



**İSTANBUL
TABİP ODASI**

**İŞÇİ SAĞLIĞI
İŞYERİ HEKİMLİĞİ
KOMİSYONU**



19 Şubat 2026
İSTANBUL

İşyerlerinde

Gürültü ve İşitme Kaybının Yönetimi

Dr. Özkan Kaan KARADAĞ (MD)

İş Sağlığı Bilim Uzmanı (MSc)

Endüstriyel Toksikoloji ve İş Hijyeni Derneği

<https://www.etok-ihider.org/>



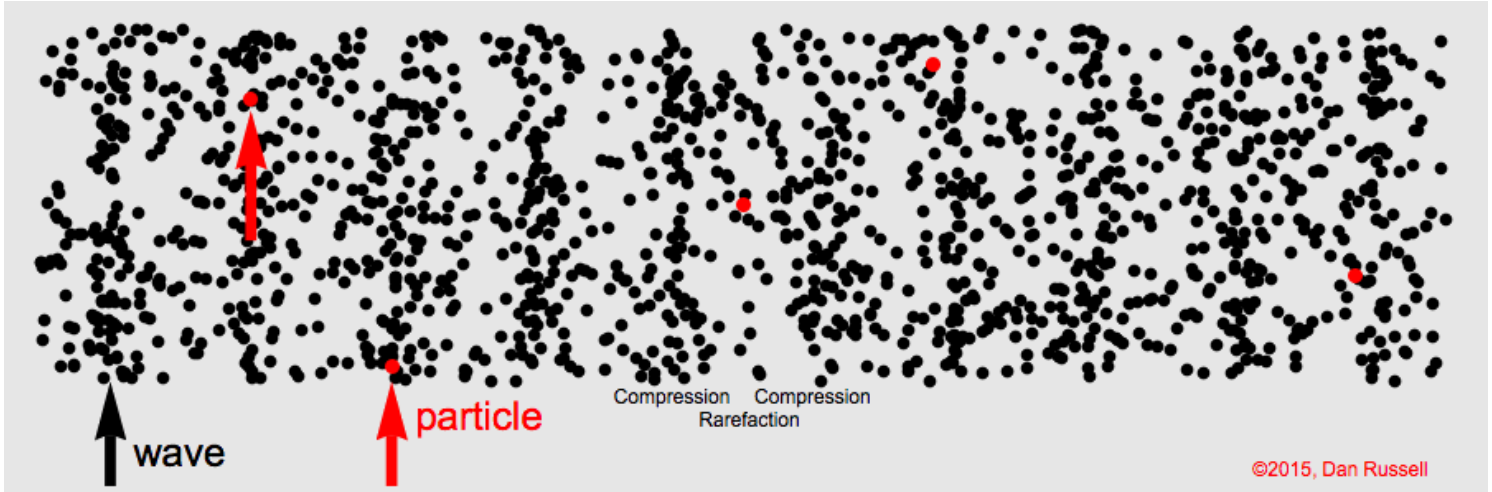
19 Şubat 2026
İSTANBUL

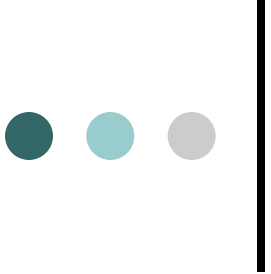
İşitme Fizyolojisi

Gürültüye Bağlı İşitme Fizyopatolojisi

Ses:

- Ses, dalgalar halinde yayılan bir enerjidir. Sesin oluşması için bir titreşim hareketi gerekli olup, bu hareketin yayılması için de hava, su gibi akustik bir ortam şarttır. Ses, dalgalar halinde yayıldığı için akustik ortamda basınç değişikliğine neden olur.



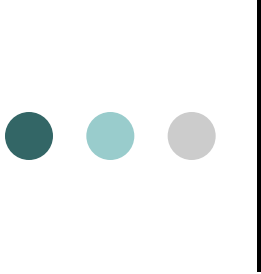


Frekans

- Bir saniyede oluşan siklusların sayısı olarak ifade edilir.

Birimi **Hertz (Hz)**dir

Frekans arttıkça ses tizleşir, frekans düştükçe ses pesleşir.



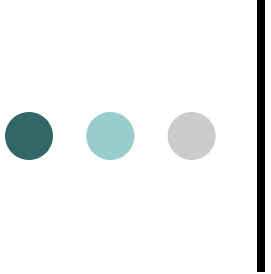
- 500 Hz kalın ses



- 4000 Hz ince ses



- 1000-3000 Hz arası sesleri bir birinden daha kolay ayırırız.

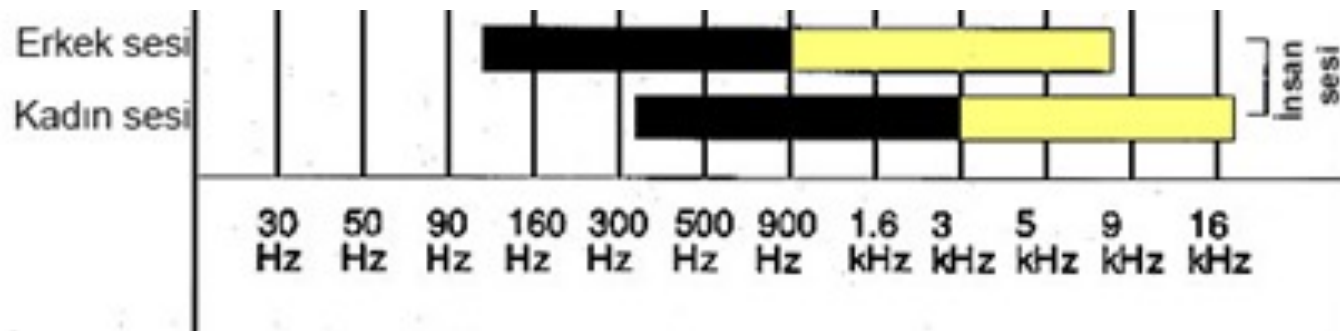


Frekans

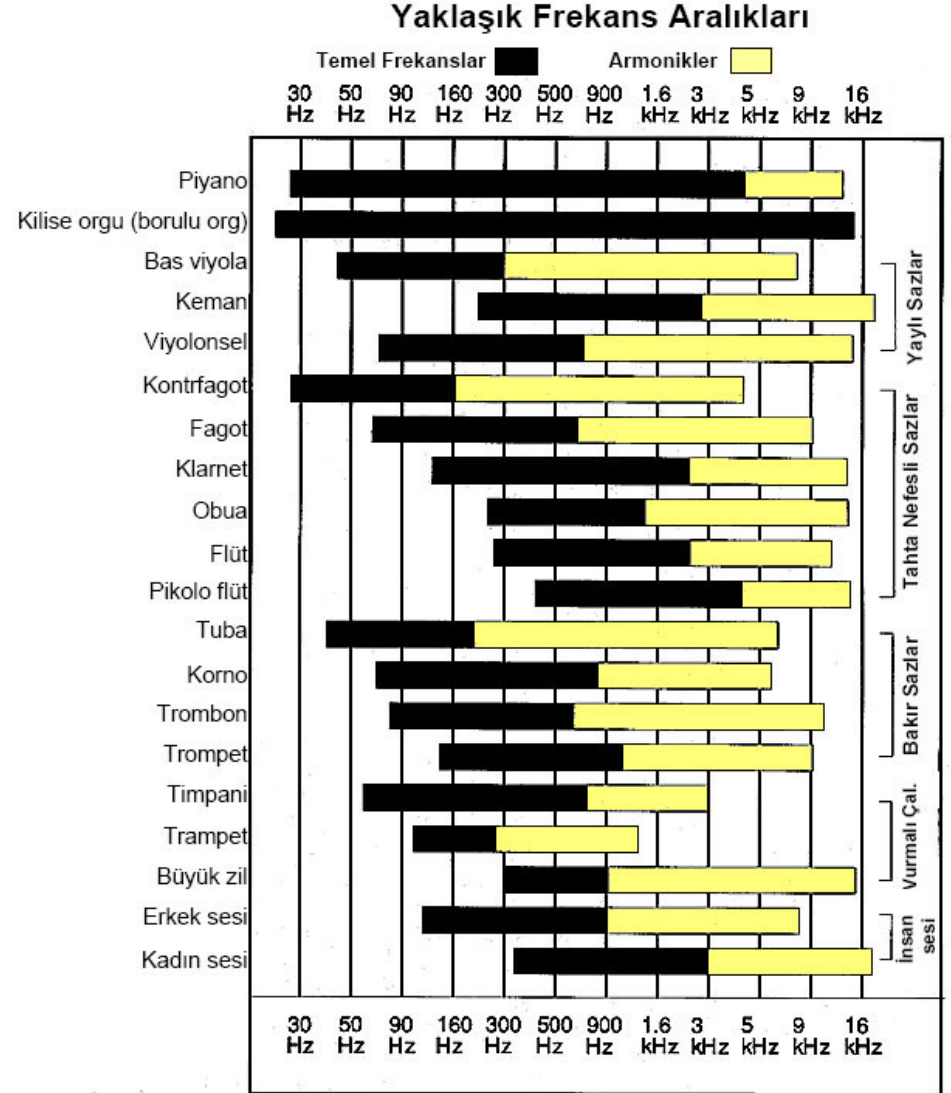
- İnsan kulağı 16 ile 20.000 Hz. arası frekansları işitir.
- Frekansı 16 Hz.'den düşük olan seslere **subsonik sesler**, 20.000 Hz.'den yukarı olan seslere de **ultrasonik sesler** denir.

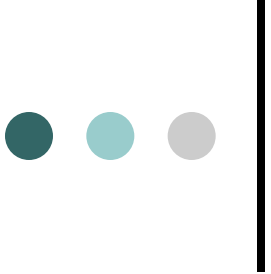
Frekans

- Konuşma sesleri 500-2000 Hz. arasındadır.



- Müzikal seslerin çoğu sesin tizliğini belirleyen bir ana frekans ile bunun üzerine binmiş ve sesin özgün rengini veren armonik titreşimlerden (üst tonlar) yapılmıştır
- Ses tınısındaki titreşimler aynı notayı çalmaları halinde dahi bizim değişik müzik gereçlerinin ayırt edebilmemize izin verir

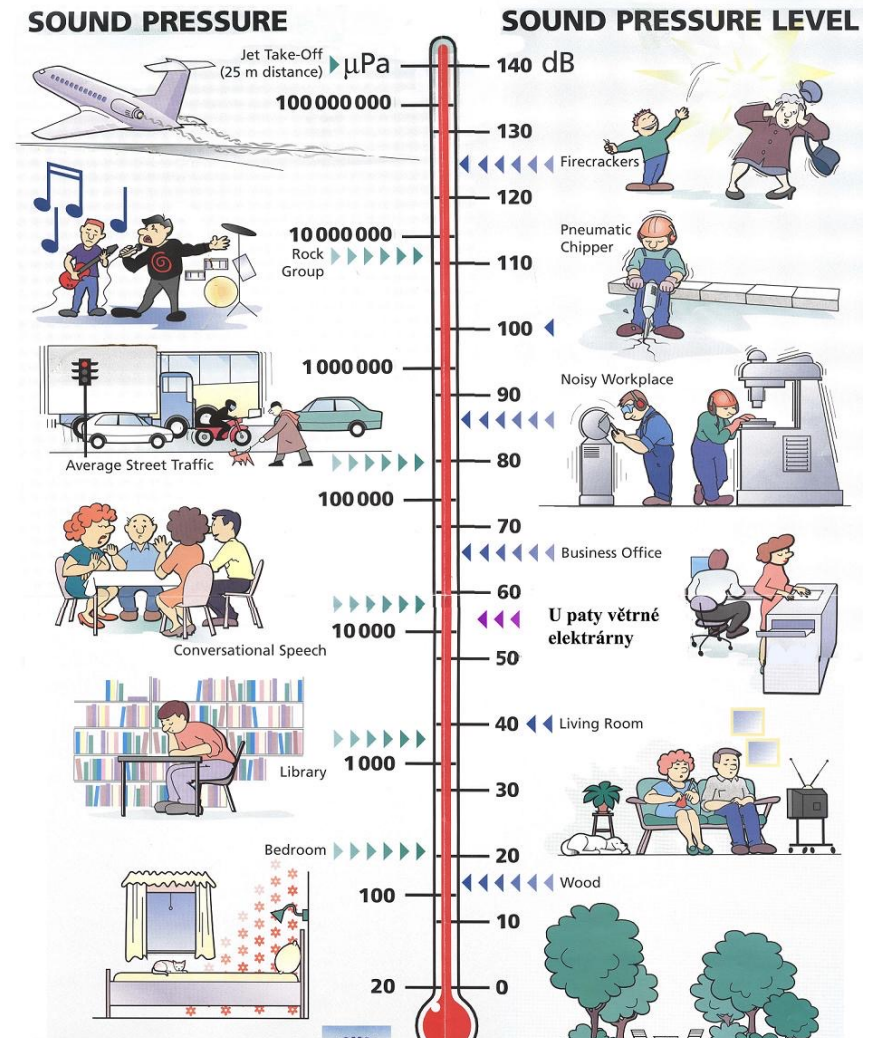


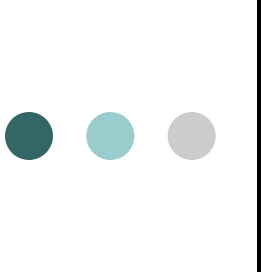


Şiddet

- Şiddet ses enerjisinin sayısal bir çokluğudur, ölçülebilir. Ses enerjisinin sıkışma ve gevşemeler sırasında birim yüzeye yaptığı basınç, nesnel olarak ölçülebilir ve bir birimle (dyn/cm^2 ile) belirlenebilir.

- 0.0002 dyn/cm²
 - 20 mikropaskal
 - 0 dB
-
- 200 dyn/cm²
 - 20 pascal
 - 140 dB

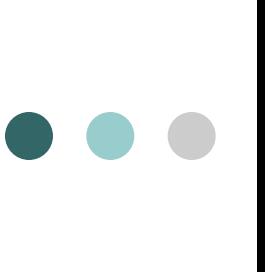




Desibel: dB

- İnsan kulağının işitebildiği en düşük ses şiddeti olarak tanımlanabilir.

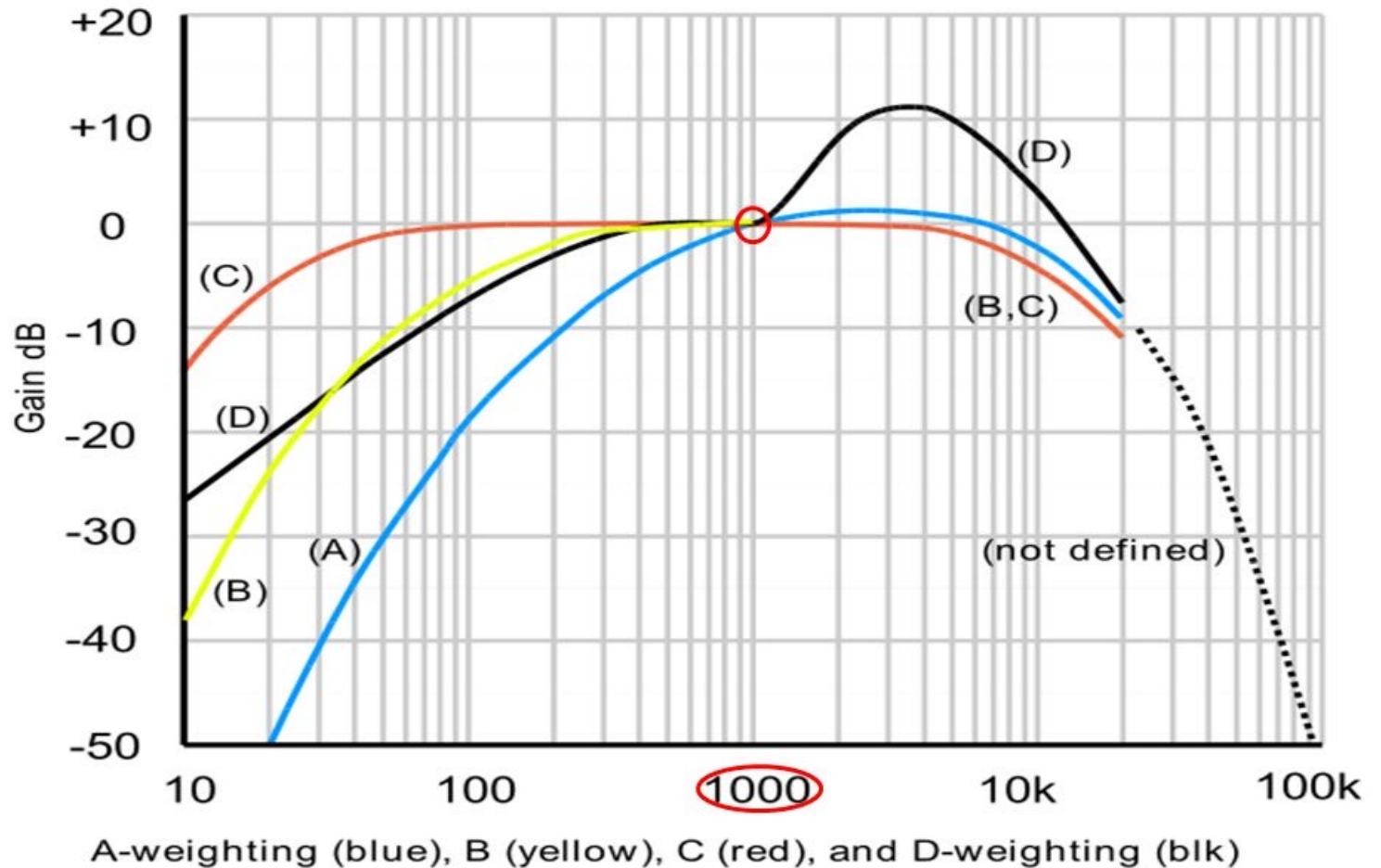
Fısıltı sesi	30 dB
Konuşma sesi	40-60 dB
Bağırma sesi	80-90 dB
Uçak kalkış sesi	120-140 dB
Tüfek sesi	130 dB



Ses düzeyi

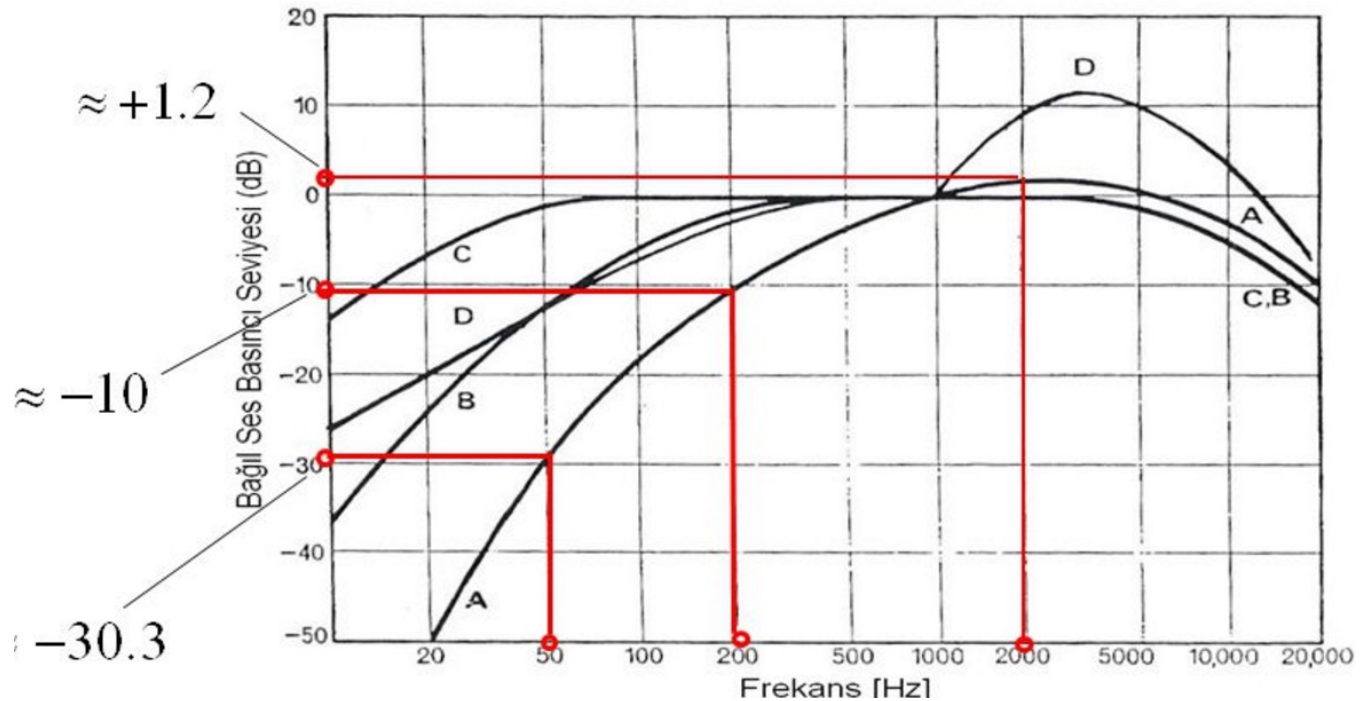
- Ses düzeyi, ses basınç düzeyinin belli bir eğriye göre ağırlıklı olarak bulunmuş şeklidir. Bir çeşit filtreleme olarak kabul edilebilecek olan ağırlıklama işlemi için A,B,C ve D olmak üzere dört farklı tipte ağırlık eğrisi geliştirilmiştir. A ağırlıklama eğrisi, insan kulağının duyarlılık eğrileri ile doğrudan ilişkisi nedeniyle insanların gürültüye gösterdikleri tepkiyi ölçmede kullanılır. Ses düzeyi, kullanılan ağırlık eğrisinin tipine göre, dB(A,B,C,D) olarak belirtilir.

