



Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Odyoloji Anabilim Dalı

ANİ İŞİTME KAYBINDA HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİNİNİN TİNNİTUS ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Gökben YILDIZ

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2022

ANİ İŞİTME KAYBINDA HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİNİNİN TİNNİTUS
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Gökben YILDIZ

Kapadokya Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü
Odyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2022

TEŞEKKÜR

Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü'ndeki uzmanlık eğitimimi bitirirken, eğitim sürecimde bilimsel ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen bölüm başkanımız Prof. Dr. Mahmut ÖZKIRIŞ'a şükranlarımı sunarım.

Eğitim ve çalışmalarına katkıları bulunan, tezime başladığımda danışmanım olan ancak sonrasında aramızdan ayrılan merhum Doç. Dr. Odyolog Ahmet İhsan TATARAĞASI'NA; rahmet ve minnetlerimi sunarım.

Tez hocam Doç. Dr. Ferhat KORKMAZ'a eğitimindeki katkılarının yanı sıra, tez çalışılması ve yazımı aşamalarında bana destek olması, bilgi ve tecrübesiyle yol gösterdiği için teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte katkılarından dolayı birlikte çalışma şansı bulduğum tüm mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Eğitimim boyunca manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen anneme, babama ve kardeşime, bu süre içerisinde bana güç veren, sonsuz desteğini ve anlayışını hissettiğim, sevinç ve sıkıntılara ortak olan eşim Uzman Doktor Şafak YILDIZ'a ve varlıklarına şükrettiğim, yaşama sevinçlerim canım kızım İremnur YILDIZ'a ve canım oğlum Tuna Alp YILDIZ'a teşekkür ederim.

Gökben YILDIZ

ÖZET

YILDIZ, Gökben. *Ani İşitme Kaybında Hiperbarik Oksijen Tedavisininin Tinnitus Üzerindeki Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2021.

Ani işitme kaybı (AİK) üç gün veya daha kısa sürede oluşan ve birbirini takip eden en az üç frekansta ortalama 30 desibel (dB) veya daha fazla sensörinöral işitme kaybı (SNİK) olarak tanımlanmaktadır. Tinnitus ise vücut dışında bir ses olmaksızın devamlı veya aralıklı zil sesi, fısıltı, ısıklık sesi, cıvıltı, tıslama, uğultu ve benzeri şekillerde algılanan sestir. AİK kaybında tedavi için kullanılan yöntemlerden bir tanesi Hiperbarik Oksijen Tedavisidir. Hiperbarik Oksijen Tedavisi, tamamen kapalı bir ortam olan basınç odasında 1.4 atmosferik absolute (ATA) üzerinde basınç altına alınan hastanın, %100 oksijen (O₂) soluması ile uygulanan tıbbi tedavi yöntemidir. HBOT tedavisi ile birlikte tinnitus şikayetlerinde düzelme olup olmadığını araştırmak amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Yunus Emre Devlet Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları kliniğinde ani işitme kaybı ile başvuran ve HBO tedavisi planlanan 42 hasta dahil edilmiştir. Hastaların 19'u kadın (%45.2), 23'ü erkektir (%54.8). HBO tedavisi öncesinde ortalama tinnitus derecesi 2.024 tedavi sonrasında ise ortalama tinnitus derecesi 1.571 olarak tespit edilmiştir. Tedavi öncesinde ve sonrasında odyolojik testler yapılarak karşılaştırılmıştır. HBO ile birlikte İşitme kaybı ve Tinnitus düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. (p<0.0001)

Çalışma da HBO tedavisi ile birlikte tinnitus derecesinde azalma olabileceği tespit edilmiştir. Bu etkiyi daha iyi ortaya koyabilmek için diğer tedavi yöntemleri kullanılarak ve daha fazla vaka sayısı ile birlikte çalışma planlanması gerekebileceği öngörülmektedir.

Anahtar Sözcükler

Ani İşitme Kaybı, Hiperbarik Oksijen Tedavisi, Tinnitus.

ABSTRACT

YILDIZ, Gökben. *The Effect of Hyperbaric Oxygen Therapy on Tinnitus in Sudden Hearing Loss*, Master's Thesis, Nevşehir, 2021.

Sudden sensorineural hearing loss (SSNHL) is defined as a hearing loss of 30 dB or more over at least three contiguous frequencies, over a period of 72 hours or less. Tinnitus is often described as a ringing in the ears, but it can also sound like roaring, hissing, or buzzing. One of the treatments which is used for SSNHL is Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT). There are many causes. Hyperbaric Oxygen Therapy is a medical treatment method applied by breathing 100% oxygen (O₂) to the patient, who is pressurized over 1.4 atmospheric absolute (ATA) in a completely closed pressure chamber. This study was planned to describe if HBOT has an effect on patients with tinnitus.

42 patients with SSNHL who were planned for HBOT in Yunus Emre Government Hospital were included in the study. 45.2% percent (n:19) of patients were female and 54.8% percent (n:23) were male. Mean tinnitus levels were before HBOT 2.024 and after HBOT 1.571. Audiometric tests were compared between before and after HBOT. Results were statistically different between two groups. ($p < 0.0001$)

In conclusion, we thought that HBOT has positive effect on patients with Tinnitus and SSNHL.

Keywords

Sudden Hearing Loss, Hyperbaric Oxygen Therapy, Tinnitus.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	ii
ETİK BEYAN	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
GİRİŞ	1

1.BÖLÜM: İŞİTME VE ANİ İŞİTME KAYBI

1.1.İşitme Fizyolojisi	2
1.1.1.Dış Kulak Fizyolojisi	2
1.1.2.Orta Kulak Fizyolojisi	2
1.1.3.İç Kulak Fizyolojisi.....	3
1.2.İşitme Kayıpları	4
1.2.1.İşitme Kaybı Derecesinin Sınıflandırılması	4
1.2.2.İşitme Kayıplarının Tiplerinin Sınıflandırılması.....	5
1.2.2.1.İletim Tip İşitme Kayıpları (İTİK)	5
1.2.2.1.Sensöri-Nöral İşitme Kayıpları	5
1.2.2.2.Mikst Tip İşitme Kayıpları.....	6
1.3.Ani İşitme Kaybı	6
1.3.1.Epidemiyoloji	7
1.3.2.Patogenez ve Etiyoloji	7
1.3.2.1.Vasküler Hipotez.....	8
1.3.2.2.Viral Hipotez	9
1.3.2.3.Membran Ruptür Hipotezi	9

1.3.2.4. Genetik Yatkınlık.....	9
1.3.3.Ayırıcı Tanılar	10
1.3.4.Prognoz	11
1.3.4.1.Siegel'in İyileşme Kriterleri.....	12
1.3.5.Tedavi	12
1.3.5.1.Kortikosteroidler	13
1.3.5.2.Antiviral Tedavi.....	14
1.3.5.3.Vazodilatör Tedavi.....	14
1.3.5.4.Hiperbarik Oksijen Tedavisi	14
2. BÖLÜM: TİNNİTUS VE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ	
2.1.Tinnitus	15
2.1.1.Tinnitusun Tarihçesi.....	15
2.1.2.Tinnitus İçin Risk Faktörleri.....	16
2.1.3.Tinnitusun Sınıflandırılması.....	17
2.1.4.Tinnitusun Değerlendirilmesi	18
2.1.4.1.Tinnitusun Psikoakustik Değerlendirilmesi	19
2.1.5.Tinnitus Frekansının Ölçülmesi	19
2.1.6.Tinnitus Şiddetinin Ölçülmesi	20
2.1.7.Minimum Maskeleme Seviyesi (MMS)	20
2.1.8.Rezidüel İnhibisyon	20
2.1.9.Tinnitusun Psikosomatik Değerlendirilmesi.....	21
2.1.10.Tinnitusta Tedavi Yöntemleri	21
2.1.10.1.İlaç Tedavisi	22
2.1.10.2.Cerrahi Tedavi	22
2.1.10.3.Maskeleme Tedavisi	23
2.1.10.4.Psikoterapi	23
2.1.10.5.Kinesiotape Tedavisi	24
2.1.10.6.Tıbbi Beslenme Tedavisi	24
2.1.10.7.Fiziksel Aktivite Tedavisi	26

2.2.Hiperbarik Oksijen Tedavisi	27
2.2.1.Hiperbarik Oksijenin Tanımı ve Tarihçesi	29
2.2.2.Fiziksel Temel	31
2.2.2.1.Henry Gaz Kanunu	32
2.2.2.2.Boyle Gaz kanunu	32
2.2.2.3.Dalton Gaz Kanunu	33
2.2.2.4.Charles ve Gay-Lussac Gaz Kanunları	33
2.2.3.HBO Tedavisinin Fizyolojik Etkileri.....	33
2.2.3.1.Basıncın Doğrudan Etkileri.....	33
2.2.3.2.Parsiyel Oksijen Basıncının Artışına Bağlı Oluşan Etkiler .	34
2.2.3.3.Kardiyovasküler Etkiler.....	35
2.2.3.4.Ödem Önleyici Etkiler.....	36
2.2.3.5.Antihipoksik Etkiler	36
2.2.4.Endikasyonlar	36
2.2.5.Kontrendikasyonlar	40

3. BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Yeri ve Zamanı	42
3.2. Etik Kurul Onayı	42
3.3. Bireyler	42
3.3.1. Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri	43
3.3.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri	43
3.3.3. İyileşme Kriterleri	43
3.4. İstatistiksel Yöntem	43

4. BÖLÜM

BULGULAR.....	44
----------------------	-----------

5. BÖLÜM

TARTIŞMA	58
-----------------------	-----------

SONUÇ	62
--------------------	-----------

KAYNAKÇA	63
-----------------------	-----------

EK 1. ORİJİNALLİK RAPORU.....	67
--------------------------------------	-----------

EK 2. ETİK KURUL İZİNİ	68
-------------------------------------	-----------

ÖZGEÇMİŞ.....	69
----------------------	-----------

KISALTMALAR DİZİNİ

ABR	: İşitsel Beyin sapı Cevabı
AİK	: Ani işitme kaybı
ANSI	: Amerikan National Standards Institute
ATP	: Adenozin trifosfat
CO	: Karbon monoksit
Db	: dB
ECHM	: European Committee of Hyperbaric Medicine Avrupa Hiperbarik Tıp Komitesi
GAÖ	: Görsel Analog Ölçeği
HBO	: Hiperbarik Oksijen
HBOT	: Hiperbarik Oksijen Tedavisi
Hgb	: Hemoglobün
İTİK	: İletim Tıp İşitme Kayıpları
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MSS	: Merkezi sinir sistemi
NO	: Nitrik oksit
PO2	: Parsiyel oksijen basıncı
SNİK	: Sensöri-Nöral İşitme Kayıpları
TEA	: Tinnitus Engellilik Anketi
UHMS	: Undersea and Hyperbaric Medical Society Sualtı ve Hiperbarik Tıp Cemiyeti

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1.1 ANSI-1969 Standartlarına göre işitme kaybının sınıflandırılması	4
Tablo 2.1. Tinnitus İçin Risk Faktörleri	16
Tablo 2.2. UHMS tarafından belirlenen endikasyon listesi	36
Tablo 2.3. ECHM tarafından belirlenen endikasyon listesi	37
Tablo 2.4. Sağlık Bakanlığı endikasyon listesi	38

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Vestibülo-koklear uç organların kanlanması, labirentin arterin dalları Görülmektedir	9
Şekil 2.1. Tek kişilik basınç odası	28
Şekil 2.2. Çok kişilik basınç odası	29
Şekil 2.3. Basıncın oksijen çözünürlüğü üzerindeki etkileri	34

GİRİŞ

İşitme kaybı, dünyada sıkça görülen bir sağlık sorunudur. Özellikle kentleşmenin beraberinde getirdiği gürültü artışı sebebiyle işitme kayıplarının yaygınlığı giderek artmaktadır. İşitme kayıpları patolojinin lokalizasyonuna göre iletim tipi, sensörinöral ve karma tip olarak sınıflandırılmaktadır. Sensörinöral tipte işitme kayıpları (SNİK) ile birlikte işitilebilirliğin azalması, dinamik alanın daralması, frekans çözünürlüğü ve temporal çözünürlüğün azalmasının yanı sıra dinleme için harcanan çabanın artması, konuşmanın prozodisini yorumlamanın zorlaşması, sesin geldiği yön tayinin yapılmasının zorlaşması gibi birçok sorun ortaya çıkmaktadır. Dahası tüm bu sorunlar işitme kaybı yaşayan bireyin psikolojik durumunu, duygusal iyilik halini ve sosyal hayatını da olumsuz etkileyebilmektedir. Bu sebeple işitme kayıplarının yönetiminde sıklıkla karşımıza çıkan faktörlerin etkilerinin tespit edilmesi doğru tanı, tedavi ve rehabilitasyon aşamalarının sürdürülmesinde büyük önem taşımaktadır.

Hiperbarik Oksijen (HBO) tedavisi karbonmonoksit zehirlenmesi ve dekompresyon rahatsızlığı gibi yaşamı riske sokmakta olan rahatsızlıkların başlıca rehabilite yöntemidir ve santral retinal arter oklüzyonu, ani idyopatik işitme kaybı, etiyojileri farklılaşan kronik yaralar ve avasküler kemik nekrozu gibi çok sayıda rahatsızlıkta da faydalı iyileştirme yöntemi olarak kullanılabilir. Türkiye’de HBO tedavisi bu tarz rahatsızlıkların iyileştirilmesinde pozitif bir biçimde uygulanmaktadır. Bu sebeple insanların iyileştirilme yöntemleri hakkındaki düşünceleri her geçen gün farklılaşmakta ve yeni açılmakta olan merkezler vasıtasıyla da rehabilitenin hastaya ulaşılabilirliği basitleşmektedir. Bu netice de çok sayıda hasta tedavilerden yararlanabilmektedir. Çok fazla sayıda hastanın iyileştirme sürecine alınabilmesi sebebiyle tedaviden kaynaklanmakta olan yan etkilerde sayısal artış olması şaşırtıcı değildir.

1.BÖLÜM:

İŞİTME VE ANİ İŞİTME KAYBI

1.1. İŞİTME FİZYOLOJİSİ

İşitme hava ortamındaki ses dalgalarının iç kulakta sıvı ortama aktarılması ve takiben işlenmesi sonucu meydana gelmektedir. Dış ve orta kulak bu aktarımdaki iletim yolunu, iç kulaktaki tüylü hücreler ve koklear sinir ise alıcı sistemi oluşturmaktadır (Anniko, vd., 2010).

1.1.1.DIŞ KULAK FİZYOLOJİSİ

Dış kulak yolu ve aurikula sesleri toplar ve amplifiye etmektedir. Dış kulak yolu bir çeyrek dalga rezonatörü olarak görev yapmaktadır. Kanal rezonansı 2700 Hz(hertz) tir ve 2000-5000 Hz arasında rezonatör görevi yapmakta; bu rezonans frekansı kanal anatomisi ile özellikle uzunluğuna bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Kanal bu frekans aralığında 10-15 dB'lik bir akustik enerji artışı sağlar ve düşük enerjili yüksek frekanslı seslerin tanınması kolaylaşmaktadır (Koç, 2015).

1.1.2.ORTA KULAK FİZYOLOJİSİ

Orta kulak temelde empedans eşleştirme aygıtı olarak işlev görmektedir. Ses enerjisinin düşük empedanslı hava ortamından yüksek empedanslı sıvı ortama (kokleaya) azalmadan geçmesi için empedans eşleştirme gereklidir. Bu görev yürütülürken üç temel fonksiyon devreye girmektedir. Bu fonksiyonlardan ilki timpanik membran ile stapes tabanı arasındaki 17-20 kat yüzey farklıdır. Bu fark en yüksek kazancı meydana getirmektedir. İkinci faktör kemikçik zincirinin kaldıraç etkisidir. İnkus uzun kolu, manibrium mallei ve malleus boynu arası mesafeden 1,3 kat daha kısadır. Üçüncü ve nisbeten daha az önemli faktör timpanik membranın içbükey şeklindedir. Bu faktörler yaklaşık 25-30 dB'lik bir ses basıncı kazancı oluşturmaktadır (Byron vd., 2011).

Orta kulakta iletilen sistemin yokluğu 40-60 dB'lik işitme kaybına yol açmaktadır. İşitme kaybı değerinin sistemin sağladığı kazançtan daha fazla olmasının nedeni faz farkı ile açıklanmaktadır. İletici sistem oval ve yuvarlak

pencereleri etkileyen ses dalgalarının farklı fazlarda gelmesini sağlamakta bu sistemin yokluğunda aynı anda uyarılan oval ve yuvarlak pencereler iç kulak sıvılarına akustik enerjiyi yeterli miktarda iletememektedir (Koç,2013).

Ayrıca orta kulakta en iyi ses iletimi orta kulak basıncı atmosfer basıncına eşit olduğunda gerçekleşir ve bu görevden temel sorumlu östaki tüpüdür. Östaki fonksiyon bozukluklarında ve basıncın aniden değiştiği durumlarda orta kulakta ses iletimi bozulmaktadır (Koç,2013).

1.1.3.İÇ KULAK FİZYOLOJİSİ

İç kulakta stapesin oval pencere üzerindeki değişen hareket hızı sesin farklı frekanslarındaki mekaniğinin temeli ile ilişkilidir. Kokleada sesin yayılımı ile ilgili en çok kabul gören teori Bekesy'nin ilerleyen dalga teorisidir. İşitsel titreşimler stapes tabanı ve oval pencere vasıtası ile perilenf hareketine bu da endolenfin ve baziller membranının titreşimine yol açmaktadır. Baziller membran titreşimi Corti organı üzerindeki tüylü hücrelerin bazalindeki sinir uçların nöral uyarım potansiyelleri üretmesine yol açmaktadır (Ergün,2021).

Bazal membranın her noktasında titreşim olur ancak bu titreşimin amplitüdü stimulus frekansında göre değişir bu da spesifik bir bölgede titreşimin daha çok olmasını sağlar. Yani baziller membranda her frekans için ayrı bir titreşim bölgesi vardır. Oluşan bu nöral uyarılar korti organını uyararak spiral ganglionlardaki bipolar hücre uzantıları ile iletilir ve koklear sinir boyunca taşınır (Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi, 2016).

Koklear sinir sonlanım noktası koklear nükleuslar sonrası santral işitme yolları olarak adlandırılmaktadır. Koklear afferent lifler dorsal ve ventral koklear nükleusta sinaps yapmaktadırlar. Sinir liflerinin çoğu karşı taraf süperior olivar komplekse geçer ancak bir kısmı aynı tarafta kalmaktadır. Süperior olivar kompleks, daha üst merkezler olan lateral lemniskus ve inferior kollikulusa giden lifler göndermektedir. Medial genikulat cisim ise işitme sisteminin talamik durağını yapar, inferior kollikulustan çıkan işitsel korteksten ise inen lifler alır. Medial genikulat cisimden çıkan üçüncü nöron lifleri temporal kortekse gelir. İletilen bilgi primer (Brodmann 41 ve 42. bölgesi) ve sekonder işitme alanında (Brodmannın 22.bölgesi) işlenmektedir.

