

# AUDIOLOGIA I FONIATRIA DLA LOGOPEDÓW CZ. I.

---

Dr. n. med. Przemysław Śpiewak

# Plan wykładu:

- 1. Audiologia i foniatria jako medycyna procesu komunikatywnego.
  - Obszar wspólnego działania logopedy i lekarza.
- 2. Podstawy anatomiczne i fizjologiczne narządu głosu oraz zmysłów słuchu i równowagi.
- 3. Metody badania narządu słuchu u dorosłych i dzieci.
- 4. Diagnostyka krtani i głosu.

# Komunikacja między „Homo Sapiens”

## Odbieranie informacji językowej

- Narząd słuchu.



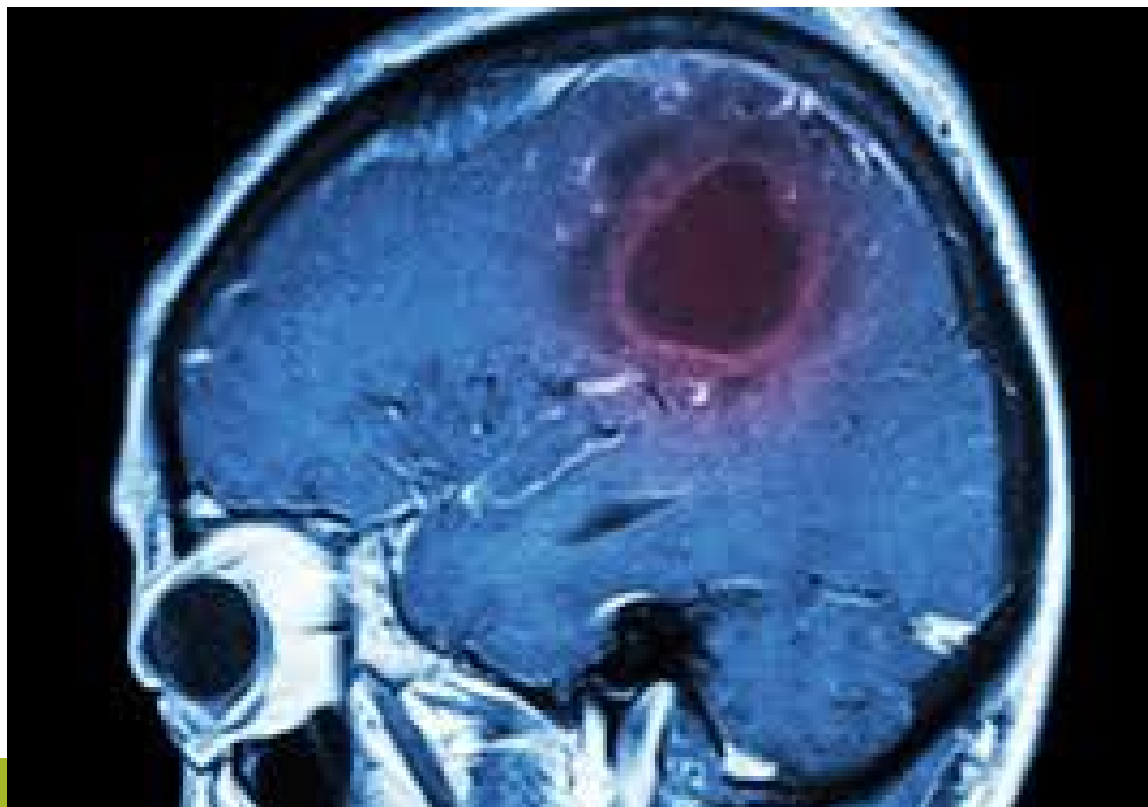
## Tworzenie sygnałów językowych

- Narząd głosu i mowy.



# Ośrodkowy układ nerwowy.

- Analiza sygnałów dźwiękowych odebranych przez narząd słuchu i integracja z informacją pochodzącą z innych narządów zmysłów ( wzroku, węchu, dotyku).
- U ludzi może występować zdolność do analizy złożonej informacji zakodowanej w dźwiękach mowy.



# Ośrodkowy układ nerwowy

- W ośrodkach OUN inicjowany jest sygnał głosowy i werbalny który pozwala na integrację z otoczeniem
- Efektorem tego złożonego odruchu wyższego rzędu jest układ oddechowy z krtanią oraz narządy artykulacyjne.

-język,

- mięśnie warg i policzków

- -mięśnie podniebienia

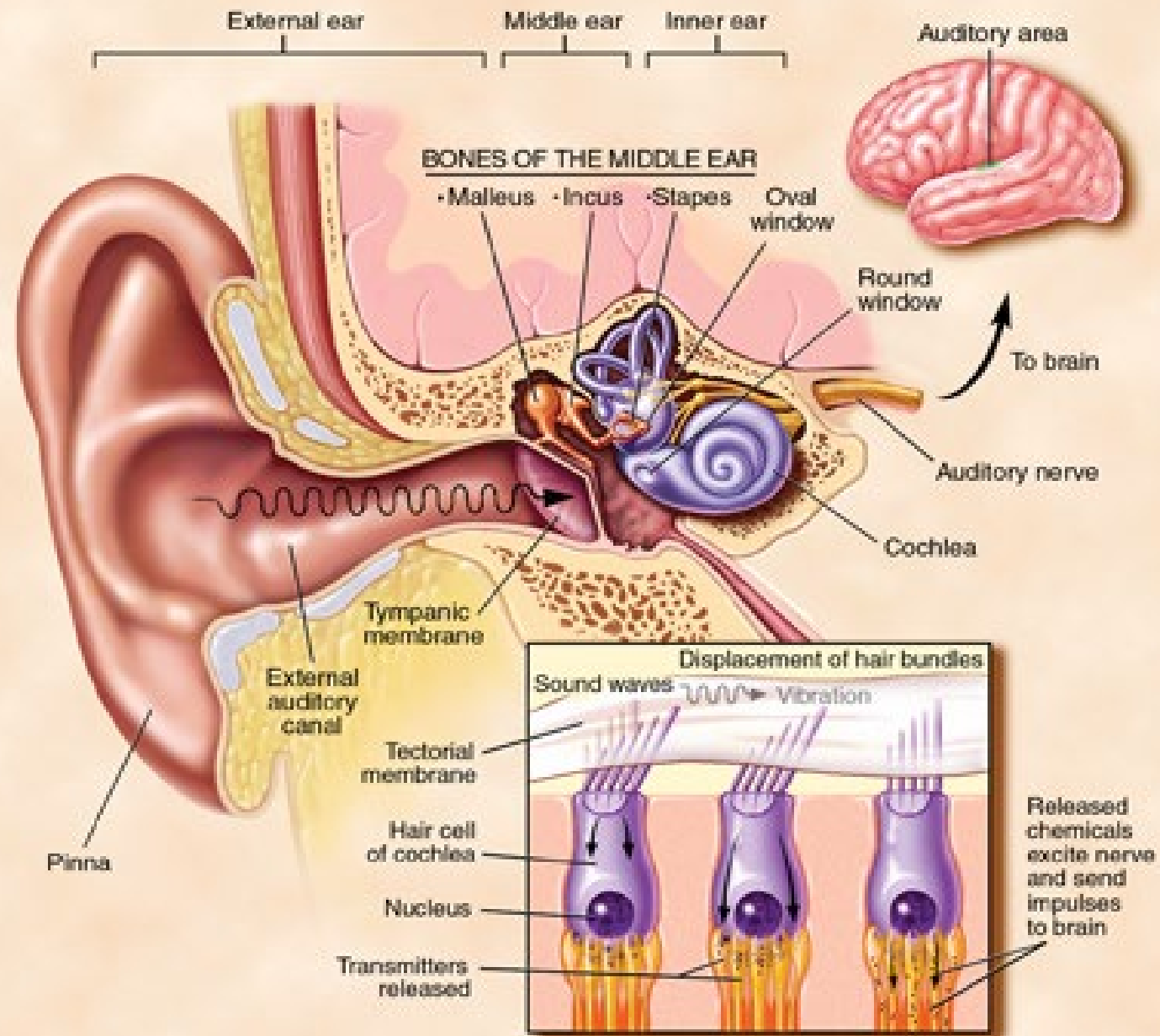
Słyszemy mózgiem.

Czyli analizujemy usłyszanaą informację.

- Ucho odbiera dźwięki, a neurony drogi słuchowej przewodzą sygnały do ośrodków drogi słuchowej kory mózgu.

