

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Odyoloji Anabilim Dalı

MASTOİD CERRAHİSİ YAPILAN HASTALARDA
PREOP- POSTOP YÜKSEK FREKANS İŞİTME
EŞİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Yücel ÖZDEŞ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ

İstanbul – 2022

TEZ TANITIM FORMU

- Yazar Adı Soyadı** : Yücel ÖZDEŞ
- Tezin Dili** : Türkçe
- Tezin Adı** : Mastoid Cerrahisi Yapılan Hastalarda Preop-
Postop Yüksek Frekans İşitme Eşiklerinin
Değerlendirilmesi
- Enstitü** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü
Eğitim Enstitüsü
- Anabilim Dalı** : Odyoloji
- Tezin Türü** : Yüksek Lisans
- Tezin Tarihi** : 31 /01 / 2022
- Sayfa Sayısı** : 72
- Tez Danışmanları** : Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ
- Dizin Terimleri** : Mastoid Cerrahisi, yüksek frekans odyometri,
odyometri, tur gürültüsü, gürültüye bağlı
işitme kaybı
- Türkçe Özet** : Mastoid cerrahisi yapılan hastaların, ameliyat
sonrası yüksek frekans işitme eşiklerinin
odyolojik olarak araştırılması ve bu
frekanslarda değişiklik olup olmadığını tespit
etmek üzerine çalışılmıştır.
- Dağıtım Listesi** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü
Eğitim Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

Yücel ÖZDEŞ

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Odyoloji Anabilim Dalı

MASTOİD CERRAHİSİ YAPILAN HASTALARDA
PREOP- POSTOP YÜKSEK FREKANS İŞİTME
EŞİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Yücel ÖZDEŞ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ

İstanbul – 2022

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığı, tezin herhangi bir kısmının üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Yücel ÖZDEŞ

... / ... / 2022



T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yücel ÖZDEŞ'in "Mastoid Cerrahisi Yapılan Hastalarda Preop-Postop Yüksek Frekans İşitme Eşiklerinin Değerlendirilmesi" adlı tez çalışması, jürimiz tarafından ODYOLOJİ anabilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Dr. Öğr. Üyesi Selva ZEREN

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ
(Danışman)

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Fatih BAL

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

... / ... / 2022

İmzası

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yücel Ö. (2022). Mastoid Cerrahisi Yapılan Hastalarda Preop-Postop Yüksek Frekans İşitme Eşiklerinin Değerlendirilmesi. İstanbul Gelişim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Odyoloji Bölümü. İstanbul

Tur cihazı kullanılarak gerçekleştirilen mastoid cerrahisinde; ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3. ayda özellikle yüksek frekanslarda anlamlı bir işitme farkının olup olmadığının kontrolü sağlanarak, işitme sistemine olan etkilerin erken dönemde tespiti ve koruyucu tedbirlerin alınması yönünde dikkat çekmek amaçlanmıştır.

Çalışmamıza mastoid cerrahisi kararı verilmiş, yaşları 10 ile 69 arasında değişen, 9 kadın (%33,3), 18 erkek (%66,7) olmak üzere toplam 27 hasta dâhil edilmiştir. Katılımcıların %40,7'si sağ kulaktan, %59,3'ü sol kulaktan ameliyat edilmiştir. Katılımcılar preoperatif dönemde saf ses odyometrisi, konuşma odyometrisi ve yüksek frekans odyometrisi ile değerlendirmeye alınmıştır. Aynı katılımcılar postoperatif dönemde, 3. ayda yeniden ayrıntılı incelemeye alınarak test tekrarları ile işitmede bir değişiklik olup olmadığı kontrol edilmiştir. Elde edilen verilerle yaş, cinsiyet gibi demografik özellikler oranlanmış, preop ve postop olmak üzere sağ-sol kulak işitme eşikleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Mastoid cerrahisinin yüksek frekanslara (9000-16000 Hz) kalıcı etkisinin olup olmadığını tespit etmek üzere yaptığımız çalışmada: Yüksek frekans işitme eşiklerinin sağ ve sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için ($p>0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır. Buna göre operasyon öncesi ve sonrası ortalamalar eşit kabul edilmiştir. Ancak havayolu ölçümlerinin sol kulakta HY 1000 Hz değerleri operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında ($p<0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık söz konusudur. Katılımcıların %59,3'ünün sol kulaktan ameliyat edildiği göz önünde tutulduğunda, uygulanan cerrahinin işitmenin iyileşmesine katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

Elde edilen veriler, mastoid cerrahisinin ve cerrahide kullanılan tur motor sesinin yüksek frekanslarda işitmeye olumsuz ve kalıcı bir etkisinin olmadığı yönündeki görüşünü desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Mastoid cerrahisi, tur gürültüsü, yüksek frekans işitme kaybı, gürültüye bağlı işitme kaybı.

SUMMARY

Yücel O. (2022). Evaluation of Preop-Postop High Frequency Hearing Thresholds in Patients Who Have Had Mastoid Surgery. Istanbul Gelisim University, Graduate Education Institute, Audiology Department. Istanbul

In mastoid surgery performed by drilling; it is aimed to determine the effects on the auditory system at an early stage and to take precautions by checking whether there is a significant hearing difference, especially at high frequencies, in the third month before and after surgery.

A total of 27 patients, including 9 women (33.3%) and 18 men (66.7%), who aged between 10 and 69 were planned to have mastoid surgery were included in this study. 40.7% of the participants underwent surgery on the right ear and 59.3% on the left ear. The participants were evaluated with pure voice audiometry, speech audiometry and high frequency audiometry in the preoperative period. The same participants were examined in detail again in the postoperative period, third month, and checked for changes in hearing with test repetitions. With the data obtained, demographic characteristics such as age, gender were proportional and the right-left ear hearing thresholds, including preop and postop, were statistically compared.

This study was conducted to determine whether high frequencies between 9000-16000 Hz cause hearing loss in mastoid surgery practice. Since there were no significant differences in the comparison of high-frequency hearing thresholds before and after surgery in the right and left ear for all measurement intensities ($p>0.05$), it was found that there were no significant differences. Accordingly, the averages before and after the operation were considered equal. However, since the left ear 1000 Hz frequency values of the airline measurements were compared pre-op and post-op, $p<0.05$, a significant difference can be seen. Considering that 59.3% of the participants underwent surgery on the left ear, it is believed that the surgery performed contributed to the improvement of hearing.

The obtained data, supports the view that mastoid surgery and the drill sound used in surgery do not have a negative, permanent effect on hearing in high frequencies.

Keywords: Mastoid surgery, drill noise, high-frequency hearing loss, noise induced hearing loss.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
SUMMARY	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	ix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Kronik Otitis Media (KOM)	2
1.1.2. KOM' da Tedavi	3
1.2. Mastoidektomi Cerrahisi	3
1.2.1. Temporal Kemik Anatomisi	3
1.2.1.1. Skuamöz Parça	4
1.2.1.2. Timpanik Parça	4
1.2.1.3. Petröz Parça	4
1.2.1.4. Mastoid kemik	4
1.2.2. Mastoidektomi	5
1.2.2.1. Kapalı Teknik Mastoidektomi	6
1.2.2.1.1. Kortikal (Basit) Mastoidektomi	6
1.2.2.1.2. İntact Kanal Wall (Up) Mastoidektomi	6
1.2.2.2. Açık Teknik Mastoidektomi:	6
1.2.2.2.1. Attikotomi	6
1.2.2.2.2 Radikal Mastoidektomi	6

1.2.2.2.3. Modifiye Radikal Mastoidektomi	7
1.2.2.2.4. Kanal Duvarın Korunmadığı (Kanal Wall Down).....	7
1.2.3. Mastoidektomi Cerrahisinde Turlama.....	7
12.3. KOM' da İşitme Değerlendirmesinin Önemi.....	9
1.4. Gürültü	10
1.4.1. Gürültü Tipleri.....	11
1.4.1.1. Sürekli gürültü (Continious).....	11
1.4.1.2. Dalgalı gürültü (Fluctation)	11
1.4.1.3. Aralıklı gürültü (Intermittent).....	11
1.4.1.4. Basınçlı gürültü (Impulsive)	11
1.4.1.5. Kırılan gürültü (İmpact).....	11
1.4.2. Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı	12
1.4.3. Akustik Travma.....	13
1.5. İşitme Kaybı Tipleri	14
1.5.1. İletim Tipi İşitme Kayıpları (İTİK).....	15
1.5.2. Sensörinöral Tip İşitme Kaybı (SNİK)	15
1.5.3. Mikst Tip İşitme Kaybı	16
1.6. İşitme Kaybı Derecelendirilmesi	17
1.7. Saf Ses Odyometri	18
1.8. Konuşma Odyometrisi (Speech)	19
1.8.1. Konuşmayı Alma Eşiği (Speech Reception Threshold, SRT)	20
1.8.2. Konuşmayı Fark Etme Eşiği (Speech AwarenessThreshold, SAT)	20
1.8.3. Konuşmayı Ayırt Etme (Speech Discrimination, SD)	20
1.8.4. En Rahat Dinleme Seviyesi (MostComfortableLoudness, MCL)... ..	20
1.8.5. Rahatsız Edici Ses Seviyesi (Uncomfortable Loudness, UCL)	21
1.9. Yüksek Frekans Odyometri	21

İKİNCİ BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Katılımcılar	23
2.2. Çalışmaya Dâhil Olma Kriterleri	24
2.3. Odyolojik Değerlendirme ve Kullanılan Ekipmanlar	24
2.3.1. Saf Ses Odyometri İşitme Testi.....	24
2.3.2. Yüksek Frekans Odyometrisi	25
2.3.3. Cerrahi Sonrası Ekilenimin Yüksek Frekans Odyometrisiyle Değerlendirilmesi.....	27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

3.1. İstatistiksel Veri Analizi.....	28
3.1.1. Havayolu Ölçümlerinin Operasyon Öncesi ve Sonrası Karşılaştırması	29
3.1.2. Kemik Yolu Ölçümlerinin Operasyon Öncesi Ve Sonrası Karşılaştırması	31
3.1.3. Yüksek Frekans Ölçümlerinin Operasyon Öncesi Ve Sonrası Karşılaştırması	33
3.1.4. Speech (SRT ve SDS) ölçümlerinin operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	36
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	38
KAYNAKÇA.....	47
EKLER	55

KISALTMALAR

ANSI	:	American National Standarts Institute
ASHA	:	American Speech Language Hearing Association
dB	:	Desibel
HAIC	:	Hearing Aid Industril Company
HY	:	Hava Yolu
HYİE	:	Hava Yolu İşitme Eşiği
GBİK	:	Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı
Hz	:	Hertz
ISO	:	İnternational Standardization Organization
İTİK	:	İletim Tipi İşitme Kaybı
KBB	:	Kulak Burun Boğaz
Khz	:	Kilo Hertz
KOM	:	Kronik Otitis media
KY	:	Kemik Yolu
KYİE	:	Kemik Yolu İşitme Eşiği
MAX.	:	Maksimum
MHz	:	Megahertz
OAE	:	Otoacustik Emisyon
PTS	:	Kalıcı Eşik Değişimi
PREOP	:	Preoperatif
POSTOP	:	Postoperatif
SD	:	Speech Skor
SDS	:	Konuşmayı Ayırt Etme Skoru
SNİK	:	Sensörinöral İşitme Kaybı
SRT	:	Konuşmayı Anlama Eşiği
SSO	:	Saf ses ortalaması
TTS	:	Geçici Eşik Değişimi
TM	:	Timpanik Membran
vb.	:	ve benzeri
v.d.	:	ve diğerleri
YFO	:	Yüksek Frekans Odyometrisi

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Farklı kaynaklarca üretilen ses ve ulaşabileceği şiddet ve insanlardaki biyolojik etkileri.....	12
Tablo 2. 500,1000 ve 2000 Hz için eşik ortalamalarından hesaplanan işitme kaybı	18
Tablo 3. Örnekleme Cinsiyet ve Kulak Tarafı Dağılımı	28
Tablo 4. Havayolu ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	29
Tablo 5. Havayolu ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	30
Tablo 6. Kemik yolu ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	31
Tablo 7. Kemik yolu ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	32
Tablo 8: Yüksek Frekans ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	33
Tablo 9. Yüksek Frekans ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	35
Tablo 10. Speech ölçümlerinin sağ ve sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	36

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Temporal kemiğin bölümleri; (a) medial ve (b) lateral görünüm.....	3
Şekil 2. (a) Normal havalı mastoid ve (b) komple skleroze mastoid.....	4
Şekil 3. Mastoid cerrahisinde kullanılan tur motoru ve uçları.....	8
Şekil 4. Akustik Travmaya Bağlı 4000 Hz Çukuru	14
Şekil 5. İTİK odyogram örneği.....	15
Şekil 7. Miks tip odyogram örneği	17
Şekil 8. Sessiz kabinde yapılan test	25
Şekil 9. 9000-20 000 Hz ölçüm yapabilen yüksek frekans kulaklığı	25
Şekil 10. Sessiz kabin içinde yüksek frekans odyometri testi	26
Şekil 11. Yüksek Frekans Odyogram Ekran Görüntüsü Örneği.....	26
Şekil 12. Örneklemede cinsiyet ve kulak tarafı dağılımı.....	29
Şekil 13. Havayolu ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	30
Şekil 14. Havayolu ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	31
Şekil 15. Kemik yolu ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	32
Şekil 16. Kemik yolu ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	33
Şekil 17. Yüksek Frekans ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	34
Şekil 18. Yüksek Frekans ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	35
Şekil 19. Speech ölçümlerinin sağ ve sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması	37

ÖNSÖZ

Mastoid Cerrahisi Yapılan Hastalarda Preop-Postop Yüksek Frekans İşitme Eşiklerinin Değerlendirilmesine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir.

Tezimin tüm sürecinde değerli desteğini esirgemeyen tez danışmanım Dr. Nebi Mustafa Gümüş'e teşekkür ediyorum.

Hiç aklımda yok iken Uzman Odyolog olma fikrini, uzun yıllar önce temelini atan ve her konuda akıl hocam olan Prof. Dr. Adin SELÇUK'a,

Tez çalışmamda klinikte her türlü desteği veren Prof. Dr. Selahattin GENÇ'e,

Tez konumun belirlenmesinde önemli rol oynayan Doç. Dr. Halil Erdem ÖZEL'e,

Literatür araştırmasında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Fatih ÖZDOĞAN'a ve Uz. Dr. Bayram ŞAHİN'e

Hem tez konumun belirlenmesi hem de her konuda destekçim oldukları için Uz. Dr. Sinem DAŞLI ve Uz. Dr. Sebla ÇALIŞKAN'a, Zamansızlığı arasında zaman yaratıp, tezime önemli katkılarını sunan KBB Asistan Dr. Zülal BÖLÜKBAŞ'a ve tüm KBB asistan doktorlarına,

Eğitim hayatıma devam etmem konusunda itici güç olan Kafiye Ural YILDIZ'a, Çalışma arkadaşlarımdan her türlü desteklerinden dolayı başta Alper YAVUZ, Serdil YILMAZ ve Zeki KÖK olmak üzere, manevi desteklerinden dolayı tüm Odyometrist arkadaşlarıma, Hastalarla iletişimimi ve hayatımı kolaylaştıran Tuba SAROĞLU ve İrem GÖKDEMİR'e,

Tez çalışmamda zaman ve mekân kavramını göz ardı edip uzakları yakın eden çalışmamın gizli kahramanı Uz. Odyolog Özlem AKSARAY SALUR'a,

Kelimelerin kifayetsiz kaldığı, hakkında ayrıca bir tez yazılacak kadar emek, sevgi, bilgi, özveri, samimiyet barındıran, hayatımın her anında kardeş, abla, anne olan ve 22 yıllık dostluğa şahitlik eden Uz. Odyolog Nazife DELİHÜSEYİN'e,

Bu yaşıma kadar her şeyime, özellikle de eğitim hayatıma hem maddi hem manevi destekleri olan başta annem Sıdika ÖZDEŞ ve babam Ethem ÖZDEŞ olmak üzere, ağabeyim Gürel ÖZDEŞ, ablam Emel ÖZCAN ve baba yarım eniştem Ahmet ÖZCAN'a,

Sonsuz TEŞEKKÜRLERİMİ belirtmeyi bir borç bilirim.

GİRİŞ

Auriculanın hemen arkasına konumlanmış, hava dolu boşluklardan oluşan, sert yapı, mastoid kemik adını alır. Bu boşlukların havalanımı kişiden kişiye farklılık gösterdiğinden, enfeksiyona yatkınlıkta o derece değişmektedir. Kronik Otitis Media (KOM) bu enfeksiyonlardan biridir. Üç aylık medikal tedaviye rağmen düzelme göstermeyen orta kulak ve mastoid boşluğun enfeksiyonu KOM olarak kabul edilmektedir. Kulaktan gelen akıntı, işitme fonksiyonunun bozulması ve timpanik zarın yırtılması ile karakterizedir (Kurtgöz, Kökten ve Tekin, 2014).

Medikal tedavi ile düzelmeyen KOM cerrahi olarak düzeltilmeye çalışılır. Oluşan enfeksiyonların mastoid hücrelerinden arındırılması ameliyatına mastoidektomi denilmektedir. Bu cerrahide tur cihazı kullanılarak, mastoid de bulunan enfeksiyonlu bölgelerin bertaraf edilmesi amaçlanmaktadır. Ameliyatlarda kullanılan tur cihazının 100 dB'i aşan şiddette gürültü yarattığı bilinmektedir. Oluşan bu gürültünün kemik yolunu ve kokleayı etkileyecek zararlarının yanında cerrahi uygulanan kulak ile birlikte karşı kulakta da işitme kaybı oluşturabileceği olgusu deneysel ve klinik çalışmalarla desteklenmiştir (Karataş, Miman, Ozturan, Erdem ve Kalcioğlu, 2007), (Goyal, Singh ve Vashishth, 2013). 100-10000 MHz (Megahertz) ve 85 dB; uluslararası uygunluğa göre, işitmeyi olumsuz etkileyen ve patolojik sonuçlara neden olan gürültü seviyesi olarak kabul edilmektedir (Kenar, Ayçiçek 2015).