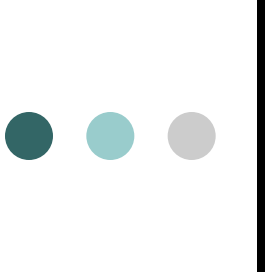
Frekans Ağırlıklama Eğrileri



Frekans ağırlıklama örneği

Frekans(Hz)	50	200	1000	2000
dB	78	85	68	94
dB(A)	$78+(-30.3)=$ 47.7	$85+(-10)=$ 75	?	$94+(+1.2)=$ 95.2

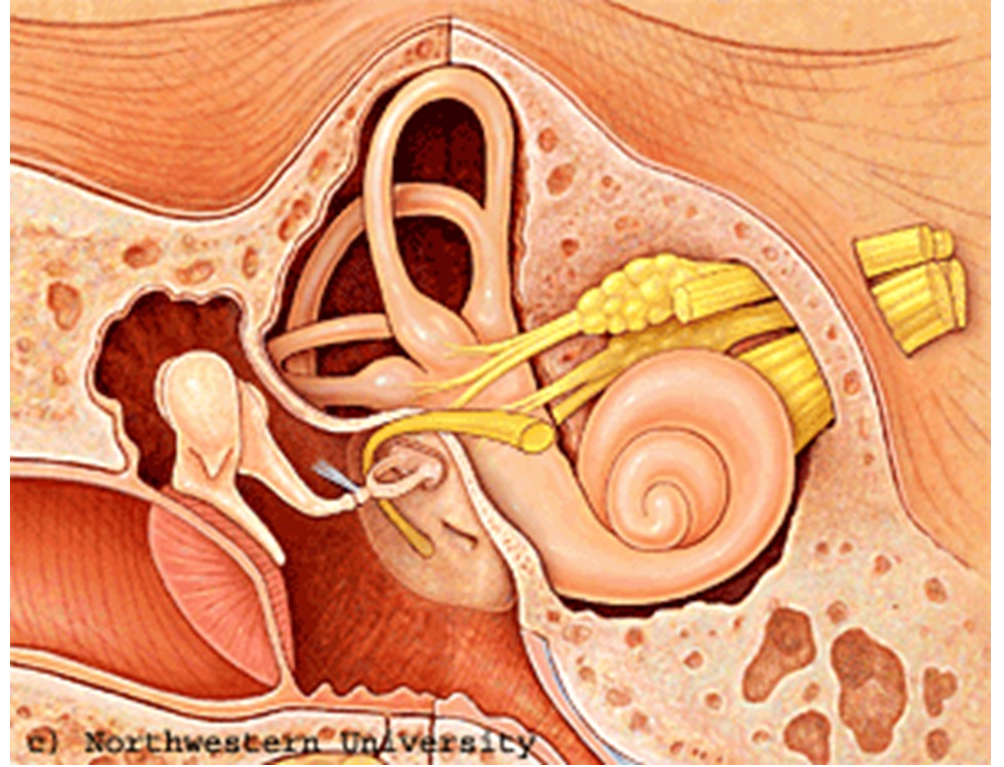




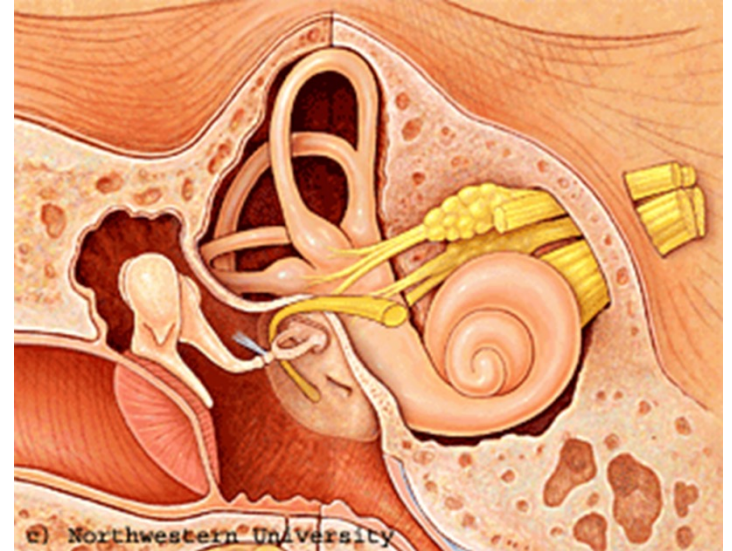
İşitme

- Kulak kepçesinin topladığı ses enerjisinin çeşitli bölümlerinde değişikliğe uğradıktan sonra aksiyon potansiyelleri halinde beyne gönderilip burada ses halinde algılanması olayına ***işitme*** diyoruz.

- Orta kulakta ses titreşimleri iç kulak sıvılarına iletilmekte
- İç kulakta frekansların periferik analizi yapılmakta (pesler apikal – tizler bazal kıvrım)
- Mekanik enerji-silialı hücreler tarafından elektrik enerjisine dönüştürölmekte.

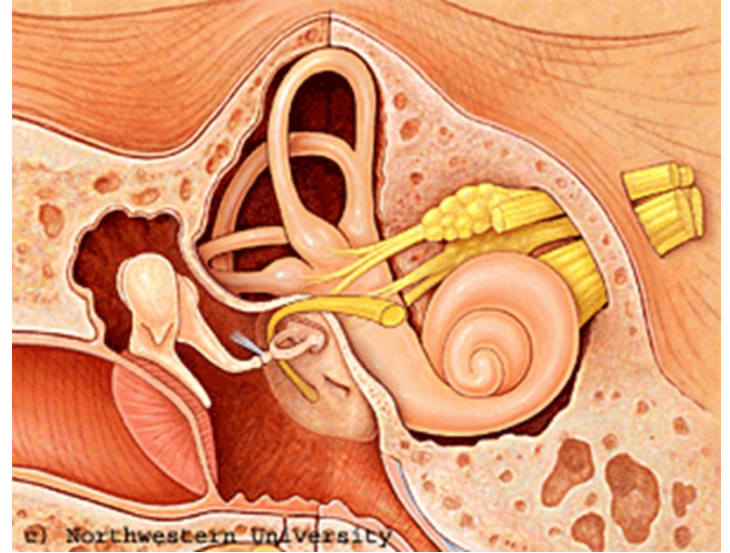


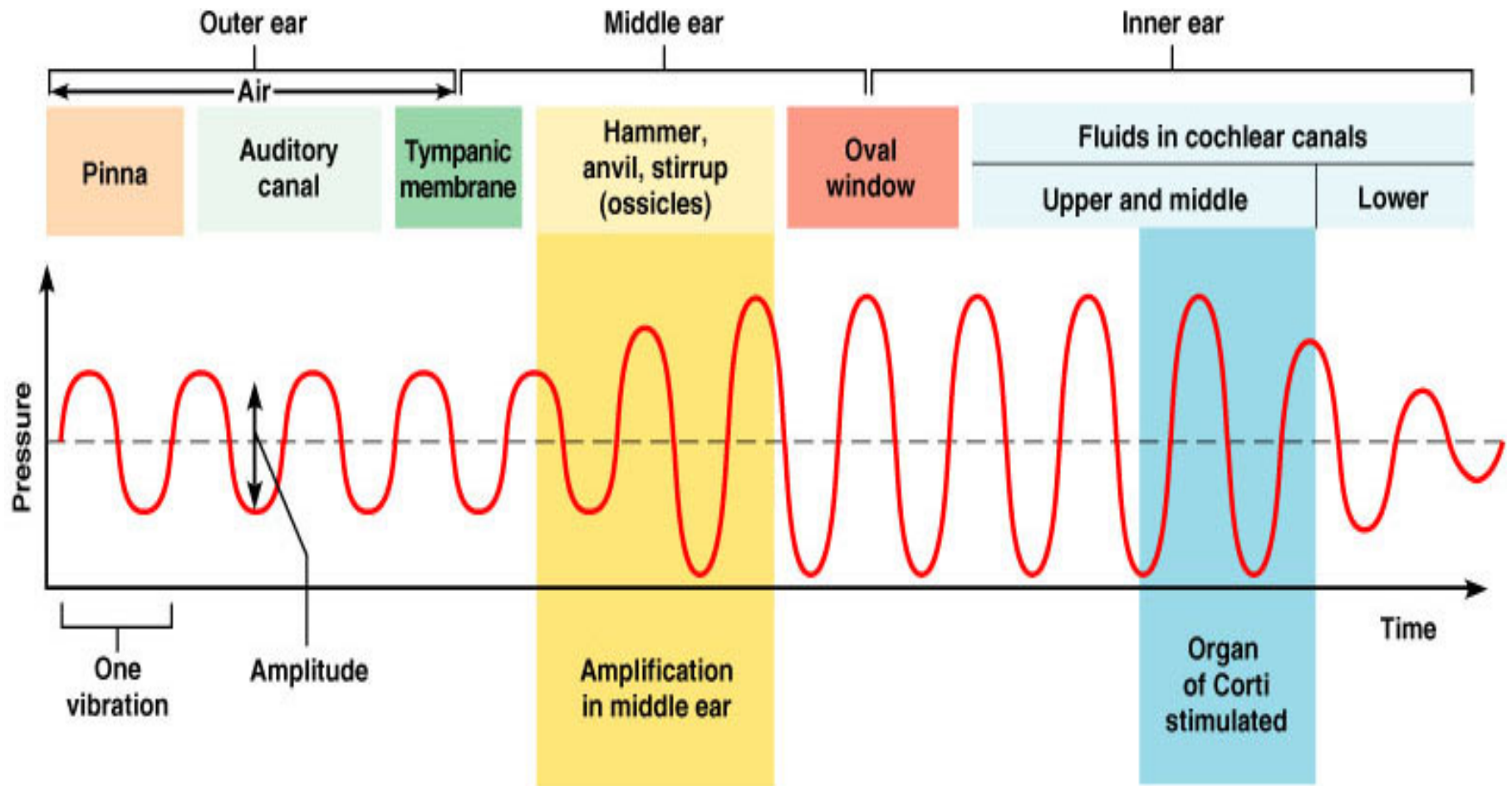
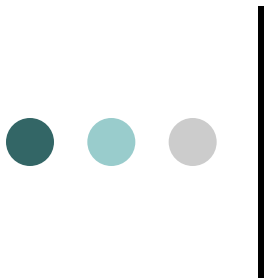
- Malleus ve inkus bir manivela gibi hareket eder ve sesi $1/1.3$ oranında yaklaşık 2.5 dB arttırır.
-

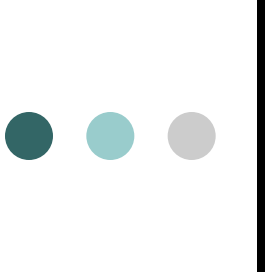


Toplam 27.5 dB kazanç sağlanır.

- Kulak zarının titreşen yüzeyi ile oval pencerenin titreşen yüzeyi arasındaki oran farkıdır. TM titreşen bölümü 55 mm^2 'dir. Stapes tabanı $3.2\text{-}3.5 \text{ mm}^2$ 'dir. $55/3.2 = 17$ kat arttırılarak geçer bu da yaklaşık 25 dB kazanç demektir.

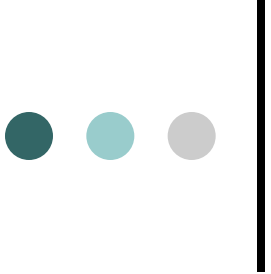






Sesin İletimi

- Hava iletimi :Ses dalgalarının dış kulaktan, kulak zarı ve işitme kemikçikleri aracılığı ile iç kulaktaki sıvıya iletilmesine denir.
- Kemik iletimi: Kafatası kemiklerinin titreşimleri iç kulaktaki sıvıya iletilir

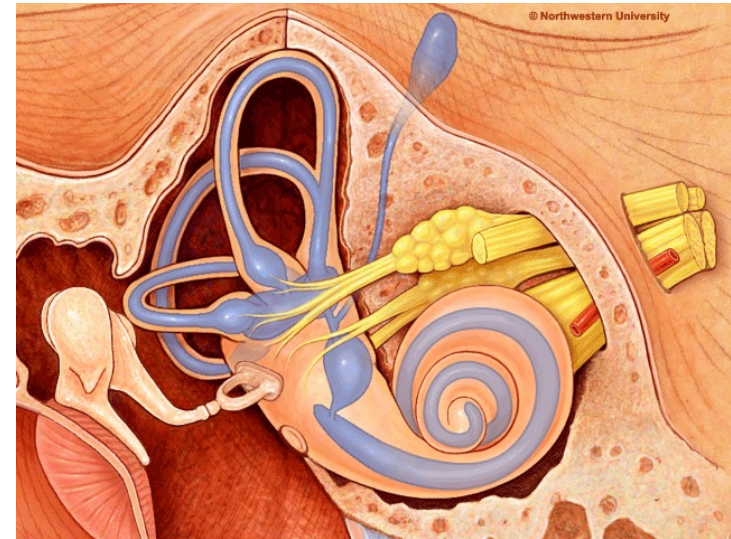
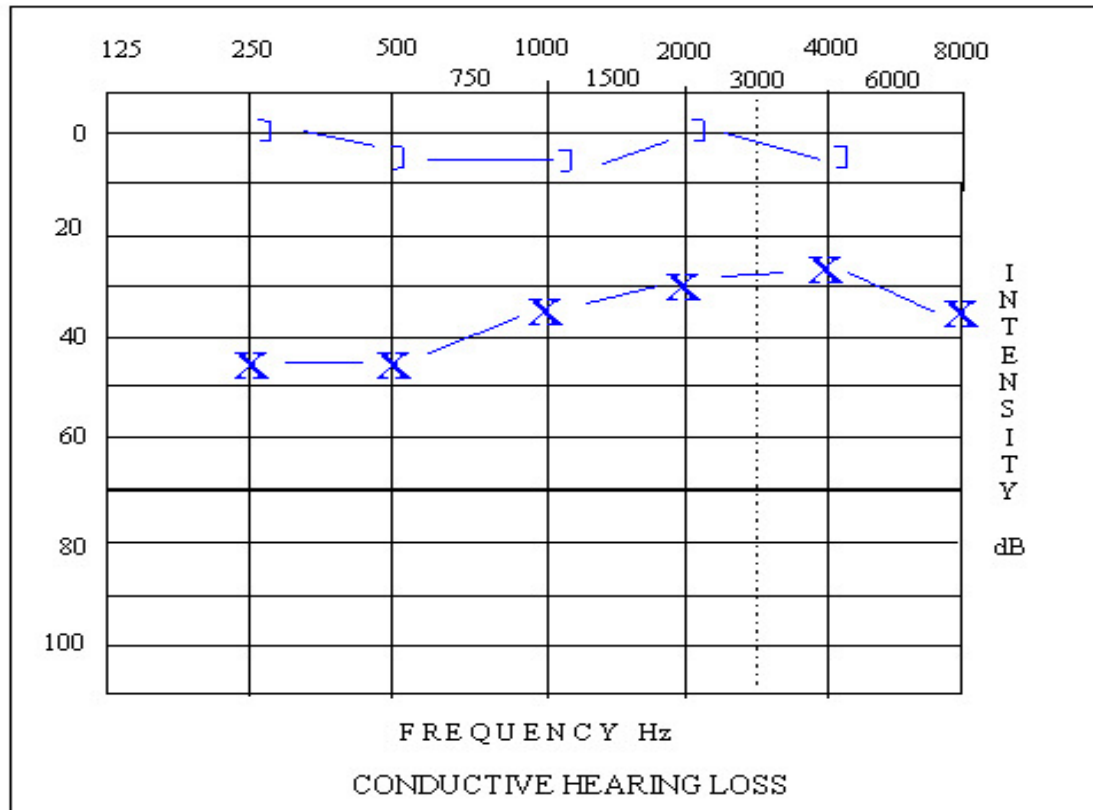


İşitme kayıpları

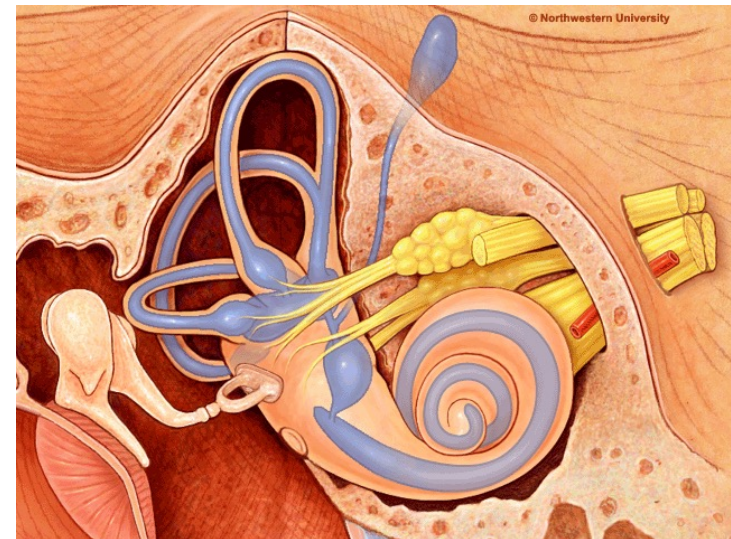
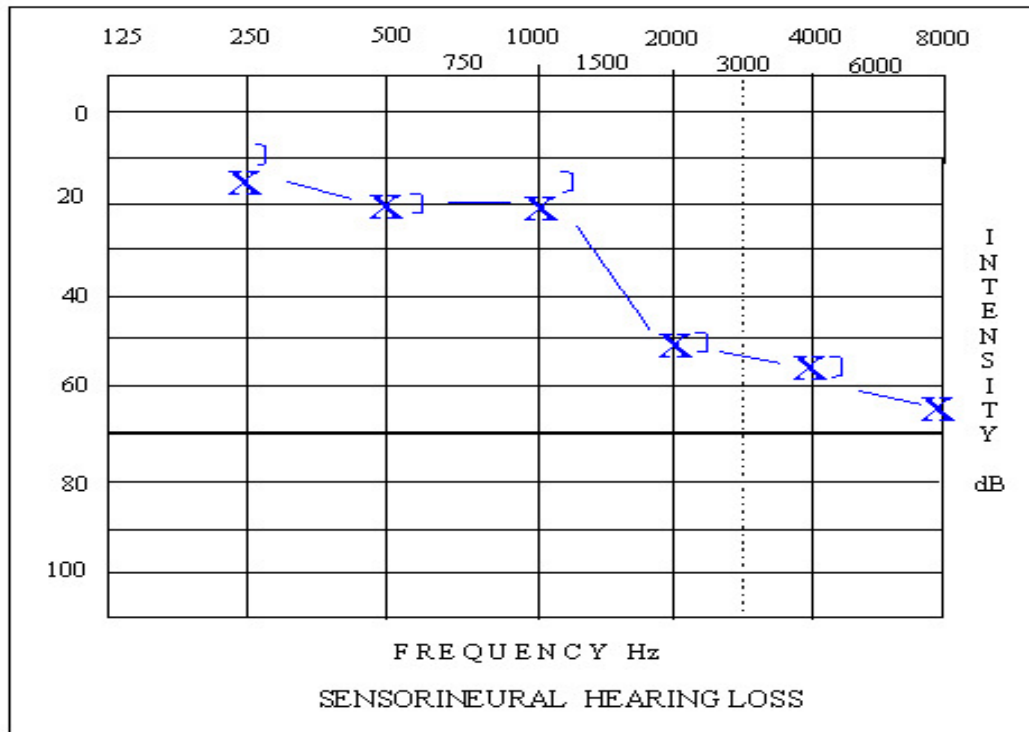
- İletim tipi
- Sensorinöral tip
- Mikst tip

İşitme Kaybının Tipi

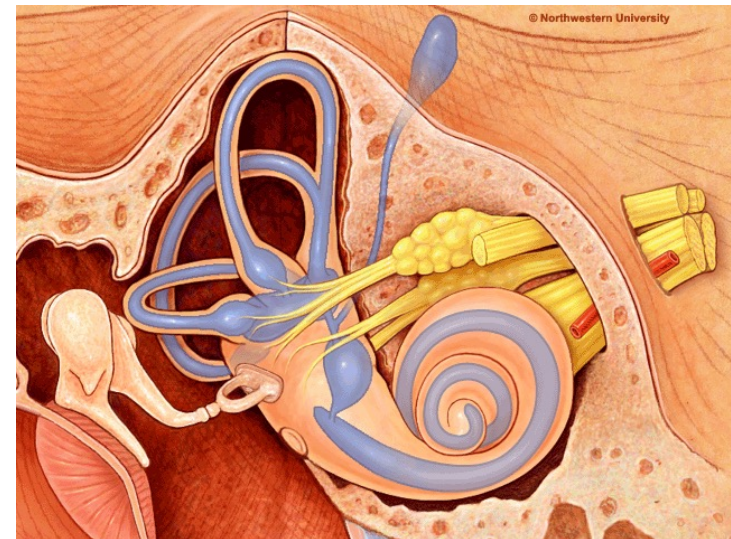
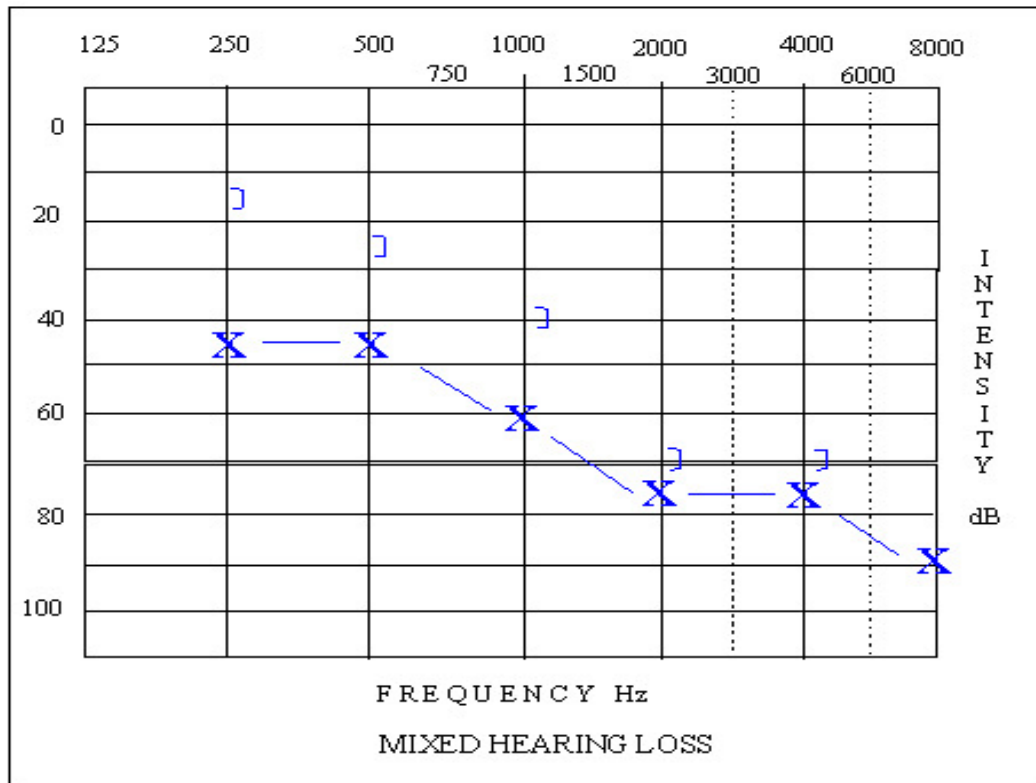
İletim tipi



