

L'ELETTROCOCLEOGRAFIA NELLA VALUTAZIONE CLINICA VESTIBOLARE

L'ECOG E' UNA TECNICA UTILIZZATA CHE CONSENTE UNA ANALISI
ELETTROFISIOLOGICA DI TIPO PERIFERICO DELLA COCLEA E DEL NERVO
COCLEARE

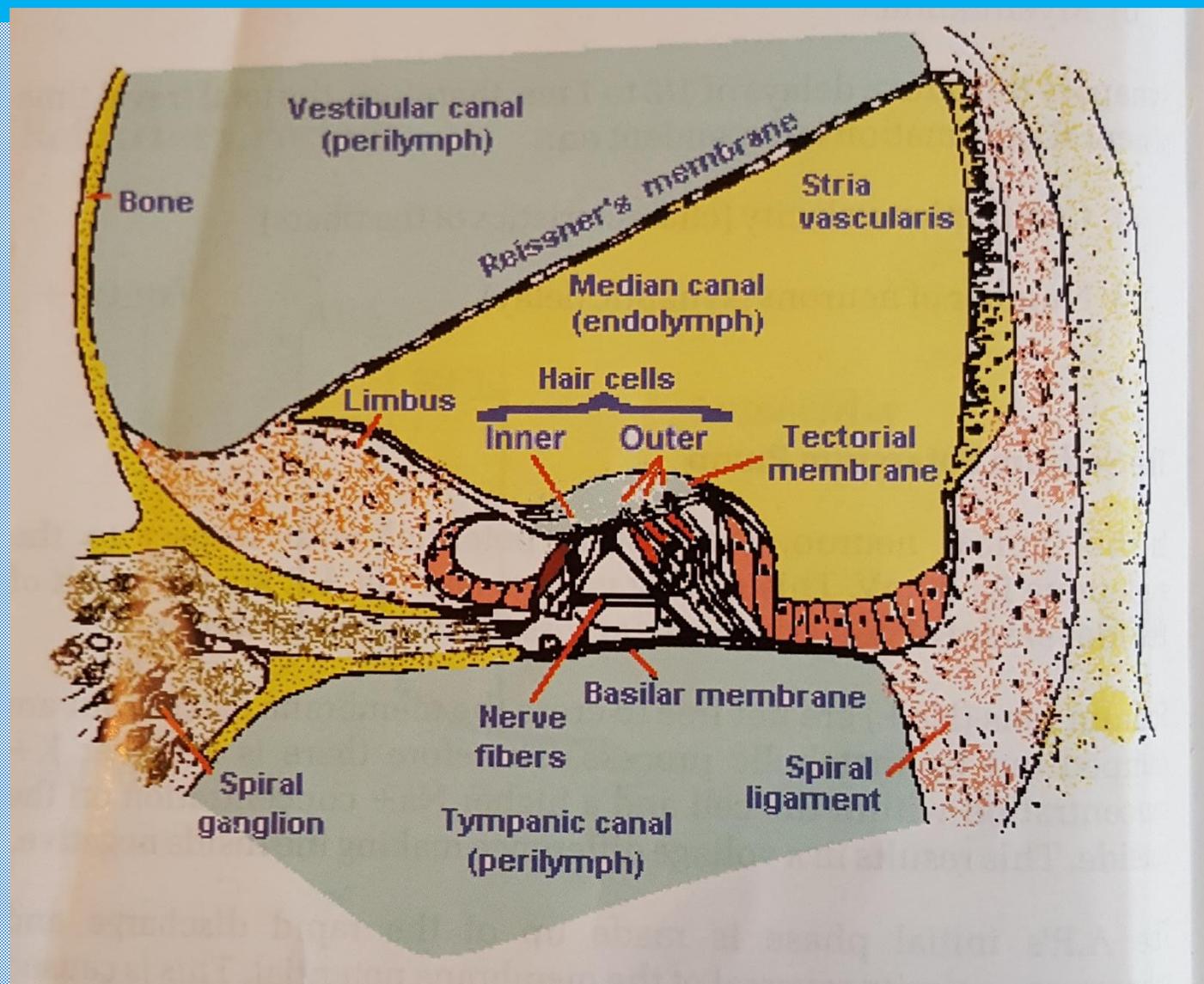
CENNI STORICI

- **WEVER AND BRAY ,1930**
- Registrazione del potenziale microfonico
- **ADRIAN,1931**
- Il potenziale microfonico origina dalla coclea
- **DAVIS,1934-TASAKI**
- Vengono registrate altri componenti della risposta: potenziale neurale
- **GOLDSTEIN and KIANG,1954-DALLOS and Cheatam,1976**
- Ne viene indagata l'origine
- **Fromm,1935 Perlman and Case 1941**
- Prime registrazioni dal promontorio e dalla finestra rotonda nell'uomo attraverso perforazioni timpaniche o nel corso della chirurgia otologica
- **Lempert 1950**
- Introduzione e validazione della tecnica transtimpanica
- **Portman and Aran 1971**
- Utilizzo nella stima obiettiva di soglia in audiologia infantile

COSA E' CAMBIATO NEGLI ANNI

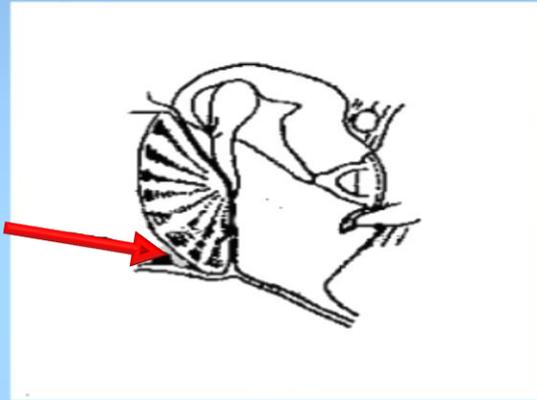
- A partire dagli anni 70 l'**ABR** ha sostituito la registrazione dell'**ecogh**, nella stima di soglia in audiologia infantile per le sue elevate caratteristiche di affidabilità, non invasività, ed assenza del ricorso in anestesia generale.
- Nello stesso periodo la scoperta dell'aumento dell'ampiezza del potenziale di sommazione nella malattia di MENIERE(YOSHIE 1973,EGGERMONT 1974)suggeriva l'inclusione dell'ecogh nel protocollo diagnostico di questo disordine.
- A partire degli anni 90 si è riaffermato l'interesse per la registrazione ecogh nella diagnosi dei disordini uditivi periferici, di nuove patologie(neuropatie uditive)

CENNI DI ANATOMIA



DIVERSITA' DI TECNICA

METHOD

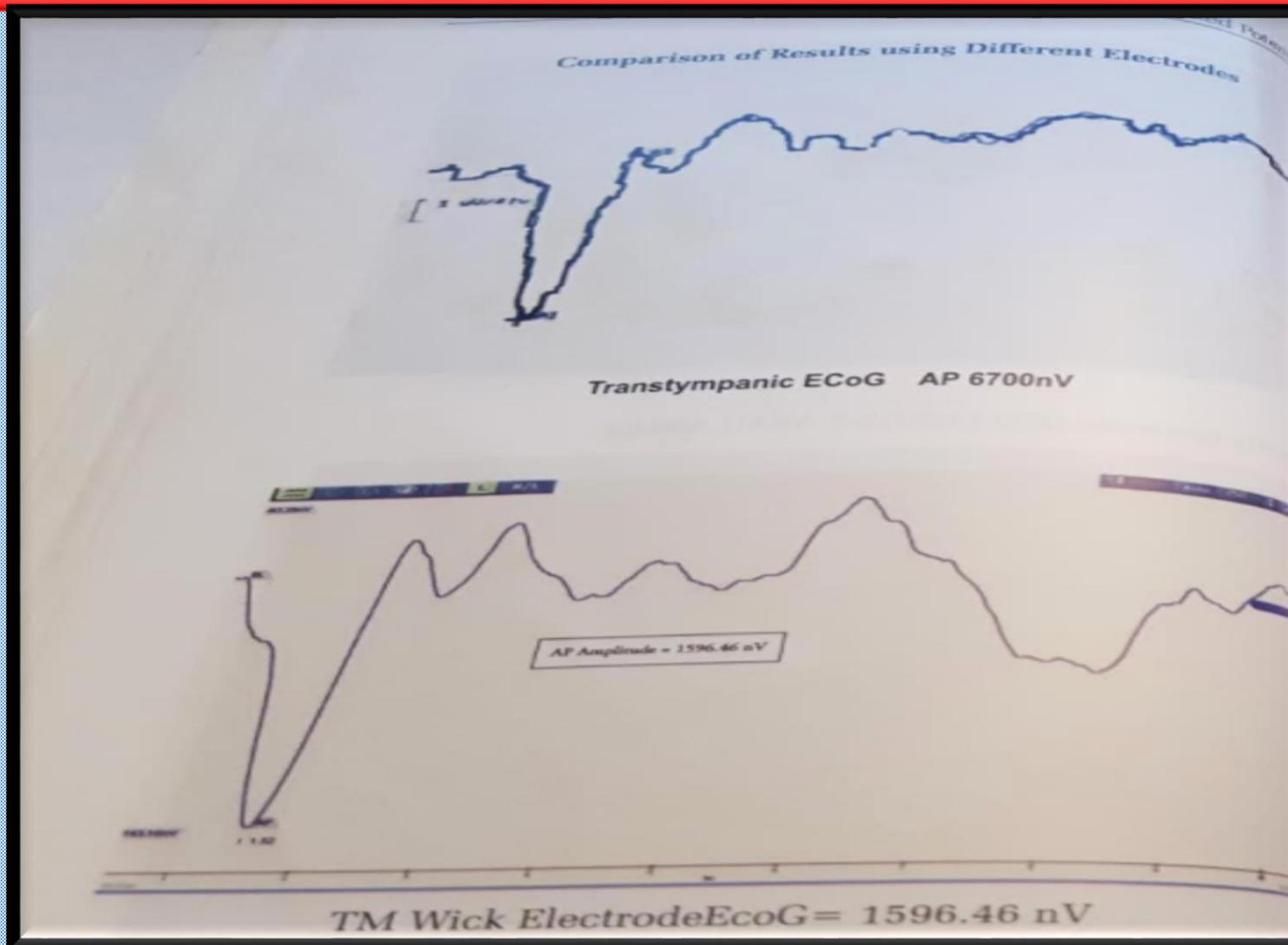


Extratympanic electrocochleography provides small amplitude potentials which require extensive averaging. Analysis is usually restricted to click SP/AP ratio measurements

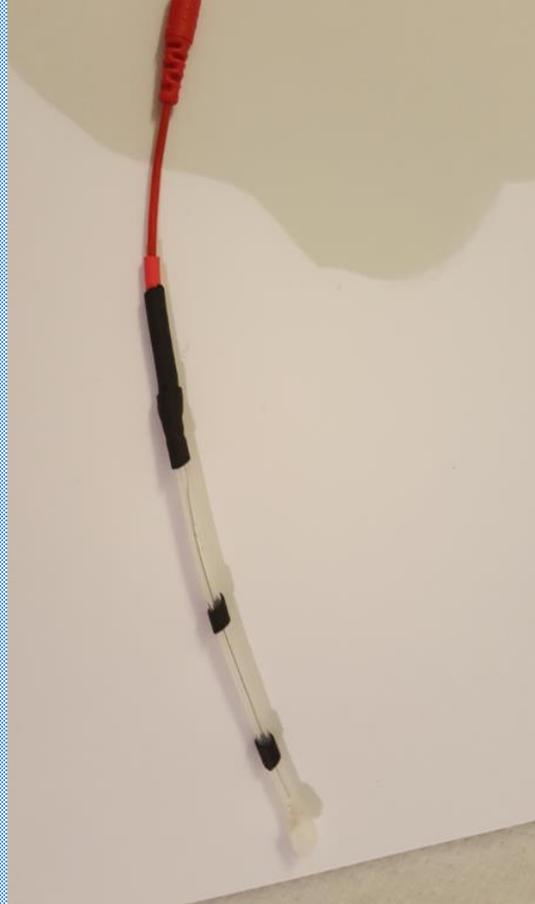


Transtympanic electrocochleography provides very robust potentials. Testing can be performed with clicks or tone bursts

