



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

SUBJEKTİF TİNNİTUSLU HASTALARDA D VİTAMİNİ DÜZEYİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Cihangül YILMAZ

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

SUBJEKTİF TİNNİTUSLU HASTALARDA D VİTAMİNİ DÜZEYİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Cihangül YILMAZ

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

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sürecinde, her daim bilgi ve tecrübeleriyle tezime yol gösteren değerli hocamız Prf. Dr. Fuat YÖNDEMLİ'ye,

Yüksek Lisans Eğitimim sürecinde, verdiği değerli bilgi birikimleri için Doç.Dr. Murat DOĞAN'a ve emeği geçen tüm hocalarımıza,

Tez savunma jürisinde yer alan hocam Doç.Dr. Gülin Gökçen KESİCİ'ye,

Çalışma hayatımda varlığını hissettiğim, bana odyolojiyi yeniden öğreten çalışma arkadaşım Hülya Yavuz'a ve odyometrist arkadaşlarıma,

Sevgili aileme çalışmam boyunca gösterdikleri sabır ve ilgi için, teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

ÖZET

YILMAZ, Cihangül. *Subjektif Tinnituslu Hastalarda D Vitamini Düzeyinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2023.

D vitamini ve kulak hastalıkları arasındaki bağlantıya rağmen, daha önceki çalışmalarda D vitamini eksikliğinin subjektif tinnitus üzerindeki etkisini gösteren çalışmalar sınırlıdır. D vitamininin subjektif tinnitus üzerindeki etkisi ile ilgili daha fazla alanda çalışma yapmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada D vitamini ile subjektif tinnitus arasındaki ilişkiyi, D vitamini eksikliğinin tinnitusun şiddeti ve parametreleri üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma kapsamını, Ankara Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Polikliniğine başvuran hastalar oluşturmuştur. Çalışma grubuna; normal işitmeye sahip subjektif tinnitusu olan 34 hasta, kontrol grubuna; normal işitmeye sahip tinnitusu olmayan 34 birey alınmıştır. Kulak Burun Boğaz hekimi tarafından muayenesi yapılan katılımcılara saf ses odyometresi, yüksek frekans odyometresi, tinnitus parametreleri ve immitansmetrik ölçümler yapılmıştır. Katılımcıların Hasta Bilgi ve Değerlendirme formu ile sosyodemografik bilgileri ve anamnezi değerlendirilmiş, tinnitustan etkilenimini belirlemek için Tinnitus Engellilik Anketi (TEA) ve Visüel Analog Skala (VAS) uygulanmıştır. Yapmış olduğumuz çalışmada tinnitusu olan hastalar ile tinnitusu olmayan bireylerde D vitamini düzeyleri karşılaştırılmış, tinnituslu hastalarda, Tinnitus şiddeti ile D vitamini düzeyi arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Literatürden farklı olarak çalışmamızda tinnituslu ve normal bireyler arasında D vitamini düzeyi açısından fark olmadığı, aynı zamanda tinnituslu bireylerde Tinnitus şiddeti ile D vitamini düzeyi arasında da anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı.

Anahtar Sözcükler

Subjektif Tinnitus, D Vitamini, Tinnitus Şiddeti

ABSTRACT

YILMAZ Cihangül., *Evaluation of Vitamin D Level in Patients with Subjective Tinnitus*, Master's Thesis, Nevsehir, 2023.

It was aimed to examine the relationship between vitamin D and subjective tinnitus, the effect of vitamin D deficiency on the severity and parameters of tinnitus, and whether there is a change in vitamin D levels in tinnitus and normal individuals. The scope of the research consisted of patients who applied to Ankara Yenimahalle Training and Research Hospital Ear Nose and Throat Polyclinic. Subjective tinnitus patients with normal hearing and a control group consisting of 34 individuals with normal hearing were formed. Pure tone audiometry, high frequency audiometer, tinnitus parameters were measured and immitansmetric measurements were made on the participants who were examined by an otolaryngologist. Sociodemographic information and anamnesis of the participants were evaluated with the Patient Information and Evaluation form. Tinnitus Disability Questionnaire (TEA) and Visual Analogue Scale (VAS) were applied to determine the effect of tinnitus.

Despite the link between vitamin D and ear diseases, previous studies showing the effect of vitamin D deficiency on subjective tinnitus are limited. Further studies are needed on the effect of vitamin D on subjective tinnitus. In our study, it was investigated whether there is a change in vitamin D levels in tinnitus and normal individuals, and whether there is a relationship between tinnitus severity and vitamin D level in individuals with tinnitus. In our study, unlike the literature, it was found that there was no difference in serum vitamin D levels between tinnitus and normal individuals, and there was no significant relationship between tinnitus severity and vitamin D level in individuals with tinnitus.