○ Sensorinöral tip

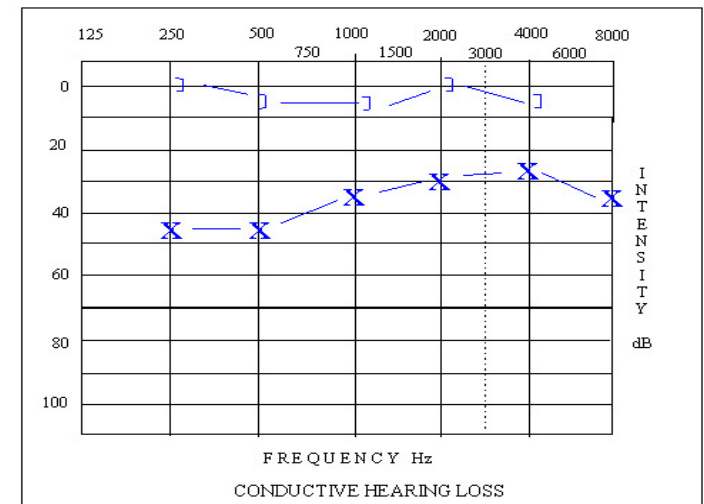


○ Karışık Tip



İletim tipi işitme kaybı

- Auriküla
- Dış kulak yolu
- Orta kulak



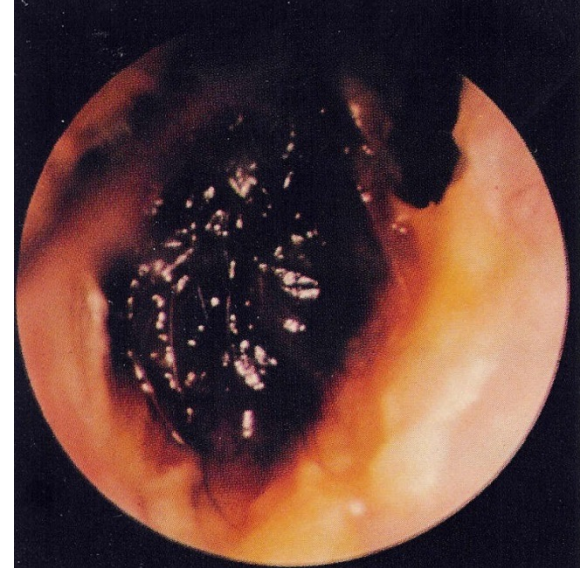
Auriküla



- Auriküla aplazisi
- Auriküla hipoplazisi
- Aurikülada şekil bozuklukları

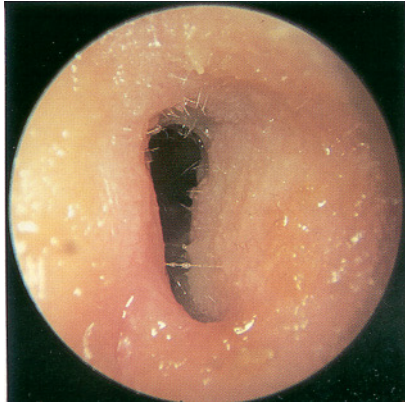
İTİK- Dış kulak yolu

○ Buşon



İTİK- Dış kulak yolu

- Diffüz otitis eksterna



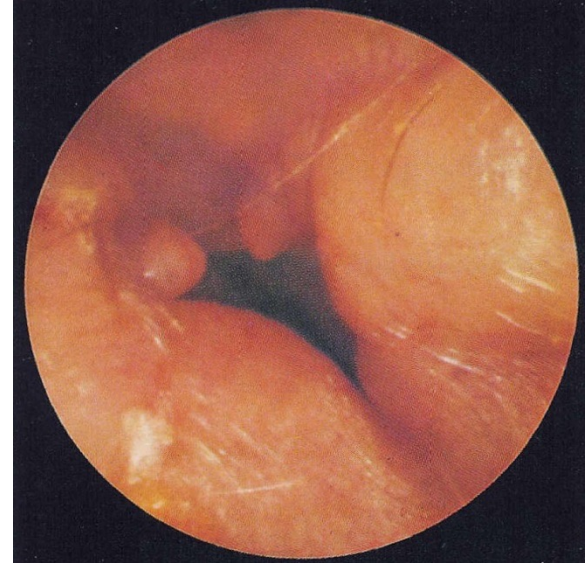
İTİK- Dış kulak yolu

○ Otomikoz



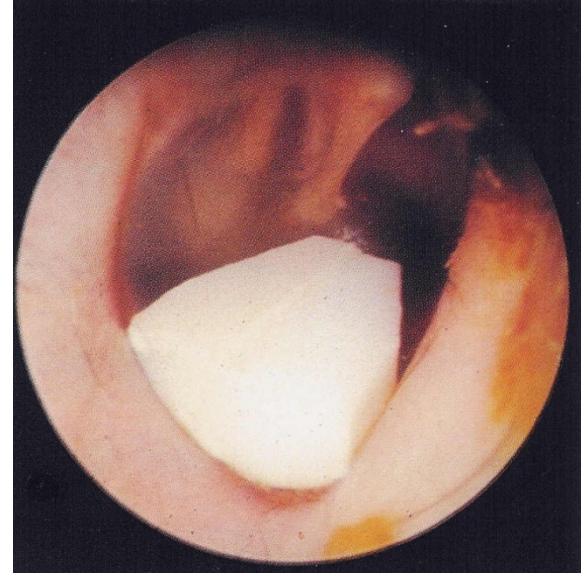
İTİK- Dış kulak yolu

Ekzostoz



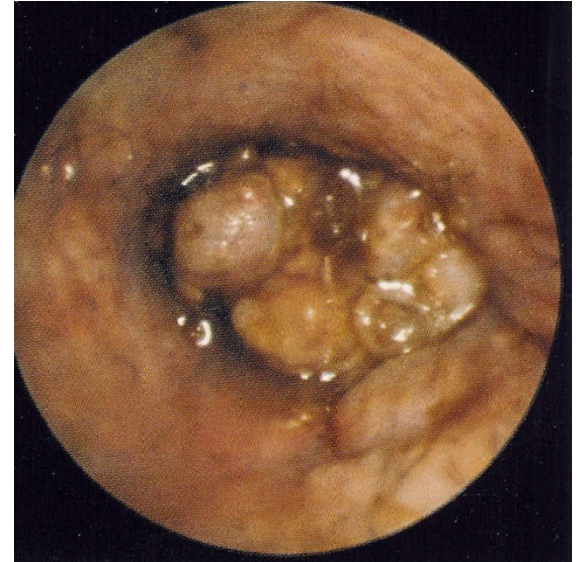
İTİK- Dış kulak yolu

- Yabancı cisim



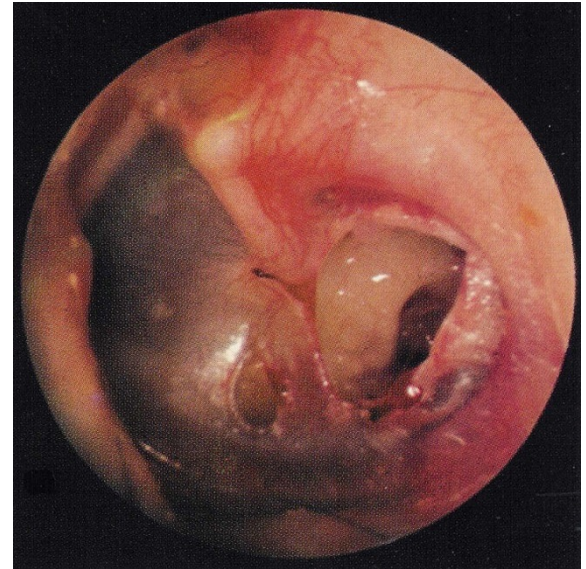
İTİK- Dış kulak yolu

○Tümör



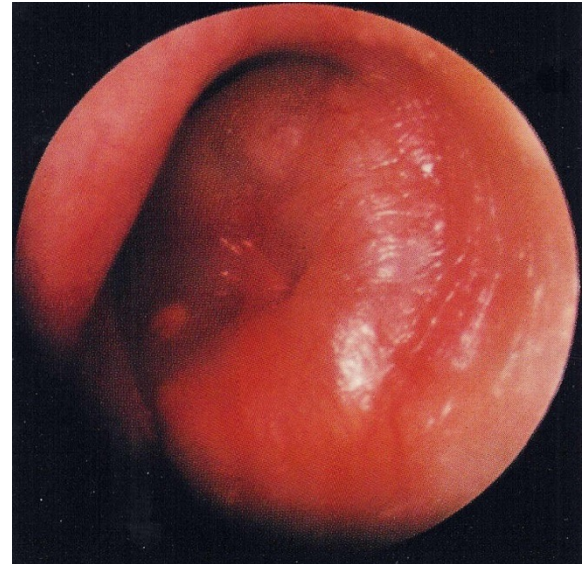
İTİK- Timpanik membran

○ Travmatik perforasyon



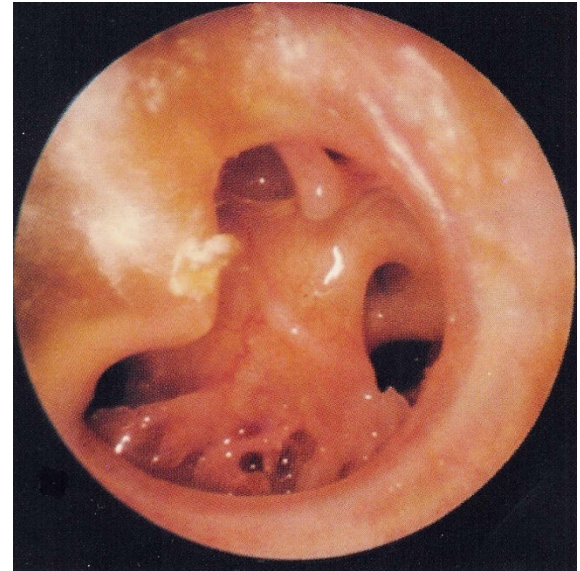
İTİK- Orta kulak

- Akut otitis media



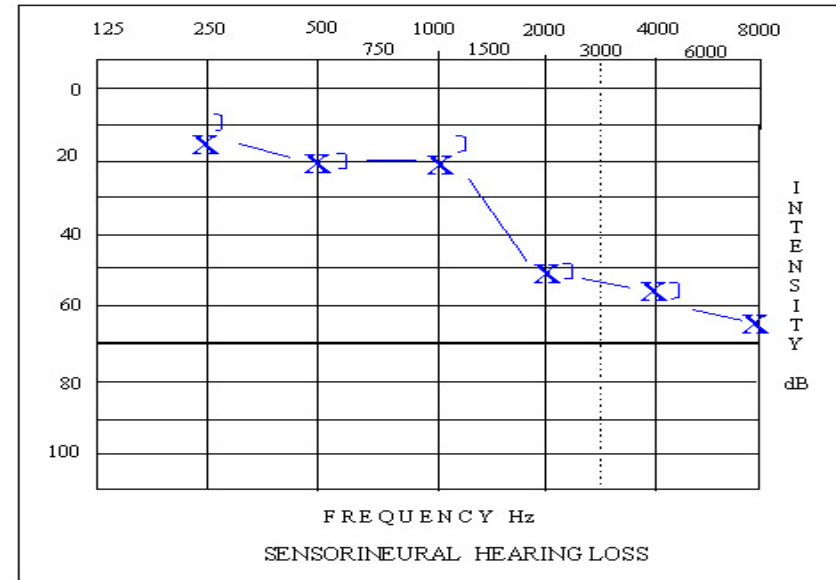
İTİK- Orta kulak

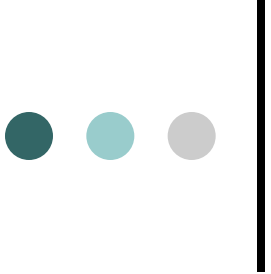
- Kronik otitis media (kuru)



Sensorinöral işitme kaybı

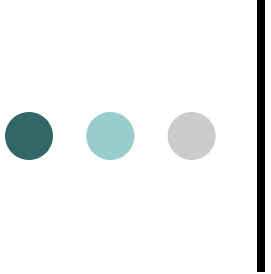
- Genetik
- İnfeksiyöz
- Travmatik
- Ototoksisite
- Neoplastik
- Meniere hastalığı
- Ani işitme kaybı





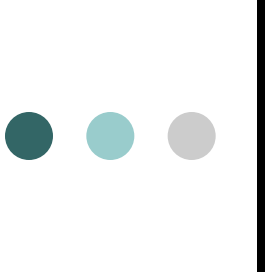
Genetik SNİK

- İç kulak yapısal anomalileri
 - Michel aplazisi
 - Mondini deformitesi
 - Scheibe aplazisi
 - Alexander aplazisi
 - Geniş vestibüler aquaduct



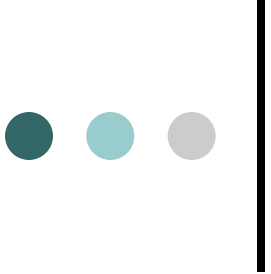
İnfeksiyöz SNİK

- Sistemik infeksiyonlar
 - Viral
 - Perinatal (CMV, rubella)
 - Postnatal (Kabakulak, EBV, VZ, Influenza, Coxsackie)
 - Bakteriyal
 - Perinatal (Sifiliz)
 - Postnatal (Lyme hastalığı)
- Komşu infeksiyonların yayılması
 - Menenjit-ensefalit
 - Otitis media



Ototoksisite

- Aminoglikozidler
- Vancomycine
- Cisplatin
- Loop diüretikleri
- Salisilat



Ototoksinler

○ Organic solvents

- ** Toluene (printing)
- ** Xylenes (plastics)
- ** Styrenes (plastics)
- ** Trichloroethylene (degrease)
- * Carbon Disulfide (textile)
- * Stoddard/white spirits
- * N-hexane
- Fuels (JP-8 fuel)
- Ethyl benzene
- Perchloroethylene
- Butyl Nitrite
- Methylene chloride

■ Metals

- * Mercury and derivatives
- * Lead and derivatives
- * Arsenic (atoxyl)
- * Manganese
- Trimethyltin (organic tin)
- Cobalt

■ Asphyxiants

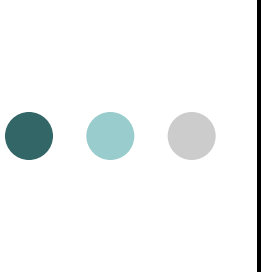
- ** Carbon Monoxide
- * Cyanide

■ Drugs

- Aminoglycosides
- Loop diuretics
- Anti-neoplastic agents
- ASA
- Quinine compounds

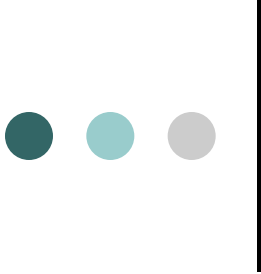
■ Others

- Chem. warfare nerve agents
- Organophosphate (pesticide)
- Paraquat (pesticide)



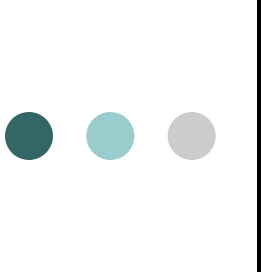
Okuma önerileri

- Metals
 - Trimethyltin (Fechter et al, Crofton et al.)
 - Metil civa (Konshi et al., Ison et al., Rice et al.)
 - Kurşun (Discalzi et al)
- Pestisidler
 - Perry & May J Agromedicine. 2005;10(2):49-55.
- Chemical asphyxiants
 - Carbon Monoxide (CO) + noise (Fechter et al)
 - Hydrogen Cyanide + noise (Fechter et al)
 - Potassium Cyanide (Konishi et al., Evans & Klinke, Fechter et al.)
- Acrylonitrile (Fechter et al., Pouyatos et al.)



○ Organic solvents

- Toluene (Pryor et al., Sullivan et al., Johnson et al., Crofton et al, Campo et al., Morata et al., Fechter et al.)
- Ethyl benzene (Cappaert et al.)
- Styrene (Campo et al., Crofton et al., Pryor et al., Morata et al, Sliwinska-Kowalska et al)
- Xylene (Pryor et al., Crofton et al, 1994)
- Trichloroethylene (Crofton et al., Fechter et al., Muijser et al.)
- N- Hexane (Rebert et al., Nylen et al.,)
- Carbon disulfide (Sulkowski, Morata, Chang et al.)
- Solvent mixtures (Rebert et al., Crofton et al., Morata et al., Jacobsen et al., Kim et al., Sliwinska-Kowalska et al)

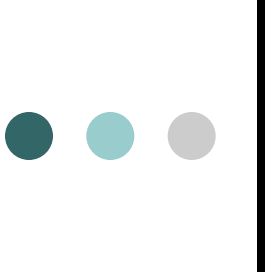


ACOEM

(American College of Occupational and Environmental Medicine)

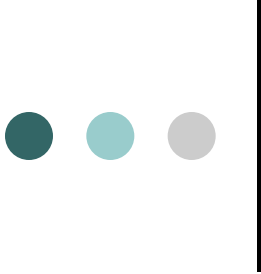


- Gürültüye bağlı işitme kaybı için kanıta dayalı yaklaşım önerisi, JOEM 45(6) 2003
- “Clinicians evaluating cases of possible noise-induced hearing loss should keep in mind the following clinical concerns:...
- ...Coexposure to ototoxic agents, such as solvents, heavy metals and tobacco smoke, may act in synergy with noise to cause hearing loss”.



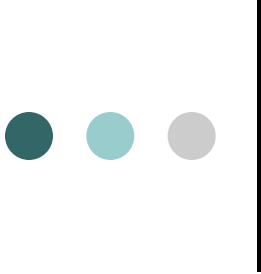
Bazı ülkelerde işitme testleri zorunlu hale getirilmiş durumda

- ABD
- Avustralya



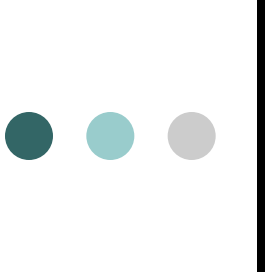
Bazı ülkelerde daha utangaç...

- AB direktifi (2003/10 EC noise)
- Türkiye:
 - MADDE 7 – (1) İşveren; ...işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde, gürültüden kaynaklanabilecek riskleri değerlendirirken;
ç) Teknik olarak elde edilebildiği durumlarda, işle ilgili **ototoksik maddeler ile gürültü arasındaki ve titreşim ile gürültü arasındaki etkileşimlerin, çalışanların sağlık ve güvenliğine olan etkisine,**



Bazı ülkeler tazmin sistemlerine almıştır

- Avustralya
- Yeni Zelanda
- Brezilya



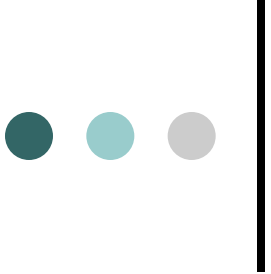
Neoplastik SNIK

- Akustik nörinom
- Menenjiom
- Fasiyel sinir schwannomaları
- Vasküler tümörler

İdiopatik Ani İşitme Kaybı (İAİK)

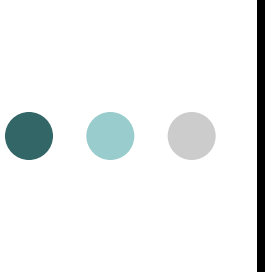
‘Üç gün içinde, üç frekansta, ortalama en az 30 db işitme kaybı’





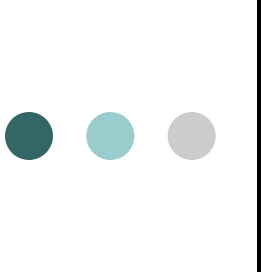
Travmatik SNİK

- Direkt travma
- Ses travması
 - Akut
 - Kronik



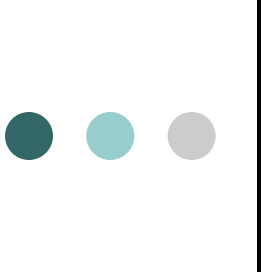
Ses travması

- Gürültüye bağlı **orta kulak zararları** nadirdir. Ve ancak yüksek düzeydeki seslerle olmaktadır.
- 180 dB'e eşdeğer ses basınç düzeyleri ile tympanik zar perfore olmaktadır(patlama sesleri).
- Silah atışları sonrasında tympanik zar perforasyonu olan 120 kişide osiküler hasar yoktur.



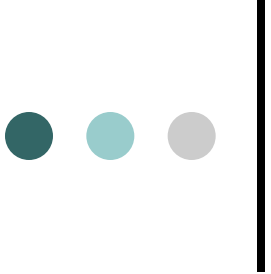
Ses travması

- Yapılan çalışmalarda gürültüye bağlı **iç kulak zararları** gösterilmiştir.
- En çok etkilenen bölge, kokleadaki tüy hücreleridir.
- Bir süreliğine yüksek düzeyde gürültüye maruz kalındığında tüy hücrelerinin stereociliaları sertliklerini yitirmekte ve sese yanıt olarak verdikleri titreşimler azalmaktadır. Bu, **geçici eşik kaymasına** neden olmaktadır.
- Tekrarlayan yüksek düzeydeki gürültü, tüy hücrelerinin ölmesine ve **kalıcı eşik kaymasına** neden olmaktadır.



Gürültünün sağlık üzerine etkilerini belirleyen unsurlar

- Sese ilişkin
 - Şiddet
 - Çalışma süresi



Gürültünün sağlık üzerine etkilerini belirleyen unsurlar

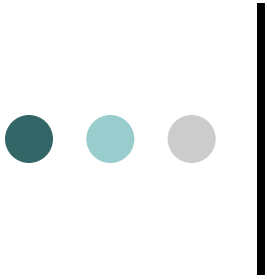
- Kişiyeye ilişkin
 - Kişisel duyarlılık
 - Yaş
 - Cinsiyet
 - Önceki iç kulak hastalıkları

GÜRÜLTÜ VE SÜRE KISITLAMASI

SAAT \ GÜN	ACGIH	NIOSH	OSHA
16	82	82	85
8	85	85	90
4	88	88	95
2	91	91	100
1	94	94	105
1/2	97	97	110
1/ 4	100	100	115
1/ 8	103	103	

İşyerlerinde Gürültüyle İlgili Yasal düzenlemede...

		EYLEM
Minimum Eylem Değeri	80 dB(A)	Risk değerlendirme Kulak koruyucu kullanılabilir Yönetim programı Eğitim
Maksimum Eylem Değeri	85 dB(A)	Kaynakta gürültü kontrolü Kulak koruyucu kullanılmalı
Limit Değer	87 dB(A)	Gürültü düşürülmeli



Sınır değerler...

