

ODYOLOJİK TETKİKLERİN YORUMLANMASI

Doç.Dr.Bilgehan Böke

Odyoloji Uzmanı

07-Nisan-2022

İŞİTME KAYBININ SINIFLANDIRILMASI

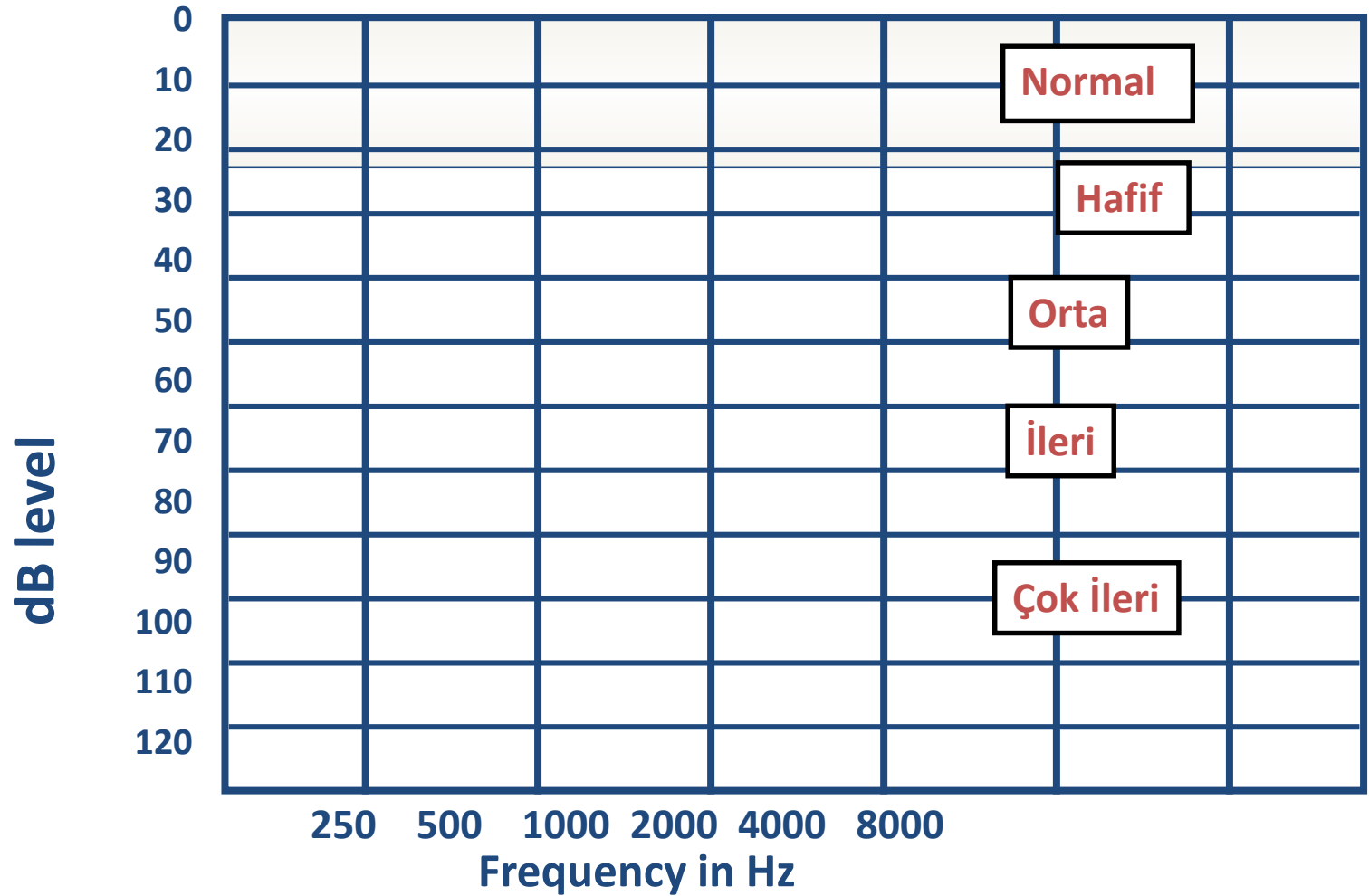
- **Kronolojik(Oluş zamanına bağlı olarak);**
- **Konjenital**
 - Kalıtımsal İşitme Kayıpları
 - Kalıtımsal Sendromik İşitme Kayıpları
 - Kalıtımsal Olmayan İşitme Kayıpları
- **Edinilmiş**
 - Kalıtımsal nedenler
 - Kalıtımsal olmayan nedenler
- **Progresif**

- **Kulakların Durumuna Göre;**
- Unilateral İşitme kaybı
- Bilateral İşitme kaybı

İşitme Kaybının Derecesine Bağlı Olarak;

- **Saf ses ortalaması =500-1000-2000-4000 Hz**
İşitme kaybının derecesini belirler

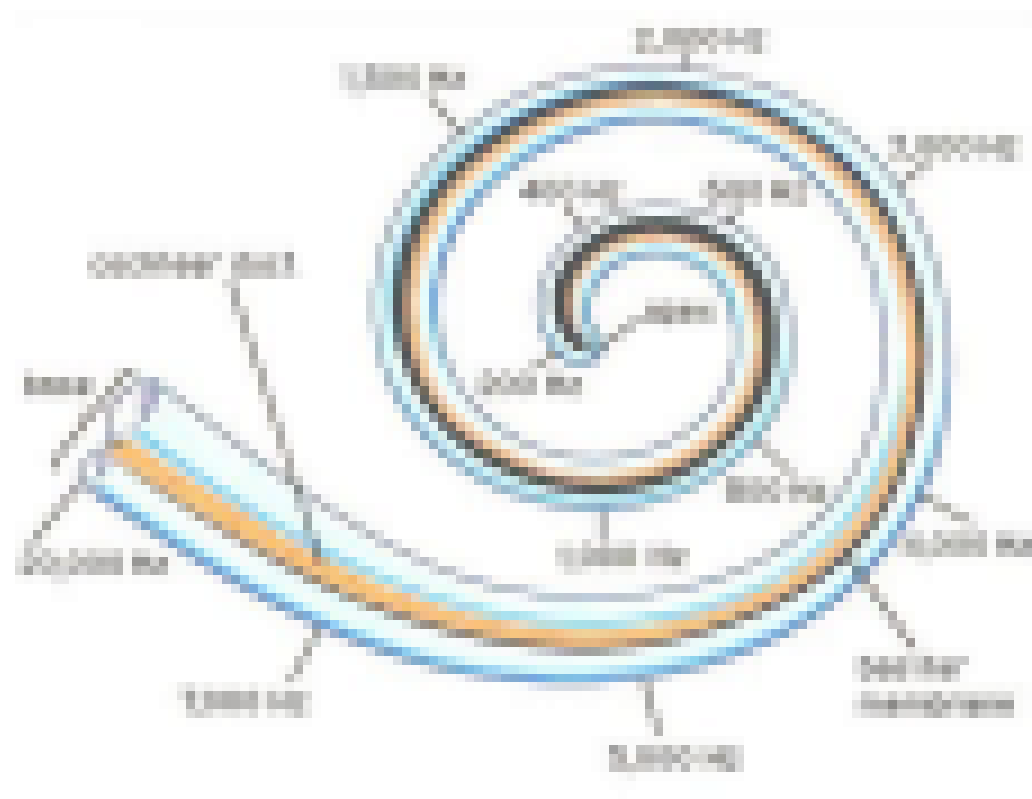
İşitme Kaybının Derecesi



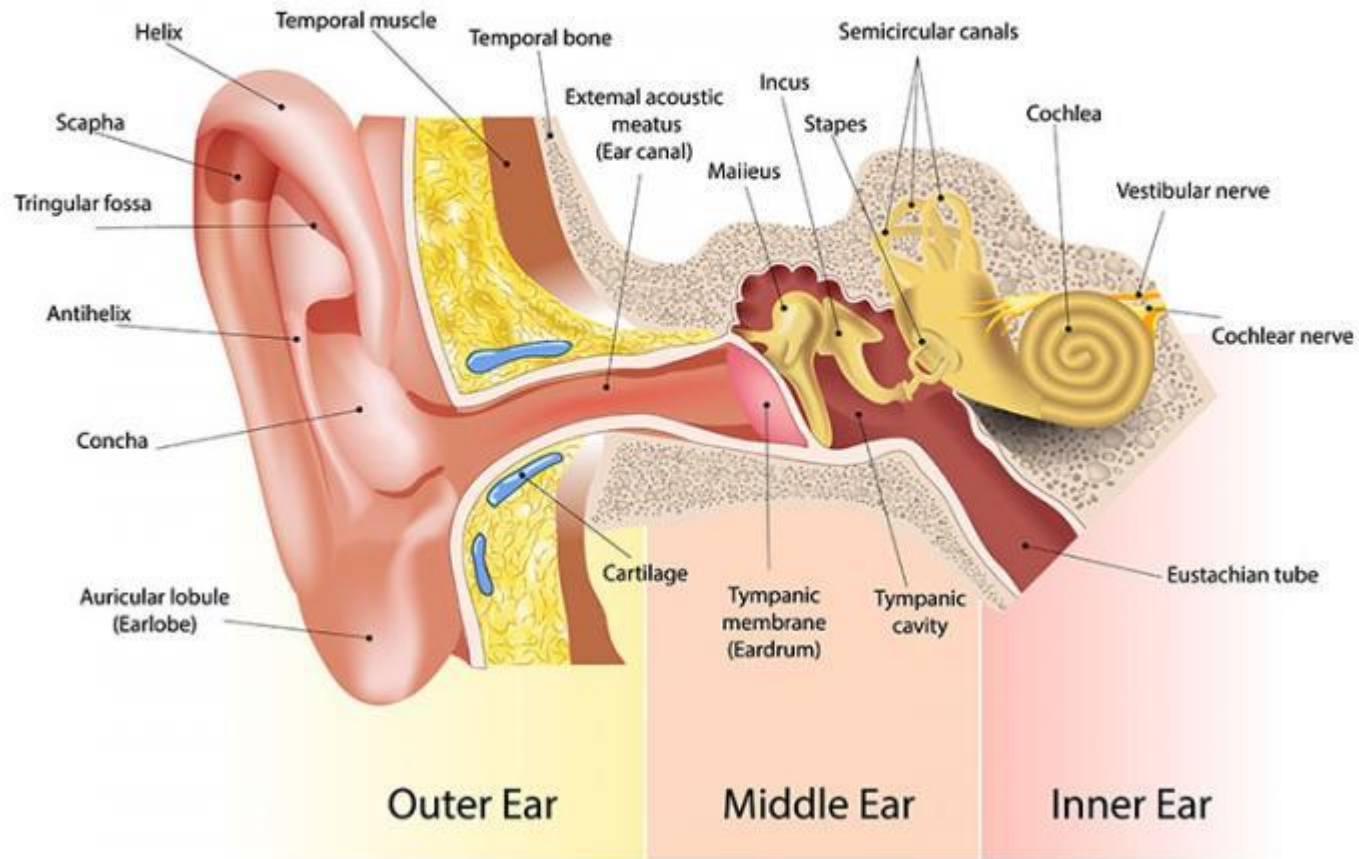
- **İşitme Kaybının Derecesine Bağlı Olarak;**
- Normal işitme: 0-15 dB
- Çok hafif derecede işitme kaybı: 16-25 dB
- Hafif derecede işitme kaybı: 26-40 dB
- Orta derecede işitme kaybı: 41- 55 dB
- Orta- ileri derece işitme kaybı: 56-70
- İleri derecede işitme kaybı: 71-90 dB
- Çok ileri derecede işitme kaybı: 91-...dB

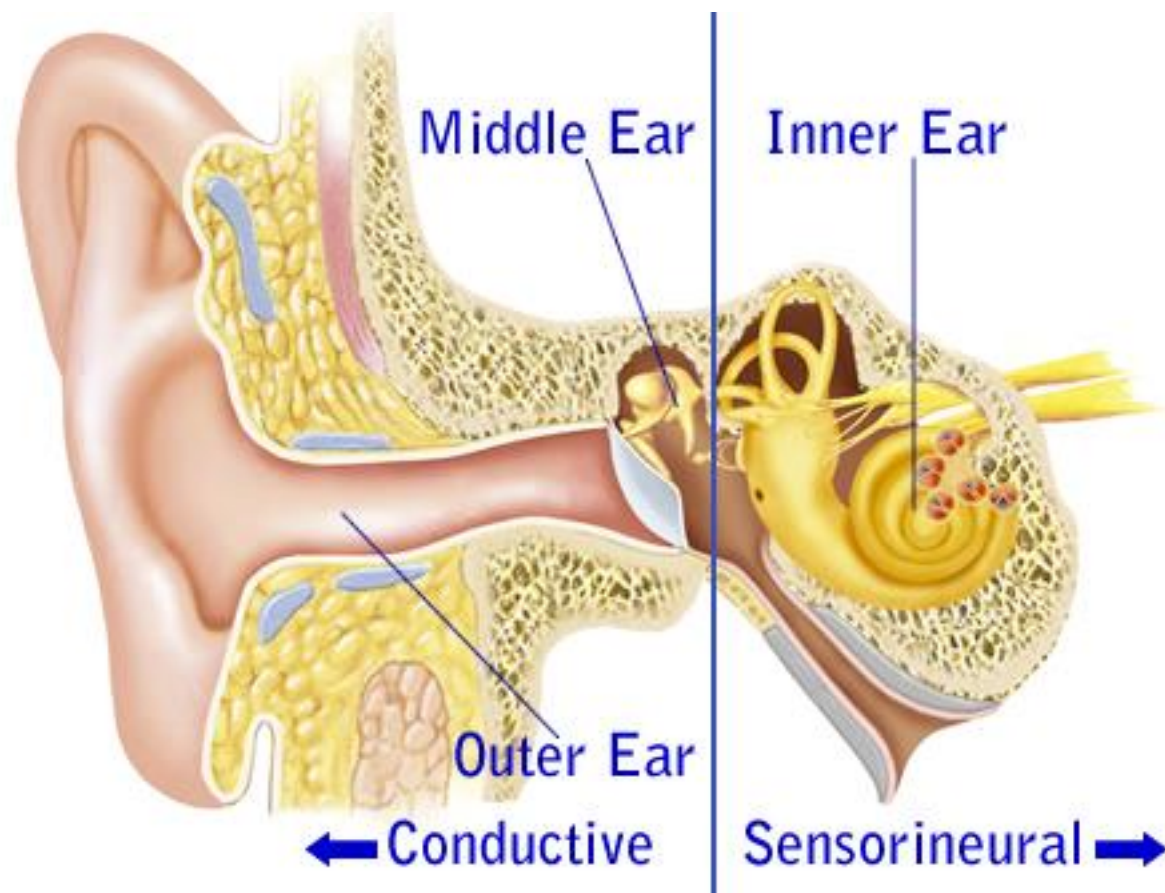
- **Patolojinin yerine göre ;**
- İletim tipi işitme kaybı: Dış ve orta kulak patolojileri
- Sensorinöral tip işitme kaybı; İç kulak patolojileri
- Mix Tip işitme kaybı: Dış, orta ve iç kulak patolojilerinin birarada olması
- Santral tip işitme kayıpları: Dış, orta ve iç kulak normal, santral işitsel sistem bozuklukları
- Fonksiyonel işitme kayıpları: İşitmenin normal olduğu psikojenik ya da maddi çıkar amaçlı “yalancı” işitme kayıpları