Özet ile işitme transmisyon (iletim fazı), transdüksiyon (işitsel reseptör seviyesi), nöral kodlama ve santral işitme merkezlerinde assosiasyon olmak üzere dört fazda gerçekleşmektedir (Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi,2016).

1.2.İŞİTME KAYIPLARI

İşitme kaybı, kulağın kepçe kısmından işitsel kortekse kadar uzanmakta olan kanallarda yer alan patolojilerden ortaya çıkan, işitsel bilgi edinebilme yeteneklerinin bütünüyle veya kısmen yitirilmesidir. Periferik işitme kanallarında ortaya çıkan problemler işitme kaybı, santral alanda meydana gelen problemler ise santral işitme bozukluğu şeklinde isimlendirilmektedir (Kara, 2008).

1.2.1.İŞİTME KAYBI DERESESİNİN SINIFLANDIRILMASI

İşitme kaybının seviyesi şekli ve konuşma üzerine tesirini anlayabilmek amacıyla odyogramdan faydalanılmaktadır. İşitme kaybının seviyesinin tespit edilmesinde ANSI (Amerikan National Standarts Institute) yasalarına göre konuşma frekanslarındaki 500 Hz, 1000Hz ve 2000Hz saf ses işitme eşiklerinin yaklaşık değeri alınmak suretiyle incelenme metoduna dayanmaktadır. İşitme kayıpları değişik incelemeciler açısından; “Goodman 1965, Jerger 1980, Nortern ve Downs 2002” de işitme kayıplarının gruplandırılmış olsa da milletlerarası kanunlara göre (ANSI, 1989) işitme kaybının gruplandırılması Tablo 1.1’de sunulmuştur.

Marion Downs, Goodman’a göre yapılmış olan gruplandırmada 25 dB’lik alt limitin küçükler açısından bir geçerlilik payının olmadığı, çocuklardaki normal işitme seviyesinin 15 dBHL olduğunu tespit edilmiştir (Çelik, 2007).

Tablo 1.1 ANSI-1969 Standartlarına göre işitme kaybının sınıflandırılması

Saf Ses Ortalaması (500-2klz.)	Tanım
10-26 dB*	Normal işitme
27-40	Çok hafif derecede işitme kaybı
41-55	Hafif derecede işitme kaybı
56-70	Orta derecede işitme kaybı
71-90	İleri derecede işitme kaybı
91 ve üstü	Çok ileri derecede işitme kaybı
MB HL- İşitme seviyesi ANSI 1989 standartlarına göre	

1.2.2.İŞİTME KAYIPLARININ TİPLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

1.2.2.1.İLETİM TİP İŞİTME KAYIPLARI (İTİK)

Ses dalgalarının kokleaya iletilmiş olduğu kanallardan birincisi iletim mekaniği şeklinde de isimlendirilen dış ve orta kulak yapısının görev aldığı hava kanalı iletim, ikincisi kokleanın kafatası kemiklerinin titreşime girme kanalıyla ikaz edilmesi olan kemik yolu iletimdir. Dış ve orta kulaktaki bünyelerdeki patolojilere bağlı ortaya çıkan işitme kayıpları, iletim şekli işitme kayıpları şeklinde isimlendirilmektedir (Rappaport, 2002).

İletim tip işitme kaybında gerçekleşen odyolojik incelemelerde hava kanalı işitme eşiklerinde düşüş gerçekleşmesine karşın kemik yolu işitme eşik oranları normal derecededir. İletim tipi işitme kayıplarının en önemli sebepleri içerisinde; atrezik kulak, karsinomlar, yabancı cisim, external otit, kulak zarı ve orta kulak patolojileri, östaki disfonksiyonu v.b örnek olarak verilmektedir (Akyıldız, 2002).

1.2.2.1.SENSÖRİ-NÖRAL İŞİTME KAYIPLARI

Koklea ve üstündeki işitsel kanallarda ortaya çıkan zarar neticesi ortaya çıkan oluşan işitme kayıpları sensörinöral işitme kaybı (SNİK) şeklinde isimlendirilmektedir (Koç, 2013).

Bu tarz rahatsızlıkların çok fazla oranı kokleadaki problemlerden ortaya çıkmaktadır. Gerçekleştirilen incelemeler de sensörinöral işitme kayıplarının %90'nın kokleadan ortaya çıktığı ifade edilmektedir. Odyolojik incelemeler de

kemik ve hava kanalları çakışıktır. Konuşmayı ayırt etme skorlarındaki farklılık, odyogram tarzına, rahatsız bireyin yaş grubuna ve işitme kaybının zamanına göre farklılık gösterebilmektedir. Ani işitme kaybı, koklear otoskleroz, meniere, labirentit, perilemf fistülleri, ototoksik ajanlar, akustik travmalar, orta ve iç, kulak tümörleri, presbiakuzi, viral enfeksiyonlar vb.patolojilerin SNİK'lerin en fazla görülmekte olan sebepleri içerisinde listelenmektedir (Baloğlu,vd.,2007).

1.2.2.2.MİKST TİP İŞİTME KAYIPLARI

Bir kulakta iletim ve sensöri-nöral patolojilerin her ikisinin birden yer alması halinde mikst tip işitme kaybı şeklinde ifade edilmektedir. En önemli mikst tip işitme kayıpları; kronik otitis media ve bazı otosklerozlardır (Akyıldız, 2002). İşitme kaybının çeşidi ve seviyesinin belirlenmesinde odyolojik test bataryasından yararlanılmaktadır.

İşitme kaybının listelendirilmesinde, seviye ve tip gibi kriterlerin yanı sıra odyogramın yapılandırılmasına göre de listelendirme gerçekleşmektedir. Bir işitme kaybının yapılandırılmasının belirlenmesi, rehabilitatif teorilerin planlanmasında daha ön safhaya çıkabilmektedir (Katz, 2000).

1.3. ANİ İŞİTME KAYBI

Ani işitme kaybı, semptomun başlangıcından sonra 72 saat içinde meydana gelen ardışık üç frekans boyunca genellikle en az 30 dB'lik bir sensörinöral işitme kaybı olarak tanımlanan otolojik bir acil durumdur. "Ani işitme kaybı" tanımlaması ilk olarak 1861'de Prosper Meniere tarafından yapılmıştır (Baloğlu,vd.,2007).

Hastaların % 28-57'sinde sensörinöral işitme kaybına ek olarak kulakta dolgunluk, tinnitus, baş dönmesi ve denge bozukluğu şikâyetleri de görülebilmektedir (Rauch, 2004).

Bu belirtiler eş zamanlı veya tedavi sonrası uzun dönemde bazı hastalarda gelişebilmektedir. Baş dönmesi, dengesizlik iç kulağın vestibüler bölümü, santral sinir sistemi, sistemik hastalıklar, ilaçların yan etkisi veya psikolojik hastalıklara bağlı ortaya çıkabilmektedir. Denge probleminin değerlendirilmesinde en önemli nokta hastadan alınan anamnezdır. Yatak başı

muayene ilk yapılması gerekendir ve önemli ipuçları sağlayabilmektedir. Anamnez ve yatak başı muayene sonrasında laboratuvar inceleme önerilmektedir. Tedavi seçeneklerinin belirlenmesi için tanının doğruluğu çok önemlidir (Hepkarşı,2020).

1.3.1.EPIDEMİYOLOJİ

Ani işitme kaybı hastalığının görülme sıklığı yaş gruplarına göre değişkenlik göstermektedir. Epidemiyolojik çalışmalarda hastalığın ortalama 33-63 yaşlarında olduğu bildirilmiştir (Rauch, 2004).

Çocukluk döneminde AİK çok nadir görülmektedir. Cinsiyetler arasında fark ve kulak taraf üstünlüğü bulunmamaktadır. Irk ve coğrafik dağılım özelliği bulunmamaktadır. Genellikle tek taraflı nörosensöryel işitme kaybı olmaktadır. Kulaklar arasındaki dağılım oranı benzerdir ve %90 tek taraflı işitme kaybı gelişmektedir. Her iki kulakta AİK %1-2 oranında görülmektedir ve her iki kulakta oluşan AİK etiolojisinde otoimmün iç kulak hastalığının ya da sistemik hastalıkların rol aldığı düşünülmektedir. AİK insidansı üzerine farklı çalışmalar yapılmış olup, Amerika Birleşik Devletleri'nde insidans 100.000 de 5-20 olarak bildirilmiştir (Akyıldız, 2002).

1.3.2.PATOGENEZ VE ETİYOLOJİ

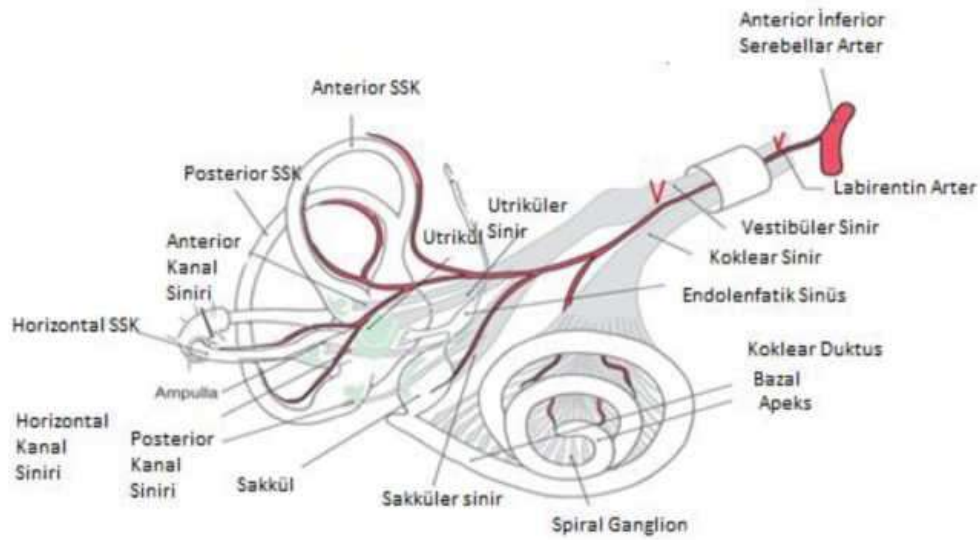
Ani işitme kaybının çoğunlukla idiyomatik olduğu düşünülmektedir. Hastaların %7- 45'inde temel etiolojiler tanımlanmıştır. Damarsal bozukluklar, sistemik enfeksiyöz hastalıklar, malignite, otoimmün hastalıklar ve nörodejeneratif bozukluklardan kaynaklanabilmektedir. Otolojik cerrahi, temporal kemik fraktürleri, akustik travma, barotravma gibi travmalar ani işitme kaybına neden olabilmektedir. Herpes, Kabakulak gibi viral enfeksiyonlar ve Sifiliz, Toksoplazmosis ve Lyme hastalığı gibi bakteriyel enfeksiyonlar ani işitme kaybı olarak ortaya çıkabilmektedir (Hepkarşı,2020).

Etiyolojisi bulunamayan hastalar 'idiyomatik ani işitme kaybı' (İAİK) olarak adlandırılmaktadır. AİK etiyojisini açıklamak üzere birçok teori öne sürülmektedir. Vasküler hipotez, viral hipotez, otoimmün hipotez ve membran rüptürü bu hipotezlerin başlıcalarıdır. Fakat, günümüzde halen tartışmalı olan

ani işitme kaybını multifaktöriyel etiyojoloji hastalığı olarak düşünenler de bulunmaktadır (Baloğlu, vd., 2007).

1.3.2.1.VASKÜLER HİPOTEZ

Kokleanın kanlanmasını end-arter olan Labirentin arter sağlamaktadır. Labirentin arter, arteria basillaristen direk olarak ya da arteria basilarisin dalı olan arteria serebellaris anterior inferioradan kaynaklanmaktadır. Labirentin arter iç kulak yolundan girer vestibuler ve koklear dallarına ayrılmaktadır. Vestibuler dalı utrikulus, sakkulus, kanalis semisirkularisi besler. Koklear dalı ise kokleanın geri kalan kısmını beslemektedir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Vestibülo-koklear uç organların kanlanması, labirentin arterin dalları görülmektedir (Baloğlu, vd., 2007).

Labirentin arterde kan akımı damar çevresindeki düz kas hücrelerindeki adrenerjik reseptörler tarafından düzenlenmektedir. Vasküler nedenlerde problemler, arterit, vazospazm, hava veya yağ embolisi, polisitemi, hiperviskozite, orak hücreli anemi krizi gibi nedenlerle gelişebilmektedir. Kokleadaki hasar anoksi veya hipoksi durumunda gelişebilmektedir. Kokleanın toleransı iskemiye karşı çok hassastır; neredeyse 1 dakikalık anoksida

endokoklear bozulma başlamaktadır. Ortalama 4. 30 dakika boyunca dolaşım kesintisi halinde spiral ganglion hücreleri, tüylü hücreler irreversible hasarlanırlar (Koç, 2015).

Bazalden apekse doğru kanlanan koklea iskemik bir durumda öncelikle düşük frekanslarda etkilenme beklenir ancak AİK'da düşük frekanslarda kayıp iyi prognostik kriterlendendir.

1.3.2.2.VİRAL HİPOTEZ

AİK hastalarının yaklaşık % 30'unda, üst solunum yolu enfeksiyonları eşlik etmektedir. Viral kokleit ve buna bağlı AİK kabakulak, kızamık, kızamıkçık, sitomegalovirüs, Ebetsin Bar virüsü ve herkes gibi viral enfeksiyonlar sonucu oluşabilmektedir. Viral ajanlar etiyojide suçlanmasına rağmen, epidemiyolojik, fitopatolojik ve nekrolojik verilerin ortak bir sonuca varması henüz mümkün olmamıştır (Kara, 2008).

AİK'nın diğer otoimmün hastalıklarla ilişkili bir semptom olduğu veya otoimmün hepatit, sempatik nöral hiperalji ödemi sendromu gibi spontan sistemik otoimmün hastalıkların primer semptomu olduğu çok sayıda deneysel ve klinik AİK vakası tanımlanmıştır. Cogan sendromu, sistemik lupus eritematozus, multipl skleroz, romatoid artrit, nodüler poliarterit, Crohn hastalığı vb. AİK patolojisinde otoimmün bir bileşen olduğunu gösteren deneysel kanıtlar mevcuttur (Düzlü, vd., 2017)

Kokleada 68 kda antijenine karşı antikorların varlığı ve immünosupresif tedaviden sonra işitme kaybının düzelmesi immün aracılı işitme kaybı mekanizmasını desteklemektedir.

1.3.2.3.MEMBRAN RÜPTÜR HİPOTEZİ

Ani işitme kaybının olası sebeplerinden biri koklear membran rüptürüdür. Koklear hidropslu hastalarda intrakoklear membran rüptürü saptanmıştır. Teorik olarak hidropslu hastalarda ani dalgalanmalardaki mekanizma; Reissner membranındaki yırtılmadan ve kokleada sensorinöral yapıların potasyum zehirlenmesinden kaynaklanmaktadır. Reissner membran rüptürü, çoğunlukla kokleanın apikal dönüşünde görülmektedir (Hepkarşı,2020).

Oval veya yuvarlak pencerenin yırtılması, perilenf kaybına ve perilenf ile endolenf içeren sıvı arasında basınç değişmesine neden olabilmektedir. Bu teoriyi destekleyen temporal kemik üzerinde çalışmalar bulunmaktadır. Ani işitme kayıplı hastalarda akustik schwannoma, serebellopontin köşe tümörleri, petröz kemiği tutan Langerhans Hücre Histiositozisi gibi neoplastik hastalıklar nadir de olsa izlenebilmektedir (Baloğlu, 2007).

1.3.2.4. GENETİK YATKINLIK

Wolfram protein (WFSlexon) 8, connexin 26, 30 ve 31, stria vaskularis, baziler membran, spiral limbus ve spiral ligamanda tanımlanmış olan genlerin mutasyonları nonsendromik işitme kaybına neden olduğunu saptayan çalışmalar bulunmaktadır (Alford, vd., 2011).

Sonuç olarak, etiolojide birçok faktör araştırılmakla beraber ani işitme kaybının etiolojisi henüz netlik kazanmamıştır. Bazı hastalarda immün mekanizmalar sorumlu iken bir başka hasta grubunda viral nedenler suçlanmaktadır. Etiolojide sorumlu olduğu düşünülen viral, vasküler ve otoimmün faktörlerin bir arada rol alarak, hücrede stres cevabı ortaya çıkarması ve bu durumun koklear hasara yol açan nitrik oksit (NO) salınımına sebep olması öne sürülen bir diğer teoridir.

1.3.3. AYRICI TANILAR

İdyopatik AİK'nın tanısı organik nedenler dışlanarak konulmaktadır. Bu yüzden işitme kaybını açıklayacak altta yatan patolojiler açısından hastalar mutlaka incelenmelidir. Ayırıcı tanıda göz önünde bulunması gereken durumlar: bakteriyel ve viral enfeksiyonlar, otoimmün hastalıklar, otoimmün vaskülitler, intoksikasyonlar, pontoserebellar köşe tümörleri, beyin veya petröz kemik tümörleri, perilenf fistülü, servikal spinal bozukluklar, barotravma, kafa travması, temporal kemik fraktürü, bakteriyel labirentit, menenjit, genetik sendromlar, polisitemi, dehidratasyon, orak hücre anemisi (Kara, vd., 2008).

Hastaların %10'luk kısmında altta yatan bir sebep bulunur ve tedavi buna göre düzenlenmektedir. Özellikle bilateral AİK olgularında etioloji ayrıntılı olarak incelenmeli ve otoimmün iç kulak hastalığı, ototoksik ilaçlar, kurşun

zehirlenmesi, Lyme hastalığı, Cogan sendromu gibi durumlar incelenmelidir. Retrokoklear patolojileri ayırt etmek için bu hastaların hepsine Temporal Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) veya İşitsel Beyin sapı Cevabı (ABR) tetkiki ile incelenme yapılması gerekmektedir (Koç,2015).

AİK tanısı alan hastaların %5'inde akustik nörinom saptanmaktadır. Ağırılık kaldırma sonucu gelişen AİK öyküsü olan hastalarda 'membran rüptürü teorisi' ve buna bağlı gelişen perilenfatik fistül düşünülmelidir, böyle bir durumda acil olarak etkilenen kulağa eksplorasyon yapılmalı ve varsa fistül oblitere edilmelidir. Nadir bir hastalık olan, enflamatuvar göz semptomları ve işitme kaybı ile seyreden Cogan Sendromu'nda hastaların %50'sinde AİK meydana gelir. Enflamatuvar göz semptomları ile birlikte işitme kaybı şikayeti olan hastalarda Cogan sendromu düşünülmeli ve araştırılmalıdır. Antiagregan, antikoagülan tedavisi alan hastalarda ilaçlara bağlı iç kulakta kanama meydana gelmesi sonucu perilenfatik basınçtaki değişiklikten dolayı işitme kaybına gelişebilmektedir (Lazarini, vd., 2006). Santral patolojilerin ilk bulgusu AİK olarak karşımıza çıkabilmektedir. AİK hastalarında nörolojik muayene mutlaka yapılmalıdır. Özellikle genç hastalarda bazı iç kulak anomalilerinin AİK ile karşımıza gelebileceği unutulmamalıdır.