OSHA (1983)

Level (dBA)	Duration	Dose %
90	8	100
95	4	100
100	2	100
105	1	100
110	30 min	100
115	15 min	100

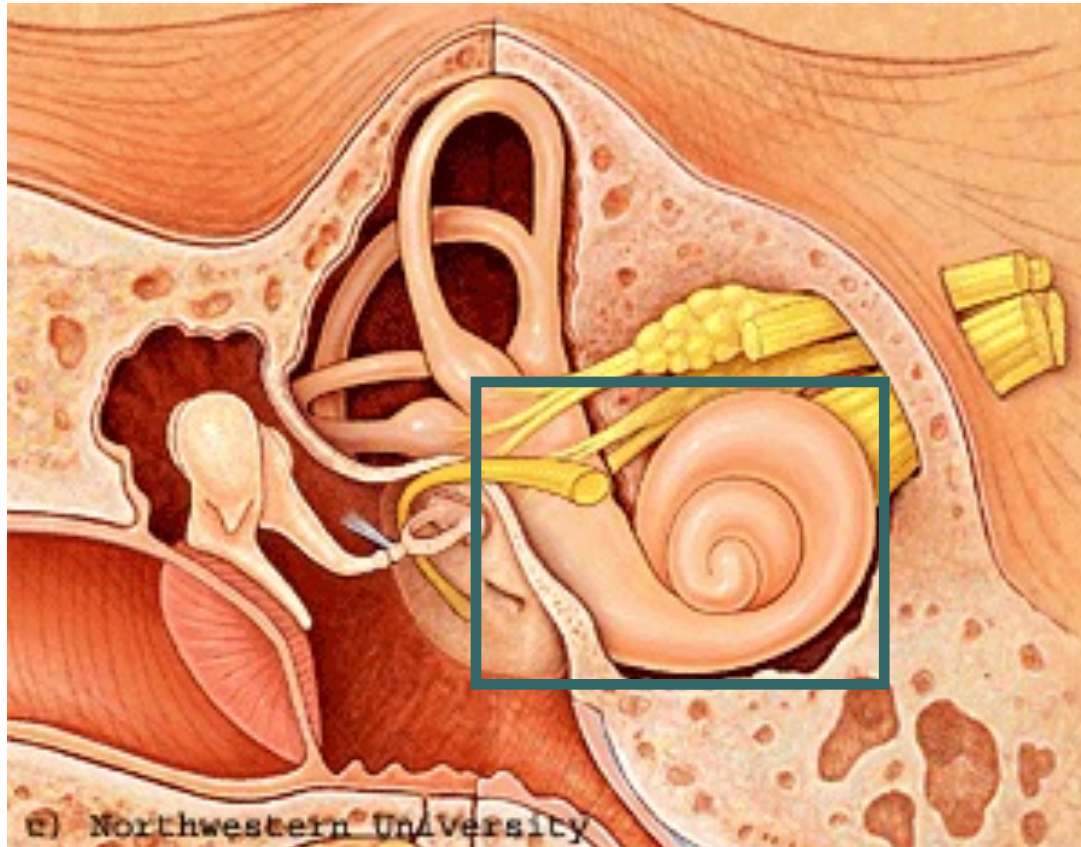
NIOSH (1998)

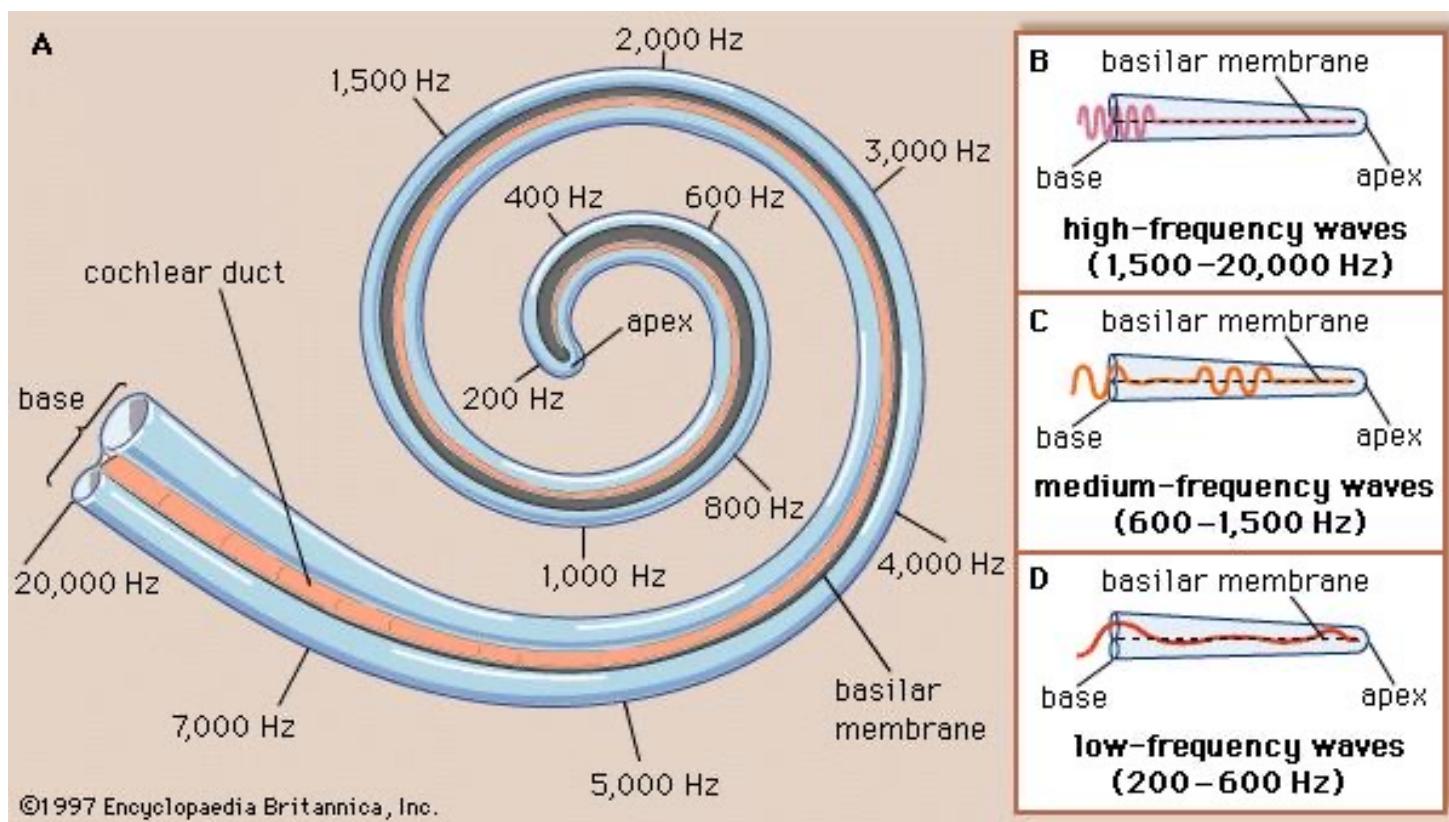
Level (dBA)	Duration	Dose %
85	8	100
88	4	100
91	2	100
94	1	100
97	30 min	100
100	15 min	100

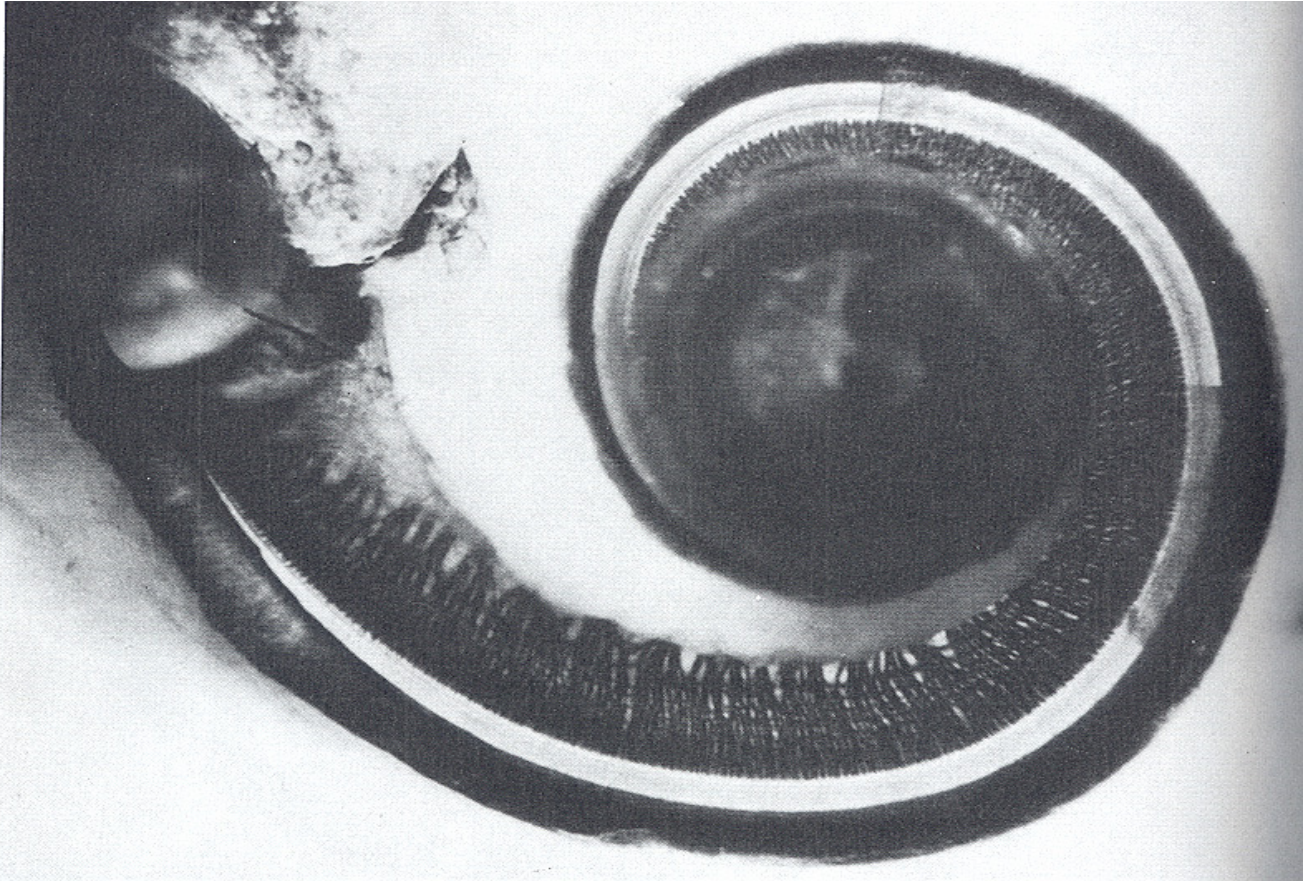
8 saat /gün
5 gün /hafta
40 yıl

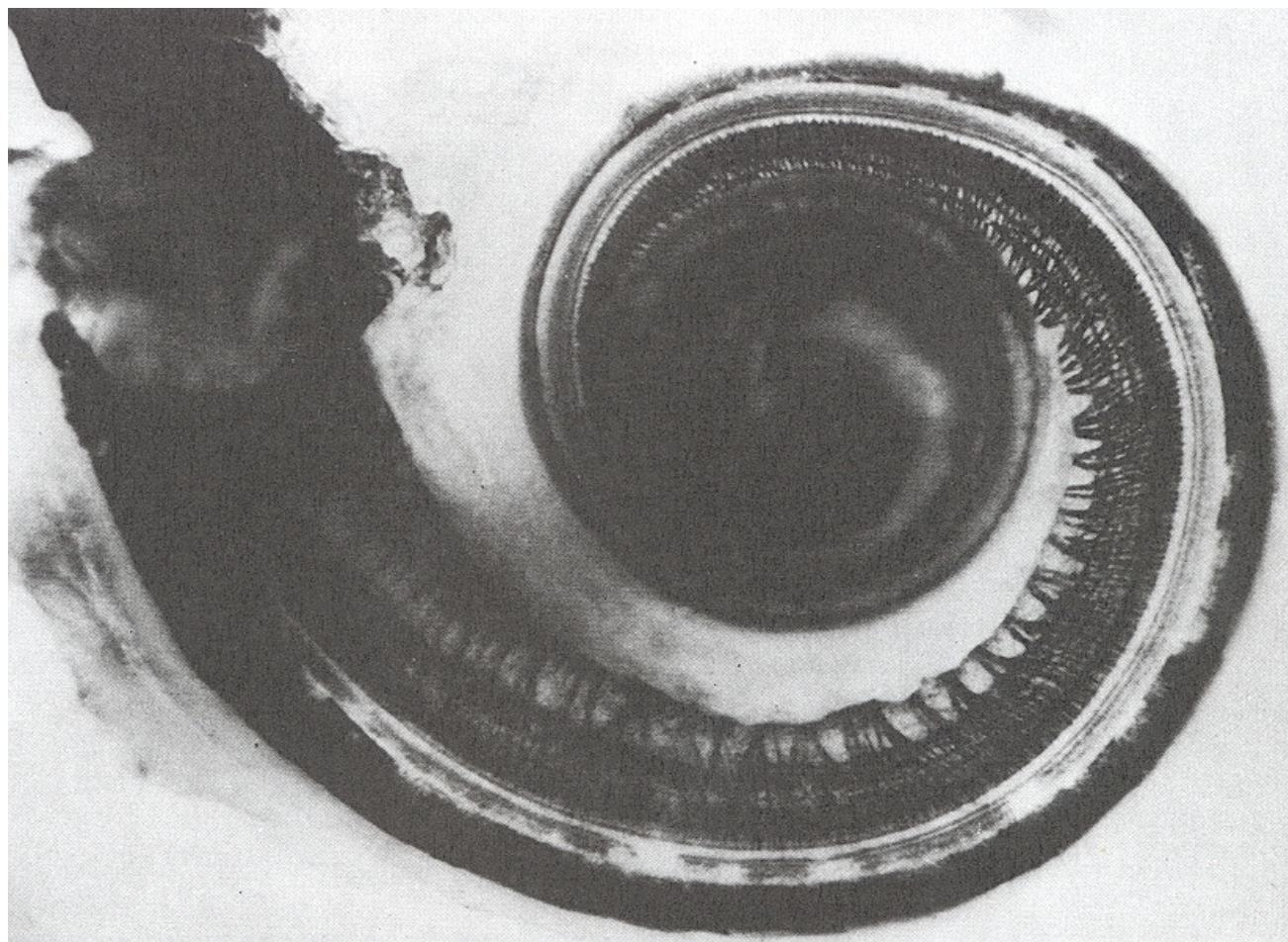
Exposure Level (8-hr time-weighted average)	Excess Risk
80 dB A	1%
85 dB A	8%
90 dB A	25%

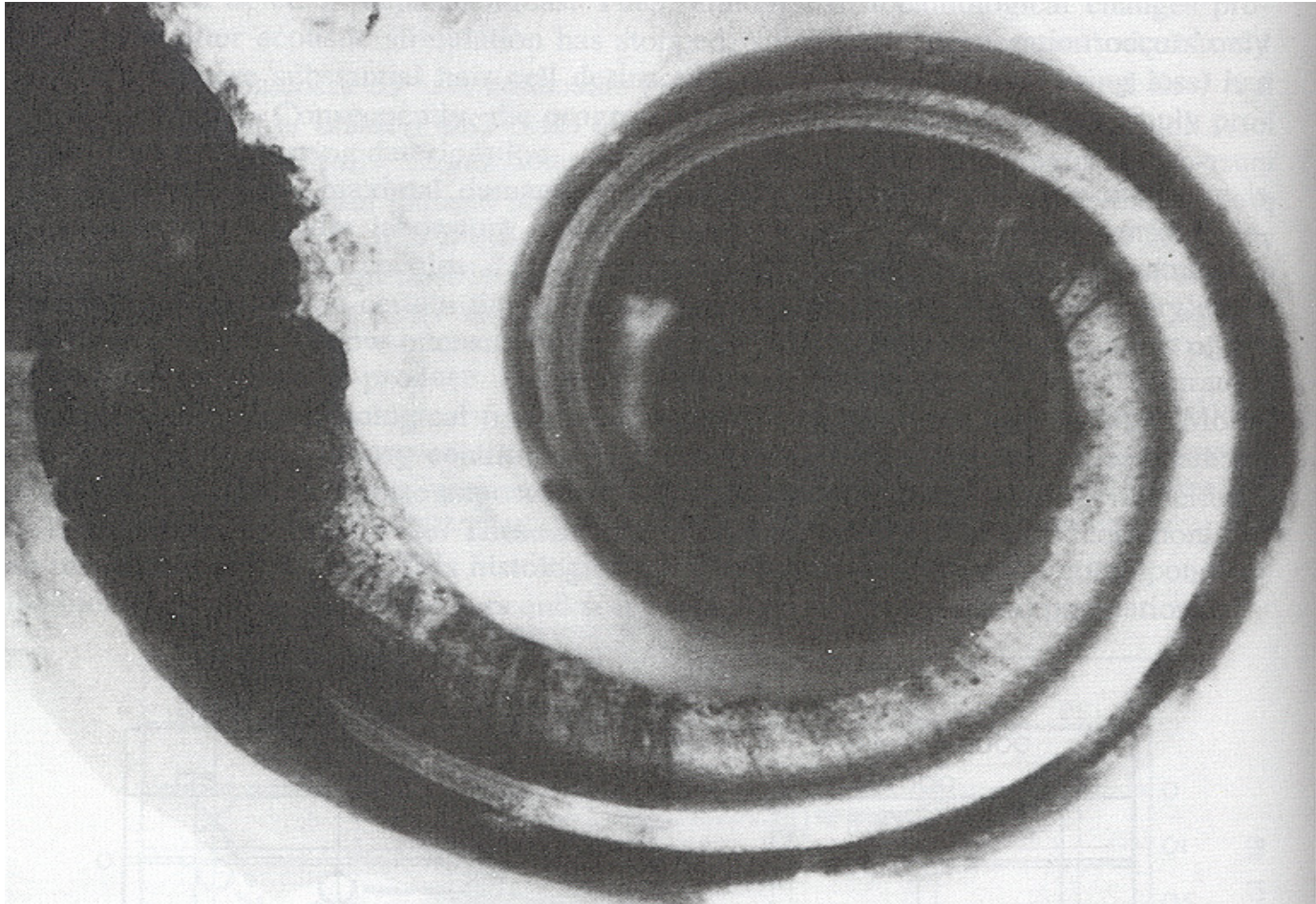
Gürültünün İç Kulakta Etkisi

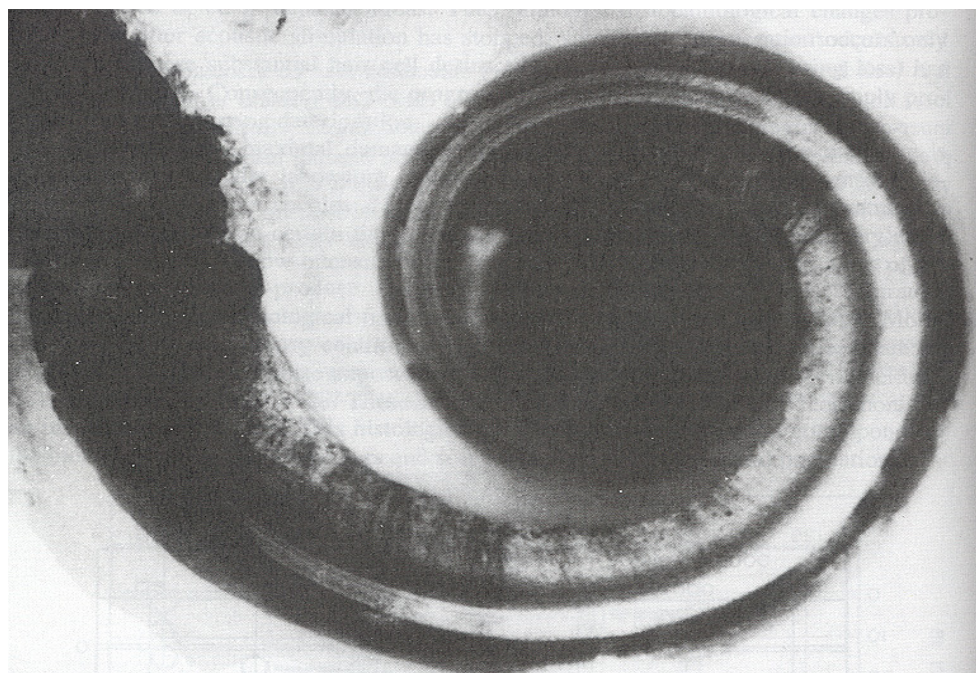
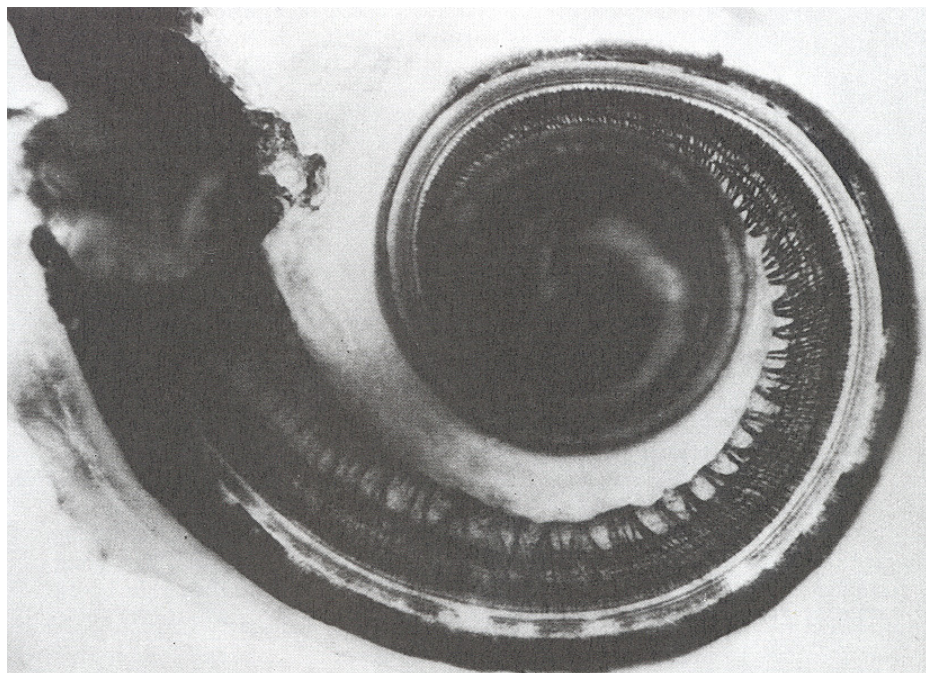
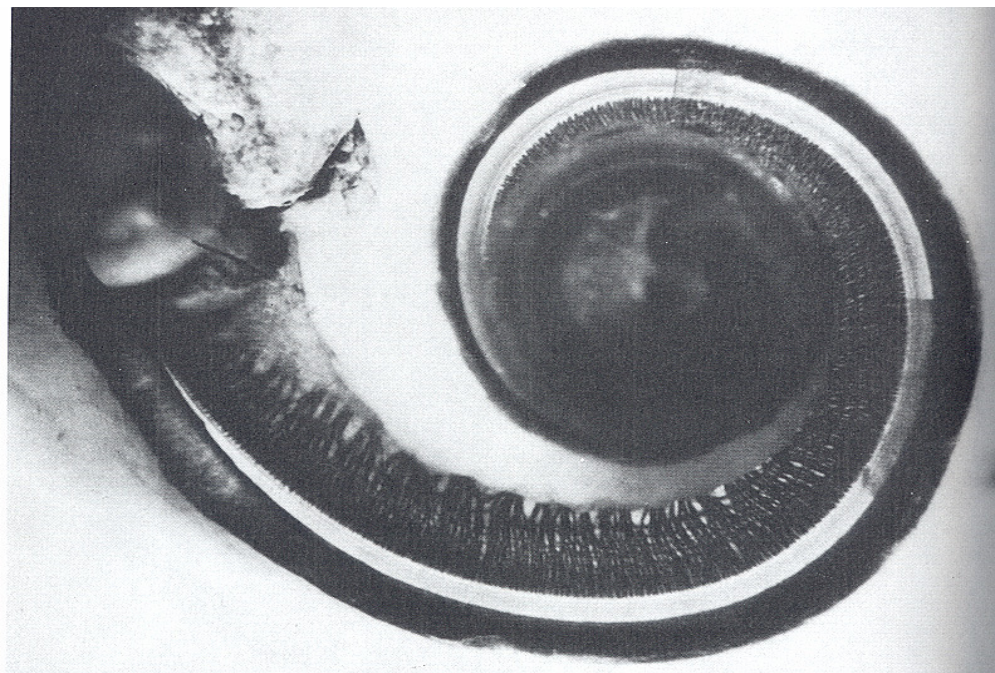