Kokleanın apikal bölgesinde yoğun olarak bulunan sinir lifleri bazal bölgede daha seyrek yerleşimlidir. Bu sebeple de yaşlılıkta, metabolik değişikliklerin yaşandığı durumlarda, ototoksitede, akustik travmalarda, yüksek oranda gürültüye maruz kalma gibi olumsuz etkilere karşı bazal bölgede bulunan sinir lifleri oldukça hassastır. Bunun neticesinde, adı geçen patolojik durumlardan sonra etkilenim kokleanın bazal bölgesinde bulunan işitme sinir liflerinde başlamaktadır. Bu durum da yüksek frekanslarda işitme kaybına zemin hazırlamaktadır (Muş, Abaylı ve Uçar, 1992). Saf ses odyometrisi ile kliniklerde 8000 Hz'e kadar işitme eşikleri tespit edilir. 8000 Hz'den sonraki frekanslar ise yüksek frekans odyometrisi ile tespit edilebilir. Bu çalışmada, mastoid cerrahisi uygulanan hastaların, operasyon sırasında kullanılan tur cihazından çıkan gürültünün, yüksek frekans işitme eşiklerine etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Kronik Otitis Media (KOM)

KOM, medikal tedaviye yanıt vermeyen 12 haftayı geçmiş akut otitis media ve /veya kronik seröz otitis media da sekonder gelişen timpanik membran perforasyonu, aralıklı kulak akıntısı ve işitme kaybının da eşlik ettiği klinik tablodur (Cebeci, 2013).

Bazı kaynaklar bir buçuk ay devam eden otite süpüratif akıntının da eşlik ettiği durumları KOM olarak kabul etmektedir (Goycoolea, Ruah ve Bequer,1991).

Orta kulakta akut olarak gelişen enfeksiyonların genellikle bir buçuk ayda düzelmesi beklenir. Bu sürenin uzamasıyla var olan süpürasyonlar ve enfeksiyon orta kulak yapılarındaki mukoza ve kemik yapılar da kalıcı olumsuz değişikliklere sebep olabilmektedir. Bu sebeple enfeksiyonun başlangıcından itibaren ilk altı hafta kritik olarak kabul edilmektedir. KOM, birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de sosyal bir sorun olarak görülürken buna neden olarak akut dönemde yetersiz medikal tedavi gösterilmektedir. Orta kulakta gelişen enfeksiyonlar işitmeyi de olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Tedavi ile birlikte işitme kaybı gerileyebildiğinden hastaların yakın takibi oldukça önemlidir (Öktemer, Kemalöğlü, Özbilen ve Tutar, 2016).

2004 yılında yapılan bir çalışmada KOM'un dünyadaki yayılım hızının yaklaşık 65 ile 330 milyon (%20) arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu vakaların ortalama 39 ile 200 milyonluk kısmı işitme açısından değerlendirildiğinde gelişen işitme kaybının klinik olarak önemli seviyelerde olduğu görülmüştür. (WHO, 2004).

1.1.1. KOM Çeşitleri:

Kolesteatomlu KOM: Kolesteatomlu, timpanik veya mastoid kavitedeki keratinize skuomözepitel ve subepitel konnektif dokudan oluşan kitledir. Kolesteatomu klinikte tehlikeli kılan, kemik harabiyetine neden olması ve tekrarlamaya meyilli özellikte olmasıdır. (Koç, 2019).

Kolesteatomsuz KOM: Timpanik membranda perforasyonun eşlik ettiği rekürren kulak akıntısı ile karakterizedir (Koç, 2019)

1.1.2. KOM' da Tedavi

KOM tedavi edilirken akıntıyı kesmek, enfeksiyonu bertaraf etmek aynı zamanda işitmeyi en ideal seviyeye yükseltmek amaçlanmaktadır (Yetişer, Özkaptan, 2001).

Bu amaçla birincil yaklaşım medikal tedavi yönündeyken, cevap alınmadığı durumlarda ikincil ve esas tedavi olarak cerrahi yöntemler tercih edilmektedir.

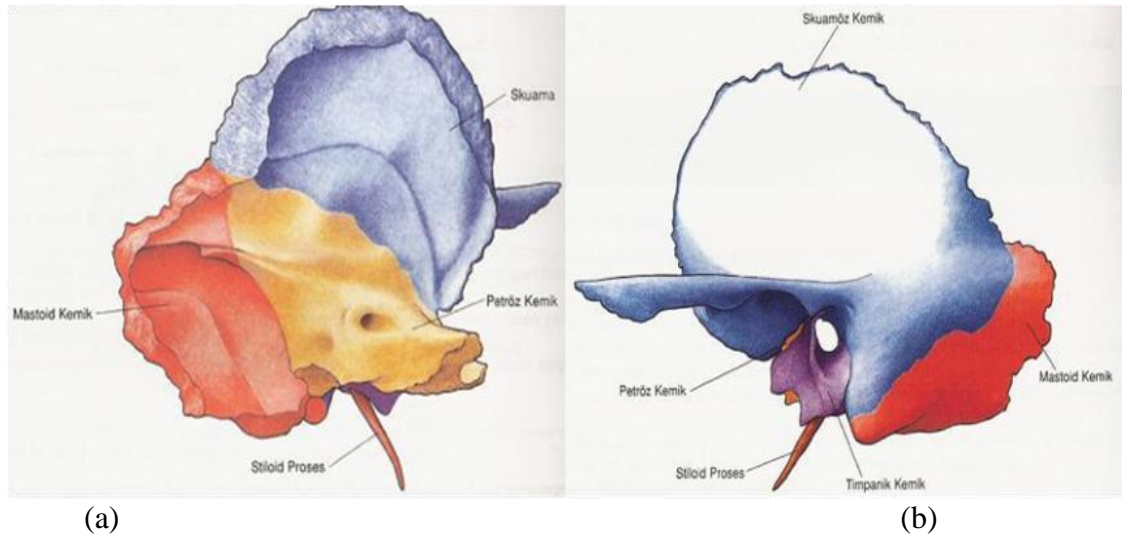
Medikal tedavi çoğunlukla kolesteatomun gelişmediği, enfeksiyon bulgularının olduğu hasta grubunda tercih edilen bir seçenektir. Medikal tedavideki içerik, enfeksiyonun belirli aralıklarla aspire edilerek, hastalığa özgü antibiyotik ve damlaların uygulanması yöntemidir (Prunty, Ha ve Vijayasekaran, 2015).

KOM'un ikinci ve asıl tedavi yöntemi cerrahi yollarla tedavidir. Cerrahide ana hedef, mastoid korteks ortaya konularak tur cihazı vasıtasıyla kemik yapılarıdaki enfekte hücrelere ulaşarak temizlenmesidir (Goyal, Singh ve Vashishth, 2013). Uygulanan bu cerrahiye mastoidektomi adı verilmektedir.

1.2. Mastoidektomi Cerrahisi

1.2.1. Temporal Kemik Anatomisi

Temporal kemik her insanda 2 adet olmak üzere 4 parçadan meydana gelmektedir. Bu 4 parça; mastoid, timpanik, skuamöz ve petröz parçadır.



Şekil 1. Temporal kemiğin bölümleri; (a) medial ve (b) lateral görünüm

Kaynak: (Türkyılmaz, 2017)

1.2.1.1. Skuamöz Parça

Dış yüzeyine yapışan temporal kasın oluşturduğu lineatemporal inferior ile mastoid parçadan ayrılır.

1.2.1.2. Timpanik Parça

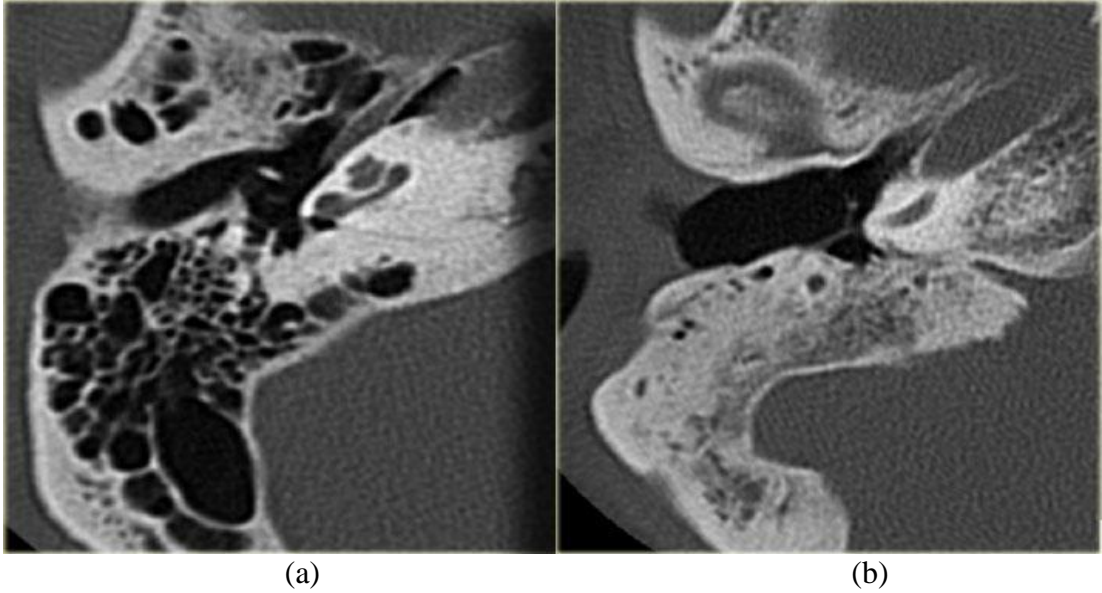
Timpanoskuamöz suture ile skuamöz kemikten, timpanomastoid suture hattı ile mastoid kemikten ayrılır. Skuamöz kemikle birlikte dış kulak yolu kanalının kemik kısmını oluşturur.

1.2.1.3. Petröz Parça

Yapı olarak piramide benzeyen bu kemik; koklea, vestibül ve semisirküler kanalları barındırmaktadır.

1.2.1.4. Mastoid kemik

Temporal kemik parçalarından en büyüğünü oluşturur. Mastoid hücreleri pnömotik, sklerotik ve diploik olmak üzere 3 farklı tipte pnömotizasyon gösterebilir. Mastoid kemik ile orta kulağın bağlantısını sağlayan bölgenin adı aditus ad antrumdur. En geniş havalı hücre olan antrum aditusun arka dış kısmındadır.



Şekil 2. (a) Normal havalı mastoid ve (b) komple skleroz mastoid

Kaynak: (<http://www.radiologyassistant.nl/en/p49c62abe0880e/temporal-bone-pathology.html>)

1.2.2. Mastoidektomi

Havalı hücrelerden oluşan mastoid kemik, hücreleri döşeyen sağlıklı mukoza sayesinde orta kulak basıncının düzenlenmesine ve orta kulağın havalanmasına yardımcı olur. Ayrıca mastoid kemiğin işitme ve denge üzerine de etkisi olduğu düşünülmektedir. KOM'da mastoid mukozasının özelliğini kaybetmesine bağlı olarak mastoidektomi önerilmektedir.

Mastoidektomi, mastoid hücrelerinin açılarak içeriğinin temizlenmesi işlemine denmektedir.

Mastoidektomi Endikasyonları:

-Medikal tedaviye dirençli Kronik Süpüratif Otitis Media

-Kolesteatomlu KOM

Temporal kemiğe yaklaşım yolu olarak mastoidektomi öncesi; odyolojik test ve tomografi çekimlerinin yapılması ameliyatta seçilecek teknik konusunda cerraha yol haritası çizmesine yardımcı olur.

Mastoidektomi; kulak arakası ya da kulak önünden olmak üzere 2 şekilde kesi ile yapılabilir.

Mastoidektomi teknikleri dış kulak yolunun korunduğu (kapalı teknik) ve dış kulak yolunun korunmadığı (açık teknik) olmak üzere 2 ana başlıkta incelenir.

1-Kapalı Teknikler

a) Kortikal (Basit) Mastoidektomi

b) İntakt Kanal Wall (Up) Mastoidektomi

2-Açık Teknikler

Attikotomi

Modifiye Radikal Mastoidektomi

Radikal Mastoidektomi

Kanal Duvarın Korunmadığı (Canal Wall Down) Mastoidektomi

1.2.2.1. Kapalı Teknik Mastoidektomi

Macewen üçgeni, lineatemporalis ile dış kulak arka duvarını birleştiren çizgi arasındaki bölgedir. Bu üçgende kribriform alan denen delikli bir bölge bulunur. Erişkinde antrumkribriform alanı 12 mm derinliğindedir.

1.2.2.1.1. Kortikal (Basit) Mastoidektomi

Kortikal ve basit mastoidektomi aynı kategoride tanımlansa da kendi içerisinde farklılık gösterir.

Basit mastoidektomi; akut otit komplikasyonu olan kolestanmastoidit için tanımlanmıştır. Tüm hücreler açılmaksızın sadece enfekte hücrenin açılıp temizlendiği tekniktir. Basit mastoidektomide mastoid kemiğin korteksi kaldırılıp antrum açılır ve antrum etrafındaki hücreler ve enfekte dokuların açılması ile uygulanan tekniktir. Kortikal mastoidektomi ise mastoid kemikteki tüm hücrelerin açılmasıdır.

1.2.2.1.2. İntact Kanal Wall (Up) Mastoidektomi

Kortikal mastoidektomi yanında epitimpanum aditus ve orta kulağa da ulaşıldığı tekniktir.

1.2.2.2. Açık Teknik Mastoidektomi:

Patolojiye ulaşım yolu olarak 2 şekilde turlama işlemi yapılabilir:

-Dıştan İç (Transkortikal): Mastoidektomiye klasik yöntemle başlanır, antrum bulunur daha sonrasında zaten incelmış olan arka duvar indirilir.

-İçten Dışa (Transmeatal): Önce skutum alınıp, dış kulak yolu genişletilerek orta fossa durası içten dışa doğru turlanarak kavite oluşturulur.

1.2.2.2.1. Attikotomi

Sadece epitimpanum patolojilerinde tercih edilen tekniktir.

1.2.2.2.2 Radikal Mastoidektomi

Mastoid havalı boşlukları, antrum, orta kulağa dış kulak kanalı ile birleşerek, dışa açık ve epitelize tek bir kavite haline getirilmektir. Östaki ağzı bloke edilir. İşitme rekonstrüksiyonu mümkün olmadığı için endikasyonu sınırlıdır.

1.2.2.2.3. Modifiye Radikal Mastoidektomi

Klasik radikal mastoidektomi ve timpanoplasti ile birleştirilerek kemikçik zincirin yeniden kurulumunun sağlandığı yöntemdir.

1.2.2.2.4. Kanal Duvarın Korunmadığı (Kanal Wall Down)

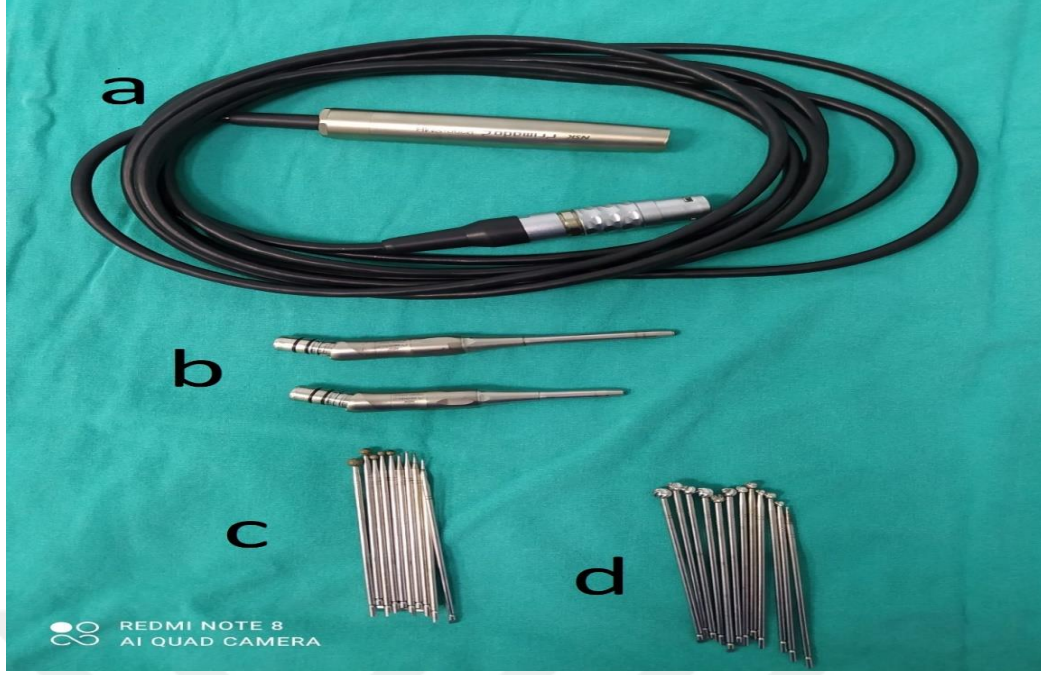
Mastoidektomi, dış kulak yolu kanalının fasial sinir seviyesine kadar indirilip, işitme rekonstriksiyonun yapıldığı tekniktir.

İşitme rekonstrüksiyonun da stapes, malleus ve inkus değerlendirilerek, inkus transpozisyonu kemik çimento uygulamaları, parsiyel veya total protezler kullanılarak işitme rekonstriksiyonu yapılabilir (Bakır, 2015) (Önerci, 2021).

1.2.3. Mastoidektomi Cerrahisinde Turlama

Mastoidektomi cerrahisi; mastoid kemiğin turlanması ile gerçekleştirilir. Cerrahi teknik kesici tur ve elmas tur kullanılarak yapılır. Büyük tur uçlarının kısa olması önemlidir. Çünkü tur ucunun titreyerek farklı alana kaymasını ve turlanan bölgenin istenenden daha fazla oyulmamasını sağlamış olur. Tur cihazı ile birlikte kaşığa bezeyen küret tipi cerrahi alet de kullanılmalıdır. Stapes, inkus ve malleus kemikçiklerinde herhangi bir etkilenim söz konusu değil ise işitme sistemine zarar vermemek için kemik zincir komponentine turun değmemesine çok dikkat edilmelidir (Önerci, 2021).

Mastoid cerrahisinde turlama işleminde kullanılan tur motoru, ona bağlı motor ucu, elmas ve kesici uçlardan oluşur. Elmas ve kesici uçlar 1,2,3,4,5,6 mm olarak uygulanacak bölgeye göre cerrah tarafından seçilir.



Şekil 3. Mastoid cerrahisinde kullanılan tur motoru ve uçları

a) Tur Motoru b) Motor Uçları c) Elmas Uçlar d) Kesici Uçlar

Turlama Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

Turlama esnasında dikkat edilecekler:

- 1-Mikroskobun en küçük büyütmesi kullanılarak yapılmalıdır.
- 2.Mümkün olduğunca en büyük tur ucun kullanılmalıdır.
- 3.Tur bastırılmadan kullanılmalıdır.
- 4.Turlama sırasında el veya parmak bir yere dayanmalıdır.
- 5-Turlama devamlı yıkama altında yapılmalıdır.
- 6-Turlama sırasında tek alanda derinleşilmemelidir.
- 7-Tur önemli anatomik yapılara paralel olarak kullanılmalıdır.
- 8-Anatomik yapılarla ilgili bir şüphe olduğunda üç boyutlu olarak tekrar düşünülmesi ve ona göre devam edilmelidir.
- 9-Kapalı teknik uygulandığında dış kulak yolu inceltilmeli, ancak anatomik bütünlüğün bozulmamasına çok dikkat edilmelidir. Arka duvar çok inceltildiğinde uzun dönemde atrofi olabilir. Atrofi veya cerrahiye bağlı arka duvarda oluşan defektiyatrojenik kolesteatoma neden olabilir.