COMPARAZIONE TRA DUE DIVERSI Elettrodi



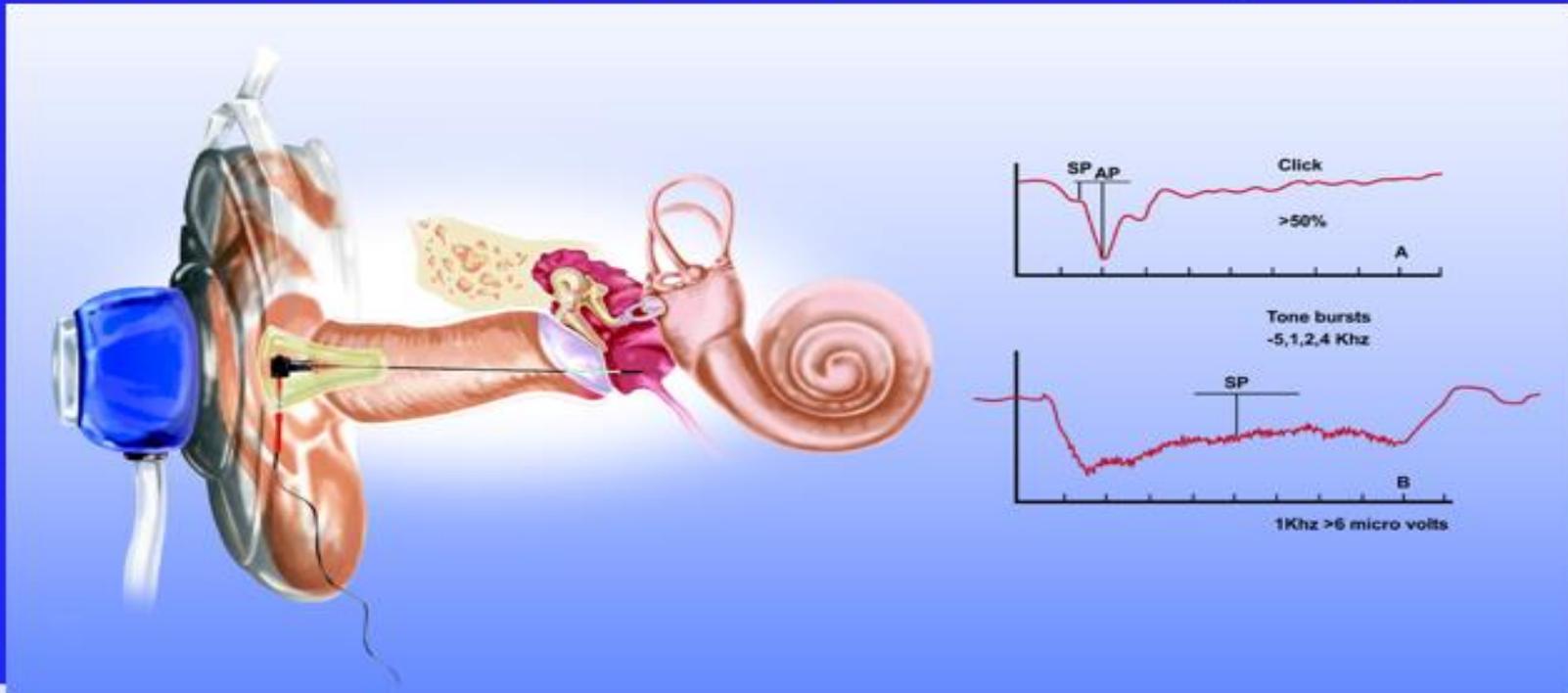
Elettrodo peritimpanico modificato (dr. la gmina)



METODICA TRANSTIMPANICA

Electrocochleography

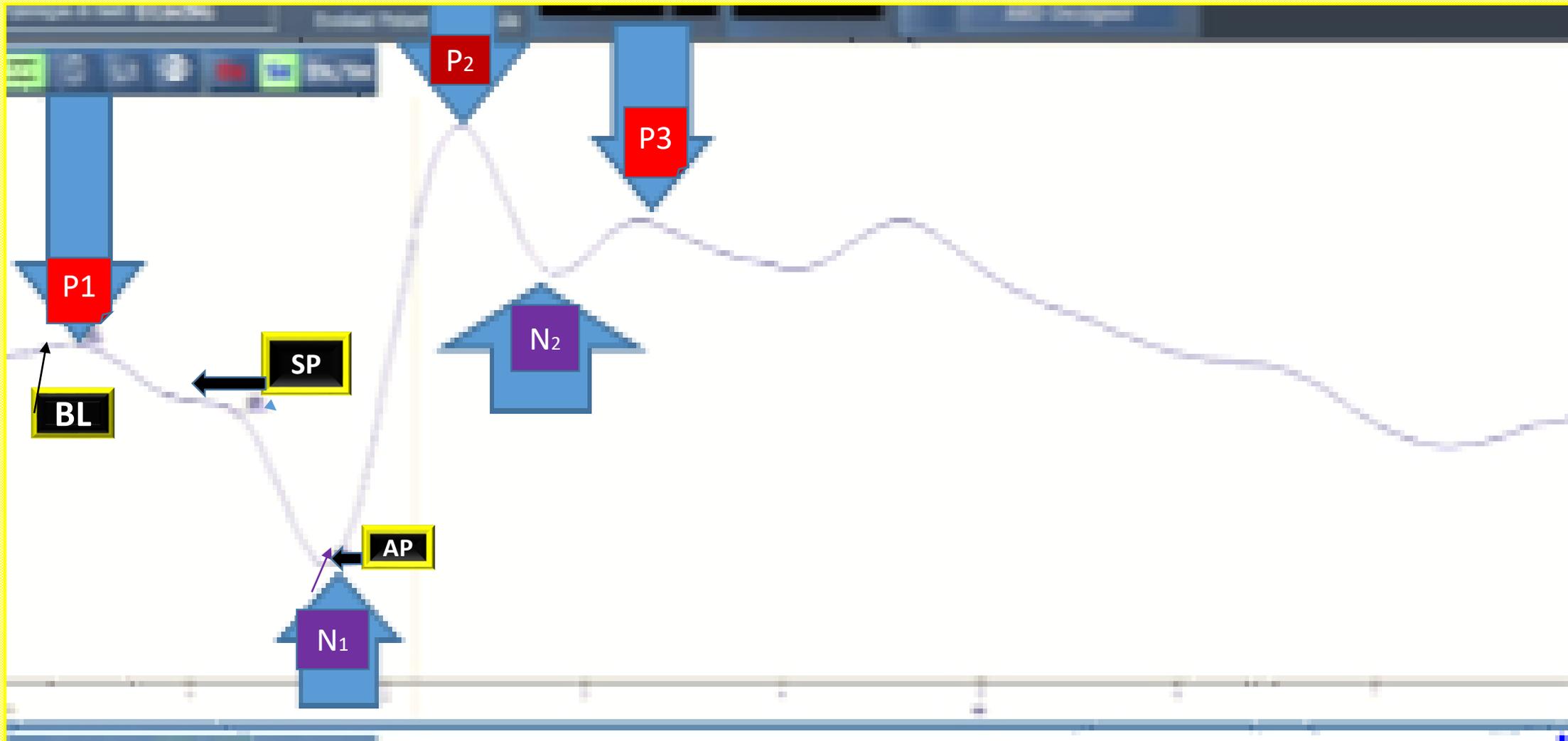
Evoked response test with transtympanic needle
Developed as threshold test. WPR Gibson
showed it could be an indicator of hydrops



ELETTROCOCLEOGRAFIA PERITIMPANICA (dr. LA GUMINA)



EcoGh nel soggetto normale Onde positive P1- P2-P3 Negative N1-N2



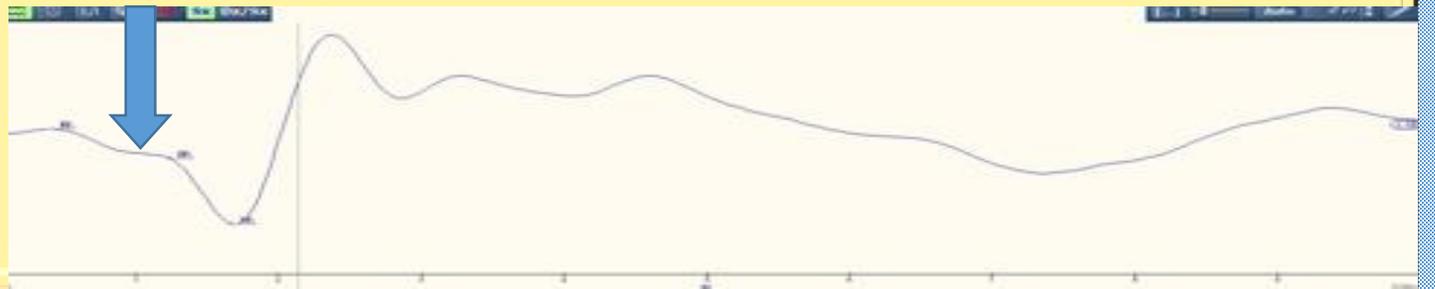
ECoGh

- I POTENZIALI PRELEVATI CON L'ECoGh sono:
 1. **MICROFONICO COCLEARE (CM)** : evocato da un click è rappresentato da una serie di oscillazioni ad alta frequenza (1500-3000 Hz) che riproducono la vibrazione della membrana basilare.
 2. Rappresenta l'attività elettrica della cellula acustica, quando questa viene sottoposta alla stimolazione sonora (**effetto di trasduttore meccanico elettrico**) **rappresenta la componente relativa ad una ristretta area di membrana basilare del giro basale, prossimo alla finestra rotonda.**
- **SI RITIENE CHE ESSO SIA GENERATO FONDAMENTALMENTE DALLE CELLULE CILIATE ESTERNE.**

ECoGh

- **POTENZIALE DI SOMMAZIONE (PS)**: è un potenziale continuo, a polarità negativa, di durata corrispondente alla vibrazione della partizione cocleare
- **E' UNA VIBRAZIONE NON LINEARE DELLA MEMBRANA BASILARE, prodotta dalla differenza di pressione tra la scala timpanica e scala vestibolare, durante la stimolazione sonora.**

VIENE GENERATO DALLA ATTIVITA' DELLE CELLULE CILIATE INTERNE, ED APPARE COME UNA DEFLESSIONE RAPIDA CHE SI INSCRIVE NELLA PARTE INIZIALE DELLA RISPOSTA NEURALE, ALLE ELEVATE INTENSITA' DI STIMOLAZIONE.



POTENZIALE DI SOMMAZIONE

- VIENE GENERATO ESSENZIALMENTE

DALL' ATTIVITA' DELLE CELLULE CILIATE INTERNE,

ED APPARE COME UNA DEFLESSIONE RAPIDA CHE SI INSCRIVE

NELLA PARTE INIZIALE DELLA RISPOSTA NEURALE,

ALLE ELEVATE INTENSITA' DI STIMOLAZIONE.

ECoGh

POTENZIALE D'AZIONE(PA):

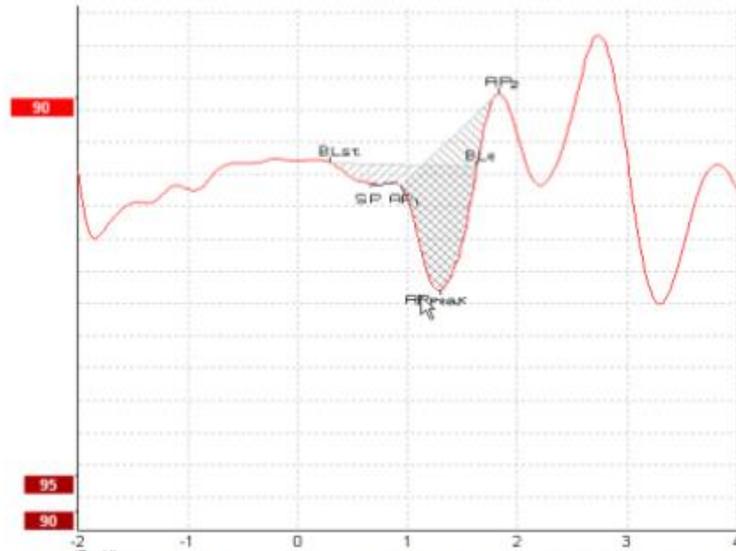
rappresenta la somma dei potenziali d'azione delle singole fibre neurali dell'VIII NERVO CRANICO che innervano la porzione basale della partizione cocleare.

Emerge in maniera più netta se lo stimolo sonoro è di breve durata e rappresentativo del maggior numero di componenti frequenziali, che si ottiene con un CLICK(latenza uguale alla 1°onda dell'ABR ridotta di 0,2 ms) oppure con un TONE BURST a 500-1000 Hz

NUOVA RATIO AREA AP₁-AP₂-AP

Amplitude ratio is simply marked with the baseline, the summing potential and the action potential. A ratio between the BSL/SP and BSL/AP is calculated automatically by the system.

Area Ratio



PBSL=Baseline, SP= Summing Potential, AP=Action Potential, BLst=start of baseline, BLE=end of baseline, AP₁=start of AP, AP₂=end of AP

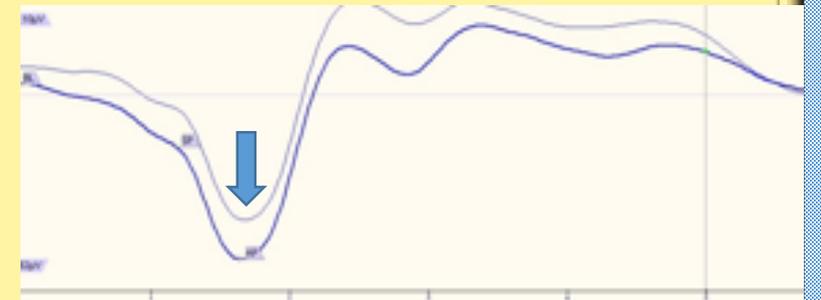
Area Ratio is marked by first marking the start of the baseline (BLst). The BL end will be marked automatically at the next point in the waveform where the amplitude crosses this baseline. If the waveform does not allow this, you can place the BL end manually. Now mark the SP and the AP₁ (the beginning of the AP). Next mark the AP peak. Finally mark the AP₂, which is where the AP ends and "changes direction". A ratio is calculated automatically by the system.