FREQUENCY ASSIGNMENT – PLACE CODING



Anatomy of the Ear

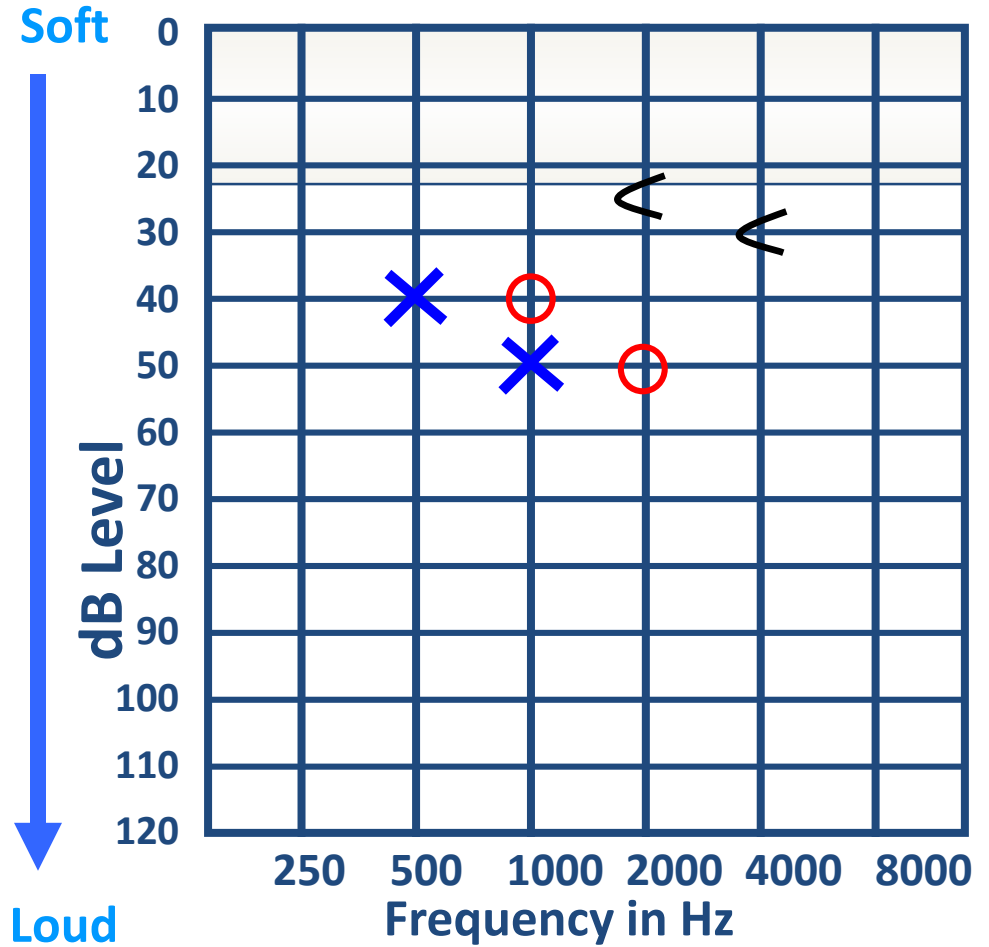




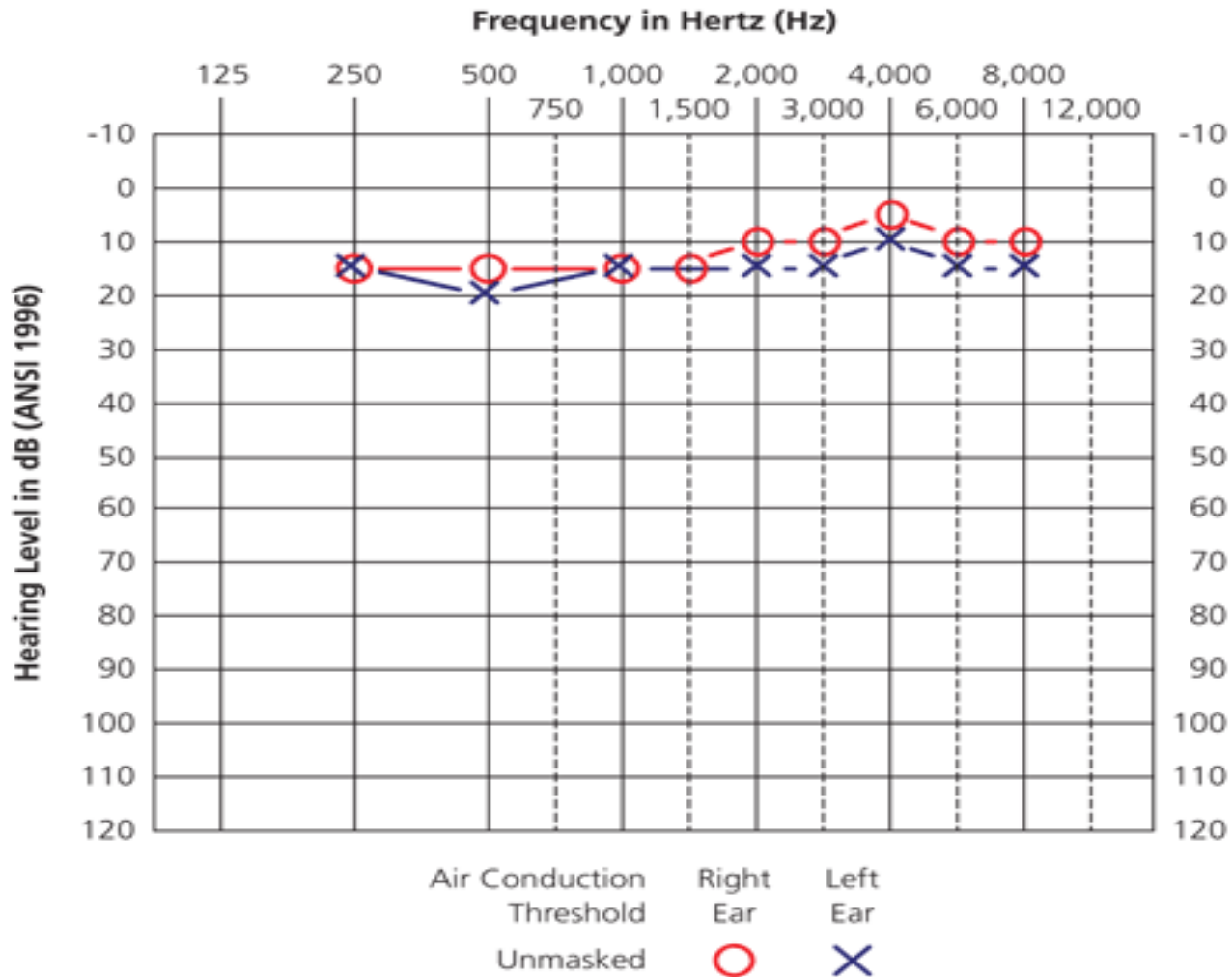
Odyogram

Hava ve kemik yolu sembolleri

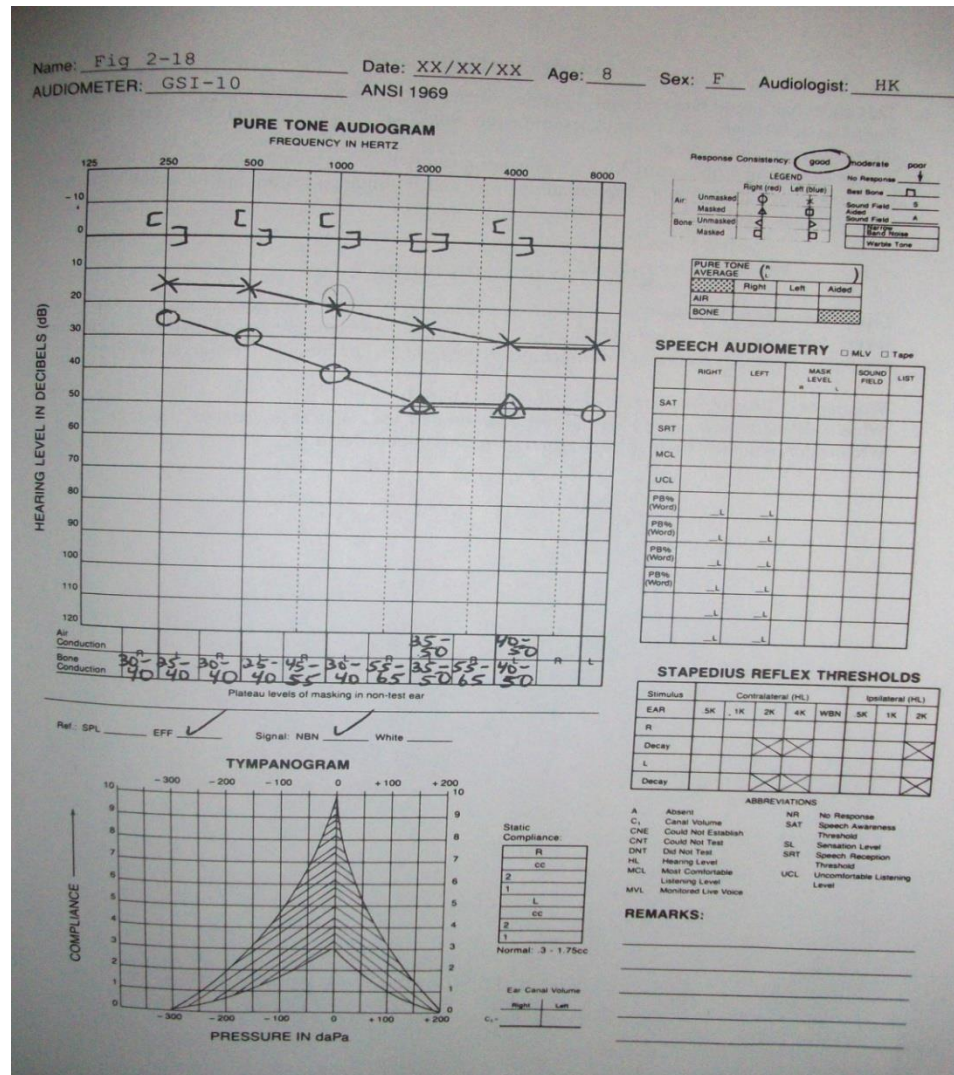
- ○ Sağ kulak
- X Sol kulak
- ‹ Sağ Kemik (maskesiz)
- › Sol kemik (maskesiz)



Hava Yolu:Kulaklıklar takılarak dış kulaktan iç kulağa kadar olan bölümü değerlendirir



Kemik yolu işitme: Kemik transduser ile sadece iç kulağı değerlendirir



Hava ve Kemik Yolu İletim

Hava Yolu



Kemik Yolu

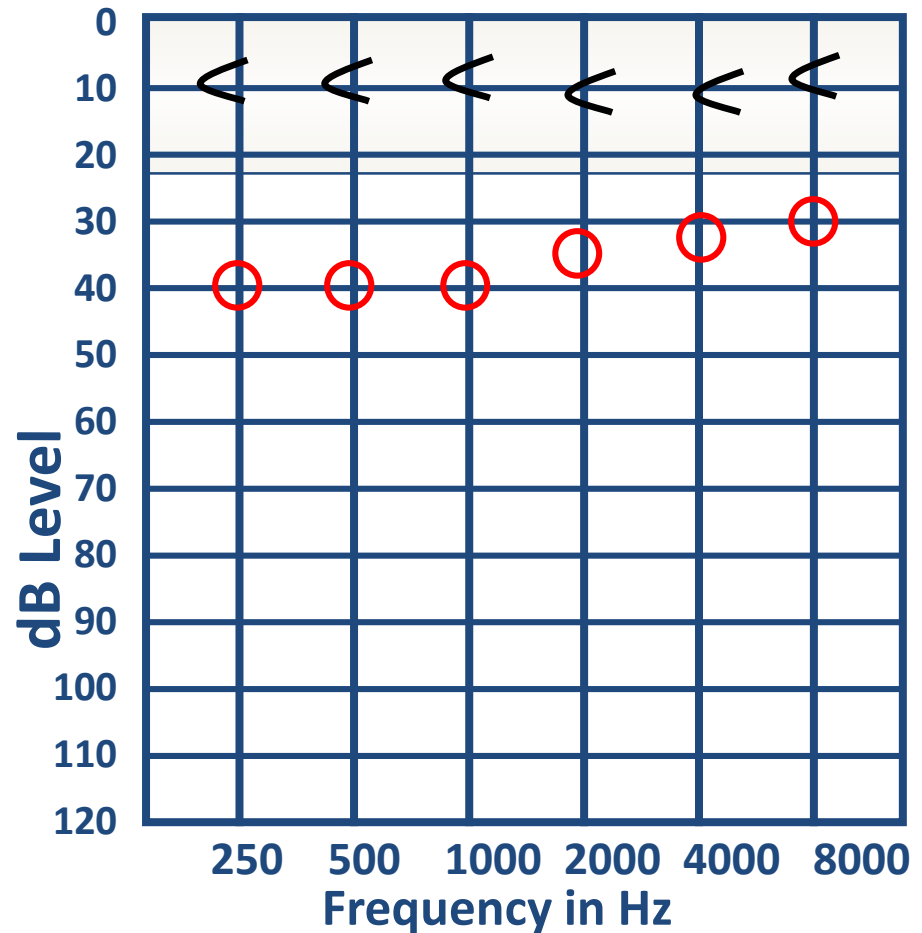


•

•

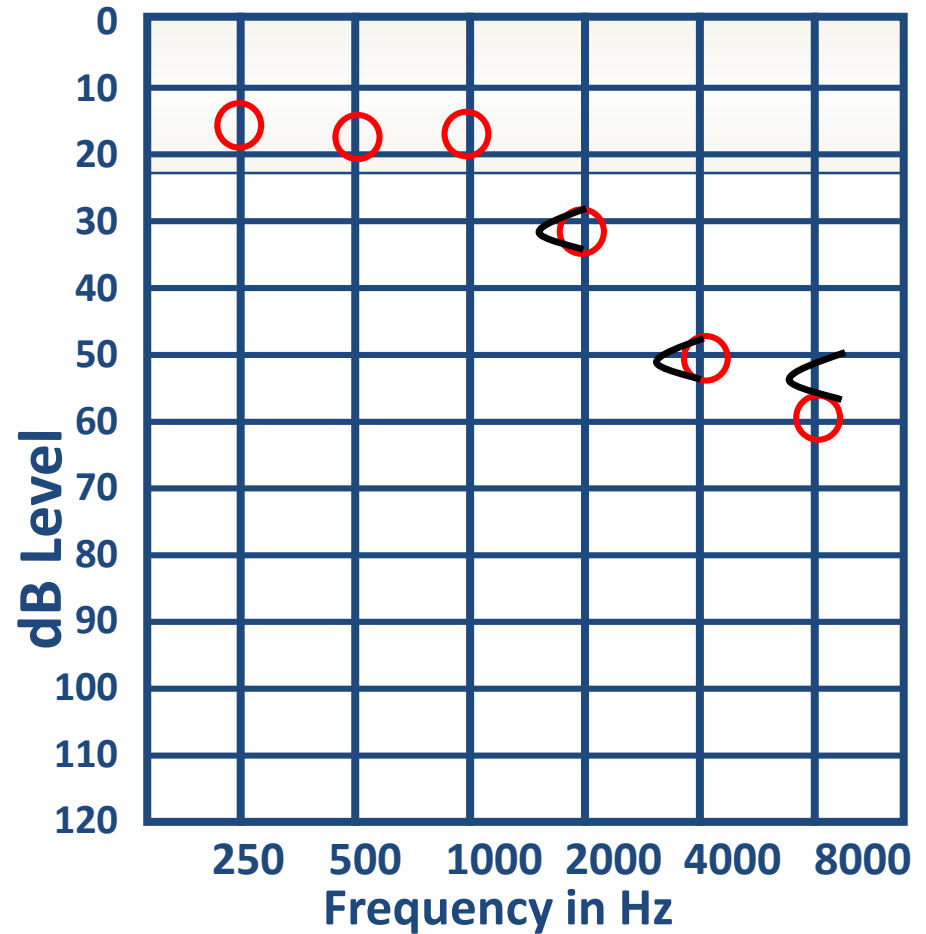
- İletim tip işitme kaybı

Kemik yolu
normal sınırlarda,
hava yolunda
işitme kaybı,
hasar dış ve orta
kulakta