Kaynak: (Önerci, 2021)

Mastoidektomi cerrahisinde turlama yapılırken yukarıda maddeler halinde belirtilen hususlara dikkat edilmediği takdirde olumsuz etkiler meydana gelebileceği gibi, işitme fonksiyonu da zarar görebilmektedir. Bu konuda yapılan ilk çalışmalara

ait bilgilere bakıldığında; kemikçik zincirin doğrudan etkiye uğradığı hastalarda işitme kaybı olduğu yönünde kanaat getirmişlerdir. Yine ilk çalışmalarda, işitme kaybının sadece kemik zincirin direkt etkilendiği vakalarda olduğu düşünülmüştür (Helms, 1976).

Koklear arter apeksten çok kokleanın bazal bölgesini beslemektedir. Bu sebeple arterde gelişen patolojiler en çok bazal bölgeyi etkiler ve bu durum da yüksek frekanslarda işitme kaybı gelişmesine sebep olur (Zelman, 1973).

Kulakta var olan patolojiler işitme fonksiyonunu olumsuz yönde etkileyebilirken cerrahi tedavide kullanılan yöntem ve cihazlar da aynı etkide bulunabilmektedir.

Mastoidektomi cerrahisinin işitmeye olan bir diğer etkisi de kullanılan tur cihazının çıkardığı sestir. Yüksek düzeyde gürültüye maruz kalmanın işitsel keskinlikte geçici ve kalıcı değişikliklere neden olduğu bilinmektedir. Endüstriyel İşitme Koruma Programı tarafından önerilen sınır 110 dB'e kadar ulaşabilmektedir. Mastoidektomide tur ile delmenin neden olduğu basınç seviyesi ve matkaptan kaynaklanan bu gürültü, kronik kulak cerrahisi sırasında SNİK'nın bir nedeni olarak gösterilmektedir (Soudijin, 1975), (Kylen, Arlinger, 1976).

Çalışmamıza dâhil ettiğimiz vakaların cerrahi operasyonlarında ihtiyaç doğrultusunda gerekli sürelerde tur cihazı kullanılmıştır. Bu nedenle ameliyat sırasında maruz kalınan sesin işitmeye olan etkisi göz önünde tutularak katılımcılara post-op 3. ayda işitme değerlendirilmesi yapılarak geçici işitme kaybından çok kalıcı SNİK yönünde değişiklik olup olmadığı kontrol edilmiştir.

12.3. KOM' da İşitme Değerlendirmesinin Önemi

KOM' da enfeksiyona bağlı olarak yayılan toksinler sebebiyle ya da kemikçik harabiyeti sonucu kokleanın da olumsuz etkilenimi sonucu İTİK ya da SNİK gelişebilmektedir. KOM cerrahisinde primer amaç patolojinin ortadan kaldırılması olsa da insanın sosyal bir varlık olması sebebi ile işitme rekonstrüksiyonu da büyük anlam kazanmaktadır.

KOM cerrahisi esnasında kullanılan tur cihazının yaklaşık 100-110 dB'i aşan şiddette gürültü yarattığı bilinmektedir. Oluşan bu gürültünün kemik yolunu ve kokleayı etkileyecek zararlı etkilerinin yanında cerrahi uygulanan kulak ile birlikte karşı kulakta da işitme kaybı oluşturabileceği olgusu deneysel ve klinik çalışmalarla

desteklenmiştir (Karataş, Miman, Ozturan, Erdem ve Kalcioglu, 2007), (Goyal, Singh ve Vashishth, 2013).

Bu bilgiler ışığında hastanın ilk başvurusundan itibaren odyolojik açıdan sıkı takibe alınması oldukça önem arz etmektedir. Bazal işitme bulguları göz önünde tutularak hastaya uygulanan medikal tedavinin ardından hekim ve odyoloji biriminin iş birliği ile klinik seyir takip edilmelidir.

Cerrahi kararı alınan vakalar pre-op dönemde işitme açısından ayrıntılı şekilde incelenerek, odyometrik değerlendirilmede rutinde kullanılan frekansların (125-8000 Hz) dışında yüksek frekanslardaki (9 000-16 000 Hz) işitme eşikleri de kontrol edilerek takip yapılmalıdır. Bu hastalar post-op dönemde yine yakın takip ile gözlenmeli ameliyat sonrası işitme fonksiyonunda gelişen etkiler sıkı takip ile ortaya konmalıdır.

İşitme kaybı gelişen durumlarda kaybın cinsine ve şiddetine uygun şekilde cihazlanma planlanarak hastanın yaşam konforuna katkı sağlanmalıdır.

Hastaya, duyularından birinin eksildiği yönünde olumsuz düşünelere kapılmasına meydan vermeyecek şekilde rehabilitasyon sağlanmalıdır. Yaş, eğitim, kişilik, sosyo-ekonomik koşullar gibi birçok etmene bağlı olarak gelişebilecek olumsuz etkiler en aza indirilerek sosyalliğin artırılması hedeflenmelidir. Gerekli durumlarda ilgili meslek gruplarından (psikolog, sosyolog, pedagog vs.) uzman desteği istenmelidir.

1.4. Gürültü

İstenmeyen, hoş gitmeyen, rahatsız edici sesler gürültü olarak adlandırılır. Başka bir ifadeyle fiziksel olarak, belirli bir miktar ses şiddetinin üstünde olup işitme işlevlerine zarar verme potansiyeli olan seslere "gürültü" denir (AN, 2002).

İşitme kaybının gürültüyle olan bağlantısı eski tarihlerden itibaren bilinmektedir. Pliny'nin Nil şelalesi etrafında yaşamını sürdüren insanlarda, birdenbire meydana gelen işitme kayıpları, Milattan sonra ilk yüzyıla dayanan yazılı kaynaktır. Amiral Lord Rodney tarafından 1700'lü yıllarda, 1801'lerde Lord Nelson tarafından, askerlerde top atışından kaynaklı işitme kaybı meydana geldiğini bildirmişlerdir (Ward, 1990).

İşitme kaybına neden olan hasarlar, yüksek şiddetli seslere maruz kalmaktan oluşmaktadır. Meydana gelen hasar oranı sesin yoğunluğuna, frekansına ve kişinin duyarlılığına bağlı olarak değişim göstermektedir (Clark, 1992).

Sosyal yaşamda, gürültüye bağlı olarak ortaya çıkan işitme kayıpları sebebi ile bireyler arası iletişim problemleri baş göstermekte, dolayısıyla da günlük ergonomi olumsuz yönde etkilenmektedir (Heffner, H. E. Heffner, Contos ve Ott, 1994).

1.4.1. Gürültü Tipleri

Kişi üzerinde psikolojik ve fizyolojik etkilere sahip olan gürültünün tipleri; ses şiddetinin zamanına, frekans bantlarına ve ses alanının yapısına bağlı olarak değişmektedir.

1.4.1.1. Sürekli gürültü (Continious)

Belli bir şiddette kalan, artıp azalmadan süregelen seslere denir.

1.4.1.2. Dalgalı gürültü (Fluctation)

Zaman zaman şiddetinde artış ya da azalışlarla karakterize olan seslerdir.

1.4.1.3. Aralıklı gürültü (Intermittent)

Seslerin ara ara gelip gittiği gürültü halidir.

1.4.1.4. Basınçlı gürültü (Impulsive)

Ses ile birlikte basınç tesiri de olan, havayı sıkıştırma özelliği bulunan cihazlardan gelen seslerdir. Bu basınçlı sese maruz kalınarak gelişen işitme kayıpları akustik travma olarak adlandırılır. Grizu patlamaları ve tüfek atışı bu seslere örnek verilebilir. Grizu patlamalarında gürültü tepe noktası 2-3 kHz, travma zamanı 0,2 sn'de gözlenir. 140 dB'in üzerine çıkan ufak ateşli silah yaralanmalarında patolojik tesirler meydana gelebilir.

1.4.1.5. Kırılan gürültü (Impact)

Metallerin çarpışmasıyla ortaya çıkan seslerdir. Akustik travma yönünde etki oluşturabilirler (Gerçekler, 2014)

Tablo 1. Farklı kaynaklarca üretilen ses ve ulaşabileceği şiddet ve insanlardaki biyolojik etkileri

Decibel (dB)	Kaynak	Fiziksel /Biyolojik Etkisi
0 (=20"P)	Havada 1.000 Hz'lik sesin insan kulağınca işitilebildiği en düşük basınç	
10	Normal nefes alma	Zorlukla işitilebilir
15	Odyometre test odası	
20 (A)	Kırsal alanda, karlı havada ve rüzgâr yokken	
30 (A)	Fısıltı	Çok sessiz
50-65 (A)	Normal konuşma, yağmur sesi -----İşitsel Hasar Yönünden	Sessiz Gürültü Sınırı -----
80-85 (A)	Şehir trafik gürültüsü, elektrikli süpürge, çöp öğütücü	Rahatsızlık verici
85-87 (A)	Genel anlamda mevzuatların işyerleri için kabul ettiği (8 saatlik eşitlenmiş değer olarak) gürültü sınırı	Rahatsızlık verici
95-110 (A)	Motorsiklet sesi, matkap vb. aletler	Çok rahatsız edici
100-110 (A)	Dans partileri, müzik odaları, şimşek-yıldırım sesi (gök gürültüsü), İpod maksimum seviyesi:100 dB	Çok rahatsız edici; çocuklarda 1 dakikanın üzerinde maruz kalma dahi zarar verebilir
110-125 (A)	Diğer şahsi müzik çalarlar (MP3 çalar vb.), gece kulübü, sirenler, yıldırım	Zarar verici- günde 15 dakika maruz kalma işitmeyi etkiler
110-140 (A)	Rock konseri, bazı spor müsabakaları, jet motoru, ateşli silahlar	Zarar verici- ağrıya neden olabilir, çok kısa süreli maruz kalma bile kulağı etkiler
150 (A)	Havai fişek vb.	120/150 dB(A):Ağrı eşiği
194 dB	Atmosferde yaratılabilecek en yüksek gürültü	140/150 dB(A): Kulak perferasyonu

A: Özellikle 1.000-4.000 Hz arasındaki frekans spektrumunu ölçen filtrelemeyle yapılmış ses şiddet ölçüm değerlerini ifade eden uluslararası sembolü gösterir. ("A-weighted ", dB(A)), "P: mikroPaskal.

Kaynak: Yusuf, (2013)

100-10.000 MHz (Megahertz) ve 85dB; Uluslararası uygunluğa göre, işitmeyi olumsuz yönde etkileyen ve patolojik etkilere neden olabilecek gürültü seviyesi olarak kabul edilmektedir (Kenar, Ayçiçek 2015) .

1.4.2. Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı

Kişinin sürekli ya da zaman zaman gürültüyle karşılaşması neticesinde progresif işitme kaybı oluşabilmektedir. Ses maruziyeti sonucu oluşan bu kayıplar gürültüye bağlı işitme kayıpları olarak adlandırılmaktadır. Bu durumlarda ilk olarak, geçici eşik

değişimi -TTS (Temporary Threshold Shift) meydana gelir. Eğer gürültüyle karşılaşma devam ederse kalıcı eşik değişimi PTS (Permenant Threshold Shift) gelişir.

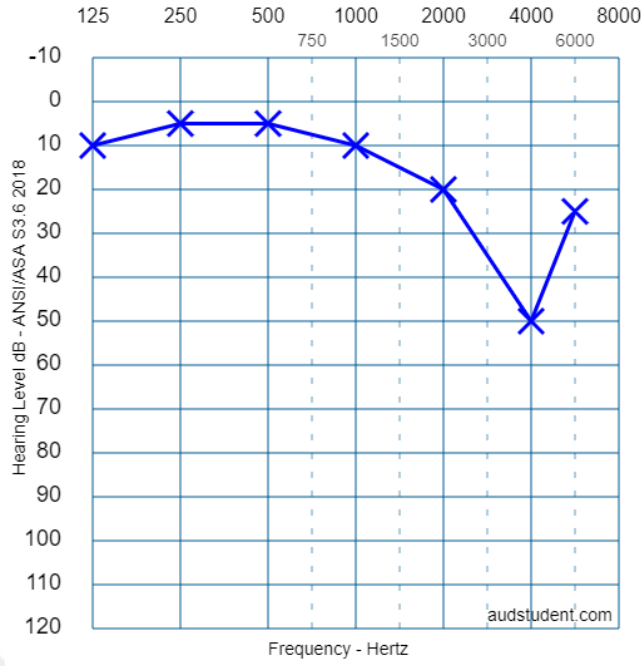
Gürültüye bağlı işitme kaybı genellikle her iki kulakta, SNIK ve 4000 Hz frekansında çentik şekli ile karakterizedir.

Akustik travmada çok yüksek ses sonrası kendi kendine iyileşme gösteren TTS (genellikle 24-48 saat) oluşurken, akabinde PTS meydana gelir. Ancak çok kuvvetli şekilde yüksek ses tek seferde PTS ye sebep olabilir (Koç, 2013).

1.4.3. Akustik Travma

Geçici veya kalıcı işitme kaybı, birdenbire gelişen ve normal düzeyin üzerinde gürültüye maruz kalma sonucunda oluşur. Silah atışı bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Akustik travma sonucu, kulakta en duyarlı ve en çok tahrip olan yer koklea ya da corti organıdır. Böyle durumlarda geçici eşik değişikliği ya da kalıcı eşik değişikliği meydana gelebilir (Belgin, Şahlı, 2015) .

Kulakta bütün frekanslarda akustik travma nedeni ile duyu kaybı oluşurken işitmesi normal olan frekanslarda bu kayıp daha fazla olacak şekilde gelişebilir. Gürültünün oluşturduğu işitme kayıpları gürültü frekansının üzerindeki frekanslarda işitme kabı meydana getirmektedir. Kulakta oluşan işitme kayıpları 3-6 kHz skalasında akustik travma sonrası gelişir. Koklea, mekanik travmada bazal turun çok daha fazla zarar görmesi ve 2 kHz'in aşağısındaki frekanslarda stapes kasının kalkan görevi görmesi sonucu işitme kayıplarının 3-6 kHz aralığında oluşmasına neden olmaktadır (AN, 2002).



Şekil 4. Akustik Travmaya Bağlı 4000 Hz Çukuru

Akustik travma sebebi ile ortaya çıkan duyu hasarları, gürültüye bağlı işitme kaybında oluşan duyu hasarlarından çok daha derin etkide olabilmektedir (Şahin, 2005).

1.5. İşitme Kaybı Tipleri

İnsanlar etrafındaki sesleri duyup, yorumlayarak çevresi ile iletişime geçmek isterler. Bu iletişimin olabilmesi için sağlıklı bir kulağa ihtiyaç vardır. İşitme sisteminde herhangi bir sorun yok ise etraftaki sesler kulak kepçesi tarafından toplanır, oradan orta kulağa iletilir, orta kulakta kemikçikler aracılığı ile iç kulağa ulaşan ses dalgalarının titreşimlerinin mekanik enerjisi elektrik enerjisine çevrilerek, santral yollarla işitme korteksinde yorumlanır ve böylece işitme gerçekleşir.

Bu işleyişin herhangi bir aşamasında sorun olması, işitme kaybının oluşmasına neden olur. İşitme kaybı, kişinin konuşma, anlama ve sosyal çevresi ile olan iletişimini, eğitimini ve daha birçok şeyi etkileyebilmektedir.

İşitme kayıpları 3 başlık altında incelenir:

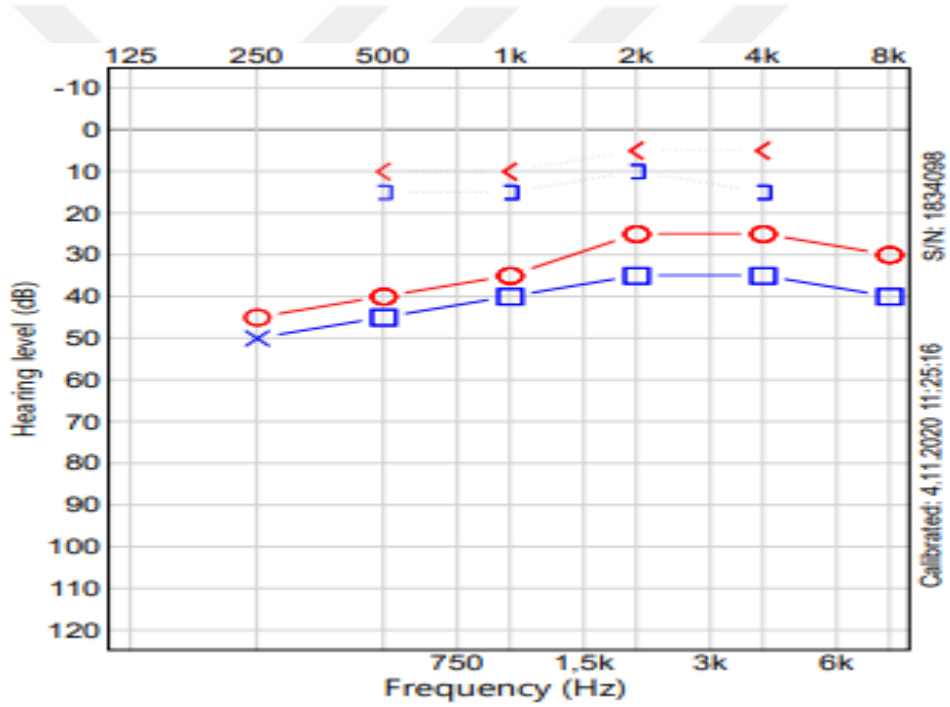
İletim tipi işitme kaybı, İTİK

Sensörinöral tip işitme kaybı, SNİK

Mikst tip işitme kaybı

1.5.1. İletim Tipi İşitme Kayıpları (İTİK)

İletim tipi işitme kaybı kokleaya gelen seslerin şiddetinde azalma olması ile gerçekleşir. İTİK auricula, dış kulak yolu, timpanik zar ve orta kulak kavitesi, kulak kemikçikleri veya kaslarını tutan hastalıklar neticesinde ortaya çıkar. Hava yolu saf ses ile duyulan işitme eşikleri 60 dB'i çoğunlukla aşmaz. İleri derecede işitme kaybına, tek başına İTİK patolojisi neden olmaz. İletim tipi işitme kayıpları doğuştan ya da sonradan kazanılır. Doğuştan olanlar oldukça nadir görülür (dış kulak atrezisi ya da kemikçik zincir anomalileri) ki bu sorunu yaşayanlar medikal veya cerrahi işlemlerle tedavi edilebilir. İşitmeleri tam anlamı ile normale dönmese bile işitme cihazı ile yaşamlarına adapte olmaları sağlanabilir (Çelik, Şerbetçioğlu ve Gökhan, 2007) (Belgin, 2003).