1.3.4.PRONGOZ

Ani işitme kayıplı hastalarda iyileşmeyi etkileyen iyi prognostik ve kötü prognostik faktörler bulunmaktadır. Tedavi geç başlanması, baş dönmesinin eşlik etmesi, ileri düzeyde nörosensöryel işitme kaybı, yüksek frekanslarda işitme kaybı tutulumu kötü prognoza işarettir (Çelik,2007).

Genç yaş, erkek cinsiyet, tedaviye erken başlanması, baş dönmesi semptomlarının eşlik etmemesi, 50 dB'den az işitme kaybı olması, alçak frekanslarda işitme kaybı tutulumu iyi prognoza işarettir. Yaklaşık %50 hastada iyileşme ilk iki haftada tamamen düzelir. 14 günlük sürenin sonunda tedaviye cevap azalmaktadır. Hastaların neredeyse tamamı 3 ay içerisinde kalıcı işitme eşiklerine ulaşmaktadır (Baloğlu,2007).

Tedavi sonrası işitme kaybında düzelme, literatürde %35'den %89'a varan oranlarda bildirilmiştir. Son derece geniş bir yelpazede yer alan bu

oranların muhtemel sebebi, iyileşme kriterlerindeki farklılıklardır. Tedavi sonrası belli aralıklarla tekrarlanan odyogramlarla tedavi sonucu takip edilmelidir. Tedavi sonrası değerlendirme Siegel'in iyileştirme kriterlerine göre tam düzelme (Tip 1), belirgin düzelme (Tip 2), hafif düzelme (Tip 3), düzelme yok (Tip 4) olarak dörde ayrılmaktadır (Akyıldız, 2002).

1.3.4.1.SIEGEL'İN İYİLEŞME KRİTERLERİ:

Tam Düzelme (Tip 1): İşitmedeki düzelmenin boyutuna bakılmaksızın tedavi sonrası işitme düzeyi 25 dB'den iyi olan hastalar,

Belirgin Düzelme (Tip 2): 15 dB'den fazla işitme kazancı gösteren ve tedavi sonrası işitme düzeyi 25-45 dB arası kalan hastalar,

Hafif Düzelme (Tip 3): 15 dB'den fazla işitme kazancı gösteren ve tedavi sonrası işitme düzeyi 45 dB'den düşük kalan hastalar,

Düzelme Yok (Tip 4): 15 dB'den az işitme kazancı olan hastalar,

Ani işitme kaybında prognozu etkileyen birçok etken bulunmaktadır. Prognozu etkileyen en önemli faktör tedaviye başlama zamanı ile hastalığın başlangıcı arasında geçen süre olduğu ve ne kadar erken tedaviye başlanırsa prognozu o kadar pozitif etkilediği yönünde çalışmalar bulunmaktadır (Moskowitz, vd., 1984).

1.3.5. TEDAVİ

Ani işitme kaybı tedavisi için değişik tedavi seçenekleri uygulanmıştır. Bu çeşitlilik hem farklı etiyojilerden hem de tanıdaki belirsizliklerden kaynaklanmaktadır. Çoğunlukla tedavi ampirik olarak yapılmaktadır. Steroidler veya vazodilatörler ile kombine steroid tedavisi, plazma genişleticiler, diüretikler, antikoagülanlar, antiviraller, vitaminler, sitotoksik ilaçlar, hiperbarik oksijen, stellat ganglion bloğu ve inhale karbojen ile kombinasyon halinde en yaygın kabul gören tedavi seçenekleridir. Tedavide altın standart kortikosteroid tedavisidir (Hepkarşı, 2020).

1.3.5.1.KORTİKOSTEROİDLER

Etiyopatogenezde rolü olduğu düşünölen otoimmün, viral veya iskemik süreçten dolayı oluşan enflamasyona kortikosteroid tedavi anti-inflamatuvar yanıt oluşturmaktadır. AİK tedavisinde kortikosteroid olarak sentetik glukokortikoidler kullanılmaktadır. Glukokortikoidler aynı zamanda minerelokortikoid reseptörlere bağlanarak iç kulakta iyon mekanizmasını düzenlemektedir (Trune, vd., 2006).

Oral steroid tedavisine ilişkin ilk klinik çalışma, Wilson ve ark. 1980'de yaptığı çift kör, plesebo kontrollü çalışmada, pleseboda %32 iyileşme görülürken, steroid tedavisi alan hastalarda %61 iyileşme görölmüştür. Ancak yapılan bazı klinik çalışmalar steroidlerin etkisini kanıtlama konusunda başarısız olmuştur. 2001'de yapılan çift kör, plesebo kontrollü bir çalışmada, steroid alan hastaların %60'ında iyileşme görülürken almayan hastaların %63'ünde iyileşme görölmüştür (Cinamon, vd.,2001).

Cochrane veri tabanı çalışması sonucunda AİK tedavisinde steroid tedavisinin yerinin çok açık olmadığı sonucuna varılmıştır. Kortikosteroid tedavinin her hastada kullanımı uygun değildir. Kortikosteroidlerin gastrik ülser, kalp yetmezliği , renal yetmezliği olan hastalarda ve aktif bakteriyel enfeksiyonu olan hastalarda kullanımı kontrendikedir.

Sistemik kortikosteroidlerin yan etkilerinden korunmak hem de daha yüksek perilenf konsantrasyonu oluşturmak açısından intratimpanik steroid tedaviler de hastalarda kullanılmaktadır. İntratimpanik steroid tedavisi için üç ana uygulama protokolü mevcuttur;

Sistemik steroid tedavisi almayan hastalarda ilk ve primer tedavi,

Sistemik steroide ek olarak verilen tedavi,

Sistemik steroid tedavisi başarısızlığı sonrası kurtarma (salvage) tedavisidir.

İnatratimpanik steroid tedavi; yalnızca etkilenen kulağa verilmesi, kulakta yüksek konsantrasyon oluşturmaması, genel anestezi gerektirmemesi, iyi tolere edilmesi, sistemik steroid vermenin kontrendike olduğu hastalara verilebilmesi uygulanma şekli ve yüksek konsantrasyon oluşturma açısından tedavinin avantajları arasındadır. Dezavantajları ise uygulandıktan sonra kulakta ağrı, otitis media, baş dönmesi ve işitme kaybıdır (O'Malley, vd., 2008).

1.3.5.2.ANTİVİRAL TEDAVİ

Ani işitme kaybı etiyolojisinde viral enfeksiyonların suçlanması sonucu olarak antiviral ilaçlar tedavide yerini almıştır. Asiklovir ve valasiklovir en çok kullanılan iki antiviral ilaçtır. Antiviral tedavi AİK'lı bir hastada, özellikle kısa süre önce bir üst solunum yolu enfeksiyon öyküsü mevcutsa rutin tedaviye eklenebilir. Asiklovir ya da valasiklovirle sensitive bir virüs ile oluşan AİK hastalarında oral antiviral kullanmak hastalığın doğal ilerleyişinden daha iyi olduğu düşünülmektedir.

1.3.5.3.VAZODİLATÖR TEDAVİ

Vazodilatör ilaçlar (histamin, nikotinic asit, karbojenler, diatriozoate meglamine, papaverin, prokain, niasin) teorik olarak iç kulağa kan akımını arttırarak hipoksiyi geri döndürürler. Ancak vazodilatörlerin tedavinin bir parçası olarak kullanıldığı birçok çalışmada plaseboya göre anlamlı fark görülmemiştir (Rauch, vd., 2008).

1.3.5.4.HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ

Hiperbarik oksijen tedavisi AİK'da tedavi amacıyla ilk olarak 1979'da kullanılmıştır (Goto vd,1979). HBO'in AİK tedavisindeki yeri ve etkinliği konusunda tartışmalar mevcuttur. AİK tedavisinde ilk seçenek mi olmalı, kombine tedavi protokolünde mi yer almalı yoksa diğer tedavilerle sonuç alınamayan vakalarda kurtarma (salvage) tedavisi mi olması gerektiği konusunda kesin bir görüş bulunmamaktadır.

Vazodilatör, antiviral, HBO, intratimpanik steroid, sistemik steroid veya diğer kombinasyonların birbirine üstünlükleri kesin olarak kanıtlanmadığından AİK hastalarında tedavi seçenekleri her kliniğin kendi birikim ve deneyimleri ile şekillenmektedir.

2. BÖLÜM:

TİNNİTUS VE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ

2.1.TİNNİTUS

Vücudun dışından kulağa ulaşan seslerin neden olmadığı iki tür ses algısı karşımıza çıkmaktadır. İlki vücudun bir yardım çağrısı veya ikazı olduğu düşünülen tinnitustur, akustik uyarı olmamasına rağmen kulakta veya kafa içinde ses algılanması olarak tanımlanabilir. Tinnitus yakınması olan bireyler şikâyetlerini uğultu, vızıltı, hışırtı, rüzgâr sesi gibi farklı şekillerde tanımlamaktadır. Bazı hastalar müzik veya konuşma gibi anlamlı sesler duyduklarını söylemektedir. Bu durum işitsel varsanım olarak adlandırılır ve şizofrenide, bazı ilaçların alımından sonra ortaya çıkmaktadır. Ayrıca nadir olarak temporal lob bozukluklarında ortaya çıkabilir ve tinnitus ile karıştırılmamalıdır (Ağaç, 2014)

Kısa süreli geçici tinnitusu birçok birey yaşamaktadır ve üzerinde önemle durulmamaktadır. Literatürde tinnitusu tanımlarken minimum 5 dakika sürmesi ve çoğu gün mevcut olması kriter kabul edilmektedir. Erişkin toplumun %10-%30 kadarında tinnitus görülmektedir. Buna rağmen tinnitus yaşayan bireylerin %3-5 kadarının yaşamı olumsuz etkilenmektedir (ICD11, 2019).

Bir çalışmada tinnitus prevalansı %10,1 iken, katılımcıların %0,5'i tinnitustan çok ciddi derecede şikâyetçi %1'i ciddi derecede şikâyetçi ve %5'i en azından orta derecede şikâyetçidir. Yaş arttıkça tinnitus sıklığı ve rahatsız ediciliği artmaktadır (Ağaç, 2014). Özellikle 50'li yaşlarda bir kliniğe başvurma ihtiyacı duyulmaya başlanmakla birlikte, 65-84 yaş arasında tinnitus görülme sıklığı yaklaşık %27'dir. Ayrıca tinnitus ile uzun yıllar yaşadıkdan sonra daha stresli hissetme eğilimi artmaktadır (Meuer, 2015).

2.1.1.TİNNİTUSUN TARİHÇESİ

Tinnitusun iyileştirilmesiyle ilgili ilk yazılı açıklamanın Mısır ve Mezopotamya medeniyetlerine ait olduğu tespit edilmiştir. Mısırlılar tinnitus semptomun kulağın büyülenmesi neticesi ortaya çıktığını öngörmüşler ve iyileştirme süreci için türlü yağları ve bitkileri geniş bir biçimde kullandıkları tespit edilmiştir. M.Ö. 400 senesinde Hipokrat'ın da tinnitusun iyileştirilmesine

dair yazılar bulunduğu gözlemlenmektedir(Shea, 1981).

Hipokrat tinnitusun venlerin pulsasyonu neticesinde meydana geldiğini tespit etmiştir. Celsus (M.S.1.yy) tinnitus ve sağırılık içerisinde ilişki bulunduğunu, kulağın kendi içerisinde zil çalar şekilde oluşturduğu sestten ötürü etraftan gelen seslerin idrak edilmesini engellediğini ve tinnitusun soğuk algınlığı, kuvvetli baş ağrısı ve epilepsi gibi bir kısım tehlikeli rahatsızlıkların semptomları olduğunu ifade etmiştir. Galen (M.S. 2.yy) viskoz sıvının kavitelere girme durumunun tinnitusun oluşabilmesinde etkili olduğunu ifade edilmiştir. Paracelsus 1536 senesinde kuvvetli seslerin tinnitusa sebep olduğunu belirtmiştir (ICD11, 2019).

Duverney 1683 senesinde gerçek ve yalancı olmak üzere iki şekilde tinnitus bulunduğunu belirtmiş ve gerçek tinnitusun başkaları tarafından duyulmakta olan, yalancı tinnitusun ise kişinin subjektif idrak etmesi neticesi ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Rivinus ve Cotugno tinnitusun orta kulak kaslarının kasılabilmesi ile meydana geldiğini belirtmişlerdir. John Harrison Curtis yazılarında tinnitusun ruhsal derecelerini incelemiş ve dinlenme, kaplıca gibi iyileştirme süreçlerinin tinnitusun belirtilerini düşürmede etkili olacağını idda etmiştir. Ayrıca yazılarında tinnitusun erken iyileştirme sürecinin önemini altını çizmiştir (Tıklar, 2021).

2.1.2.TİNNİTUS İÇİN RİSK FAKTÖRLERİ

Tinnitusun nasıl ortaya çıktığı tam olarak aydınlatılmış değildir. Tablo 2.1.'de tanımlanan risk faktörleri özetlenmiştir (Öğüt, vd., 2015). Tinnitusun nasıl ortaya çıktığı tam olarak aydınlatılmış değildir. Tablo 2.1.'de tanımlanan risk faktörleri özetlenmiştir (Öğüt, vd., 2015).

Tablo 2.1. Tinnitus İçin Risk Faktörleri

Otolojik	Meniere, gürültüye bağlı işitme kaybı, presbiakuzi, akustik nörinöm, buşon, endolenfatik hidrops, otoskleroz, patent
Nörolojik	Palatal miyoklonus, menenjit sonrası, multiple skleroz
İmmün aracılı	Sistemik skleroz, sistemik lupus eritematozus

Romatolojik	Romatoid artrit
Vasküler	Tümörler, arteriovenöz malformasyonlar, arteriyel
Orofasiyal	Temporomandibüler eklem sorunları
Endokrin metabolik	Tiroid fonksiyon bozuklukları
Psikolojik	Depresyon, Anksiyete
Ototoksik ilaçlar	Antibiyotikler, NSAİİ, kemoteröpatik ajanlar, diüretikler,
Travmatik	Baş boyun yaralanmaları, bilinç kaybı

2.1.3.TİNNİTUSUN SINIFLANDIRILMASI

Tinnitus farklı özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Hissedildiği yere göre unilateral, bilateral, baş içinde ve vücut dışında algılanabilmektedir. Stouffer ve Tyler, vd. (2007), %37 unilateral, %52 bilateral, %10 kafa içinde ve %0,6 vücut dışında tinnitus algılandığını bildirmiştir.

En fazla kullanılan sınıflamada tinnitus objektif ve subjektif olarak ikiye ayrılmaktadır. Vücuttaki bir ses kaynağı tarafından, örneğin kas kasılmaları veya kan akışı tarafından üretilen sesleri tanımlamak için kullanılan objektif tinnitus, dinlendiği zaman hasta dışında kişiler tarafından da duyulabilmektedir (Öğüt, vd., 2015).

Objektif tinnitus çoğu zaman pulsatil karakterdedir ve vasküler veya musküler kaynaklıdır. Vücudun mekanik olarak ürettiği sesler olarak bilinmektedir. Etiyolojisi subjektif tinnitusa göre daha kolay bulunabilmektedir. Sübjektif tinnitusu ise yalnızca hasta duyabilmektedir. Subjektif tinnitus birçok biçimde ortaya çıkmaktadır. Yüksek veya alçak frekanslı ton gibi cırcır böceği seslerine benzer yüksek frekanslı sesler olabileceği gibi sabit veya pulsatil karakterde olabilmektedir (Kılıç, 2017)

Yaygın olarak kullanılmasına rağmen hem sübjektif tinnitusun nesnel olarak ölçülebilmesine yardımcı olabilecek nöronal bağıntılar tespit edilmeye başladığından hem de sübjektif tinnitus tanımının tinnitusun aslında var olmadığını ima edebileceğinden bu terimlerin kullanımı literatürde tartışılmaktadır. Bazı araştırmacılar tarafından alternatif olarak sübjektif tinnitus yerine birincil tinnitus, objektif tinnitus yerine ikincil tinnitus terimlerinin kullanılması önerilmektedir. Süresine göre tinnitusu akut ve kronik olarak ikiye ayırmak mümkündür. Çalışmalarda 3 aydan az süren tinnitus akut, uzun süren

ise kronik tinnitus olarak kabul edilmektedir (Gürses, vd., 2018).

Akut tinnitus, işitme kaybı, genetik, metabolik sorunlar, bulaşıcı hastalıklar, beslenme, otoimmün ve/veya vasküler süreçler gibi altta yatan bir patolojinin ikincil semptomu olarak ele alınabilmektedir. Ancak tinnitus bilişsel işlev bozukluğu, duygusal etkilenim ve/veya otonomik uyarılma ile etkileşerek kronik hale gelirse ağrıya benzer şekilde tek başına birincil bir bozukluk haline gelebilmektedir. Ridder vd. (2021) yılında yaptıkları multidipliner çalışmada akut tinnitusun bir semptom olarak, birincil bir bozukluk haline gelen kronik tinnitusun ise bir bozukluk olarak ele alınmasını önermişlerdir. Bu ayrımı yaparak kronik tinnitusu olanlara destek vermek için gereken insani, finansal ve eğitimsel ihtiyaçların daha belirgin şekilde bildirilmesine olanak sağlanabileceği düşünülmüştür. Nörogörüntüleme çalışmalarında, bu iki grubun beyin aktiviteleri arasında çeşitli farklılıklar bulunduğu ifade edilmiştir (Gürses, vd., 2018).

2.1.4.TİNNİTUSUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tinnitusu meydana getiren mekanizmalar net bir şekilde aydınlatılmadığından değerlendirmede standart bir uygulama oluşturulamamıştır. Ancak literatür incelendiğinde değerlendirmede, şikayetin ayrıntılı sorgulandığı bir anamnezi takip eden fizik muayene ve odyolojik değerlendirmenin yanı sıra psikosomatik değerlendirme, radyolojik inceleme ve hematolojik testlerin kullanılması gerektiği söylenebilir.

Tinnitusun şiddetini ölçebilen ve hatta tinnitus olup olmadığını belirleyebilen objektif bir test bulunmadığından değerlendirme ve yönetim süreçlerinde, hastanın tinnitusla ilgili kendi değerlendirdiği anket ve ölçeklerin kullanımı yaygındır (Moller, 2011).

Anket ve ölçek formlarının kullanımı ile tinnitusla ilgili duygusal etkilenimi görebilmek, hastaları algılanan ciddiyetine göre sınıflandırabilmek, tinnitus şiddetini ölçeklendirebilmek ve ayrıca müdahale sonuçlarını değerlendirebilmek mümkün olmaktadır. Bu amaçla kullanılan anketler aşağıda listelenmiştir.