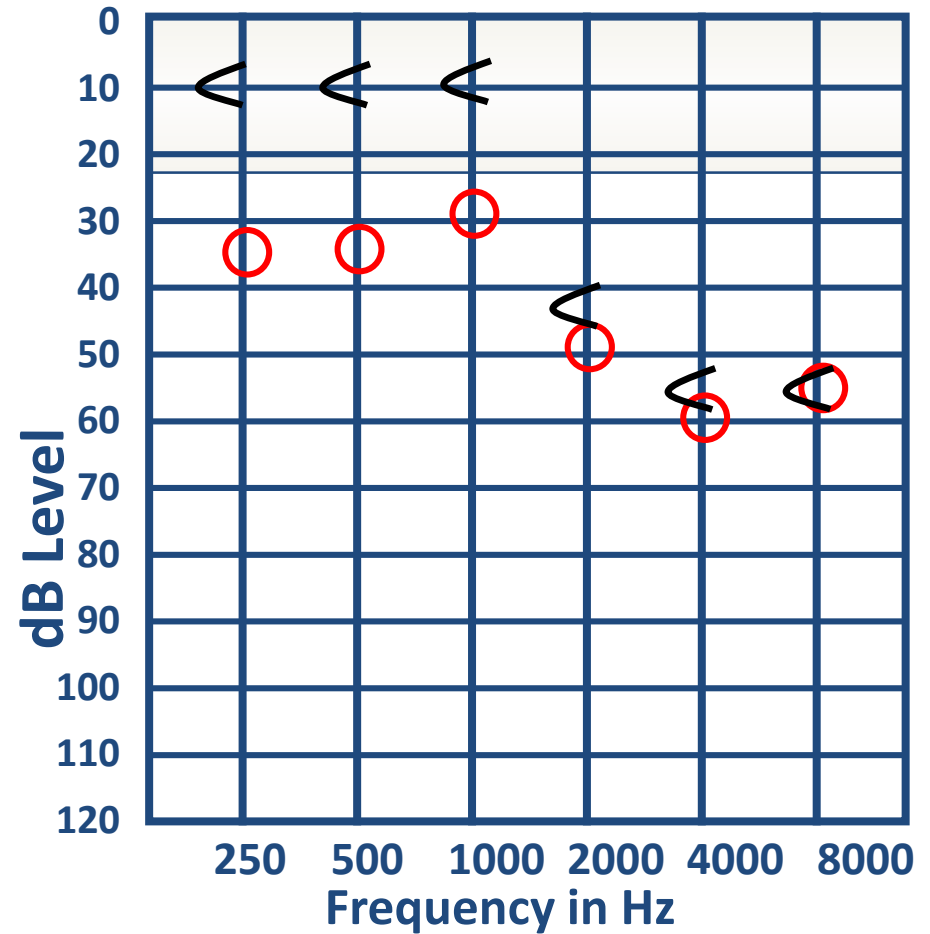
- Sensörinöral işitme kaybı

Hava ve kemik yolu aynı, hasar koklea ve ötesinde



- Mikst tip
işitme kaybı

Hem hava yolu hem
kemik yolunda işitme
kaybı, hasar dış, orta
ve iç kulakta



DIŞ KULAK YOLU PATOLOJİLERİ:



Konjenital aplazi:

- Fetal gelişimde meydana gelen defektlerden kaynaklanır.
- Dış kulak embriyolojik gelişimi
 - Auricula: 6.hafta- 12.hafta
 - Kulak zarı ve dış kulak yolu:2. ay- 7.ay
 - Kemikcikler:8.hafta-4.ay

Collaps ear kanal:

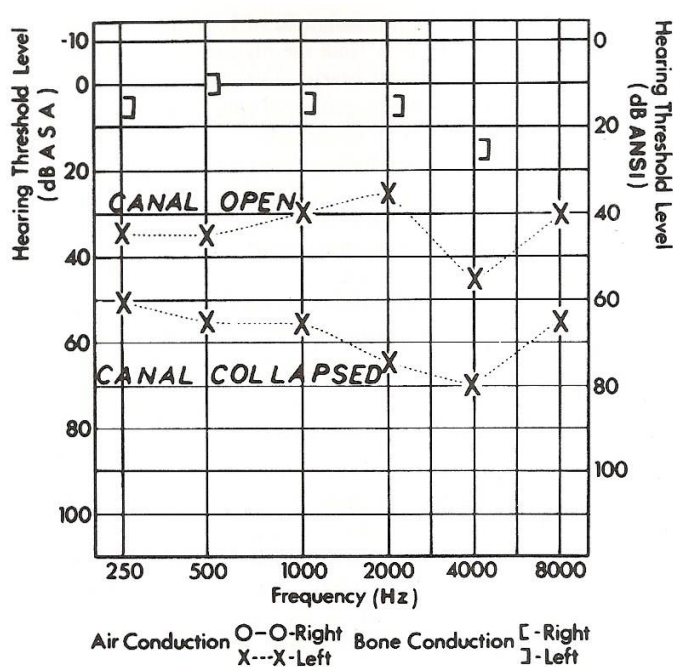


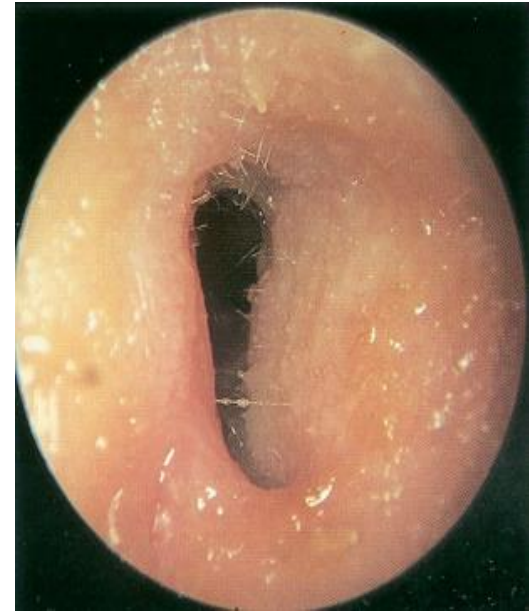
Figure 8-9 History: 37-year-old man with gradual progressive hearing loss. Occasional ringing tinnitus. Maternal aunt hard-of-hearing. **Otologic:** Ears normal. Stapes fixation confirmed at surgery. **Audiologic:** Right and left ears showed a moderately severe air conduction loss. The patient's responses to conversational voice did not seem to be in keeping with the pure-tone responses, and a functional hearing loss was suspected. After removal of the earphones that patient reported that his hearing seemed to be blocked when the earphones were in place. A stock ear mold used for hearing aid evaluations was placed in the left ear canal, the earphones were put on again, and the hearing was retested. Significant improvements in thresholds were obtained when the ear canal was held open with the ear mold. Bone conduction thresholds were normal with the opposite ear masked.

Classification: Conductive. **Diagnosis:** Otosclerosis. Inconsistencies in initial pure-tone thresholds and subjective responses to normal voice indicated a functional aspect to the problem presented. The patient's report pointed to the possibility of canal closure when earphones were worn. This was confirmed, and the original moderately severe loss actually was found to be mild in degree. **Comment:** In applying the earphones, care must be taken not to compress the ear canal.

- tragusun kanalın girişini kapatması
- Çocuklarda kollaps
- Yaşlılarda kollaps
- İnsert kulaklık kullanımı

Eksternal otit:

- Dış kulak kanalında oluşan deri enfeksiyonudur.
- Yabancı cisimlerin sebep olduğu travmalardan, mantarlardan, bakterilerden, kimyasallardan olabilmektedir
- Kulak kanalı şiş ve yumuşaktır.
- Kulak kanalının tamamen kapandığı durumlarda iletim tipi işitme kaybı görülmektedir

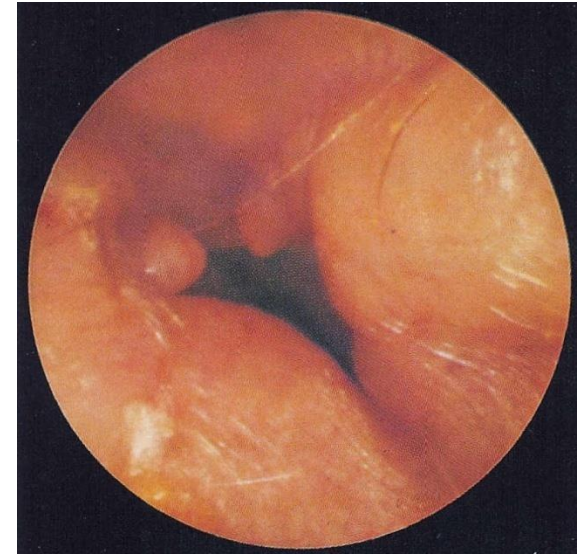


- **Kulak kanalı stenozu:**

- Enfeksiyon sonucunda yada kulak ameliyatı sonucu
- bu tip tıkanıklıklar genellikle fibrözdür.
- Hafif derecede İ.K

- **Kulak yolu eksoztozu:**

- Kulak kanalı duvarından dışa doğru gelişen kemik dokusundan kaynaklanan tümördür.
- yüzücüler gibi soğuk suya maruz kalan kişilerde daha sık görülür.
- 30-40 dB civarında yüksek frekansları içeren İ.K



- **Kulak kanalında yabancı cisim:**
 - Yabancı cismin DKY'nu tam tıkamasına bağlı işitme kaybı görülebilir
- **Dış kulak yolunun karsinomu:**
 - Bu bölgedeki karsinom çok yaygın değildir.
 - Karsinomun yaygın şikayetleri; kanal dolgunluğu, işitme kaybı, ağrı, kanalın kanamasıdır.
 - Kütle kanalı tıkayacak kadar büyük olmaz.

Perfore kulak zarı:



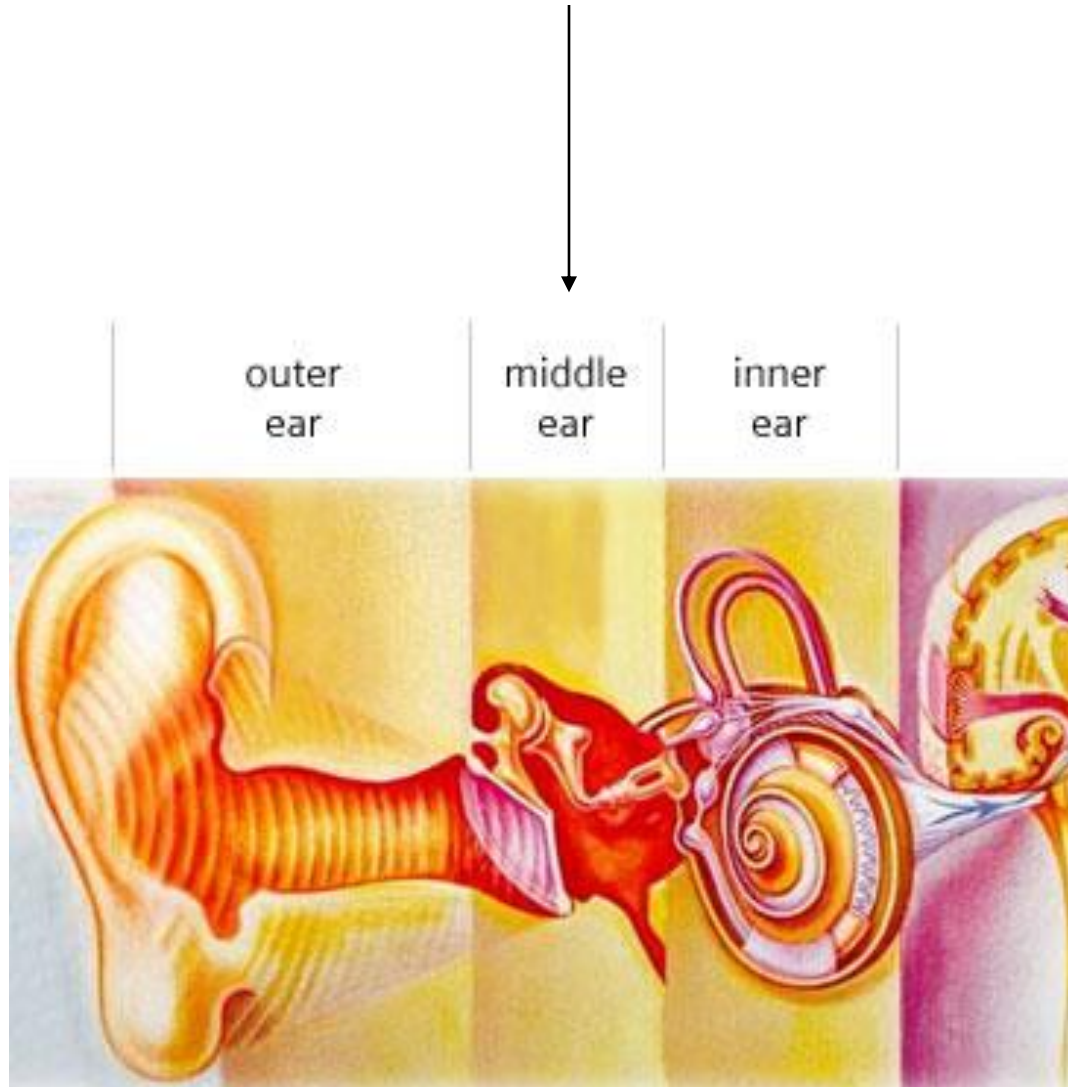
- Aşırı basınç, enfeksiyon sonucu yada membran nekrozu sonucu oluşabilir.
- Patolojinin nedeni ve orta kulak üzerindeki etkisi önemli kriterdir.
- Ayrıca perforasyonun lokalizasyonu da diagnostik önem taşır.
 - geniş perforasyon
 - kulak zarının malleus ile bağlandığı yerde
 - pars tensada

- **Senil Kulak Zarı:**
 - Yaşla birlikte kulak zarında değişiklikler oluşur.
 - Ne kadar işitme kaybı yaratacağı kesin değildir.
- **Flassit kulak zarı:**
 - Genellikle hastalar nefes seslerini kendi kulaklarında duyduklarını söylerler.
- **Myringitis(miringit):**
 - Miringit aniden başlar ve hafif işitme kaybıyla birlikte ağrı ve kulakta dolgunluk hissi yapar. Genellikle sadece bir kulak etkilenir.

- **Kulak Zarı Retraksiyonu:**

- eustachian tube disfonksiyonundan , çocuklarda hypertrophied adenoid ve alerjiler, yetişkinlerde ise enfeksiyon ve alerjiler sebeplerdendir.
- Retraksiyona bağlı işitme kaybı genellikle 40 dB den daha iyidir.

ORTA KULAK PATOLOJİLERİ



Sekretuar otitis media(SOM):

- Akut enfeksiyon belirtileri ve bulguları olmadan sağlam kulak zarı arkasında sıvı birikimine yol açan, orta kulak mukozasının enflamasyonudur.
- östaki tüpünün fonksiyon bozuklukları, enfeksiyöz, alerjik mekanizmalar sebep olabilir.

Akut Otitis Media(AOM):

- Otitis media orta kulak boşluğunun inflamasyonudur.
- sebepleri;zayıf östaki fonksiyonu, barotravma, mukozal membran cilialarının anormal aktivitesi,orta kulak deformiteleri, ÜSYE, sosyoekonomik koşullar.

Otoskleroz (stapes fiksasyonu)

- Otozomal geçişli genetik bir hastalıktır.
- prevalansı %25-40 arasındadır. (Shambaugh, 1967; Schuknecht, 1971)
- Kadınlarda erkeklere göre daha fazla görülmektedir.
- Vakaların % 85-90'ında bilateralidir.