Keywords

Subjective Tinnitus, Vitamin D, Tinnitus Severity

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
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
GİRİŞ.....	1
1. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER.....	3
1.1. İŞİTME.....	3
1.1.1.İşitmenin Fizyolojisi.....	3
1.2. TİNNİTUS.....	4
1.2.1.Tanım.....	4
1.3. TİNNİTUS ETYOLOJİSİ VE SINIFLANDIRILMASI.....	4
1.4. TINNİTUS PATOFİZYOLOJİSİ.....	7
1.5. TINNİTUSUN OLUŞUM MEKANİZMASI.....	8
1.5.1. Periferik İşitme Sistemi İlişkili.....	8
1.5.2. Merkezi İşitme Sistemi İlişkili.....	9
1.6. TİNNİTUS RİSK FAKTÖRLERİ.....	10
1.7. TİNNİTUSLU HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	11
1.7.1. Anamnez.....	12
1.7.2. Fizik Muayene.....	13
1.7.3. Radyolojik Muayene.....	13
1.7.4. Labaratuvar İncelemesi.....	14
1.7.5. Odyolojik Değerlendirme.....	14
1.7.6. Tinnitusun Psikoakustik Değerlendirilmesi ve Parametrelerinin Belirlenmesi.....	14
1.8. TİNNİTUS TEDAVİSİ.....	15
1.8.1. Psikolojik Tedavi.....	15

1.8.1.1. Bilişsel Davranışçı Terapi.....	16
1.8.1.2. Tinnitus Yeniden Eğitim Tedavisi.....	16
1.8.2. Maskeleme Tedavisi.....	16
1.8.3. İşitme Cihazları.....	17
1.8.4. Medikal Tedaviler.....	17
2.BÖLÜM.....	19
2.1. D VİTAMİNİ.....	19
2.1.1. D Vitamini Metabolizması.....	19
2.2. D VİTAMİNİ ETYOLOJİSİ.....	20
2.2.1. Azalmış Diyet Alımı Ve/Veya Emilimi.....	20
2.2.2. Azalan Güneş Maruziyeti.....	21
2.2.3. Azalan Endojen Sentez.....	21
2.2.4. Artan Hepatik Katabolizma.....	21
2.3. D VİTAMİNİ PREVELANSI.....	21
2.4. D VİTAMİNİ PATOFİZYOLOJİSİ.....	22
2.5. D VİTAMİNİ TEDAVİ VE YÖNETİMİ.....	23
3.BÖLÜM: MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	24
3.2. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ.....	24
3.3. YÖNTEMİ VE KULLANILAN ARAÇLAR.....	25
3.3.1. Odyolojik Değerlendime.....	25
3.3.2. Ortakulak Fonksiyonunun Değerlendirilmesi.....	26
3.3.3. Tinnitus Frekans ve Şiddetinin Ölçülmesi.....	26
3.3.4. Psikosomatik Değerlendirme.....	26
3.3.5. Labaratuar İncelemesi.....	28
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	28
4. BÖLÜM: BULGULAR.....	29
4.1. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER.....	29
4.1.1. Demografik Faktörler.....	29
4.1.2. Tinnitus Psikosomatik Puanına İlişkin Bulgular.....	31
4.1.3. Tinnitus Parametreleri ve Balangıcına Ait Bulgular.....	32
4.1.4. Kan Ve Mineral Değerleri.....	37

4.2. HİPOTEZ TEZLERİ.....	38
TARTIŞMA VE SONUÇ.....	47
KAYNAKÇA.....	53
EK 1. ORİJİNALLİK RAPORU.....	63
EK 2. ETİK KURUL İZİN FORMU.....	64
EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (ÇALIŞMA GRUBU).....	65
EK 4. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (KONTROL GRUBU).....	66
EK 5. HASTA BİLGİ FORMU.....	67
EK 6. TEA.....	68
EK 7. VAS ÖLÇEĞİ.....	69

KISALTMALAR DİZİNİ

BT	: Bilgisayarlı Tomografi
BDT	: Bilişsel Davranışçı Terapi
DCN	: Dorsal Koklear Nükleusta
HDL	: Yüksek Yoğunluğu Lipoprotein
Hz	: Hertz
IC	: İnférieur Kollikulus
IOM	: Institute of Medicine
IU	: İmmün Ünite
LDL	: Düşük Yoğunluğu Lipoprotein
Maks	: Maksimum
Min	: Minimum
MRI	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
Ng/MI	: Milimetre Başına Nanogram
NMDA	: N-metil-D-aspartat
OKB	: Orta Kulak Boşluğu
Ss	: Standart Sapma
TBCT	: Tetrahedron Işınli Bilgisayarlı Tomografi
TEA	: Tinnitus Engellilik Anketi
TME	: Temporomandibular Eklem
TRT	: Tinnitus Yeniden Eğitim Tedavisi
TSH	: Troid Stimulan Hormon
VAS	: Visüel Analog Skala
ve ark.,	: ve arkadaşları
THI	: Tinnitus Handikap Envanteri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. D Vitamini Metabolizması.....	19
Şekil 2. VAS Ölçeği.....	27