- Tinnitus Engellilik Anketi (Newman vd, 1996)
- Tinnitusla Başa Çıkma Biçimi Anketi (Budd ve Pugh, 1996)
- Tinnitus Reaksiyon Anketi (Wilson, vd., 1991)

- Tinnitus Fonksiyonel İndeksi (Meikle, vd.,2012)
- Tinnitus Birincil Fonksiyonlar Anketi (Tyler, vd., 2014)
- Iowa Tinnitus Engellilik Anketi- (*Iowa Tinnitus Handicap Questionnaire*) (Kuk, vd., 1990)

Ülkemizde şu anda en sık başvuru alan anket Türkçeye 2007 yılında uyarlanan Tinnitus Engellilik Anketi (TEA)'dir (Aksoy, vd., 2007).

2.1.4.1.TİNNİTUSUN PSİKOAKUSTİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Tinnitusun Psikoakustik değerlendirilmesi tinnitusun işitsel-algısal özelliğini (ses çokluğu, perde, tını/spektral içerik), dışındaki seslerin tinnitus üstündeki var olan tesirlerini ifade etmek (Henry, vd., 2016), rahatsız kişiye uygun iyileştirme sürecine hüküm vermek ve iyileştirme sürecinin tesirini incelemek (Vernon, 2003) maksadıyla gerçekleştirilmektedir. Tinnitus rahatsızlığı bulunan kişilerde Psikoakustik değerlendirme 4 kademedir meydana gelmektedir;

- 1).Tinnitus Frekansının Ölçülmesi (Pitch Matching)
- 2).Tinnitus Şiddetinin Ölçülmesi (Loudness Matching)
- 3).Maskelenebilme Niteliğinin İncelenmesi
- 4).Rezidüel İnhibisyon (Vernon, vd.,2003).

2.1.5.TİNNİTUS FREKANSININ ÖLÇÜLMESİ

Tinnitus standart bir sestem ortaya çıkmadığı için saf ses şeklinde tanımlanmaktadır. Çok sayıda bireyde tinnitus frekansı 1-10 kHz arasındadır. Tinnitus frekansının tespit edildiği değişik metotlarda predominant bir frekans tespit edilir ve bu frekans işitme kaybının varlığını frekans alanına denk gelmektedir (Henry, vd.,2016).

Limit metodunda birey gönderilmekte olan saf ses ile tinnitusunu karşılaştırarak, tinnitus frekansının gönderilmekte olan saf sestem daha fazla ve ya daha az ölçekte bulunup bulunmadığını söylemektedir. Deneme çiftlerinin neticelerinden bir ortalama belirlenmekte ve bu oran "tını eşleme frekansı" (pitch match Frekans) şeklinde adlandırılmaktadır (Tyler, vd.,2014).

Düzeltilme metodunda bireyin kulağına gelen ses ile kendi tinnitusunun tınısını eşleştirir ve tinnitus tınısını buluncaya kadar sesin frekansı ayarlanmaya

çalışılır. Başlangıç frekansı tını eşleme frekansının üstünde ya da altında yer alan frekanslardır. Adaptif metotta ise bireyin kulağına gönderilmekte olan sesin, tinnitusuna yakın olup olmadığı kişinin vermiş olduğu yanıtı göre tespit edilerek tinnitusun ölçülerine yakınlaşmaktadır. Çağımızda tinnitus frekansının belirlenmesinde en fazla gerçekleştirilen metot bireyin tinnitus frekansı ile eşitleninceye kadar bütün frekansların taratılmasıdır.

2.1.6.TİNNİTUS ŞİDDETİNİN ÖLÇÜLMESİ

Tinnitus kuvveti bireyin tinnitusu ile gönderilen bir eksternal sesin mukayese edilerek ayarlamasıyla tespit edilmektedir. Tinnitusun kuvveti bireyin o ölçekteki işitme eşiğinin 5-15 dB üstünde tespit edilmektedir (Newman, vd.,1996). Tinnitus frekansının tespit edilmesinde yapıldığı gibi tinnitus kuvvetinin Psikoakustik ölçülmesinde de benzer biçimde kuvvet eşleme metodu geniş biçimde uygulanmaktadır. Bilateral tinnitus rahatsızlığı bulunan bireylerde tinnitus şiddet ölçülmesine, en kuvvetli algılanmakta olan kulaktan veya iki kısımda da benzer biçimde idrak edilmesi neticesinde sol kulaktan başlanılmalıdır (Henry, vd.,2000). Tinnitus kuvveti yükseldikçe rahatsız kişinin rahatsızlık seviyesi yükselmektedir.

2.1.7.MİNİMUM MASKELEME SEVİYESİ (MMS)

Maskeleme çoğunlukla rahatsız kişilerin tinnitusunun eksternal bir ses ile zorlanması şeklinde ifade edilebilir. Maskeleme; tinnitus ölçeğinde dar bant, geniş bant gürültü veya saf ses ile gerçekleştirilmektedir. Tinnitusun bir ikaz eden tarafından maskelenebileceği en alt seviye “minimal maskeleme seviyesi” şeklinde isimlendirilmektedir ve birimi dB SL'dir (Johnson, vd., 2017).

2.1.8.REZİDÜEL İNHİBİSYON

Tinnitusu bulunan bazı vakaların yaşamış olduğu maskeleme neticesi fenomenine Rezidüel İnhibisyon şeklinde ifade edilmektedir. Maskelemeden dolayı ortaya çıkan işitsel ikazın bir neticesi olarak tinnitus fazlalığında kısmi bir düşüş şeklinde tanımlanabilmektedir. Bu vaziyet çoğunlukla 60 saniyeden az devam etmektedir. Feldman, tinnitus maskeleme araştırmalarında tinnitusu bulunan çok sayıda kişinin, maskeleme seslerinin kapatılmasının arkasından

tinnitusta kısmi bir düşüş gerçekleştiği tespit edilmiştir (Aksoy, vd.,2007).

Tinnitus frekansında, MMS için oluşturulmuş olan oranın 10 dB üzerinde 60 saniye zaman ile saf ses veya dar bant gürültü verilmektedir. Gürültüyü 60 saniye dinlenilmesi ve arkasından rahatsız kişinin tinnitusunda herhangi bir farklılık bulunup bulunmadığını söylemesi beklenir. Sonunda gerçekleşen farklılık vaziyeti kişisel değişiklikler gösterebilmektedir (Henry, vd.,2000).

2.1.9.TİNNİTUSUN PSİKOSOMATİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Tinnitusun incelenmesinde akustik analizlerin bir başına yeterli olmayacağı, tinnitusun neden olduğu hastalık seviyesinin ve rahatsız bireylerin hayat standardına tesirinin de araştırılması gerektiği önceki incelemelerde ifade edilmiştir. Tinnitusun rahatsız birey açısından ne derece idrak edildiğini göstermekte olan ve psikosomatik incelemesinde kullanılmakta olan çok sayıda test ve anket yer almaktadır. Bu sonuçlar neticesinde rahatsız bireyin tinnitustan ne seviyede etki altında kaldığı tespit edilmekte ve iyileştirme süreci öncesinde ve sonrasında mukayese edilebilmektedir. Tinnitusun sübjektif idrak seviyesinin ölçülmesinde Görsel Analog Ölçeği (GAÖ) uygulanmaktadır. GAÖ her tür sancı için değişik sahalarda çoğunlukla kullanılmakta olan türlü biçimleri bulunmakta olan bir ölçektir. Bu ölçekte tinnitusu olan kişinin tinnitustan dolayı yaşamış olduğu hastalık seviyesi, tinnitusun yoğunluğu, zamanı ve kuvveti ifade etmektedir. Skalada 0'dan 10'a kadar rakamlandırılmış bir ölçekte rahatsız kişiler idrak seviyelerini belirtmekte ve 0 mutlu, 10 en mutsuz seviye şeklinde ölçeklendirilmektedir (Eğilmez, vd. ,2014). Çağımızda en fazla müracaat edilen ölçme aracı Tinnitus Engellilik Anketi (TEA)'dir. TEA; tinnitustu rahatsız bireylerin belirtilerini tespit etmede büyük derecede emniyetli ve tutarlı, yaş, cinsiyet ve işitme eşiklerinden tesir altında kalmayan, psikometrik bakımdan net inceleme neticeleri sunmakta olan bir ankettir. Tinnitus Handikap Inventory ölçeği dilimize çevrilerek TEA şeklinde adlandırılmış ve geçerlilik, güvenilirlik araştırması (Aksoy, vd.,2007) tarafından gerçekleştirilmiştir.

2.1.10.TİNNİTUSTA TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Yaygın prevelansına rağmen tinnitus için doğrudan bir tedavi yöntemi

bulunmamaktadır. Ancak bireyin tedavide fayda sağlama sürecine göre farklı yöntemler denenebilmektedir. Doğru tedavinin uygulanması için ilk etapta hastalık öyküsünün iyi alınarak altta yatan sebebe göre ilerlemesi oldukça önemlidir. Tedavide asıl amaç bireyin yaşam kalitesini arttırmaktır. Çınlama başka bir hastalık sürecinin belirtisi ise öncelikle o hastalığın tedavi edilmesi, eğer tedavi edilebilir değil ise bireyin tinnitus algısına göre bir yöntem uygulanması önerilmektedir (Tyler, vd., 2007). 2014 yılında yayınlanan 'Tinnitus: Klinik Uygulama Kılavuzu'na göre ilk etapta hasta öyküsünün alınması, fizik muayene ve odyolojik muayene esastır. Tüm bunların ardından bireyin durumuna uygun olarak tedaviye başlanılmalıdır.

2.1.10.1. İLAÇ TEDAVİSİ

Tinnitus tedavisinde doğrudan kullanılan FDA onaylı bir ilaç mevcut değildir. Ancak tinnitusun vasküler ve psikolojik etkilerini daha iyi bir hale getirmek için bazı ilaçlar kullanılmaktadır. Bunlar arasında anti-anksiyete ilaçları (klonazepam, lorazepam), antidepresanlar (amitiptiline, nortriptyline) ve bazı serotonin geri alım inhibitörleri (fluoksetin) bulunmaktadır. Bu ilaçlar tinnitusun psikolojik etkilerini iyileştirse de doğrudan tedavi edici yönünün olmadığı bildirilmektedir. Ek olarak bazı yan etkileri nedeniyle uzun süre kullanılmamaları tavsiye edilmektedir (Güner, 2000).

Bazı kalp ilaçları, anestezipler, antihistaminikler, statinler, vitamin veya mineral takviyeleri, vazodilatörler, antikonvülzanlar da tinnitusun hafifletilmesi ile ilişkilendirilmektedir. Ancak bilimsel kanıtlar, bu ilaçların çoğunun etkinliğini desteklemek için yetersizdir.

Antioksidan özelliklere sahip biyoaktif bileşenler de tinnitus tedavisinde kullanılmaktadır. Özellikle Ginkgo biloba tinnitus tedavisinde en sık kullanılan destek maddesidir. Kısa süreli tinnitus semptomları olan bireylerde Ginkgo biloba'nın faydalı etkileri gözlenmiştir. Ancak etkinliğin gözlenmediği randomize kontrollü bazı çalışmalar da bulunmaktadır (Rejali, vd., 2004).

2.1.10.2. CERRAHİ TEDAVİ

Tinnitusta cerrahi tedavi genellikle otoskleroz, glomüs tümörü ve akustik

norinom gibi hastalıklarda temel belirtinin tinnitus olması durumunda yapılır. Tinnitusa yol açan tümörlü doku gibi bir neden ortadan kaldırıldığında tinnitusun da geçmesi beklenmektedir. İleri derece işitme kaybı olan hastalarda tinnitus tedavisi için koklear sinir implantasyonu uygulaması da giderek artmaktadır. Operasyon sonrası hastalarda tinnitus şiddeti yüksek oranda azalmaktadır.

2.1.10.3.MASKELEME TEDAVİSİ

Maskeleme tedavisi günümüzde tinnitus tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır. Maskelemenin temel dayanağı bir sesin başka bir ses ile bastırılması durumudur. Dışarıdan yapay olarak verilen ses işitme sistemi içinde oluşan tinnitus algısını fark edilmez hale getirir. Bazı hastalarda saf bir ton ile veya gürültü ile tinnitus algısı tamamen ortadan kaldırılabilir ya da azaltılabilir. Maskeleme tedavi seçeneğinde verilen sesin buradaki rolü;

- Tinnitusa verilen dikkati azaltması
- Hissedilen tinnitus şiddetinin azaltması
- Tinnitus yerine daha az rahatsız eden bir ses olması ve hastanın ses üzerinde daha kontrollü olmasıdır.

Maskeleme tedavisi için çeşitli araçlar kullanılmaktadır. Bunlar işitme cihazları, tinnitus cihazları ve normal işiten kişiler için maskeleyici ses veren özel cihazlardır (Hobson, vd., 2012).

2.1.10.4.PSİKOTERAPİ

Tinnituslu bireylerde özellikle sese odaklanma sonrası tinnitus algısının arttığı; anksiyete, depresyon ve uyku bozuklukları gibi rahatsızlıkların daha fazla görüldüğü bilinmektedir. Psikoterapide amaç doğrudan tinnitus odağının azaltılmasıdır. Tinnitusun bireyin hayatında sıradan bir hal alması ve onunla yaşamayı öğrenmesi amaçlanmaktadır. Tıpkı gürültülü bir ortamda bir süre sonra gürültünün fark edilmemesi veya sessiz bir odada saat tiktaklarının bir süre sonra duyulmaması gibi tinnitusta da algılanan sese duyarsızlaşma sağlanması için çabalanmaktadır (Cimşit,1984).

Tinnituslu bireylerde depresif semptomlarla sıklıkla karşılaşılmaktadır. Ses ile mücadele edemeyen bazı bireylerde intihar eğilimleri gözlemlenebilmektedir.

Bu nedenle doğru anamnez sonrası düzenli takiple devam eden psikoterapiler oldukça önemlidir. Yapılan çalışmalarda da psikoterapinin tinnitus tedavisinde oldukça faydalı etkilerinin olduğu gözlenmiştir (Yılmaz, vd., 2001).

2.1.10.5.KİNESİOTAPE TEDAVİSİ

Kinesiotape bir bantlama tekniğidir. Zayıf kası destekleyerek o kasın fonksiyonunu arttırmak, lenfatik sıvı ile kan dolaşımını hızlandırmak gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Tekniğin başarısı kas anatomisini iyi bilmekten ve doğru tekniği uygulamaktan geçer. Kinesiotape terapisinde amaç koklear kan akımını arttırmak ve tinnitusa neden olan anormal kas kasılmalarını engelleyerek tinnitus oluşumunun önüne geçmektir (Aydoğan, 2017).

2.1.10.6.TIBBİ BESLENME TEDAVİSİ

Beslenmenin işitsel sistem ve tinnitus üzerine olan etkileri ile ilgili yapılan çalışmalar son yıllarda giderek artmaktadır. Tinnitus şiddeti üzerine etkisi olduğu bilinen beslenme ile ilişkili hastalıklardan diyabet, hipertansiyon ve hiperlipideminin önlenmesi aracılığıyla tinnitus şiddetinin azaltılması için bireylere çeşitli beslenme önerileri verilmektedir. Bunlara ek olarak bazı besin takviyeleri ve antioksidanların tinnitus üzerine olan etkileri ile ilgili yapılan çalışmaların da sayısı artmaktadır.

Hem tip 1 hem tip 2 diyabet yüksek kan glikoz konsantrasyonları aracılığı ile mikroanjiopatiye neden olarak kılcal damarlarda kalınlaşmaya neden olmaktadır. Koklear sistemde diyabet aracılı mikroanjiopatinin oluşması ise iç kulak hücre hasarına yol açarak kan sirkülasyonunda bozulmalara neden olmaktadır. İç kulakta bu şekilde meydana gelen atrofiler tinnitusta işitilen sesin daha yüksek algılanmasına neden olarak bireylerin yaşam kalitesini düşürmektedir (Taneja, 2017).

Diyabetin tinnitus üzerindeki etkisine yönelik bir diğer hipotez de yüksek kan glukoz seviyesinin işitsel sinirlerde nöropatiye yol açarak bireyleri tinnitusa daha hassas hale getirmesidir. Oluşan nöral hassasiyet sensöriyel işitme kayıplarına yol açarak tinnitus görülme sıklığını ve şiddetini arttırabilmektedir. Yapılan çalışmalarda diyabetli bireylerde tinnitus prevalansının daha fazla

görüldüğü ve düşük glisemik indeksli diyetin tinnitus semptomlarını azalttığı bilinmektedir. Lavinsky, vd. (2004) çalışmalarında az ve sık öğün tüketimi ve şekerli besinlerin azaltılmasını takip edilen diyet programı sonrası 80 tinnituslu bireyin %76,0'sında tinnitus şiddetinin önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir. Buna göre tinnitusu bireylere şeker oranı veya glisemik indeksi yüksek besinlerden kaçınmaları önerilmektedir.

Hipertansiyonun tinnitus üzerine etkileri ise iki mekanizma ile açıklanmaktadır. Bunlardan ilki dolaşım sisteminde yüksek sodyum konsantrasyonunun koklear hasara yol açması diğeri ise yüksek sodyum konsantrasyonunun ototoksisiteye yol açmasıdır. Sistolik ve diastolik kan basıncının artması sonucu artan iç kulak basıncı tinnitus şiddetini ve algısını arttırmaktadır (Yılmaz, vd., 2001).

Yapılan çalışmalarda tuzlu besinleri fazla tüketen veya hipertansif bireylerde tinnitus şiddetinin daha yüksek olduğu bilinmektedir. Tinnitus klinik uygulama kılavuzunda da tinnituslu bireylerin yüksek tuz tüketiminden kaçınmaları gerektiği önerilmektedir(Yılmaz, vd., 2001).

Hiperlipidemi ise vasküler daralma ve platelet agregasyonuna neden olarak kanın oksijen taşıma kapasitesini azaltmaktadır. Kokleada oksijenlenmenin azalması ise sanral işitme sistemi ve iç kulakta hasara yol açmaktadır. Aynı zamanda hiperlipidemi oksidatif hasara yol açarak serbest radikaller aracılığıyla da kokleada iskemik hasara neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda hiperlipidemi veya hiperkolesterolün tinnitus için bir risk faktörü olduğu gösterilmektedir. Hiperlipidemili bireylerde yapılan bir çalışmada düşük kolesterolü diyet tedavisinin tinnitus şiddetinin azalttığı gösterilmiştir (Sütbaşı, 2007).