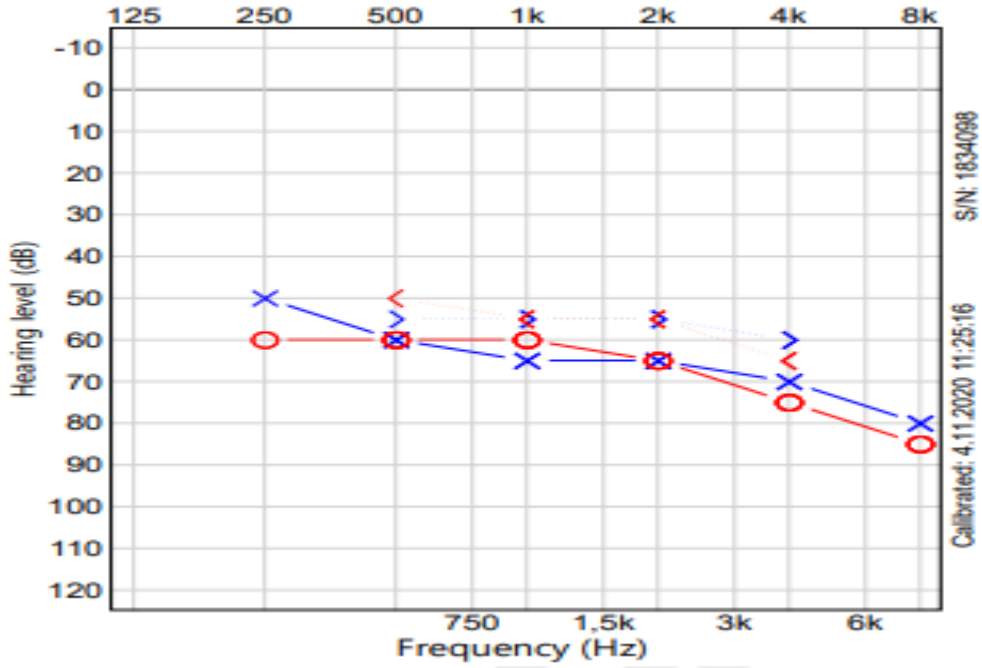


Şekil 5. İTİK odyogram örneği

1.5.2. Sensörinöral Tip İşitme Kaybı (SNİK)

Koklear nukleus ile işitme korteksi arasındaki güzergâh ile auris interna arasında meydana gelen hastalık sebebi ile oluşan işitme kaybıdır, sensör ve nöral olmak üzere ikiye ayrılır ki; bunlardan auris internadaki patolojiler nedeni ile işitmede sorun olmuşsa sensör kaybı, işitme sinirindeki patolojiler nedeni ile kayıp oluşmuşsa nöral kayıp olarak tanımlanmaktadır. Her ikisinin birlikte eşlik ettiği tabloya sensörinöral tip işitme kaybı denilmektedir. Doğuştan sensörinöral tip işitme kaybı olabileceği gibi edinsel olarak da yaşlılık, işitme sinirini tutan tümörler, geçirilen infeksiyonlar,

ototoksik ilaç kullanımı, fazla miktarda yüksek sese maruz kalma nedenleri ile görülebilmektedir (Probst, Grevers ve Iro, 2006).

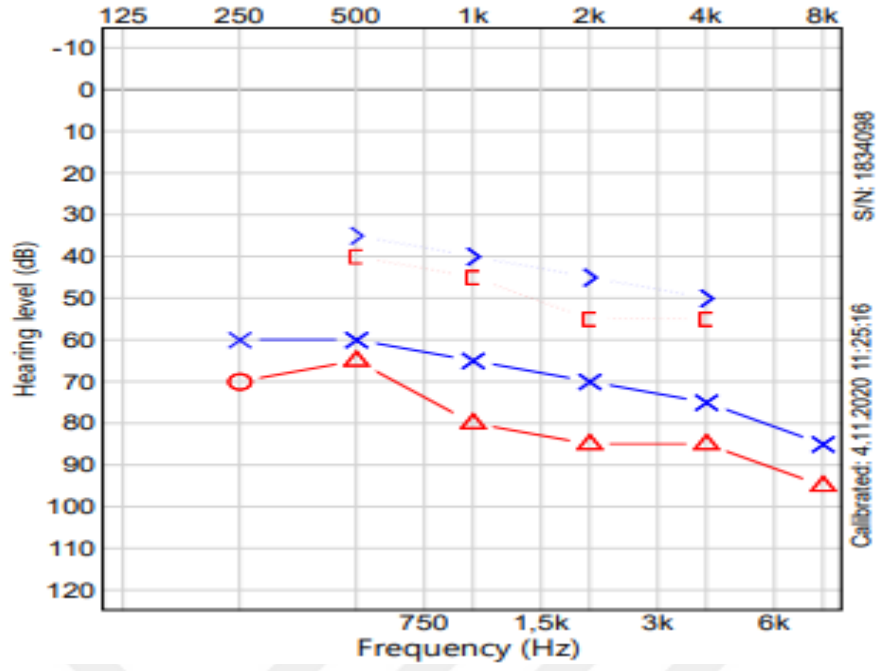


Şekil 6. SNİK odyogram örneği

1.5.3. Mikst Tip İşitme Kaybı

Kronik süppüratif otitis media, kokleanın da etkilendiği otoskleroz gibi hastalıklarda görülen hem iletim komponentinin hem de sensörinöral komponentin birlikte eşlik ettiği işitme kaybı tipidir (Çelik vd. 2007).

Mikst tip işitme kayıplı kişiler gerek ses iletimi aşamasında gerekse iletilen seslerin beynin algılayabileceği sinyallere çevrilme aşamasında sıkıntı yaşarlar. Bu nedenle mikst tip işitme kaybı tanısı konulmuş bireyler günlük yaşamlarında dışardan duydukları seslerin bir kısmını son derece iyi bir şekilde duyabilirken bir kısım sesleri ise anlamakta zorluklar yaşarlar.



Şekil 7. Miks tip odyogram örneği

1.6. İşitme Kaybı Derecelendirilmesi

Konjenital ya da edinsel olarak, işitsel yollarda gelişebilen hastalıklar sebebi ile kulağın görevini tamamen ya da bir bölümünü kaybetmesi sonucunda kişiler seslerin bütününden veya bir kısmından mahrum kalabilirler. Bunu tespit etmek üzere odyolojik testlerin tamamlanıp, işitme eşikleri tespitinden sonra işitme kaybı seviyesinin belirlenebilmesi için saf ses ortalaması elde edilir. ANSI-1978'e göre: Saf Ses Ortalaması (SSO); 500 Hz- 1000Hz- 2000 Hz frekanslarından tespit edilen işitme eşiklerinin aritmetik ortalaması alınarak hesaplanır (ASHA, 2005) .

Literatüre bakıldığında farklı otoritelerin farklı işitme kaybı derecelendirmeleri ile karşılaşılmaktadır. Bu dereceler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 2. 500,1000 ve 2000 Hz için eşik ortalamalarından hesaplanan işitme kaybı

Kayıbı Derecesinin Sınıflandırılması

Kayıp derecesi	Northern ve Downs (2002)	Goodman (1965)	Jerger ve Jerger (1980)
<21	<16	<26	
Normal			
Çok hafif	16-25		
Hafif	26-30	26-40	21-40
Orta	30-50	41-55	41-60
Orta-ileri		56-70	
İleri	51-70	71-90	61-80
Çok ileri	>70	>90	>80

Her üç referansın da ileri derecede bir kayıp olarak kabul edilen değerleri farklı olmasına rağmen 90 dB veya daha fazla oranda oluşan işitsel kayıplar, işitme sağlığı ve işitme kaybı arasındaki nicel bir sınırın yanı sıra nitel bir sınırı temsil ettiği için yaygın olarak kabul edilir.

Kaynak: Goodman, 1965; Jerger & Jerger, 1980; Northern, Downs, 2002.

1.7. Saf Ses Odyometri

İnsanların duyma eşiklerinin tespit edilebilmesi için, saf sesleri oluşturan saf ses odyometrisi ile (puretone audiometry) genel kabul görmüş davranışsal test yöntemleri kullanılmaktadır (Carhart, Jerger, 1959) (Cooper, Lightfoot, 2000) .

Saf sesler çevrede olan seslerin tersine, en katışıksız sesler olarak ifade edilebilir. Frekans, amplitüd, faz ve zamanları ile betimlenir ki onlardan en gerekli olanları frekans ve amplitüdtür. Herzt (Hz) frekans olarak ölçülürken, dB amplitüd bir başka deyişle şiddet olarak ölçüm gerçekleştirilir (Devranoğlu, 2011).

Ölçüm yapılarak, işitmenin değerlendirilmesi amacı ile odyoloji kliniklerinde ve gerekli yerlerde (işitme taramaları vb.) kullanılan cihazlara odyometre adı verilir.

Odyometreler; ürettikleri sesin çıkışının doğruluğunu teyit etmek üzere kalibrasyona tabi tutulmaları gerekmektedir. ASHA (American Speech Language Hearing Association), ISO (İnternational Standardization Organization), HAIC (Hearing Aid Industril Company) gibi kurulların belirledikleri standartlar çerçevesinde düzenli olarak kontrolleri yapılmalıdır (Faria, Suziki, 2008) .

Yapılan kontroller sonucunda; kalibrasyonda sapma tespit edilirse, testlerin güvenilirlikleri açısından hem testi uygulayana hem de tanı koydurucuya yanlış yol haritası çizmesine sebep olabilir.

Odyometreler, 125 ile 8000 Hz aralığında hava yolu işitme eşikleri tespit edilirken aynı zamanda 9 000-20 000 Hz aralığındaki yüksek frekans işitme eşiklerini de tespit edilebilmektedir. 500 ile 4000 Hz aralığında da kemik yolu işitme eşikleri tespit edilebilmektedir. Ölçümü gerçekleştirebilmek için odyometreden ses çıkışı sağlayan sağ ve sol kulaklık, kemik yolu vibratörü, konuşmayı sağlayabilmek için hoparlöre ve de sessiz kabine ihtiyaç vardır. Hava yolu eşikleri tayininde TDH-39, TDH-49 adı verilen kulaklıklar kullanılırken, yüksek frekans işitme eşikleri tespit edilirken daha tiz frekanslara çıkış sağlayan, görsel olarak daha büyük başlıklar kullanılmaktadır. Kemik yolu ölçümünde ise; metal bir çember ve kemik yolu vibratöründen oluşan aparat kulağın hemen arkasındaki mastoid çıkıntıya yerleştirilerek kafatası kemiklerinin de titreşmesiyle iç kulağa sesin iletilmesi sağlanarak ölçüm gerçekleştirilir.

Subjektif bir test olan odyometri, hastanın kulağına takılan kulaklık ile odyometreden gönderilen seslerin duyulduğu eşığın butona basılarak iletilmesi istenen test yöntemidir. Bu işleyiş azalan ya da artan sesler olarak verilerek hastanın duyma eşiği tespit edilir. Hava yolu ve kemik yolu eşikleri tespit edildiğinde testi yapan kişiye ön bilgi, klinisyene tanı koymaya yardımcı olacak şekilde işitme kaybının derecesini ve tipini belirlemeye yardım eder.

1.8. Konuşma Odyometrisi (Speech)

Konuşma odyometrisi özel hazırlanmış kelime listelerinin okunarak hasta tarafından tekrar edilmesi yönünde kişinin anlama becerilerinin tespit edilmesi amacı ile uygulanır. Saf ses işitme eşikleri bulunduktan sonra 500-1000-2000 Hz hava yolu işitme eşiklerinin aritmetik ortalaması alınarak uygulanan test aynı zamanda odyometri eşiklerinin doğruluğu hakkında bize bilgi verirken işitmesi normal olan kişilerin farklı bir hastalığı olup olmadığı hakkında ön bilgi elde edebilmemizi sağlar.

Konuşma odyometrisi dört başlık altında incelenir;

Konuşmayı Alma Eşiği (Speech Reception Threshold, SRT)

Konuşmayı Fark Etme Eşiği (Speech Awareness Threshold, SAT)

Konuşmayı Ayırt Etme (Speech Discrimination, SD)

En Rahat Dinleme Seviyesi (Most Comfortable Loudness, MCL)

Rahatsız Edici Ses Seviyesi (Uncomfortable Loudness, UCL)

1.8.1. Konuşmayı Alma Eşiği (Speech Reception Threshold, SRT)

Basit, anlaşılır 3 heceli sözcüklerin oluşturduğu çizelgeler yardımı ile kişinin konuşma sesini anlayabildiği en küçük yoğunluğu saptamak amacı ile yapılan testtir. Ayrıca saf ses işitme eşiklerinin aritmetik ortalaması ile konuşmayı alma eşiği farkı +,-10 dB ile sınırlı ise saf ses eşiklerinin doğruluğu hakkında bize yol göstericidir. Similasyon yapan kişilerin tespit edilmesinde ve gerçek işitmenin ölçülebilmesinde kullanılmaktadır (Çelik vd., 2007) (Ataş, Genç ve Belgin, 2003).

1.8.2. Konuşmayı Fark Etme Eşiği (Speech Awareness Threshold, SAT)

Kişinin konuşmayı sezindiği, sesin yoğunluk seviyesidir. Öncelikle yaşı normalden küçük olan çocuklar, ileri düzey zihinsel engeli olanlar ve totale yakın işitme kaybı bulunanlarda uygulanan yöntemdir (Çelik vd., 2007).

1.8.3. Konuşmayı Ayırt Etme (Speech Discrimination, SD)

Tek heceli fonetik dengeli sözcüklerden oluşan listeler yardımı ile kişinin işitme kabiliyetinin tespit edilmesidir. Konuşmayı alma eşiği tespit edildikten sonra, üstüne 40 dB eklenerek hastanın en konforlu dinleyebildiği düzeyde tek heceli 25 adet sözcük okunur ve hastadan anlayabildiği kadarı ile tekrar etmesi istenir. Tekrar edilen sözcükler, doğruluğu tespit edilip bir tanesi 4 puan olmak üzere 100 üzerinden hesaplanarak % olarak SD oranı belirlenir. Çıkan sonuçlarda; %88 ve üstü normal olarak değerlendirilirken %90 ve %100 normal veya iletim tipi işitme kaybı olarak değerlendirilir. SNİK olanlarda bu değerler oldukça düşük seyredir. Koklear tipteki SNİK'lerde konuşmanın anlaşılabilirliği kötüdür. SD oranının anlamsız şekilde çok az olması akustik nörinom ve retrokoklear bir patolojiyi düşündürür. Bu sebeple ayırt edici tanı koymada kliniklerde oldukça önem arz eden bir test yöntemidir (Çelik vd., 2007) (Belgin, 1994) (Ataş vd., 2003).

1.8.4. En Rahat Dinleme Seviyesi (Most Comfortable Loudness, MCL)

Kişinin iletişim sesini en konforlu hissedebildiği ses düzeyidir. Hastayla devamlı iletişim halinde olarak en rahat algılayabildiği seviyeyi tespit etmek üzere hastadan geri dönüş beklenir.

İşitmesi normal olan kişilerde;

Konuşmayı Alma Eşiği (SRT-Speech Reception Threshold): 20 dB

En Rahat Ses Seviyesi (MCL-Most Comfortable Loudness-): 40-60 dB

Konuşmayı Ayırt Etme Skoru (SD-Speech Discrimination): %90-100

Rahatsız Edici Ses Seviyesi (UCL-Uncomfortable Loudness): 100-110 dB seviyelerindedir (Belgin, 2015) .

1.8.5. Rahatsız Edici Ses Seviyesi (Uncomfortable Loudness, UCL)

Kişinin yüksek düzeyde iletişim sesinden rahatsızlık hissettiği seviyenin belirlenmesi amacı ile yapılan testtir. İşitmesi iyi olarak değerlendirilen kişi 100 dB şiddetindeki sesi normal karşılar. Kişilerin uygun işitme cihazı seçimlerinde ve bu aygıtların maksimum çıkabileceği seviyenin belirlenebilmesinde çok önemli bir role sahip iken, klinisyenlere de tanı, tedavi ve iyileştirme şartlarını belirlemede önem arz etmektedir (Belgin, 1994) (Ataş vd., 2003).

1.9. Yüksek Frekans Odyometri

Birçok işleve sahip olan kulak; 20 ile 20 000 Hz arasındaki ses sinyallerini duyabilme özelliğine de sahiptir. Standart odyometre cihazları 125-8000 Hz arasında işitme eşiklerini belirlemeye olanak sağlarken, 9000 ile 20000 Hz aralığındaki seslere yüksek frekansların değerlendirilmesine imkân sağlayan odyometre cihazları ve özel üretilen kulaklıklar yardımı ile bakılmaktadır. Kliniklerde rutin kullanılan bir test yöntemi değildir (Valiente, Trinidad, Berrocal, Görriz ve Camacho, 2014). Hâlbuki 1960 yılından itibaren kliniklerde uygulanmaya yönelik olarak tasarlanmıştır (Okstad, Mair ve Laukli, 1998).

Kokleanın apikal bölgesinde yoğun olarak bulunan sinir lifleri bazal bölgede daha seyrek yerleşimlidir. Bu sebeple de yaşlılıkta, metabolik değişikliklerin yaşandığı durumlarda, ototoksitede, akustik travmalarda, yüksek oranda gürültüye maruz kalma gibi olumsuz etkilere karşı bazal bölgede bulunan sinir lifleri oldukça hassastır. Bunun neticesinde, adı geçen patolojik durumlardan sonra etkilenim kokleanın bazal bölgesinde bulunan işitme sinir liflerinde başlamaktadır bu da yüksek frekanslarda işitme kaybına zemin hazırlamaktadır (Muş, Abaylı ve Uçar, 1992).

Yüksek frekanslar, konuşma ile gelen sinyallerin çözümlenmesinde, ünsüz seslerin ayırt edilebilmesinde, gürültülü ortamlarda gelişen konuşmaların anlaşılır kılınmasında etkilidirler (Best, Carlile, Jin ve Schaik, 2005). Gürültüye bağlı işitme kaybı (GBİK), uzun süreler boyunca tekrarlanan gürültüye maruz kalan bireylerde işitsel fonksiyonların olumsuz yönde etkilenmesi olarak tanımlanır. Etkilenim genellikle bilateraldir ve sensörinöral tiptedir. Oluşan kayıpların şiddeti değişebilirken

geçici veya kalıcı da olabilir (Gupta, Sharma, Singh, Goyal ve Sao, 2014). Bu sebeplerle de YFO, GBİK değerlendirilmesinde klinik açıdan öneme sahiptir (Fausti, Erickson, Frey, Rappaport ve Schechter, 1981).