Abnormal SP/AP amplitudes are exceeding a ratio of 0.53 as the critical value. Abnormal SP/AP area ratios are exceeding a ratio of 1.94 as the critical value (Devaiah et al., 2009).

References

ECoGh

- **POTENZIALE D'AZIONE:**
- **L'ampiezza dell' AP è proporzionale all'intensità dello stimolo. Insensibilità alla polarità dello stimolo sonoro**
- **La comparsa è inversamente proporzionale all'intensità di**
- **stimolo. Diminuizione di ampiezza e aumento di latenza in**
- **rapporto alla cadenza di stimolazione**
- **Durata complessiva di 2,5 ms**
- **a 120dB SPL**



Ecogh

- **Il PA del nervo acustico è quindi la somma delle onde prodotte dagli spikes delle singole fibre del nervo acustico, scatenate dal passaggio dell'onda cocleare.**
- Così gli spikes delle fibre basali, compaiono più precocemente, degli spikes delle fibre apicali (a bassa frequenza).
- Dal loro sincronismo le fibre ad alta frequenza contribuiscono in maniera più efficace al PA dell'intero nervo e alla risposta evocata uditiva del tronco encefalo (ABR) di quanto non fanno le fibre a bassa frequenza

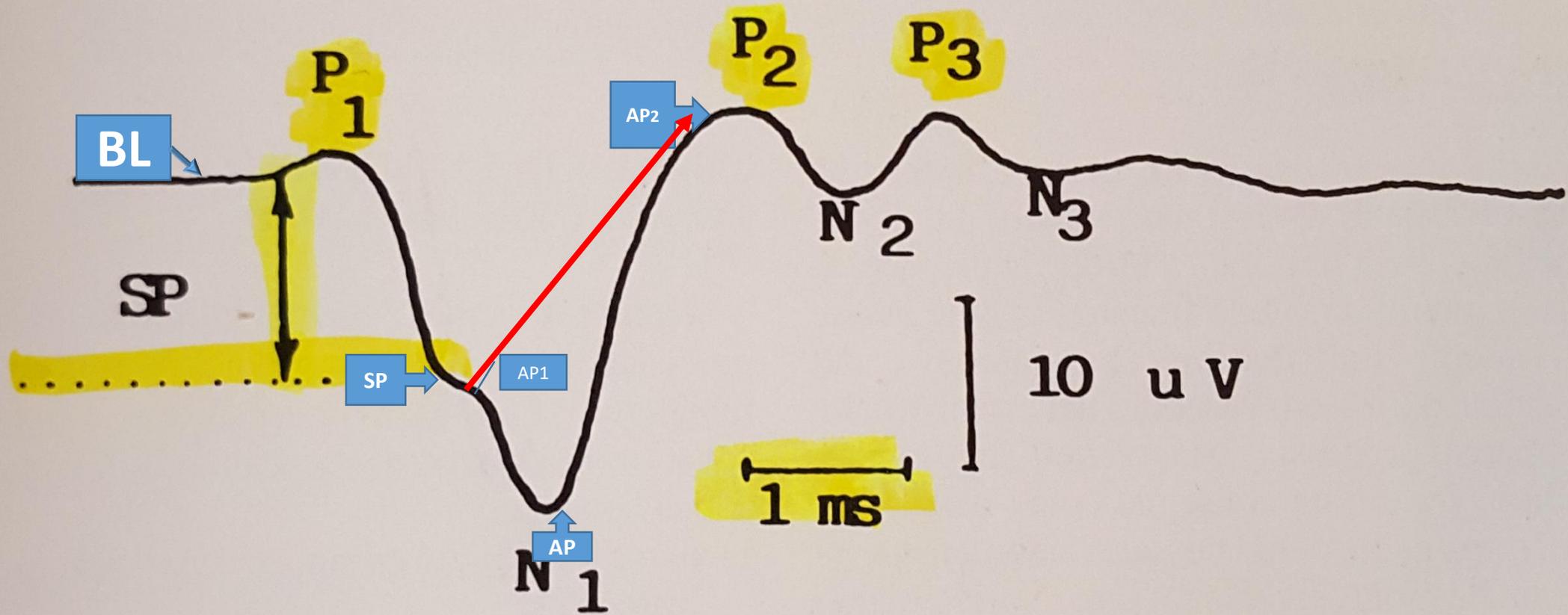
Ecogh

Il click a larga banda del PA, riflette l'attività della fibra ad alta frequenza.

E pertanto sono generatori di PA più efficace di quelli a bassa frequenza.

La perdita uditiva ad alta frequenza prolungano le latenze della N₁, così come la risposta evocata del tronco encefalo, mentre la perdita uditiva sulle basse frequenze non hanno effetti sulle latenze del PA e dell'ABR.

MALATTIA DI MENIERE



ECoG nel soggetto normale

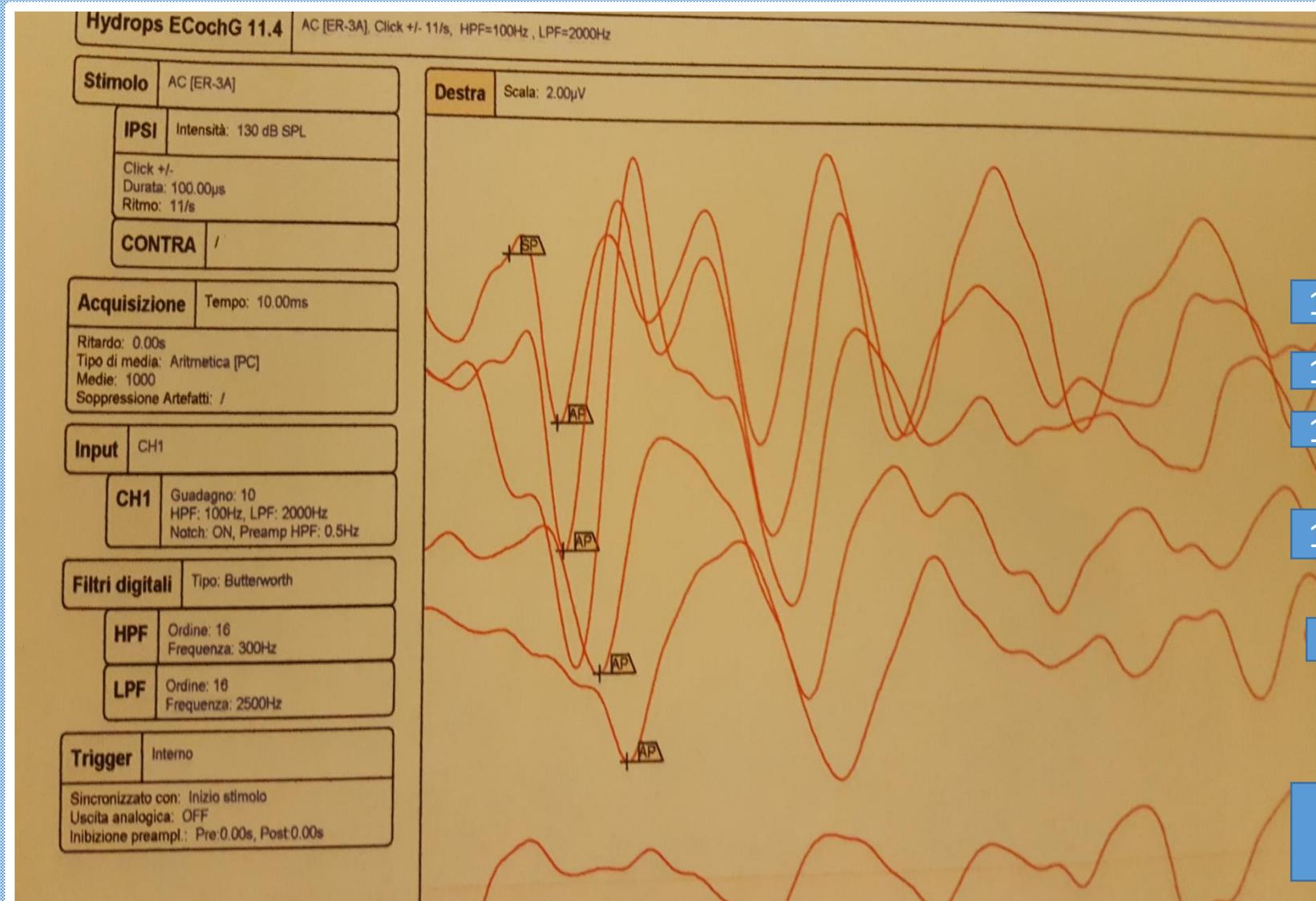
Alla massima intensità di stimolazione, utilizzando come

- stimolo un click il tracciato assume una configurazione caratterizzata da tre picchi positivi (P1,P2,P3) e tre picchi negativi (N1,N2,N3).
- Il POTENZIALE DI SOMMAZIONE viene solitamente identificato come una piccola deflessione della branca discendente della onda N1.

ECoGh

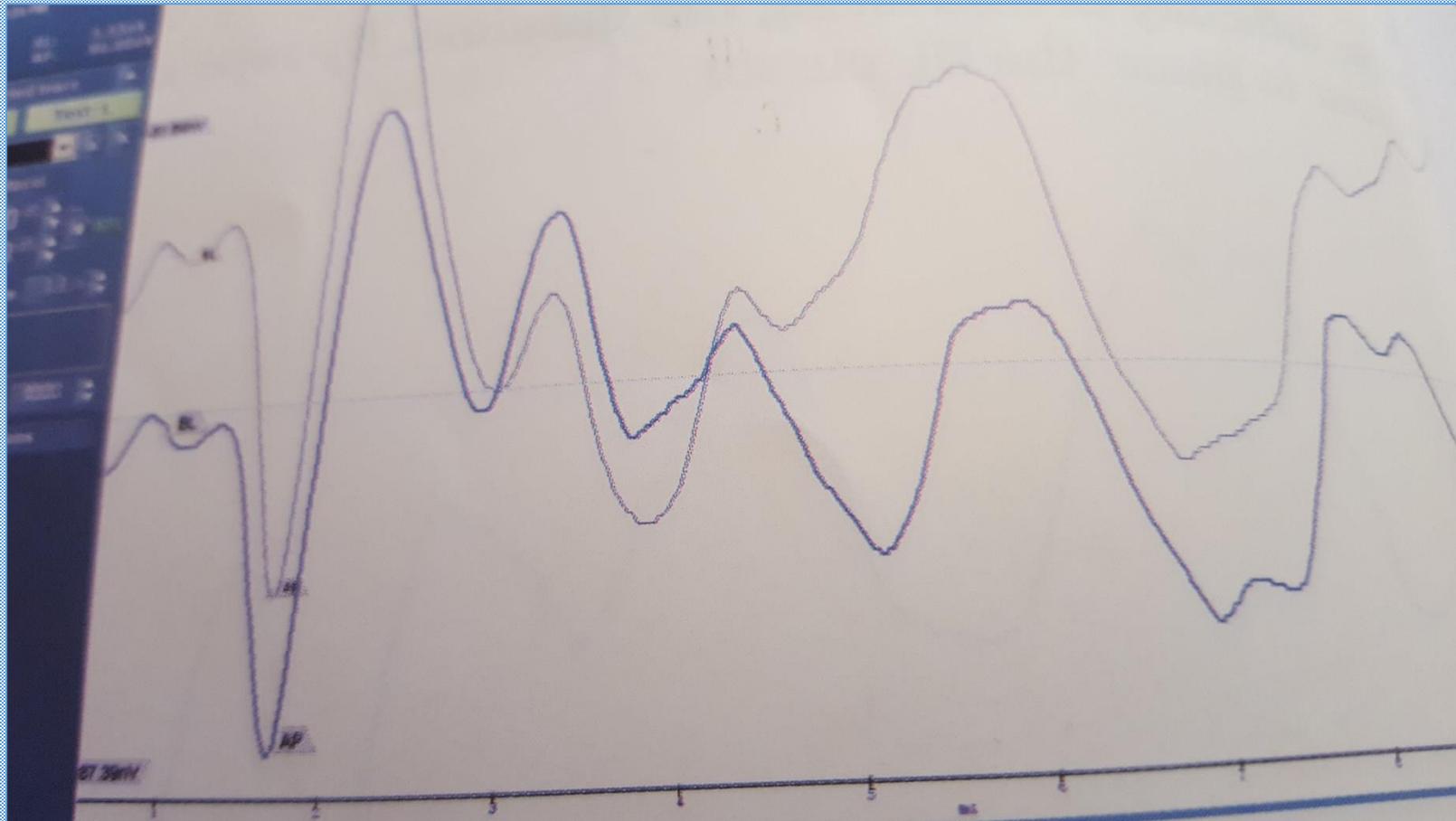
- **QUINDI diminuendo l'intensità di stimolazione aumenta la latenza de PA mentre si evidenzia bene il PS**
- **Ad 50-60 dB HL la N1 non più visibile, mentre la N2 rimane visibile fino a circa 10-15dB HL.**
- **IL potenziale di sommazione è visibile fino a circa 60-70HL. L'onda P2 non supera di solito in ampiezza l'onda N1.**
- **PARAMETRO IMPORTANTE è il rapporto d'ampiezza tra SP e AP, che di norma è fino a circa il 35%**