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Gruplara Göre Yaş Ortalaması.....	28
Tablo 2. Gruplara Göre Cinsiyet Dağılımı.....	29
Tablo 3. Tinnituslu Bireylerin Eğitim Durumu.....	29
Tablo 4. Tinnituslu Bireylerin Çalışma Durumu.....	29
Tablo 5. Sigara İçme Durumu.....	30
Tablo 6. Tea Anket Sonuçları.....	30
Tablo 7. Vas Şiddeti.....	30
Tablo 8. Vas Rahatsız Olma Derecesi.....	31
Tablo 9. Tinnitus Frekansı.....	31
Tablo 10. Tinnitus Şiddeti.....	31
Tablo 11. Tinnituslu Bireylerde Kulakta Çınlama Süresi (Ay Olarak).....	32
Tablo 12. Ortalama Tinnitus Süresi.....	32
Tablo 13. Tinnitus Lokalizasyonu.....	33
Tablo 14. Tinnitusun Görülme Sıklığı.....	33
Tablo 15. Tinnituslu Bireylerin Duydukları Ses Türleri.....	33
Tablo 16. Çınlama Şiddetinde Değişim.....	34
Tablo 17. Tinnituslu Tedavisi Alma Durumu.....	34
Tablo 18. Başka Bir Hastalığın Olma Durumu.....	34
Tablo 19. Tinnitusun Hastaların Uykusunu Etkileme Durumu.....	35
Tablo 20. Tinnitusun Anksiyeteye Neden Olma Durumu.....	35
Tablo 21. Tinnitusun Depresyona Neden Olma Durumu.....	35
Tablo 22. Tinnitusun Dikkat Eksikliğine Neden Olma Durumu.....	36
Tablo 23. Tinnitusun Baş Ağrısına Neden Olma Durumu.....	36
Tablo 24. Tinnitusun Baş Dönmesine Neden Olma Durumu.....	36
Tablo 25. Tinnituslu bireylerde TEA ile D vitamini, LDL, HDL, Trigliserid, Total Kolesterol, TSH, B12 Arasındaki ilişki	37
Tablo26. Tinnituslu Bireylerde Sağ ve Sol Kulak Saf Ses Eşiklerinin Karşılaştırılması.....	38
Tablo 27. Tinnituslu Hasta Grubu İle Kontrol Grubu Arasındaki Sağ Ve Sol Kulak Saf Ses Eşiklerinin Karşılaştırması.....	39
Tablo 28. Gruplar Arası D Vitamini Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	40

Tablo 29. D Vitamini-TEA Puanı İlişkisi.....	40
Tablo 30. D Vitamini- Yüksek Frekanslardaki Saf Ses Eşik Değerleri İlişkisi.....	41
Tablo 31. D Vitamini – Vas Şiddeti İlişkisi.....	41
Tablo 32. D Vitamini – Vas Rahatsız Olma Derecesi İlişkisi.....	42
Tablo 33. D Vitamini – Tinnitus Şiddeti İlişkisi.....	42
Tablo 34. D Vitamini – Tinnitus Frekansı İlişkisi.....	42
Tablo 35. D Vitamini – Anksiyete İlişkisi.....	43
Tablo 36. D Vitamini – Depresyon İlişkisi.....	43
Tablo 37. D Vitamini – Uykusuzluk İlişkisi.....	44
Tablo 38. D Vitamini – Baş Ağrısı İlişkisi.....	44
Tablo 39. D Vitamini – Dikkat Eksikliği İlişkisi.....	45

GİRİŞ

Tinnitus, harici bir kaynağın yokluğunda ses veya gürültü algısı olarak tanımlanan çok yaygın bir durumdur. Dünya çapında milyonlarca insanı etkiler, sıklıkla duygudurum bozukluklarıyla bir arada bulunur. Bilişsel işlevi bozarak yaşam kalitesini önemli ölçüde düşürür. Tedavi maliyetinin finansal yansımaları nedeniyle topluma önemli bir yük getirir (Stockdale ve ark., 2017). Genel popülasyonda tinnitus prevalansı %10 ile %15 arasında değişir ve yaşla birlikte artar (Baguley ve ark., 2013). Kulak çınlaması, otolojik hastalıklar, akustik travma, metabolik ve nörolojik hastalıklar veya stres dahil olmak üzere çeşitli bozukluklarla ilişkili olarak ortaya çıkabilir ancak vakaların çoğu idiyopatik kalmaktadır (Pavaci ve ark., 2019).

Birçok çaba ve araştırmadan bağımsız olarak, bu hastalığın patofizyolojisi tam olarak anlaşılamamıştır. Pek çok çalışma, subjektif tinnitusun periferik işitsel sistemdeki değişikliklere yanıt olarak ortaya çıkan nöroplastik adaptasyonlar nedeniyle merkezi işitsel yapılarda başladığını göstermektedir (Norena ve Farley, 2013). Nöral değişiklikler, işitsel sinir ile iç tüylü hücreler arasındaki sinaps düzeyinde ve merkezi işitsel yolun birçok düzeyinde ortaya çıkar. Tinnitusun uzun süreli devam etmesi, muhtemelen merkezi işitsel ve işitsel olmayan sistemleri içeren karmaşık bir yapı ağının bir işlevidir (Henry ve ark., 2014).

Çoğu durumda, kulak çınlamasının bir dereceye kadar koklear hasarla ilişkili olduğuna inanılmaktadır. Patogenezinin belirsiz olması nedeniyle, mevcut kulak çınlaması tedavileri çeşitlenmiştir. Şimdiye kadar kulak çınlaması için etkili bir ilaç tedavisi yoktur. Sınırlı verilere rağmen, kulak çınlaması tedavisinde takviye kullanımı oldukça yaygındır.

D vitamini eksikliği, dünya çapında yetişkinlerin ve çocukların yaklaşık %30-80'ini etkileyen, gelişmekte olan küresel bir sağlık sorunudur. D vitamininin vücutta, iskelet mineral homeostazı üzerindeki klasik etkilerinin çok ötesinde bir çok faydası vardır. Kalsiyum homeostazı ve metabolizmasındaki önemli rolünün