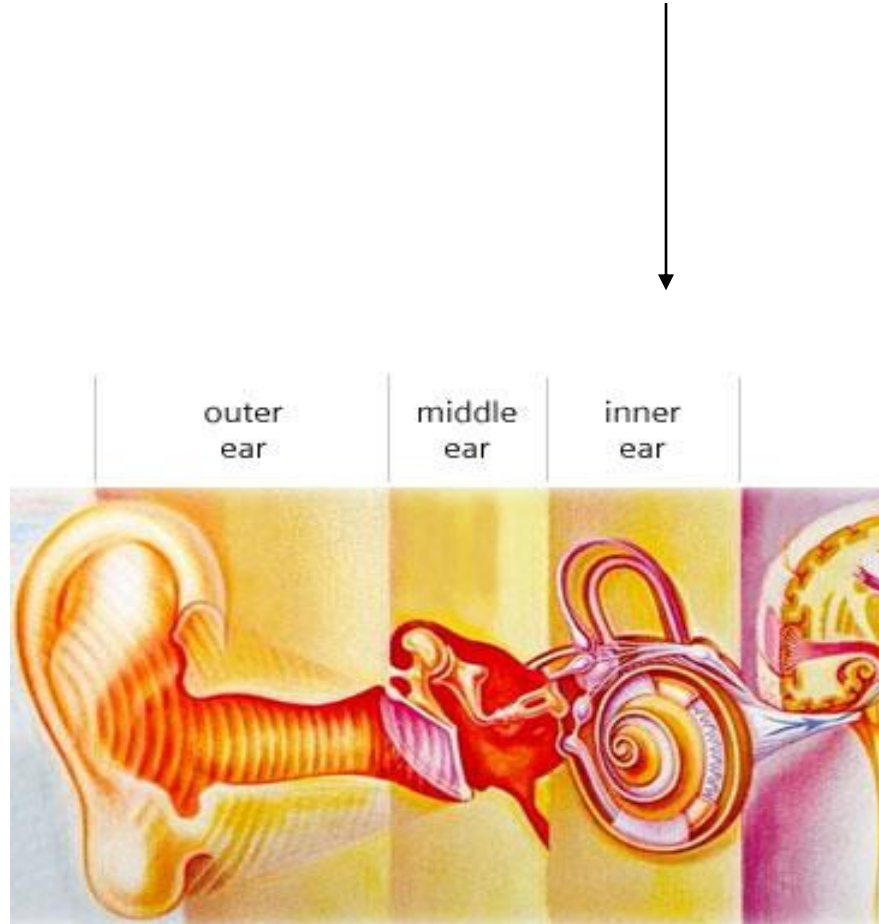
Kemikçik zincirinde kopukluk:

- Kemikçik zincirinde kopukluk konjenital ve travmatik nedenlerle ve ya kronik otitin sonucu görülebilir.
- Statik kompliansın yüksek olduğu tip Ad timpanogram görülür. Akustik refleks, kopukluğun yerine bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte genellikle aynı taraf kulakta yoktur.

Kolesteatom:

- orta kulak boşluğunda meydana gelen, bazen temporal kemikte de oluşabilen bir kist olarak tanımlanmaktadır.
- kronik ya da tekrarlayan otitis media'yı takiben gelişirler, idiyopatik nedenli ve nadiren konjenital olabilmektedirler.
- belirtileri arasında kulak ağrısı, tinnitus, iletim tipi işitme kaybı, ve kötü kokulu kulak akıntısı yer almaktadır.

SENSORİNÖRAL İŞİTME KAYIPLARI:



Presbiakuzi

- İşitme mekanizmasının yaşlanmaya bağlı değişikliklerden kaynaklanan işitme kaybıdır.
- Schuknecht presbiakuziyi
 - a) Sensori
 - b) Nöral
 - c) Metabolik
 - d) Mekanik presbiakuzi şeklinde sınıflandırmıştır.

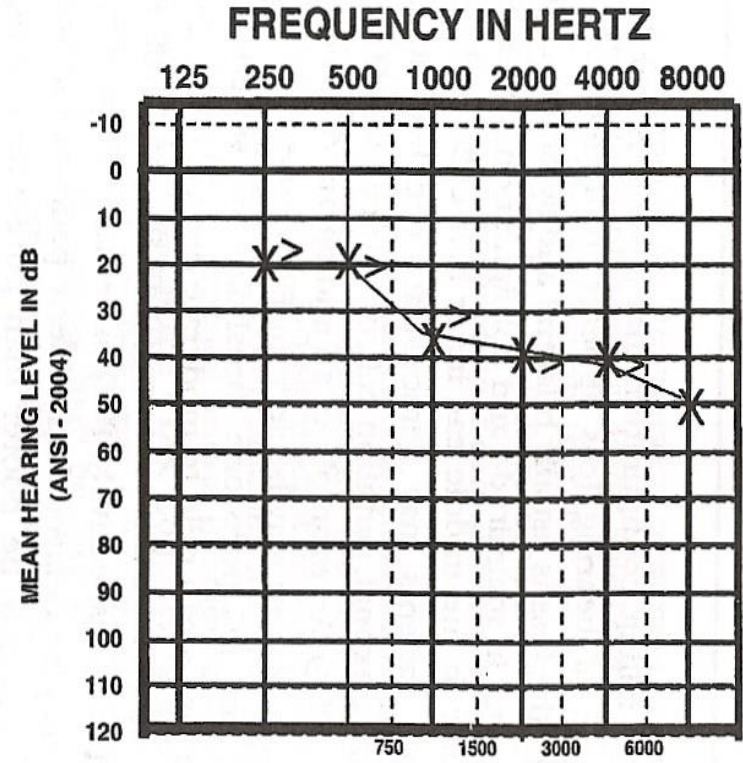
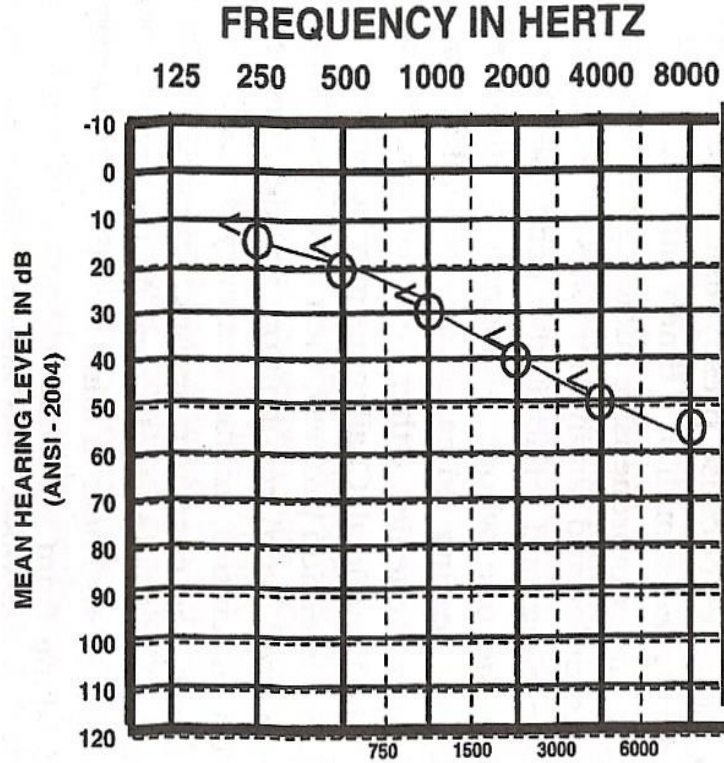


Figure 9-5. Sample audiogram for presbycusis patient.

- yüksek frekanslara doğru artış gösteren bilateral sensorinöral işitme kaybı gözlenir.

Akustik Travma:

- Gürültüye bağlı işitme kaybı
 - uzun süreli, tekrarlanan gürültüden kaynaklanan işitme kaybı
- akustik travma
 - kısa süreli bir gürültüye tek bir defa maruz kalınması halinde meydana gelen işitme kaybı
 - geçici eşik değişmesi
 - kalıcı eşik değişikliği

- işitme kaybı 3-6 kHz arasındadır. En fazla kayıp 4 kHz dedir(akustik travma çentiği)
- Gürültüden kaynaklanan işitme kaybı genellikle bilateral ve simetriktir.
- Akustik travmadan kaynaklanan işitme kaybı ise bilateral yada uniateral olabilmektedir

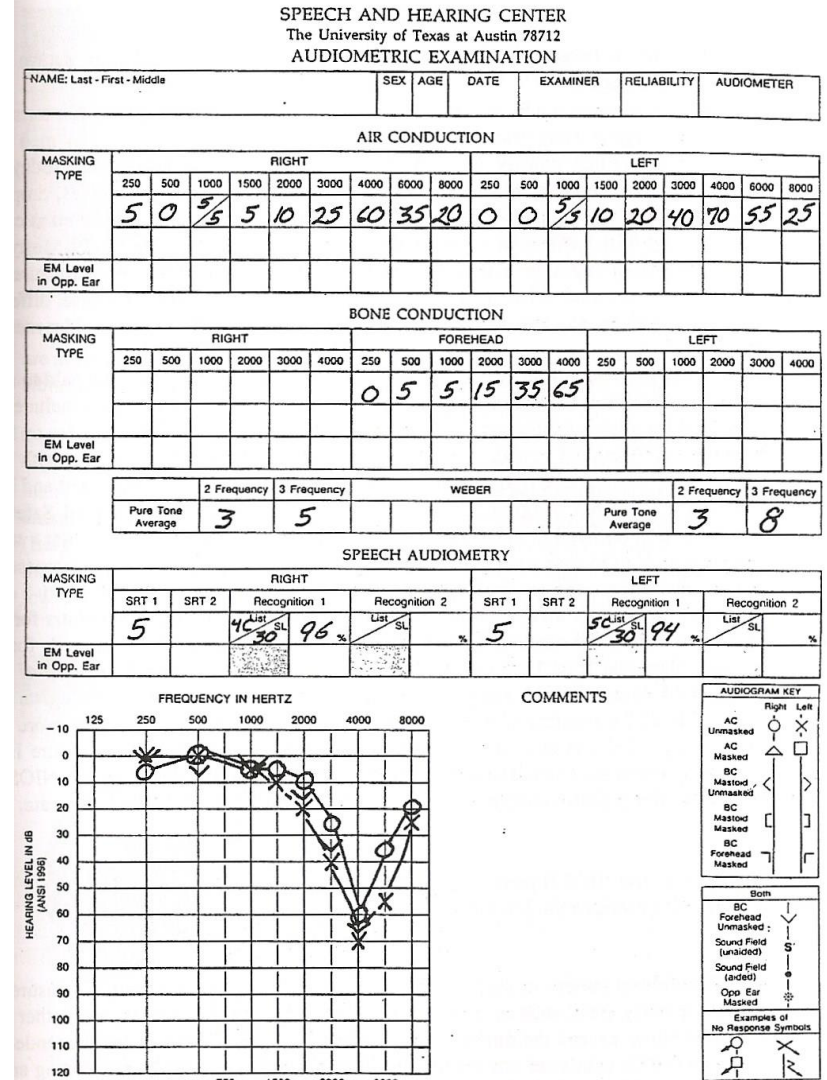


FIGURE 11.11 Audiogram showing a typical acoustic trauma notch at 4000 Hz. SRTs and WRSs are normal showing little difficulty in quiet because the hearing loss is primarily above the critical frequency range for hearing and understanding speech. It can be expected that the patient experiences considerable difficulty in understanding speech in the presence of background noise.

Meniere hastalığı:

- hidrops oluşturan bir iç kulak hastalığıdır.
- Üç tip Meniere hastalığı vardır;
 - klasik meniere hastalığı
 - koklear Meniere hastalığı
 - vestibüler Meniere hastalığı

Ototoksisite:

- Kokleayı etkileyen ve işitme kaybına sebep olan ilaçlar kokleotoksik olarak adlandırılır
- Vestibüler sistem bozukluğuna yol açan ilaçlar vestibülotoksik olarak adlandırılır.

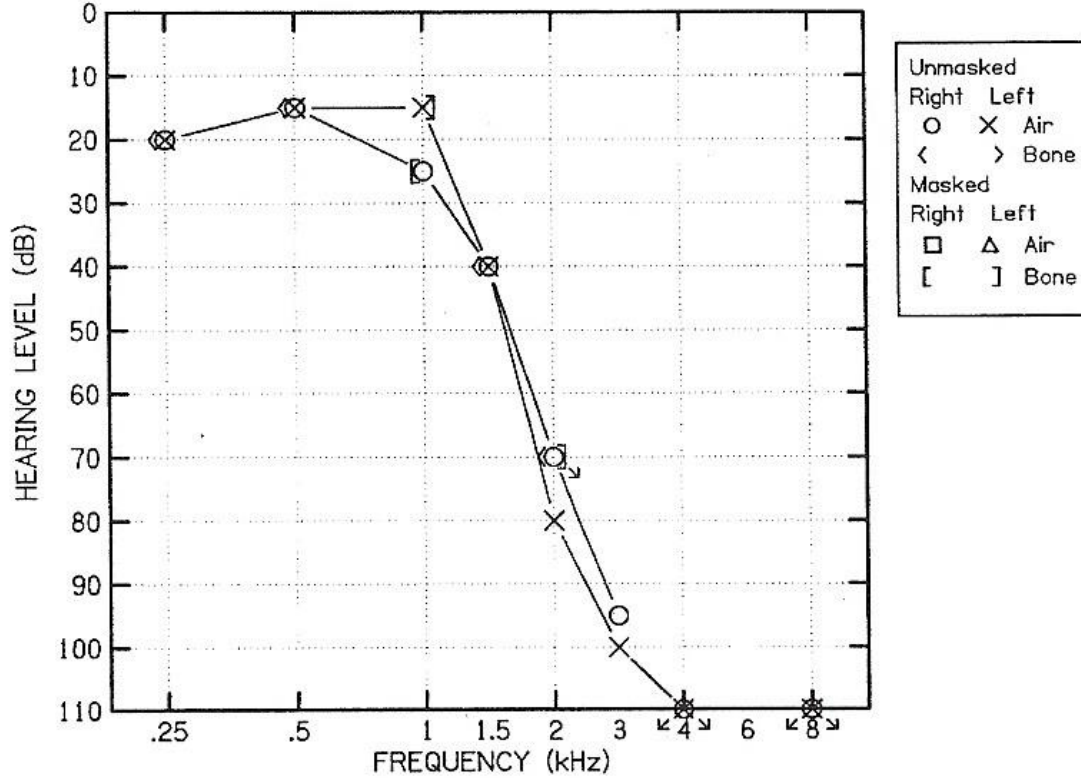


Figure 5.9. Case 3: Ototoxic medication. These losses are bilateral and generally more severe in the high frequencies.

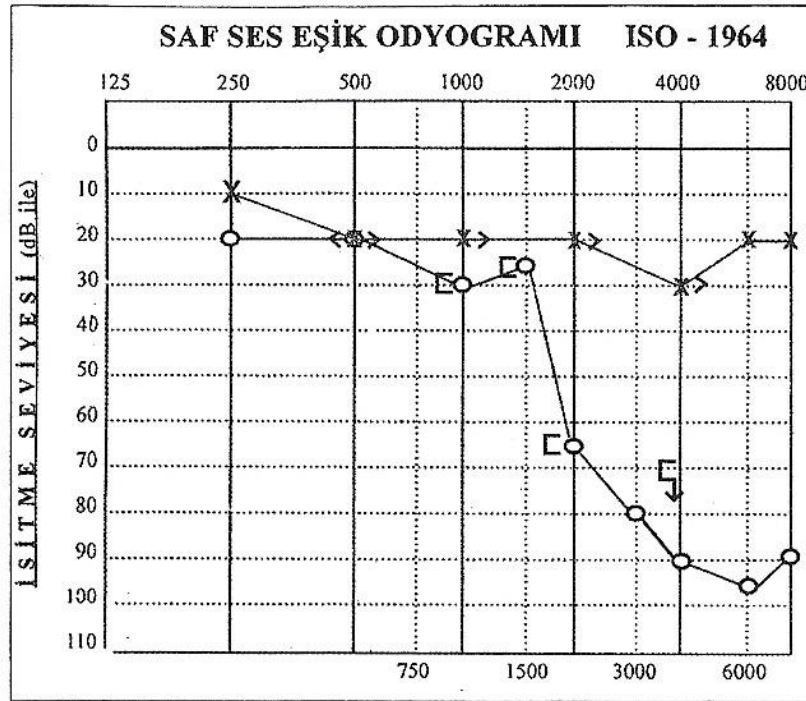
- Bilateral yüksek frekanslarda düşüş gösteren sensorinöral işitme kaybına yol açar.
- Düşük SD skorları ve sadece kokleanın etkilendiği durumlarda, rekrutment gözlenir.
- işitme kaybı öncesinde veya kayıpla birlikte tinnitus görülmektedir
- İşitme kaybı ortaya çıkmadan önce otoakustik emisyonlar kaybolmaktadır.

- **Sistemik Hastalıklar:**
- **Menenjit:**
- **Multiple-Skleroz:**
- **Sifilis:**

- **Otoimmün Bozukluklar:**
- **Viral Enfeksiyonlar:**
- **Vasküler hastalıklar:**

Akustik nöronoma:

- İşitme sinirinin vestibüler kısmından çıkan internal işitsel kanalda büyüyen neoplazmadır.
- Genellikle çok yavaş ve sinsice büyümektedirler.
- Tümör büyümeye devam ettikçe diğer cranial sinirleride etkileyebilir.