# Hearing vs. Listening



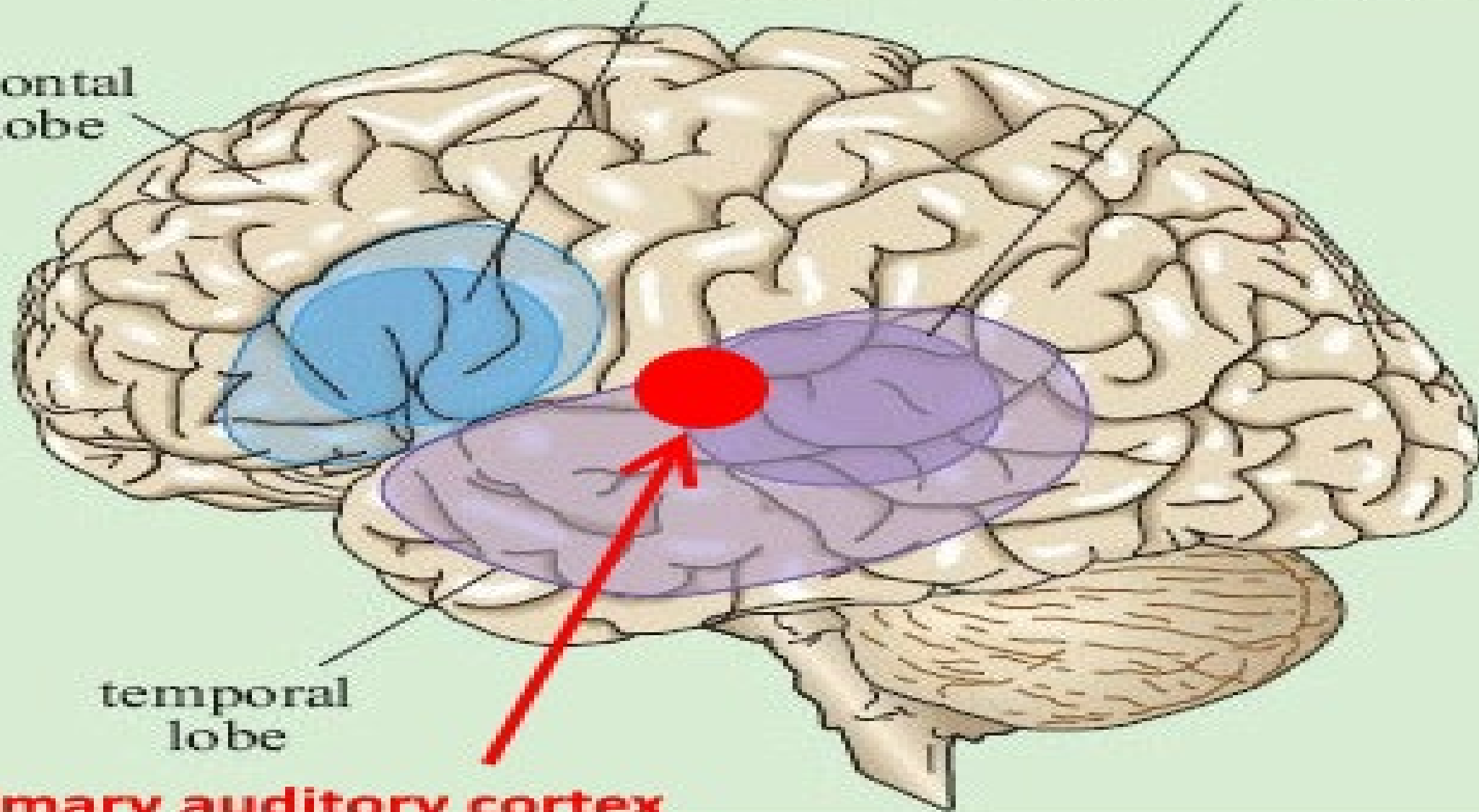




Broca's area

Wernicke's area

frontal lobe



temporal lobe

**Primary auditory cortex**

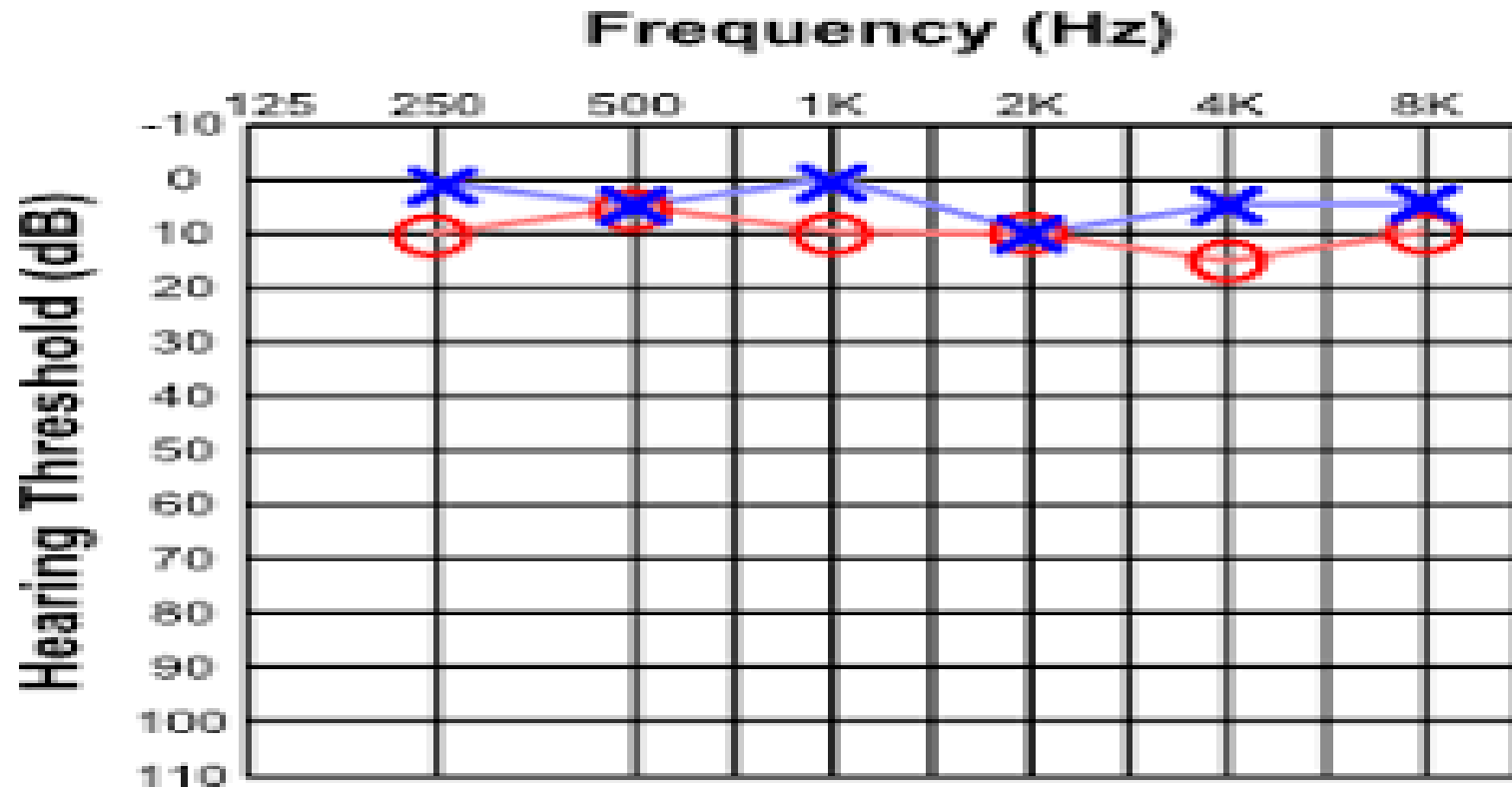
# BADANIA SŁUCHU

---

Badania narządu słuchu

# Badania psychofizyczne- subiektywne.

- Audiometria tonalna



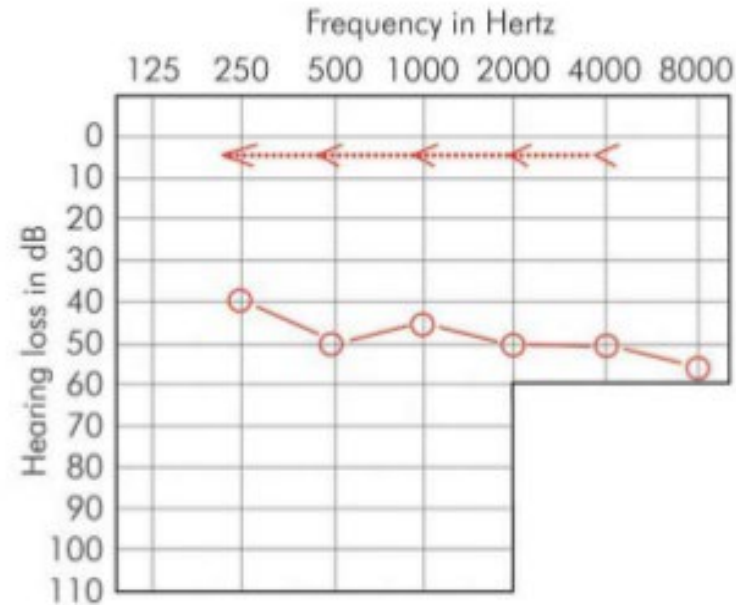




# Badanie audiometryczne drogą powietrzną i kostną.

Audiogram of right ear showing conductive hearing loss with Air-Bone gap

Modality	Ear	
	Right	Left
AC unmasked	○	×
BC unmasked	<	>





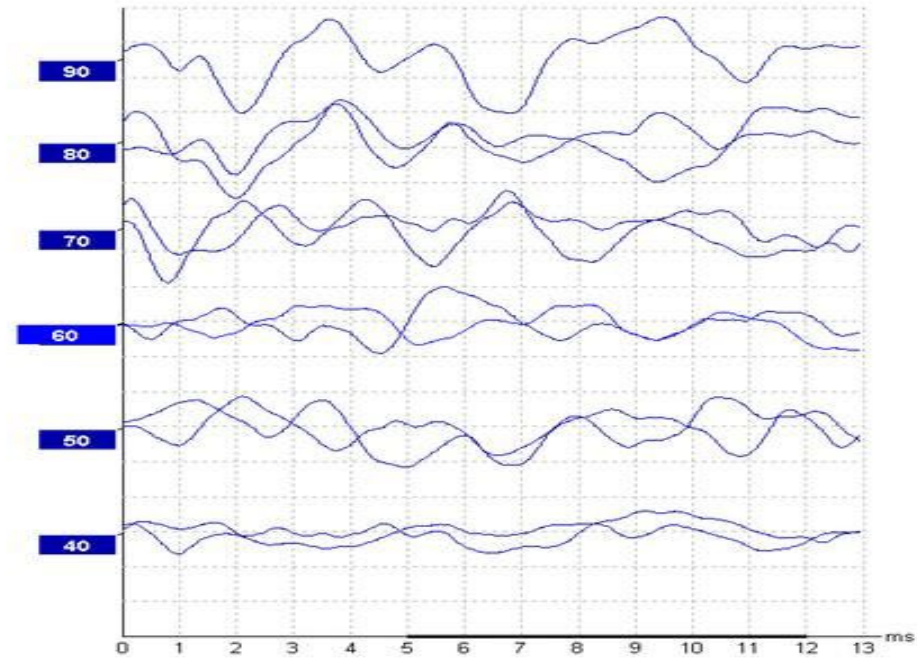
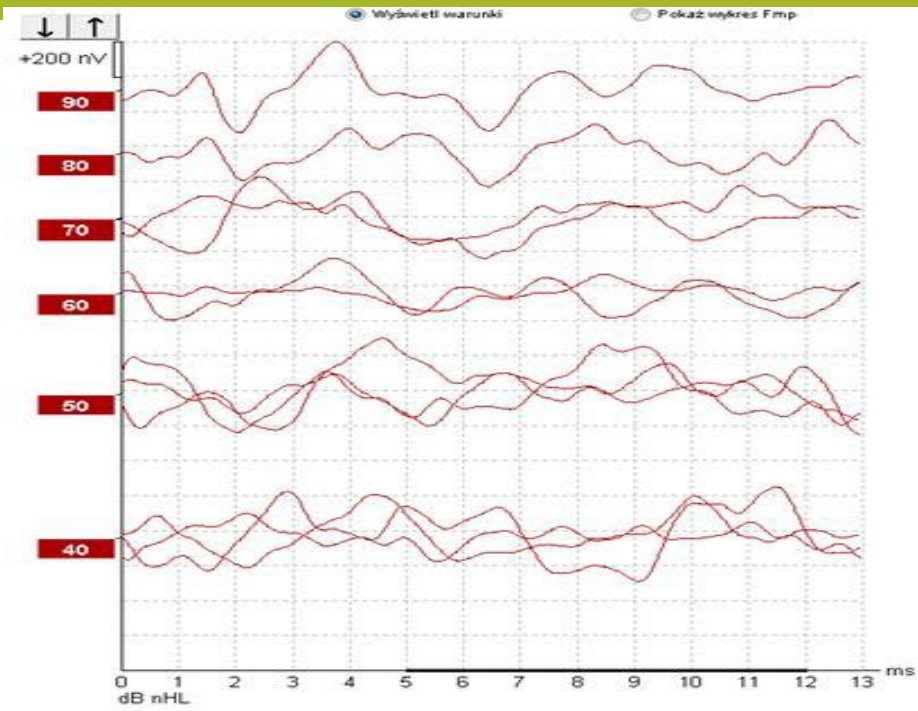
# Audiometr