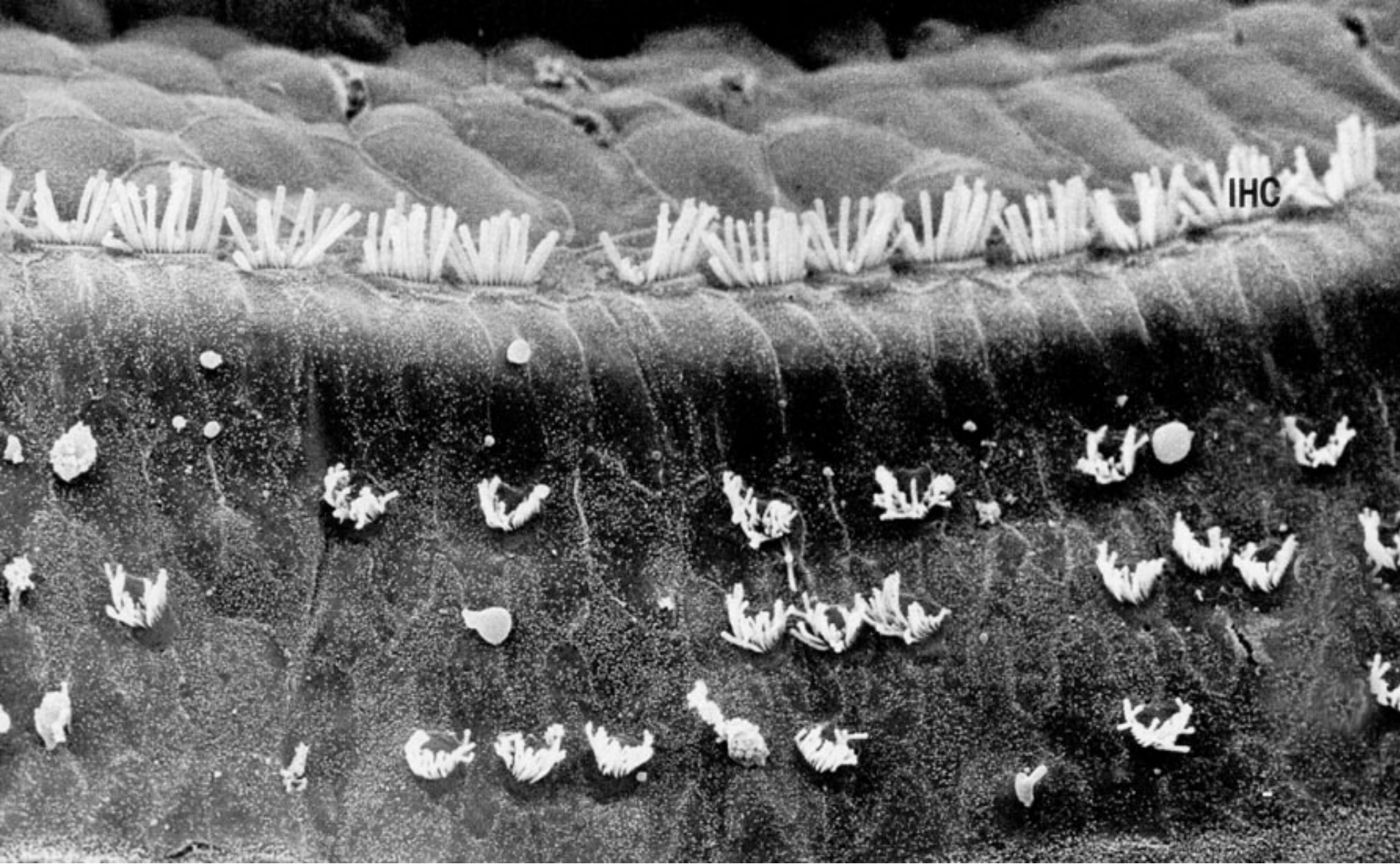








Normal



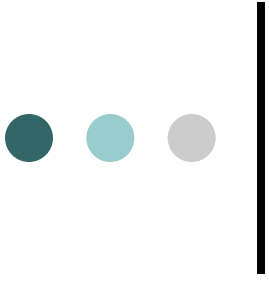
Gürültü zararı



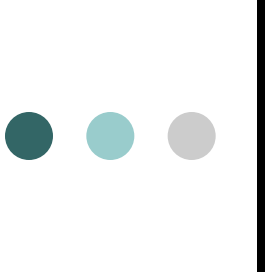
19 Şubat 2026
İSTANBUL

Temel İşitme Muayenesi

- İnsan sesi
- Diyapozon
 - Weber Testi
 - Rinne Testi
 - Schwabach Testi
- Odyometri kullanılarak



SAF SES ODYOMETRİSİ



Saf Ses Odyometrisi

- Odiometriler, kalibre edilmiş saf ses üreten, konuşma ve çeşitli maskeleye sesleri çıkartan, bir uygulayıcı tarafından maniple edilen (mikrofonlu, kulaklıklı ve kemik yolu için vibratörlü) cihazlardır.
- Tonal Odiometri (Saf Ses Odiometrisi) Saf ton sesler verilerek işitme eşiğini saptamaya yarayan subjektif bir yöntemdir.

Saf Ses Odyometrisi

İŞİTİLEBİLİR FREKANS ARALIĞI

«Kullanılan odiometri aygıtlarında hava-kemik yolu eşitleri birbirine çakışacak tarzda kalibre edilmiştir.»

20	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	10000	20000
----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	-------	-------

			KULAĞIN EN DUYARLI OLDUĞU FREKANSLAR							
--	--	--	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

		Konuşma Frekansları E:500-1000/K:1000-2000						Yaşlılığa bağlı işitme kayıpları yüksek frekanslardan düşük frekanslara doğru olur.		
--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--

		Konuşma Frekansları E:500-1000/K:1000-2000						Yaşlılığa bağlı işitme kayıpları yüksek frekanslardan düşük frekanslara doğru olur.		
--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--

		Konuşma Frekansları E:500-1000/K:1000-2000						Yaşlılığa bağlı işitme kayıpları yüksek frekanslardan düşük frekanslara doğru olur.		
--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--

	Odiometrik Testlerde Kullanılan Frekanslar									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Odiometrik Testlerde kulağa gönderilen sesin şiddeti **0-110** dB(A) aralığındadır.

Saf Ses Odyometrisi

(Slayt Özer Demir'in sunumundan alıntıdır)

ODYOMETRİDE KULLANILAN SAF SESLER

ODİO SESLERİ

FREKANSLAR -Hertz



250



500



1.000



2.000



3.000



4.000



6.000



8.000

Saf Ses Odyometrisi

ODİOMETRİK SEMBOLLER

SEMBOLLER

SOL KULAK
[MAVİ]

SAĞ KULAK
[KIRMIZI]

HAVA YOLU

X

O

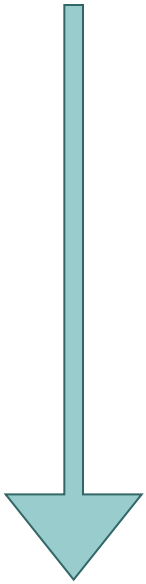
KEMİK YOLU

>

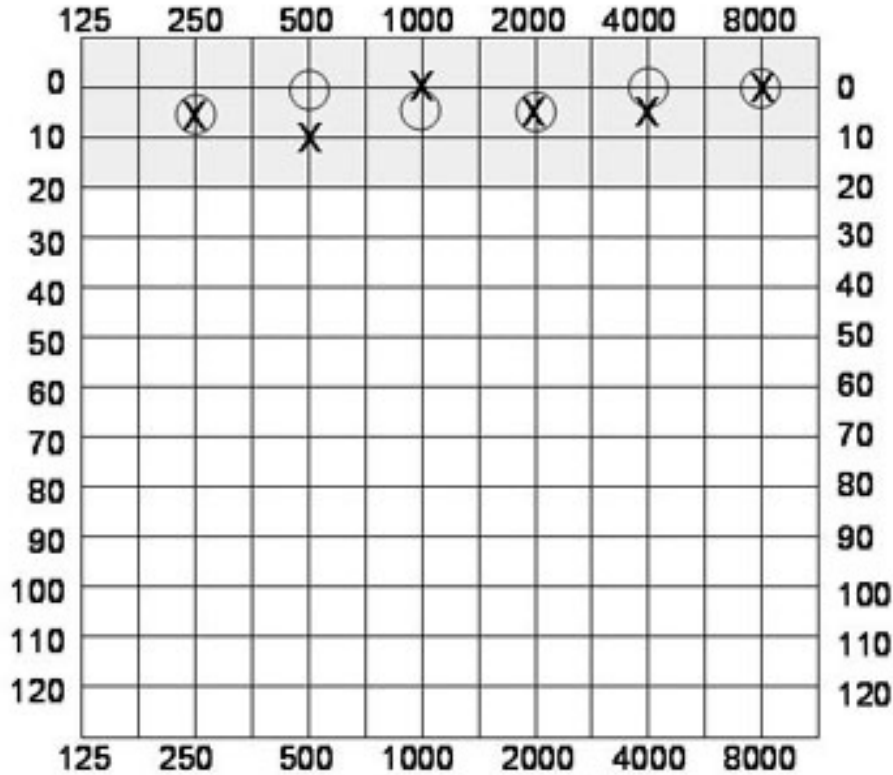
<

Duyma Testi

düşük



yüksek

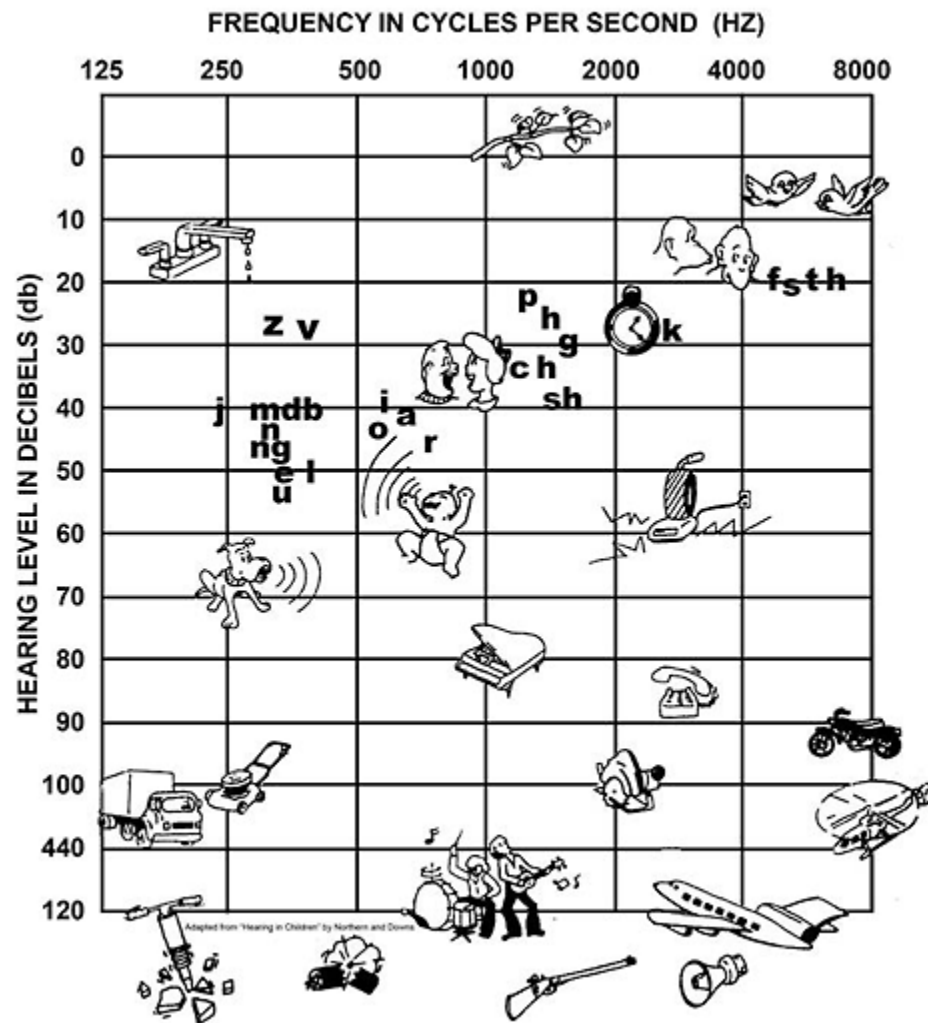


kalın



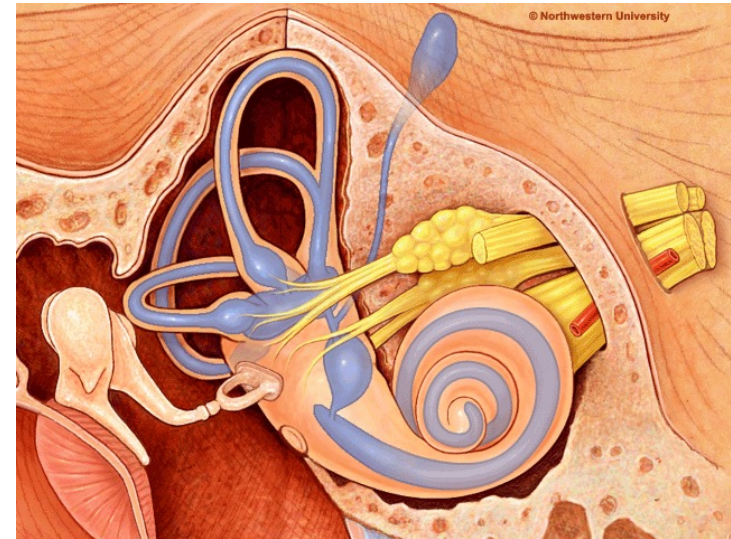
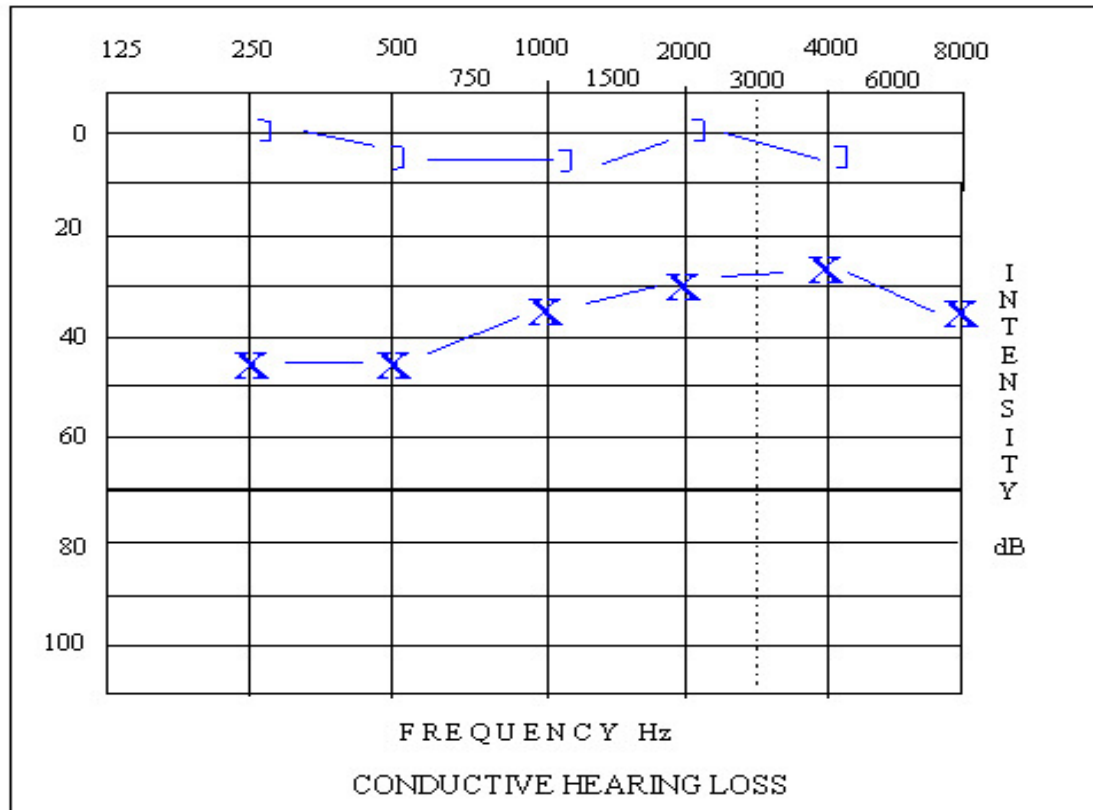
tiz

Duyma Testi

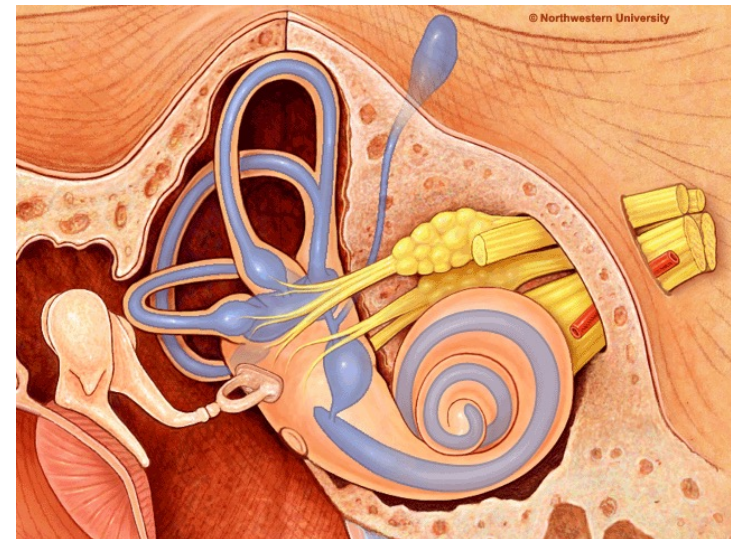
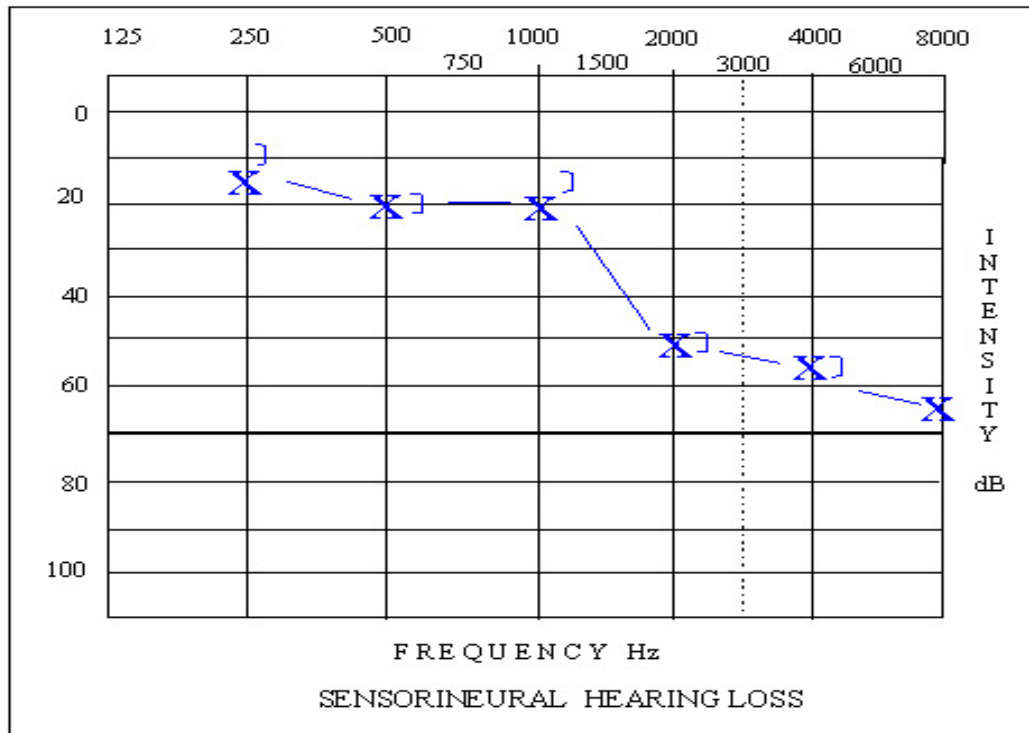