İKİNCİ BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın etik açıdan uygunluğu, İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik Kurulu tarafından 2021-25 karar numarası ile 22. 07.2021 tarihinde onaylanmıştır.(EK-A)

Etik kurul onayı sonrasında, Kocaeli İl Sağlık Müdürlüğü, Kocaeli Eğitim Hizmetleri Müdürlüğü Birimi'nin 65530689-799 sayılı onayı ile çalışmaya sakınca görülmediği üzerine KBB Kliniği, bilgisi ve desteği ile çalışmaya başlanmıştır. (EK-B)

Katılımcılara çalışmanın genel amacı ve uygulanacak test bataryalarından bahsedilmiş ve “Bilgilendirilmiş Olur Formu” imzalatılarak onay alınmıştır. (EK-C)

2.1. Katılımcılar

Bu çalışmanın evrenini, SBÜ Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB Polikliniğine başvurup, Mastoid Cerrahisi tanısı alan, 10-65 yaş arasındaki hastalar oluşturmaktadır.

Bu çalışmada mastoid cerrahisi yapılan kişilerin işitmelerinin yüksek frekanslardaki değişimlerini araştırmak üzere, preoperatif ve postoperatif 3. ayda olmak üzere değerlendirme yapılmıştır. Bütün katılımcılara yüksek frekans odyometresinde; 9000, 10000, 11200, 12500, 14000 ve 16000 Hz olmak üzere 6 frekans değerlendirilmeye alınmıştır. Test yüksek frekansa özel kulaklık kullanılarak uygulanmıştır. Her iki kulak ayrı ayrı değerlendirilip, istatistiki açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Katılımcılara; 250-500-1000-2000-4000-6000-8000 Hz' de saf ses hava yolu işitme eşikleri (HYİE), 500- 1000- 2000- 4000 Hz' de kemik yolu işitme eşikleri (KYİE) ayrı ayrı değerlendirilmiş, istatistiki açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Katılımcılara; konuşmayı anlama eşiği (SRT) ve konuşmayı ayırt etme (SDS) skorları her iki kulak ayrı ayrı değerlendirilmiş, istatistiki açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Çalışmaya dâhil edilen hastalara operasyondan en geç 5 gün önce, operasyondan sonra da 3.ayında kontrol işitme testleri uygulanmıştır.

2.2. Çalışmaya Dâhil Olma Kriterleri

Mastoid cerrahisi kararı verilmiş bireyler.

2.3. Odyolojik Değerlendirme ve Kullanılan Ekipmanlar

Çalışmaya dâhil edilen bireylerin otoskopik bakısı yapıldıktan sonra standartlara uygun sessiz kabinlerinde saf ses odyometrisi, konuşma odyometrisi ve yüksek frekans odyometrisi ile ölçümleri yapılmıştır.

2.3.1. Saf Ses Odyometri İşitme Testi

Saf ses odyometri ve konuşma odyometrisi testleri için; IAC (Industrial Acoustic Company) uygunluğundaki sessiz kabinlerde, Interacoustic AC-40 klinik odyometre kullanılarak uygulanmıştır. Hava yolu işitme eşikleri için TDH-39 hoparlör, kemik yolu işitme eşikleri için Radio Ear B71 vibratör kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Odyolojik testlerde saf ses odyometrisinden; hava ve kemik yolu, konuşma odyometrisinden; konuşmayı anlama ve konuşmayı ayırt etme skorları değerlendirilmiştir.

Saf Ses Odyometrisi işitme eşikleri odyometre ile belirlenirken, cihazın son şiddette eşik çıkış değerleri; HYE; 250 Hz'de 110+, 500 Hz'de 120+, 1000 Hz'de 120+, 2000 Hz'de 120+, 4000 Hz'de 120+, 8000 Hz'de 100 + db' dir. KYE; 500 Hz'de 65+, 1000 Hz'de 70+, 2000 Hz'de 75+, 4000 Hz' de 80+ db'dir.

Cerrahiden 3 ay sonra aynı testler katılımcılara tekrar uygulanmış olup, preop ve postop iki kulak arasındaki hava yolları farkı, kemik yolları farklılıkları hesaplanmıştır.



Şekil 8. Sessiz kabinde yapılan test

2.3.2. Yüksek Frekans Odyometrisi

Yürütülen araştırma; IAC (Industrial Acoustic Company) uygunluğundaki sessiz kabinlerde, Interacoustic AC-40 odyometre ile yüksek frekansa özel çıkışı olan KOSS marka kulaklık ile ölçümler gerçekleştirilmiştir.



Şekil 9. 9000-20 000 Hz ölçüm yapabilen yüksek frekans kulaklığı

Yüksek Frekans işitme eşikleri odyometre ile belirlenirken, cihazın son şiddette eşik çıkış değerleri; 9000 Hz' de 90+, 10000Hz'de 95+, 11200 Hz'de 95+, 12500 Hz'de 80+, 14000Hz'de 65+, 16000 Hz'de 60+ db'dir.



Şekil 10. Sessiz kabin içinde yüksek frekans odyometri testi



Şekil 11. Yüksek Frekans Odyogram Ekran Görüntüsü Örneği

2.3.3. Cerrahi Sonrası Ekilenimin Yüksek Frekans Odyometriyle Değerlendirilmesi

Cerrahi tedavi kararı verilen hastaların ameliyat öncesi ayrıntılı odyolojik testlere tabi tutulma fikri sabitken, ameliyat sonrası hangi süreçte bu değerlendirmelerin tekrarlanması gerektiği ile ilgili fikir ayrılıkları mevcuttur.

Literatür bilgilerini kronolojik olarak sıraladığımızda American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery Committee on Hearing and Equilibrium 1995 yılında, orta kulağa yapılan cerrahi müdahalenin ardından yapılan işlem sonrası oluşabilecek hasarın ortaya konabilmesi için ameliyatın üzerinden en az altı hafta geçmesi gerektiğini bildirmiştir (Hearing ve Equilibrium, 1995). (Vincent, Sperling, Oates ve Jindal, (2006) (Santosh, Prashanth ve Rao (2016). İşitme değerlendirmesi için ameliyat sonrasında üç ay geçmesini bekledikten sonra cerrahi öncesi testlerle kıyaslama yapmışlardır (Babbage, O’Beirne, Bergin, Bird ve Patterns, (2017), ameliyatı izleyen ilk haftanın ardından, birinci ayda, üçüncü ayda, altıncı ayda ve bir yıl sonra kontrollerin yapılması gerektiği görüşündedir. Sarlık geçtiğimiz yıl yaptığı çalışmada ameliyat öncesi değerleri ameliyat sonrası 3. aydaki sonuçlarıyla karşılaştırmıştır. (Sarlık, 2020) .

Yukarıdaki bilgilerden yola çıkarak çalışmamızın katılımcılarının cerrahi öncesi sonuçlarını ameliyat sonrası 3. aydaki sonuçlarıyla karşılaştırarak istatistikî analizlerini gerçekleştirdik.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

3.1. İstatistiksel Veri Analizi

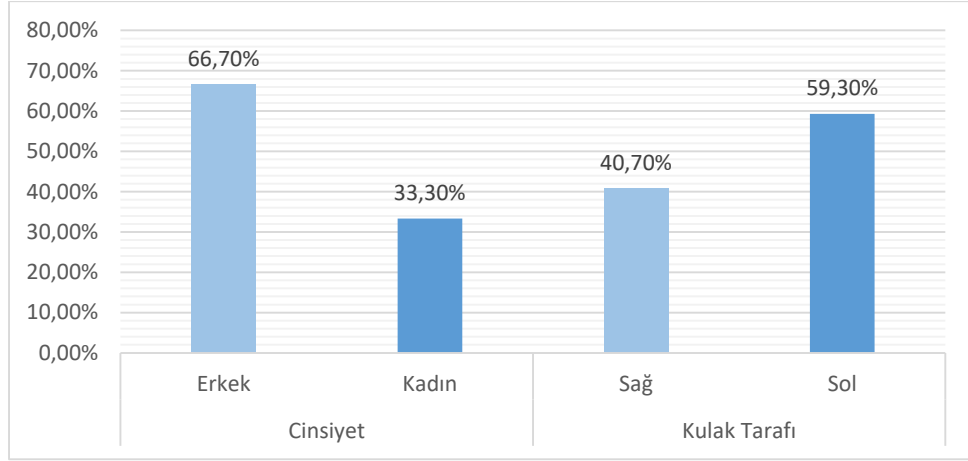
Saf ses odyometrisi ve yüksek frekans odyometrisi test eşikleri belirlenirken cerrahiden önce ve sonra yapılan testlerde bazı frekanslarda odyometrenin son çıkış şiddetinde eşik değerleri saptanamamıştır. İstatistiki analiz yapılırken hataya sebebiyet vermemek için; saf ses odyometri ve yüksek frekans odyometrisi son çıkış değerlerine +5 db. eklenerek hesaplama yapılmıştır. Örnek: saf ses odyometresinde 2000 Hz de kemik yolu son çıkışı 75+ olan bu değer 75+5=80 dB olarak değerlendirmeye alınmıştır. Yüksek frekans odyometresinde 16000 Hz de 60+ olan değer 60+5=65 dB olarak değerlendirmeye alınmıştır. Literatür incelendiğinde bu yöntemin (Sarlık, 2020) (Celco Dall, Teixeira, Daniela, Pernigotti, Dall ve Rosito, 2008) (Mair, Laukli, 1986) kullanıldığı görülmüştür.

İstatistiksel analizlerin tamamında SPSS 25.0 paket programı kullanılmıştır. 18 erkek ve 9 kadın olmak üzere 27 bireyden oluşan örnekleme sayısal ölçüm parametrelerine ait tanımlayıcı istatistiksel değerler (Aritmetik ortalama, standart sapma, minimum ve maximum değerler) hesaplanmıştır. Sayısal ölçüm parametrelerinin operasyon öncesi ve sonrasına göre karşılaştırmalarında Wilcoxon testi kullanılmıştır. İstatistiksel testlerin ardından her testin ortalama değerlerine ait bar grafikleri de eklenmiştir. Anlam düzeyi olarak ($\alpha=0,05$) kullanılmıştır.

Tablo 3. Örnekleme Cinsiyet ve Kulak Tarafı Dağılımı

		n	%
Cinsiyet	Erkek	18	66,7%
	Kadın	9	33,3%
Operasyon Tarafı	Sağ	11	40,7%
	Sol	16	59,3%

Katılımcıların %66,7'si erkek, %33,3'ü ise kadındır. Operasyon tarafı %40,7 oranında sağ kulak %59,3 oranında ise sol kulaktır.



Şekil 12. Örneklemede cinsiyet ve kulak tarafı dağılımı

3.1.1. Havayolu Ölçümlerinin Operasyon Öncesi ve Sonrası

Karşılaştırması

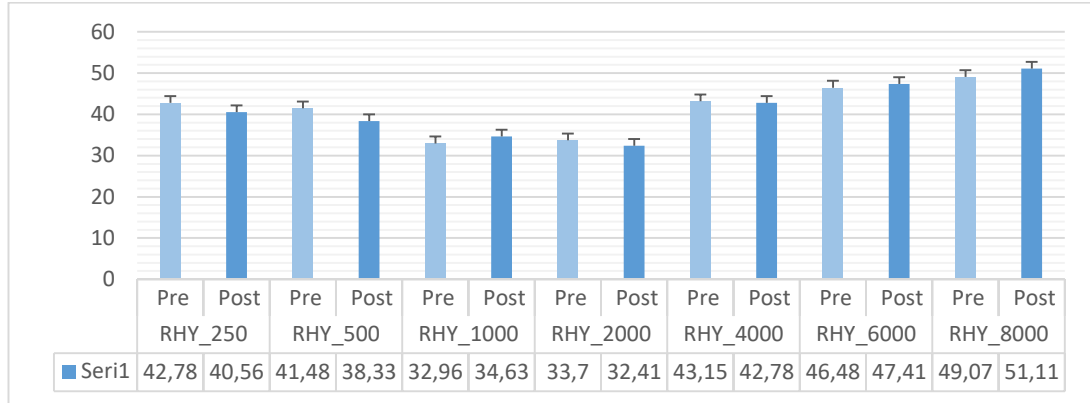
Tablo 4. Havayolu ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

Değişken	Ölçüm	N	Mean	SD	Z	P ¹
RHY_250	PreOp	27	42,778	24,2714	-,860 ^b	,390
	PostOp	27	40,556	26,4333		
RHY_500	PreOp	27	41,481	24,1316	-,719 ^b	,472
	PostOp	27	38,333	25,3438		
RHY_1000	PreOp	27	32,963	22,1124	-,602 ^c	,547
	PostOp	27	34,630	24,7264		
RHY_2000	PreOp	27	33,704	26,9470	-,589 ^b	,556
	PostOp	27	32,407	26,8676		
RHY_4000	PreOp	27	43,148	26,4265	-,782 ^b	,434
	PostOp	27	42,778	29,8822		
RHY_6000	PreOp	27	46,481	27,5197	-,057 ^b	,955
	PostOp	27	47,407	30,6773		
RHY_8000	PreOp	27	49,074	30,3834	-,514 ^c	,607
	PostOp	27	51,111	33,6078		

1: Wilcoxon test

Havayolu ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için ($p > 0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık

tespit edilememiştir. Buna göre operasyon öncesi ve sonrası ortalamalar aynı kabul edilebilir. Grafikte önce ve sonra değerlerinin oldukça yakın olduğu görülmektedir.



Şekil 13. Havayolu ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

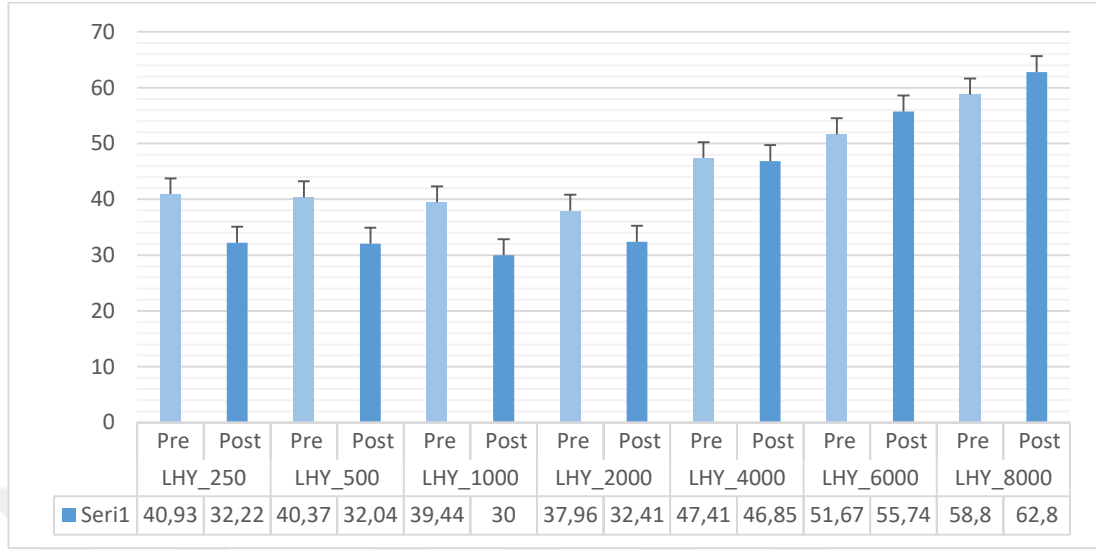
Tablo 5. Havayolu ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

		N	Mean	SD	Z	P ¹
LHY_250	Pre Op	27	40,926	26,3861	-1,375	0,1690
	Post Op	27	32,222	21,2283		
LHY_500	Pre Op	27	40,370	24,9201	-1,917	0,0552
	Post Op	27	32,037	20,5809		
LHY_1000	Pre Op	27	39,444	24,5863	-2,544	0,0109*
	Post Op	27	30,000	22,6172		
LHY_2000	Pre Op	27	37,963	25,1633	-1,714	0,0865
	Post Op	27	32,407	25,4336		
LHY_4000	Pre Op	27	47,407	29,8512	-,555	0,5791
	Post Op	27	46,852	30,4501		
LHY_6000	Pre Op	27	51,667	29,3520	-,869	0,3850
	Post Op	27	55,741	29,7975		
LHY_8000	Pre Op	25	58,800	33,4253	-,734	0,4630
	Post Op	25	62,800	33,4813		

1: Wilcoxon test

Havayolu ölçümlerinin sol kulakta HY 1000 ölçümünde operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında ($p < 0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık söz konusudur. Diğer tüm ölçüm şiddetleri için ($p > 0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Buna göre HY 1000 ölçümünde operasyon öncesi ($39,444 \pm 24,5863$),

operasyon sonrası ortalamasından ($30,000 \pm 22,6172$) yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Grafikte önce ve sonra değerlerinin oldukça yakın olduğu görülmektedir.



Şekil 14. Havayolu ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

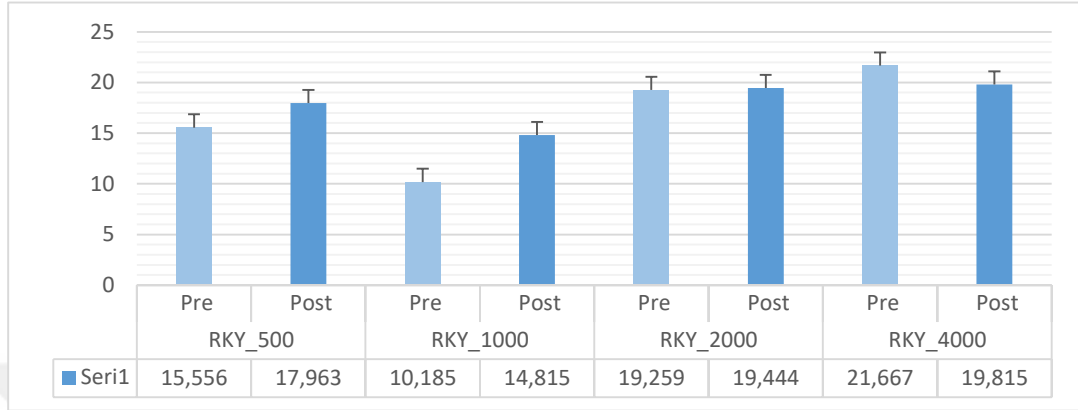
3.1.2. Kemik Yolu Ölçümlerinin Operasyon Öncesi Ve Sonrası Karşılaştırması

Tablo 6. Kemik yolu ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

		N	Mean	SD	Z	P ¹
RKY_500	Pre Op	27	15,556	14,0967	-,960	0,3375
	Post Op	27	17,963	15,4583		
RKY_1000	Pre Op	27	10,185	15,2846	-1,684	0,0921
	Post Op	27	14,815	18,2652		
RKY_2000	Pre Op	27	19,259	19,6461	-,226	0,8211
	Post Op	27	19,444	22,4179		
RKY_4000	Pre Op	27	21,667	23,6155	-1,412	0,1580
	Post Op	27	19,815	25,8502		

1: Wilcoxon test

Kemik yolu sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için ($p>0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Buna göre operasyon öncesi ve sonrası ortalamalar aynı kabul edilebilir. Grafikte önce ve sonra değerlerinin oldukça yakın olduğu görülmektedir.