# Badania progu słuchu niewspółpracujących pacjentów- małych dzieci.

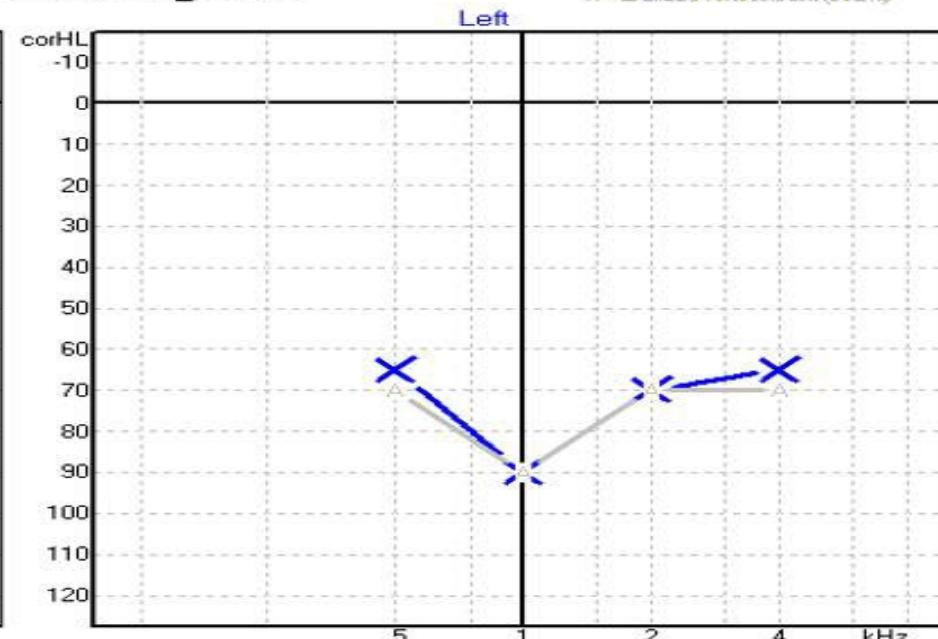
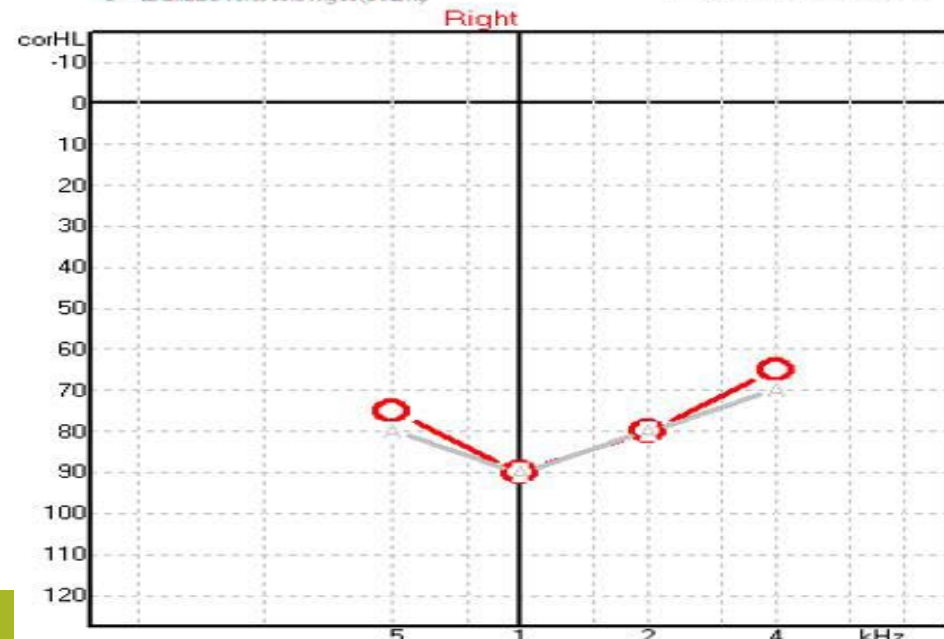


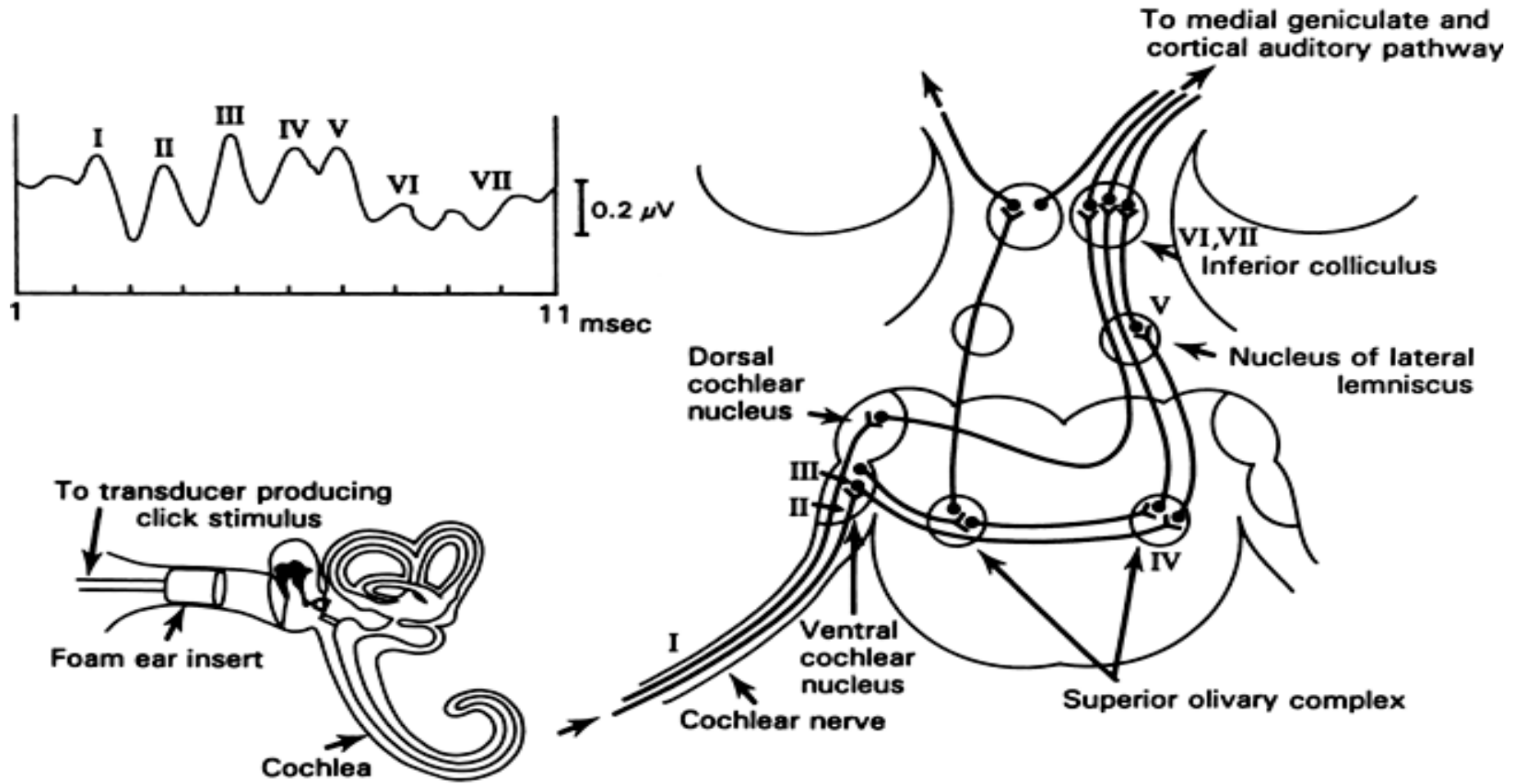


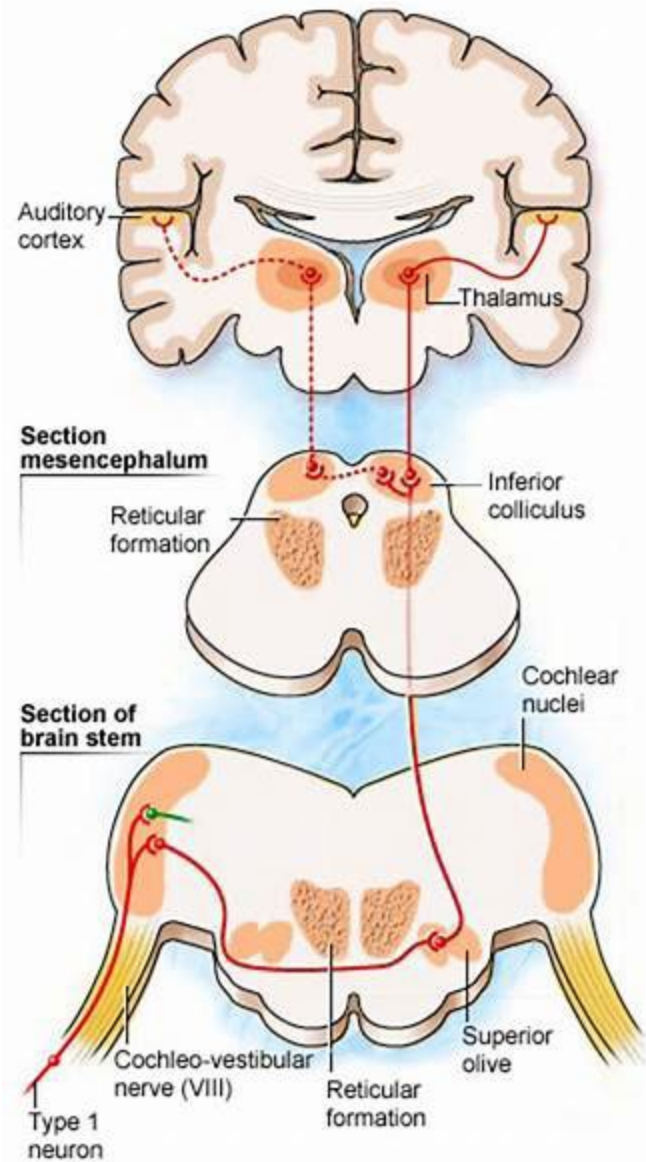
A - ASSR result  
 O - Estimated Threshold Right (Fixed)  
 O - Estimated Threshold Right (Debit)

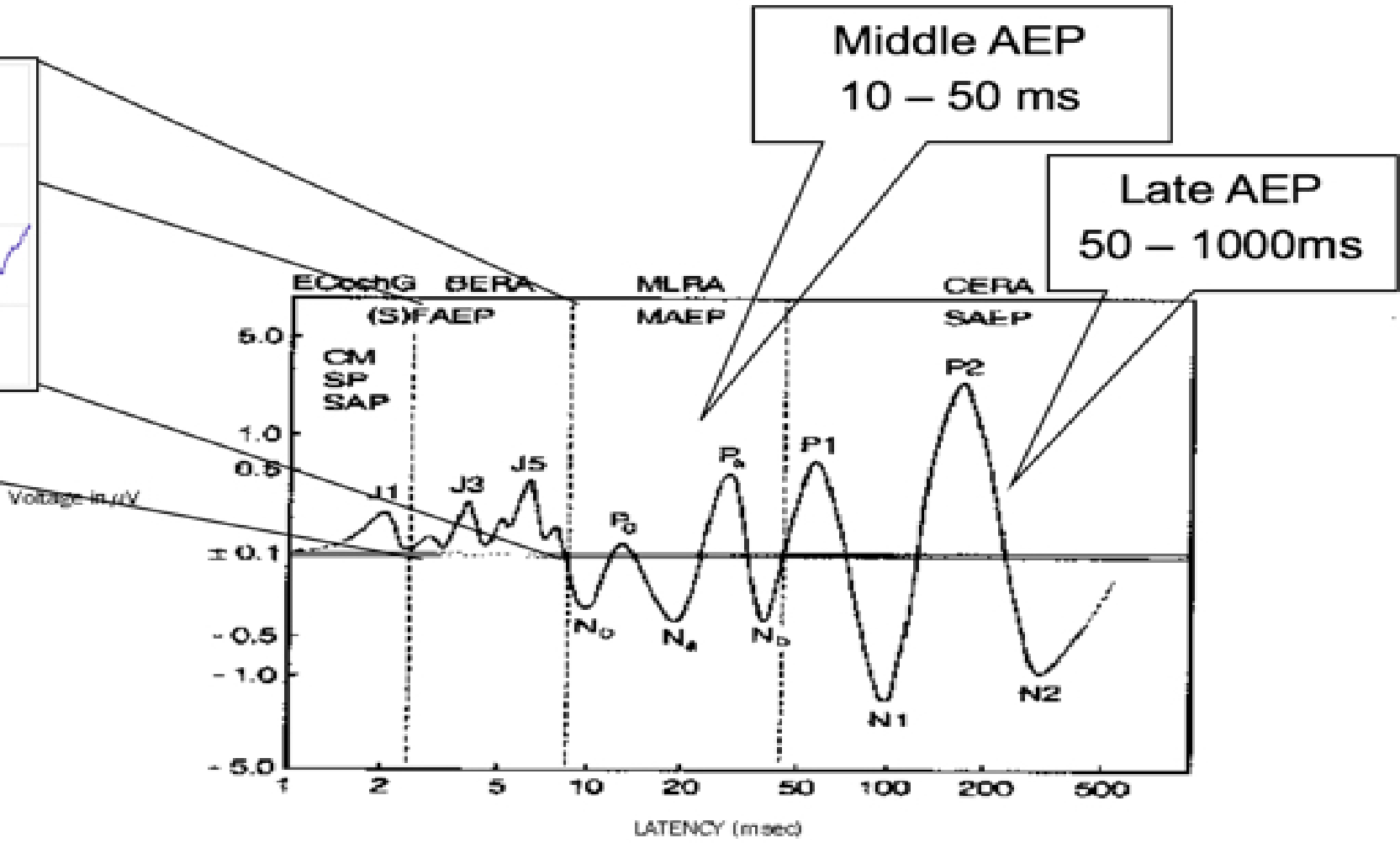
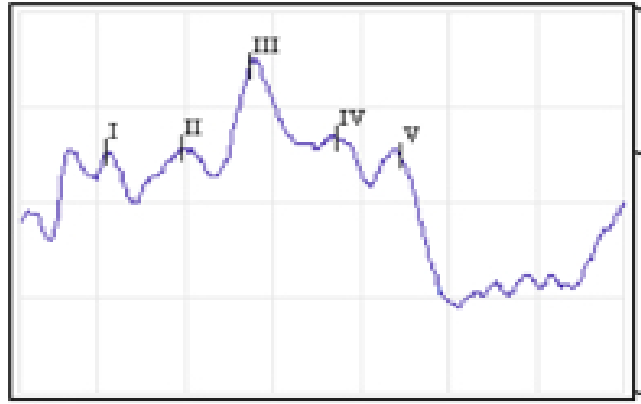
## Estimated Audiogram