AP: RAPPORTO INTENSITA'/LATENZA

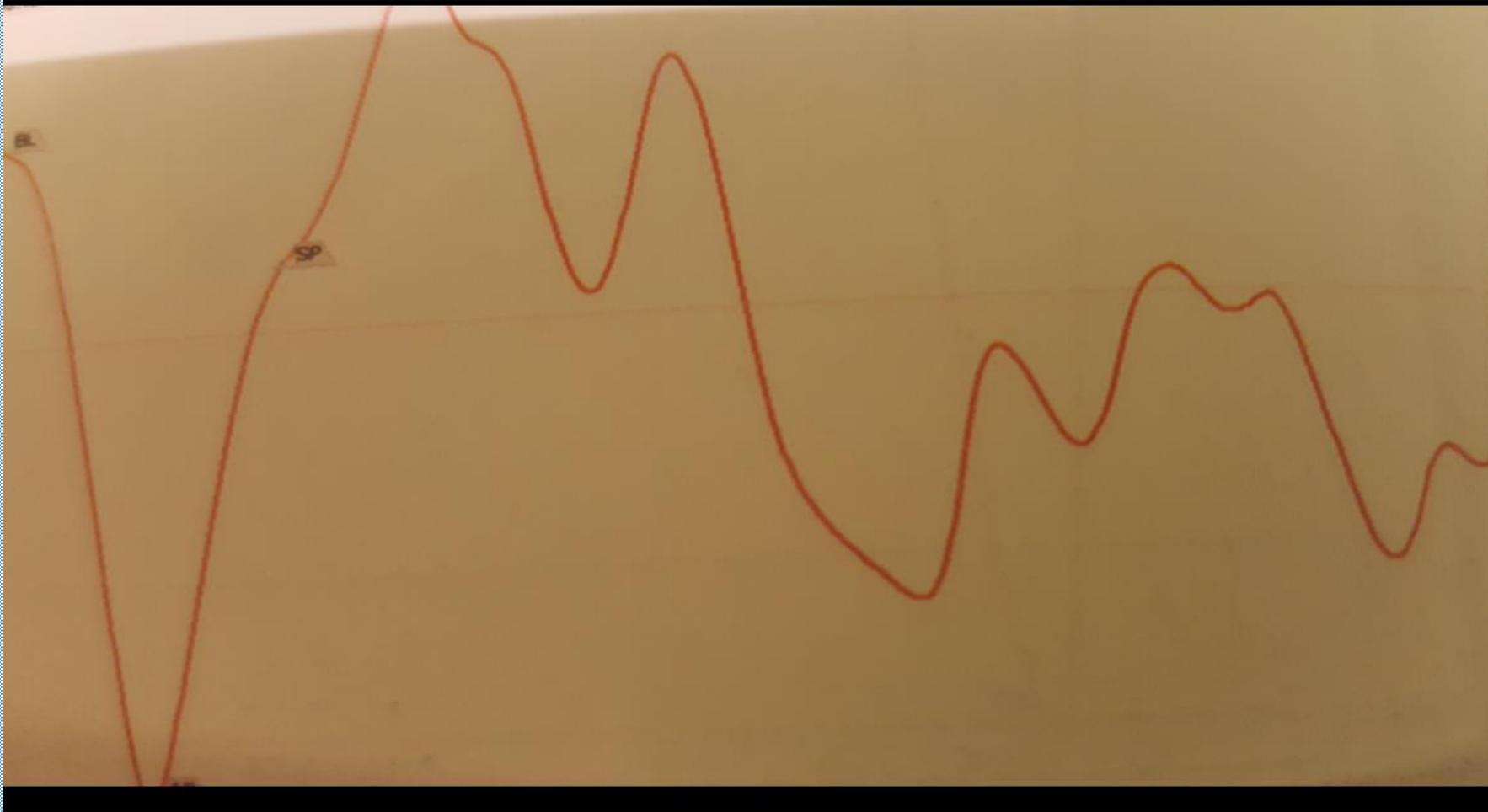


VARIANTI DI RISPOSTA

SP assente: assenza d'idrope (RISPOSTA NELLA NORMA)



SP presa sulla parte ascendente. NON idrope
anche se assente



Studio O.R.L.

Dr. R. La Gumina

Via E. Ravasio 20 - 92019 Sciacca AG

Tel/Fax.: 0925 26039 - e-mail: otorino50@gmail.com

Nome: leo, annamaria

Data di nascita: 27/04/1975

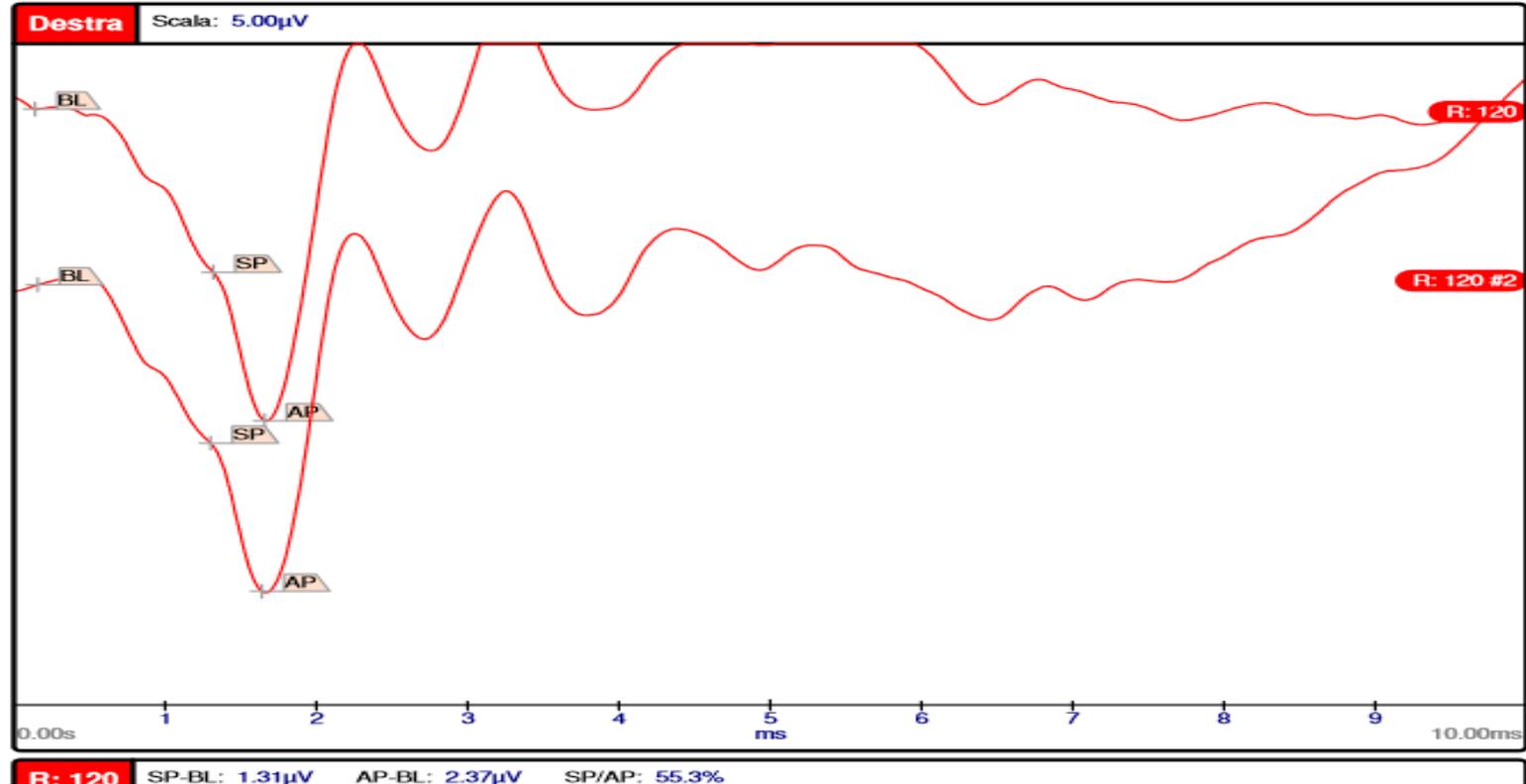
Data test: 08/07/2015

ECochG

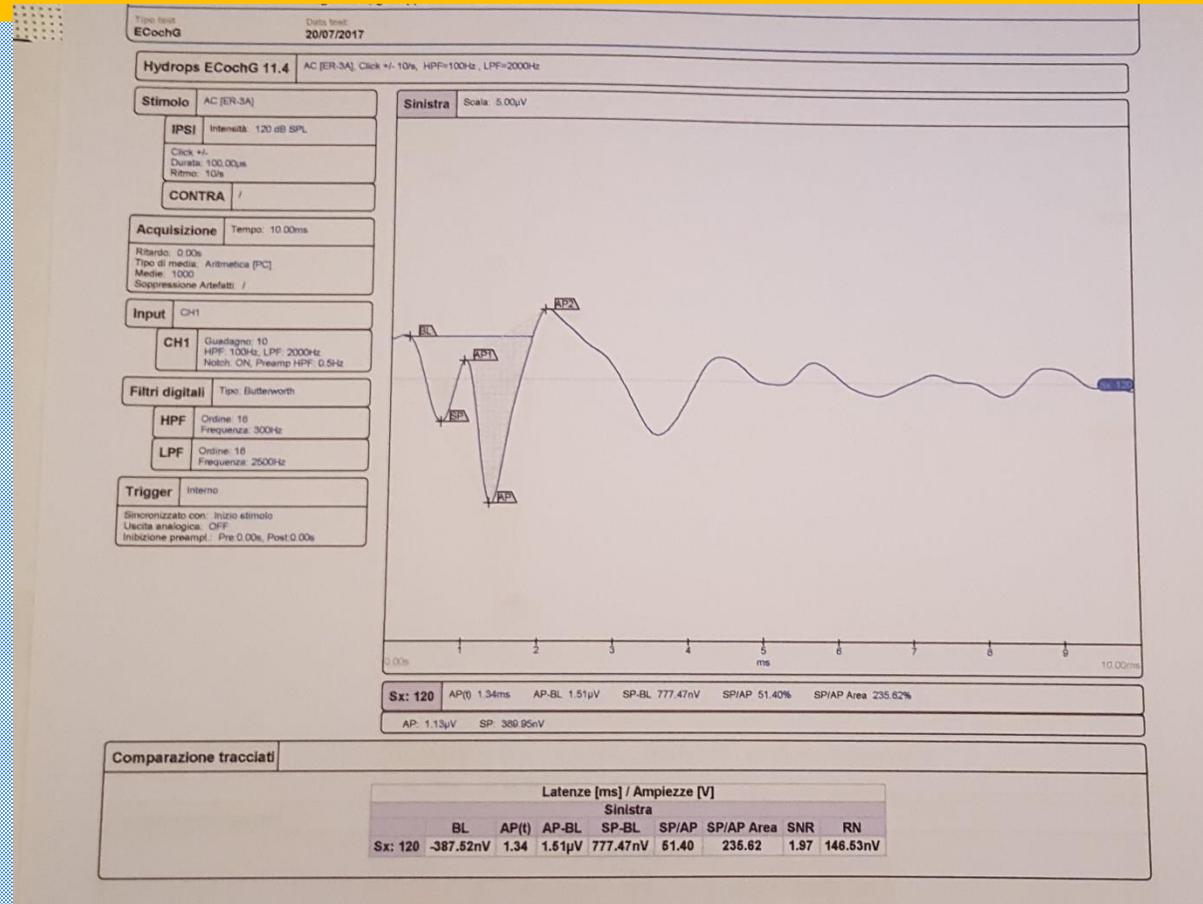
EP-X

ECochG Hydrops

AC [ER-3A], Click +/- 7/s, HPF=10Hz, LPF=1500Hz

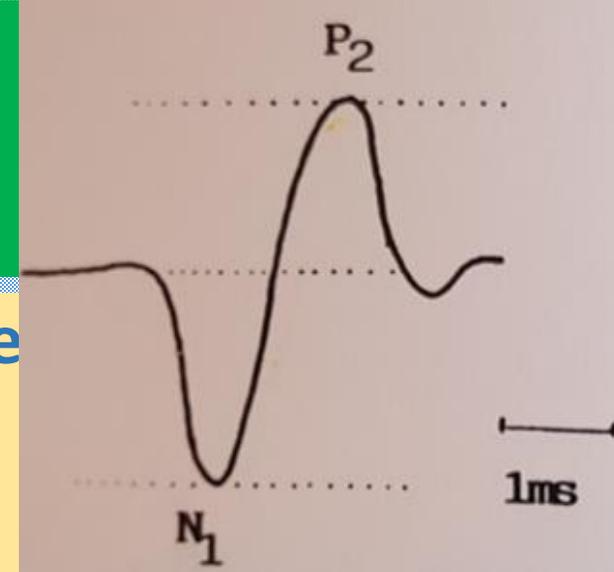


MENIERE SINISTRA (risposta anormale per SP)