yanı sıra, D vitamini ayrıca iltihabı azaltır, hücre büyümesini modüle eder ve nöromüsküler ve bağışıklık sistemlerini kontrol eder. Ayrıca, D vitamini eksikliği enfeksiyonlar, otoimmün ve kardiyovasküler hastalıklar, nöromüsküler, kas-iskelet sistemi ve psikiyatrik bozukluklar, diyabet, kanserler, ağrı ve baş ağrıları gibi birçok hastalıkla ilişkilendirilmiştir. İç kulakta D vitamini reseptörlerinin varlığı ile ilgili olarak, D vitamini eksikliğinin vestibüler ve işitsel işlevi etkileyebileceği beklenmelidir. Aslında, son araştırmalar, iyi huylu paroksizmal pozisyonel vertigo, meniere hastalığı, vestibüler nörit, idiyopatik yüz felci ve idiyopatik akut işitme kaybı dahil olmak üzere iç kulak hastalıkları olan hastalarda D vitamini eksikliğinin yüksek prevalansını bildirmiştir. D vitamininin iç kulak hastalıklarındaki rolü, kalsiyum metabolizması, sıvılar ve işitsel yapıların dejenerasyonuna yol açan sinir iletim bozukluğu, kokleanın demineralizasyonu, kronik iskemik etkilere koklear duyarlılık ve lizozomal enzim dengesizliği ile ilişkili olabilir (Nowaczewska ve ark., 2021).

1.BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. İŞİTME

1.1.1. İşitmenin Fizyolojisi

İşitilebilir frekans bandındaki moleküllerin titreşimi, hava, su veya katı maddeler aracılığıyla iletilen sesi oluşturur. Bu titreşimlerin fiziksel özellikleri, insan kulağı ve kafanın diğer bölümleri tarafından algılandığında sesin perdesini ve yüksekliğini ifade eder. İnsan kulağı, hava yoluyla iletilen sesleri algılar. Tıpkı görme gibi, işitme de uzun mesafeli bir duyudur, ancak duymanın görmeye kıyasla bir avantajı vardır. Ses dalgaları nesnelerin etrafında yayılabilir. Bu özelliğinden dolayı insan ve hayvanlar, görmedikleri bir cismin seslerini duyabilirler. Hassas bir insan kulağı, 20 Hz ile 20.000 Hz arasındaki frekansları duyabilir. 20 Hz'in altındaki infrasonik frekanslar insan kulağı tarafından algılanmaz, ancak beyin bunları kafatası, çene kemiği ve deri yoluyla algılar, müzik deneyiminde hayati bir rol oynar. 20.000 Hz'in üzerindeki ultrasonik titreşimler insan kulağı tarafından duyulamaz, ancak yarasalar ve yunuslar gibi hayvanlar tarafından nesnelerin yankıyla belirlenmesi için kullanılırlar. İnsan kulağı, normal konuşmayı kapsayan 1500–4000 Hz aralığındaki frekanslara en duyarlıdır (Saladin, 2014).

Kulağın dış, orta ve iç kulak olarak adlandırılan üç bölgesi vardır. Dış ve orta kulak, sıvı hareketini aksiyon potansiyellerine dönüştüren koklea adı verilen dönüştürücüyü barındıran iç kulağa ses iletimi ile görevlidir. Kulağın dış tarafında bulunan kulak kepçesi (pinna) ve kulak yolu, ses dalgalarını toplar ve kulak zarı (kulak zarı) üzerinde odaklar. Kulağın orta kısmı, kulak zarı ile oval pencere arasında yer alır ve ses dalgalarını, çekiç (malleus), örs (incus) ve üzengi (stapes) ve östaki kemiğini barındıran kulağın dışından içine doğru iletir. Kulağın iç kısmı aynı zamanda salyangoz, denge mekanizması, işitme siniri ve vestibüler siniri de içerir (Kaya ve Gündüz., 2015).

1.2. TİNNİTUS

1.2.1. Tanım

Tinnitus, kokeda karşılık gelen akustik veya mekanik bağıntılar olmadan sesin hayali algısı olarak tanımlanır (Jastreboff, 1990). Tinnitus terimi, “çalmak” anlamına gelen Latince tinnire kelimesinden türetilmiştir (Crummer ve Hasan., 2004).

Tinnitus prevalansı, genellikle tinnitus tanımındaki farklılıklardan ve şiddetinin ölçülmesindeki teknik zorluklardan dolayı ülkeden ülkeye değişir (Bhatt ve ark., 2016) . En büyük ve bilimsel olarak en güvenilir çalışma, yetişkin nüfusun %10,1'inin kulak çınlaması yaşadığını ve yaygınlığının yaşla birlikte arttığını ortaya koyan İngiltere'de (n=48.313) ulusal işitme çalışmasının bir parçası olarak yapılmıştır (Davis ve ark., 2000). Güney Koreli yetişkinlerde herhangi bir kulak çınlaması prevalansının %19,7 olduğu tahmin edilmektedir ve kulak çınlaması hastalarının %29,3'ü günlük yaşam kalitelerini etkileyen can sıkıcı bir kulak çınlaması yaşamaktadır (Park ve ark., 2009). Tinnitus prevalansı kadınlarda erkeklerden biraz daha yüksek olabilir (Pinto ve ark., 2009).

Kulak çınlaması en yaygın ve rahatsız edici otolojik sorunlardan biridir (Lockwood ve ark., 2002). Anksiyete, depresyon, uykusuzluk, işitme kaybı ve hiperakuzi gibi yaşam kalitesini düşüren semptomlarla kendini gösterir. Kulak çınlamasının şiddeti, sadece ses yüksekliği veya psikoakustik özellikleriyle ilişkili değildir (Henry ve ark., 2000). Kulak çınlaması yaşayan hastaların bir kısmı çınlamadan rahatsız olmazlar ancak bazıları anksiyete, depresyon ve aşırı yaşam değişiklikleri yaşar (Dobie ve Snow, 2004).