Şekil 4. Akustik nöromlu hastanın odyogram bulgusu (sağ kulak).

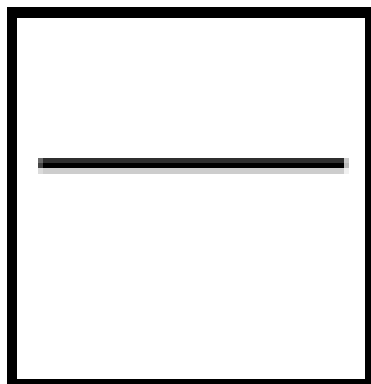
- İşitme kaybı ünilateral asimetric ve erken evrelerde yüksek frekansları tutar.
- Nadiren işitme kaybı bilateral olabilir.
- SD skorları işitme kaybıyla orantısız şekilde düşüktür.
- Hastaların %25 inde ani işitme kaybı görülür.
- bazılarında normal işitme veya simetrik işitme kaybı vardır.

İşitsel Nöropati:

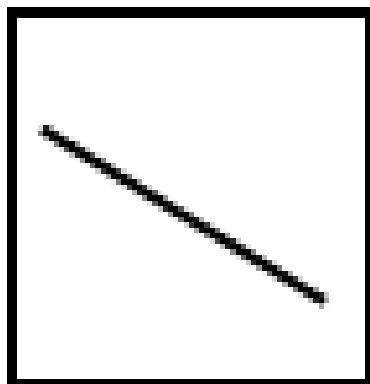
- işitsel nöropatiye iç tüy hücrelerinin, tektorial membranın, iç tüy hücreleri arasındaki sinaptik bağlantıların, spiral ganglion nöronlarının, 8. sinir liflerinin bir kısmının veya hepsinin patolojileri neden olmaktadır.

- Hiperbilirubinemia, anoksi, enfeksiyöz hastalıklar immün sistem hastalıkları, genetik ve sendromal hastalıklar işitsel nöropatinin etiyolojileri arasındadır.

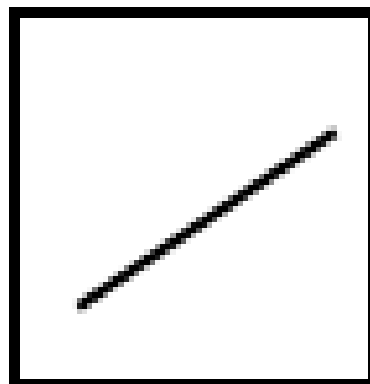
Odyogram Konfigürasyonları & Yorumları



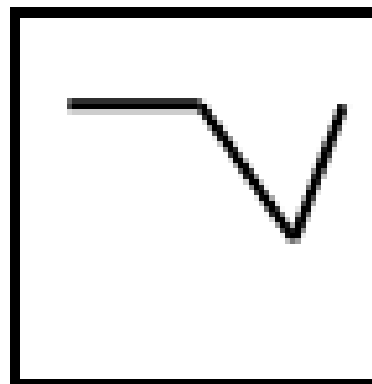
FLAT



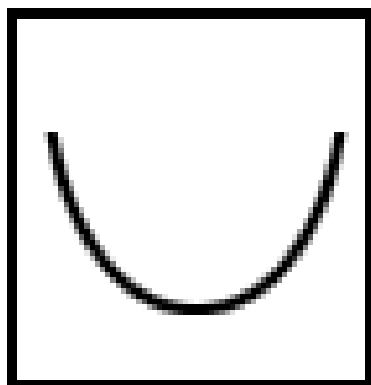
SLOPING



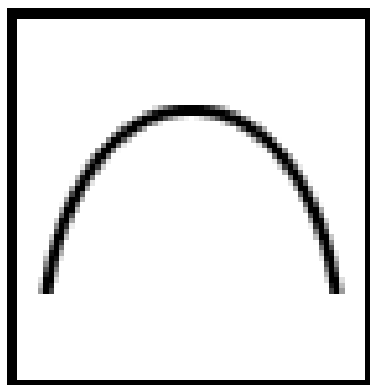
RISING



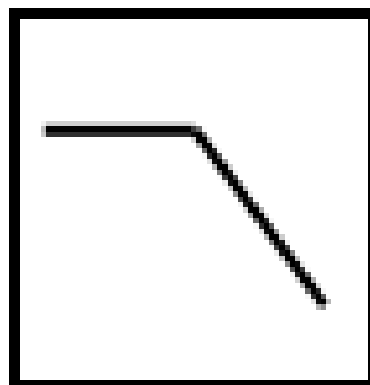
NOISE-NOTCHED



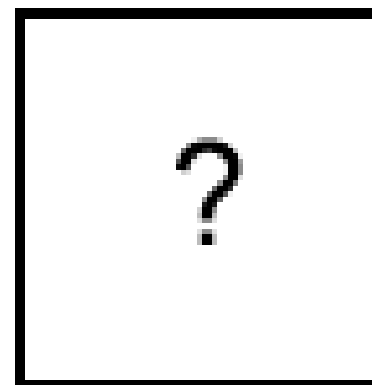
U-SHAPED
(COOKIEBITE)



REVERSE
U-SHAPED



HIGH
FREQUENCY



OTHER

ation of Goodman (1965) by Clark (1961).

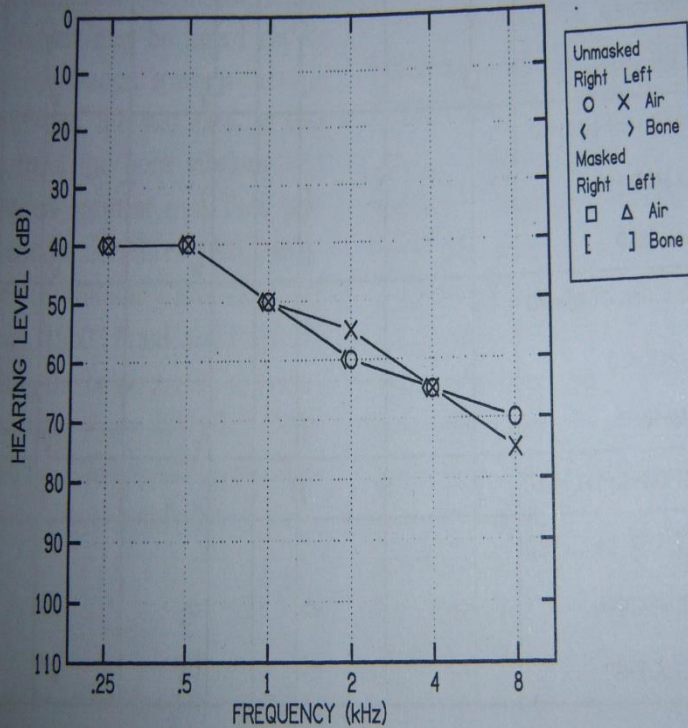


Figure 5.7. Case 1: Presbycusis. Note the typical, bilateral gradually falling audiogram.

- En çok görülen odyometrik şekil
- Hava ve kemik yolu eşikleri arasında fark yok-gap-.
- Bu eğri tipik presbiakuzi olgusu.

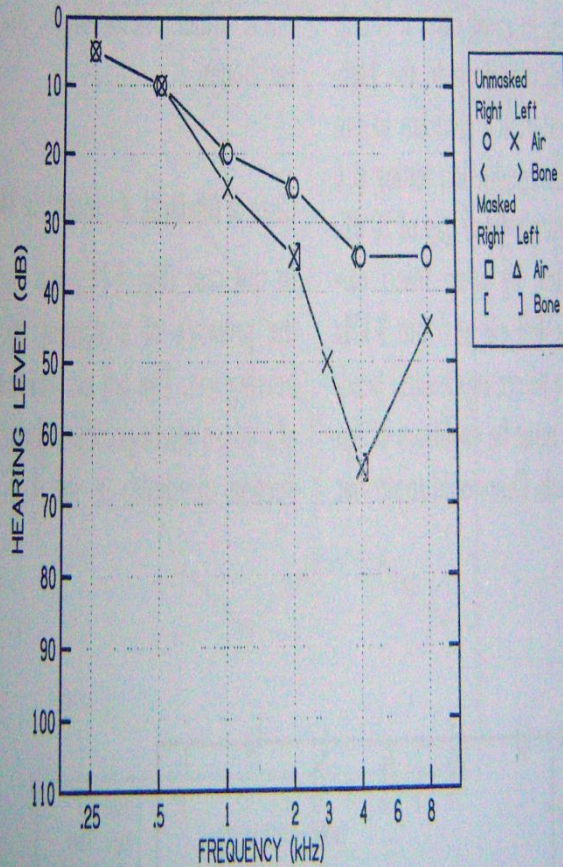
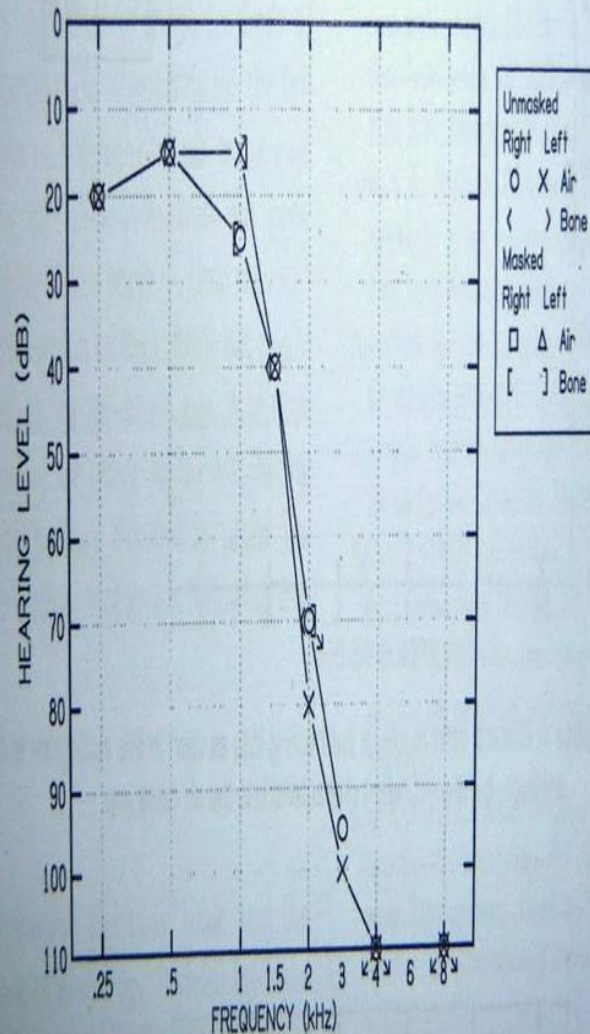


Figure 5.8. Case 2: Noise-induced hearing loss in left ear. Note the characteristic notch in the region around 4000 Hz.

- Tek frekans bölgesinde asimetrik iK
- 4 kHz'de sol kulak < sağ kulak
- Tüfek kullanıcısı



- 7 yaşında erkek hasta
- Opere CA
- Ototoksik ilaç
- Bilateral ileri derecede kayıp
- 3 kHz
- Amplifikasyon

- 5 yaşında erkek hasta
- Bilateral otitis media

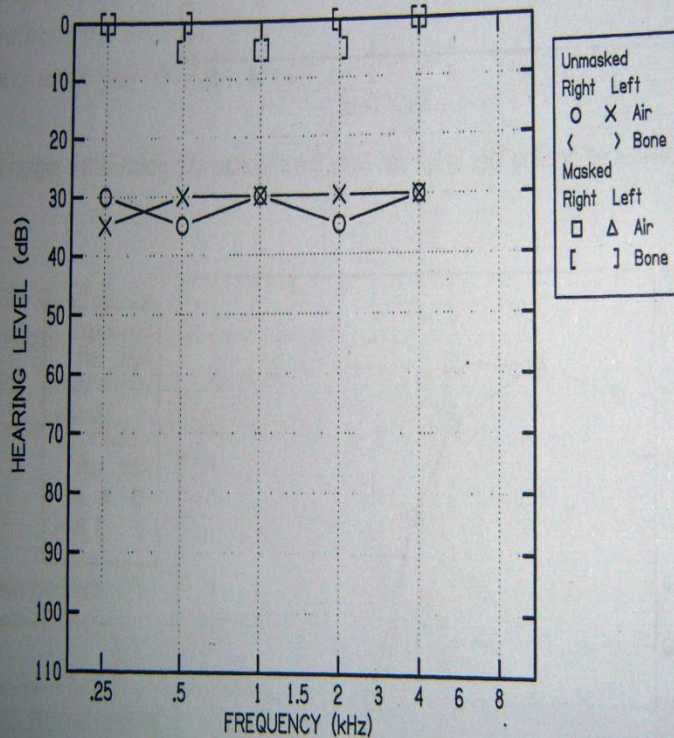
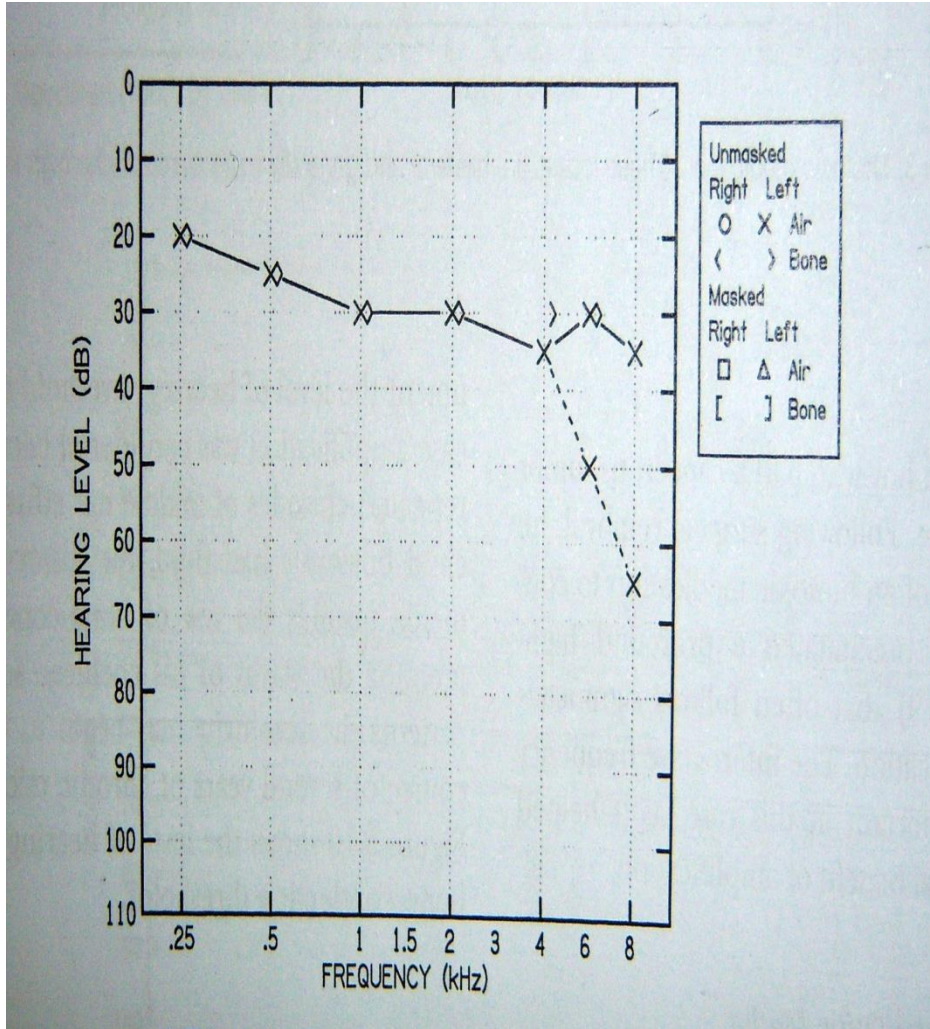
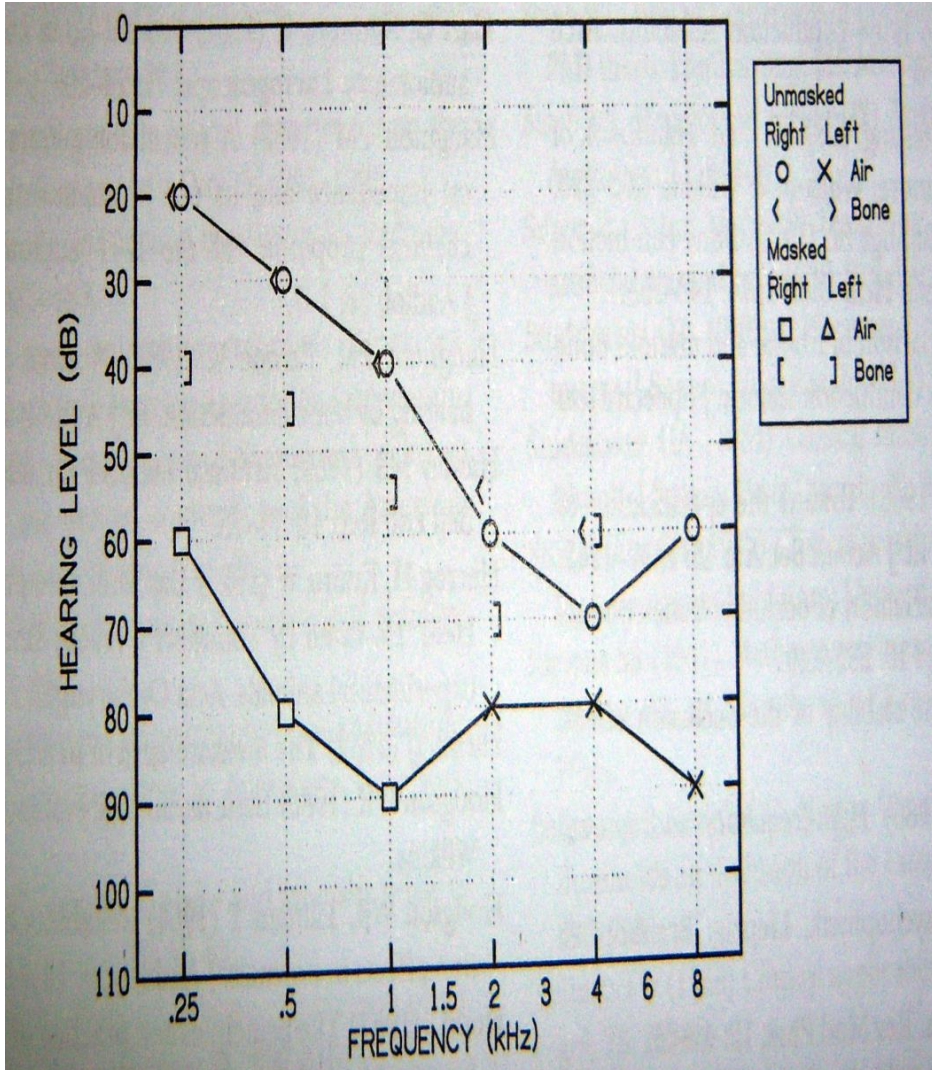