İşitme Kaybının Tipi

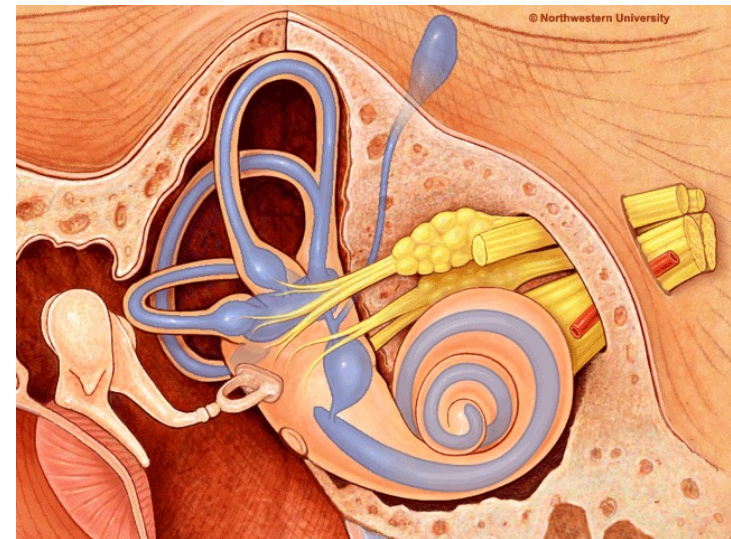
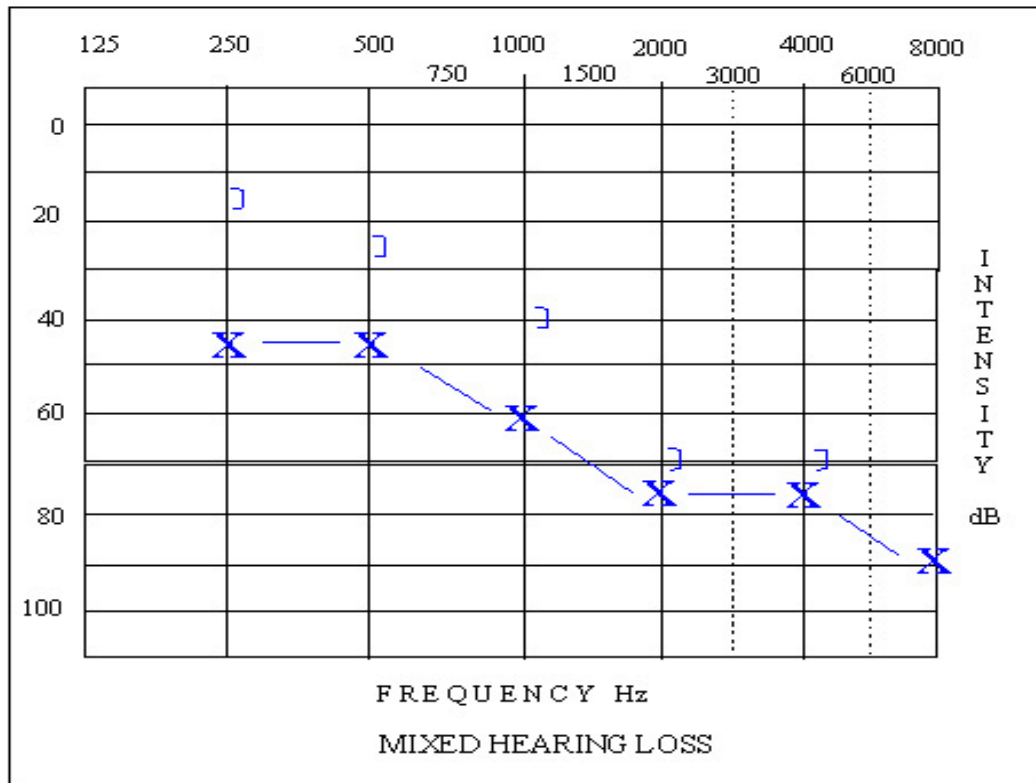
İletim tipi



○ Sensorinöral tip



○ Karışık Tip



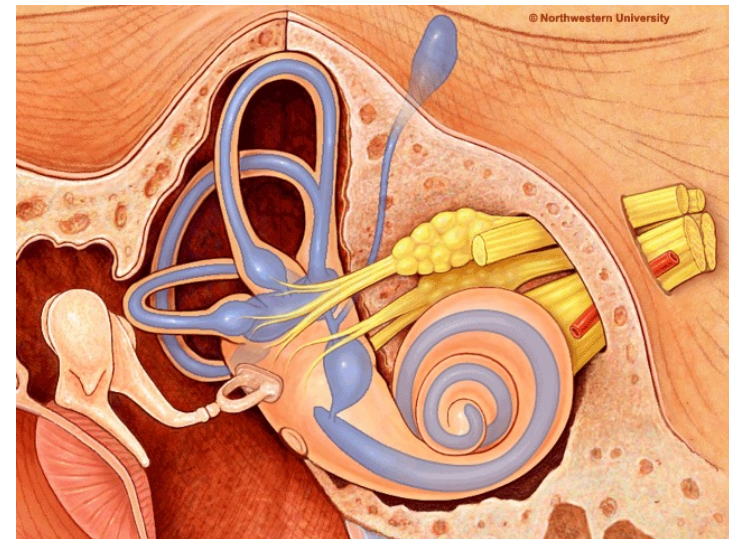
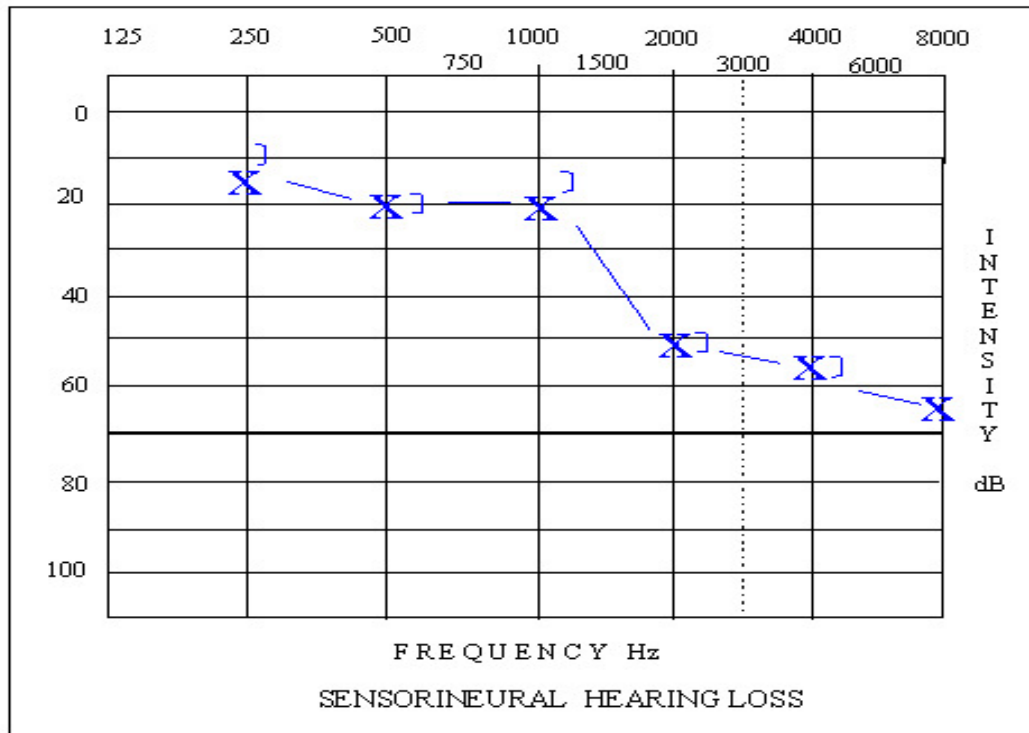


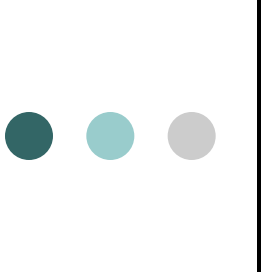
19 Şubat 2026
İSTANBUL

GÜRÜLTÜYE BAĞLI SNİK ve Yönetimi

GÜRÜLTÜYE BAĞLI SNİK

○ Sensorinöral tip





İyi yönetmek için doğru test, doğru yorum...

- Ne kadar sessiz ortam o kadar doğru test
- Kemik iletisi ?
- Aceleye getirilmemiş çekimler
- Kesinlikle işyeri hekimi tarafından değerlendirilmeli
- Mümkünse sayısal rakamlar, atölye bazında ortalamalar, ortalamaların değişimi...

Sağlık izlemi...

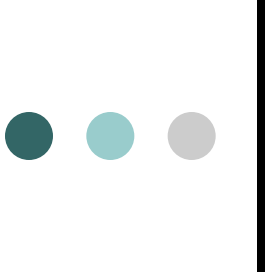
- Ne zaman?
 - Minimum eylem değeri sıklıkla ve düzenli olarak aşıılıyorsa.
- Yararı?
 - Erken zararın tespiti
 - Zararın durdurulması için uygun olanak yaratması
 - Kontrol önlemlerinin gözden geçirilmesi fırsatı yaratması



Sağlık izlemi...

- Sıklığı
 - Baz değer (işe giriş muayenesi)
 - İlk iki yıl yılda bir
 - Devamında üç yıl aralarla (Sorun yoksa neden uzamasın?)
- Kontrol ve izlem sırasında iş sağlığı alanında deneyimli gözler...

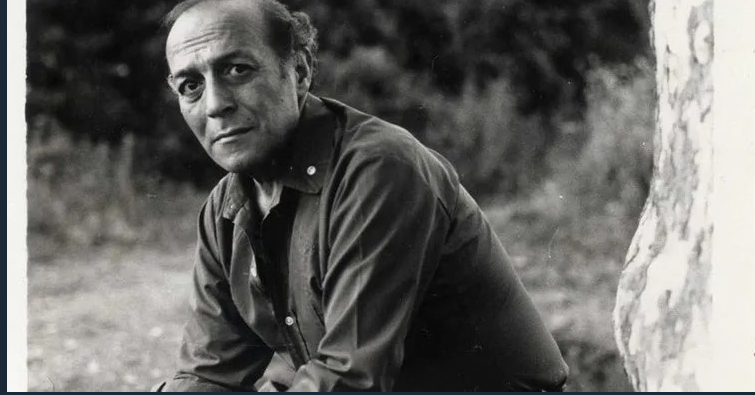




SNİK Yönetimi

- Babam Dedem bilgisi...
- 2000 Hz'de 30 dB
- 4000 Hz'de 40 dB kayıp varsa işini değiştir.

Ağıdı önce söylenen
Sen nereye uçuyorsun
Ağıdı önce söylenen
Ölüm korkusunu atar
Sen nereye uçuyorsun
Boynu usul telli turna
Pir Sultan benim ağıdım
Ben de senin ağıdınım
Uzar gideriz bu yolda
Uzar gideriz bu yolda
Sen nereye uçuyorsun
Gökyüzüne kana kana

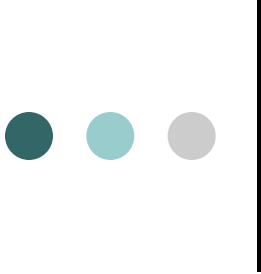


**CEMAL SÜREYA'nın anısına saygıyla.
İlkay AKKAYA'nın hoşgörüsüne sığınarak.**

75 saniye sağlıklı duyan bir insanın mutluluğuna alışacağız....

75-110 saniye 4000 Hz frekansta pik yapan 2000-6000 Hz arasında ortalama 35 dB düşüş simülasyonu

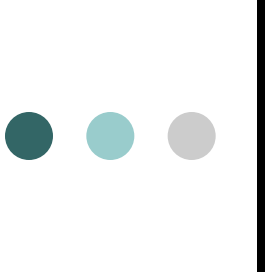
110-140 saniye 4000 Hz frekansta pik yapan 500-6000 Hz arasında ortalama 55 dB düşüş simülasyonu



Standart eşik kayması

Standard Threshold Shift (STS)

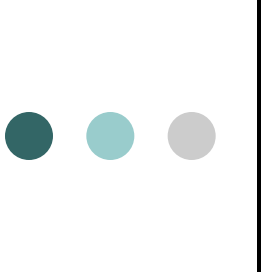
- İşitme yeteneğinde iş sağlığını ilgilendiren önemli bir değişiklik olması anlamına gelmektedir.
- Bazı ülkelerin yasal düzenlemelerinde yer bulmaktadır.
- Yararlı bir fikir...



Standart eşik kayması

- ?1000-2000-3000 Hz
- ?1000-2000-3000-4000 Hz
- ?2000-3000-4000 Hz

- Ortalama işitme eşiğinin baz odyograma göre 10 dB'den fazla kayması.

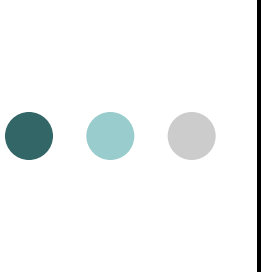


Standart eşik kayması

Örnek hesaplama

	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz
2004 Baseline Audiogram dB	20	25	30
2005 Annual Audiogram dB	25	25	40
Shift in hearing dB	5	0	10

$$(5+0+10)/3 = 15/3 = 5$$

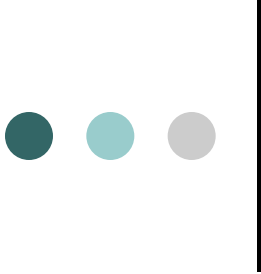


Standart eşik kayması

Örnek hesaplama

	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz
2004 Baseline Audiogram dB	5	0	10
2005 Annual Audiogram dB	15	15	30
Shift in hearing dB	10	15	20

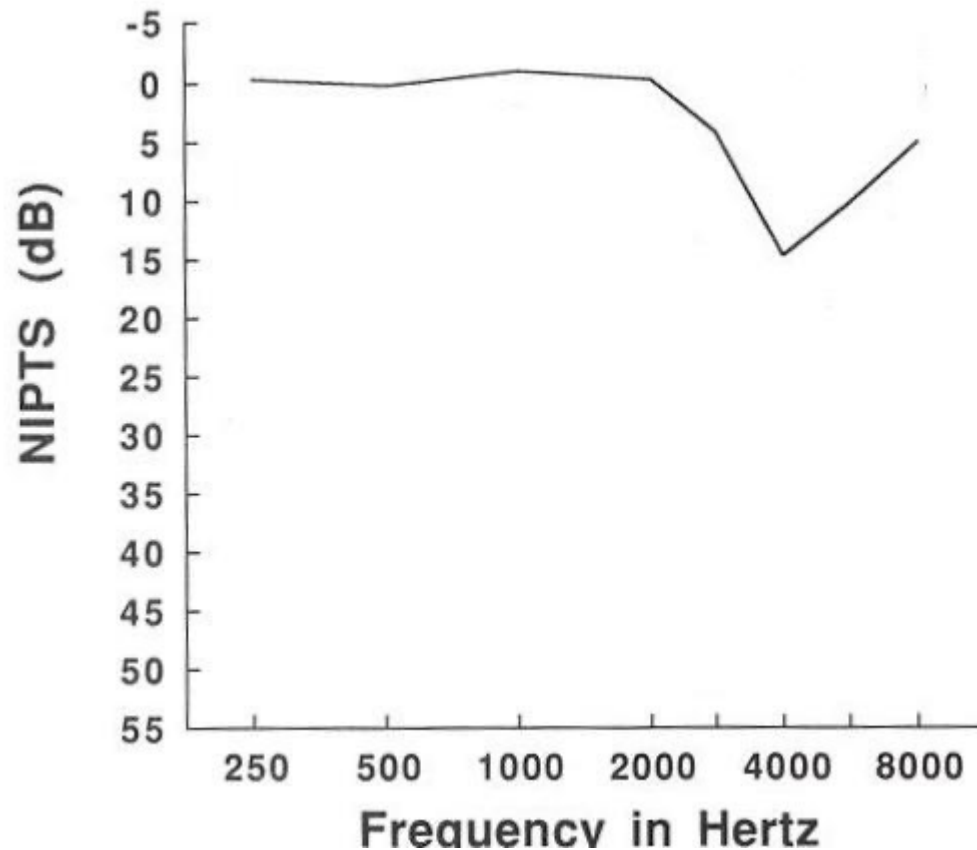
$$(10+10+25)/3 = 45/3 = 15$$

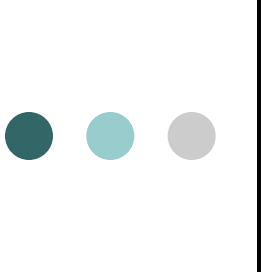


Standart eşik kayması varlığında

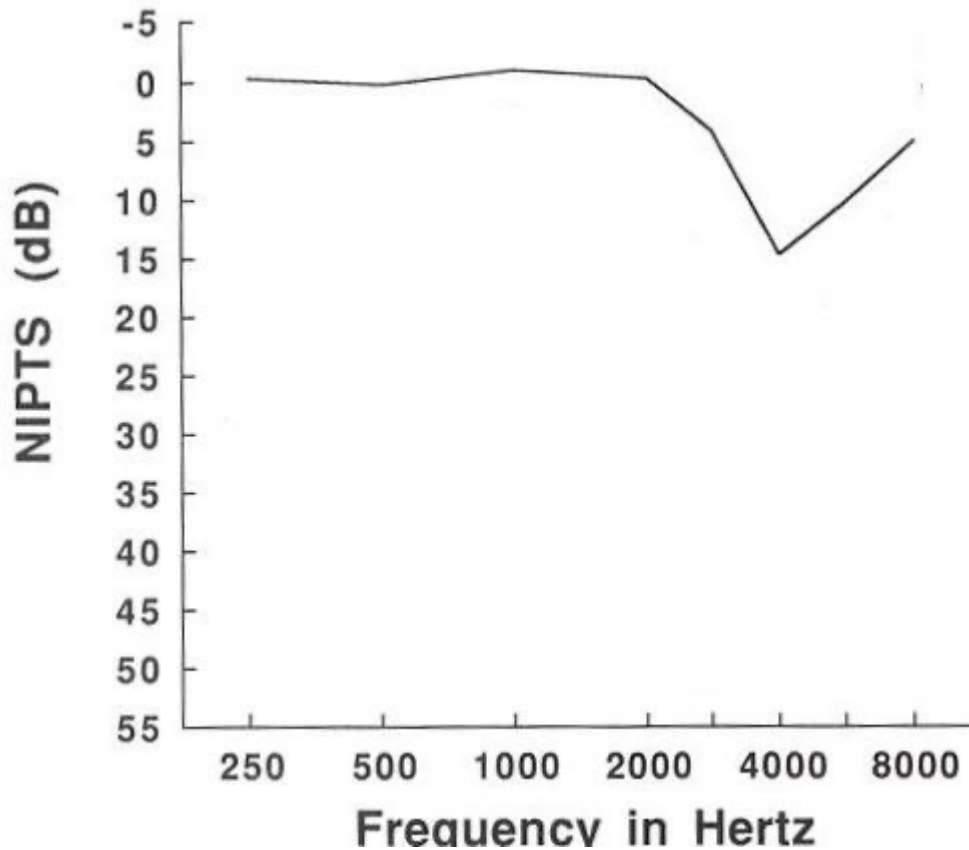
- İşçinin bilgilendirilmesi gereklidir/önerilir
- Odyogramın bir uzman tarafından gözden geçirilmesi, hastane koşullarında tekrarı gerekir.
- KKD kullanması, kullanıyorsa tekrar eğitimi gereklidir.
- İş sağlığı profesyonelinin konuyu inceleyen raporu gereklidir
 - Olası bir mesleki işitme kaybıyla ilgili midir?
 - İşitmenin korunması programında değişiklik gerekli midir?
 - İşçinin izleme periyodu sıklaştırılmalı mıdır?