1.3. TİNNİTUS ETYOLOJİSİ VE SINIFLANDIRILMASI

Tinnitus, subjektif veya objektif, pulsatil veya pulsatil olmayan, akut veya kronik gibi çeşitli şekillerde sınıflandırılmıştır. Subjektif ve objektif tinnitus olarak sınıflandırma yaygındır.

Subjektif tinnitus yalnızca etkilenen bireyler tarafından duyulabilirken, objektif tinnitus da dışarıdan bir gözlemci tarafından duyulabilir (Chari ve Limb., 2018). Mekanik olarak indüklenen objektif kulak çınlamasının herkes tarafından duyulabilmesi için ses yoğunluğunun belirli bir eşiği geçmesi gerekir. Bu, objektif kulak çınlamasının yanıltıcı bir terim olduğu anlamına gelir, buna somatosound denir (Henry ve ark., 2014). Çoğu durumda kulak çınlamasının nedenleri iyi huylu olsa da, somatosound'un kliniği çok önemlidir. Somatosound genellikle kulak, baş, boyun ve arteriyovenöz malformasyonlar veya fistüller, aavernöz hemanjiyomlar, anevrizmalar ve vasküler stenoz gibi diğer vasküler yapılar dahil olmak üzere vücudun çeşitli yerlerinde üretilir (Ahmad ve Saidmen, 2014). Bazen kas yapıları somatosound'dan sorumludur ve nörolojik bir defisit olsun ya da olmasın ani, tek taraflı ve pulsatil kulak çınlaması semptomları kırmızı bayrak işaretleri olarak kabul edilebilir. Örneğin, Guillain-Mollaret üçgeninde iskemik, neoplastik, demiyelinizan, travmatik, enflamatuar veya ilerleyici supranükleer felç, çoklu sistem atrofisi veya amiyotrofik gibi nadir nörodejeneratif süreçlerin neden olabileceği bir lezyonu olan hastalarda kas titremesi duyulabilir (Maghazi, 2014).

Kulak çınlaması için kırmızı bayrak işaretleri:

- Pulsatil kulak çınlaması
- Ani başlangıçlı tek taraflı kulak çınlaması
- Akut işitme güçlüğü olan kulak çınlaması
- Eşlik eden nörolojik defisit ile herhangi bir kulak çınlaması
- İşitebilir üfürüm veya uğultulu herhangi bir kulak çınlaması

Tinnitus, sesin titreşimli veya titreşimsiz olmasına göre de kategorize edilebilir (Chari, 2018). Bu tür klinik sınıflandırma ayırıcı tanıda yardımcı olur. Pulsatil olmayan kulak çınlaması genellikle yaşa bağlı işitme kaybı ve gürültüye maruz kalma ile ilişkilendirilir (Wu ve ark., 2019). Beyin sapı enfarktüsü, serebellopontin açığı tümörü ve multipl skleroz gibi nörolojik bozuklukların tek taraflı pulsatil olmayan kulak çınlamasına neden olduğu bilinmektedir (Crummer ve Hasan, 2004). Öte yandan pulsatil tinnitus, nedenine ve ciddiyetine göre subjektif veya objektif olabilir (Chari, 2018). İntrakraniyal hipertansiyon subjektif

pulsatil tinnitusun en yaygın nedenlerinden biridir (Wall, 2010). Nabızlı kulak çınlaması sıklıkla vasküler kökene sahiptir bu nedenle nabızla ilişkilidir. Arteriyel üfürümler, divertikülü olan veya olmayan yüksek şahdamar ampulü, sistemik hipertansiyon, venöz uğultu, arteriovenöz malformasyon ve vasküler tümörler gibi durumların neden olduğu vasküler kulak çınlamasına yol açar. Yüksek juguler ampulün nispeten yaygın durumu, genellikle muayeneyi yapan kişi tarafından duyulabilen vasküler kulak çınlamasına neden olur (Bae ve ark., 2015). 1980'lerde yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi (BT) taramasının ortaya çıkışı, şu anda mevcut görüntüleme yöntemleri arasında en yüksek yapısal çözünürlüğü sunan ve iç kulaktaki birçok hayati yapının (temporomandibular eklem, karotis kanalı ve jugular bulb dahil komşu vasküler boşluklar) tanımlanmasını sağlayan temporal kemik bilgisayarlı tomografisinin gelişmesine (TBCT) yol açtı (Fujii ve Katada, 2010). Yüksek juguler bulb sıklıkla vasküler kulak çınlamasına neden olur ve TBCT venöz anomalileri tespit etmek için ilk tercihtir (Bae ve ark., 2015). Bir çalışma, venöz uğultuyu (%17,5) izleyen vasküler kulak çınlamasının %47,4'ünden yüksek juguler bulbusun sorumlu olduğunu bulmuştur (Jung ve ark., 2010).

Tinnitus, arka boynun etkilenen tarafında objektif olarak dinlenebilir ve baş etkilenmeyen tarafa çevrildiğinde daha yüksek sesle dinlenebilir (Jung ve ark., 2010). Hastalar kulak çınlamasını, duyulduğu bölgeye bastıktan sonra hafiflemesi hatta kaybolması olarak tanımlayabilirler. Jugular bulb anomalisi tanısı daha fazla görüntüleme araştırmasına olan ihtiyacı ortadan kaldırabilir. Ancak manyetik rezonans venografi diğer vasküler veya intrakranial patolojileri dışlamak için düşünülebilir. Öte yandan, bir hasta herhangi bir otoskopik anormallik olmaksızın kırmızı bayrak işareti ile başvurduğunda, arteriyel kaynaklı vasküler tinnitus düşünülmelidir. Bu gibi durumlarda, dural arteriovenöz fistül, aterosklerotik karotid arter hastalığı ve serebral anevrizma gibi durumları araştırmak için manyetik rezonans anjiyografi veya beyin BT anjiyografi ile birlikte transkraniyal Doppler sonografi ilk tercih olabilir. Beyindeki tümörlü lezyonları aramak için güçlendirilmiş manyetik rezonans görüntüleme (MRI) gibi diğer görüntüleme modalitelerine ihtiyaç duyulacak ve perfüzyon taramasıyla birlikte difüzyon ağırlıklı görüntüleme inme lezyonlarını da tanımlamada