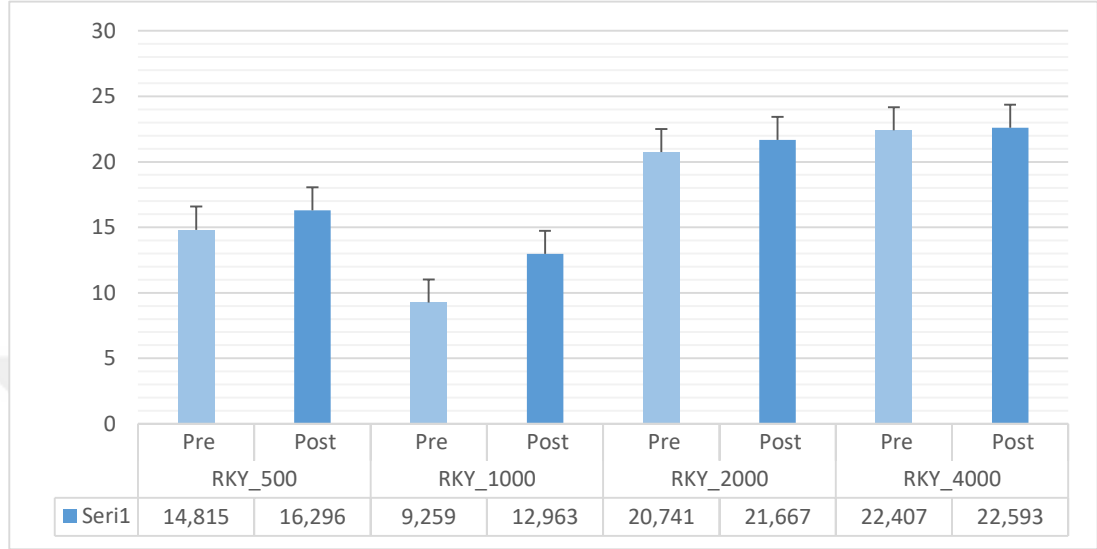
Şekil 15. Kemik yolu ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

Tablo 7. Kemik yolu ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

		N	Mean	SD	Z	P ¹
RKY_500	Pre Op	27	14,815	12,5944	-,961	,336
	Post Op	27	16,296	12,2939		
RKY_1000	Pre Op	27	9,259	14,3918	-1,751	,080
	Post Op	27	12,963	16,0084		
RKY_2000	Pre Op	27	20,741	18,9992	-,061	,951
	Post Op	27	21,667	19,2154		
RKY_4000	Pre Op	27	22,407	22,1607	-,526	,599
	Post Op	27	22,593	23,5082		

1: Wilcoxon test

Kemik yolu sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için ($p>0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Buna göre operasyon öncesi ve sonrası ortalamalar aynı kabul edilebilir. Grafikte önce ve sonra değerlerinin oldukça yakın olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 16. Kemik yolu ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

3.1.3. Yüksek Frekans Ölçümlerinin Operasyon Öncesi Ve Sonrası Karşılaştırması

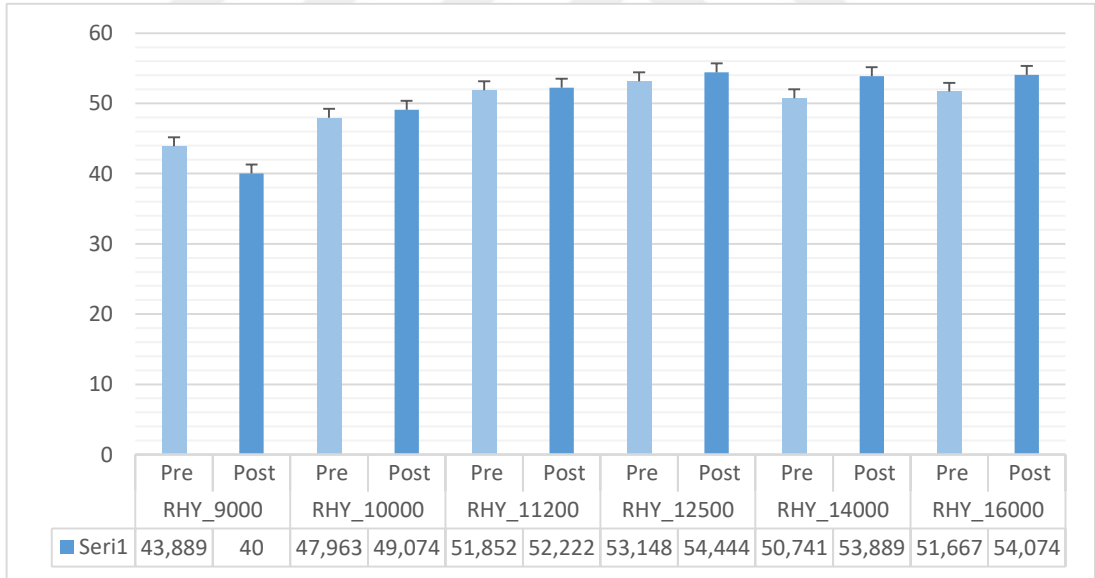
Tablo 8: Yüksek Frekans ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

		N	Mean	SD	Z	P ¹
RHY_9000	Pre Op	27	43,889	32,2649	-	,124
	Post Op	27	40,000	35,1644	1,537	
RHY_10000	Pre Op	27	47,963	31,6002	-	,890
	Post Op	27	49,074	32,9638	,138	
RHY_11200	Pre Op	27	51,852	32,1699	-	,431
	Post Op	27	52,222	31,8450	,788	

RHY_12500	Pre Op	27	53,148	30,2600	-	,841
	Post Op	27	54,444	29,1658	,200	
RHY_14000	Pre Op	27	50,741	23,1925	-	,355
	Post Op	27	53,889	19,7257	,925	
RHY_16000	Pre Op	27	51,667	19,8552	-	,360
	Post Op	27	54,074	18,4514	,915 ^c	

1: Wilcoxon test

Yüksek frekans ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için ($p>0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmaktadır. Buna göre operasyon öncesi ve sonrası ortalamalar eşit kabul edilebilir. Grafikte önce ve sonra değerlerinin oldukça yakın olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 17. Yüksek Frekans ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

Tablo 9. Yüksek Frekans ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

		N	Mean	SD	Z	P ¹
LHY_9000	Pre Op	27	47,037	31,8729	-,283 ^b	,777
	Post Op	27	47,037	34,9246		
LHY_10000	Pre Op	27	54,815	35,0132	-1,195	,232
	Post Op	27	60,926	35,7888		
LHY_11200	Pre Op	27	57,037	32,4707	-1,277 ^c	,202
	Post Op	27	62,778	33,0307		
LHY_12500	Pre Op	27	58,333	29,0556	-1,910 ^c	,056
	Post Op	27	64,074	26,7480		
LHY_14000	Pre Op	27	54,444	21,7208	-,318 ^c	,750
	Post Op	27	55,370	22,4005		
LHY_16000	Pre Op	27	54,444	17,6686	-1,552 ^c	,121
	Post Op	27	56,852	17,5493		

1: Wilcoxon test

Yüksek frekans ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için ($p>0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmaktadır. Buna göre operasyon öncesi ve sonrası ortalamalar eşit kabul edilebilir. Grafikte önce ve sonra değerlerinin oldukça yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 18. Yüksek Frekans ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

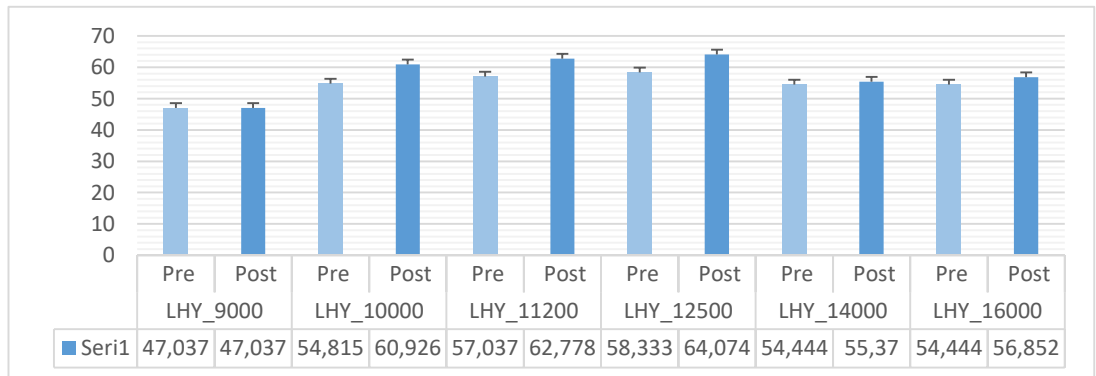
3.1.4. Speech (SRT ve SDS) ölçümlerinin operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

Tablo 10. Speech ölçümlerinin sağ ve sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

		N	Mean	SD	Z	P ¹
SRT Sağ	Op Pre	27	34,519	21,5485	-	,791
	Op Post	27	35,000	22,4893	,264	
SDS Sağ	Op Pre	27	84,296	24,1769	-	,749
	Op Post	27	86,074	26,1680	,320	
SRT Sol	Op Pre	27	38,519	22,1800	-	,081
	Op Post	27	32,222	19,9679	1,743	
SDS Sol	Op Pre	27	88,852	13,8473	-	,835
	Op Post	27	88,593	13,5285	,208	

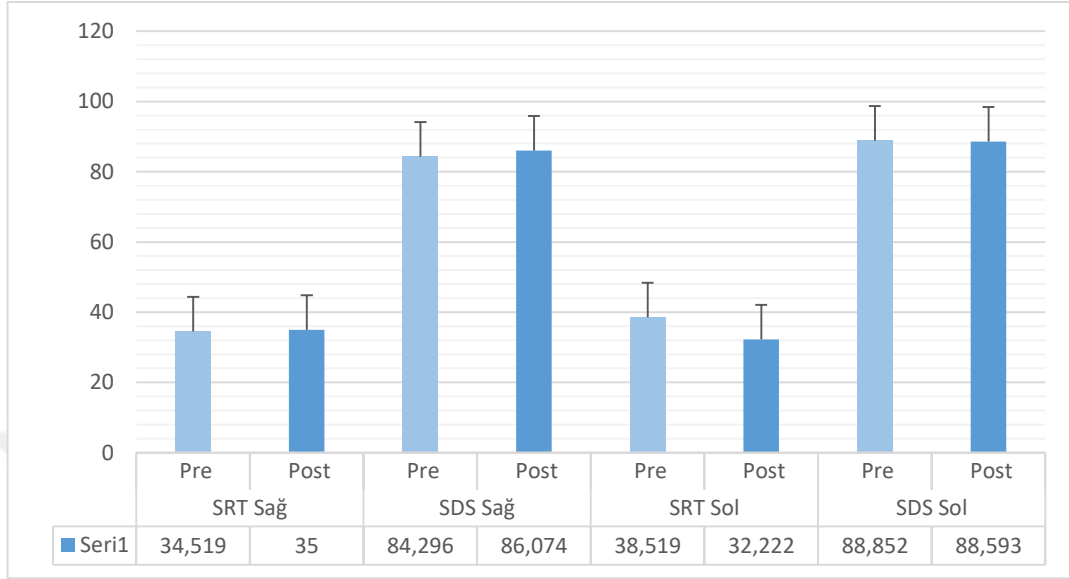
1: Wilcoxon test

Speech ölçümlerinin sağ ve sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası



karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için ($p > 0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık

olmadığı anlaşılmaktadır. Buna göre operasyon öncesi ve sonrası ortalamalar eşit kabul edilebilir. Grafikte önce ve sonra değerlerinin oldukça yakın olduğu anlaşılmaktadır



Şekil 19. Speech ölçümlerinin sağ ve sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırması

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Yüksek frekans işitme eşikleri, kokleanın bazalinde meydana gelen yapısal ve işlevsel hasarların tespitinde önemli bir yere sahiptir. Kokleanın apeksinde bulunan sinir liflerinin sayıları bazalindeki sayılara göre oldukça fazla ve daha sığ bölgede yer alır. Kokleanın bazali ise hem daha az sinir lifine sahip olması, hem de daha yüzeye yakın olması sebebi ile oldukça savunmasızdır. Bu nedenle ilk olarak bazal bölge etkilenir (Belgin, Böke, Dalgıç, 1994).

İnsanlar sözel iletişim kurabilmek için konuşmaya ihtiyaç duyarlar. Yapılan araştırmalar göstermiş ki konuşmanın anlaşılabilirliği için 300 Hz ile 2000 Hz frekans aralığına ihtiyaç vardır. Konuşma frekansları olarak, genel kabul görmüş frekanslar 500-1000-2000 Hz frekans aralığıdır. Bu nedenle yüksek frekans odyometresine olan yönelim azalmıştır (Fletcher, 1953). Saf ses odyometride 8000 Hz' in değerlendirilmesi yüksek frekans değerlendirilmesi için yeterli görülmüştür (Kurman, 1984).

Oldukça eski olan ve konuşma frekanslarını esas alan bu literatür bilgileri günümüzde birçok çalışma ile çürütülmüştür. Yapılan çalışmalar yüksek frekanslarda meydana gelen kayıpların erken evrede tanılanabilmesi ile hastalarda olası işitme kaybı açısından önlemler alınmasına fırsat tanıdığı yönündedir.

Uygur, Sanisoğlu, Tüz ve Doğru (2001) yüksek frekans odyometrinin erken tanıdaki önemini vurgulamak için yaptıkları araştırmada polikliniğe rutin işitme muayenesine gelen hastalara standart odyometri ile birlikte yüksek frekans odyometri testlerini uygulayarak bir çalışma yürütmüşlerdir. Yüksek frekanslarda alçak frekanslara nazaran istatistiksel olarak anlamlı işitme kayıpları saptamışlardır ($p<0,01$) (8000 ila 16000 Hz.). İşitme kaybı yönünden risk altında olan bireylere işitme eşiklerinin durumunu belirleyip erken dönemde önlem almak için yüksek frekans odyometrinin rutin olarak yapılmasının tanılandırma açısından önemli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çınar (2019)'da yaptığı Gürültü Maruziyet Sonrası Çıkan Tinnitusta Terapatik Maskeleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması adlı çalışmasında; gürültüye bağlı işitme kaybı sonucu tinnitus şikâyeti olanlarda 16000 Hz'e kadar yüksek frekans işitme eşiklerini değerlendirmiş ve bütün katılımcılarda yüksek frekans işitme eşiklerinde kayıp tespit etmiştir.

Küçüköner (2013), 55 kişilik çölyak hastası grubunu saf ses (250-6000 Hz) ve yüksek frekans odyometri (8000- 16000) testleri ile değerlendirerek yaptığı çalışmada; işitme eşiklerinde düşme, bu düşmenin yüksek frekanslara doğru daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Çölyak hastalığında işitme sistemini değerlendirmek ve işitme kaybı riski açısından en erken şekilde harekete geçmek için yüksek frekans odyometrinin önemli bir yere sahip olduğu sonucuna varmıştır.

Çağlar (2019), Ototoksisitenin yüksek frekans işitmeye etkisini araştırmak üzere; Sisplatin bazlı kimyasal tedavi uygulanan 54 hastanın, 8000 ila 16000 Hz aralığında 1. kür sonrasında yüksek frekans eşiklerinde anlamlı bir değişiklik elde etmediğini kaydetmiştir.

Tükkahraman, Gök, Karlıdağ, Keleş, Öztürk, (2003)' te yıllarca mesleki gürültünün etkisi altında kalan 64 bireye, 250 ile 16000 Hz. frekansları aralığında yüksek frekans işitme eşiklerini tespitine yönelik çalışmışlardır. En fazla 4000-6000-14000 ve 16000 Hz frekanslarının etkilendiğini bulmuşlardır. Bu sebeple işitme kaybı açısından, yüksek frekans odyometrinin erken tanıdaki önemini vurgulamışlardır.

Mair ve Laukli (1986) Miringoplasti ve stapes cerrahisi yapılan hastaların, 250-8000 Hz'de PTA ile 8000- 20000 Hz de yüksek frekans odyometri ile değerlendirilmesinde, yüksek frekans işitme eşiklerinde kayıp tespit etmişlerdir. Yüksek frekans odyometrinin orta kulak cerrahisi sonrasında değerlendirme açısından önemli bir yere sahip olduğu görüşüne varmışlardır.

Yukarıda incelediğimiz literatürlerde işitme değerlendirmeleri farklı popülasyonlarla yapılsa da ortak maksatla hareket edilerek yüksek frekanslarda işitmenin ne kadar etkilendiği olgusundan yola çıkılmıştır. Yüksek frekanslarda tespit edilen işitme kayıpları daha sonra gelişebilecek işitme kayıplarının habercisi kabul edilerek bu yönde dikkat çekilmiştir. Çalışmamızda da bu bilgilerden yola çıkarak mastoidektomi ameliyatından önce de sonra da işitme değerlendirmesi yaparak standart odyometri frekanslarının yanında yüksek frekanslar da değerlendirilerek ameliyat öncesi işitme eşiklerinin tespiti, varsa işitme kaybı oranının belirlenmesi ve ameliyat sonrası değerler ile kıyaslama yapılarak değişikliklerin kaydedilmesi amacıyla çalışılmıştır. Erken evrede tanılmanın yapılması gerektiği görüşü ortaktır.

Klap, Fiaux, Leca, Elbaz (1989). Tek taraflı ileri derece işitme kaybı olan ya da tek taraflı total işitmeye sahip bireylerde, diğer kulaklarında işitme eşikleri normal

sınırlarda ise, bu hastalar YFO ile takibe alınmasının gerekliliğini ortaya koymuşlardır. Kokleanın bazali yüksek frekansları etkilediğinden herhangi bir neden ile kokleanın bazalinde bir tutulma söz konusu ise erken dönemde gerekli önlemler alınabilmesi açısından önemini vurgulamışlardır.

Bu bilgiler ışığında, yüksek frekanslarda işitmenin değerlendirilmesinin klinikte ön tanıda yol gösterici nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmamızda bu bilgiler doğrultusunda kliniğimizde yapılan mastoid cerrahisinin yüksek frekanslardaki işitme eşiklerine etkisi değerlendirilmiştir. Yüksek frekanslarda tespit edilen işitme eşikleri sağ kulak ve sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası olmak üzere karşılaştırılmıştır. Tüm ölçüm şiddetlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Ameliyat öncesi ile sonrası arasında anlamlı olacak derecede farklılık tespit edilememesinden, uygulanan cerrahinin işitmeye olumsuz etkisinin olmadığı yönünde çıkarımda bulunulmuştur.