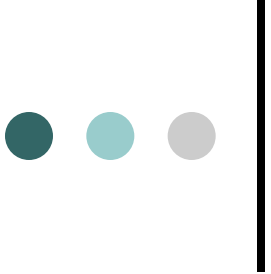
İşe giriş muayenesinde 4000 Hz sorunu



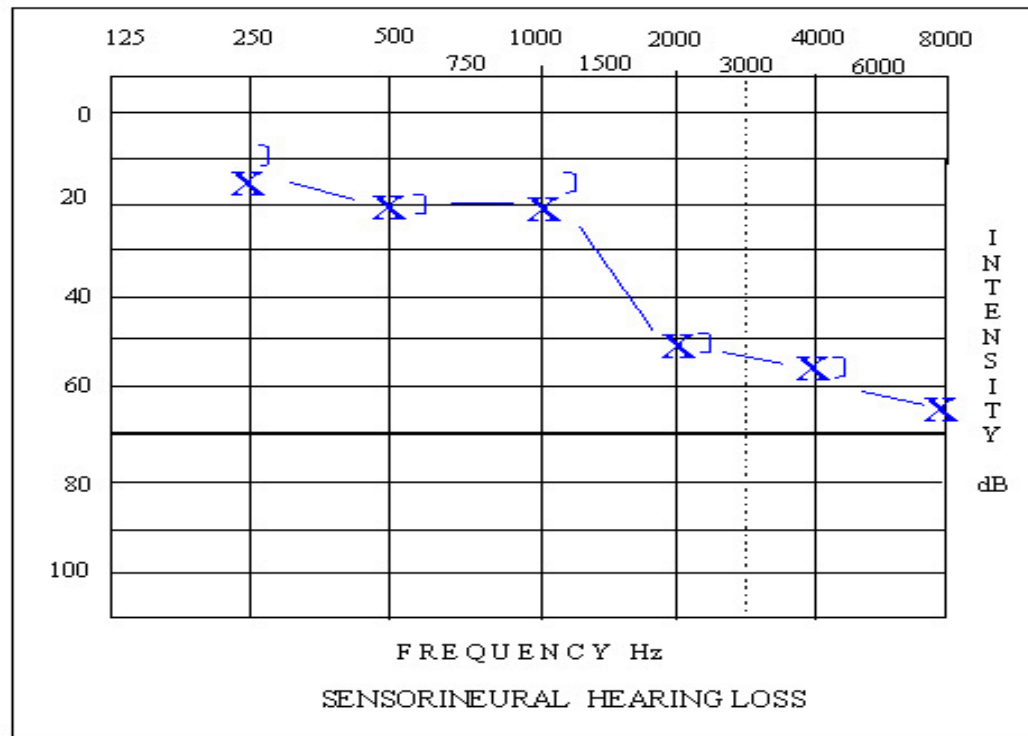
- 
- İşe giriş muayenesi işverenin *milatı*
 - Önceki etkilenmelerin *ibrası*
 - *Artık daha az duyarlı bir işçi...*

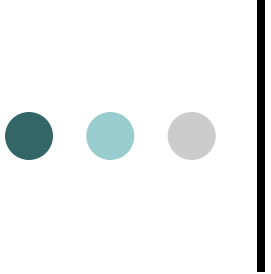
Aralıklı muayenelerde 4000 Hz sorunu



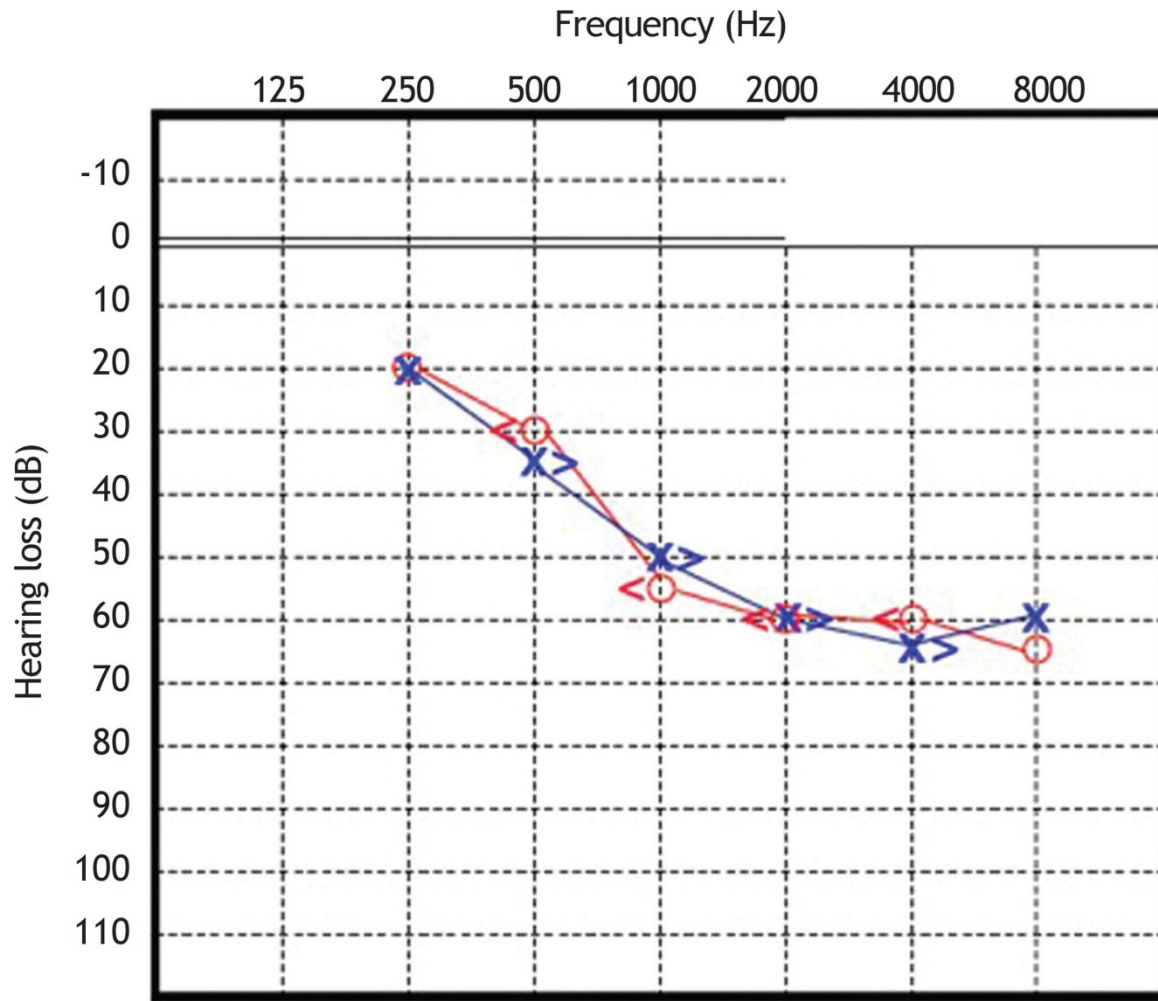
- 
- Eski odyogramla karşılaştırm (STS)
 - İleri tetkik (Geçici eşik kayması?)
 - Tahammül edilemez düzeyde gürültü varlığı

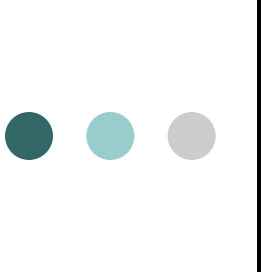
İşe giriş yada aralıklı muayenelerde SNIK



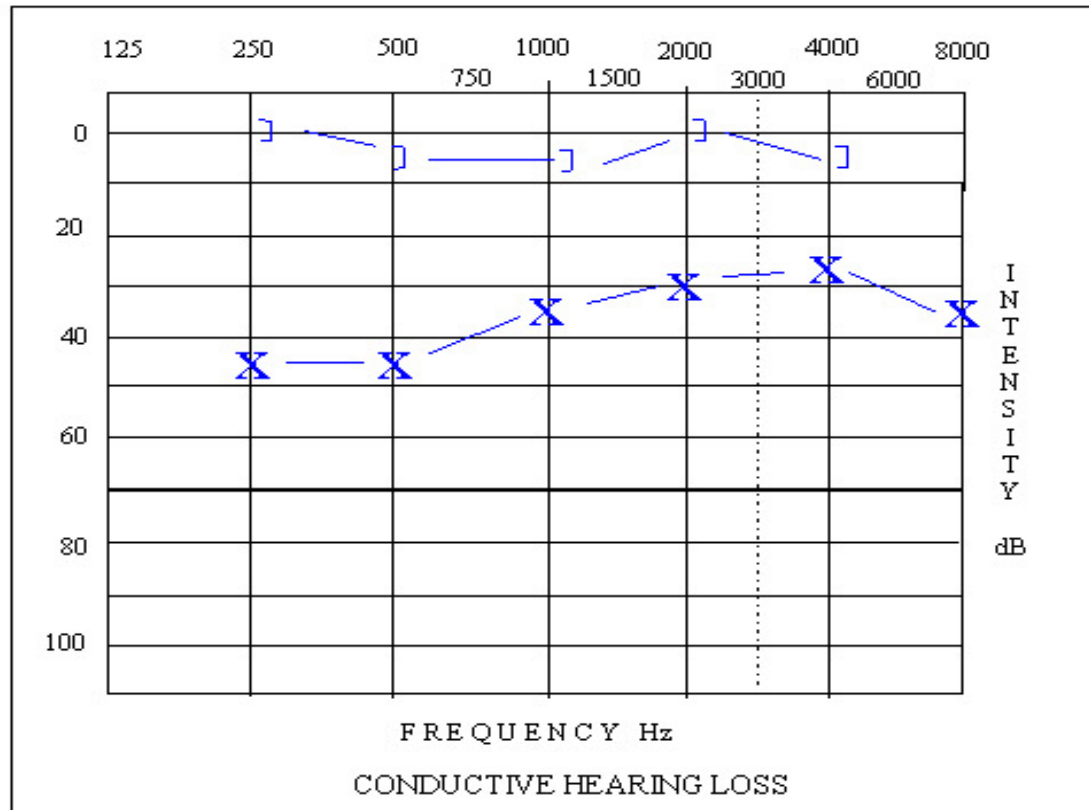
- 
- Eski odyogramla karşılaştıran
 - İleri tetkik (Geçici eşik kayması?)
 - Tahammül edilemez düzeyde gürültü varlığı
 - Önemli düzeyde etkilenme
 - 80 dB'in altında, fazla mesai engellenmeli

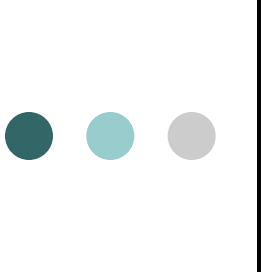
İşe giriş yada aralıklı muayenelerde ileri SNIK



- 
- Eski odyogramla karşılaştıran
 - İleri tetkik (Geçici eşik kayması?)
 - Tahammül edilemez düzeyde gürültü varlığı
 - Önemli düzeyde etkilenme
 - İş kısıtı?

İşe giriş yada aralıklı muayenelerde İletim Tipi



- 
- Eski odyogramla karşılaştırın
 - Önemli düzeyde bir kulakta etkilenme
 - 80 dB'in altında, fazla mesai engellenmeli



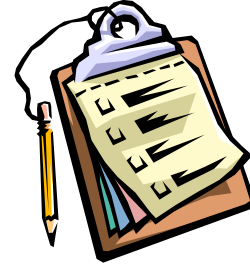
19 Şubat 2026
İSTANBUL

Gürültü Yönetimi ve İşitme Koruyucuları

Gürültü ölçümü

- İhtiyacınız var

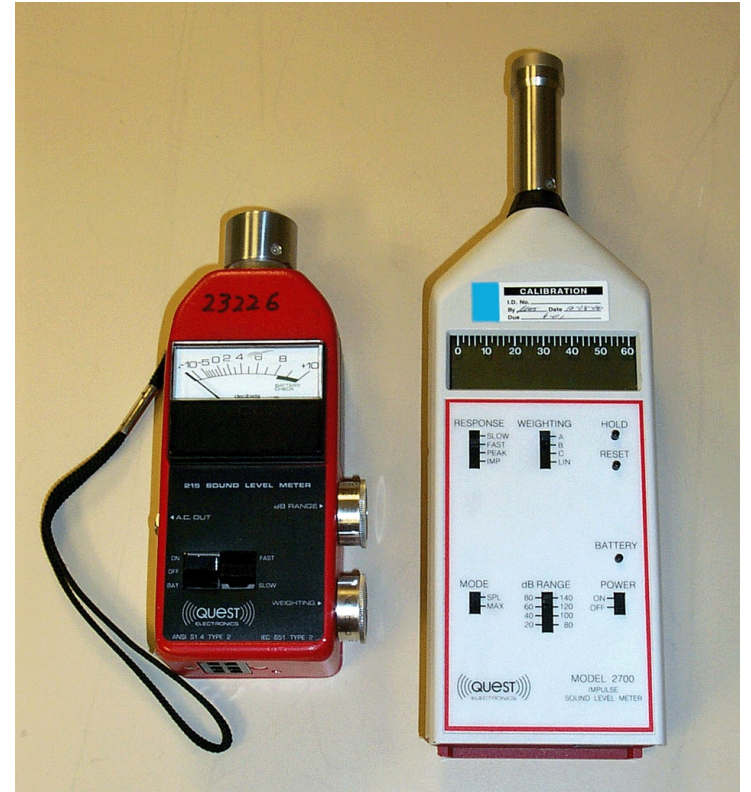
- Kayıt formu
- Eski kayıtlar
- Ses düzeyi ölçer (Sound level meter)
- İşitme koruyucusu

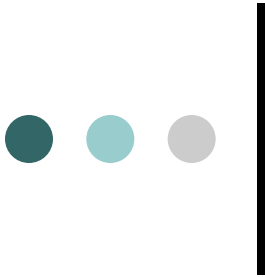


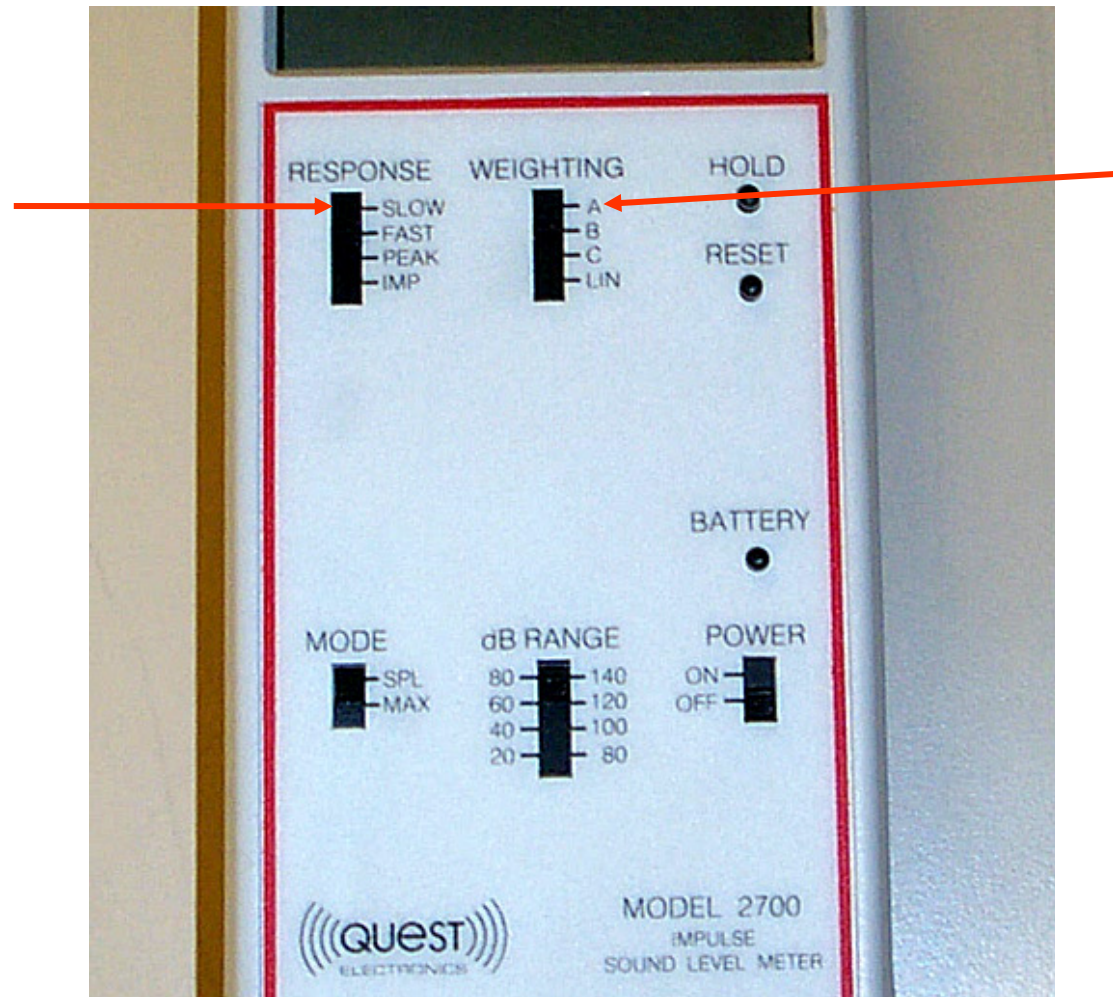
- Ne zaman

- 80 dB den yüksek gürültü olasılığı
- İşitme koruyucu kullanılıyorsa
- Tam kapasiteli çalışma gününde

- Ses düzeyi ölçer
- Anlık ölçümler







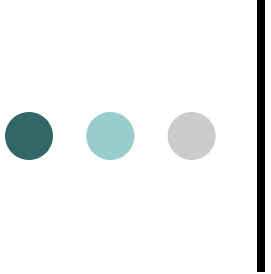
- İşçi farklı alanlarda çalışıyorsa



Bireysel ölçüm

- Ortalama gürültü düzeyini verir
- Tüm çalışma süresinde üstünde olmalıdır





Kaydedilecekler

- İşçinin adı
- İş alanı
- İşitme koruyucu NRR ve diğer değerleri,
- İşitme koruyucu sorunu varmı?
- Ortalama ölçüm değerleri
- İşçinin katkısı

Ölçümler ve sorunlar

o <https://www.etok-ihider.org/>

OHTA-501	OHTA-502	OHTA-503	OHTA-505	OHTA-506	OHTA-507	OHTA Eğitim Talepleri
----------	----------	-----------------	----------	----------	----------	-----------------------



ETOK-İHİDER / OHTA 503 Gürültü Ölçümü ve Etkileri Eğitim Programı

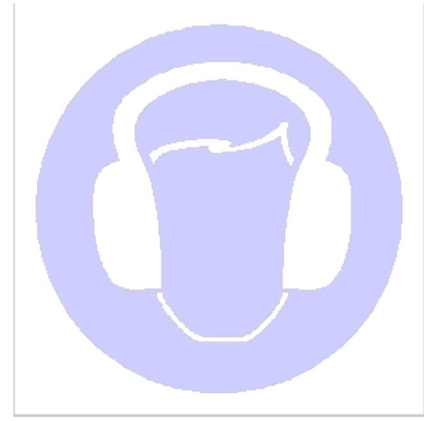
ETOK-İHİDER, OHTA müfredatı kapsamında sunduğu bu eğitimle, katılımcılara işyerlerinde gürültüye bağlı sağlık tehlikelerini tanımlama, ölçme ve kontrol etme becerileri kazandırmayı hedeflemektedir.

Eğitimde; maruziyet değerlendirme teknikleri, uygun kontrol yöntemleri ve mevzuata uygunluk süreçleri ele alınmakta, teorik bilgiler uygulamalı örneklerle desteklenmektedir. Program; çevrim içi ve yüz yüze formatlarda, uluslararası standartlara uygun olarak yürütülmektedir.

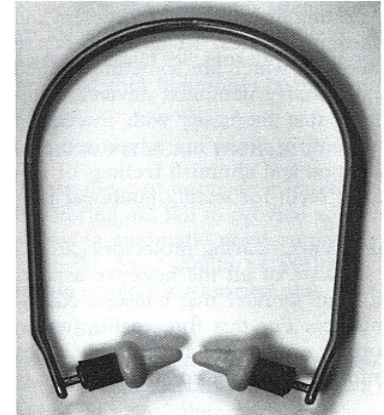
Bu kursu başarıyla tamamlayan katılımcılar, OHTA onaylı sertifika almaya hak kazanarak iş hijyeni alanındaki profesyonel yeterliliklerini belgelemiş olurlar.

[OHTA-503 ÖN KAYIT](#) [OHTA-503 HAKKINDA](#) [KURSIYER GİRİŞİ](#)

KK kullanımı ...



- Unutulmamalı
 - Son çare olarak kullanılmalıdır
 - Sınır değerler dikkate alınarak kullanılması iş güvenliği açısından zorunluluktur.



• • • KK kullanımı ...iyi uygulama..

- Konfor ve hijyen gözetilmeli
- Yeterli koruma sağlamalı
- Diğer KK larla uyumlu olmalı
(başlık, maske, gözlük)
- İyi yönetilmeli
(temizliği, değiştirilmesi, seçimi)
- Gözlem ve eğitim yapılmalı



KK kullanımı ...iyi uygulama..

- AŞIRI KORUMADAN kaçının
- Hatalı kullanımı engelleyin

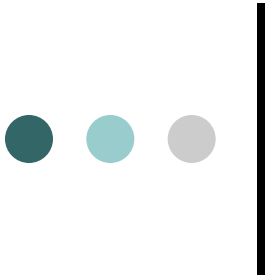


Kulak tıkacı kullanalım...