A - ASSR result  
 X - Estimated Threshold Left (Fixed)  
 X - Estimated Threshold Left (Debit)









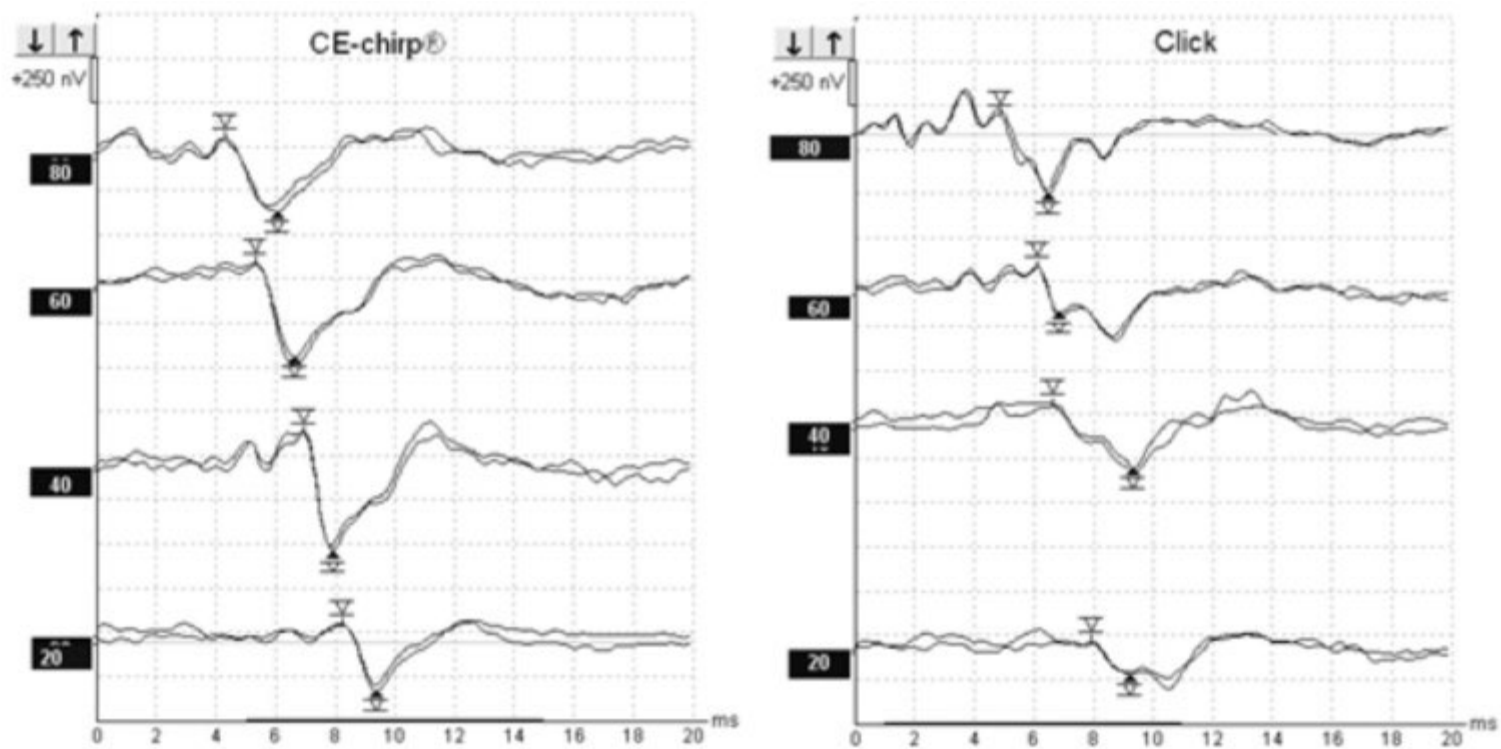


Figure 3. Example of BAEP recording with click and CE-chirp® stimuli in one of the subjects in the study



U

100ms

U

100ms

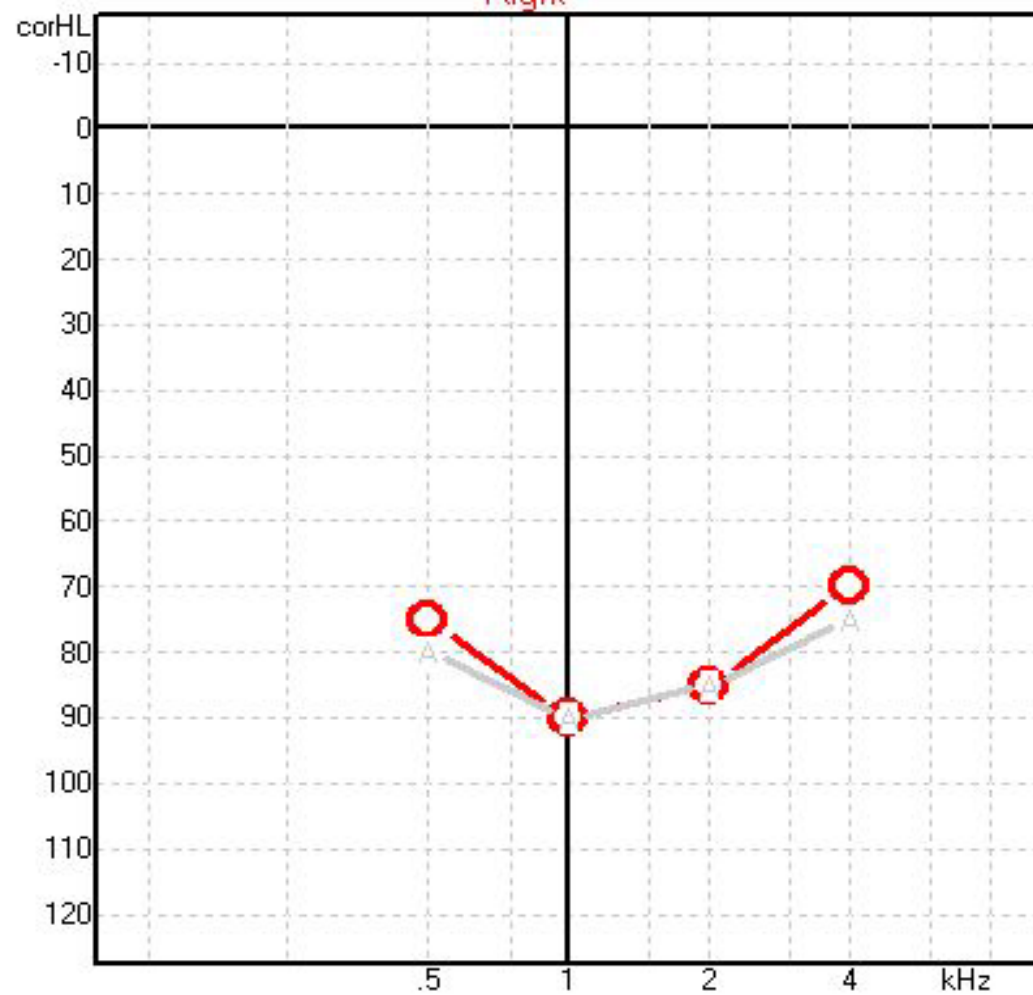
A = ASSR result

O = Estimated Threshold Right (Final)

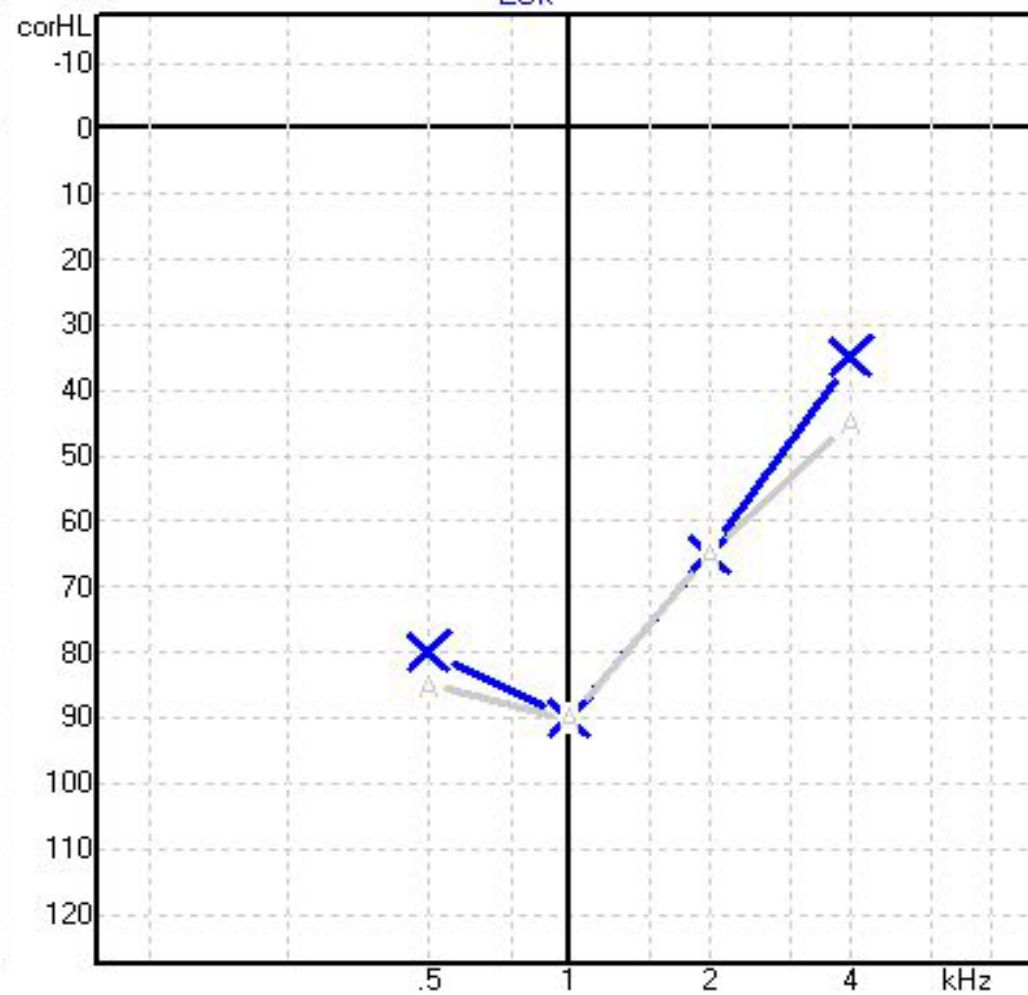
O = Estimated Threshold Right (Detail)