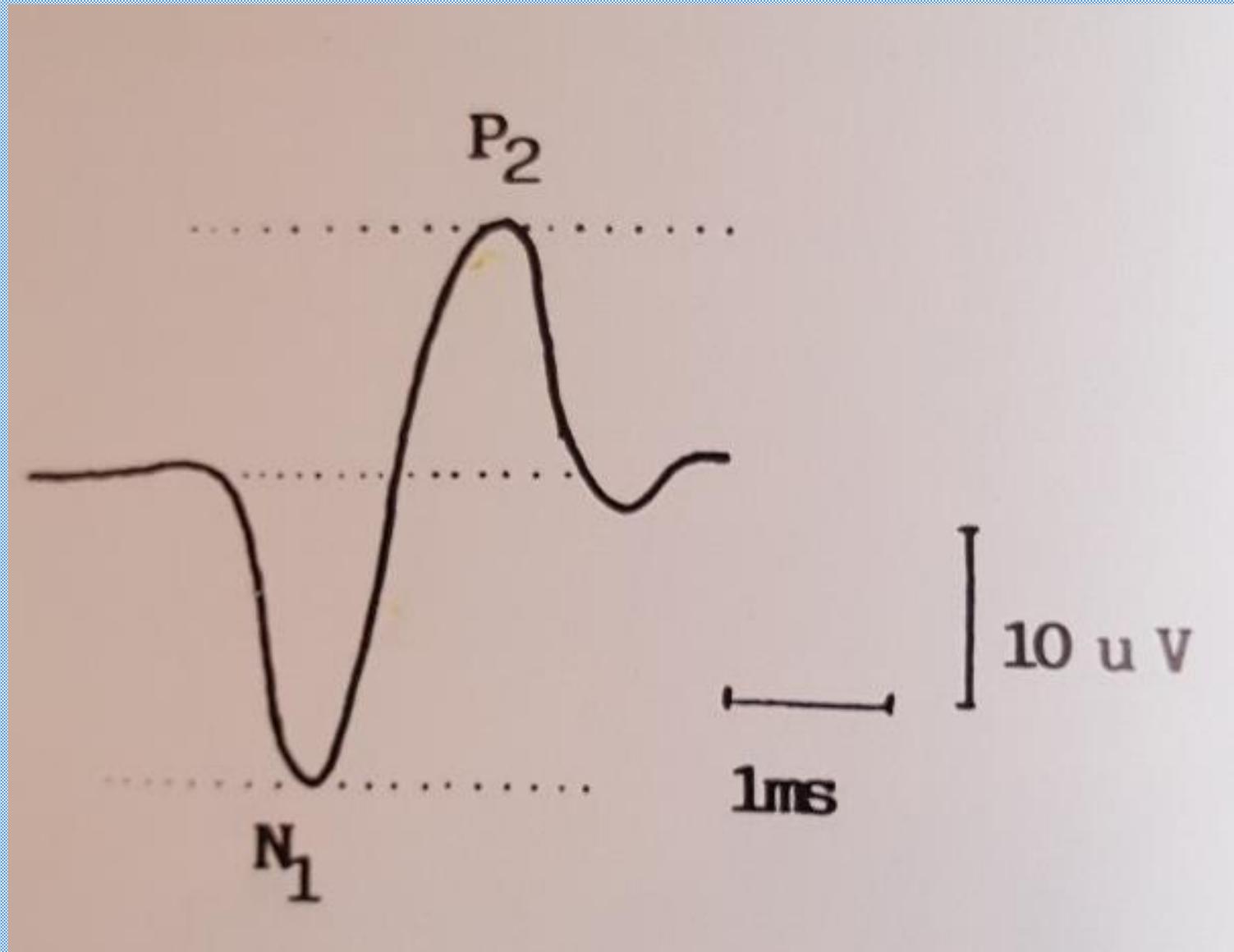


IPOACUSIA NEUROSENSORIALE

- Perdita o riduzione delle cellule acustiche, senza idrope endolinfatica come presbiacusia, il danno ototossico e da rumore. Come potete notare non ben evidente SP.
- In questi casi sede elettiva è il giro basale della chiocciola con coinvolgimento delle cellule ciliate esterne.
 - Il caso mostrato di seguito evidenzia una difasicità del tracciato, con interessamento delle residue cellule ciliate interne con un'ampia onda P2. (la funzione intensità ampiezza mostra una curva ripida con evidente recruitment, con l'aumentare dell'intensità di stimolazione.



IPOCUSIA NEUROSENSORIALE COCLEARE



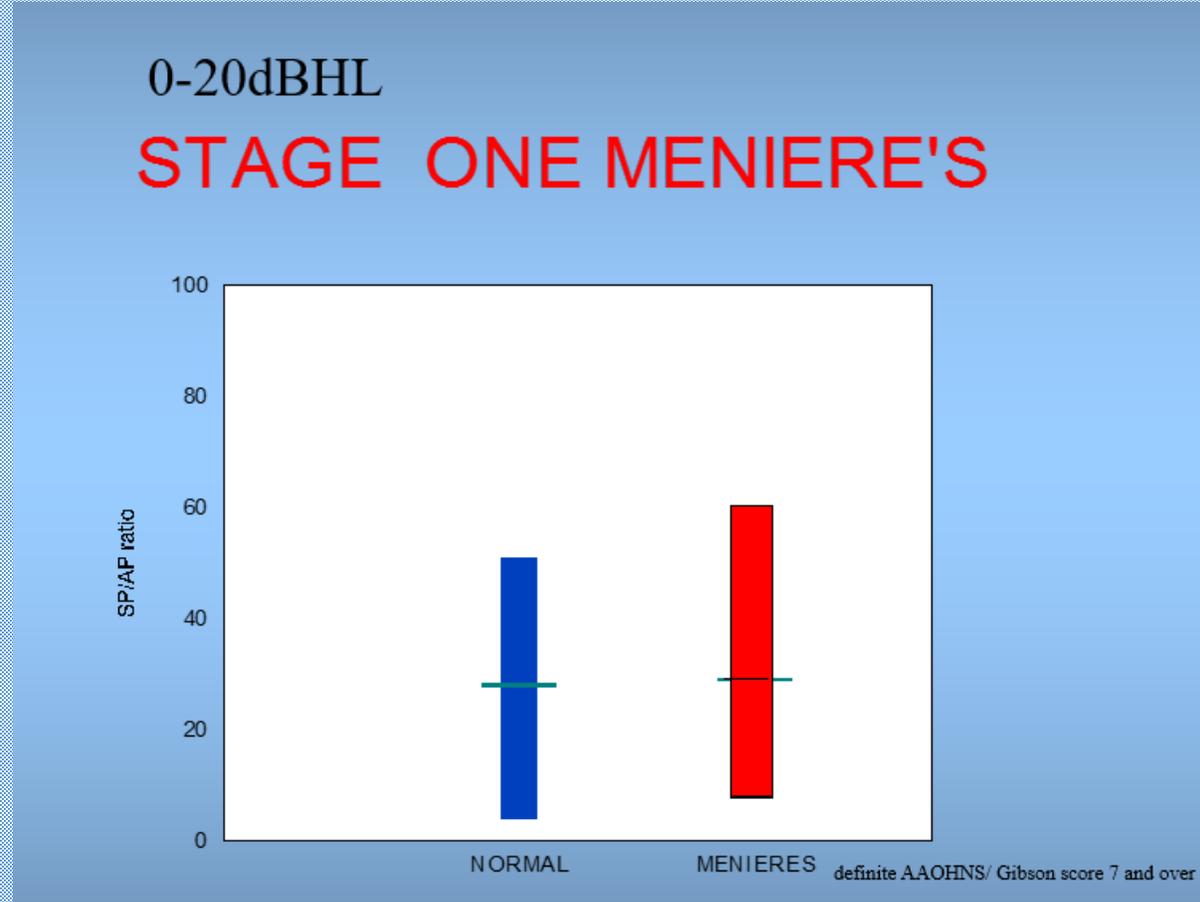
STAGES OF MENIERE'S DISEASE

Stage	four tone average PTA
1	Better than 25dB
2	26-40dB
3	41-70dB
4	Worse than 70dB

At 500, 1000, 2000 and 3000Hz of the worst audiogram within 6 months of treatment. Should only be applied to definite or certain Meniere's disease

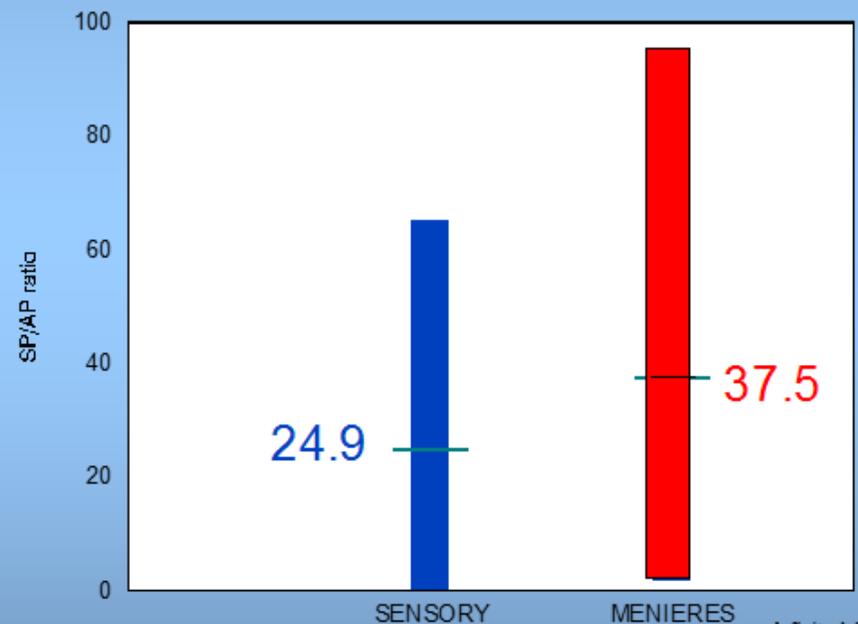
Guidelines of the AAO-HNS Monsell E.M., Balkany TM, Gates GA, et al. Committee on hearing and equilibrium guidelines for the diagnosis and evaluation of therapy in Meniere's disease. *Otolaryngol, Head & Neck Surg* 1995; 113: 181 -185.

STADIO 1 DELLA M.MENIERE



STAGE TWO MENIERE'S

21-60 dBHL

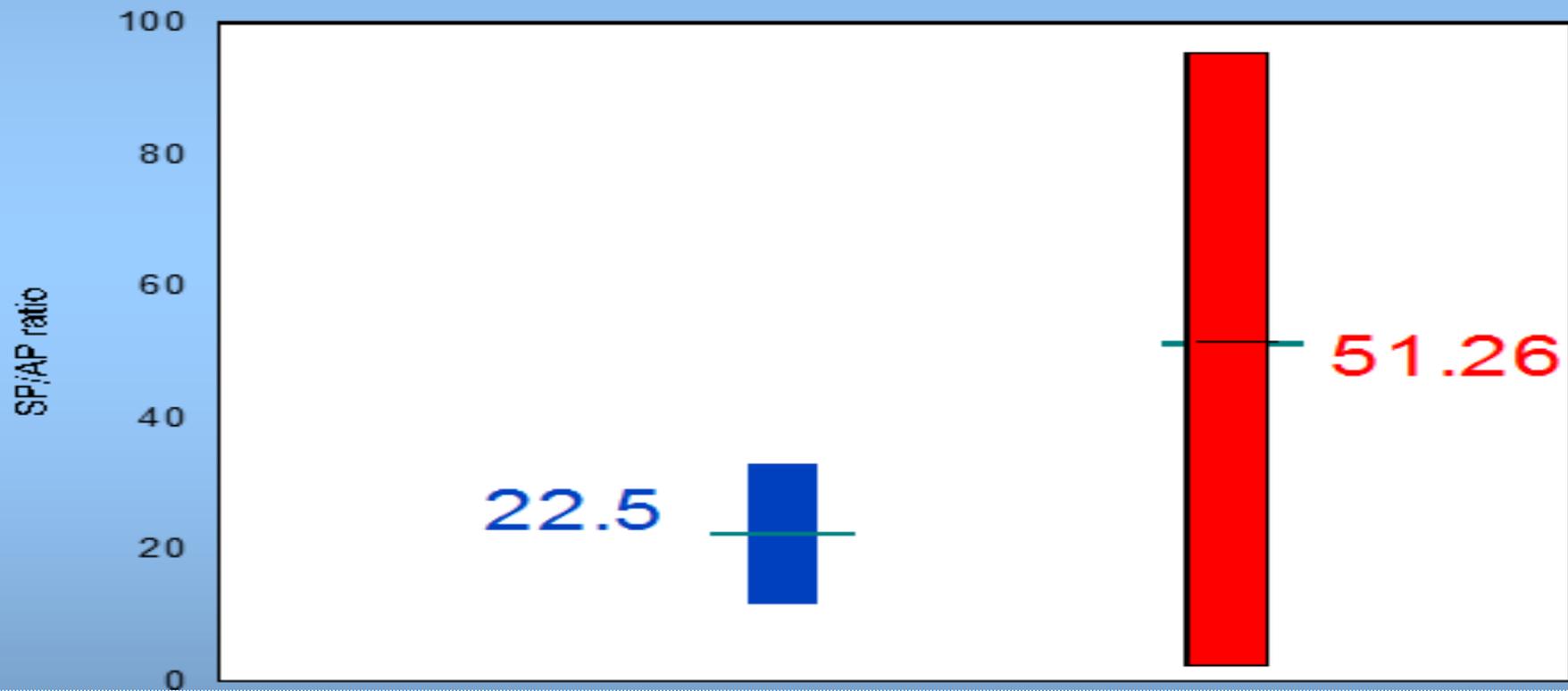


definite AAOHNS/
Gibson score 7 and over

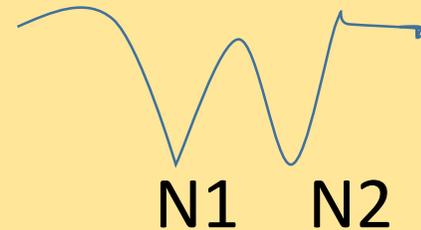
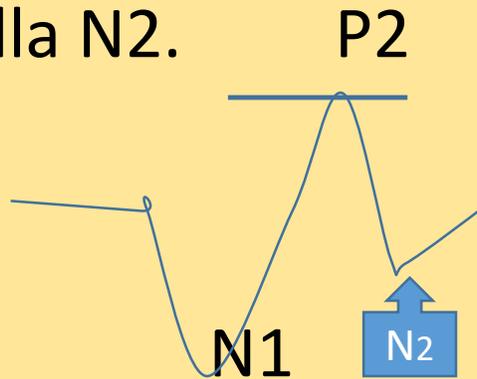
STADIO 3 M.MENIERE