Yetersiz antioksidan alımı da son yıllarda sıklıkla tinnitusla ilişkilendirilmektedir. Vücutta reaktif oksijen türlerinin artması ve bunların iç kulakta hasara yol açması bu ilişkinin önemli bir parçasıdır. Yetersiz antioksidan alımı sonucu oluşan oksidatif stresin yol açtığı endotel hasar ve mikro-makro lezyonlar vestibüler sinir sistemine hasar vererek işitme kayıplarına ve tinnitusa yol açabilmektedir. Son yıllarda antioksidan vitamin takviyelerinin tinnitus şiddetini azalttığı yönündeki çalışmaların sayısı artmaktadır.(Çelik, vd., 2018)

yaptığı çalışmada, tinnituslu bireylerin Toplam antioksidan seviyeleri (TAS) seviyeleri kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük; Toplam oksidan seviyeleri (TOS) seviyeleri ise anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Petridou, vd.,(2019), çalışmalarında 3 ay süresince antioksidan suplementasyonu yapılan 35 tinnituslu bireyin tinnitus şiddeti kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşmüştür.

2.1.10.7.FİZİKSEL AKTİVİTE TEDAVİSİ

Günlük yaşam içerisinde, iskelet kasları kullanılarak yapılan ve enerji harcaması gerektiren her hareket fiziksel aktivite olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde yaşam kalitesinin artırılması ve sağlığın devamlılığı için çeşitli fiziksel aktivite rehberleri hazırlanmakta ve aktif yaşam teşvik edilmektedir (Alpözgen, vd., 2016).

Fiziksel aktivite rehberlerine ek olarak WHO gibi kuruluşlar 'Fiziksel aktivitenin özendirilmesi' gibi halk sağlığı kampanyalarını düzenlemekte ve adım sayısının artırılmasının önemine vurgu yapmaktadırlar. Ülkemizde de 2013 yılında, 'Obezite ile Mücadele' kapsamında Sağlık Bakanlığı tarafından 'Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı' başlatılmış ve sağlıklı bireyler için 10000 adım/gün önerisi verilmiştir (Taşan,2005).

Fiziksel aktivitenin bu derece teşvik edilmesinin nedeni birçok hastalığın fiziksel inaktivite ile ilişkilendirilmesidir. Bazı işitsel sistem hastalıkları ve son yıllarda tinnitus da fiziksel inaktivite ile ilişkilendirilmekte ve konu üzerine yeni yaklaşımlar ortaya atılmaktadır. Fiziksel aktivitenin düşük maliyetli olması ve etkili sonuçlarının gözlenmesi nedeniyle tinnituslu bireylere verilen tavsiyeler arasında giderek daha fazla yerini almaktadır (Müjdeci, vd.,2015).

Fiziksel aktivitenin tinnitus üzerine etkileri muhtemel koklear ve nonkoklear modeller ile açıklanmaktadır. Koklear modele göre santral işitme sistemindeki biyokimyasal değişimler iç ve dış tüy hücrelerinin hasara uğramasına neden olmaktadır. Oluşan hasar iç kulak sinir iletiminin ve kanlanmanın yetersiz olmasına neden olarak tinnitus başlangıcına yol açabilmekte veya algılanan sesin seviyesini arttırabilmektedir. Bu durumda fiziksel aktivitenin kan dolaşımını arttırarak işitme sistemindeki sirkülasyonu hızlandırması ve tinnitus

semptomlarını azaltması beklenmektedir. Nonkoklear model ise daha çok nöropsikolojik etmenlerle açıklanmaktadır. Stres kaynaklı olarak oluşumu artan ve kokleada nöral aktiviteyi hızlandıran opioid peptid tinnitus semptomlarına yol açabilmektedir. Özellikle depresif semptomların artmasıyla da arttığı bilinen opioid peptid seviyesinin azalmasının tinnitus semptomlarını azaltması beklenmektedir. Burada fiziksel aktiviteden beklenen stres ve anksiyete seviyesini düşürerek opioid yanıtı azaltmasıdır. Çünkü stres ve depresyonun tinnitusu şiddetlendirdiği veya doğrudan başlangıcına sebep olduğu bilinmektedir (Kutlutürk, vd.2011).

Bir diğer nonkoklear etmen ise fiziksel aktivitenin duygusal durum ve mod üzerindeki pozitif etkileri aracılığı ile açıklanmaktadır. Endorfin hormonu bireyin stres ve anksiyete seviyesini dolayısıyla da tinnitus semptomlarını azaltmaktadır. Fiziksel aktivite sonrası endorfin seviyesinin artışının da benzer etkilerle tinnitus semptomlarını azaltması beklenmektedir. Loprinzi, vd.,(2013), ulusal sağlık ve beslenme araştırması sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmalarında her bir dakikalık fiziksel aktivite artışının tinnitus varlığını %4,0 oranında azalttığı gözlenmiştir. Özellikle yaşlı bireylerde hafif şiddetli fiziksel aktivitenin tinnitus semptomlarına karşı koruyucu olduğu bulunmuştur (Çalışkan,2021).

Carpenter, vd.,(2015), 1030 tinnituslu yetişkin üzerinde yaptığı çalışmada fiziksel aktivite seviyesi yüksek bireylerin yaşam kalitesi ölçek puanının fiziksel aktivite seviyesi düşük olanlara göre daha yüksek olduğu ve aktif yaşamın tinnitusun depresif semptomlarına karşı koruyucu olduğu bulunmuştur. Köksoy, vd.,(2018), 3 ay boyunca egzersiz ve meditasyondan oluşan yoga programına dahil ettikleri 12 bireyde çalışma sonunda tinnitus semptomlarında belirgin azalma gözlenmiştir. Tüm bu çalışmalar ve gözlemler ışığında fiziksel aktivitenin tinnitus semptomlarına karşı koruyucu-iyileştirici etkileri olduğu düşünülmektedir.

2.2.HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ

Hiperbarik Oksijen (HBO) tedavisi, deniz yükseltisinden (1 atmosfer absolute [ATA] = 760 mmHg) daha fazla basınçlarda, kapalı bir basınç odası

içinde, rahatsız kişinin kısmi olarak %100 Oksijen soluyabilmesi metoduyla gerçekleştirilen medikal bir iyileştirme metodudur (Çimşit, 1984). Burdaki basınç en az 1,4 ATA ya da daha üstünde bulunmalıdır. Vücudun bir kısmına %100 Oksijen vermek (topikal Oksijen) ya da rahatsız kişinin deniz yükseltisi basıncında (1 ATA) %100 Oksijen soluyabilmesi (normobarik Oksijen) Hiperbarik Oksijen tedavisi şeklinde kabul edilmemektedir.

Çoğunlukla %100 Oksijen ile basınç altında tutulan ve rahatsız kişinin doğrudan ortam havasından %100 Oksijen solunumunun sağlanmış olduğu, yalnız bir kişinin iyileştirme sürecine dahil edildiği, bir bireylik basınç odası (Şekil 2.1) ya da bir kişiden çok vakanın iyileştirilebildiği hava ile basınç depolanan vakaların çoğunlukla bir maske yoluyla %100 Oksijen soluyabilmesinin sağlanmış olduğu çok hastayı bir anda iyileştirebilecek basınç odaları da yer almaktadır (Şekil 2.2). Çağımızda daha geniş olarak kullanılmakta olan çok insanı barındırabilen basınç odasında standart bir basınca ulaştıktan sonra rahatsız bireyler kısmi olarak maske, başlık veya endotrakeal tüp kanalıyla %100 Oksijen solumaktadırlar. Vakalara uygulanmakta olan iyileştirme süreleri ve basınçları rahatsızlığın türüne göre farklılık gösterebilmektedir(Çimşit,2009).



Şekil 2.1. Tek kişilik basınç odası (Çimşit,2009).



Şekil 2.2. Çok kişilik basınç odası (Cimşit,2009)

2.2.1.HİPERBARİK OKSİJENİN TANIMI VE TARİHÇESİ

Hiperbarik oksijen tedavisi izlerine tarihte ilk kez 17. yüzyılda İngiliz bilim adamı Nathaniel Henshaw'un tasarladığı 'Domicilium' ismini verdiği sızdırmaz bir oda, ilk basınç odası olarak kabul görmektedir. Çelik yapıda, çok katlı bu basınç odasında tedavide hava kullanılıyordu ve alçak basınçlarda kronik hastalıklar, yüksek basınçlarda ise akut hastalıklar tedavi edilmiştir (Çalışkan, 2021).

İngiliz bilim adamı John Priestley'nin 1775'te O₂ keşfi, Hiperbarik tıp alanında önemli gelişmelerden biri sayılmaktadır. Yaklaşık 14 yıl sonra, 1789 yılında Seguin ve Lavoisier adlı araştırmacılar O₂'in önemli bir özelliğinden, toksik etkilerinden bahsetmişlerdir. Tüm bu olumsuz gibi görünen özelliğine rağmen HBOT'ye olan ilgi 1830'larda yeniden canlanmış olup, Tabarie, Pravas ve Junod adlı araştırmacılar basınç odalarında çeşitli hastalıklara yönelik tedaviler uygulamıştır. Triger 1840'lı yıllarda sualtı tünelleri ve köprü yapımı için kullanılan "kezon" adı verilen basınçlı tüneller üzerine çalışmış, burada

çalışmakta olan personellerde eklem ağrısı ve merkezi sinir sistemi (MSS) semptomları tariflemiştir. Semptomların daha sonra dekompresyon hastalığına bağlı geliştiği bulunmuştur (Akyol,2021).

Hiperbarik tıp tarihine en önemli katkıyı sunan bilim insanı, 1878 yılında yayınladığı “*LaPression Barométrique* ” isimli kitabı ile Paul Bert olmuştur. Paul Bert basınç gaz çözünmesi ilişkisini ve kabarcık oluşumunu; çözünmüş gaz miktarına bağlı değil serbest kalan gaz miktarının önemli olduğunu açıklayarak Hiperbarik tıbbın fizik ve fizyolojisinin temellerini oluşturmuştur. Bert, kezon işçilerindeki semptomlara solunum havasındaki nitrojen artışının ve dolayısıyla dokularda artan çözünme miktarının neden olduğunu belirlemiştir. Bert dekompresyon hastalığı tedavisinde O2 kullanımından bahseden ilk kişidir. Dekompresyon tedavisi ile nitrojen atılımının artması sonucu semptomların gerilediğini gözlemlemiştir. O2'nin faydalı etkilerine ilave olarak, Paul Bert kitabında O2'ye bağlı MSS üzerine toksik etkilerden de bahsetmiştir. Bu etki literatüre Paul Bert etkisi olarak geçmiştir (Kutlutürk, vd.2011).

1877 yılında Fransız cerrah Fontaine, taşınabilir ve içerisindeki basıncın arttırılabildiği “cerrahi Hiperbarik oda” tasarlamıştır. Fontaine, bu cerrahi basınç odasında çeşitli ameliyatlara yapmıştır. 1899 yılında Lorrain ve Smith, O2'nin uzun süreli ve düşük basınçlarda solutulmasının sonucu, akciğerlerde toksik hasara neden olduğunu gösteren bir makale yayınlamıştır. Bu etki literatürde Lorrain-Smith etkisi olarak adlandırılmıştır. Farklı hastalıklarda HBOT kullanımı 1930'lu yıllardan itibaren yaygınlaşmıştır. Her ne kadar dekompresyon hastalığında HBOT kullanımını 1917 yılında Drager önermiş olsa da, ancak 1937 yılında Behnke ve Shaw ilk defa kullanmışlardır. 1930 yılından itibaren İngiliz ve Amerikan donanmaları, O2 tedavi tablolarını dekompresyon hastalığında kullanmaya başlamıştır. 1938'de Costa ve Almeida HBOT'yi lepra hastalığında kullanmışlardır. End ve Long 1942'de deneysel hayvan modellerinde oluşturulan CO zehirlenmesinde HBOT uygulamışlardır (Çimşit,2009).

Boerema 1959 senesinde Hiperbarik Oksijen tedavisini kardiyak cerrahisinde uygulamıştır. Boerema, yaşamla bağdaşmayacak kadar düşük hemoglobin (Hgb) düzeyine sahip domuzları basınç odasına alarak yaşatmış ve

“Life Without Blood” (kansız hayat) adlı araştırmasını yayınlamıştır (Boerema, vd.,1960). 1960’da Smith ve Sharp CO zehirlenmesine maruz kalan insanlarda HBO tedavisini ilk kez tedavi olarak uygulamıştır (Çalışkan,2021).

1963 yılında Amsterdam’da Boerema başkanlığında HBOT konusunda ilk uluslararası toplantı düzenlenmiştir. Toplantı sonrasında HBOT için yapılan çalışmalar hız kazanmış olup 1970’lerin sonunda Sualtı ve Hiperbarik Tıp Cemiyeti (UHMS: Undersea and Hyperbaric Medical Society) tarafından HBOT’un ilke ve prensipleri yayınlanmıştır. Avrupa’da ise 1990 yılında sualtı ve hiperbarik tıp alanında çalışmalar yürüten kurumları koordine etmek için Avrupa Hiperbarik Tıp Komitesi (ECHM: European Committee of Hyperbaric Medicine) kurulmuştur. 1994 yılında ECHM, HBO tedavisi için önerilen endikasyonların yer aldığı konsensus raporunu yayınlamıştır (Çimşit ,2009).

Sualtı hekimliği ve hiperbarik tıbbının ülkemizdeki gelişimine baktığımızda 1976 yılında Deniz Kuvvetleri Komutanlığı ile İstanbul Tıp Fakóltesi Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı arasında yapılan protokolle İstanbul Tıp Fakóltesi’nde Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalının temelleri atılmış, 1983’de İstanbul Üniversitesi kadrosunda Deniz ve Sualtı Hekimliği alanı açılmış ve 1989 senesinde anabilim dalı olmuştur. 2002 senesinde kabul edilmiş olan Tıpta Uzmanlık Tüzüęü ile Deniz ve Sualtı Hekimliği olan adı, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim dalı şeklinde değişmiştir (Çimşit,2009). Günümüzde ülkemizin 22 farklı şehrinde hizmet veren resmi ve özel kurumlara ait 50 basınç odasında HBOT uygulanmaktadır.

2.2.2.FİZİKSEL TEMEL

Hiperbarik Oksijen tedavisi kapalı bir düzen içinde atmosferik basınçtan daha fazla bir basınç içerisinde, Oksijen solunumu gerçekteştirmek suretiyle gerçekteştirilen bir iyileştirme metodu olduğu için bazı gaz yasalarının hatırlanması tesirlerinin anlaşılmasında yararlı olabilecektir. Gaz yasaları genellikle gazların basınç, hacim, sıcaklık, çözünlük ilişkilerini açıklanmış ve çoğu kanun 17. ve 18. y.y’da tanımlanmıştır.

2.2.2.1.HENRY GAZ KANUNU

Bu yasaya göre bir sıvı içinde çözünmekte olan gaz oranı ile o gazın parsiyel basıncı sabit sıcaklık altında doğru derecededir. Değişik sıvı içindeki, her bir gazın çözünlülük kat sayısı değişiktir ve sıcaklıkla değişmektedir. Oksijen'in, normal şartlar içerisinde %97-98'i hemoglobine bağlı, %2-3'ü ise plazmada çözünmek suretiyle hücrelere taşınmaktadır. Arteriyel Oksijen saturasyonu deniz seviyesinde %97,5'dur. 1,34 mililitre (ml) Oksijen 1 gram hemoglobine bağlanmaktadır. Hemoglobin oranı normal bir bireyde 15 gram/desilitredir ve 100 ml kanda 19,5 ml Oksijen taşınabilmektedir. Kapillere gelindiğinde Oksijen saturasyonu %75 derecelerine inmektedir. Netice itibariyle taşınmakta olan Oksijen seviyesi de 14,5 ml'ye düşer; 5 ml Oksijen hücrelere aktarılabilmesi için takribi 100 ml kan gereklidir (Jain,1999).

Hiperbarik Oksijen tedavisi ile plazmada çözünmekte olan Oksijen seviyesi yükselir. 2,8 ATA'da %100 Oksijen solunulmasıyla, 100 ml kanda çözünmekte olan Oksijen oranı takribi 20 kat yükselerek 6 ml olabilmektedir. Bu şekilde plazmada çözünmekte olan bu oranla, hemoglobinden özgür biçimde, hücrelerin Oksijen gereksinimi karşılanmaktadır. Bütün bu olanların yanında Henry Gaz Kanunu ile dekompresyon rahatsızlığının bedensel temeli açıklanmaktadır.

2.2.2.2.BOYLE GAZ KANUNU

Sabit sıcaklık içerisinde, standart bir ölçüdeki gazın alanı ile basıncı ters orantılıdır, yani basınç yükseldikçe gaz kabarcıklarının alanında azalma ortaya çıkmaktadır. Dekompresyon rahatsızlığı ve arteriyel gaz embolisi gibi bir kısım rahatsızlıkların iyileştirilmesinde Hiperbarik Oksijen tedavisinin kullanım kanunu Henry yasası ile beraber bu yasaya da dayanmaktadır. Bunların haricinde Hiperbarik Oksijen tedavisi esnasında ortaya çıkan ve rehabilitenin en yoğun gözlemlenen yan etkisi olan baro travmalar da, Boyle Gaz Kanunu ile açıklanmaktadır. Bu nedenle baro travma tehlikesinin en alt seviyeye düşürmek amacıyla iyileştirme sürecinde yükseliş ve düşüşün çok dikkatli ve yavaş

gerçekleştirilmesi gereklidir (Sivrikaya, 2016).

2.2.2.3.DALTON GAZ KANUNU

Bir gaz karışımının toplam basıncı, karışımdaki her bir gazın kısmi basıncının toplam oranına eşittir. Solumuş olduğumuz havanın takribi %78'ini nitrojen, %21'ini Oksijen, kalan %1'ini ise diğer gazlar oluşturmaktadır. Atmosfer tarafından yeryüzüne ve bütün canlı varlıklara basınç uygulanmaktadır. Bu basınç oranı deniz seviyesinde 1 kg/cm, 760 mmHg ya da 1 ATA'ya eşittir. Dalton gaz yasasına göre incelendiğinde hava içerisindeki Oksijen'in parsiyel basıncı $21/100 \times 760 \text{ mmHg} = 159,6 \text{ mmHg}$ (yaklaşık 160 mmHg) ya da 0,2 ATA olabilmektedir. Ortam basıncı yükseldiğinde Oksijen'in parsiyel basıncı da doğru seviyede yükselmektedir. Basınç 2 katına çıkartıldığında Oksijen'in parsiyel basıncı 320 mmHg veya 0,4 ATA olmaktadır.

2.2.2.3.CHARLES VE GAY-LUSSAC GAZ KANUNLARI

Standart basınç içerisinde, gazların sıcaklıkları yükseldikçe hacimleri de yükselmektedir. Yani sıcaklık ve hacim arasında doğru bir orantı bulunmaktadır. Standart bir seviyedeki gazın, basıncı ile Kelvin türünden sıcaklık oranı doğru seviyededir. Basınç odalarında, basıncın hızlı bir biçimde yükseltilmesiyle ortam sıcaklığında gözlemlenen yükseliş temelinde fazla kinetik enerjili molekül miktarının yükselmesine bağlı olabilmekle beraber kısmen bu yasayla da açıklanabilmektedir. Bu sebeple basınç odalarında sıcaklığı denetim altında tutulmak amacıyla iklimlendirme düzeneklerine ihtiyaç duyulmaktadır (Sivrikaya, 2016)

2.2.3.HBO TEDAVİSİNİN FİZYOLOJİK ETKİLERİ

İki ana başlık altında toplanan HBO tedavisinin fizyolojik etkilerinin ilk kısmında basıncın doğrudan etkisi ikinci kısmında ise parsiyel oksijen basıncının yükselmesine bağlı oluşan metabolik etkilerden bahsedilmektedir.