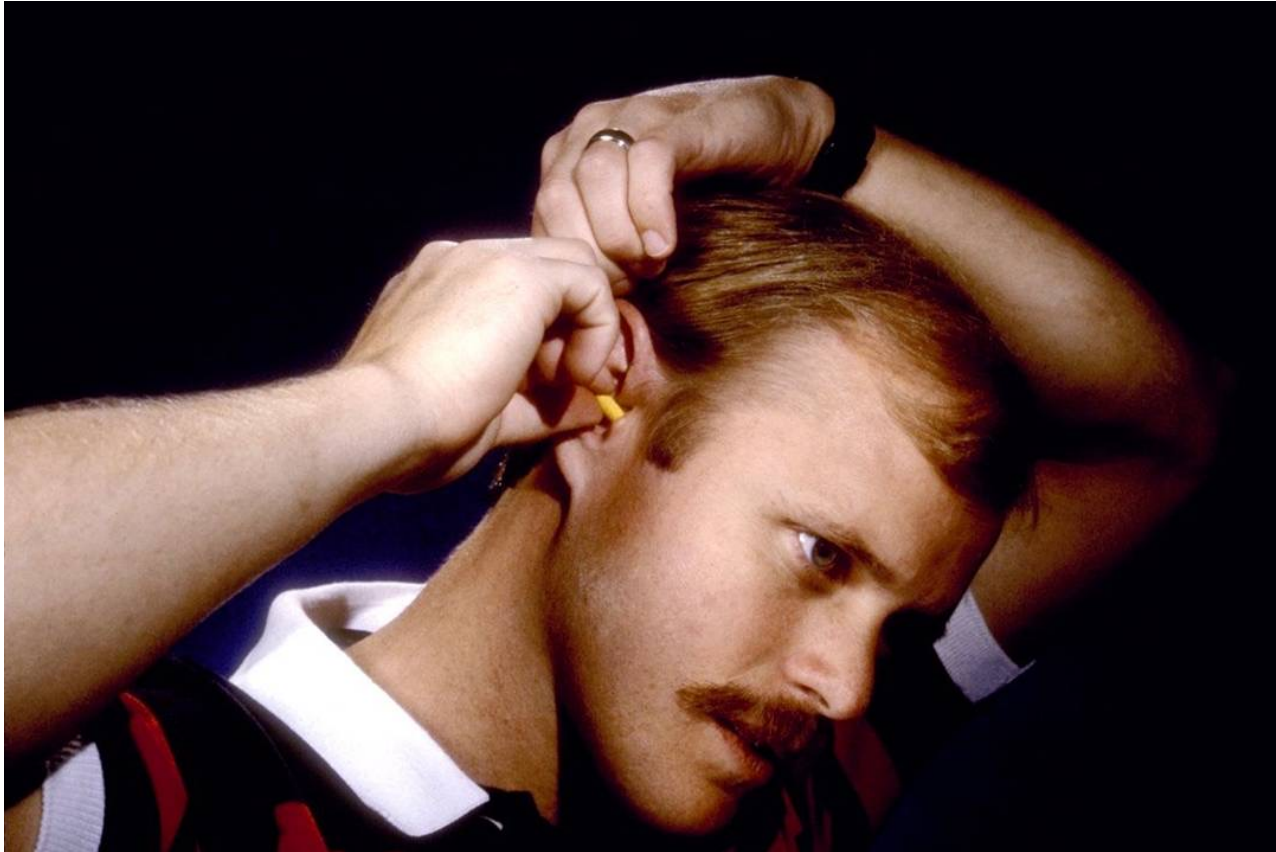


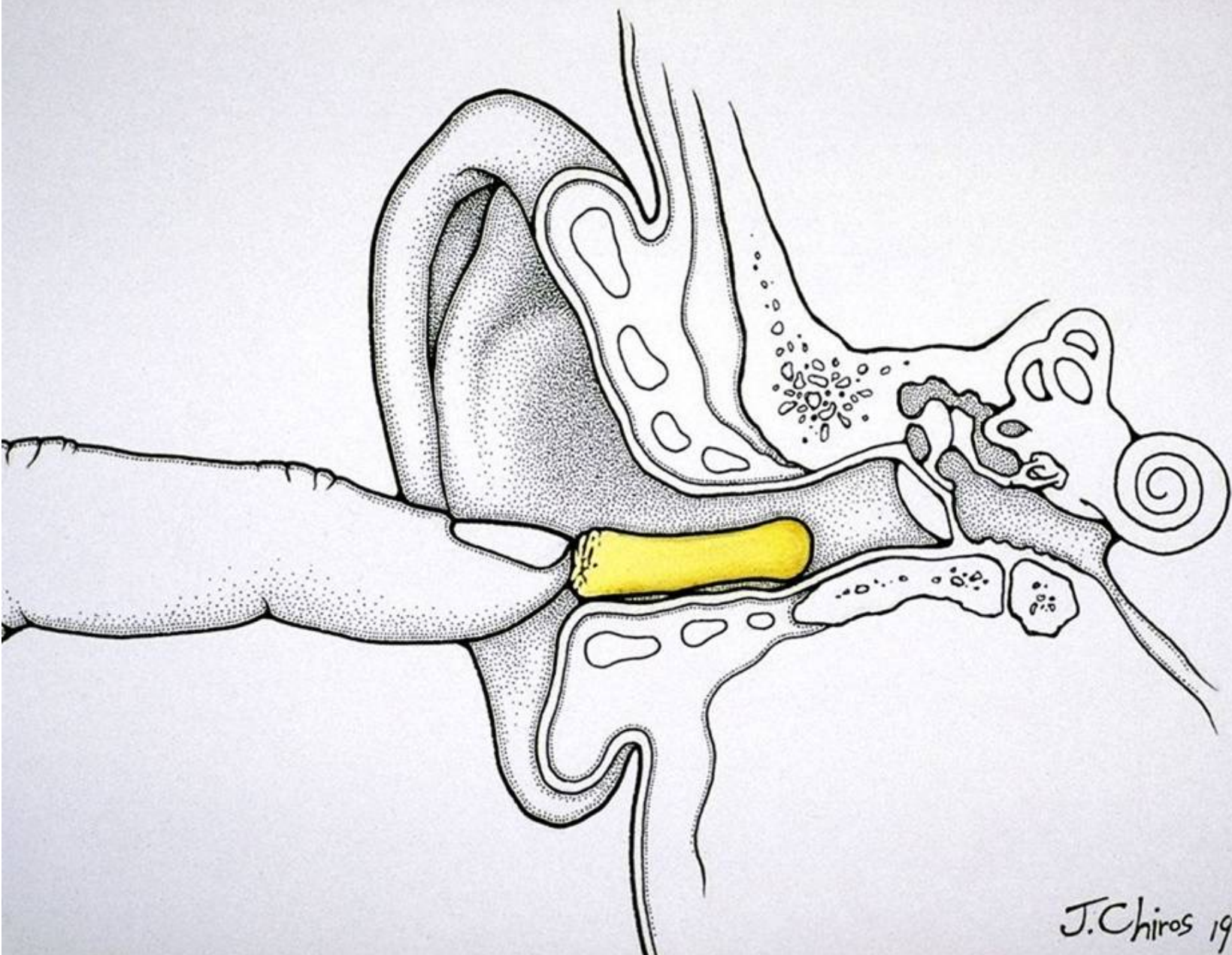
Kulak tıkaçı kullanalım...

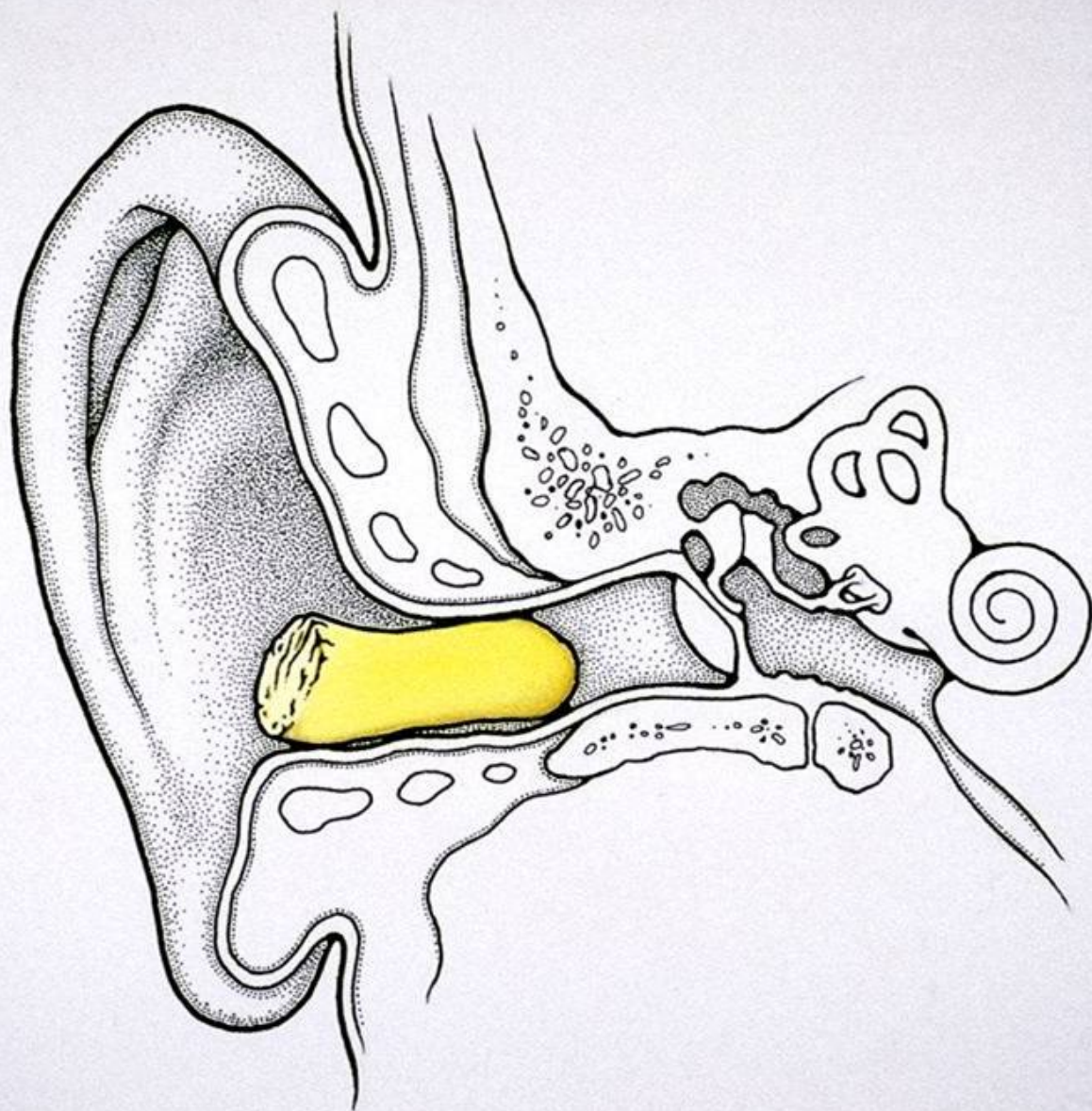


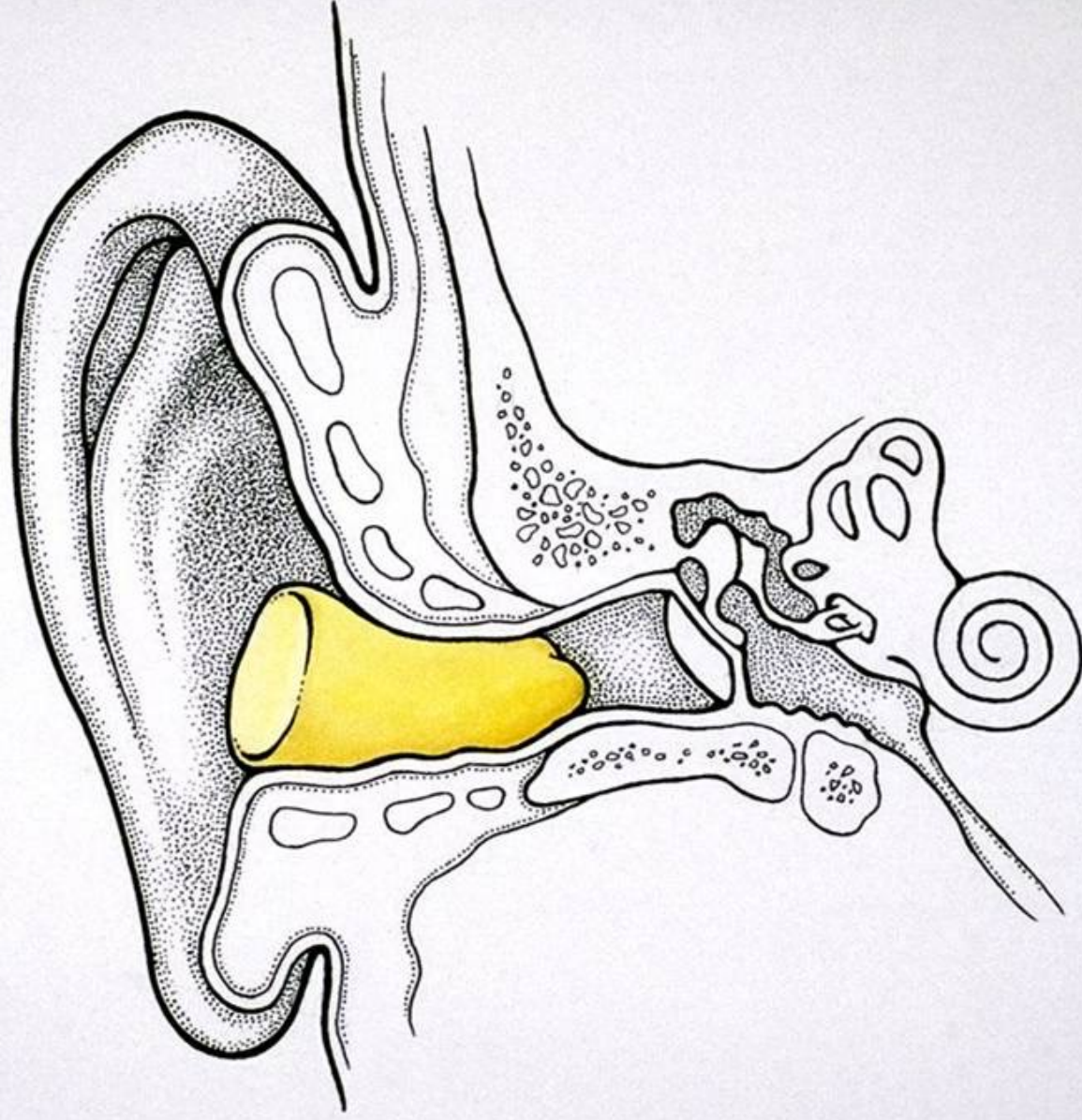




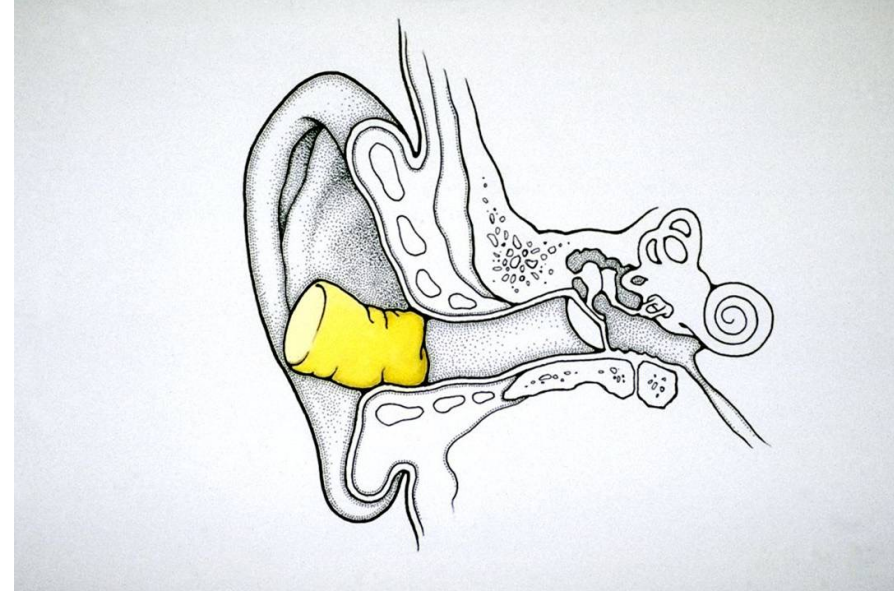
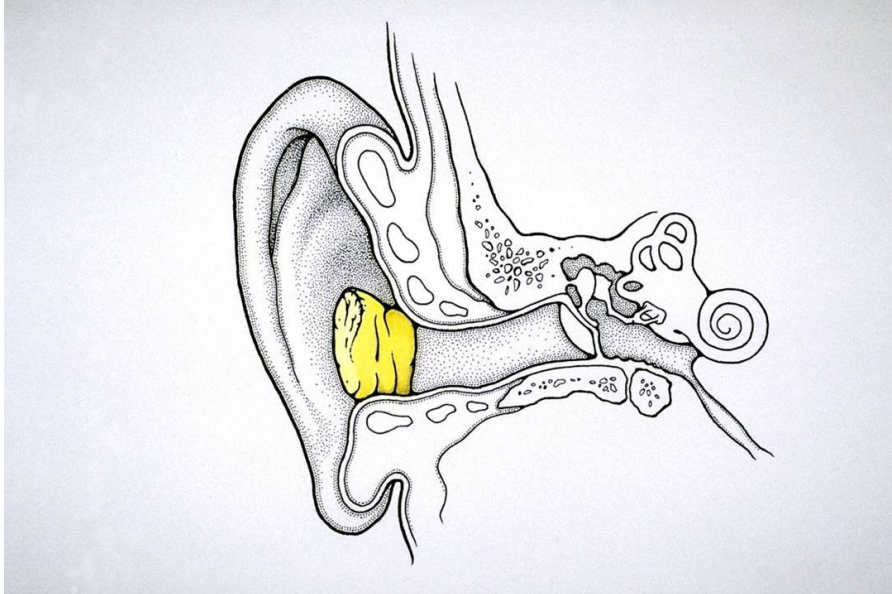
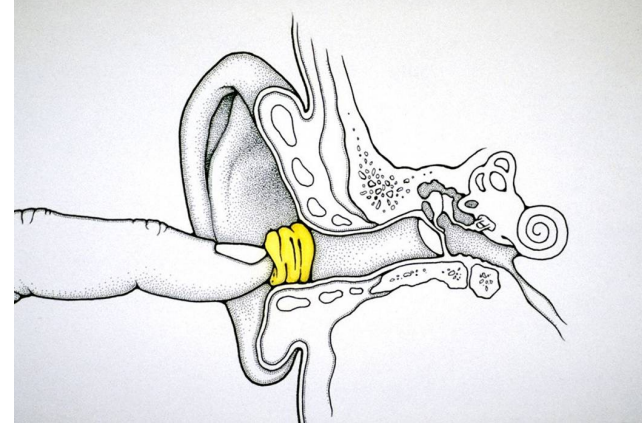
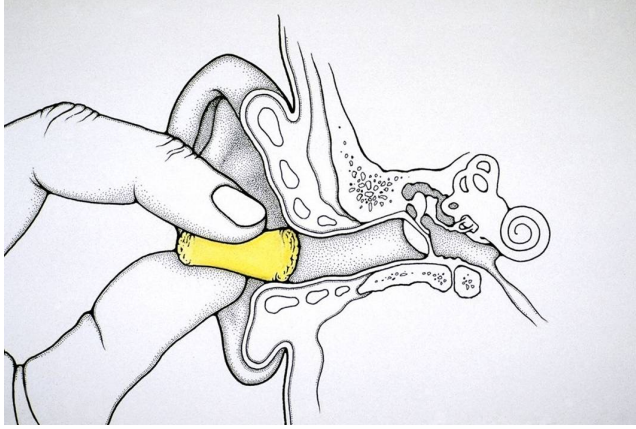


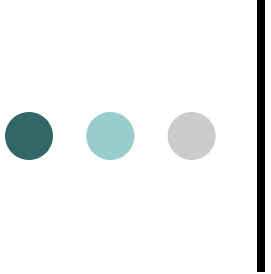






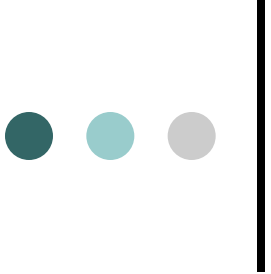
HATALI YERLEŐTİRME





İşitme Koruyucusu Seçimi

- Koruyun
- Aşırı korumadan kaçının
- Ergonomik puanınız düşer



HML yöntemi

- İhtiyaçlarınız

- İşitme koruyucunun H-M-L değerleri
- dB(A)
- dB(C)

Protection against noise

Twisters® Trio Cord Earplugs

- › Large handle for easy insertion & removal
- › No rolling necessary – plugs stay hygienic clean and can be used more than once
- › Easy in-ear fit adjustment due to unique multi-curved stem
- › Washable and reusable earplugs
- › Made of soft, TPE material which is gentle on the skin
- › Soft and flexible flanges
- › Comes with handy PocketPak storage container
- › Tested and certified to EN 352-2:2002



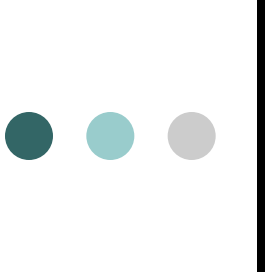
Contact us

For more information and advice



PRODUCT RANGE

Product code	Description	SNR value	H M L	Unit	Units/Box
6451	Twisters® Trio Cord	33 dB ?	H32 M31 L29 ?	Pair	50



Octav Bant Yöntemi

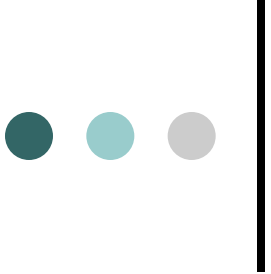
- İhtiyaçlarınız

- İşitme kuyucunun istenen bantlarda ortalama koruma ve standart sapma değerleri
- Oktav bantlarda ortam gürültü düzeyleri

Örnek

M4 (6110)

Freq. (Hz)	63*	125	250	500	1000	2000	4000	8000
M_f (dB)	16.0	16.0	20.4	29.3	33.0	38.8	35.9	36.9
s_f (dB)	2.7	2.7	2.7	2.9	2.4	2.6	3.4	3.2
APV_f (dB)	13.3	13.3	17.7	26.4	30.6	36.2	32.5	33.7
Size: S/M/L	H = 34 dB			M = 27 dB		L = 20 dB		SNR = 30 dB



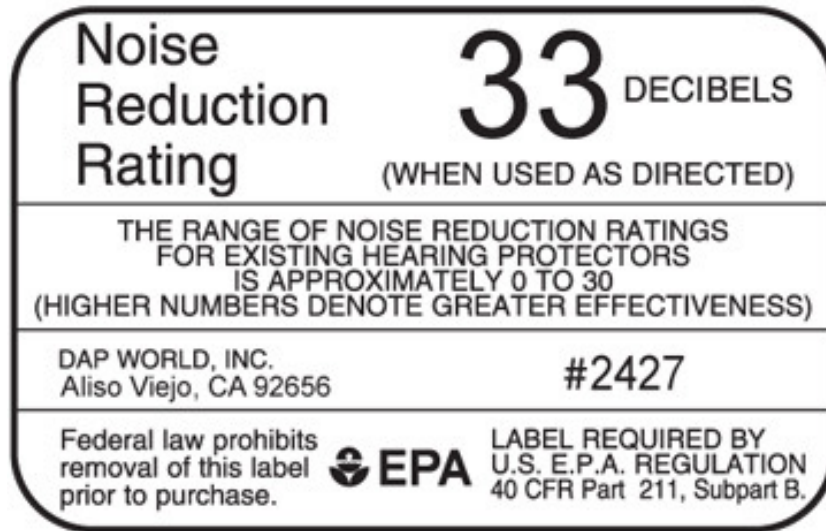
SNR yöntemi

- İşitme koruyucunun SNR değeri
- Ortam dB(C) değeri

Diğer faktörler ...

BEN KORUNUYORUM FAKTÖRÜ

- Korumak: Kişisel koruyucular

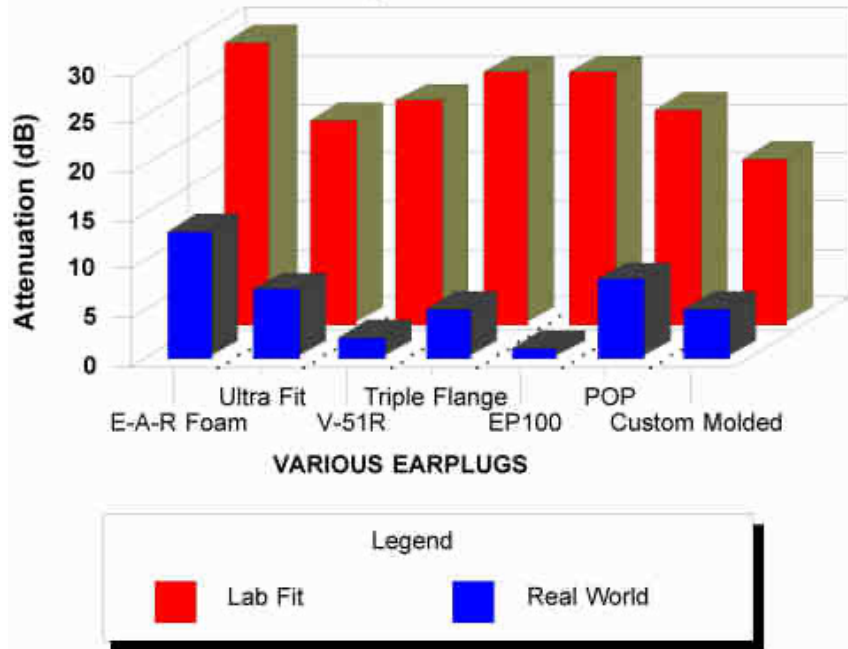


- Gerçek koruma: $(NRR-7)/2$

Diğer faktörler ...

BEN KORUNUYORUM FAKTÖRÜ

NRR Hearing Protectors Provide in the Real World



KULAK TIKACI

KULAKLIK

NRR Hearing Protectors Provide in the Real World

