necessari per l'ascolto di una comunicazione verbale: non si può capire una comunicazione verbale se non si percepisce il suono, se non lo si discrimina, se non se ne coglie la direzione di provenienza, se non si può definirne il lato di ascolto

LA TERAPIA PROTESICA DEI DEFICIT UDITIVI

La protesi acustica si applica per ipoacusie trasmissive e percettive, l'impianto cocleare per ipoacusie profonde e totali.

La concomitanza di un sensibile progresso tecnologico, di una sempre più dettagliata conoscenza da parte dell'Audioprotesista e di una migliore padronanza dei meccanismi fondamentali che coinvolgono la protesizzazione permette di affermare che la rimediazione audioprotesica è la terapia elettiva in moltissimi casi di ipoacusia.

Sviluppo della tecnologia

Standard di qualità più elevati dei singoli prodotti che permettono di garantire una maggiore e più prolungata stabilità delle caratteristiche elettroacustiche degli apparecchi

Sviluppo della tecnologia

Stato dell'arte

- Presenza di database interni che consentono di gestire al meglio il funzionamento del *device* per una migliore *client satisfaction*
- Possibilità di sfruttamento di algoritmi di riconoscimento e riduzione del rumore e controllo del feedback
- Alta programmabilità che si traduce in un migliore adattamento dell'apparecchio alle differenti situazioni audiometriche anche in caso di situazioni inconsuete, con filtri che eliminano così fischi e feedback

Sviluppo della tecnologia

Stato dell'arte

- Coordinamento del funzionamento e delle regolazioni acustiche dei due apparecchi grazie al collegamento interaurale wireless, in modo da permettere una proficua localizzazione dei suoni che altrimenti risulterebbero percepiti in modo distorto o moltiplicato
- Disponibilità di memorie multiple che adattano l'apparecchio alle differenti situazioni ambientali allestendo configurazioni elettroacustiche *ad hoc*

Sviluppo della tecnologia

Stato dell'arte

- Enfatizzazione del parlato grazie a specifici algoritmi
- Compressione programmabile e ottimizzazione degli aspetti sopraliminari dell'amplificazione
- Presenza di apparecchi con funzione di otoprotettori

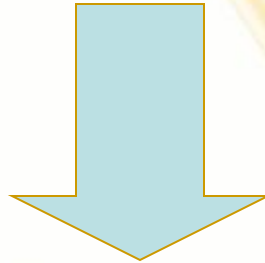
TERAPIA AUDIOPROTESICA

LA PRESA IN CARICO DEL PAZIENTE

Implica la determinazione del profilo
audiologico
e del profilo extrauditivo

dunque

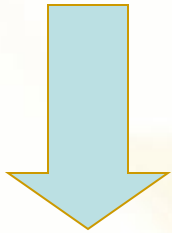
AUDIOPROTESISTA



non si limita ad effettuare esami valutativi ma **assiste** e **guida** il paziente nel percorso che va dall'individuazione dell'ausilio verso il miglior ripristino della funzionalità uditiva compromessa.

assistenza e presa in carico del paziente
rappresentano più di ogni altra competenza tecnologica
ciò che maggiormente caratterizza l'attività
dell'audioprotesista

infatti...



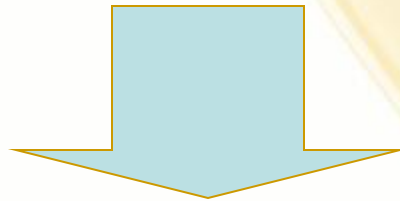
Il paziente è un
soggetto che
necessariamente
deve essere seguito
passo passo nel
corso della sua
terapia.



Il professionista sanitario deve
necessariamente svolgere la sua
attività in conformità ad un codice
deontologico, ed il suo campo
d'azione è regolato da linee guida
ben precise.