Figure 5.10. Case 4: Bilateral otitis media. A flat hearing loss as seen in this audiogram is quite common, but the important characteristic is the air-bone gap.



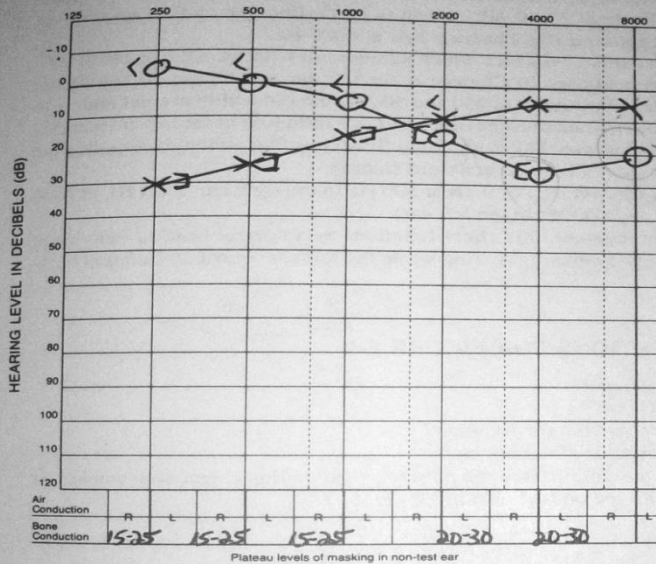
- Kolaps kulak kanalı
- Supra-aural kulaklık kullanıldığında: 6 kHz'de 20 dB hava-kemik
- İnsert kulaklık kullanıldığında: 6 ve 8 kHz'de daha iyi eşikler



- Bilateral asimetric İK
- Sağ kulakta SNİK
- Sol kulakta çok ileri derecede mikst tip İK
- Radyografik bulgu: "otoskleroz"

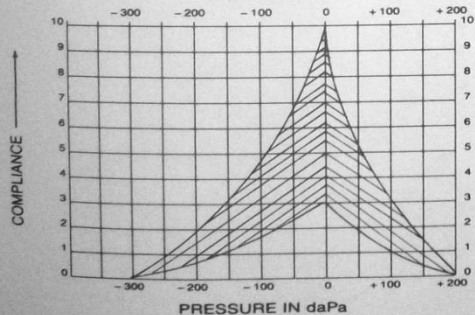
Name: Fig 2-8 Date: XX/XX/XX Age: 48 Sex: M Audiologist: HK
 AUDIOMETER: GSI-10 ANSI 1969

PURE TONE AUDIOGRAM



Ref: SPL EFF ☒ Signal: NBN ☒ White ☐

TYMPANOGRAM



Response Consistency: good moderate poor

LEGEND

Right (red)	Left (blue)
Air: Unmasked	Unmasked
Air: Masked	Masked
Bone: Unmasked	Unmasked
Bone: Masked	Masked

Best Ear: Right

Sound Field: None

Aided: None

Unaided: None

Warble Tone

PURE TONE AVERAGE

Right	Left	Aided
AIR		
BONE		

SPEECH AUDIOMETRY

	RIGHT	LEFT	MARK LEVEL	SOUND FIELD	LIST
SAT					
SRT	10	18		4	
MCL					
UCL					
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

Stimulus	Contralateral (HL)				Ipsilateral (HL)		
EAR	5K	1K	2K	4K	5K	1K	2K
R							
Decay							
L							
Decay							

ABBREVIATIONS

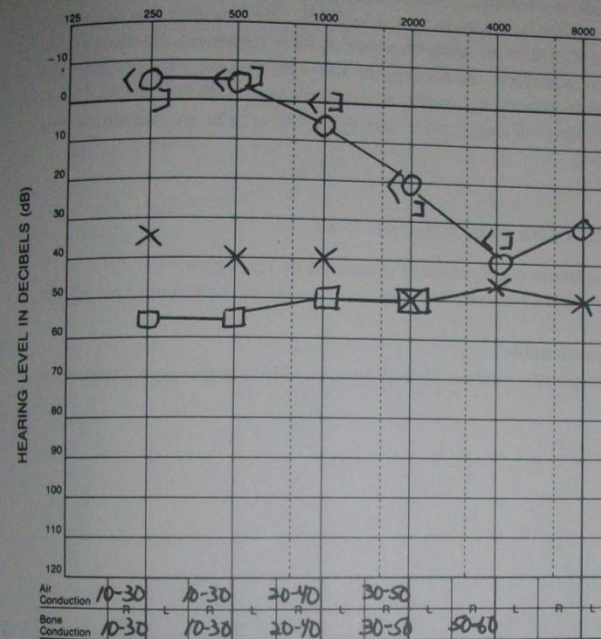
A	Absent	NR	No Response
C ₁	Canal Volume	SAT	Speech Awareness Threshold
CNE	Could Not Establish	SL	Speech Level
CNT	Could Not Test	SRT	Speech Reception Threshold
DNT	Did Not Test	UCL	Uncomfortable Listening Level
HL	Hearing Level		
MCL	Most Comfortable Listening Level		
MVL	Monitored Live Voice		

REMARKS:

Sağ kulakta çok hafif SNIK (erken presbiakuzi?), sol kulakta alçak frekansları tutan SNIK (Meniere?)

Name: Fig 2-10 Date: XX/XX/XX Age: 23 Sex: M Audiologist: HK
 AUDIOMETER: GSI-10 ANSI 1969

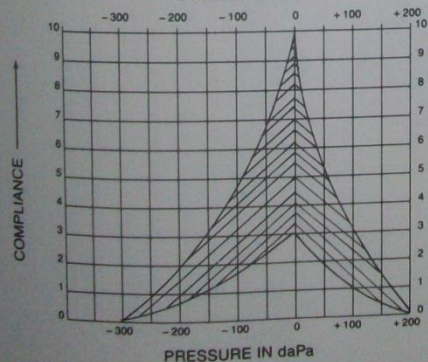
PURE TONE AUDIOGRAM FREQUENCY IN HERTZ



Plateau levels of masking in non-test ear

Ref: SPL EFF White Signal: NBN White

TYMPANOGRAM



Normal: 3 - 1.75cc

Right Left

Response Consistency: good moderate poor

LEGEND

	Right (red)	Left (blue)
Air: Unmasked	○	○
Air: Masked	△	△
Bone: Unmasked	◁	▷
Bone: Masked	◻	◻

No Response: 5

Sound Field: A

Wax: None

PURE TONE AVERAGE

	Right	Left	Aided
AIR	7	5	2
BONE			

SPEECH AUDIOMETRY ☐ MLV ☒ Ape

	RIGHT	LEFT	MASK LEVEL R L	SOUND FIELD	LIST
SAT					
SRT	4	56			6
MCL					
UCL					
PB% (Word)	—L	—L			
PB% (Word)	—L	—L			
PB% (Word)	—L	—L			
PB% (Word)	—L	—L			
PB% (Word)	—L	—L			

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

Stimulus	Contralateral (HL)				Ipsilateral (HL)		
EAR	5K	1K	2K	4K	WBN	5K	1K
R							
Decay							
L							
Decay							

ABBREVIATIONS

A Absent NR No Response
 C Canal Volume SAT Speech Awareness
 CNE Could Not Establish Threshold
 CNT Could Not Test SL Sensation Level
 DNT Did Not Test SRT Speech Reception
 HL Hearing Level Threshold
 MCL Most Comfortable Listening Level
 MVL Monitored Live Voice UCL Uncomfortable Listening Level

REMARKS:

Sağ kulakta hafif derecede
 SNİK(Ototoksisite?),
 sol kulakta hafif orta derecede mikst tip İK

Name: Fig 2-12 Date: XX/XX/XX Age: 68 Sex: F Audiologist: HK
 AUDIOMETER: GSI-10 ANSI 1969

PURE TONE AUDIOGRAM

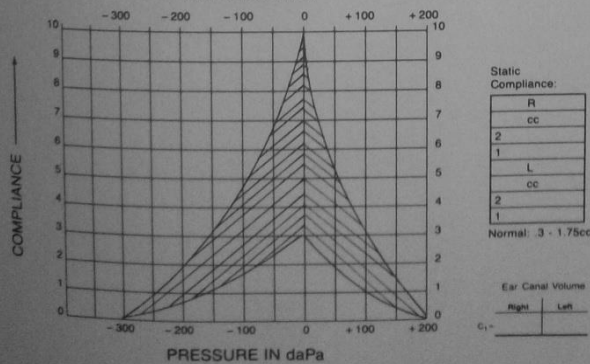
FREQUENCY IN HERTZ



Plateau levels of masking in non-test ear

Ref: SPL _____ EFF ☒ Signal: NBN ☒ White _____

TYMPANOGRAM



Response Consistency: good moderate poor

LEGEND

		Right (red)	Left (blue)
Air:	Unmasked		
	Masked		
Bone:	Unmasked		
	Masked		

Best Bone 

Sound Field  S

Aided Sound Field  A

Unaided Sound Field 

 Narrow Band Noise

 Warble Tone

PURE TONE AVERAGE (n)			
	Right	Left	Aided
AIR			
BONE			

SPEECH AUDIOMETRY ☒ MLV ☐ Tape

	RIGHT	LEFT	MASK LEVEL R L	SOUND FIELD	LIST
SAT					
SRT	12	8		10	
MCL					
UCL					
PB% (Word)	— L	— L			
PB% (Word)	— L	— L			
PB% (Word)	— L	— L			
PB% (Word)	— L	— L			
	— L	— L			
	— L	— L			

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

Stimulus	Contralateral (HL)					Ipsilateral (HL)		
	5K	1K	2K	4K	WBN	5K	1K	2K
EAR								
R								
Decay			X	X				X
L								
Decay			X	X				X

ABBREVIATIONS

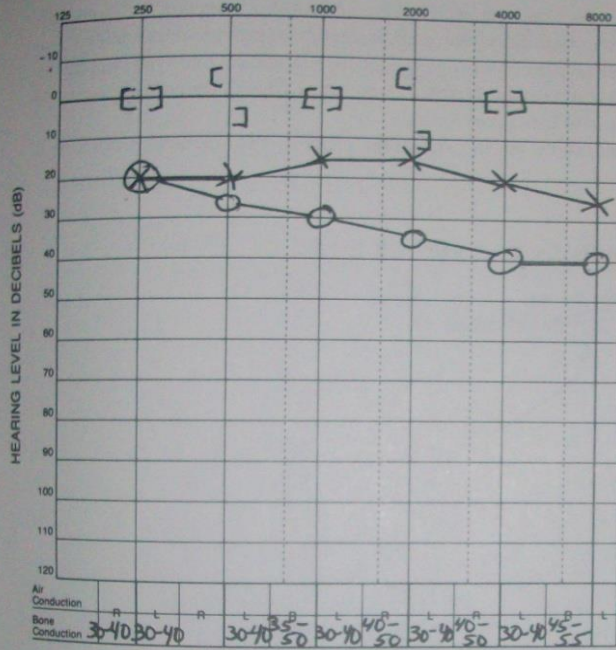
A	Absent	NR	No Response
C	Canal Volume	SAT	Speech Awareness
CNE	Could Not Establish		Threshold
CNT	Could Not Test	SL	Sensation Level
DNT	Did Not Test	SRT	Speech Reception
HL	Hearing Level		Threshold
MCL	Most Comfortable	UCL	Uncomfortable Listening
	Listening Level		Level
MVL	Monitored Live Voice		

REMARKS:

Bilateral yüksek
frekanslara doğru
artan SNIK
(presbiakuzi+akustik
travma?)