# Estimated Audiogram

Right



Left

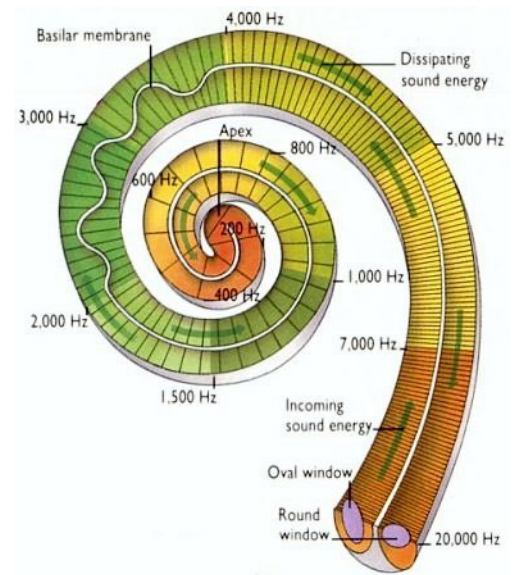




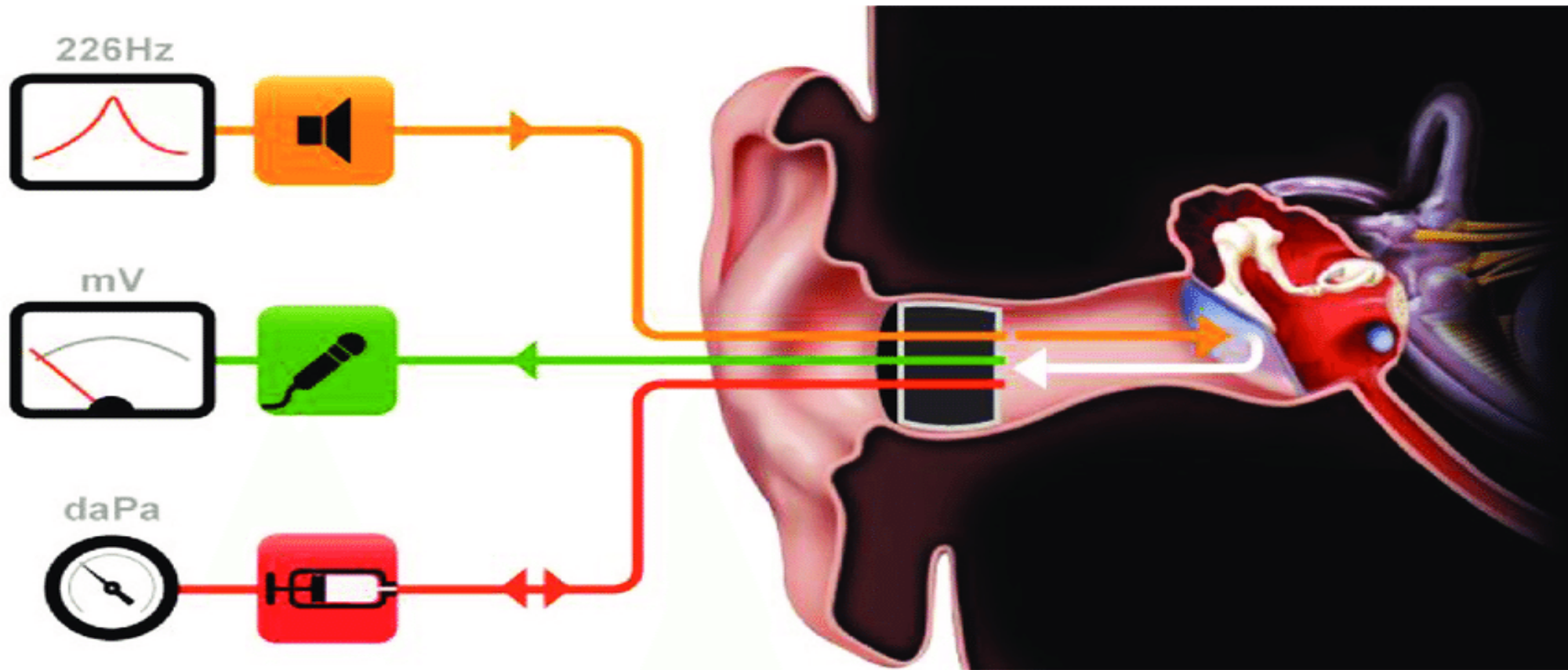
# Badania elektroakustyczne

## Otoemisja akustyczna

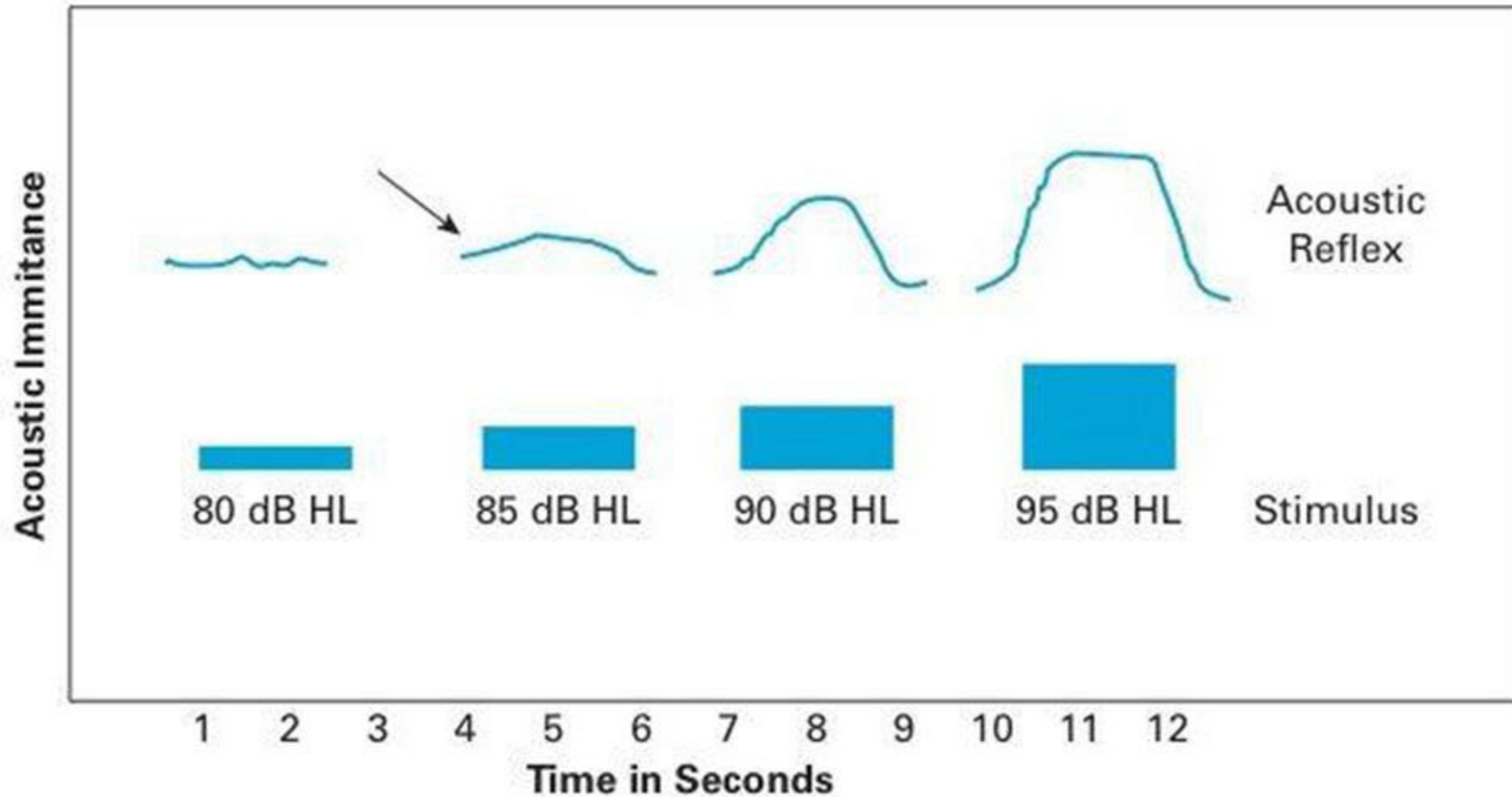




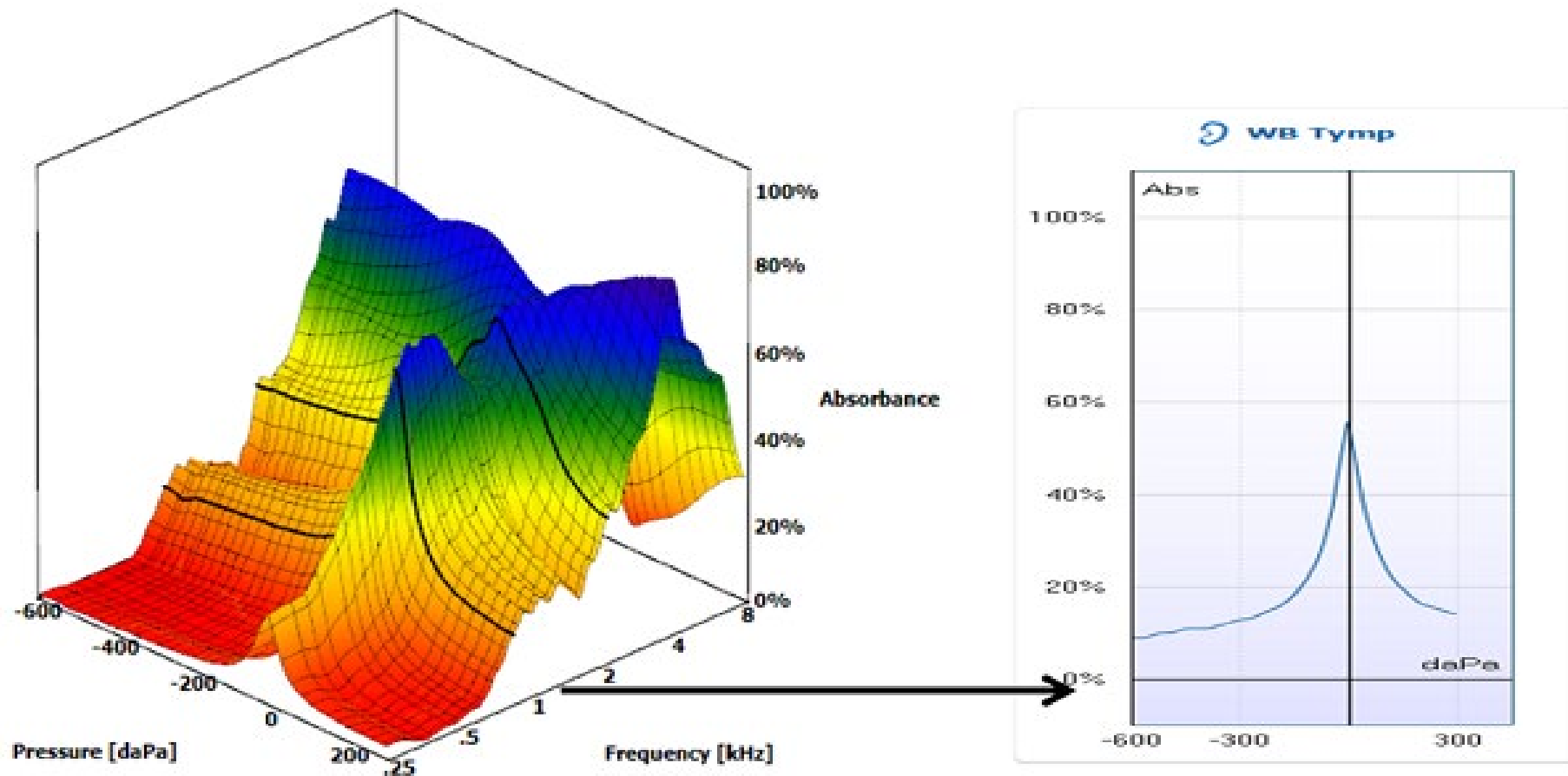
# Audiometria impedancyjna- tympanometria