La presa in carico del paziente è
supportata dal

COUNSELING



processo in cui, attraverso metodiche informative di vario tipo, si stabilisce un **rapporto psicologico** tra il paziente e chi lo cura con lo scopo di guidarlo nelle scelte e nei comportamenti per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato. E' necessario tenere conto anche dei familiari del paziente, sempre fondamentali durante la protesizzazione: l'adattamento emozionale del paziente risulta fortemente influenzato dalle risposte emozionali e comportamentali di chi si prende cura di lui.

APPLICAZIONE DEGLI APPARECCHI ACUSTICI

L'applicazione degli apparecchi acustici è compito del tecnico audioprotesista e si svolge secondo il seguente iter:

- **A) prove preliminari atte ad individuare il campo dinamico residuo per la scelta del modello di apparecchio acustico più adatto;**
- **B) rilevamento dell'impronta del condotto uditivo esterno nei casi di applicazione per V.A.;**
- **C) l'adattamento dell'applicazione;**
- **D) l'addestramento all'uso e l'assistenza iniziale;**
- **E) le verifiche di funzionalità alle scadenze prefissate.**

APPLICAZIONE DEGLI APPARECCHI ACUSTICI

A – PROVE PRELIMINARI

- 1) Osservazione otoscopica ai fini della corretta esecuzione delle prove di audiometria protesica.
- 2) Definizione del campo dinamico disponibile mediante prove di audiometria protesica tonale, vocale e/o impedenzometrica in cuffia e/o in campo libero.
- 3) Prove dirette ad individuare il modello di apparecchio acustico necessario ed i suoi accessori.

APPLICAZIONE DEGLI APPARECCHI ACUSTICI

B – RILEVAMENTO IMPRONTA DEL CONDOTTO Uditivo ESTERNO:

- 1) Osservazione otoscopica che escluda la presenza di impedimenti ad un corretto rilevamento dell'impronta.**
- 2) Posizionamento di un opportuno sistema di protezione del timpano.**
- 3) Introduzione del materiale atto a rilevare l'impronta del condotto.**
- 4) Estrazione del calco del condotto.**
- 5) Osservazione otoscopica del condotto uditivo al fine di verificare la sua completa pervietà**

APPLICAZIONE DEGLI APPARECCHI ACUSTICI

C – ADATTAMENTO

- 1) Verifica mediante prove tonali e vocali in campo libero delle scelte operate ai punti precedenti.
- 2) Regolazione dell'apparecchio acustico al fine di raggiungere il massimo risultato di intelligibilità e comfort possibile.
- 3) Controllo dell'auricolare ed eventuali sue modifiche al fine di ottimizzarne l'adattamento.
- 4) Controllo finale del risultato applicativo eventualmente anche mediante prove “invivo”.
- 5) Esecuzione dei primi controlli a distanza di tempo per verificare la taratura dell'apparecchio acustico in conseguenza delle prime esperienze d'uso dello stesso da parte dell'utente.

APPLICAZIONE DEGLI APPARECCHI ACUSTICI

D - ADDESTRAMENTO ALL'USO ED ASSISTENZA INIZIALE:

- 1) Istruzione ottimale all'uso dell'apparecchio acustico mediante l'espletamento di esercizi appositi fatti eseguire all'utente.**
- 2) Comunicazione delle modalità da seguire per un'abitudine corretta all'uso dell'apparecchio acustico.**

IL RUOLO DEL TECNICO AUDIOPROTESISTA IN RAPPORTO CON LA CLASSE MEDICA E GLI ALTRI OPERATORI DI SETTORE PROFESSIONALE AFFINE

Ruolo nel processo di protesizzazione

Esigenza intrinseca nell'applicazione di ausili tecnologici per la rimediazione dell'ipoacusia.

Nel rapporto con la classe medico-specialistica: complementare nella correzione della sordità dove ciascuno vive la propria specificità con scienza e coscienza, ponendo al centro le esigenze del paziente.