Name: Fig 2-13 Date: XX/XX/XX Age: 11 Sex: F Audiologist: HK
 AUDIOMETER: GSI-10 ANSI 1969

PURE TONE AUDIOGRAM
 FREQUENCY IN HERTZ



Response Consistency: good moderate poor

LEGEND: No Response ↑

Right (red) Left (blue)

Air: Unmasked ○ ○ Masked ○ ○ Sound Field: S

Bone: Unmasked ○ ○ Masked ○ ○ Sound Field: A

Narrow Band Noise ○ ○ Wide Band Noise ○ ○

PURE TONE AVERAGE

	Right	Left	Aided
AIR			
BONE			

SPEECH AUDIOMETRY ☐ MLV ☐ Tape

	RIGHT	LEFT	MASK LEVEL	SOUND FIELD	LIST
SAT					
SRT					
MCL					
UCL					
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

Stimulus	Contralateral (HL)				Ipsilateral (HL)			
EAR	5K	1K	2K	4K	5K	1K	2K	4K
R								
Decay								
L								
Decay								

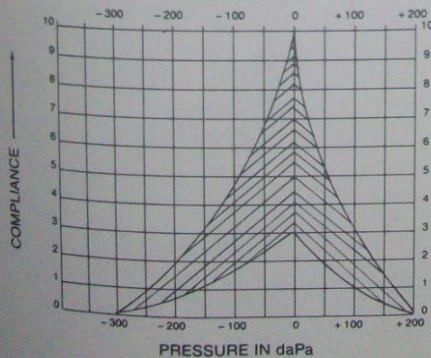
ABBREVIATIONS

A	Absent	NR	No Response
C ₁	Canal Volume	SAT	Speech Awareness Threshold
CNE	Could Not Establish	SL	Sensation Level
CNT	Could Not Test	SRT	Speech Reception Threshold
CNT	Did Not Test	UCL	Uncomfortable Listening Level
HL	Hearing Level		
MCL	Most Comfortable Listening Level		
MVL	Monitored Live Voice		

REMARKS:

Ref: SPL EFF ☒ Signal: NBN ☒ White ☐

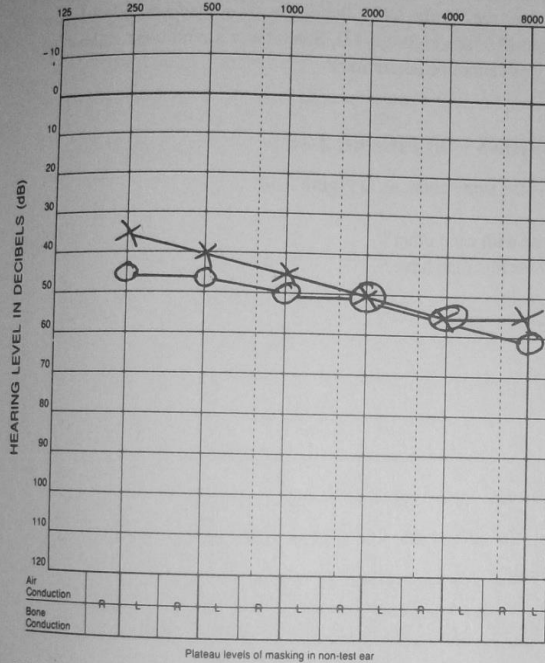
TYMPANOGRAM



Sol kulakta çok hafif
 sağ kulakta hafif
 derecede iletim tip İK
 Bilateral effüzyonlu
 otitis media

Name: Fig 2-14 Date: XX/XX/XX Age: 52 Sex: M Audiologist: HK
 AUDIOMETER: GSI-10 ANSI 1969

PURE TONE AUDIOGRAM FREQUENCY IN HERTZ



Response Consistency: ☒ good ☐ moderate ☐ poor

LEGEND

	Right (red)	Left (blue)
Air	Unmasked	Masked
Bone	Unmasked	Masked

No Response

Best Bone

Sound Field

Aided

Sound Field

Unaided

Wartime Tone

PURE TONE AVERAGE

	Right	Left	Aided
AIR			
BONE			

SPEECH AUDIOMETRY ☐ MLV ☐ Tape

	RIGHT	LEFT	MADE LEVEL R L	SOUND FIELD	LIST
SAT					
SRT					
MCL					
UCL					
PB% (Word)					
PB% (Word)					
PB% (Word)					
PB% (Word)					
PB% (Word)					
PB% (Word)					

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

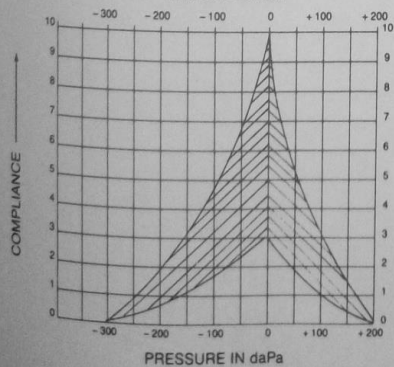
Stimulus	Contralateral (HL)					Ipsilateral (HL)		
EAR	5K	1K	2K	4K	WBN	5K	1K	2K
R								
Decay			X	X				X
L								
Decay			X	X				X

ABBREVIATIONS

A	Absent	NR	No Response
C	Canal Volume	SAT	Speech Awareness Threshold
CNE	Could Not Establish	SL	Sensation Level
CNT	Could Not Test	SRT	Speech Reception Threshold
DNT	Did Not Test	UCL	Uncomfortable Listening Level
HL	Hearing Level		
MCL	Most Comfortable Listening Level		
MVL	Monitored Live Voice		

REMARKS:

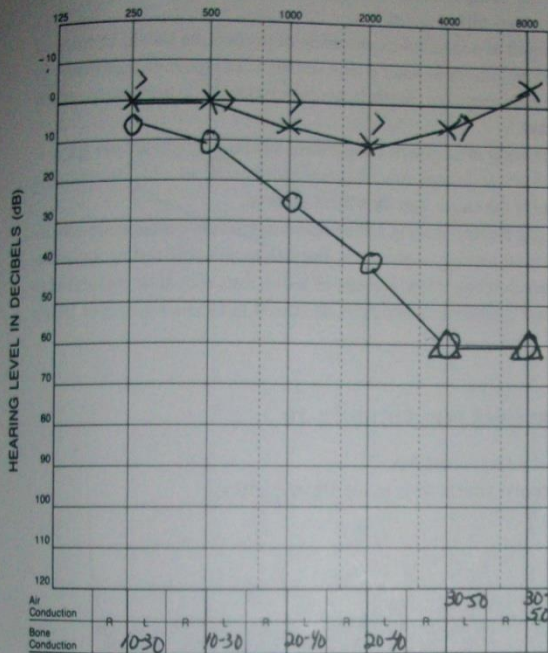
TYMPANOGRAM



bilateral orta derece
 kayıp
 Tipi değerlendirilemez
 çünkü kemik yolu
 ölçüm yok sadece hava
 yolu bakılmış

Name: Fig 2-17 Date: XX/XX/XX Age: 25 Sex: M Audiologist: HK
 AUDIOMETER: GSI-10 ANSI 1969

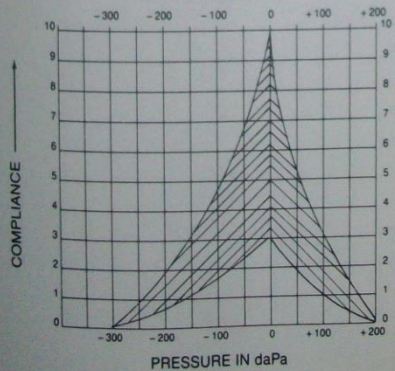
PURE TONE AUDIOGRAM
FREQUENCY IN HERTZ



Plateau levels of masking in non-test ear

Ref.: SPL _____ EFF ✓ Signal: NBN ✓ White _____

TYMPANOGRAM



Static
Compliance:

A
cc
2
1
L
cc
2
1

Normal: 3 - 1.75

Ear Canal Volume	
Right	Left

Response Consistency: good moderate poor

LEGEND

		Right (red)	Left (blue)	
Air	Unmasked			Best Bone
	Masked			Sound Field
Bone	Unmasked			Aided Sound Field
	Masked			☐ Narrow Band Noise ☐ Warble Tone

PURE TONE AVERAGE (n)	Right	Left	Aided
AIR			
BONE			

SPEECH AUDIOMETRY ☐ MLV ☐ Tape

	RIGHT	LEFT	MASK LEVEL R L	SOUND FIELD	LIST
SAT					
SRT					
MCL					
L'CL					
PB% (Word)	<u> </u>	<u> </u>			
PB% (Word)	<u> </u>	<u> </u>			
PB% (Word)	<u> </u>	<u> </u>			
PB% (Word)	<u> </u>	<u> </u>			
	<u> </u>	<u> </u>			
	<u> </u>	<u> </u>			

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

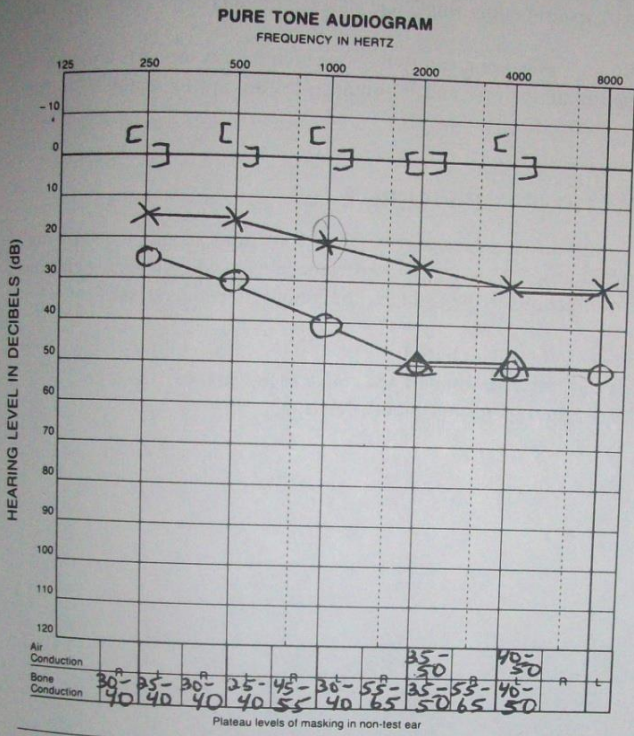
Stimulus	Contralateral (HL)					Ipsilateral (HL)		
	5K	1K	2K	4K	WBN	5K	1K	2K
EAR								
R								
Decay			X	X				X
L								
Decay			X	X				X

ABBREVIATIONS

A	Absent	NR	No Response
C ₁	Canal Volume	SAT	Speech Awareness
CNE	Could Not Establish		Threshold
CNT	Could Not Test	SL	Sensation Level
DNT	Did Not Test	SRT	Speech Reception
HL	Hearing Level		Threshold
MCL	Most Comfortable	UCL	Uncomfortable Listening
	Listening Level		Level
MVL	Monitored Live Voice		

REMARKS:

Name: Fig 2-18 Date: XX/XX/XX Age: 8 Sex: F Audiologist: HK
AUDIOMETER: GSI-10 ANSI 1969



Response Consistency: good moderate poor

LEGEND

Right (red) Left (blue)

Air: Unmasked, Masked, Bone: Unmasked, Masked

Best Bone, Sound Field, Aided Sound Field, Narrow Band Noise, Warble Tone

PURE TONE AVERAGE

	Right	Left	Aided
AIR			
BONE			

SPEECH AUDIOMETRY ☐ MLV ☐ Tape

	RIGHT	LEFT	MASK LEVEL	SOUND FIELD	LIST
SAT					
SRT					
MCL					
UCL					
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

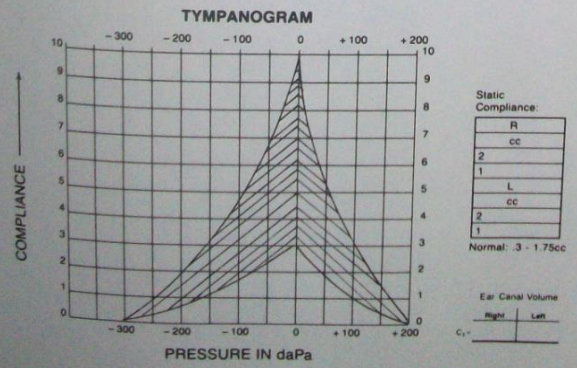
Stimulus	Contralateral (HL)					Ipsilateral (HL)		
EAR	5K	1K	2K	4K	WBN	5K	1K	2K
R								
Decay			X	X				X
L								
Decay			X	X				X

ABBREVIATIONS

- A Absent
- C Canal Volume
- CNE Could Not Establish
- CNT Could Not Test
- DNT Did Not Test
- HL Hearing Level
- MCL Most Comfortable
- MLL Listening Level
- MVL Monitored Live Voice
- NR No Response
- SAT Speech Awareness Threshold
- SL Sensation Level
- SRT Speech Reception Threshold
- UCL Uncomfortable Listening Level

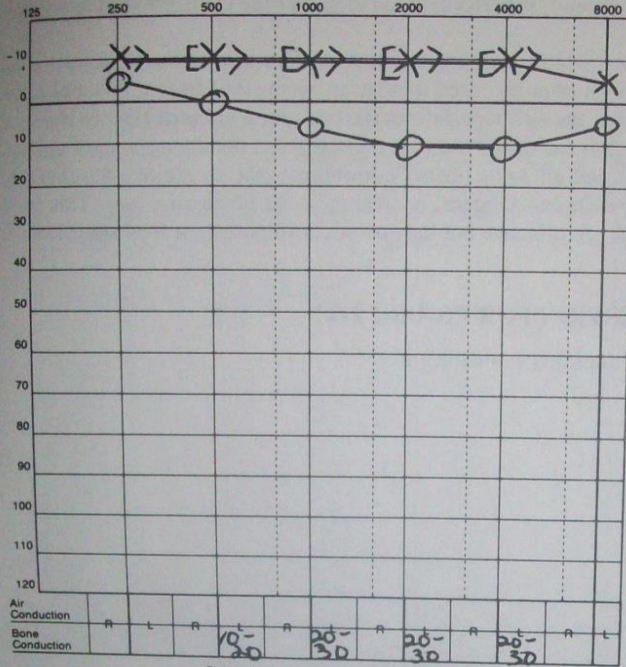
REMARKS:

Ref: SPL EFF ☒ Signal: NBN ☒ White ☐



ame: Fig 2-20 Date: XX/XX/XX Age: 9 Sex: M Audiologist: HK
 DIOMETER: GSI-10 ANSI 1969

PURE TONE AUDIOGRAM
 FREQUENCY IN HERTZ



Response Consistency: good moderate poor

LEGEND

	Right (red)	Left (blue)
Air: Unmasked	○	○
Air: Masked	△	△
Bone: Unmasked	□	□
Bone: Masked	◇	◇

No Responses: ↑

Best Bone: S

Sound Field: A

Sound Field: A

Warble Tone

PURE TONE AVERAGE

	Right	Left	Aided
AIR			
BONE			

SPEECH AUDIOMETRY □ MLV □ Tape

	RIGHT	LEFT	MASK LEVEL	SOUND FIELD	LIST
SAT					
SRT					
MCL					
UCL					
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			
PB% (Word)	-L	-L			

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

Stimulus	Contralateral (HL)					Ipsilateral (HL)		
EAR	5K	1K	2K	4K	WBN	5K	1K	2K
R								
Decay								
L								
Decay								

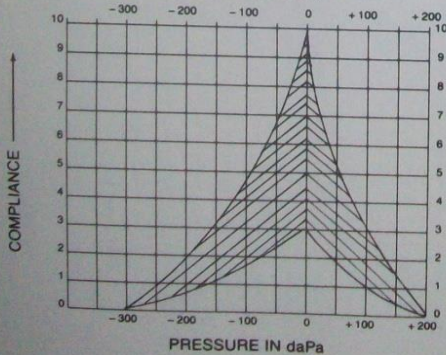
ABBREVIATIONS

A	Absent	NR	No Response
C ₁	Canal Volume	SAT	Speech Awareness Threshold
CNE	Could Not Establish	SL	Sensation Level
CNT	Could Not Test	SRT	Speech Reception Threshold
DNT	Did Not Test	UCL	Uncomfortable Listening Level
HL	Hearing Level		
MCL	Most Comfortable Listening Level		
MVL	Monitored Live Voice		

REMARKS:

Ref: SPL EFF ✓ Signal: NBN ✓ White

TYMPANOGRAM



Static Compliance:

	R	L
cc		
2		
1		
L		
cc		
2		
1		

Normal: .3 - 1.75cc

Ear Canal Volume

	Right	Left
C ₁		

Sol kulakta normal sınırlarda işitme, sağ kulakta çok hafif iletim tip işitme kaybı

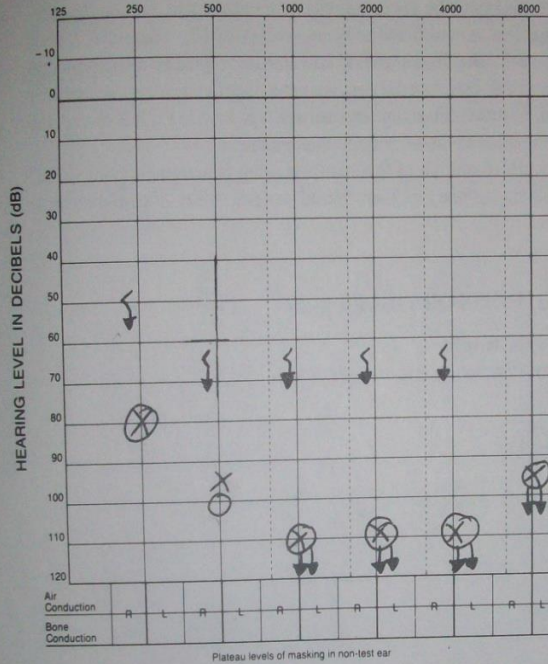
Sağ kulakta kulak zarı perforasyonu?