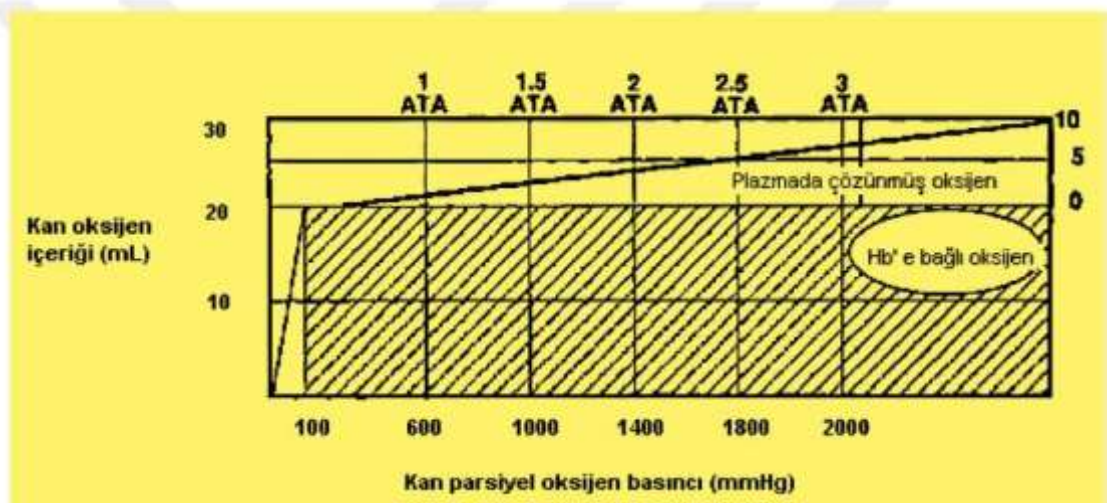
2.2.3.1.BASINCIN DOĞRUDAN ETKİLERİ

Daha önce bahsettiğimiz gibi Boyle kanununun temel ilkesine göre artan

basınçlar karşılığında gazların hacimlerinde azalma gözlemlenmektedir. Özellikle dekompresyon hastalığı, gaz embolisi gibi doku içerisinde gaz kabarcıklarının olduğu patolojiler sonucu ortaya çıkan hastalıkların tedavisinde bu prensip önemli rol oynamaktadır. Boyutu küçülen kabarcıkların yüzeylerinde oluşan gerilim artmaktadır. Kritik bir çapa kadar küçülen gaz kabarcığı artan yüzey gerilimin etkisiyle söner. Barotramvalar da aynı şekilde açıklanabilmektedir (Fırat ve Cemil,2017).

2.2.3.2.PARSİYEL OKSİJEN BASINCININ ARTIŞINA BAĞLI OLUŞAN ETKİLER

Sağlıklı bir insanda bütün normal fizyolojik koşullarda hemoglobin yaklaşık %97 oranında oksijen ile doymuş olarak bulunmaktadır. Normobarik bir ortamda %100 oksijen tedavisi, neredeyse tamamına yakını oksijene doymuş olan hemoglobindeki oksijen miktarını anlamlı derecede arttırmazken plazmada erimiş halde bulunan oksijen düzeyinde minimal, ihmal edilebilir bir artış sağlamaktadır. Bu durum dokulardaki oksijen miktarlarının artması üzerine etki etmemektedir. Plazmada eriyen oksijen miktarını arttıran tedaviler ve durumlar dokulardaki oksijen miktarını da arttırmaktadır. Basıncın yükselmesiyle oksijenin plazmada çözünürlük oranı ve kanın oksijen taşıyabilme miktarı arttırdığı Henry Kanununun temel prensibidir (Şekil 2.3). Atmosfer havasının solunulması esnasında, 100 ml kanda çözülmüş olan oksijen, 1 ATA'da 0,3 ml, 2 ATA'da 0,8 ml iken, %100 oksijen solunulmasıyla bu oran, 1 ATA'da 2 ml, 2 ATA'da 4 ml olabilmektedir.



Şekil 2.3. Basıncın oksijen çözünürlüğü üzerindeki etkileri (Fırat ve Cemil,2017).

Hiperbarik Oksijen tedavisinin bu tesirinden CO zehirlenmeleri gibi hemoglobinin oksijenden ayrıldığı klinik vaziyetlerde yararlanılabilmektedir. Kanda erimiş oksijenin miktarının artışına bağlı olarak dokulardaki hipoksi düzelmeye başlar ve toksik maddelerin yarattığı negatif etkiler azalır. HBO'nun bu etkisi klinik kullanımlarda faydalı olup özellikle derin anemisi olan bireylerde, kan transfüzyonunun geciktiği durumlarda ve klinik olarak hipoksi yaratan hastalıklarda yararlıdır. Plazmada erimiş oksijen içeriğinin artması, dokularda birçok etki yaratmaktadır. Gazlı gangren (Bibliography)de denen enfeksiyöz patolojide alfa toksin üretimini azaltarak, savunma hücreleri olan lökositlerin antimikrobiyal etkinliğini arttırıp, kapiller kan damarlarının duvarlarında lökosit adezyonunda azalma ve hipoksi bulunmayan bölgelerdeki damar endotellerinde vazokonstriksiyon yaparak hem dokulara oksijen sunumu arttırır hem de bu antimikrobiyal etkilerle enfeksiyöz durumu sınırlar. Kapiller damarlarda proliferasyonda artışa, fibroblast hücre sayısında artmaya, kollajen imalatının indüklenmesine, SOD etkinliğinde yükselişe sebep olabilir. CO zehirlenmelerinde lipid peroksidasyonunu engelleyerek malondialdehit seviyelerini de düşürmektedir.

2.2.3.3.KARDİOVASKÜLER ETKİLER

HBO tedavisi kardiyak outputta belirgin azalma yaparken aynı zamanda kardiyovasküler etki olarak bradikardiye neden olur. Bu iki olumsuz etkiye rağmen dokulara sunulan oksijen miktarı belirgin ölçüde arttığı için, bu durum negatif etki yaratmaz. Perifer damar endotellerinde vazokonstriksiyon görülür ve periferik direnç artar. Ortalama arteriyel basınçta önemsiz bir yükseliş görülebilir.

Vazokonstrüksiyon olması HBO tedavisinin antiödem özelliğini oluşturan etmenlerden biridir. Hipoksik ortama maruz kalan kapiller damarlarda artan geçirgenlik, HBO tedavisinin arttığı oksijen düzeyleriyle normale döner ve damar dışına doğru olan kaçış oranı azalmaktadır. Ödem oluşmasını önleyen mekanizmalardan biri de budur. Normal dokularda VK oluşturan, HBO tedavisi, hipoksik dokularda bu etkiyi yaratamaz.

2.2.3.4.ÖDEM ÖNLEYİCİ ETKİLER

Adenozin trifosfat (ATP) üretim dengesinin HBO tedavisi sonrasında normale dönmesiyle ödem oluşması engellenebilmektedir. HBO tedavisi kardiyovasküler etkilerinde bahsettiğimiz gibi, parsiyel oksijen basıncını arttırarak VK oluşturmaktadır. Ödemin azalması hatta kaybolması; hipoksik olan dokuda HBO tedavisiyle birlikte oksijen sunumunun arttırılması ve VK'nun meydana gelmesine bağlıdır.

2.2.3.5.ANTİHİPOKSİK ETKİLER

Daha önce bahsettiğimiz üzere HBO tedavisi ile hem kandaki eriyebilen oksijen miktarını hem de dokulara sunulan oksijen miktarını arttırmaktadır. Bu etkilere bağlı olarak artmış oksijen miktarlarının dokularda ulaşabileceği difüzyon mesafesi artarak oksijenin dokunun bütün bölgelerine ulaşması sağlanmaktadır. Bu fizyolojik prensipler ışığında HBO tedavisi CO zehirlenmesi başta olmak üzere doku düzeyinde hipoksi yaratan, civa zehirlenmesi, periferik iskemik hastalıklar gibi patolojilerde tedavide güvenle kullanılabilir.

2.2.4.ENDİKASYONLAR

Hiperbarik oksijen tedavisi uygulanan endikasyonlar, ülkeler arası farklılıklar göstermektedir. Bazı devletlerde etkinliği bilimsel olarak ispatlanmış rahatsızlıkların sadece bir bölümünde kullanılmaktayken, bazı devletlerde hemen tüm hastalıklarda denenmektedir. Çeşitli organizasyon ve kurumlar tarafından HBOT endikasyonları belirlenmektedir. Sualtı ve Hiperbarik Tıp Birliği (Undersea and Hyperbaric Medicine- UHMS) 2003 senesinde netleşmiş Hiperbarik Oksijen Tedavisi endikasyonlar tablosu hazırlanmıştır. UHMS'nin 2014 yılında yayınlanan endikasyon listesi tabloda verilmiştir.

Tablo 2.2. UHMS tarafından belirlenen endikasyon listesi

1.	Hava veya gaz embolisi
2.	Karbonmonoksit zehirlenmesi
3.	Klostridiyal miyozit ve miyonekroz (gazlı gangren)
4.	Akut travmatik iskemiler (crush yaralanması / kompartman sendromu)
5.	Dekompresyon hastalığı
6.	Arteriyel yetmezlikler Santral retinal arter oklüzyonu Seçilmiş problemlili yaralarda iyileşmenin artırılması
7.	Aşırı kan kaybı (ağır anemi)
8.	İntrakraniyal apse
9.	Nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonları
10.	Refrakter(kronik) Osteomyelit
11.	Gecikmiş radyasyon hasarı (yumuşak doku veya kemik nekrozu)
12.	Tutması şüpheli greftler ve flepler
13.	Akut termal yanıklar
14.	İdiyopatik ani sensorinöral işitme kaybı

ECHM tarafından ise 2016 yılında düzenlenen 10. Avrupa Hiperbarik Tıp Konsensüs Konferansında HBOT endikasyonları belirlenmiştir. ECHM; endikasyonları 3 tipe ayırmıştır. Tip 1'deki endikasyonlar HBOT uygulamasının kuvvetle önerildiği hastalıklardır. Tip 2'deki endikasyonlar HBOT uygulanmasının iyi olacağı, tip 3 endikasyonlar ise kanıtlar zayıf olmakla birlikte HBOT'den yarar beklenen hastalıkları içermektedir. Ayrıca bu üç gruptaki endikasyonlar kanıta dayalı tıp kuralları çerçevesinde derecelendirilmiştir. Tüm endikasyonlar, tedavinin yararlılığını inceleyen yayınlara göre A, B, C, D, E, F gruplarından birine dahil edilmiş olup; 1. derece kanıta dayalı öneriler (metot kusuru içermeyen, çok merkezli veya geniş kapsamlı, çift kör, kontrol grubu olan, randomize, benzer sonuçlu en az iki çalışmanın var olduğu durumlar) Derece A, 2. derece kanıta dayalı öneriler (çift kör, kontrollü, randomize fakat metodoloji kusuru olan, yalnızca küçük bir grupta yapılmış olan veya konuda yalnızca tek bir çalışmanın olduğu durumlar) Derece B, 3. derece kanıta dayalı öneriler (kontrol grubu olmayanlar) Derece C olarak kabul edilmiştir. Sadece kontrollü olmayan çalışmalarla desteklenmiş ve konsensusun uzman görüşü

olmayan durumlar Derece D, fayda sağlanacağına dair kanıt bulunmayan ya da taraflı yorum veya yöntemlerin sonuca varmayı engellediği durumlar Derece E, HBOT'nin uygun olmadığına veya zararlı olabileceğine dair kanıtların bulunduğu durumlar Derece F olarak belirlenmiştir (Tablo 2.3.)

Tablo 2.3. ECHM tarafından belirlenen endikasyon listesi

DURUMLAR	KABUL EDİLEN			KABUL		
	Kanıt seviyesi			Kanıt seviyesi		
Tip 1 (Kuvvetle önerilen tanılar)	A	B	C	D	E	F
Karbonmonoksit zehirlenmesi		x				
Crush yaralanması olan açık kırıklar		x				
Diş çekimi sonrası		x				
Osteoradyonekroz (mandibula)		x				
Yumuşak doku radyonekrozları (sistit,		x				
Dekompresyon hastalığı			x			
Gaz embolisi			x			
Anaerobik veya miks bakteriyel			x			
Ani işitme kaybı		x				
Tip 2 (Önerilen tanılar)						
Diyabetik ayak lezyonları		x				
Femur başı nekrozu		x				
Riskli deri greftleri ve muskulokutan			x			
Santral retinal arter tıkanıklığı (CRAO)			x			
Kırığın olmadığı crush yaralanması			x			
Osteoradyonekroz (mandibula dışı)			x			
Radyasyon kaynaklı yumuşak doku			x			
Radyasyon uygulanmış dokularda			x			
İskemik ülserler			x			
Refrakter kronik osteomyelit			x			
Yüzey alanı %20'yi geçen 2. Derece			x			
Pnömatozis sistoides intestinalis			x			
Nöroblastom, evre 4			x			

DURUMLAR	KABUL EDİLEN			KABUL		
	Kanıt seviyesi			Kanıt seviyesi		
Tip 3 (Opsiyonel)						
Beyin yaralanması (kronik stroke, post anoksi ensefalopati, akut ve kronik			x			
Larinksin radyasyon kaynaklı			x			
Radyasyon kaynaklı santral sinir			x			
Vasküler girişim sonrası reperfüzyon			x			
Ekstremitte replantasyonu			x			
Sistemik süreçlere sekonder			x			
Orak hücre anemi			x			
İnterstisyel sistit			x			
Diğer endikasyonlar						
Otizm		x				
Plasental yetmezlik			x			
Multiple skleroz		x				
Serebral palsi		x				
Tinnitus		x				
İnmenin akut fazı			x			

Ülkemizde de 2001 yılında resmi gazetede yayımlanmış 2013 yılında güncellenen Sağlık Bakanlığı'nın belirlediği endikasyon listesi Tablo 2.4'de verilmiştir.

Tablo 2.4. Sağlık Bakanlığı endikasyon listesi

1. Dekompresyon hastalığı
2. Karbonmonoksit, siyanid zehirlenmesi, akut duman inhalasyonu
3. Gazlı gangren
4. Yumuşak dokunun nekrotizan enfeksiyonları (deri-kas-fasya)
5. Yara iyileşmesinin geciktiği durumlar (Diyabetik ve non-diyabetik)
6. Hava veya gaz embolisi
7. Kronik refrakter osteomyelit
8. Kafa kemikleri, sternum ve vertebranın akut osteomyelitleri
9. Retinal arter oklüzyonu
10. Ani işitme kaybı
11. Crush yaralanması, kompartman sendromu ve diğer akut travmatik iskemiler
12. Tutması şüpheli deri greft ve flepleri
13. Radyasyon nekrozları
14. Beyin absesi
15. Anoksik ensefalopati
16. Termal yanıklar
17. Aşırı kan kayıpları

2.2.5.KONTRENDİKASYONLAR

Kesin ve göreceli olmak üzere iki kısımda değerlendirilmektedir. Kesin kontrendikasyonlardan biri olan pnömotoraksta, basınç değişiklikleri sırasında tansiyon pnömotoraksa dönüşebilme riskinden dolayı hastanın HBO tedavisi görmesi gerekiyorsa göğüs tüpü takıldıktan sonra tedaviye alınmalıdır. Göreceli kontrendikasyonlarda hastanın kliniği ve tedaviden kazanacağı yarar göz önünde bulundurularak hastanın hekimi tarafından tedavi kararı alındıktan sonra yakın takip altında tedaviye alınmaktadır (Firat , vd.,2017).

Gebeliğin ilk dönemlerindeki etkisi kesin olarak bilinmemekte olup, ilerleyen dönemlerde ise HBO tedavisinin herhangi bir zarar vermediği düşünülmektedir. Malignite oluşumuna neden olucu veya mevcut malignite varlığında tümörün büyümesi ve yayılmasına neden olucu net bir bilgi gösterilememiştir. Bazı kemoterapötik ilaçların (doksorubisin, bleomisin,

mitomisin-C, sisplatin gibi)uygulanması sonrası, ortaya çıkan serbest oksijen radikalleri ile reaksiyona girebileceklerinden dolayı tedavi sırasında dikkatli olunmalıdır (Alkan,

Kesin Kontrendikasyonlar

- Tedavi edilmemiş pnömotoraks
- Tedavi sırasında toksik etki gösteren ilaçlar;
- Kemoterapötik ilaçlar; Bleomisin, Sisplatin, Doksorubisin
- Antibakteriyel ilaçlar; Mafenid asetat
- Alkolizm tedavisi; Disulfram

Göreceli Kontrendikasyonlar

- Malignite varlığı
- Gebelik
- Optik nörit
- Kalp pili varlığı
- Karbondioksit retansiyonu ile oluşan amfizem
- Klostrofobi
- Nöbet hikâyesi
- Obstrüktif akciğer hastalıkları
- Akciğer grafisinde asemptomatik pulmoner lezyon varlığı
- Herediter sferositoz
- Kontrol edilemeyen hipertermi
- Geçirilmiş göğüs veya kulak ameliyatı öyküsü
- Üst solunum yolu enfeksiyonları
- Konjestif kalp yetmezliği

Bu gibi durumlarda hastalar çok kişilik basınç odasında, oluşabilecek komplikasyonlar konusunda tecrübeli bir sağlık personeli eşliğinde HBO tedavisine alınmalıdır.

3. BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ÇALIŞMA YERİ VE ZAMANI

Araştırma; Yunus Emre Devlet Hastanesi KBB Hastalıkları Kliniği, Hiperbarik Oksijen tedavi ünitesi ve Odyoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.2. ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü Odyoloji Yüksek Lisans Tezi olarak yapılmıştır. Bu çalışma Kapadokya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 18.05.2020 tarihinde yapılan toplantıda KA- 2020.14 sayılı izniyle verilmiştir.

3.3. BİREYLER

Araştırma türü nicel bir araştırmadır. Analitik araştırmalardır. Kohort araştırmasıdır. Bu çalışmada hastaya odyometrik ve immitansmetrik ölçümler yapılmıştır. Saf ses odyometrede 125-8000 Hz frekanslarda saf ses veya warble uyarılarıyla TDH-39 supra aural kulaklıklar aracılığıyla hava yolu, 250-4000 Hz arası frekanslarda saf ses veya warble uyarılarıyla Radioear B71 kemik vibratör aracılığıyla kemik yolu eşikleri saptanmaktadır. Konuşma odyometresinde TDH-39 supraaural kulaklık aracılığı ile canlı ses kullanılarak standardizasyonu yapılmış kelime listeleri kullanılarak konuşmayı alma eşiği (Speech Reception Threshold - SRT), konuşmayı ayırtetme skoru (Speech Discrimination - SD), en rahat duyma seviyesi (Most Comfortable Level - MCL) ve rahatsız edici duyma seviyesi (Uncomfortable Level - UCL) saptanmaktadır. İmmitansmetrik ölçümde dış kulak yoluna yerleştirilen probe aracılığıyla yapılan basınç değişiklikleri ile orta kulak fonksiyonları ve akustik refleksler değerlendirilmektedir.