Ruolo nel profilo professionale

In antitesi al modello mansionario (inteso come mera elencazione di atti) attribuisce la competenza quale sinonimo di *conoscenza, abilità e capacità* nella...

selezione, fornitura, adattamento e controllo degli ausili per la correzione dei deficit uditivi e sistemi di protezione dal rumore (Dec. Min. 668/94)

Autonomia e collaborazione

Il profilo professionale distingue un ambito di autonomia da un ambito di collaborazione

Per il primo, è il profilo regolamentare che riconosce nell'esecuzione degli atti propri dell'audioprotesista la piena responsabilità giuridica e la conseguente autonomia

Nel secondo ambito, la collaborazione è mediata dall'atto di prescrizione ovvero dall'obiettivo individuato nello stesso e nel rapporto di collaborazione che intercorre tra le figure

Stato dell'arte...

- Documento di indirizzo in tema di protesizzazione acustica
 - Percorso terapeutico
 - Protocollo applicativo
 - Verifica appropriatezza

ponendo al centro le esigenze del paziente la cui presa in carico deve essere intesa alla riduzione della disability conseguente alla ridotta capacità uditiva e miglioramento della Q.L.

Il nuovo tecnico audioprotesista



TECNICO AUDIOPROTESISTA

norme di riferimento:

- D.M. 668/94 istitutivo del Profilo Professionale;
- L.42/99 che assegna specificità e titolarità del ruolo, delle competenze e delle responsabilità;
- Codice Deontologico;
- D.M. 332/99 Nomenclatore tariffario
- L.251/00 che assegna il percorso formativo e il titolo abilitante all'esercizio della professione alla **Laurea triennale in Tecniche Audioprotesiche**

*“regolamento concernente l’individuazione
della figura e relativo profilo professionale
del tecnico audioprotesista”*

**DECRETO MINISTERO DELLA SANITA’
n.668 del 14/09/94**

il tecnico audioprotesista
e' l'operatore sanitario che svolge la propria attività
nella fornitura,
adattamento e controllo
dei presidi protesici per la prevenzione e correzione
dei deficit uditivi

D.M. 668 del 14/09/94
art.1 comma I

il tecnico audioprotesista opera su
prescrizione del medico, mediante atti
professionali che implicano
la piena responsabilità e
la conseguente autonomia

D.M. 668 del 14/09/94
art.1 comma II

l'attività del tecnico audioprotesista è volta
all'applicazione dei presidi protesici mediante il
rilievo dell'impronta del c.u.e. e
la somministrazione di prove
di valutazione protesica

D.M. 688 del 14/09/94
art.1 comma III

“DISPOSIZIONI IN MATERIA DI PROFESSIONI SANITARIE”

LEGGE 42 del 26.02.1999

G.U. 50 del 02.03.99

la denominazione
“professione sanitaria ausiliaria”
e’ sostituita dalla denominazione
“professione sanitaria”

26.02.99

LEGGE 42 del

art. 1 comma 1

Il campo proprio di attività e di responsabilità
delle professioni sanitarie (d.l. 502/92)
e' determinato dai contenuti dei d.m. istitutivi dei
relativi profili professionali
e degli ordinamenti didattici dei rispettivi corsi di
d.u. nonché degli specifici codici deontologici,

LEGGE 42 del 26.02.99
art. 1 comma 2

fatte salve le competenze previste per le
professioni mediche e per le altre
professioni del ruolo sanitario, nel
rispetto reciproco delle specifiche
competenze professionali

26.02.99

LEGGE 42 del

art.1 comma2

La Professione del Tecnico Audioprotesista

La legge 42/99:

- *abroga il principio della professione "ausiliaria"*
- *stabilisce le regole "quadro" per la definizione del campo di attività*
- *Istituisce la Commissione Centrale delle professioni*
- *Ridisegna parte del disposto della L. 175/92*
- *delega a successivi decreti il riconoscimento dell'equipollenza (attuato con il D. 27/7/2000) e delle norme transitorie per il riconoscimento dell'equivalenza formativa (sanatoria – art. 4/II)*

“determinazione delle classi delle lauree universitarie delle professioni sanitarie”

*Decreto M.U.R.S.T.- Sanita’
02/04/01*

l'attività dei laureati in audioprotesi
e' volta all'applicazione dei presidi
protesici mediante il rilievo
dell'impronta del condotto uditivo
esterno e la somministrazione di
prove di valutazione protesica ...