STAGE THREE

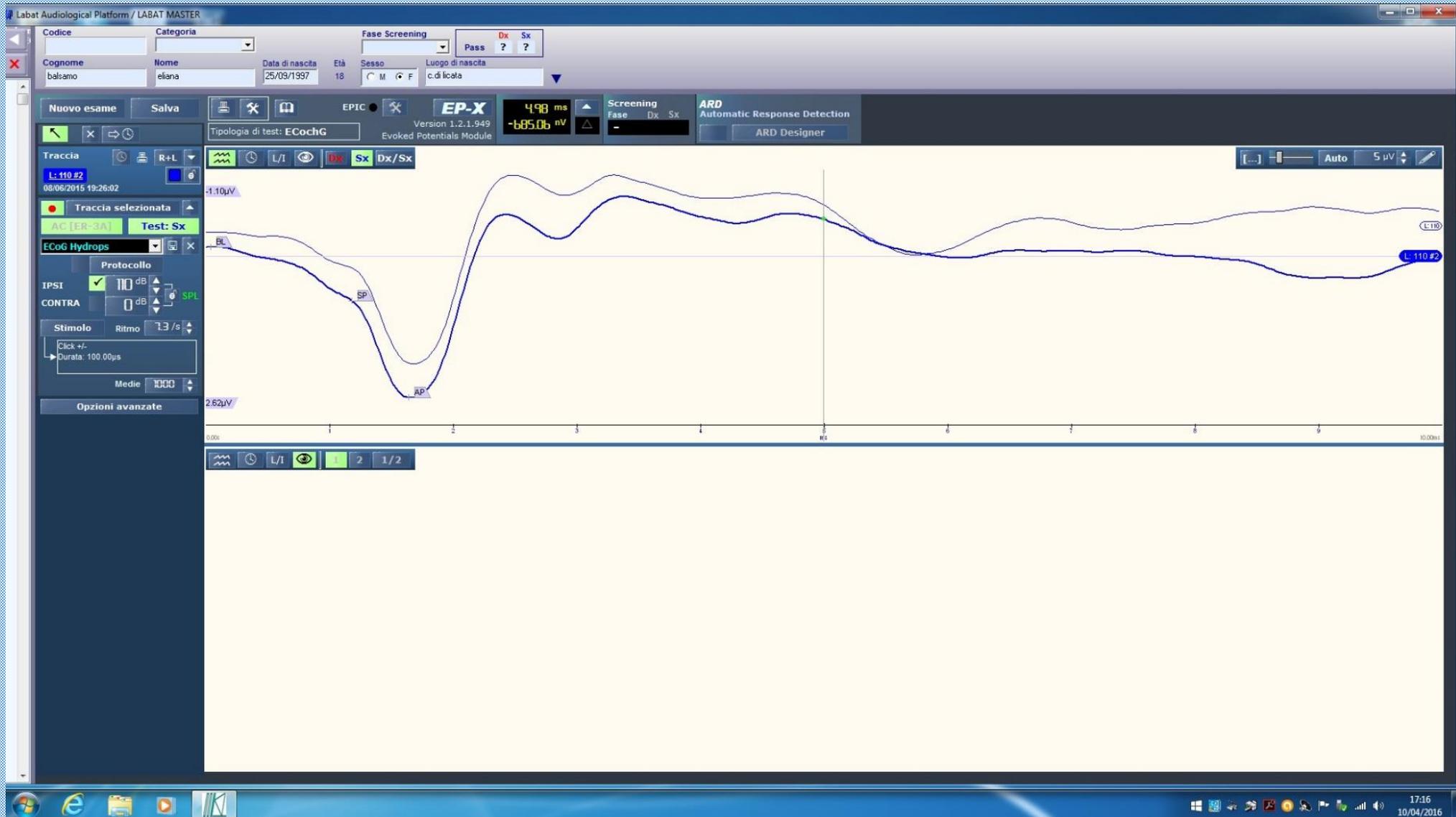
Over 60dBHL



- La morfologia del complesso AP-SP assume una configurazione **a**
- W per il notevole contributo del giro medio rispetto al giro basale.
- La latenza aumenta rapidamente per l'improvviso passaggio dall'onda N1 alla N2.



EcoGh sn: soggetto normale



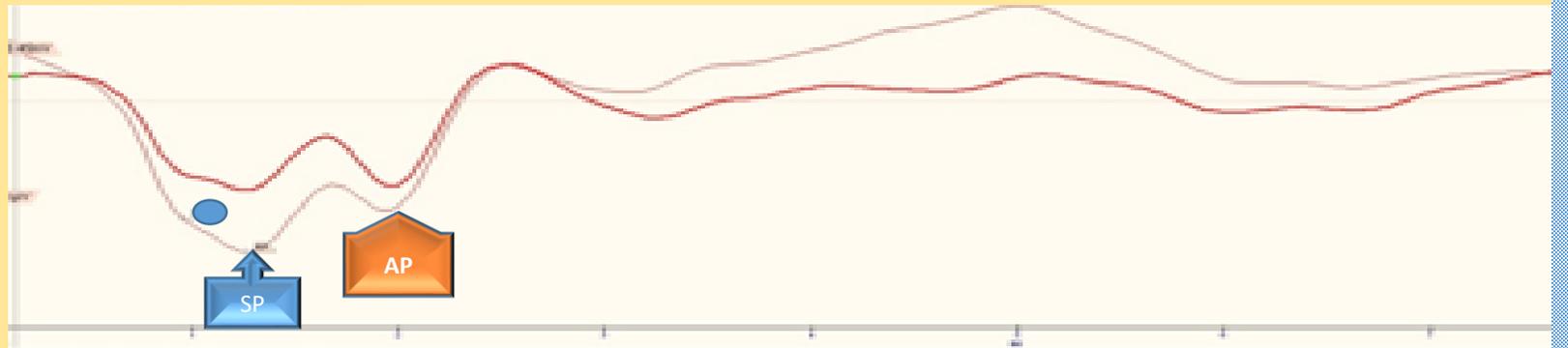
EcoGh: Malattia di Meniere dx



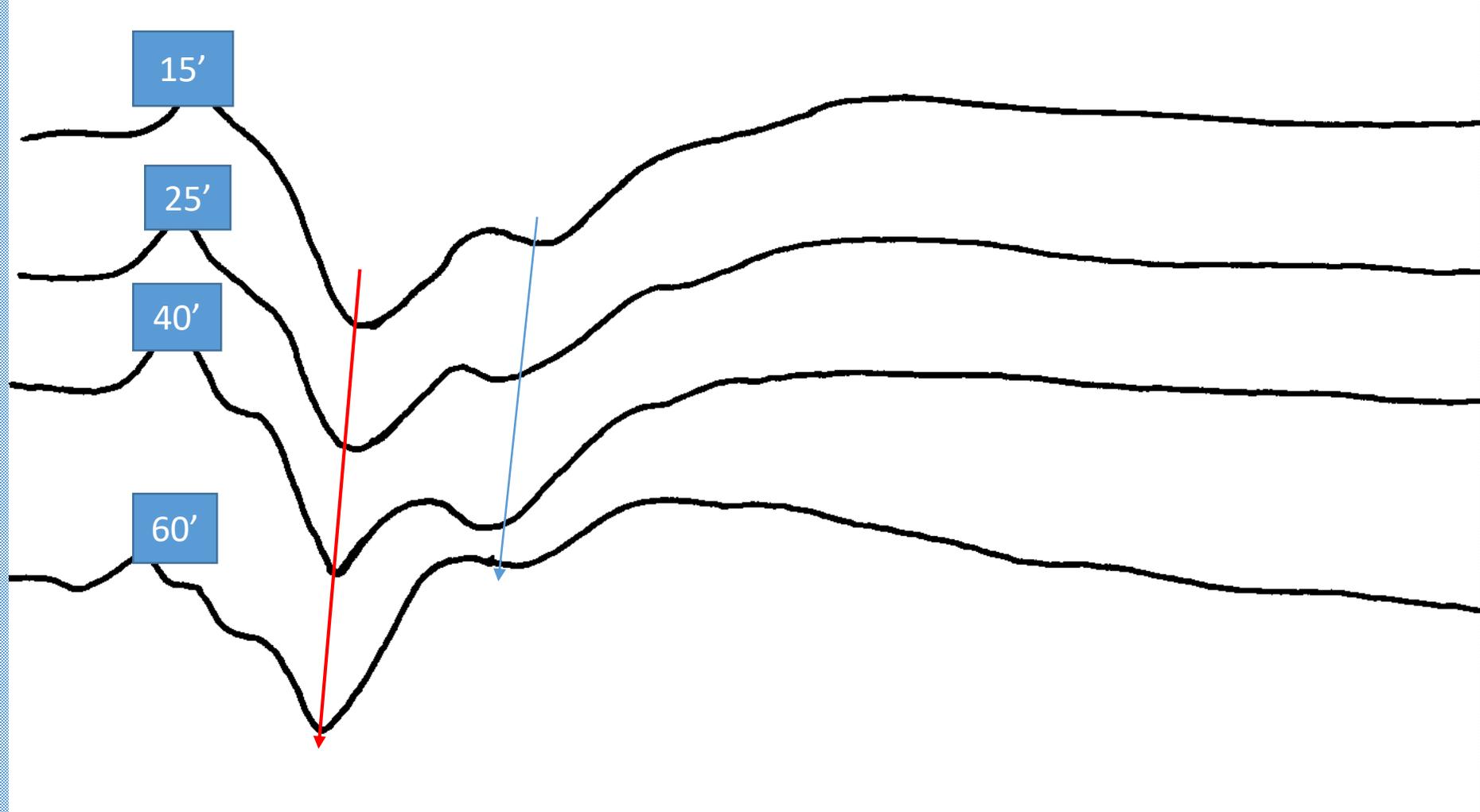
MALATTIA DI MENIERE

- POTENZIALE DI SOMMAZIONE DI GRANDE AMPIEZZA:

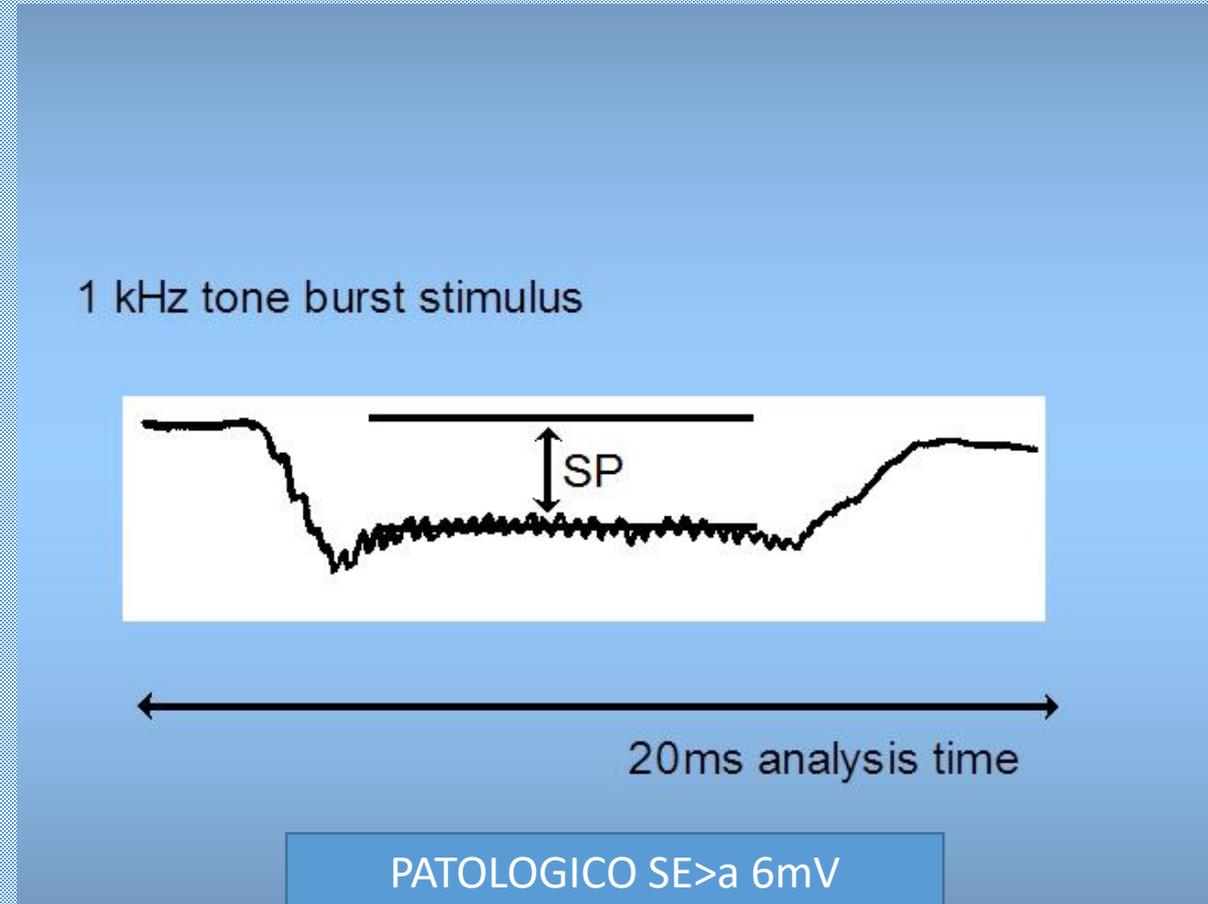
- in questo caso puo'presentarsi come una deflessione nella branca discendente N1, sia come una pre-onda negativa che si stacca dalla N1 con latenza normale al diminuire dell'intensita'.
- Il complesso AP-SP è sempre allargato, dovuto interamente all'aumento relativo della componente SP negativa.