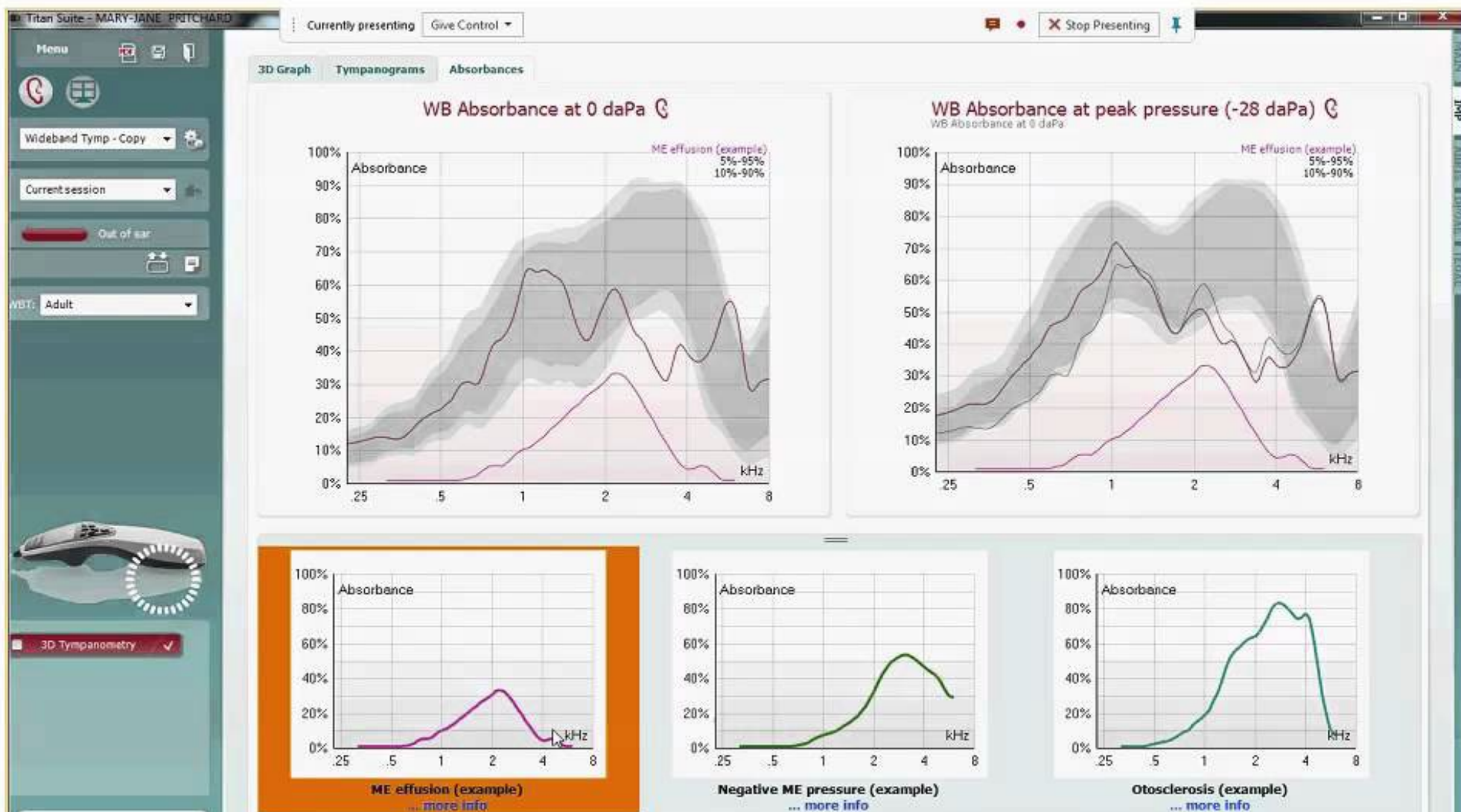
# Badanie odruchu z mięśnia strzemiączkowego.



# Tympanometria szerokopasmowa WBT



# Absorbancja



[8:49:52]

seriously this lync thing is frustrating... try considering  
be  
connection is excellent here so i don't know why it  
is on breaking here

Korsbæk [8:50:39]

please send an email direct to [hen@interacoustics.com](mailto:hen@interacoustics.com)  
([hen@interacoustics.com](mailto:hen@interacoustics.com)) then we will send you a link  
to the presentation

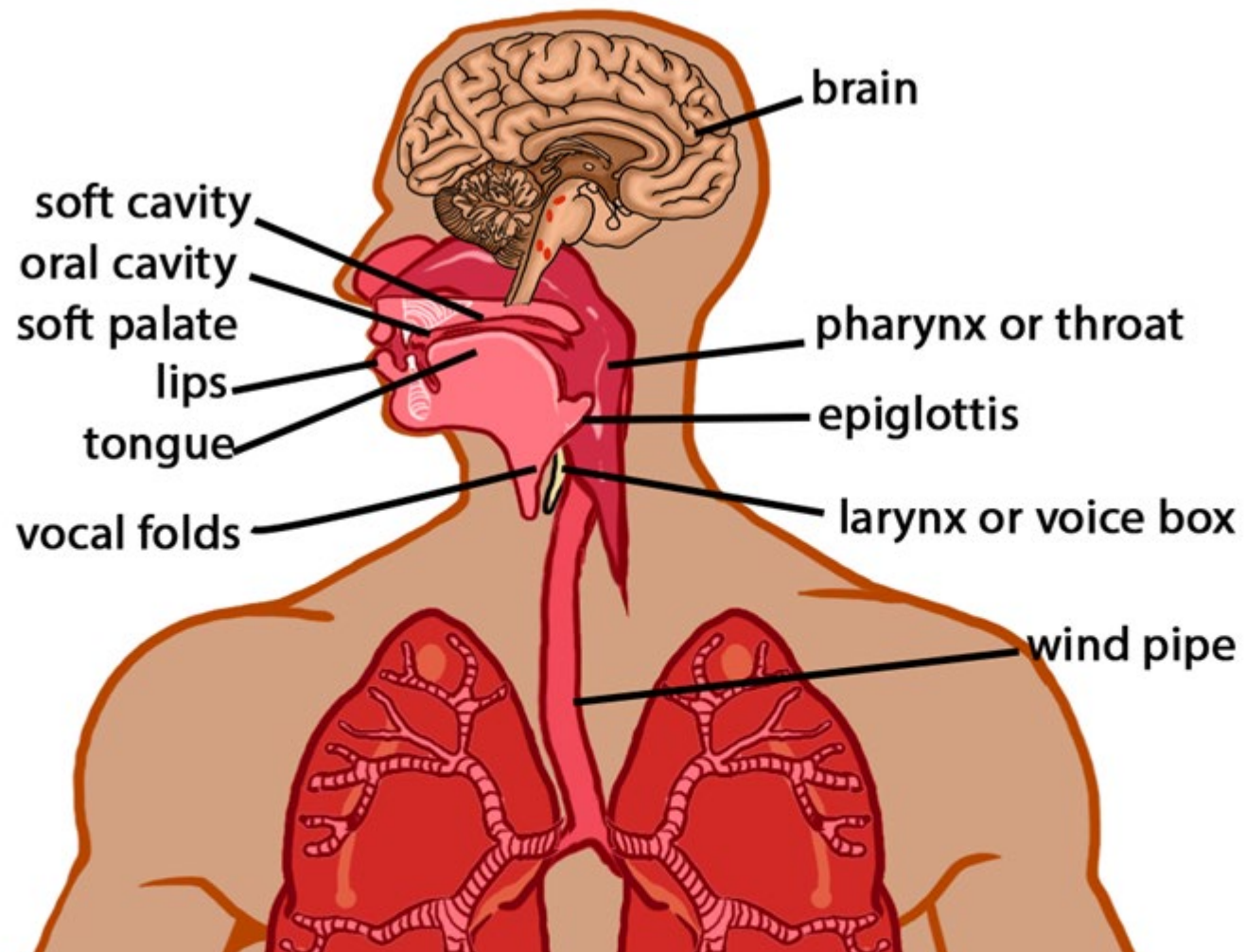
ge Hart [8:50:43]

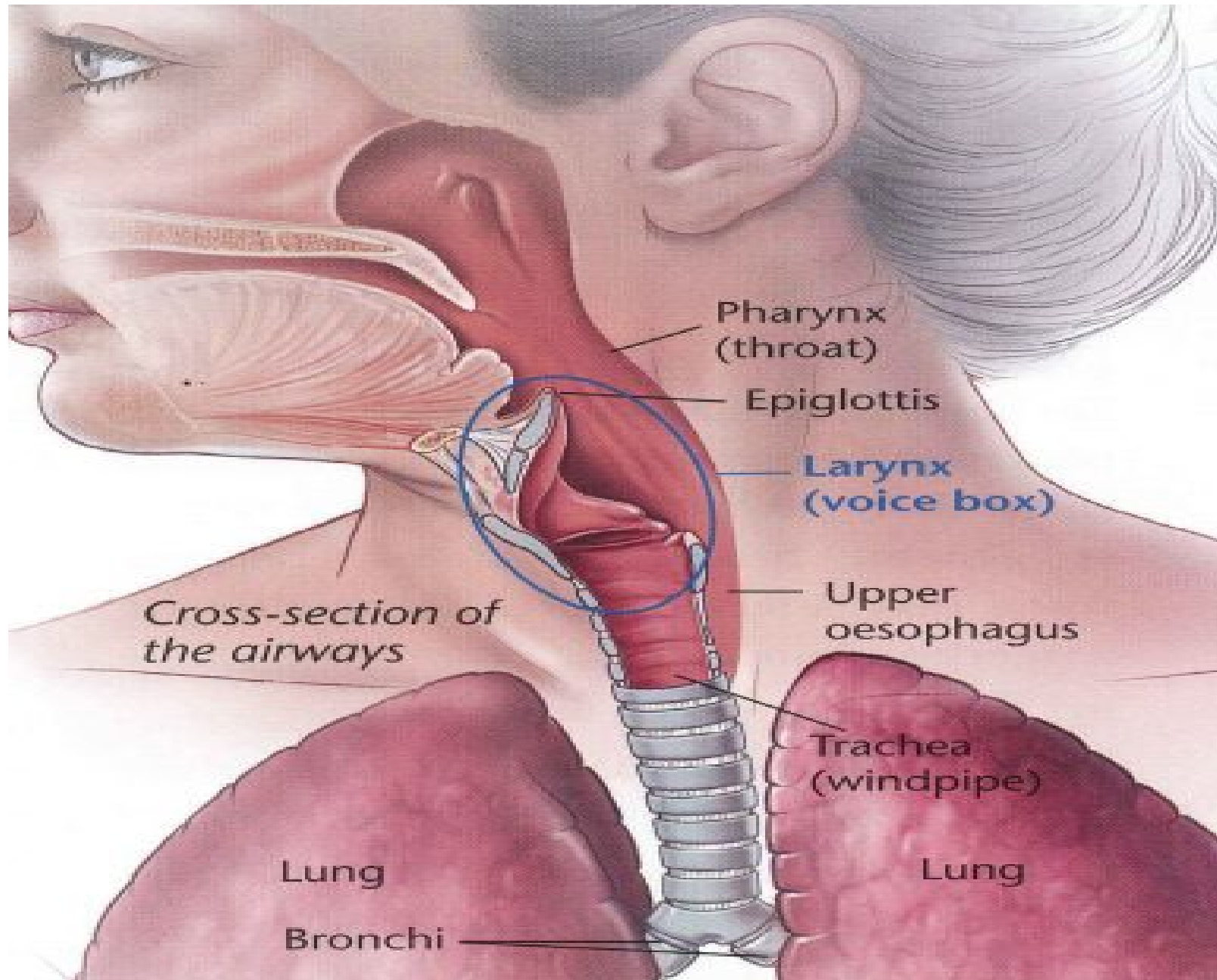
the Lync works perfectly well :-)