yardımcı olacaktır (Bae ve ark., 2015). Asenkron pulsatil tinnitus, damak kası kasılması, östaki borusu kasılması veya orta kulak kasının miyoklonusu gibi mekanik bir kökene sahip olabilir (Böhmer, 1993).

Tinnitus'u sınıflandırmanın başka bir yolu, sesin tonal veya tonal olmamasına göre yapılır (Han, 2009). Birçok klinisyen, tonal pulsatil olmayan tinnitustan bahsederken "tinnitus" terimini kullanır. Tinnitus ayrıca semptomların süresine bağlı olarak akut veya kronik olarak sınıflandırılabilir. Geçici (3 aya kadar süren) kulak çınlaması akut olarak adlandırılırken, kronik veya devam eden kulak çınlaması 3 aydan uzun süren durumu ifade eder (Swan ve ark., 2017).

Süreye bağlı bu tür bir sınıflandırma faydalı ve güvenli değildir. Çünkü semptomların tanımı yalnızca hastanın geçmişine dayanmaktadır. Bununla birlikte, akut başlangıçlı kulak çınlamasına açıklanamayan bir denge sorunu ve TBCT veya MRG gibi teşhis çalışmalarını gerektiren kırmızı bayrak işaretlerinden biri olan fokal nörolojik semptomlar eşlik ettiğinde tedavi gereklidir (Beukes ve ark., 2019).

1.4. TİNNİTUS PATOFİZYOLOJİSİ

Tinnitus oluşumunun yeri ile ilgili en eski açıklamalar, koklear bir kaynağı tanımlıyordu. Bu görüş, zamanla koklear hasar gibi periferik işitsel sistemdeki mekanizmalardan ziyade merkezi işitme sisteminden kaynaklanan kulak çınlamasına kaydı yani anormal işitsel sinyaller, merkezi işitsel yapılarda nöral plastisiteyi aktive eder ve kulak çınlaması olarak ortaya çıkar (Henry ve ark., 2005). Bununla birlikte, kulak çınlamasının patofizyolojisinin işitsel sistemle sınırlı olmadığı, somatosensori sistemin de kulak çınlamasını kışkırttığı veya modüle ettiği ve bunun sürdürülmesi için limbik sistemin gerekli olduğu ortaya çıktı (Adjiamin ve ark., 2014). Tinnitus ile ilgili önceki teoriler, bunun limbik yapılar için reaktif bir rol oynayabileceğini varsayıyordu, bu da edinilen sıkıntı tepkisini açıklayabilir (Jastrebof, 1990). Mevcut model, kulak çınlaması sinyalinin algılanmasını önleyebilen kendi kendini düzenleyen bir kapılama sürecine katıldıkları subkallozal alan içindeki ve çevresindeki limbik ve

paralimbik yapılara daha merkezi bir rol verir. Limbik ve işitsel alanlardaki işlevsel ve yapısal anormallikler de kulak çınlamasına katkıda bulunabilir (Rauschecker ve ark., 2010).

Tinnitus tek başına bir hastalığı temsil etmez, bunun yerine altta yatan çeşitli hastalıkların bir belirtisidir (Lockwood ve ark., 2009). Tinnitusun en yaygın nedeni, gürültüye bağlı işitme kaybıdır ve bunu merkezi işitsel yoldaki değişiklikler takip eder (Rauschecker ve ark., 2010). Ototoksik ilaçların (örn. aminoglikozitler, sisplatin ve salisilatlar) uygulanması, baş ve boyun yaralanmalarını içerdiği bilinmektedir (Elgoyhen ve Langguth, 2010).

1.5. TİNNİTUSUN OLUŞUM MEKANİZMASI

Kulak çınlamasının başladığı üç ana bölge periferik işitsel sistem, somatosensori sistem ve işitsel kortekstir. İnférieur kollikulus (IC), ve talamusu içeren lezyonlarda kulak çınlamasına neden olabilir. Ayrıca, serotonin ve N-metil-D-aspartat (NMDA) reseptörü, kulak çınlamasının başlamasını bloke etmek için potansiyel terapötik hedefler olduğu varsayılmaktadır (Knipper ve ark., 2010).

1.5.1. Periferik İşitme Sistemi İlişkili

Kokleanın dış tüylü hücrelerinde üretildiği düşünülen küçük akustik sinyallere (Spontan Otoakustik Emisyonlar) SOAE'ler denir. SOAE teorisine göre koklea tarafından üretilen SOAE'ler tinnitus olarak algılanabilir. SOAE'ler genellikle duyulmaz, ancak kararsızlık nedeniyle duyulabilir hale gelebilirler. Bu teorinin tinnitus mekanizmasını tam olarak açıklayamadığı bilinmektedir (Han ve ark., 2009).