Yunus Emre Devlet Hastanesi Hiperbarik Oksijen tedavisi için başvuran AİK hastaları çalışmaya dâhil edilmiş hastalara rutin olarak yapılan Saf ses Odyometri, Konuşma testleri, timpanometri, akustik refleks testleri ve tinnitus pitch, loudness testleri kullanılarak hastalar değerlendirilmiştir. Sonuçları

istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

3.3.1. ÇALIŞMAYA DÂHİL EDİLME KRİTERLERİ

Yunus Emre Devlet Hastanesine Ani İşitme Kaybı nedeniyle başvuran 18-65 yaş arası hastalardan Hiperbarik Oksijen Tedavisi planlanan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

3.3.2. ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLMEME KRİTERLERİ

Odyolojik testlere ve Hiperbarik Oksijen tedavisine uyum sağlayamayacak düzeyde sağlık problemi (Akut kulak enfeksiyonu, mental gerilik, klostrifobik hastalar, psikozlar vb.) olanlar çalışma dışı bırakılmıştır.

3.3.3. İYİLEŞME KRİTERLERİ

AİK hastalarında tedavi sonrası iyileşmenin değerlendirilmesinde Siegel kriterlerine göre I ve II. Kriterler esas alındı (Tablo.7) (Siegel, 1975). Tablo 7. AİK'lı hastalarda işitmedeki düzelmeyi gösteren Siegel Kriterler Düzeltme düzeyi Objektif kriter I) Tam İşitmedeki düzelmenin boyutuna bakılmaksızın tedavi sonrası işitme düzeyi 25 dB'den iyi olan hastalar II) Belirgin 15 dB'den fazla işitme kazancı gösteren hastalar ve tedavi sonrası işitme düzeyi 25-45 dB arası kalan hastalar III) Hafif 15 dB'den fazla işitme kazancı gösteren ve tedavi sonrası işitme düzeyi 45 dB'den düşük kalan hastalar IV) Yok 15 dB'den az işitme kazancı olan hastalar.

3.4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Çalışmada Ağustos 2021-Şubat 2022 tarihleri arasında Yunus Emre Devlet Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları kliniğinde ani işitme kaybı ile başvuran ve HBO tedavisi planlanan 44 hastadan çalışma kriterlerini karşılayabilen 42 hasta dahil edilmiştir. Araştırmaya alınan verilerin analizleri SPSS (Statistical Program in Social Sciences) 25 programı ile gerçekleştirilmiştir.

4. BÖLÜM

BULGULAR

Tablo 4.1.Yaşınız

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Genel Yüzde
10-20	3	7,1	7,1	7,1
21-30	6	14,3	14,3	21,4
31-40	5	11,9	11,9	33,3
41-50	15	35,7	35,7	69,0
51-60	7	16,7	16,7	85,7
61-70	4	9,5	9,5	95,2
71-80	2	4,8	4,8	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Katılımcıların 15'i (41-50) yaş grubunda,7'si(51-60) yaş aralığında,6'sı (21-30) yaş aralığında,5'i (31-40) yaş aralığında, 4'ü (61-70) yaş aralığında,3'ü (10-20)yaş aralığında ve 2'si (71-80) yaş aralığındadır.

Tablo 4.2. Cinsiyetiniz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Kadın	19	45,2	45,2	45,2
Erkek	23	54,8	54,8	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Çalışmaya katılan katılımcıların 23'ü Erkek (%54,8) ve 19'u Kadın (%45,2) katılımcıdan oluşmaktadır.

Tablo 4.3.Beraberinde işitme kaybı

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Var	42	100,0	100,0	100,0

Ankete katılan katılımcıların beraberinde işitme kaybı olanların sayısı bütün katılımcılarla paralellik göstermektedir.

Tablo 4.4.Bas dönmesi

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Var	9	21,4	21,4	21,4
Yok	33	78,6	78,6	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Katılımcıların Baş dönmesi olanları sayısı 9 (%21,4) bulunmayanların sayısı ise 33 (%78,6)'dır.

Tablo 4.5.Kulakta dolgunluk

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Var	30	71,4	71,4	71,4
Yok	12	28,6	28,6	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Kulakta dolgunluk bulunan katılımcıların sayısı 30(%71,4), olmayan katılımcıların sayısı ise 12 (% 28,6)'dır.

Tablo 4.6.Gürültüye maruz kalma

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Var	4	9,5	9,5	9,5
Yok	38	90,5	90,5	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Gürültüye maruz kalmayan katılımcıların sayısı 38 (%90,5),maruz kalanların sayısı 4 (%9,5)'dir.

Tablo 4.7.Yüksek sestten rahatsızlık duyma

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Var	27	64,3	64,3	64,3
Yok	15	35,7	35,7	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Yüksek sestten rahatsızlık duyan katılımcıların sayısı 27(%64,3),yüksek sestten rahatsızlık duymayanların sayısı ise 15 (%35,7)'dir.

Tablo 4.8.Kronik hastalık

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Var	17	40,5	40,5	40,5
Yok	25	59,5	59,5	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Katılımcılardan kronik hastalıkları bulunmayanların sayısı 25 (%59,5) ve kronik hastalık bulunanların sayısı 17 (% 40,5)'dir.

Tablo 4.9.Hiperakuzi

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Var	9	21,4	21,4	21,4
Yok	33	78,6	78,6	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Hiperakuzi bulunan katılımcıların sayısı 9 (%21,4) ve Hiperakuzi bulunmayanların sayısı ise 33 (%78,6)'dır.

Tablo 4.10.Tinnitus derecesi tedavi öncesi

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
0-16	14	33,3	33,3	33,3
18-36	17	40,5	40,5	73,8
38-56	7	16,7	16,7	90,5
58-76	4	9,5	9,5	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Tedavi Öncesi Tinnitus derecesi 18-36 derece 17 katılımcı (%40,5), 0-16 derece 14 katılımcı (%33,3), 38-56 derece 7 katılımcı (%16,7) ve 58-76 4 katılımcı (% 9,5)'dir

Tablo 4.11. Tinnitus derecesi Tedavi Sonrası

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
0-16	28	66,7	66,7	66,7
18-36	7	16,7	16,7	83,3

38-56	4	9,5	9,5	92,9
58-76	3	7,1	7,1	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Tedavi Sonrası Tinnitus derecesi 0-16 derece 28 katılımcı (%66,7), 18-36 derece 7 katılımcı (%16,7),38-56 derece 4 katılımcı (%9,5) ve 58-76 derece 3 katılımcı (%7,1)'dir

Tablo 4.12. İşitme kaybı yeri

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Sağ	19	45,2	45,2	45,2
Sol	22	52,4	52,4	97,6
Bilateral	1	2,4	2,4	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

İşitme kaybının sorulduğu soruda katılımcıların 22'si (%52,4)2 Sol ,19 katılımcı (%45,2) Sağ ve 1 katılımcı (%2,4) Bilateral'dir.

Tablo 4.13.İşitme kaybı tipi

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Snik	38	90,5	90,5	90,5
Miks	4	9,5	9,5	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

İşitme kaybı tipi sorusunda katılımcıların 38'i (%90,5) SNİK ve Miks tipi olanların sayısı 4 (%9,5)'dir.

Tablo 4.14. İşitme kaybı derecesi tedavi öncesi

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Çok Hafif	9	21,4	21,4	21,4
Hafif	8	19,0	19,0	40,5
Orta	10	23,8	23,8	64,3
İleri	9	21,4	21,4	85,7
Çok ileri	6	14,3	14,3	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Katılımcıların İşitme kaybı derecesi tedavi öncesi Orta seviye 10 katılımcı (%23,8),Çok hafif ve İleri 9 katılımcı (%21,4),Hafif 8 katılımcı (%19,0) ve Çok ileri işitme kaybı olan katılımcıların sayısı ise 6(%14,3)'dür.

Tablo 4.15. İşitme kaybı derecesi tedavi sonrası

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Normal	11	26,2	26,2	26,2
Cok Hafif	3	7,1	7,1	33,3
Hafif	8	19,0	19,0	52,4
Orta	13	31,0	31,0	83,3
İleri	5	11,9	11,9	95,2
Çok ileri	2	4,8	4,8	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

İşitme kaybı derecesi tedavi sonrasının dağılımı ise Orta derecede olan katılımcılar 13(%31,0), Normal derece 11 (%26,2) Hafif derece 8 katılımcı (%19,0), İleri derece 5 katılımcı (%11,9), Çok hafif derece olan katılımcılar 3(%7,1) ve çok ileri olan katılımcıların sayısı 2 (%4,8)'dir.

Tablo 4.16.Timpanogram

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Geçerli Yüzde
Normal	39	92,9	92,9	92,9
Anormal	3	7,1	7,1	100,0
Toplam	42	100,0	100,0	

Katılımcıların Timpanogram'ı Normal 39 katılımcı (%92,9) ve Anormali 3 katılımcı (%7,1)'dir.

Tablo 4.17.Tinnitus derecesi Tedavi Öncesi Yaş değişkenine göre Kruskal Wallis Testi

	Yaşını z	N	Ortalama Yüzde
Tinnitus derecesi TÖ	10-20	3	14,17
	21-30	6	7,67
	31-40	5	20,70
	41-50	15	22,03
	51-60	7	20,50
	Ortalama Sıra	36	

	Tinnitus derecesi TÖ
Chi-Square	10,174
df	4
Asymp. Sig.	,038

Katılımcıların Tinnitus derecesi Tedavi Öncesi Yaş değişkeni parametresi varyantlarına göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum Tinnitus derecesi'nin yaş değişkenine göre sabit bir belirti olmadığını göstermiştir.

Tablo 4.18.Tinnitus derecesi Tedavi Sonrası Yaş değişkenine göre Kruskal Wallis Testi

	Yaşını z	N	Ortalama Yüzde
Tinnitus derecesi TS	10-20	3	16,83
	21-30	6	12,00
	31-40	5	19,50
	41-50	15	20,90
	51-60	7	18,93
	Ortalama Sıra	36	

	Tinnitus derecesi TS
Chi-Square	4,356
df	4
Asymp. Sig.	,360

Katılımcıların Tinnitus derecesi Tedavi sonrası Yaş değişkeni parametresi varyantlarına göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum Tinnitus derecesi'nin yaş değişkenine göre sabit bir belirti olmadığını göstermiştir.

Tablo 4.19-İşitme kaybı derecesi Tedavi Öncesi Yaş değişkenine göre Kruskal Wallis Testi

	Yaşınız	N	Ortalama Yüzde
İşitme kaybı derecesi TÖ	10-20	3	21,33
	21-30	6	9,50
	31-40	5	13,30
	41-50	15	21,93
	51-60	7	21,36
	Ortalama Sıra	36	

İşitme kaybı derecesi TÖ	
Chi-Square	8,350
df	4
Asymp. Sig.	,080

Katılımcıların İşitme kaybı derecesi Tedavi öncesi Yaş değişkeni parametresi varyantlarına göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum İşitme kaybı derecesi yaş değişkenine göre sabit bir belirti olmadığını göstermiştir.

Tablo 4.20. İşitme kaybı derecesi Tedavi Sonrası Yaş değişkenine göre Kruskal Wallis Testi

	Yaşını z	N	Ortalama Yüzde
İşitme kaybı derecesi TS	10-20	3	18,67
	21-30	6	10,08

	31-40	5	16,80
	41-50	15	20,20
	51-60	7	23,21
	Ortalama Sıra	36	

İşitme kaybı
derecesi TS

Chi-Square	6,176
df	4
Asymp. Sig.	,186

Katılımcıların İşitme kaybı derecesi Tedavi sonrası Yaş değişkeni parametresi varyantlarına göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum İşitme kaybı derecesi yaş değişkenine göre sabit bir belirti olmadığını göstermiştir.

Tablo 4.21. Tinnitus derecesi Tedavi Öncesi Cinsiyet değişkenine göre Mann-Whitney U Testi

	Cinsiyetini z	N	Ortalama Yüzde	Sum of Ranks
Tinnitus derecesi TÖ	Kadın	19	22,13	420,50
	Erkek	23	20,98	482,50
	Ortalama Sıra	42		

	Tinnitus derecesi TÖ
Mann-Whitney U	206,500
Wilcoxon W	482,500
Z	-,321
Asymp. Sig. (2-tailed)	,748

Tinnitus derecesi Tedavi Öncesi Cinsiyet değişkeni parametrelerine göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum tedavi öncesi cinsiyet değişkeninin sabit bir belirti olmadığına bir sonucudur.

Tablo 4.22. Tinnitus derecesi Tedavi Sonrası Cinsiyet değişkenine göre Mann-Whitney U Testi

	Cinsiyetini z	N	Ortalama Yüzde	Sum of Ranks
Tinnitus derecesi TS	Kadın	19	23,39	444,50
	Erkek	23	19,93	458,50
	Ortalama Sıra	42		

	Tinnitus derecesi TS
Mann-Whitney U	182,500
Wilcoxon W	458,500
Z	-1,089
Asymp. Sig. (2-tailed)	,276

Tinnitus derecesi Tedavi sonrası Cinsiyet değişkeni parametrelerine göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum tedavi sonrası cinsiyet değişkeninin sabit bir belirti olmadığıının bir sonucudur.

Tablo 4.23. İşitme kaybı derecesi Tedavi Öncesi Cinsiyet değişkenine göre Mann-Whitney U Testi

	Cinsiyetini z	N	Ortalama Yüzde	Sum of Ranks
İşitme kaybı derecesi TÖ	Kadın	19	21,66	411,50
	Erkek	23	21,37	491,50
	Ortalama Sıra	42		

	İşitme kaybı derecesi TÖ
Mann-Whitney U	215,500
Wilcoxon W	491,500
Z	-,077
Asymp. Sig. (2- tailed)	,938

İşitme kaybı derecesi Tedavi Öncesi Cinsiyet değişkeni parametrelerine göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum Tedavi Öncesi Cinsiyet değişkeninin sabit bir belirti olmadığıının göstergesidir.

Tablo 4.24. İşitme kaybı derecesi Tedavi Sonrası Cinsiyet değişkenine göre Mann-Whitney U Testi

	Cinsiyetini z	N	Ortalama Yüzde	Sum of Ranks
İşitme kaybı derecesi TS	Kadın	19	22,53	428,00
	Erkek	23	20,65	475,00
	Ortalama Sıra	42		

	İşitme kaybı derecesi TS
Mann-Whitney U	199,000
Wilcoxon W	475,000
Z	-,507
Asymp. Sig. (2- tailed)	,612

İşitme kaybı derecesi Tedavi sonrası Cinsiyet değişkeni parametrelerine göre anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum Tedavi sonrası Cinsiyet değişkeninin sabit bir belirti olmadığına göstergesidir.

Tablo 4.25. Tinnitus ve İşitme Kaybı Derecesinin Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrasının T-Testi İle Karşılaştırılması

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Tinnitus derecesi TÖ	2,024	42	,9497	,1465
	Tinnitus derecesi TS	1,571	42	,9408	,1452
Pair 2	İşitme kaybı derecesi TÖ	3,881	42	1,3651	,2106
	İşitme kaybı derecesi TS	3,095	42	1,5430	,2381

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Tinnitus derecesi TÖ Tinnitus derecesi TS	42	,694	,000
Pair 2	İşitme kaybı derecesi TÖ İşitme kaybı derecesi TS	42	,839	,000

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Tinnitus derecesi TÖ Tinnitus derecesi TS	,4524	,7392	,1141	,2220	,6827	3,966	41	,000
Pair 2	İşitme kaybı derecesi TÖ İşitme kaybı derecesi TS	,7857	,8421	,1299	,5233	1,0481	6,047	41	,000

Tinnitus ve İşitme Kaybı Derecesinin Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrasının T-Testi İle Karşılaştırılması sonucunda parametreler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

5. BÖLÜM

TARTIŞMA

Duyusal patolojiler arasında en çok karşılaşılan işitme kaybıdır. Dünya nüfusuna baktığımızda %10 luk bir dilim oluşturmaktadır. Ani işitme kaybının etiyolojik nedenleri kesin olarak açıklanamamaktadır. Bundan dolayı idyopatik işitme kaybı büyük çoğunluğu oluşturmaktadır. Ani işitme kaybı KBB kliniğinin otojik acilidir. Kadın erkek arasında görülme sıklığında belirli bir fark yoktur. Çalışma da 23 erkek ve 19 kadın hasta bulunmaktadır. Tedavi öncesinde ve sonrasında işitme kaybı derecesi cinsiyet değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Ani işitme kaybının spontan düzelleme oranı yüksek olduğundan şikâyeti olan bireyler sağlık kurumlarına geç başvurması nedeniyle gerçek insidansı kesin olarak hesaplanamamaktadır.

İşitme kaybına Koklear dolaşımındaki dengesizlik ganglion hücrelerinde hipoksiye stria vaskülaristeki kan akımının düşüşüne endolenf sekresyonunun eksilerek özelliğinin kaybolmasına sebep olmaktadır. İç kulağın metabolizması bozulmakta, metabolitler birikmekte, asidoz gelişmekte, scala mediada osmotik basınç yükselmekte, perilenfatik ve vasküler kompartmanlardan osmotik sıvı eksikliği ile ödem ve hiperviskosite gelişmekte, hipoksi anoksiye dönüşmektedir. Bütün bu durumların neticesinde kısa bir süre içerisinde koklear zarara bağlı işitme kaybı gelişmektedir.

Hiperbarik Oksijen Tedavisinin hedefi organizmada çözünmekte olan oksijen neticesinde iç kulaktaki parsiyel Oksijen basıncını yükselterek hipoksi etkilerini önlemek ve iç kulaktaki iyon transferini sağlayabilmektir. HBOT ani işitme kaybı patofizyolojisindeki kısır döngüyü bozmaktadır. Corti organında ortaya çıkan subkritik bir iskemide tüysü hücrelerin vitabilitesi hakkında net bir bilgi elde etmek mümkün değildir. HBOT ödemi azaltarak ve oksijenlenmeyi yükselterek bu dokular üstünde tesirli olmaktadır. Bu tesir mikrosirkulatuar seviyededir. Oksijenin perilenfteki çözünürlük seviyesi de plazma ile neredeyse aynı orandadır. Koklea hipoksiye hassas anoksiye ise tahammülsüzdür.