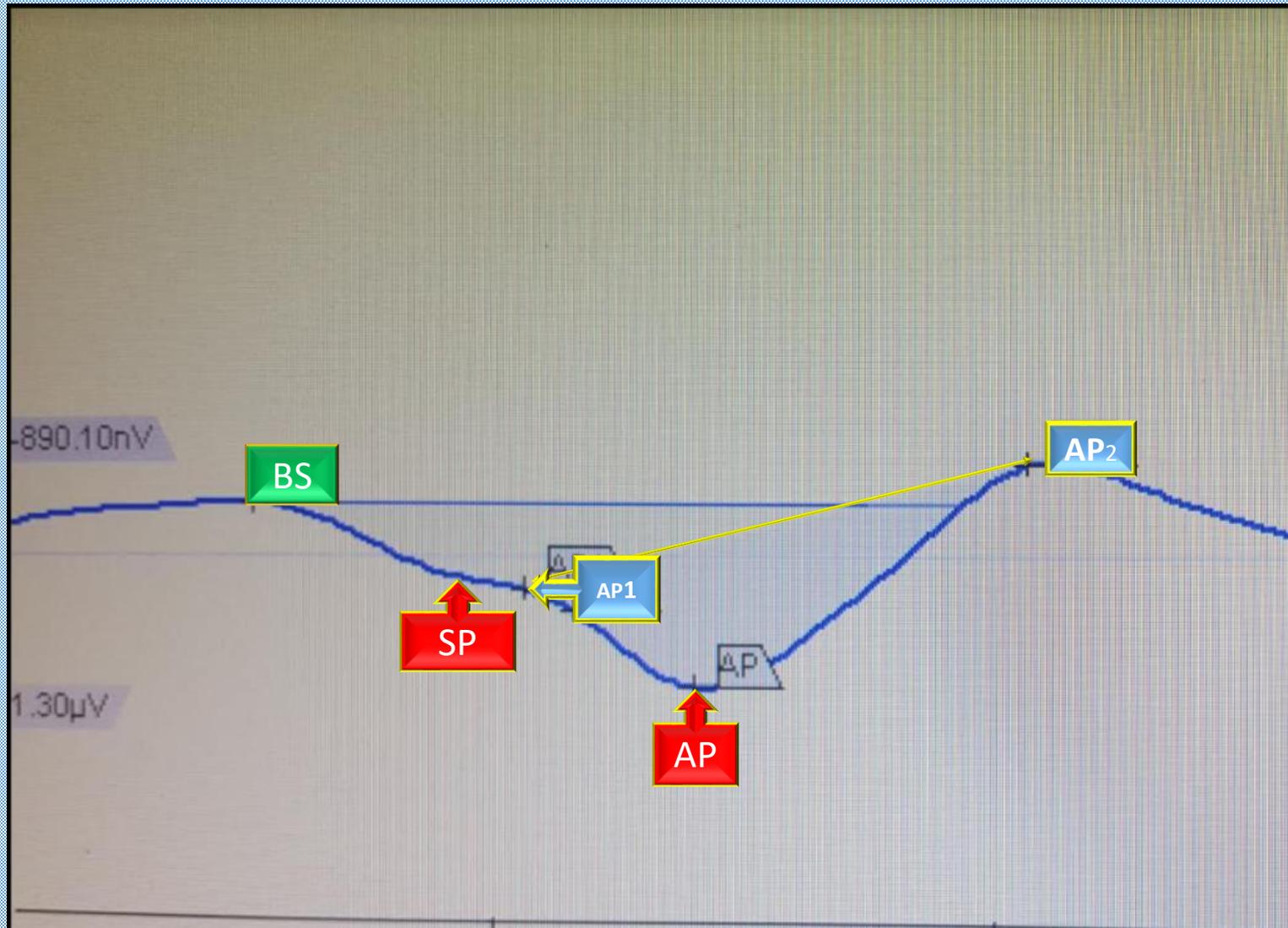
Ecogh durante un attacco di vertigine da M.di MENIERE dopo 15'-25'-40'-60' (dr la gumina)



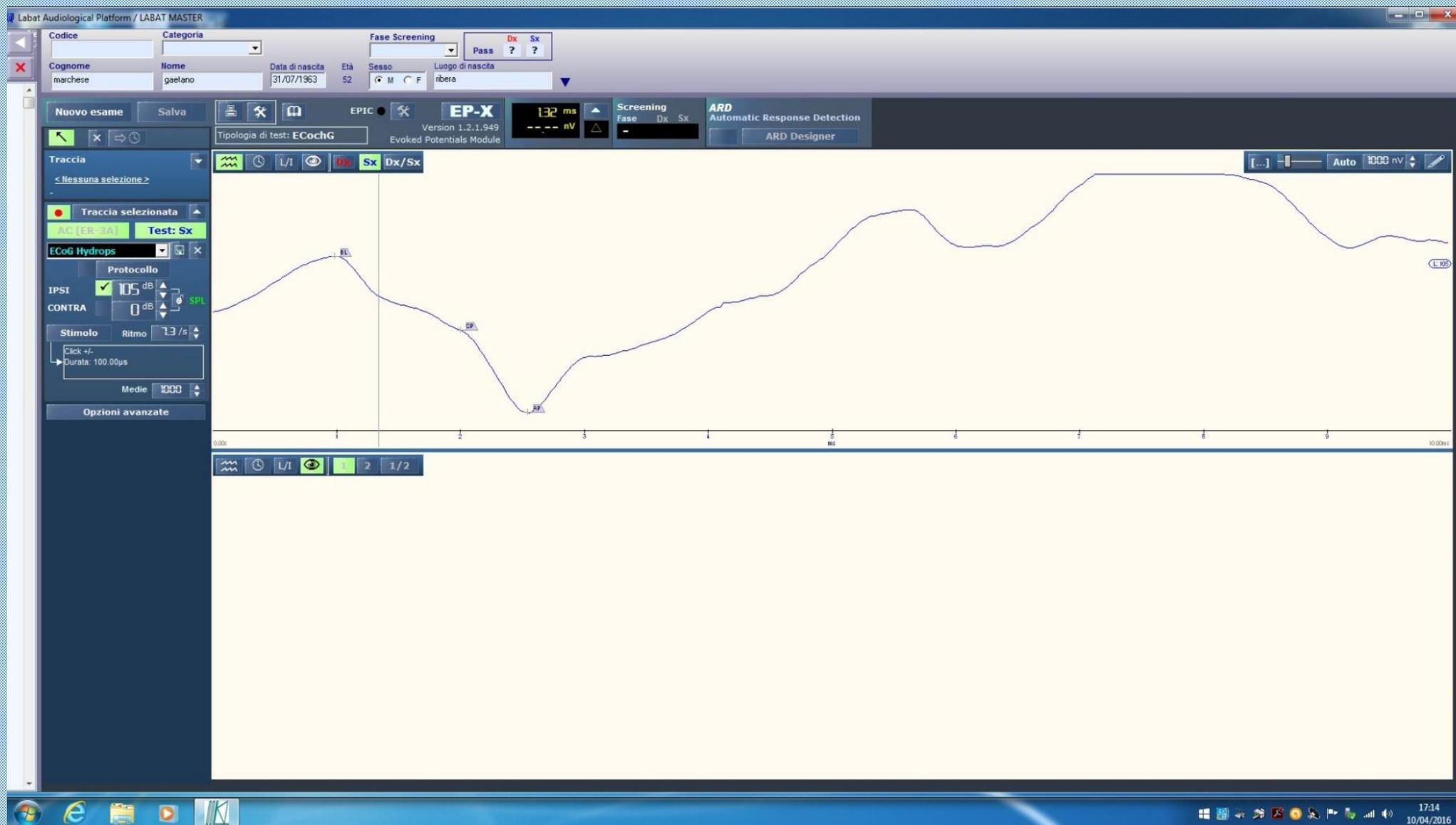
REGISTRAZIONE A 1 KHz IN tone burst



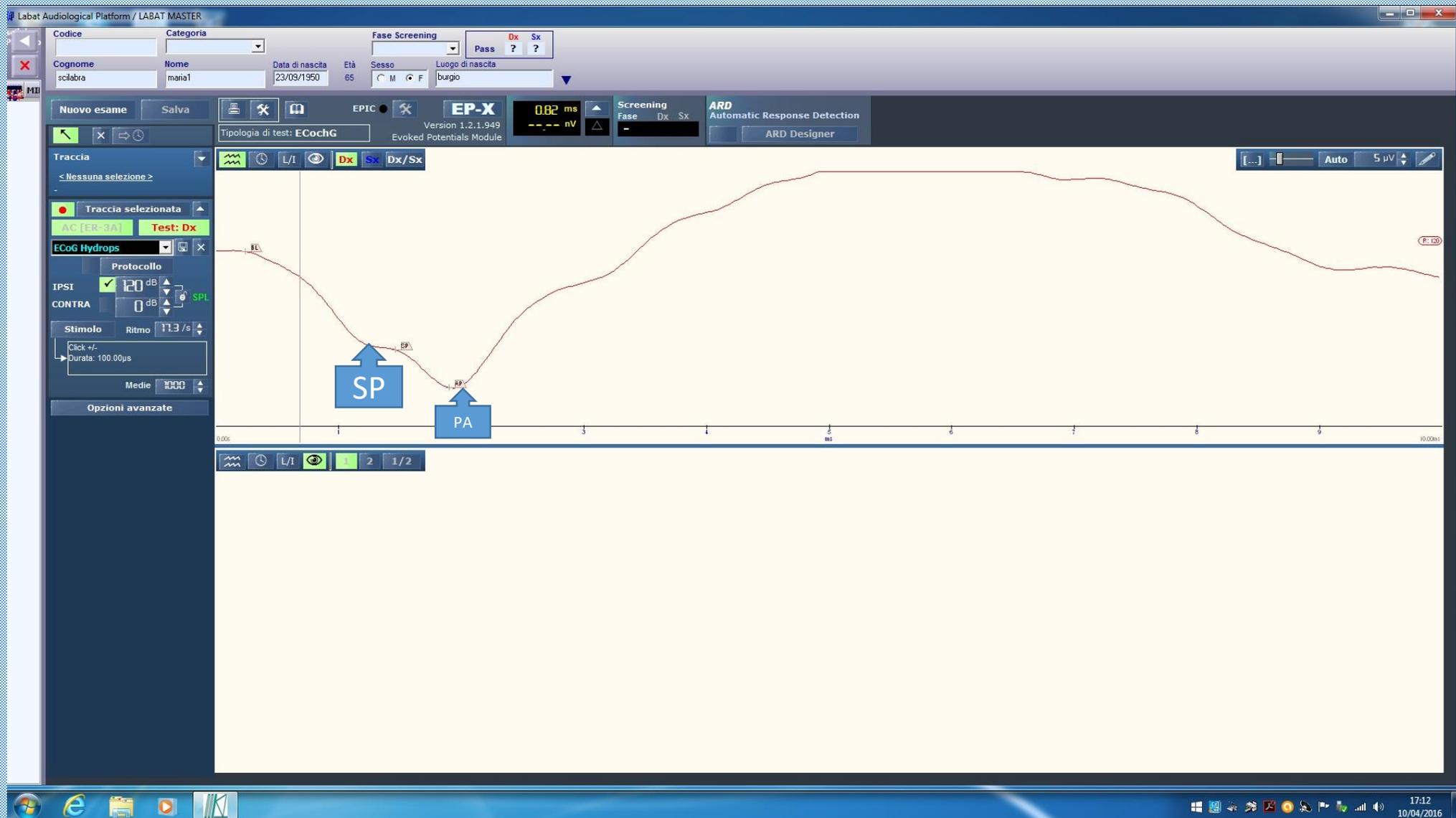
Altra modalita' per calcolo idrope. Integra rapporto SP/AP