Corti organında normal morfolojik yapıya sahip olarak apikal de bulunan dış tüylü hücreler ile bazala doğru normal olmayan görünüme ve morfolojik yapıya sahip dış tüylü hücrelerin olduğu bölge "sınır" veya "kenar" bölge olarak kabul edilmektedir. Bu bölgedeki frekans ise kenar frekansıdır. Uyaran girdisinin kenar bölgesinde kesintiye uğraması nedeniyle kortikal bölgede ateşleme hızı artmakta ve buna bağlı olarak da tinnitus ve inhibisyon dengesizliği

oluşmaktadır. Teoriye göre kenar frekansı algılanan tinnitus frekansı ile ilişkilidir (Jastreboff ve Hazell, 1993).

1.5.2. Merkezi İşitme Sistemi İlişkili

Somatosensorial sistem: Tinnitus, somatosensorial sistemden gelen uyarımla tetiklenebilir veya modüle edilebilir (Sanchez ve Rocha, 2011). Somatosensoriyel uyarımlar ipsilateral koklear çekirdeği etkisiz hale getirerek işitsel yol içinde kulak çınlamasına neden olan uyarıcı nöronal aktivite üretir. Bununla birlikte, travmayı takiben işitme kaybı olmayan kulak çınlaması, ilişkiyi daha zayıf hale getirir ve travmanın, belki de somatik bir mekanizma yoluyla, yalnızca dolaylı olarak kulak çınlamasına neden olma olasılığını artırır (Levine, 1999).

Beyin korteksi: Yalnızca işitsel algı ile ilgili beyin korteksindeki hasar, periferik etkilerin katkısı olmadan kulak çınlamasına yol açabilir. Kontralateral birincil işitsel korteksin bitişiğinde yer alan küçük bir kavernoöz anjiyomun akut kanaması, superior temporal girus ile supramarginal girusun alt kısmını içeren bir lezyon örnek verilebilir. (Hurst ve Lee., 1986).

DCN: Birkaç çalışma, işitsel olmayan beyin sapı yapıları ile çekirdek arasındaki etkileşim nedeniyle, DCN seviyesindeki değişmiş nöronal aktivitenin öncelikle kulak çınlaması indüksiyonunda rol oynadığını öne sürdü (Knipper ve ark., 2010). Ancak DCN, kulak çınlamasının başlatılmasına neden olabilirken, kronik kulak çınlamasının devam etmesine neden değildir (Henry ve ark., 2014).

IC: IC nöronlarının hiperaktivitesi, kronik kulak çınlaması ile ilişkili olabilirken akut kulak çınlaması ile ilişkili olmayabilir (Henry ve ark., 2014).

Talamus: Talamus, beynin limbik yapılarının bağlı olduğu kortekse duyuşal sinyaller ileten bir yapıdır. Medial genikulat bedenden amigdalaya giden yol, kulak çınlaması algısı ile ilişkili duygusal bileşen arasında olası bir anahtar bağlantı sağlar (Henry ve ark., 2014).

Serotonin: Serotoninin, bazı antidepresandan kaynaklanan ilaçların etkisi gibi subjektif kulak çınlamasında rol oynadığı düşünülmektedir (Adjiamin ve ark., 2014). Tinnitus, serotoninin genel olarak tükenmesinin semptomlarından biri olabilir ve aralıklı tinnituslu hastalarda basitçe dalgalanan serotonin seviyeleri olabilir. Nukleus akumbens ve subkallozal ağlardaki serotonerjik nöronlar, duyuşsal kapılama mekanizmasına aracılık edebilir. Serotonin tükenmesinin kulak çınlamasına neden olduğu varsayılır, çünkü gürültüye karşı aşırı duyarlılıkta görüldüğü gibi serotonin tükenme durumu ve hızlı göz hareketlerinde azalma ve depresyon kulak çınlaması ile birlikte ortaya çıkabilir. Tinnituslu hastalar, serotonin içerenler gibi bir veya daha fazla limbik ilgili nörotransmitter sistemde bağımsız bir sistemik savunmasızlığa sahip olabilir. Bu kişilerin kulak çınlamasına daha duyarlı olmalarının nedenlerinden biri de budur. Altta yatan nörotransmitter seviyeleri, etkilenen bireylerde etkilenmemiş bireylere göre zamanla veya yaşla birlikte daha hızlı düşebilir (Rauschecker ve ark., 2010).

1.6. TİNNİTUS RİSK FAKTÖRLERİ

Tinnitusun heterojenliği, risk faktörleri de dahil olmak üzere, iyi tasarlanmış çalışmaların azlığına yol açmıştır. Bununla birlikte, işitme bozukluğunun kulak çınlaması ile ilişkili olduğu açıktır. Diğer risk faktörleri gürültüye maruz kalma, otoimmün bozukluklar, depresyon, uyku eksikliği, dislipidemi ve sigaradır (Kim ve ark., 2015). Hipertansiyon ve uyku apnesi de kulak çınlaması ile yakından ilişkilidir (Yang ve ark., 2015). Bir gözlem çalışması vertigo, otalji, otore veya TME hastalığının varlığının kulak çınlaması ile ilişkili olabileceğini göstermiştir (Kim ve ark., 2018). Yakın zamanda yayınlanan klinik tabanlı, kesitsel bir anket çalışması ve popülasyona dayalı, kesitsel bir çalışma, glokom hastalarının kulak çınlaması yaşama olasılığının daha yüksek olduğunu göstermiştir (Loiselle ve ark., 2021). Kullanılan ilaçlardan bazıları kulak çınlaması ile bağlantılıdır (Bisht ve Bist, 2011). En iyi bilinen ilaçlardan biri salisilatlardır (nonsteroid antiinflatuar ilaç aspirinin aktif bileşeni). Yüksek doz aspirin koklear fonksiyonu doğrudan etkileyerek geçici işitme kaybına ve geri dönüşlü kulak çınlamasına neden olabilir (Stolzberg ve ark., 2012).