ANSI 1969

 $C_1 =$

Name: Fig 2-28 Date: XX/XX/XX Age: 42 Sex: M Audiologist: HK
 AUDIOMETER: GSI-10 ANSI 1969

PURE TONE AUDIOGRAM
 FREQUENCY IN HERTZ



Response Consistency: good moderate poor

LEGEND		Right (red)	Left (blue)
Air	Unmasked	○	×
Air	Masked	△	◇
Bone	Unmasked	□	◇
Bone	Masked	□	◇

PURE TONE AVERAGE		
Right	Left	Aided

SPEECH AUDIOMETRY ☐ MLV ☐ Tape

	RIGHT	LEFT	MASK LEVEL	SOUND FIELD	LIST
	R	L	R	L	
SAT					
SRT					
MCL					
UCL					
PBIs (Word)	—L	—L			
PBIs (Word)	—L	—L			
PBIs (Word)	—L	—L			
PBIs (Word)	—L	—L			
PBIs (Word)	—L	—L			
PBIs (Word)	—L	—L			
PBIs (Word)	—L	—L			
PBIs (Word)	—L	—L			

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

Stimulus	Contralateral (HL)					Ipsilateral (HL)		
EAR	5K	1K	2K	4K	WBN	5K	1K	4K
R								
Decay			X	X				X
L								
Decay			X	X				X

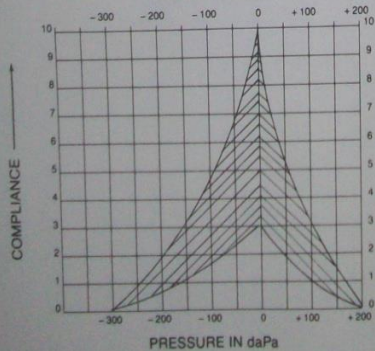
ABBREVIATIONS

A	Absent	NR	No Response
C ₁	Canal Volume	SAT	Speech Awareness Threshold
CNE	Could Not Establish	SL	Sensation Level
CNT	Could Not Test	SRT	Speech Reception Threshold
DNT	Did Not Test	UCL	Uncomfortable Listening Level
HL	Hearing Level		
MCL	Most Comfortable Listening Level		
MLV	Monitored Live Voice		

REMARKS:

Ref.: SPL _____ EFF _____ Signal: NBN _____ White _____

TYMPANOGRAM



Static Compliance:	
R	
CC	
2	
1	
L	
CC	
2	
1	

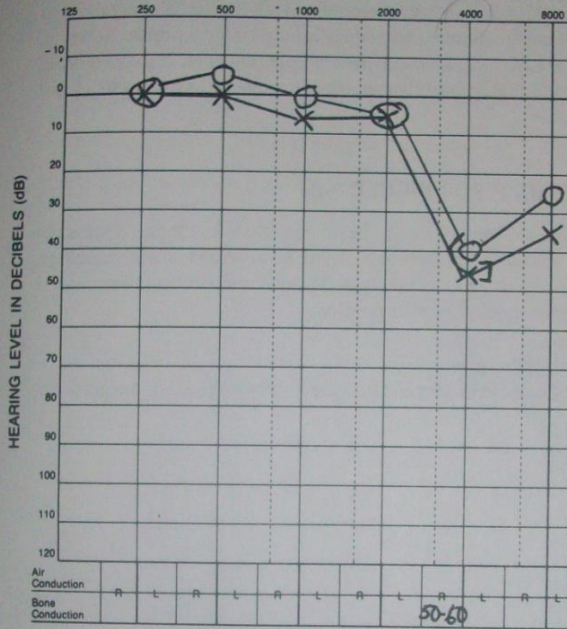
Normal: 3 - 1.75cc

Ear Canal Volume	
Right	Left
C ₁	

Bilateral çok ileri derecede SNIK
 iç kulak anomalisi?,
 kongenital genetik İK,
 Ani İşitme Kaybı(AİK)?

Name: Fig 2-30 Date: XX/XX/XX Age: 48 Sex: M Audiologist: HK
 AUDIOMETER: GSI-10 ANSI 1969

PURE TONE AUDIOGRAM FREQUENCY IN HERTZ



Response Consistency: good moderate poor

LEGEND

	Right (red)	Left (blue)
Air Unmasked	○	●
Air Masked	△	▽
Bone Unmasked	◁	▷
Bone Masked	◻	◻

No Response ↑

Best Bone □

Sound Field S

Aided Sound Field A

Surround Sound Time

Wait Time

PURE TONE AVERAGE

	Right	Left	Aided
AIR			
BONE			

SPEECH AUDIOMETRY ☐ MLV ☐ Tape

	RIGHT	LEFT	MASK LEVEL	SOUND FIELD	LIST
SAT			R L		
SRT					
MCL					
UCL					
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			
PB% (Word)	..L	..L			

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

Stimulus	Contralateral (HL)					Ipsilateral (HL)		
EAR	5K	1K	2K	4K	WBN	5K	1K	2K
R								
Decay			X	X				X
L								
Decay			X	X				X

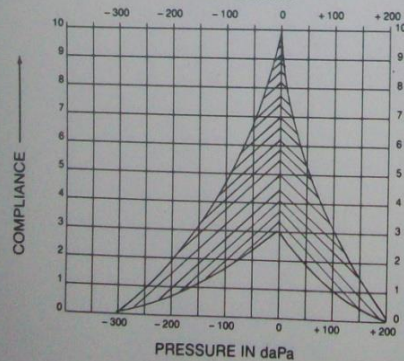
ABBREVIATIONS

A	Absent	NR	No Response
C _v	Canal Volume	SAT	Speech Awareness Threshold
CNE	Could Not Establish	SL	Sensation Level
CNT	Could Not Test	SRT	Speech Reception Threshold
DNT	Did Not Test	UCL	Uncomfortable Listening Level
HL	Hearing Level		
MCL	Most Comfortable Listening Level		
MVL	Monitored Live Voice		

REMARKS:

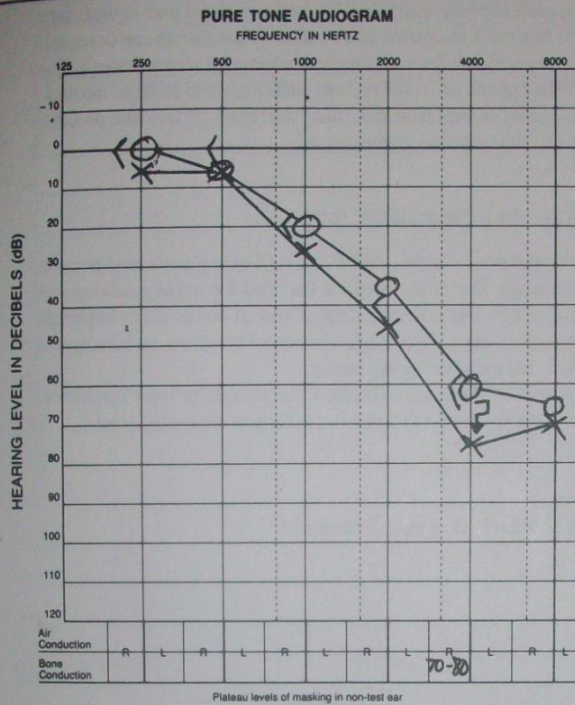
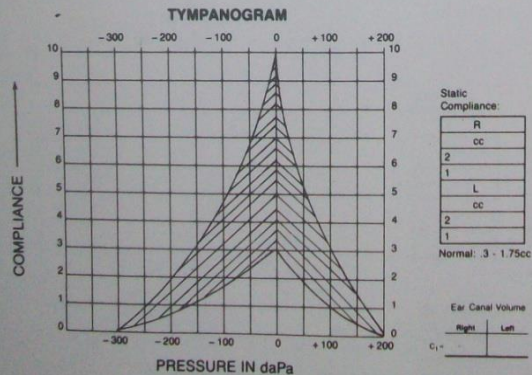
Ref.: SPL EFF ✓ Signal: NBN ✓ White ✓

TYMPANOGRAM



Bilateral yüksek frekanlarda SNIK Gürültüye bağlı İK?

Name: Fig 2-31 Date: XX/XX/XX Age: 68 Sex: M Audiologist: HK
 AUDIOMETER: GSI-10 ANSI 1969

Ref.: SPL _____ EFF ☒ Signal: NBN ☒ White _____

Response Consistency: good moderate poor

		LEGEND	
		Right (red)	Left (blue)
Air	Unmasked		
	Masked		
Bone	Unmasked		
	Masked		

PURE TONE AVERAGE (R L)			
	Right	Left	Aided
AIR			
BONE			

SPEECH AUDIOMETRY ☐ MLV ☐ Tape

	RIGHT	LEFT	MASK LEVEL		SOUND FIELD	LIST
			A	L		
SAT						
SRT						
MCL						
UCL						
PB% (Word)	—	—				
PB% (Word)	—	—				
PB% (Word)	—	—				
PB% (Word)	—	—				
	—	—				
	—	—				

STAPEDIUS REFLEX THRESHOLDS

Stimulus	Contralateral (HL)					Ipsilateral (HL)		
	5K	1K	2K	4K	WBN	5K	1K	2K
R								
Decay			X	X				X
L								
Decay			X	X				X

ABBREVIATIONS

A	Absent	NR	No Response
C ₁	Canal Volume	SAT	Speech Awareness Threshold
CNE	Could Not Establish		
CNT	Could Not Test	SL	Sensation Level
DNT	Did Not Test	SRT	Speech Reception Threshold
HL	Hearing Level		
MCL	Most Comfortable Listening Level	UCL	Uncomfortable Listening Level
MVL	Monitored Live Voice		

REMARKS:

Bilateral yüksek
frekanslara doğru artan
SNİK
Gürültüye bağlı İK,
presbiakuzi?

- Gürültüye maruz kalma süresine göre:
 - Akut akustik travma
 - Patlama (blast) yaralanması
 - Akut gürültüye bağlı işitme kaybı
 - Kronik gürültü kaynaklı işitme kaybı

Akut Akustik Travma

- Ani ve şiddetli ses
- 140 dB SPL ↑
- Basınç artışı → 1.5 ms'den kısa
- En sık: Silah atışı
- Diğer: Hava yastıkları, maytaplar, havai fişekler

Patlama (blast) Yaralanması

- Ses + Basınç
- 140 dB SPL ↑
- Basınç artış süresi > 2 ms
- Düşük frekans spektrumu
- Timpanik membran rüptürü
 - Akut akustik travma ve patlama travması ayırıcı tanı

Gürültü ve İşitme Kaybı

- Ses şiddeti 135 dBSPL ↑
 - Timpanik membran rüptürü
 - İç kulak membran rüptürleri

Gürültü ve İşitme Kaybı

- Timpanik membran rüptürleri
 - Ağrı
 - İşitme kaybı
 - Vertigo
 - Bulantı hissi
- İç kulak membran rüptürleri
 - Ani işitme kaybı
 - Vertigo
 - Kusma
 - Bulantı

TANI

- AKUT:

- 3-6 kHz aralığında etkilenim
- Birkaç saat

- KRONİK:

- Zaman içerisinde orta frekans etkilenimi (1-2 kHz)
- Progresif
- YF işitme kaybı

Akut Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı

- Süre: Saniyeler ile saatler
 - Sn: Jet motoru
 - Saat: Rock müzik
- Sürekli ya da aralıklı
- Tam/Kısmi iyileşme (*Geçici Eşik Değişikliği*)
- Semptomlar:
 - Çınlama
 - Hafif işitme kaybı
- En sık: Gürültülü elektrikli aletler, müzik performansları, motor gürültüsü

Kronik Gürültü Kaynaklı İşitme Kaybı

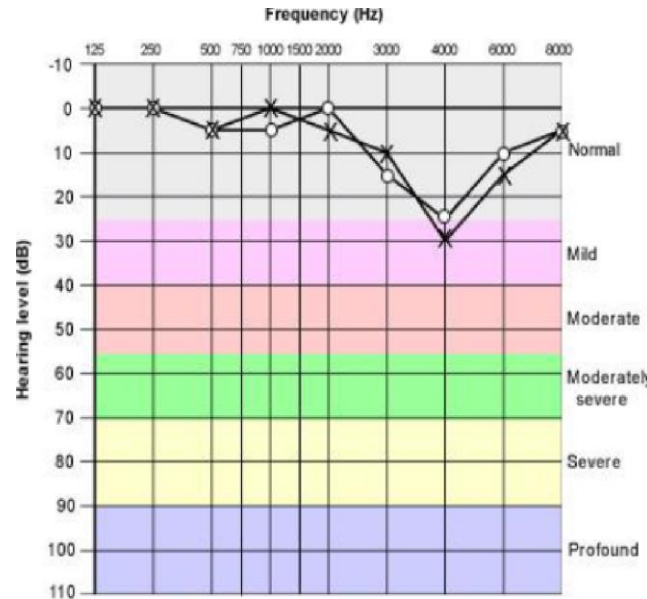
- Gürültü düzeyi
 - Maruz kalma süresi
 - Bireysel faktörler
- Etkileyen Faktörler
- Geri dönüşü olmayan koklear işitme kaybı
(*Kalıcı Eşik Değişikliği*)
 - En sık: Mesleki işitme kayıpları

Geçici Eşik Değişikliği

- *Temporary Threshold Shift (TTS)*
- *Gloring (1948)*
- İlk 2 günde düzelme
- İşitme kaybı 40 dB ↓ (*genellikle*)
 - 40 dB ↑ ise → Kalıcı eşik değişikliği?

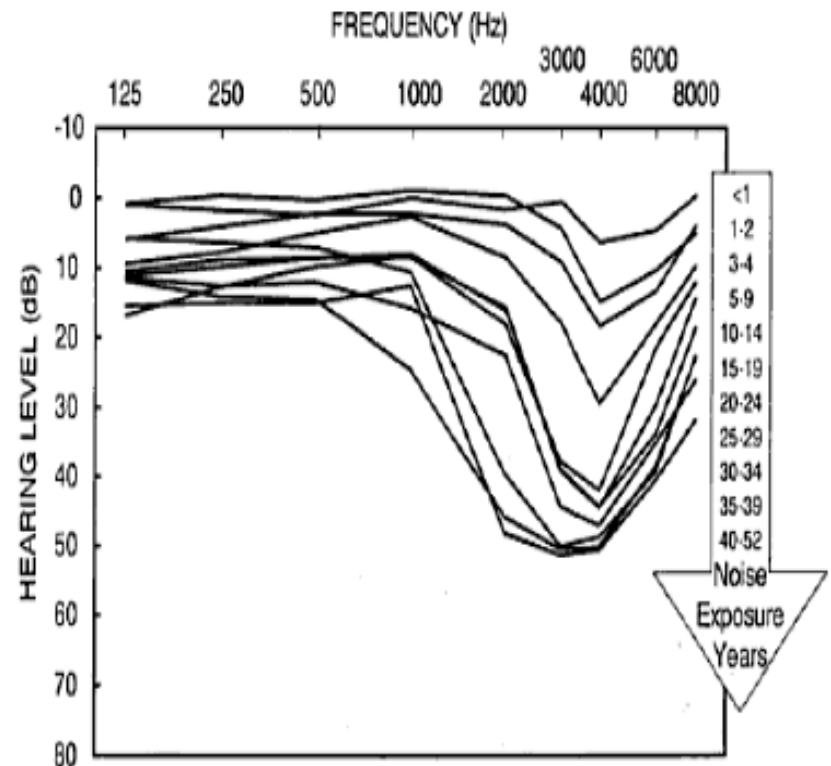
Kalıcı Eşik Değişikliği

- Gürültüye maruziyet sonrasında işitme hassasiyetinde geriye dönüş olmaması
- YF işitme kaybı
- En belirgin: 4 kHz (*akustik travma çentiği*)



Kalıcı Eşik Değişikliği

- Başlangıçta hızlı ilerleme
- 10 yıl boyunca hızı azalarak ilerleme
- Yıllar geçtikçe *'Presbiakuzi'* görünümü



Neden 4 kHz?

- İç Kulağın Yapısal Özellikleri
 - 4 kHz bölgesi ile ilişkili olan iç kulak yapısal özellikleri akustik travmaya daha açık
- Rezonant Frekansı
 - DKY Rezonans Frekansı: 2700-3000Hz
 - İşitme kayıpları daha çok bu frekansın 1.5 oktav üzerinde
- Orta Kulak Kasları
 - Yüksek şiddetli sese karşı orta kulak kaslarında kontraksiyon
 - AF'daki enerjinin kokleaya geçişi azalır, YF etkilenir