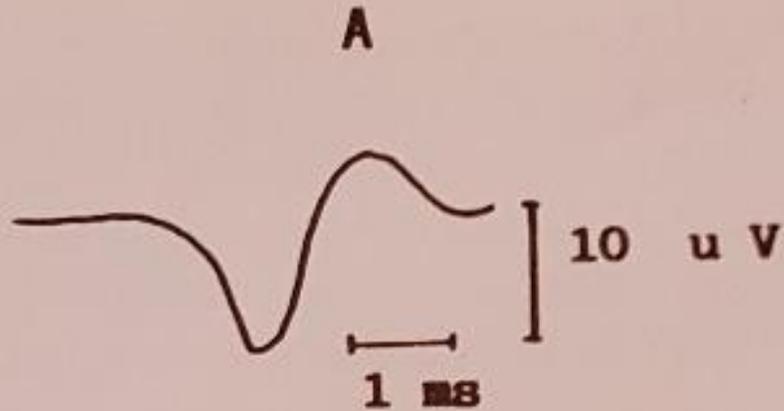
EcoGh: Malattia di Meniere sx



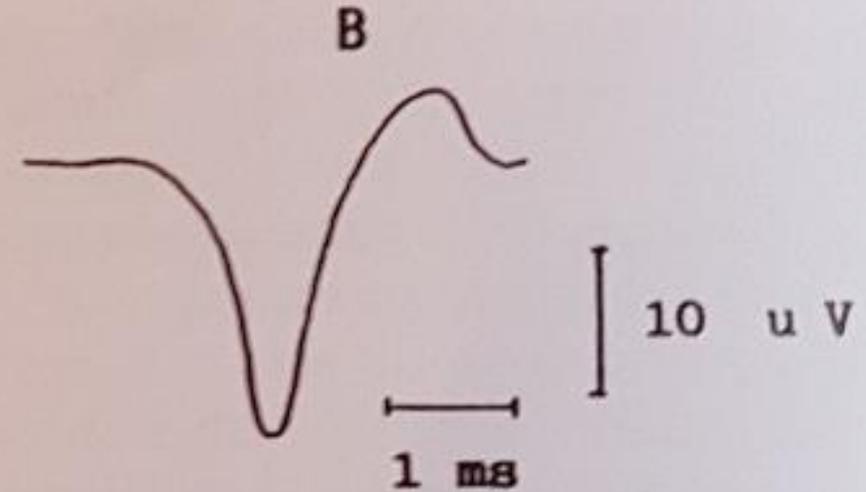
EcoGh: Meniere dx in fase acuta. Massiccia idrope endolifantica



TRACCIATO FISTOLA PERILINFATICA



A. Paziente a riposo



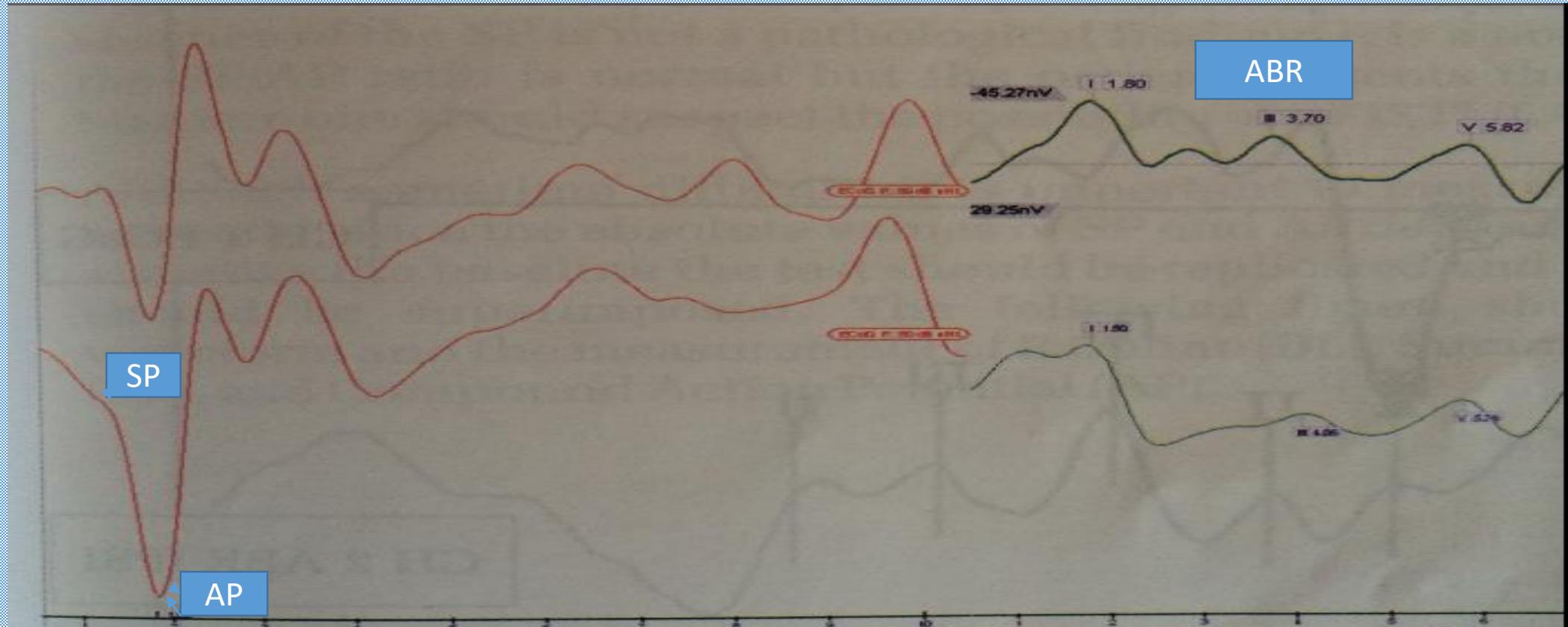
B. con espirazione forzata a glottide chiusa.
Evidente aumento massivo di ampiezza del
potenziale di azione. Click, 80dBHL

APPLICAZIONI CLINICHE:COFOSI

E' la metodica più precisa e definitiva per escludere una qualche attività cocleare:

- non richiede mascheramento controlaterale, anche in caso d'ipoacusia profonda
- Valutazione pre-operatoria nell'impianto cocleare
- L'idrope endolinfatica valutabile solo con questa metodica, permette di differenziare una vertigine menierica da quella emicranica.
- Fondamentale per sostituire la I °onda mancante
- nell'ABR PER IL CALCOLO DELLE LATENZE(I-III e I-V)

COMPARAZIONE ABR-ECOGH



COMPARAZIONE ABR – ECOGRH(DR.LA GUMINA)



UTILE NELLA DESTRUTTURAZIONE DELL'ABR :ASSENZA DELLA I°ONDA

Dr. R. La Gumina

Via E. Ravasio 20 - 92019 Sciacca AG

Tel/Fax.: 0925 26039 - e-mail: otorino50@gmail.com

LATENZA AP = ALLA 1° ONDA ABR
RIDOTTA DI 0,2 ms

Nome: stallone, roberta

ECochG

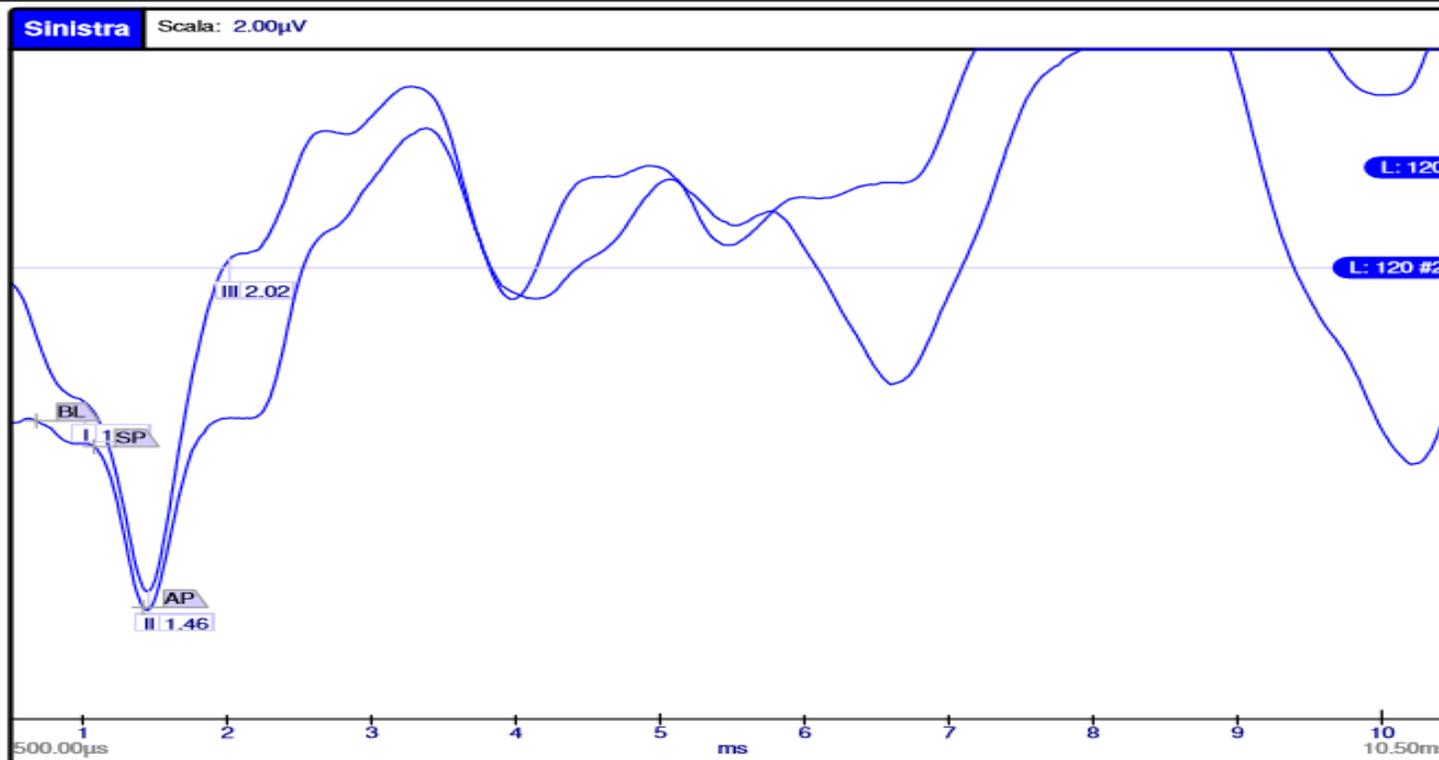
EP-X

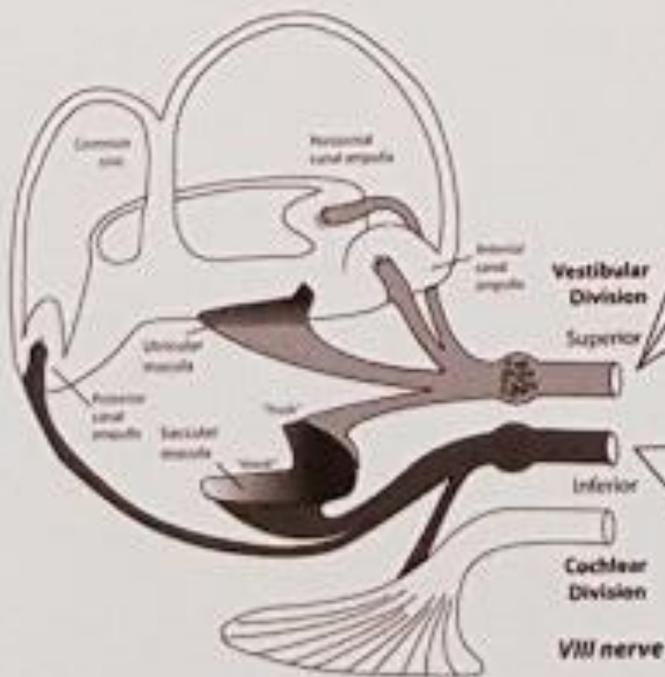
Data di nascita: 17/01/1996

Data test: 29/05/2015

ECochG Hydrops

AC [ER-3A], Click +/- 7/s, HPF=10Hz, LPF=1500Hz





Test clinici	Soggetto Sano	Neurite Vestibolare Superiore	Neurite Vestibolare Inferiore	Perdita Vestibolare Unilaterale
vHIT—CSL Verso il lato leso				
vHIT—CSA Verso il lato leso				
oVEMP's to Fz BCV Macula Utricolare n10 su occhio controlaterale				
cVEMP's to Fz BCV Macula Sacculare P13 su SCM ipsilaterale				
vHIT—CSP Verso il lato leso				
Esame Audiometrico ECoGh				

Risposta Normale ✓

Risposta Patologica a destra 

Risposta Patologica a sinistra 

SCHEMA ORIGINALE MODIFICATO DA:
DR. LA GUMINA –DR.PELLITTERI

GRAZIE