Korsbæk [8:51:03]

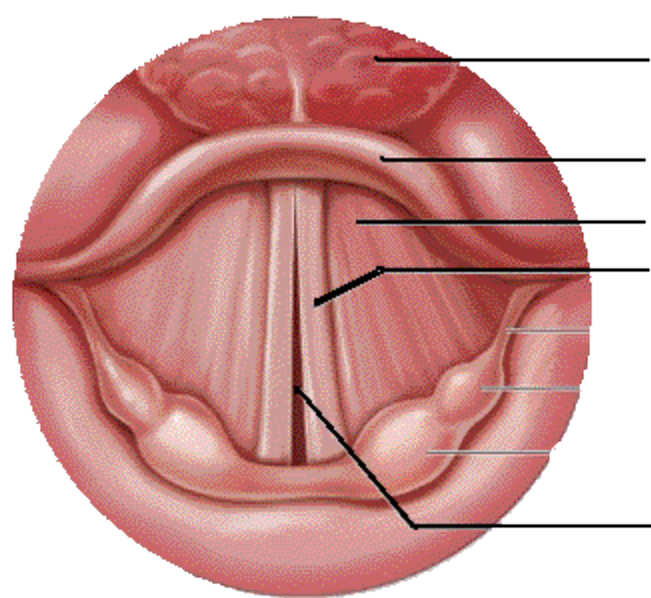
thanks George. We have used it several times with limited  
problems

# Narząd głosu

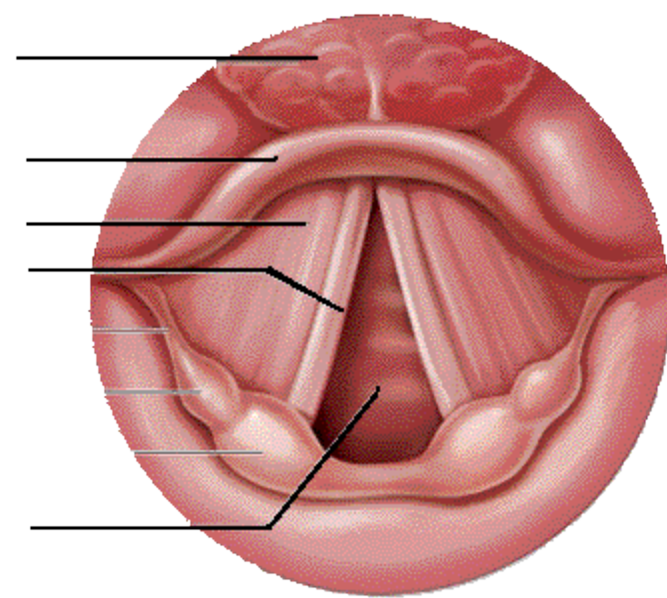








Base of the  
tongue  
Epiglottis  
Vestibular and  
vocal folds  
Glottis



# Badania narządu głosu

Laryngoskopia czyli Ocena struktur anatomicznych krtani

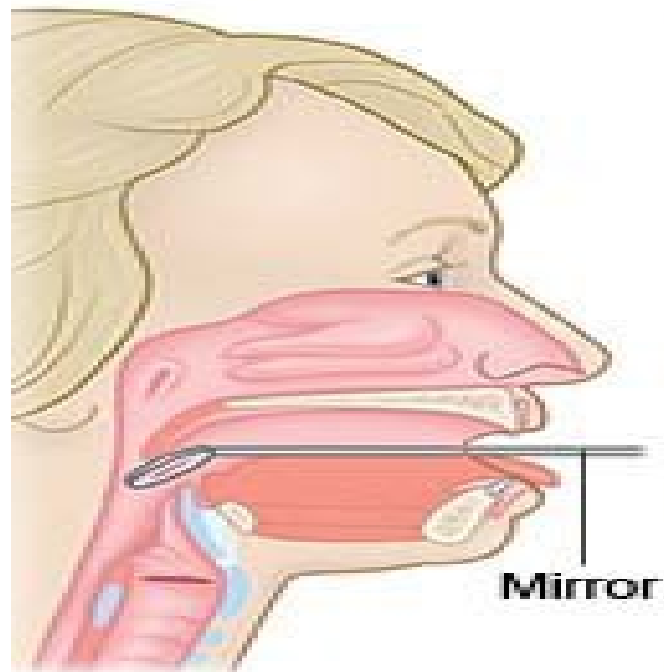
Pośrednia przy pomocy lusterka lub endoskopu.



# Laryngoskopia pośrednia.



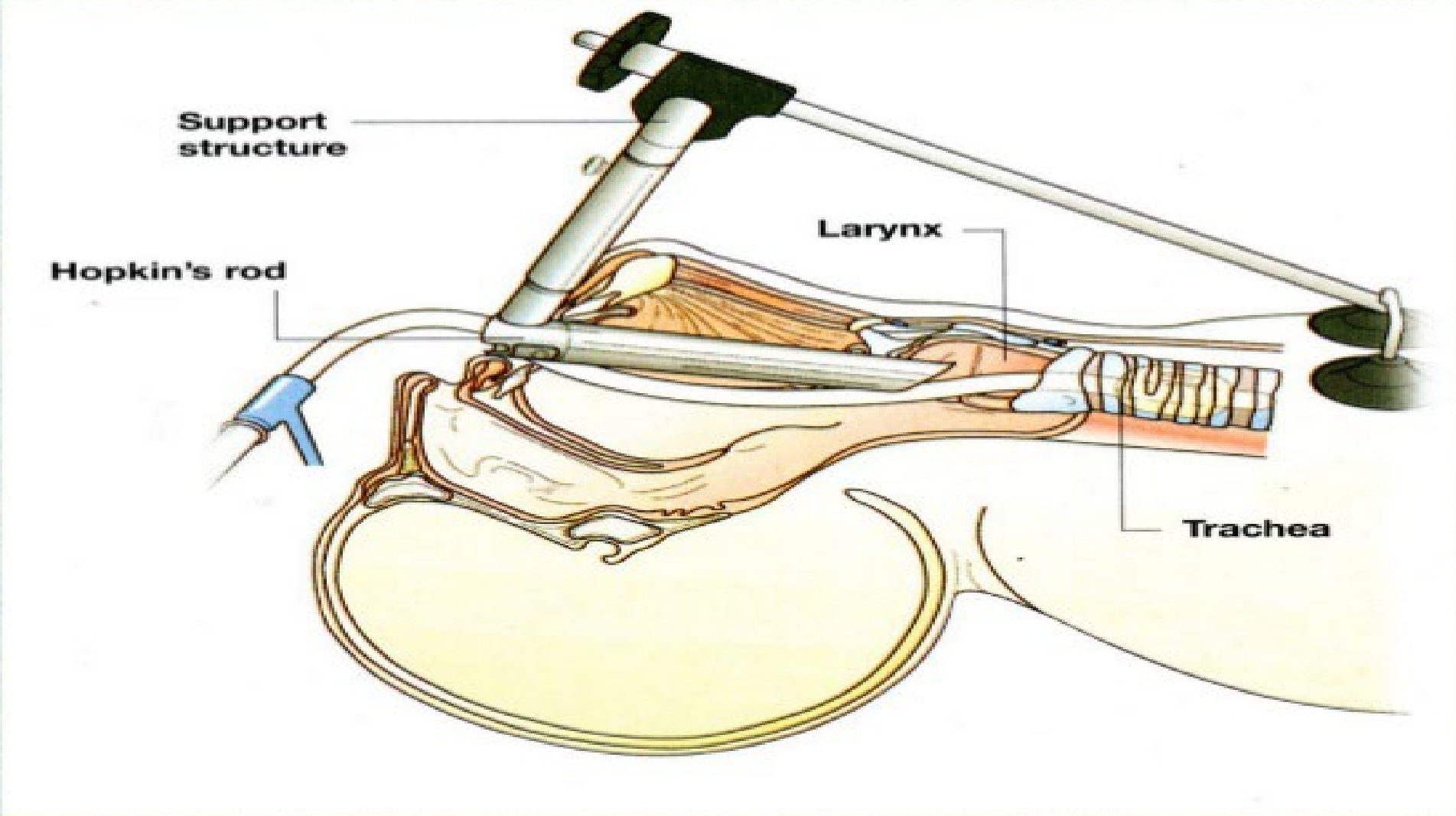
# Fiberoskopia krtani



**Indirect Oral  
Laryngoscopy**



**Indirect Nasal  
Laryngoscopy**



# Laryngoskopia bezpośrednia



# Metody radiologiczne

- 1. Laryngotomografia komputerowa
- 2. Laryngotomografia rezonansu magnetycznego

# Ocena podstawowych parametrów głosu

- 1 Średnie położenie głosu

Przy użyciu instrumentu muzycznego lub częstotliwościomierza określa się średnia częstotliwość głosu.

U mężczyzn - 128 Hz

U kobiet - 256 Hz



# Zakres głosu

- To interwał między najwyższym i najniższym tonem tworzonym w krtani.

Parametr ten ma znaczenie w ocenie artystycznych walorów głosu

Od początku XXI wieku obserwujemy poszerzanie zakresu głosu u dzieci. Przypisuje się to powszechnej nauce śpiewu w przedszkolu.

Z powodu rozpowszechnienia muzyki rockowej młodzież śpiewa dziś w niższej tonacji

# Czas fonacji

- Badającemu mierzymy maksymalny czas fonacji samogłoski „A” lub ”O”.
- Badanie trzeba kilka razy powtórzyć
- U dorosłych powinien on wynosić 20 do 30 sek.
- Wartości poniżej 10 sek. uznajemy za patologiczne.

# Maksymalne natężenie głosu

- Subiektywne
- Lub przy użyciu mikrofonu
- Szept 50 dB.
- Mowa potoczna 65 dB.
- Krzyk 80, a nawet 115 dB.

# Natężenie- siła głosu

- Siła głosu zależy od energii fali wydychanego powietrza, która wprawia fałdy głosowe w drgania.
- Nie można mówić nie oddychając.
- Pacjenci z niewydolnością oddechową mają osłabiony głos i trudność w mówieniu.

# Chrypka

- Chrypką nazywamy każdą odbiegającą od normy zmianę barwy głosu.
- W odczuciu słuchowym do widma dźwiękowego dołącza się szmer .
- Chrypka jest pierwszym i najważniejszym objawem zaburzeń czynności głosu.

Chrypka to objaw chorobowy!

Chrząkanie to nawyk!

# Chrypka nie jest chorobą.

- Chrypka jest objawem uwarunkowanym różnymi stanami patologicznymi w obrębie głośni.
  - Zmiany masy i napięcia fałdów głosowych prowadzą do nieregularności ich drgań w zakresie amplitudy częstotliwości i fazy.
  - Zgrubienia i nierówności na brzegach fałdów głosowych warunkują powstanie szmerów.

# Chrypka jest objawem chorób głośni

- Niepełne zamknięcie głośni powoduje szmery turbulencyjne.
- Podłożem chrypki może być także ograniczenie przesunięcia brzeżnego, czyli tzw. fali głośniowej uwarunkowanej przesuwalnością pokrycia fałdu głosowego w stosunku do jego podłoża włóknisto chrzęstnego.