Decreto M.U.R.S.T.- Sanita' 02/04/01

*Regolamento per le prestazioni di assistenza
protesica erogabili nell'ambito del s.s.n.*

DECRETO MINISTERO SANITA'
n.332 del 27/08/99

l'applicazione degli apparecchi acustici e' compito del tecnico audioprotesista

si svolge secondo il seguente iter:

prove preliminari, atte ad individuare il campo dinamico residuo, per la scelta del modello di apparecchio acustico più adatto

rilevamento dell'impronta del c.u.e.

addestramento all'uso e assistenza iniziale

verifiche di funzionalità alle scadenze prefissate

Autonomia Professionale

Autonomia professionale

Criteri guida:

- Contenuto del profilo professionale
- Contenuto ordinamento didattico CL1
- Contenuto del codice deontologico

Criteri limite:

- Atto medico
- Competenze!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

Deontologia

deontologia e codice deontologico sono concetti che non coincidono tra loro

- Codice deontologico: norme che l'associazione ritiene importante condividere ed attuare
- Deontologia: **concetto dinamico**
(momento storico, evoluzione normativa/sociale ecc.)

Autonomia e responsabilità

- Una cosa comunque è certa
l'autonomia e la responsabilità del
professionista sanitario dipendono
anche dal suo percorso formativo
successivo alla laurea

Limite atto medico

- L'avallo della giurisprudenza della Suprema Corte di Cassazione ha precisato che *“solo una fonte normativa può consentire a soggetti diversi da quelli esercitanti la professione di medico interventi invasivi sulla sfera corporale”* sulla base di un ragionevole riconoscimento di competenze tecniche e/o professionali

Competenze: capacità/ciò di cui si è competenti

- Il limite dell'atto medico si desume come limite di carattere professionale per atti o attività per le quali è necessaria la capacità, il bagaglio di conoscenze e di esperienza che solo un medico in specifici settori avanzati può avere.

Sfondamento delle competenze e l'esercizio abusivo

- Chiunque abusivamente esercita una professione per la quale è richiesta una speciale abilitazione da parte dello stato è punito con la reclusione fino a sei mesi o con la multa da

Parere Autonomia/Responsabilità

- La prescrizione non può avere in alcun modo un livello di dettaglio tale da invadere l'ambito professionale dell'Audioprotesista costringendo una figura professionale a diventare MERA ESECUTRICE di prescrizione medica

Luca Benci

Direttore rivista di diritto professioni sanitarie

Ruoli e responsabilità

Ruoli e responsabilità

**il processo di
protesizzazione acustica
vede coinvolti**

**sia il medico che l'audioprotesista
che, nel rispetto reciproco delle specifiche
competenze professionali,
mettono in comune
conoscenze ed esperienze in materia**

Ruoli e responsabilità

al primo
competete essenzialmente
la diagnosi
e, conseguentemente, se *del caso*,
la prescrizione protesica,
al secondo
la scelta, l'adattamento
ed il controllo
dell'apparecchio acustico

Ruoli e responsabilità

**spetta al medico specialista
l'indicazione dell'idoneità' del
paziente alla protesizzazione,
ovvero,
l'esclusione di controindicazioni
all'applicazione di un'apparecchio
acustico, e**

Ruoli e responsabilità

e, ove lo ritenesse opportuno, in uno spirito di corretta interazione professionale e di collaborazione, fornire all'audioprotesista tutte le indicazioni utili per giungere ad un ottimale risultato protesico

GRAZIE