Ani işitme kaybı birçok yaşta görülse de en çok 30-50 yaş aralığında görülmektedir. Birçok çalışmada 60 yaş üstünün kötü prognostik faktör olduğu belirtilmiştir. Çalışma da 42 katılımcının, 15'i 41-50 yaş aralığında olup bu

düşünceyi destekler niteliktedir. Chang ve ark. (2001) yaptıkları çalışmalarında 146 hastayı değerlendirmiş ve ileri yaşta olan hastalarda prognozun kötü olduğunu belirtmişlerdir. Yaş ilerledikçe damarsal anomaliler, diyabet, hipertansiyon gibi kronik ve damarsal etkileri olan hastalıkların görülme oranındaki artış, prognozun kötüleşmesinin nedeni olabilir. Ayrıca yaşla beraber görülen SNİK (presbiakuzi) de işitme kaybını artırmakta ve düzelmeyi geciktirmektedir. Özellikle 15 yaş altı da kötü prognostik faktör olarak kabul edilmiştir.

Çalışmaya katılmış olan katılımcıların %45,2'si (n=19) kadın, %54,8'i (n=23) erkektir. Rauch (2008)'un Ani İşitme Kaybı olan 7500 vaka üzerinde yaptığı çalışma ile hastalığın daha çok 43-53 yaşları arasında görüldüğünü; kadın ve erkeklerde görülme sıklığının eşit olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada AİK'li hastaların yaş ortalaması 37.9 ± 15.6 yıl ve kadın/erkek oranı 1.1 bulunmuştur. Bu sonuç, çalışmamızda saptanan yaş 44 ortalamaları ve cinsiyet dağılımı ile benzerdir ve AİK'in en çok 30-50 yaş aralığında görüldüğünü bildiren literatür ile (Kuhn vd, 2011) uyumludur.

Çalışmaya katılan katılımcıların beraberinde işitme kaybı olanların sayısı bütün katılımcılarla paralellik göstermektedir. Bütün katılımcılarda beraberliğinde işitme kaybı görülmektedir. Yalçinkaya (2019)'un yapmış olduğu çalışmada Tinnitus engellilik anketine verilen cevaplar değerlendirildiğinde, bireylerin tamamında (%100, n=30), ilk gün, 5. gün ve 10.gün dolgunluk olduğu belirlenmiştir. Bireylerin %50'sinde (n=15) ilk gün, 5. gün ve 10.gün baş dönmesi olduğu, %50'sinde (n=15) ise olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, ilk gün bireylerin %46.7'sinde (n=14) denge bozukluğu gözlenirken, 5. ve 10. gün bireylerin %53.3'ünde (n=16) denge bozukluğu gözlenmiştir. Çalışmada bu açıdan kısmende olsa örtüşmemektedir.

Kulakta dolgunluk hissi AİK'de tinnitustan sonra en sık görülen ikinci semptomdur. Çalışmamızda, bireylerin %71.4 (n= 30)'unda gözlemlenirken, %28,6'sında (n= 12) görülmemektedir. Bu sonuç Yalçinkaya (2019) çalışmasıyla sayı bakımından örtüşmese de sonuç olarak aynıdır. Yalçinkaya (2019)'nın çalışmasında katılımcıların (%100, n=30), ilk gün dolgunluk olduğu

belirlenmiştir. Literatürde bu konuyla alakalı çok çalışma olmasa da bu semptomun görülme sıklığı yaklaşık %55.1 olarak bildirilmiştir.

Çalışma da gürültüye maruz kalma oranının %90,5 (n= 42) katılımcıyla gürültüye maruz kalınmadığı ,%9,5 (n=4) katılımcıyla gürültüye maruz kalındığı yönündedir. Akyıldız (2002)'nin Tinnitusun görülme oranı yaşla beraber yükselmekte, genel popülasyonun %17'sinde, yaşlı popülasyonun ise %33'ünde görülmektedir. Rosenthal ve Kalrsson (1991) çalışmasında, mesleki gürültüye maruz kalmanın tinnitus prevalansını arttırdığı tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan katılımcılar içerisinde kronik hastalıkları olmayanların sayısı %59,5 (n=25), kronik hastalıkları olanların sayısı %40,5(n=17)dir.

Çalışmamızda Hiperakuzi olmayan katılımcıların %78,6 (n=33), Hiperakuzi bulunanlar ise %21.4 (n=9)'dur. Bir başka çalışmada Baguley, (2003) Tinnitusu olan bireylerde hiperakuzinin daha yaygın şekilde tespit edildiği görülmüş, ayrıca tinnituslu vakaların %40-45'inde Hiperakuzi belirlenmiştir.

Temiz (2008)'in yapmış olduğu çalışmada 23 tinnituslu hasta üzerinde tinnitus derecesini tespit etmek için tinnitus derece endeksi kullanılmış, 23 hastanın 7'si (%30) hafif, 10'u (%43) orta, 6'sı (%26) ciddi ve 1'i (%4) katastrofik olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda tinnitus derecesi her iki cinsiyette orta düzeyde bulunmasına karşın puan ortalamaları incelendiğinde kadınlarda daha yüksek elde edilmiştir.

Çalışmamız da İşitme kaybının yerinin tespit edildiği soruda Sağ %45,2 (n=19), Sol % 52,4 (n=22) dir. Kallinen (1997) 168 hasta ile gerçekleştirdiği araştırmasında, alçak frekanslarda işitme kaybı bulunanların, yüksek derecelerde işitme kaybı bulunanlara göre rehabiliteye daha iyi cevap vermiş olduğu tespit edilmiştir.

Tedavi öncesi ve sonrası işitme kaybı derecelerinin kıyaslandığı literatür incelendiği zaman, Cadoni vd. (2005) işitme kaybı derecelerinin yüksek olmasının iyileşmeyi kötü açıdan olumsuz etkilediğini göstermiştir. Körpınar ve ark. (2005) ise ileri derecede işitme kayıplı bireylerde işitmede iyileşme düzeyini yüksek bulmuşlardır. Çalışmamızda, %19 (n=8) hafif derece İşitme Kaybı, %21,4(n=9) çok hafif-ileri derece İşitme kaybı, %23,8 (n=10) orta derece İşitme Kaybı tedavi öncesi işitmeli dağılım vardır. Tedavi sonrası işitme kaybının

dağılımı ise Orta derecede olan katılımcılar %31,0(n=13),Normal derece %26,2,(n=11), Hafif derece %19,0, (n=8), İleri derece %11,9 (n=5),Çok hafif derece olan katılımcılar %7,1(n=3) ve çok ileri olan katılımcıların sayısı %4,8 (n=2)'dir. Çalışmamızda literatür (Codoni vd, 2005; Korpınar ve ark,2005) ile benzer şekilde hafif-orta ve ileri derecede bütün ani işitme kayıplı hastalarda tinnitus ve İşitme Kaybı Derecesinin Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrasının T-Testi İle Karşılaştırılması sonucunda parametreler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak hastalar HBO tedavisinin yanında steroid vb. tedaviler de kullanmıştır. Ayrıca spontan iyileşme de ani işitme kaybı ve tinnitus şikayeti olan hastalarda görülebilmektedir. Çalışmamızda bulduğumuz anlamlı fark HBO tedavisinin Tinnitus ve ani işitme kaybı üzerine iyileştirici etkisi olduğunu göstermekle birlikte çalışmamızda kontrol grubu olmadığından bu etkinin diğer tedavi yöntemleri ya da spontan etkilerle farkı ortaya konamamıştır.

SONUÇ

Çalışma da HBO tedavisi ile birlikte tinnitus derecesinde azalma olabileceği tespit edilmiştir. Bu etkiyi daha iyi ortaya koyabilmek için daha fazla vaka sayısı ile birlikte hastalarımıza HBO tedavisi ile eş zamanlı verilen diğer tedavilerin etkileri karşılaştırılması açısından yeni çalışmaların faydalı olabileceği değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Alford RL, Sutton VR. (2011). Medical Genetics in the Clinical Practice of ORL. 70 th ed. Amerika, Karger Publishers,
- Ağaç, M.E. (2014). *İşitme Cihazları Uyarılma Metodları*, (2. Baskı), İstanbul: Mega Basım Yayın.
- Aksoy, S., Fırat, Y., Alpar, R. (2007). The Tinnitus Handicap Inventory: a study of Geçerliity and reliability. *Int Tinnitus J*.
- Akyıldız, N. (2002). Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Ankara, Bilimsel Tıp Yayınları.
- Akyol, U.C. (2021). Hiperbarik Oksijen Tedavisinin Gözün Ön Segment Parametrelerine Ve Göz İçi Basıncına Olan Etkisi, (Yayımlanmamış Tıpta Uzmanlık Tezi), İstanbul, T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi
- Alpözgen, A.Z, Özdiñler, A.R. (2016). Fiziksel aktivite ve koruyucu etkileri: Derleme. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*
- Aydoğun, Z. (2017). Subjektif Tinnituslu Yetişkin Bireylerde Kinesio Tape Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Baloğlu, O., Olgun, G., & Saraç, S. (2007). İdiyopatik ani sensörinöral işitme kaybı tedavisi. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 26-32.
- Byron J. Bailey, J.T.J., Baş & Boyun Cerrahisi - Otolarengoloji. 4 ed. Vol. 2. 2011: Güneş Tıp Kitabevleri.
- Budd, R.J, Pugh, R. (1996). Tinnitus coping style and its relationship to tinnitus severity and emotional distress, *Journal of Psychosomatic Research*
- Cadoni G, Agostino S, Scipione S, Ippolito S, Caselli A, Marchese R, Paludetti G. Sudden sensorineural hearing loss: Our experience in diagnosis, treatment, and outcome. *Journal of Otolaryngology*, 2005; 34, 395-401.
- Cinamon U, Bendet E, and Kronenberg J. Steroids, (2001) Carbogen or placebo for sudden hearing loss: a prospective double-blind study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*
- Çalışkan, B.G. (2021) Tinnituslu bireylerde fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Çelik, O. (2007). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*. İstanbul: Asya Tıp Kitabevi.
- Çelik, M., Koyuncu, I. (2018). A comprehensive study of oxidative stress in tinnitus patients. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*
- Çimşit M. (2009) Hiperbarik Tedavinin Tarihiçesi. In: Çimşit M, Editor. Hiperbarik Tıp Teori ve Uygulama. 1. Ed. Ankara: Eflatun Yayınevi
- Çimşit, M. (1984). Hiperbarik Oksijenin Kullanım Alanları, *Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Dergisi*, Hiperbarik Oksijenizasyon Özel Sayısı.
- Düzlü M, Çolak M., Onal i. K., Tutar H., Karamert R., Gokdogan Ç. Audiological findings in autoimmune hepatitis: hearing loss at high frequencies. *Gazi Medical Journal*. 2017
- Eğilmez OK, Kalcıoğlu MT, Kökten N. Tinnitusun psikosomatik değerlendirilmesinde kullanılan anket yöntemleri, *Kulak Burun Boğaz İhtisas Derg.*, 2014
- Ergün, U. (2021). İdiyopatik Ani Sensörinöral İşitme Kayıplı Erişkin Hastalarda Komorbid Durumların Prognoz Üzerine Etkisi, (Yayımlanmamış Tıpta Uzmanlık

- Tezi), İzmir, T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi
- Goto F, Fujita T, Kitani Y, et al. (1979). Hyperbaric oxygen and stellate ganglion blocks for idiopathic sudden hearing loss. *Acta Otolaryngol*
- Güner, Ç. (2000). Gürültünün sağlık üzerine etkileri, *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 24(3):251-253.
- Gürses, E., Ercan, Y.S, Türkyılmaz, M., Aksoy, S. (2018). Tinnituslu Bireylerde Dinleme Eforunun Değerlendirilmesi: Bir Ön Çalışma. *Turkish Journal of Audiology and Hearing Science*,
- Hepkarşı, S.(2020). Ani İşitme Kayıplı Hastalarda Vestibüler Etkilenmenin Değerlendirilmesi,(Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi), İzmir, T.C. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi.
- Henry, J.A, Meikle MB. (2000). Psychoacoustic measures of tinnitus, *J Am Acad Audiol.*,
- Henry, J.A.(2016) Measurement of tinnitus, *OtolNeurotol*.
- ICD11 (2019). Tinnitus. Erişim adresi: [https://icd.who.int/ct11/icd11_mms/en/release]. Erişim tarihi: 29/5/21
- Fırat, O., Cemil, K.(2017). Hiperbarik oksijen tedavisi. *TOTBİD Dergisi*
- Johnson, T.B. (2017). Residual inhibition effects with hypersound: a case study, *J Otolaryngol Res.*,
- Kallinen J, Laurikainen E, Laippala P, Grénman R. Sudden deafness: a comparison of anticoagulant therapy and carbogen inhalation therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997;106 (1):22– 26.
- Kara, E., Sürmelioğlu, Ö., & Çetik, MF. (2008). Ani işitme kaybında intratimpanik ve sistemik steroid tedavisinin karşılaştırılması. *Türk Otolarengoloji Arşivi*, 8(3), 150-154
- Katz, J. (2000). Pseudohypacusis. In M. F. N, J. Katz. *HandBook of ClinicaAudiologycal*. Baltimore: Lippicott Williams &Wilk,
- Kılıç, N. (2017). Konuşma, Uzaysal Algı Ve İşitme Kalitesi (KUIK) Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanıp, Normalizasyonunun Yapılarak; Normal İşiten ve Sensörinöral İşitme Kayıplı Yetişkin Bireylerde İncelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara, Gazi Üniversitesi.
- Koç, C. (2013). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. Ankara: Güneş Kitabevi.
- Koc, C.(2015), Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi. Vol. İkinci baskı.
- Korpinar S, Alkan Z, Yigit O, et al. Factors influencing the outcome of idiopathic sudden sensorineural hearing loss treated with hyperbaric oxygen therapy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268 (1):41-47.
- Kuhn M, Hemen-Ackah SE, Shaikh JA, Roehm PC: Sudden sensorineural hearing loss: a review of diagnosis, treatment, and prognosis. *Trends in Amplification* 15 (3):91-105, 2011
- Kuk, F.K, Tyler, R.S, Russell, D, Jordan, H. (1990). The psychometric properties of a tinnitus handicap questionnaire. *Ear Hear*.
- Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi. *Otoloji*, ed. P.D.T.M. Önerci. Vol. Cilt 1
- Kutlutürk, F., Öztürk, B., Yıldırım, B., Özüğurlu, F., Çetin, İ., Etikan, İ., Akbaş, A.

- (2011). Obezite prevalansı ve metabolik risk faktörleri ile ilişkisi: Tokat ili prevalans çalışması. *Turkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 31(1): 156-163.
- Köksoy, S., Mehmet, E.C, Karataş, M., Vayisoglu, Y. (2018). The effects of yoga in patients suffering from subjective tinnitus. *International Archives of Otorhinolaryngology*,
- Lazarini, P.R, (2006). Camargo AC. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: etiopathogenic aspects. *Braz J Otorhinolaryngol*
- Moskowitz D, Lee KJ, Smith HW. (1984).Steroid use in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Laryngoscope*
- Meuer S, Hiller W (2015). The impact of hyperacusis and hearing loss on tinnitus perception in German teachers. *Noise and Health*, 17(77)
- Meikle, M.B, Henry, J.A, Griest, S.E, Stewart, B.J, Abrams, H.B, Mcardle, R, Myers, P.J, Newman, C.W, Sandridge, S, Turk, D.C. (2012).
- Möller, A.R. (2011). Introduction. In: *Textbook of Tinnitus*, Ed.: Möller, A., Langguth, B., Springer, London.
- Müjdeci, B., Köseoğlu, S., Özcan, İ., Hüseyin, R.E. (2015). Tinnitusu olan bireylerde müzik terapisinin yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Marmara Medical Journal*, 28(1): 38-44.
- Newman, C.W, Jacobson, G.P, Spitzer, J.B. (1996). Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*,
- O'Malley, Matthew R, and David S. Haynes. Sudden hearing loss. *Otolaryngologic Clinics of North America* 2008
- Öğüt, M., Turhal, G. (2015). *Tinnitus ve Hiperakuzi*. In: *Temel Odyoloji*, (1. Baskı), Ankara: Güneş Tıp Kitabevi,.
- Rappaport, JM. (2002). Hearing Loss. In J. Katz, *Handbook of Clinical Audiology*. Baltimore: Lippicott Williams &Wilkins
- Rauch, S.D(2004).Intratympanic steroids for sensorineural hearing loss, *Otolaryngologic clinics of North America*
- Rauch, S.D.,(2008).Idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *New England Journal of Medicine*,
- Rejalı, D., Sivakumar, A., Balaji, N.. (2004). Ginkgo biloba does not benefit patients with tinnitus: a randomized placebo controlled double blind trial and meta-analysis of randomized trials. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*,
- Shea JJ, Emmett JR, Orchik DJ, Mays K, Webb W. (1981).Medical treatment of tinnitus, *Ann OtolRhinolLaryngol.*,
- Sivrikaya, H.(2016).Hiperbarik Oksijen Tedavisinin Yaşamı Tehdit Eden Komplikasyonları,(Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi), İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp Anabilim Dalı
- Sütbas, A., Yetiser, S., Satar, B., Akcam, T., Karahatay, S., Sağlam, K. (2007). Low-cholesterol diet and antilipid therapy in managing tinnitus and hearing loss in patients with noise-induced hearing loss and hyperlipidemia. *Int Tinnitus J*
- Temiz B. İdiyopatik Sensörinöral Tinnituslu Hastalarda Intratimpanik Steroid Tedavisi Öncesi ve Sonrası Vestibüler Sistemin Bitermal Kalorik Test ile Değerlendirilmesi [Tıpta Uzmanlık]: Tıp Fakültesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi; 2008.
- Taneja, N.(2017). Tinnitus, hearing impairment and diabetes: A mini-review.

- Otolaryngol Open J, 6-9.
- Taşan, E.(2005). Obezitenin tanımı, değerlendirme yöntemleri ve epidemiyolojisi. Türkiye Klinikleri J Int Medsci, 1: 1- 4.
- Tıklar, E.(2021).Tinnitus Şikâyeti Olan Yetişkin Bireylerde Tinnitus Şiddeti, Gürültü Hassasiyeti, Sağlık Anksiyetesi ve Depresyon Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi,(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, T.C.Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- Trune DR, (2006). Kempton JB, Gross ND. Mineralocorticoid receptor mediates glucocorticoid treatment effects in the autoimmune mouse ear. *Hear Res*
- Tyler, R.S, Gogel, S.A, Gehringer, A.K. (2007). Tinnitus activities treatment. *Progress in Brain Research*
- Tyler, R.S,Perreau, A.E, Witt, S, Noble, W., Coelho, C. (2014). Development and Geçerliation of the tinnitus primary function questionnaire. *American Journal of Audiology*
- Vernon, J.A, Meikle, M.B.(2003).Tinnitus: Clinical measurement, *Otolaryngol Clin North Am.*,
- Yılmaz, I., Cakmak, O., Ozluoğlu, L.N.(2001). Diabet ve Hipertansiyonu Olan Tinnituslu Hastalarda Misoprostol Kullanımı. *Otoskop*, 3