Hegewald, Heitman, Wiederhold, Cooper ve Gates (1989) yaptıkları çalışmalarında mastoidektomi sonrası işitmenin değerlendirilmesinde hava yolu iletiminin değişken eşikler verebilmesi sebebiyle mutlaka kemik yolu eşiklerinin bakılması yönünde görüş bildirmişlerdir (genel olarak bu ölçümler 4 kHz de bakılmıştır).

Dirks ve Malmquist (1969) ile Tondorf (1966) çalışmalarında radikal mastoidektomi operasyonu sonrasında kemik yolu eşiklerinde düşme olduğunu ifade etmişlerdir.

Palva, Karja ve Palva A. (1973) ile Tos, Trojaborg ve Thomsen (1989) yaptıkları çalışmada kronik otit cerrahisinin hemen sonrasında yapılan ölçümlerde hastalarda 4 kHz'de belirgin bir düşme gözlemlemişlerdir. Bu düşmenin belirgin olmasının sebebi kemikçik zincire teması veya kemiklerin uygunsuz manipülasyonundan kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Çalışmamızda kemik yolu sağ ve sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası verilerinin karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için $p>0,05$ bulunduğundan anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Buna göre operasyonda bir kulağa müdahale edildiği halde karşı kulakla aralarında işitme eşikleri yönünde anlamlı farklılıklar olmayışı, kemik yapılarında herhangi bir hasara yol açılmadığı sonucunu düşündürmektedir.

Aldemir, Özenç, Ö. Altinel, Tok, S. Altinel ve Poyrazoğlu (2015) radikal mastoidektomili hastalarda dış kulak yolu rekonstrüksiyonu ile ilgili yaptıkları çalışmalarında ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası hava yolu işitme eşik değerlerinde anlamlı bir farklılık tespit etmediklerini ve ($p=33$) preop ve postop kemik yolu işitme eşiklerinden elde edilen verileri istatistiksel olarak kıyasladıklarında anlamlı kabul edilebilecek değişikliklere rastlamadıklarını ifade etmişlerdir.

Aldemir vd.nin (2015) yaptığı çalışmayla benzer şekilde çalışmamızın katılımcılarının sağ kulak havayolu ölçümlerinin operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için ($p>0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Buna göre operasyon öncesi ve sonrası ortalamalar aynı kabul edilmiştir. Çalışmamız dâhilindeki hastaların çoğunluğuna sol kulak (%59,3) ameliyatı yapıldığı için havayolu ölçümlerinden elde edilen veriler ameliyat öncesi ve sonrası kriteri ile karşılaştırıldığında; sol kulak 1000 Hz ($p<0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık söz konusudur. Diğer tüm ölçüm şiddetleri için ($p>0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Buna göre HY 1000 Hz. ölçümünde operasyon öncesi ($39,444\pm 24,5863$), operasyon sonrası ortalamasından ($30,000\pm 22,6172$) yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Sol kulak 1000 Hz frekansta ameliyat öncesine göre kaydedilen iyileşmenin cerrahi müdahale ile işitmenin iyileşmesine katkıda bulunulduğu şeklinde yorumlanabilir.

Gün (2009) kronik süppüratif otitis media (KSOM) da yaş, hastalık süresi ve kolesteatom varlığının SNİK ile olan ilişkisini kapsayan konulu araştırmasında; KOM'da 1000 Hz frekansta SNİK yönünde bulguya rastlamadığını belirtirken, 6000 Hz'de SNİK' na rastladığını beyan etmiştir.

Can, Metin, Bayız, Yazıcı ve Samim, (2011) Sınırlı Kolesteatoma Tedavisinde Uygulanan "Canal Wall-Up" Tekniğinin Etkinliğinin İkincil Gözlem Cerrahisi ile Değerlendirilmesi adlı çalışmalarında saf ses hava yolu işitme eşikleri ile kemik yolu işitme eşiklerinin operasyon öncesi ortalamasının, operasyon sonrası ortalamandan düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Tos vd. (1989), Hallmo, Mair (1996), Spencer, Reid (1985), Urquhart, McIntosh ve Bodenstern (1992) yaptıkları çalışmalarda mastoidektomi sırasında turlamaya bağlı iç kulak hasarı olduğu yönünde görüş bildirmiştir. Yapılan deneysel çalışmalarda ipsilateral kulakta maruz kalınan ses yaklaşık 100 dB civarında iken,

kontralateral kulakta bu şiddetten 5-10 dB daha az gürültü sesine maruz kalındığı bildirilmiştir. Bu hastalarda turlama esnasında sese bağlı kalıcı iç kulak hasarı olduğunu ifade etmişlerdir.

Alkan, Ercan, Tilki, Özdemir ve Dadaş (2001) çalışmalarında cerrahi esnasında kullanılan turun akustik travma etkisine bağlı erken dönem sensörinöral işitme kaybını araştırdıkları çalışmalarında post-op erken dönemde 3 kulakta 20 dB den fazla kemik yolu eşiklerinde yükselme saptarken kontralateral hiçbir kulakta 20 dB den fazla eşik yükselmesi olmadığını ifade etmişlerdir. Operasyon süresinin kemik yolu işitme eşiklerine anlamlı etkisinin olmadığını ve post-op 24/48 saat içerisinde işitme değişikliği fark edilmemişse kalıcı işitme kaybı olmadığı sonucuna varmışlardır. Ameliyat esnasında turun oluşturduğu akustik travma etkilerini araştırmak için otolojik cerrahide tur kullanılan 40 hastaya yaptıkları araştırmada; preoperatif ve postoperatif olarak da 24-48 saat içinde kemik yolu eşikleri arasındaki farkı istatistiksel olarak karşılaştırmışlardır. Preop ve post op 2000 ve 4000 Hz. kemik yolu eşikleri arasında aynı kulak için 3(%7,5) anlamlı fark bulmuşlardır. Postoperatif dönemde tur kullanılan hastaların 24 saat içerisinde kemik yolu işitme eşiklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalış tespit etmemişlerdir.

Şekercan, Şener, Yiğit ve Yücel (2001) tur cihazı kullanarak yaptığı mastoidektomi cerrahi hastaları ile tur cihazı kullanılmayan timpanoplasti hastalarını Otoakustik Emisyon testi ile ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrasında karşılaştırmışlardır. Mastoidektomi ve timpanoplasti grupları karşılaştırıldığında; ameliyat sonrası ve ameliyat öncesi değişimlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptadıklarını ve turlamanın yapıldığı mastoidektomi ve turlamanın yapılmadığı timpanoplasti cerrahisinde, kontralateral kulaktaki OAE amplitüdlerinde ameliyatın 1. Ve 7. Günlerinde anlamlı değişiklikler görüldüğü sonucuna ulaşmışlardır.

Karataş, Erdem, Mıman ve Özturan (2009) da mastoid cerrahisi sonrası karşı sağlam kulağı preop ve postop dönemde tur gürültüsünün etkisinin olup olmadığını tespit etmek üzere saf ses odyometri ile akustik stapes reflekslerini ölçerek test etmişlerdir. Kontralateral kulakta akustik refleksler mastoid cerrahisinden hemen sonra değişikliklerin 1 ve 2 kHz. de görüldüğünü ($p < 0,01$) postop 2. günde tekrar eski değerlerine yakın düzeye ulaştığını tespit etmişlerdir. Hastalarda kalıcı değişiklik tespit etmediklerini belirtmişlerdir.

Ağar (2015) farklı mastoidektomi ameliyatı yapılan 45 hastanın operasyon öncesi ve sonrası kemik yolu ölçümleri sonuçlarını değerlendirdiği çalışmasında mastoidektomi ameliyatı olan hastaların preoperatif ve postoperatif dönemde 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz kemik yolu eşikleri karşılaştırmasında 3 ameliyat türü için turlama etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını, tur motorunun oluşturduğu vibrasyon ve gürültü etkisinin sonuçlarda etkili olmadığını sonucuna ulaşımlardır.

Latheef, Karthikeyan ve Coumare (2018) mastoidektomi öncesi ve sonrası kontralateral normal kulağın işitmesini değerlendirmeyi ve işitme kaybının olup olmadığını PTA (Saf Ton Odyometri) ve OAE (Otoacustik Emisyon) testleri ile değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Mastoidektomi yapılan 50 hastanın ameliyat öncesi ve sonrası işitme değerlendirmesini yapmışlardır. İstatistiksel olarak ameliyat öncesi ile sonrası işitme değerlerinde anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. 72 saat içinde tüm hastaların normal işitmeye dönmüş olduğunu gözlemlemişlerdir.

Özgürsoy (2021) de taze donmuş kadavralar üzerinde tur cihazlarının temporal kemik üzerinde titreşim değerlerini ölçümleyerek kafa tabanı, kafa çifti sinirleri ve iç kulağa yaklaşım için en uygun tur uçlarını saptamışlardır. En fazla tungsten, en az elmas tur ucunun titreşim enerjisi oluşturduğunu saptamışlardır. Tur ucu boylarının artması, tur devir sayısının fazlaşmasıyla cerrahın mikrocerrahi sırasında hâkimiyetin azalarak daha fazla titreşim oluştuğunu tespit etmişlerdir. İç kulağa yakın bir bölgeyi turlarken mümkünse elmas turu kullanmalarını böylece iç kulakta daha az titreşim ile iç kulakta bulunan iç ve dış tüylü hücrelere daha az hasra neden olabileceklerini önermişlerdir.

Mastoidektomi ameliyatı, tur cihazı kullanılarak gerçekleştirilir ve bu bu cihazın 100 dB'in üzerinde bir şiddette gürültü oluştururken hem ameliyat edilen kulakta hem de kontralateral kulakta kemik yolu ile kokleaya zarar verdiği yönünde hem deneylerle hem de klinik çalışmalarla ortaya konmuştur (Goyal vd. (2013) (Karataş vd. (2007)

Tos vd. (1989) göre, turlamaya bağlı koklear hasar ve buna bağlı olarak meydana gelen SNİK daha çok turlama süresiyle ilgilidir. Turlamaya bağlı ses hasarını ve kemikçik zinciri temas hasarını engellemenin en kolay yolu gereksiz mastoidektomi yapmamaktır. Tur motorlarının azaltılmış sesi ve turlama tekniklerinin değişmesiyle yüksek frekans işitme kayıpları azalmıştır.

Yukarıda yıllara göre yapılan çalışmalar incelendiğinde ilk kaynaklar işitme kaybı tespit ettiklerini yazarken daha yakın tarihlerde yapılan çalışmalar ameliyatın ardından ilk günlerde yüksek tur gürültüsüne bağladıkları işitme kaybının kısa süre sonra iyileştiğini, ameliyat öncesi seviyelere gerilediğini belirtmektedir.

Çalışmamızda sese bağlı iç kulak hasarı oluşup oluşmadığı yönünde yapılan ölçümlerde yüksek frekans hava yolu ölçümlerinin sağ kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için $p>0,05$ bulunduğundan anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır. Yüksek frekans hava yolu ölçümlerinin sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için $p>0,05$ bulunduğundan anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmaktadır. Ameliyat esnasında kullanılan teknikler ile işitmeye olumsuz bir etkinin olmadığı düşünülmektedir. Post operatif dönemde 3. ayda değerlendirmeye aldığımız hastalarda geçici kayıptan ziyade kalıcı yönde işitme hasarı olup olmadığı araştırılmak istenmiştir. Günümüzde gelişen cihazlar ve teknikler sayesinde ameliyata bağlı akustik travma gelişmesinin önüne geçildiği izlenimi doğmuştur.

Mastoidektomi ameliyatı sonrasında bazı çalışmalar kontralateral sağlam kulağı, OAE ve Stapes Refleks Testi ile ölçüm sağladıkları görülmektedir.

Biz çalışmamızda katılımcılarımızın, cerrahi müdahalede bulunulan kulakları ile birlikte karşı kulaklarını da standart odyometri ve yüksek frekans odyometriyi bir arada kullanılarak değerlendirmeler yapıldı. Elde edilen veriler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; yüksek frekans ölçümlerinin bilateral, operasyon öncesi ve sonrası tüm ölçüm şiddetleri için $p>0,05$ bulunduğu ve anlamlı farklılık olmadığı anlaşılmıştır. Ameliyat esnasında müdahalede bulunulan kulak ile birlikte kontralateraldeki kulağın da eş sürede kullanılan tur cihazının sesine maruz kaldığı bilindiğinden, her iki kulağın birlikte değerlendirilmesiyle elde edilen verilerde anlamlı farklılıkların olmayışı 100 dB'i aşan bu sesin karşı kulakta da kalıcı bir hasara yol açmadığı görüşünü desteklemektedir.

Çalışmamızın katılımcılarına işitme açısından ölçüm yapılırken konuşma yönünde de değerlendirme yapıldı. Speech discrimination ölçümlerinde SRT ve SDS' nun sağ ve sol kulakta operasyon öncesi ve sonrası karşılaştırmasında tüm ölçüm şiddetleri için ($p>0,05$) bulunduğundan anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşıldı.

Thomas ve Herbst (1980) birlikte yaptıkları çalışmada işitmenin psikososyal etkilerine yönelik çalışarak bu konuda ilk büyük çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. İşitmede gelişen kayıpların psikiyatrik rahatsızlık, genel sağlık ve esenlik, sosyal ve aile yaşamı ile çalışma çağındaki insanlar arasındaki ilişkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, işitme kaybının adı geçen bütün yönlerde etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Yine Mathers, Smith ve Concha, 2000 yılında yaptığı çalışmayla işitme kaybı nedeniyle konuşma seslerini yorumlayamama, sıklıkla iletişim kurma becerisinin azalması, dil ediniminde gecikme, ekonomik ve eğitimsel birçok dezavantajın yaşanabileceği görüşünü belirtmiştir. Bu dezavantajların aynı zamanda sosyal izolasyon, damgalanma ve yaşam kalitesinin düşmesi gibi birçok sorunu da beraberinde getirdiği yönünde görüş bildirmiştir.

KOM tanılı kişilerde işitme kaybı da mevcut olduğundan bu hastalar iletişimde zorluk yaşamaktadırlar. İletişimdeki sıkıntıları nedeniyle bu hastalar yalnızlığı tercih edebilmekte, daha ileri durumlarda depresyon, anksiyete gelişebilmektedir. Yaşam kalitesinin düşmesi ile kişinin ailesel, fiziksel, sosyal, psikolojik birçok olumsuzluk yaşayabilmektedir (Meijer, Wit ve Albers, 2004)

Sosyal bir varlık olan insanların işitme azlığı nedeniyle dezavantajlı duruma düşmesine mâni olabilecek birimlerin başında gelen odyoloji bu anlamda oldukça etkili çalışmalarda bulunmaktadır.

Yaptığımız çalışmada da bu bağlamda katkı sunma hedeflenmiştir. Mastoidektomi kararı verilinceye kadar olan süreçte hastalar, yaşadıkları enfeksiyon, akıntı, ağrı gibi semptomların yanında tek taraflı ya da çift taraflı işitme kaybı ile karşı karşıya geldiklerinden olumsuz birçok etkiyle baş etmek durumunda kalmaktadırlar. Bu bağlamda çalışmamızın katılımcılarına cerrahi müdahale kararı verildikten sonra, işlemten önce ve müdahaleyi takip eden 3. ayda odyolojik yakın takip yapılarak işitme seviyeleri değerlendirilmiştir. Böylelikle ameliyat öncesinde işitme seviyesi belirlenerek ameliyat sonrasında bu seviyede değişiklik olup olmadığı konusunda kıyaslama fırsatı yaratılmıştır. İnsan olmanın gereğiyle farklı özellikler taşıyan bireylerde işitme kaybının etkileri de farklılık göstermektedir. Her bireyde fizyolojik, psikolojik, düşünsel ve davranışsal etkiler değişiklik gösterse de işitmeye bağlı etkileri en aza indirmeye yönelik yaklaşım sergilenerek işitme kayıplarının şiddetine, cinsine bağlı olarak doğru tanı koymada, gerekli hallerde ihtiyaç doğrultusunda (hava, kemik)

cihazlanma sağlanarak rehabilitasyon planlanmasında erken tanılamamanın etkinliği vurgulanmaya çalışılmıştır.

Yüksek frekanslarda işitme değerlendirmesinin önemi ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Çalışmalar yüksek frekanslarda gelişen işitme kayıplarının daha düşük frekanslarda işitme kaybı gelişme olasılığının habercisi olabileceğini ortaya koymuşlardır. Çalışmamızda da bireylerin odyolojik değerlendirmeleri yapılırken yüksek frekanslara bakılarak tanılamaya destekleyici tutum içinde olunmuştur.

Literatür geçmişine bakıldığında mastoid cerrahisinin yüksek frekanslarda işitmeye yarattığı etkilerden ziyade, 4000, 6000 ve 8000 Hz frekanslar esas alınarak yapılan çalışmalar dikkat çekmektedir. Çalışmamızda standart odyometri ile birlikte 9000- 16000 Hz frekansların arası da değerlendirmeye alınarak yüksek frekanslarda işitmenin mastoid cerrahisi ile ilişkisine istinaden literatüre katkı sunulmaya çalışılmıştır.

Sonuç

Çalışmamıza dâhil edilen, mastoidektomi kararı verilmiş hastaların preoperatif ve postoperatif 3. ayında yapılan odyolojik değerlendirmelerinde, hava yolunda 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000-8000Hz frekansları ile 9000, 10000,11200,12500,14000 ve 16000 Hz' içine alan yüksek frekanslara bakılmıştır. Kemik yolu değerlendirmesinde 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz frekansları kullanılmıştır. Değerlendirmeler cerrahi müdahalede bulunulan kulakla birlikte kontralateraldeki kulağı da kapsamaktadır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiş, her iki kulakta, cerrahi öncesi ve sonrası, kemik yolu eşik değerleri ve yüksek frekanslar da dâhil hava yolu eşik değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Elde edilen bu sonuçlar mastoidektomi sırasında ve sonrasında 3. aya kadar olan süreçte hastaların işitmesini etkileyecek olumsuzlukların gelişmediği yönünde görüşünü desteklemektedir.