# Chrypkę warunkują:

- Niepełna faza zamknięcia głośni.
- Wzmożona sztywność śluzówkowego pokrycia fałdu głosowego.
- Brak zrównoważenia pomiędzy fałdami co do masy i napięcia.

# Skala chrypki GRBAS

Japońskiego Towarzystwa Logopedów i Foniatrów

- Ocena subiektywna:

G ( grade)- stopień chrypki

R ( roughness)- szorstkość głosu wynikająca z nieregularności drgań.

B ( breathiness) głos chuchający jako następstwo szczeliny szpary głosni.

A ( asthenic) głos słaby asteniczny.

S( strained)- głos napięty- hyperfunkcyjny.

# GRBAS

- 4 stopnie natężenia.
- „0” głos normalny.
- „1” Lekkie nasilenie.
- „2” mierne.
- „3” ciężkie

G1R1B1A0S2

G3R3B2A0S0

# Badanie stroboskopowe głosu.



# Stroboskopia krtani

- Oko ludzkie nie jest wrażliwe na bodźce częstsze niż 5/sek. Czyli krótsze niż 1/5sek.
- Dlatego w czasie rutynowej laryngoskopii nie można zarejestrować drgań fałdów głosowych.
- Do zaobserwowania drgań głośni należy oświetlić ją światłem przerywanym.
- Gdy błyski światła są zgodne z drganiem fałdu otrzymujemy się obraz stojący.
- Aby zaobserwować drgania w krtani częstotliwość ich musi być różna od częstotliwości impulsów świetlnych.
- Najkorzystniejsze warunki do obserwacji występują przy różnicy 1 Hz



# Interpretacja badania stroboskopowego

- Regularność drgań fałdów głosowych: czy drgania obu fałdów są jednakowe i występują w tym samym czasie
- Amplitudę drgań fałdów (normalna, zwiększona, zmniejszona)
- Unieruchomienie fałdów: jedno-, lub obustronne. Czy jest całkowite, czy też częściowe.
- Brak drgania fonacyjnego świadczyć może o tym, że zmiany chorobowe są głębsze i przekraczają błonę podstawną.

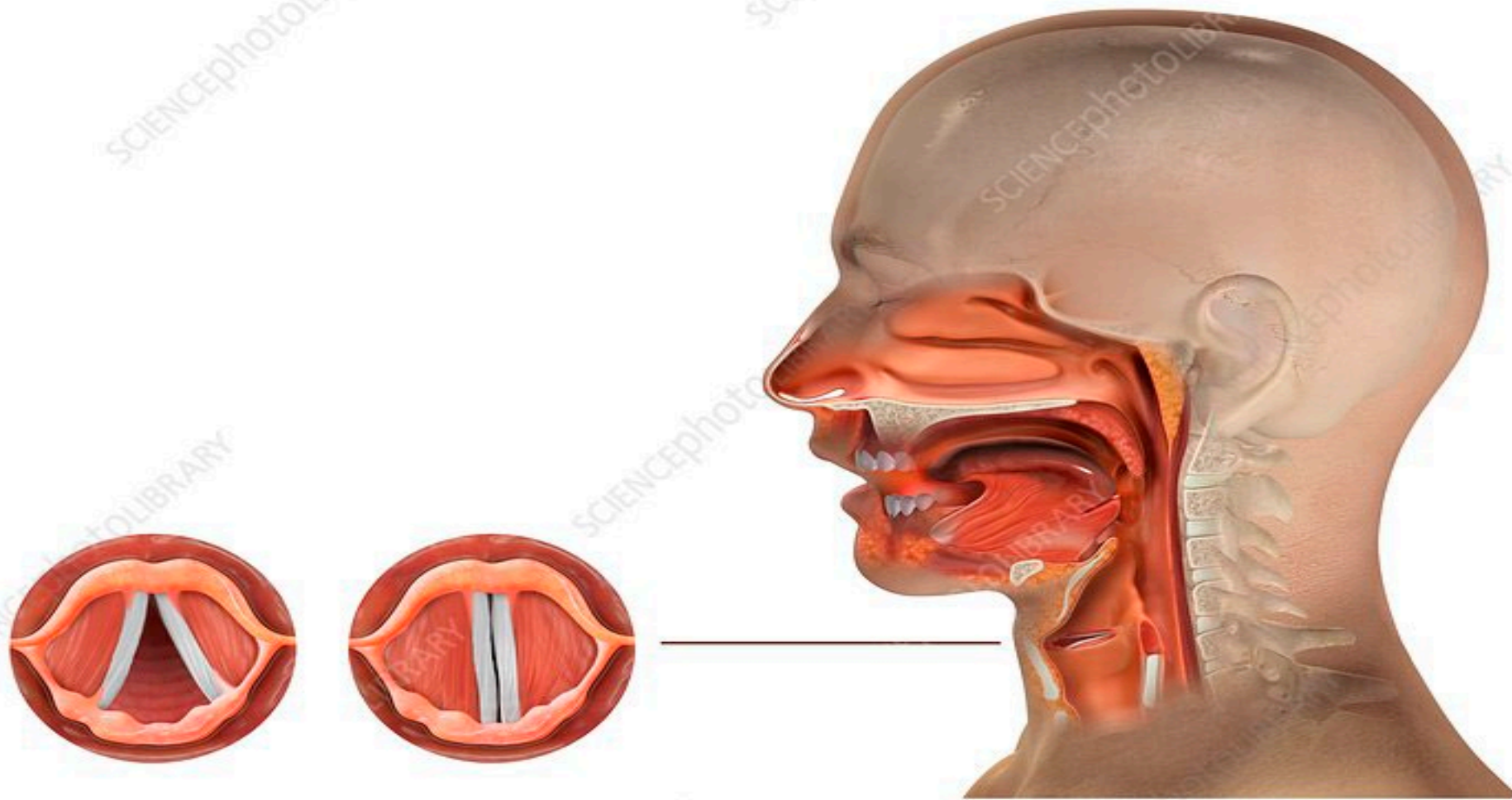




# W stroboskopii oceniamy tzw. przesunięcie brzeżne

- Jest ono wyrazem przemieszczania się luźniejszej błony śluzowej względem znajdującego się poniżej drgającego mięśnia głosowego.
- Zjawisko braku przesunięcia brzeżnego jest przydatne w diagnostyce wczesnych zmian nowotworowych w krtani.
- PB nie występuje w niedowładach i porażeniach fałdów głosowych.

W stroboskopii oceniamy zamknięcie głośni.

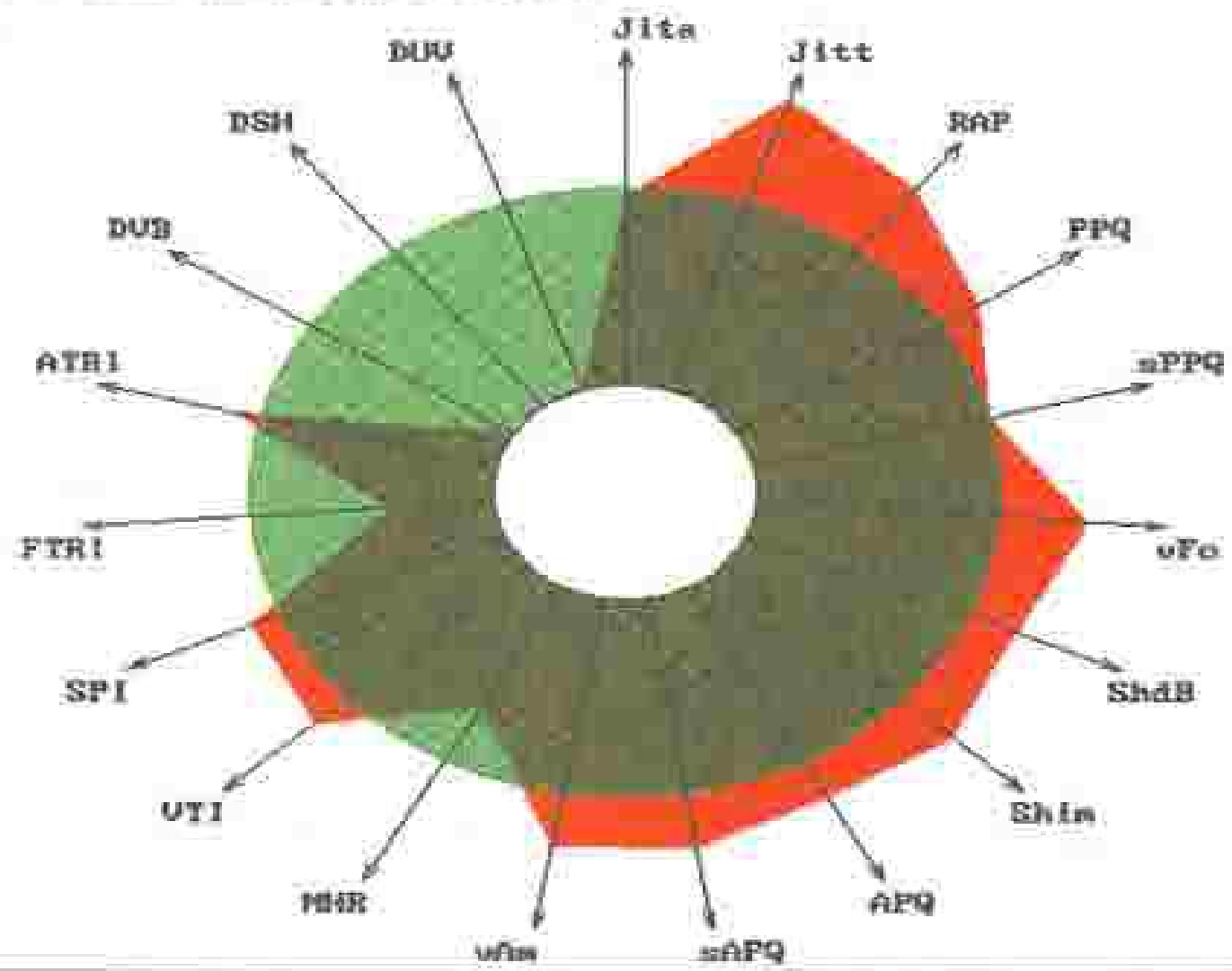


# Wielowymiarowa Analiza Akustyczna Głosu MDVP

- Program akustyczny dokonuje rejestrowanego przez mikrofon głosu.
- Analizowane jest 33 parametry głosu
  - „Jitter”- parametr oceniający względną zmianę częstotliwości
  - „Schimmer” –względna zmiana amplitudy.
  - Parametry pomiarów drżenia( modulacji) głosu.
  - Ocena przerw w fonacji.
  - itp.

MH> Multi-dimensional Diagram

Fo = 284.8 Hz



Current Values	
Jita	= 79.5 us
Jitt	= 1.62 %
RAP	= 8.95 %
PPQ	= 1.88 %
sPPQ	= 1.82 %
vFo	= 1.51 %
ShdB	= 8.43 dB
Shia	= 4.91 %

Threshold Values	
Jita	= 83.2 us
Jitt	= 1.84 %
RAP	= 8.68 %
PPQ	= 8.84 %
sPPQ	= 1.82 %
vFo	= 1.18 %
ShdB	= 8.35 dB
Shia	= 3.81 %

Curr Print

OK



# Inne badania narządu głosu

- Szybki film. Filmowanie aktu fonacji z szybkością od 4000 do nawet kilkudziesięciu tysięcy klatek na sekundę.
- EMG mięśni krtani ma znaczenie w porażeniach nerwów krtaniowych i diagnostyce dysfonii spastycznej.
- USG krtani
- Elektroglottografia(?)
- Laryngofotokimografia (?).

Proszę o pytania