Küresel pandemi koşullarında birçok olumsuz etkene (ameliyatlara zaman zaman ara verilmek zorunda kalınması, hastaların postoperatif dönemde hastaneden uzak kalma çabası nedeniyle kontrollerini aksatmaları, vs.) rağmen yürüttüğümüz çalışmayı düşük katılımcı sayısı ile tamamladık. Elde ettiğimiz sonuçların genellenebilmesi için uygun koşullarda daha büyük bir popülasyonla çalışmanın genişletilmesi gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Ağar, F. (2015). *Farklı mastoidektomi ameliyatı yapılan hastaların operasyon öncesi ve sonrasındaki kemik yolu iletim cevaplarının değerlendirilmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Aldemir, M., Özenç, S., Altinel, Ö., Tok, D., Altinel, S. ve Poyrazoğlu, E. (2015). Radikal mastoidektomili hastalarda dış kulak yolu rekonstrüksiyonu. *Gülhane Medical Journal*, 57 (2),1-10.
- Alkan, S., Ercan, I., Tilki, S., Özdemir, T. ve Dadaş, B. (2001). Early term sensorineural hearing loss following in drill used otologic surgery. *The Medical Bulletin of Sisli Etfal Hospital*, 35(1), 42-46.
- American Speech-Language-Hearing Association. (2005). Guidelines for manual pure-tone threshold audiometry
- An, A. (2002). *Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi.
- Ataş, A., Genç, A. ve Belgin, E. (2003). *Odyoloji'de kullanılan temel kavramlar, pediatrik kulak burun boğaz hastalıkları*. Ankara: Güneş Kitapevi.
- Babbage, M.J., O'Beirne, G.A., Bergin, M.J. and Bird, P.A. (2017). Patterns of extended high-frequency hearing loss following stapes surgery. *Otology & Neurotology*, 38 (10), 1405-1410.
- Bakır, S. (2015). *KBB notları*. Ankara: Derman Tıbbi Yayıncılık.
- Belgin, E., Böke, B. ve Dalgıç, G. (1994). Farklı yaş gruplarında yüksek frekans odyometri bulguları. *KBB Bülteni*, 2(1), 40-44.
- Belgin, E. (1994). *İşitme fizyolojisi*.
- Belgin, E. (2003). *Pediatrik kulak burun boğaz hastalıkları*, (Editör: M. Umut AKYOL). Ankara: Güneş Kitabevi.
- Belgin, E. (2015). *Temel odyoloji*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi
- Best, V., Carlile, S., Jin, C. and vanSchaik, A. (2005). The role of high frequencies in speech localization. *The Journal of the Acoustical Societkenary of America*, 118(1), 353-363.

- Can, İ.H., Metin, M., Bayız, Ü., Yazıcı, H. ve Samim, E. (2011). Sınırlı kolestoatoma tedavisinde uygulanan “Canal Wall-Up” tekniğinin etkinliğinin ikincil gözlem cerrahisi ile değerlendirilmesi. *Dirim Tıp Gazetesi*, 86(1), 1-5.
- Carhart, R. and Jerger, J.F. (1959). Preferred method for clinical determination of pure-tone thresholds. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 24(4), 330-345.
- Cebeci S. Kronik Otit Cerrahisinde; Preoperatif, Peroperatif Özellikler Ve Postoperatif Sonuçların Analizi Ve Bunları Etkileyen Faktörler. Uzmanlık Tezi Ankara2013.
- Clark, W.W. (1992). Hearing: the effects of noise. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 106(6), 669-676.
- Cooper, J. and Lightfoot, G. (2000). A modified puretone audiometry technique for medico-legal assessment. *British Journal of Audiology*, 34(1), 37-45.
- Çağlar, T. (2019). Kemoterapi alan hastalarda ototoksitenin işitmeye etkisinin yüksek frekans odyometri ve DPOAE ile değerlendirilmesi / Evaluation of the effect of autotoxicity on hearing in patients receiving chemotherapy by high frequency audiometry and DPOAE (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Çelik, O., Şerbetçioğlu, B. ve Gökten, C. (2007). *Otoloji ve nöro-otolojide öykü, muayene ve değerlendirme, kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi*, (2. Baskı). İzmir: Asya Tıp Kitabevi.
- Dall, C., Teixeira, V.N., Dall, D.P. and Rosito, L.P.S. (2008). Results of stapes surgery for otosclerosis witht wokinds of prothesis in residency training. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 74 (6), 826-832.
- Devranoğlu, İ. (2011). *Dış ve orta kulak cerrahisi*. İstanbul: Deomed Yayıncılık.
- Dirks, D.D. and Malmquist, C. (1969). Comparison of frontal and mastoid b.c: the reshould in various conductive lesions. *J. Speech Hear. Res.* 12(1), 725-746.
- Belgin, E. ve Şahlı, S. (2015). *Temel odyoloji*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
- Etfal Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, I.Kulak-Burun-Boğaz Ve Baş-Boyun

- Faria, C.A.R.D. and Suzuki, F.A. (2008). Puretone audiometry with and without specific ear protectors. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 74(1), 417-422.
- Fausti, S.A., Erickson, D.A., Frey, R.H., Rappaport, B.Z. and Schechter, M.A. (1981). The effects of noise upon human hearing sensitivity from 8000 to 20 000 Hz. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 69(5), 1343-1349.
- Fletcher, H. (1953). *Speech and hearing in communication*. New York: Van Nostrand.
- Gerçeker, M. (2014). *Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi*. Ankara: Akademisyen Tıp Kitapevi.
- Goodman, A. (1965). Reference zero levels for pure tone audiometer. *Am Speech Hear Assoc*, 7(1), 262–263.
- Goyal, A., Singh, P.P. and Vashishth, A. (2013). Effect of mastoid drilling on hearing of the contralateral ear. *The Journal of Laryngology & Otology*, 127(10), 952-956.
- Goycoolea, M.V., Ruah, C.B. and Bequer, N. (1991). Otitis media: the pathogenesis approach. General surgical approach based on pathogenesis. An overall approach. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 24(4), 957-966.
- Gupta, N., Sharma, A., Singh, P. P., Goyal, A. and Sao, R. (2014). Assessment of knowledge of harmful effects and exposure to recreational music in college students of Delhi: a cross sectional exploratory study. *Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 66(3), 254-259.
- Gün, R. (2009). Kronik süpüratif otitis mediyada yaş, hastalık süresi ve kolesteatom varlığının sensorinöral işitme kaybı ile ilişkisi. *Dicle Medical Journal/Dicle Tıp Dergisi*, 36(2).
- Hallmo, P. and Mair, I. W. (1996). Drilling in ear surgery: a comparison of pre-and postoperative bone-conduction thresholds in both the conventional and extended high-frequency ranges. *Scandinavian audiology*, 25(1), 35-38.
- HearingCo, Equilibrium. (1995). Committee on Hearing and Equilibrium guide lines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. *Otolaryngology–Head and neck surgery*, 113 (3), 186-187.

- Heffner, H.E., Heffner, R.S., Contos, C., and Ott, T. (1994). Audiogram of the hooded Norwayrat. *Hearing Research*, 73(2), 244-247.
- Hegewald, M., Heitman, R., Wiederhold, M.L., Cooper, J.C. and Gates, G.A. (1989). High-frequency electro stimulation hearing after mastoidectomy. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 100(1), 49-56.
- Helms J. (1976). Acoustic trauma from the bone cutting burr. *J Laryngol Otol*, 90(1), 1143-1149.
- Jerger, J. and Jerger, S. (1980). *Measurement of hearing in adults. In M. Paperella & D. Shumrick (Eds.), Otolaryngology (2nd ed.)*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders.
- Karatafl, E., Erdem, T., Miman, M.C. ve Özturan, O. (2009). Mastoid cerrahisi sonrası karşı sağlam kulak: Akustik refleks değişiklikleri ile değerlendirilmesi. (doi: 10.2399/tao.04.049). Erişim adresi: https://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_43521/tao-47-58-En.pdf
- Karatas, E., Miman, M.C., Ozturan, O., Erdem, T. ve Kalcioglu, M.T. (2007). Contralateral normal ear after mastoid surgery: evaluation by otoacoustic emissions (mastoid drilling and hearing loss). *ORL*, 69(1), 18-24.
- Kenar, F., ve Ayçiçek, A. (2015). Endüstriyel Odyoloji ve Gürültüye bağlı işitme kayıpları. *Türkiye Klinikleri JENT-Special Topics*, 8(2), 132-6.
- Klap, P., Fiaux, J.M., Leca, F. and Elbaz, P. (1989). Audiometrie hautes frequences. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*, 106(1), 13-19.
- Koç, C. (2019). *Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş-boyun cerrahisi*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri.
- Koç, C. (2013). *Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş-boyun cerrahisi*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
- Korsten-Meijer, A.G.W., Wit H.P. and Albers, F.W.J. (2006). Evaluation of the relation between audiometric and psychometric measures of hearing after tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 1(1), 263-256
- Kurman, T.J. (1984). High frequency audiometry. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 93(1), 576-582

- Kurtgöz, S., Kökten, N. ve Tekin, M. (2014). Assessment of nasal airway resistances and nasal mucociliary activities of patients with unilateral chronic otitismedia by acousticrhinometry and saccharin test. *Acta oto-laryngologica*, 134(9), 898-903.
- Küçüköner, Ö. (2013). *Çölyak hastalarında saf ses ve yüksek frekans odyometri bulguları* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kylen, P. and Arlinger, S. (1976). Drill-generated noise levels in ear surgery. *Acta Otolaryngol*, 82(1), 402-409.
- Latheef, M.N., Karthikeyan, P. and Coumare, V.N. (2018). Effect of mastoid drilling on hearing of the contralateral normal ear in mastoidectomy. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 70(2), 205-210
- Mair, I, and Laukli, E. (1986). Air conduction thresholds after myringoplasty and stapes surgery: a conventional and high frequency audiometric comparison. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 95 (4), 327-330.
- Mair, I.W.S. and Laukli, E. (1986). Air conduction threshold after myringoplasty and stapes surgery: a conventional and high frequency audiometric comparison. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 95(1), 327-330
- Mathers C, Smith A, Concha M. Global burden of hearing loss in the year 2000, *Global Burden of Disease.*, 2000,18:1-30.
- Meijer, A.G.W., Wit, H.P. and Albers, F.W.J. (2004). Relation between change of hearing and (modified) Amsterdam Inventory for auditory disability and handicap score. *Clin Otolaryngol*, 29(1), 565-570.
- Muş, N., Abaylı, E. ve Uçar, C. (1992). Diabetesmellitustaki santral nöropatinin prognozunun tayininde işitsel beyin sapı cevaplarının yeri. *KBB Dergisi*, 2(1), 21-24.
- Northern, J.L. and Downs, M. (2002). *Hearing in children (5th ed.)*. New York, NY: Lippincott Williams & Wilkins
- Økstad, S., Mair, I. W. S. and Laukli, E. (1988). High-frequencyaudiometry: air-andelectric bone-conduction. *Acta Oto-Laryngologica*, 105(449), 159-160

- Öktemer, T., Kemalöglu, Y., Özbilen, S. ve Tutar, H. (2016). Kronik otitis media cerrahisinde greft başarısını etkileyen faktörler. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 38(3), 46-54.
- Önerci, T. Metin, (2021). *Kulak burun boğaz baş boyun cerrahisi 1. cilt otoloji*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınevi.
- Özgürsoy, O. B. (2021). Kraniyuma Tur ile Uygulanan Vibrasyonun Etkilerinin Araştırılması. (Rapor No: 19L0230019). Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Palva, T., Kärjä, J. and Palva, A. (1973). High-tone sensorineural losses following chronic ear surgery. *Archives of Otolaryngology*, 98(3), 176-178.
- Probst, R., Grevers, G., and Iro, H. (2006). *Basic otorhinolaryngology step-by-step learning guide*. New York: Thieme Publishers.
- Prunty, S., Ha, J., and Vijayasekaran, S. (2015). Management of chronic suppurative otitis media. *Otitis Media: State of the art concepts and treatment*, 1(1), 117-122)
- Rodríguez Valiente, A., Trinidad, A., GarcíaBerrocal, J. R., Górriz, C. and Ramírez Camacho, R. (2014). Extendedhigh-frequency (9–20 kHz) audiometryreferencethresholds in 645 healthysubjects. *International Journal of Audiology*, 53(8), 531-545.
- Ruhioğlu ÇINAR, Ö. (2019). *Gürültü maruziyeti sonrası çıkan tinnitusta terapitik maskeleme yöntemlerinin karşılaştırılması* (Yayımlanmamış Doktora tezi). Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Santosh, U. P., Prashanth, K. B., and Rao, M. S. (2016). Study of myringoplasty in wetanddryears in mucosaltype of chronicotitismedia. *Journal of clinicalanddiagnosticresearch: JCDR*, 10(9), 1-10.
- Sarlık, E. (2020). *Timpanoplasti ve stapes cerrahilerinin yüksek frekans işitme üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Soudijn, ER. (1975). Otologic drills-a possible acoustic danger. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 85(1), 43-46.
- Spencer, M.G. and Reid, A. (1985). Drill-generated noise levels in mastoid surgery. *The Journal of Laryngology & Otology*, 99(10), 967-972.

- Şahin, M.A. (2005). *Akustik travmaya bağlı gelişen ani işitme kayıplarının önlenmesinde Trimetazidin'in rolü (deneysel çalışma)* (Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi), Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.
- Şekercan, Ö., Şener, B.M., Yiğit, Ö. ve Yücel, Z. (2013). Kronik otitis media cerrahisinde otoakustik emisyon kullanılarak mastoidektomi ve timpanoplastinin karşı kulağa etkilerinin karşılaştırılması. *Kulak Burun Boğaz İhtisas Dergisi: KBB = Kulak Burun Boğaz Dergisi*, 23(5), 253-259. doi: 10.5606/kbbihtisas.2013.42492.
- Thomas K.G. (1980). Herbst. Social and psychological implications of acquired deafness for adults of employment age. *British J. of Audiology*, 14(3), 76- 85.
- Tonndorf Jetal, B.C. (1996). Studiesin experimental animals. *Acta Otolaryngol (Stockh)*, 213 (1), 5-79.
- Tos, M., Trojaborg, N. and Thomsen, J. (1989). The contralateral ear after translabyrinthine removal of acoustic neuromas: Is there a drill-noise generated hearing loss?. *The Journal of Laryngology & Otology*, 103(9), 845-849.
- Turkkahraman, S., Gok, U., Karlidag, T., Keles, E. ve Ozturk, A. (2003). Findings of standard and highfrequency audiometry in workers exposed to occupational noise for long durations. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Dergisi*, 10 (4), 137-42.
- Türkyılmaz, M. (2017). *Kronik otitis media'lı hastalarda mastoid hacim ile cerrahi tedavi sonuçlarının ilişkisi* (Uzmanlık Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Urquhart, A.C., McIntosh, W.A. ve Bodenstien, N.P. (1992). Mastoid cerrahi sonrası matkap kaynaklı sensörinöral işitme kaybı. *Laringoskop*, 102 (6), 689-692.
- Uygur, K., Sanisoğlu, O., Tüz, M. ve Doğru, H. (2001). Yüksek frekans odyometrinin erken tanıdaki önemi. *Haseki Tıp Bülteni*, 39 (1), 7-10.
- Vincent, R., Sperling, N.M., Oates, J. and Jindal, M. (2006). Surgical findings and long-term hearing results in 3,050 staped otomies for primary otosclerosis: a prospective study with theotology-neurotology database. *Otology & Neurotology*, 27 (8), s. 25-47.
- Ward, W. D. (1990). Noise-induced hearing damage. *Otolaryngology.*, 1639-1652.

World Health Organization. (2004). Chronic suppurative otitis media: burden of illness and management options

Yetişer S. ve zkaptan Y. (2001) Kronik otitis media cerrahi tedavisi ve işitme rekonstruksiyonu. *Jentye Klinikleri KBB dergisi*, 1(2), 112-120.

Yusuf, K.K. (2013). Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları ve Akustik Travma. *Türkiye Klinikleri J ENT-Special Topics*, 6 (1).

Zelman, S. (1973). Correlation of smoking history with hearing loss. *JAMA*, 223 (8), 920-920.



EKLER

Ek A1. Etik Kurul Karar Örneği



T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
Etik Kurul Başkanlığı

ETİK KURUL KARAR ÖRNEĞİ

TOPLANTI TARİHİ: 24.09.2021
TOPLANTI SAYISI: 2021-29

KARAR NO: 2021-29-16: Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Odyoloji Yüksek Lisans Programı 201006025 numaralı Yücel ÖZDEŞ' in "Mastoid Cerrahisi Yapılan Hastalarda Preop-Postop Yüksek Frekans İşitme Eşiklerinin Değerlendirilmesi" konulu çalışması hakkında yapacağı anket sorularının, etik kurallara uygun olup olmadığını tespit etmek üzere, Etik Kurulumuzun 22.07.2021 tarih ve 2021-25 sayılı toplantısında, İGÜ Etik Kurul Yönergesinin 12(1) maddesine göre değerlendirme yapmak üzere görevlendirilen öğretim elemanlarının raporları incelenmiş olup, ilgili çalışmada yer alan bilimsel araştırmanın etik kurallara uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Ek B1. Araştırma İzni



T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü

KOCAELİ İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ - KOCAELİ
EĞİTİM HİZMETLERİ BİRİMİ
13/10/2021 17:05 - 65530689 / 799 /
E-65530689-799-488



Sayı : E-65530689-799
Konu : Araştırma İzni- Yücel ÖZDEŞ

S.B.Ü.KOCAELİ SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ DERİNCE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA
HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİNE

İlgi : Yücel ÖZDEŞ 'in 30/09/2021 tarihli dilekçesi.

İstanbul Gelişim Üniversitesi Odyoloji Bölümünde Yüksek Lisans öğrencisi olan Yücel ÖZDEŞ 'in 30.09.2021 tarih ve 149055302 sayılı başvurusuna istinaden " Mastoid Cerrahisi Yapılan Hastalarda Pre-op, Post-op Yüksek Frekans İşitme Eşiklerinin Değerlendirilmesi " konulu yüksek lisans çalışması, İl Sağlık Müdürlüğü Komisyonu tarafından değerlendirilerek hastanenizde yapması uygun görülmüştür. Gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.
Op.Dr.Yüksel PEHLEVAN
İl Sağlık Müdürü

Karadenizliler Mah.Elma Tepe Cad.NO:57Ali Kahya Yerleşkesi Eğitim Birimi
İzmit/KOCAELİ Dahili:1855

Telefon: Faks No:

e-Posta: s.tufankalyoncu@saglik.gov.tr İnternet Adresi: s.tufankalyoncu@saglik.gov.tr

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.


Belge Doğrulama Kodu: 0a5c1ef3-dc85-4a3c-8f19-34a419af80fd

Bilgi için: Şehnaz TUFAN
KALYONCU
HEMŞİRE

Telefon No: (0 262) 319 20 14

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>

Ek C1. Katılımcı Formu

	ETİK KURUL KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Doküman No	ET.FR.06
		Yayın Tarihi	09.07.2018
		Revizyon Tarihi	-
		Revizyon No	00
		Sayfa Sayısı	01

Sizi, **İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik Kurulu**'ndan __ / __ / ____ tarih ____ sayı ile izin alınan* ve _____ tarafından yürütülen " _____ " başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik Kurulundan izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	
Araştırmanın Yöntemi	
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi)	
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/>

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü(Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vası

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

1/1