Tinnitus birçok hastada işitme kaybından uzun süre sonra başlar. Duygusal stres, psikolojik faktörler, yas, işsizlik, çeşitli fiziksel veya ruhsal hastalıklar gibi olumsuz yaşam olaylarıyla ilişkilendirilebilir (Jastreboff ve Hazel, 2008). Tinnitus algısına yol açan olaylar “tetikleyici faktörler” olarak adlandırılır (Dobie ve Snow, 2004). Bu nedenle, kulak çınlamasının algılanması için koklear hasar tek başına yeterli olmayıp, duygu veya hafıza gibi ek faktörlerin de katkısı vardır (Eggermonts ve Robert, 2005).

Yapılan bir çalışma, başlangıçta hafif ve şiddetli kulak çınlaması olan hastaların sırasıyla yaklaşık %40 ve %20'sinin 5 yıl sonra düzeldiğini bildirdi (Nondahl ve ark., 2002).

Bazı araştırmalar, kulak çınlamasının depresyonu, yaygın anksiyeteyi ve yaşam kalitesini zamanla kötüleştirdiğini öne sürerken, diğerleri bu yönlerin düzeldiğini öne sürmüştür. Birçok çalışma, bazı veriler meta-analize tabi tutulmasa da, kulak çınlamasının şiddetinin zamanla azaldığını bulmuştur. Bu bulgu, etkilerin bireyler arasında önemli ölçüde farklılık göstermesine ve klinik anlamlarının belirsiz kalmasına rağmen, kulak çınlamasının genel olarak herhangi bir müdahale olmaksızın zaman içinde iyileştiğine dair istatistiksel kanıt sağlar (Phillips ve ark., 2018).

1.7. TİNNİTUSLU HASTANIN DEĞERLENDİLMESİ

Tinnitusu olan hastalarda, tedaviye başlamadan önce hastalarda oluşan semptomları bilmek, etyolojisi hakkında bilgi sahibi olmak, tinnitusu kontrol altına almak için önemlidir.

Tinnitus tedavisine kliniklerde tinnitusa yaklaşım yönergesi sırasıyla; anamnez, tıbbi muayene, radyolojik değerlendirme, odyolojik ölçümler, tinnitus değerlendirme anketleri, tinnitusun psikoakustik değerlendirmesi, tinnitus parametrelerinin belirlenmesi olarak oluşturulur (Seabra, 1999).

1.7.1. Anamnez

Tinnitusu olan hastaların anamnezini alırken çok yönlü değerlendirmek gerekir. Hastanın tinnitustan etkilenme durumu hakkında bilgi almak için;

- Tinnitusun başlangıç zamanı ve subjektif veya objektif olup olmadığı,
- Tinnitusun;
 - Bilateral, unilateral veya kafada
 - Sürekli veya aralıklı
 - İşitme kaybı şikayeti
 - Gürültüye maruziyet
 - Baş dönmesi şikayeti, kulakta basınç ve dolgunluk hikayesi
 - Nörolojik hastalıklar
 - Vasküler hastalıklar
 - Psikolojik hastalıklar
 - Metabolik hastalıklar(hiperkolesterolomi, diyabet)
 - Ameliyat öyküsü araştırılır (Schwaber; Seabra, 1999)

1.7.2. Fizik Muayene

Fizik muayenede; baş, boyun, kulak muayenesi (aurikula, dış kulak yolu, orta kulak, kulak zarı,), temporomandibüler eklem, nörolojik ve sistemik muayenesi diapozon testleriyle mutlaka değerlendirilmelidir (A Shulman ve Goldstein, 2010). Akut şikayetle gelen pek çok hastada en önemli neden buşondur. Otolojik muayenede, buşon, yabancı cisim, enfeksiyon, seröz otitis media ve timpanik membranda retraksiyon cebi varlığı görülebilir. Eğer hasta pulsatil tinnitus tarifliyorsa, buna neden olabilecek karotid arter, juguler ven dehisansları ya da glomus tümörleri saptanabilir. Temporomandibüler eklem bozuklukları, oral muayenede çene eklemine zorlayabilecek diş eksiklikleri, diş çürükleri gözlemlenebilir (Yazıcı, 2021).

1.7.3. Radyolojik Muayene

Radyolojik incelemeler daha çok objektif tinnitusta katkı sağlar. Direkt kafa grafileri, tek taraflı tinnituslarda vestibüler schwannoma açısından kraniyal MRI ile ve kulakla ilgili bir patoloji düşünülüyorsa temporal BT ile görüntüleme yararlı olabilir. Pulsatil tinnituslu hastalar anjiyografi gibi nörovasküler görüntüleme yöntemleri ile tetkik edilmelidir (House, 1989).

1.7.4. Laboratuvar İncelemesi

Hastanın çınlamaya neden olabilecek polistemi ve anemi gibi tam kan ve biyokimya testleri değerlendirilmelidir. Hastadan istenecek başlıca kan tetkikleri:

- Tam kan sayımı,
- Glukoz,
- Kolestrol,
- Trigliserid,
- Troid fonksiyon testi,
- Karaciğer fonksiyon testi,
- Böbrek fonksiyon testi
- B12 seviyesi, demir ve demir bağlama, pıhtılaşma testleri, ferritin ve sedimantasyondur (Baran ve ark., 2016).

1.7.5. Odyolojik Değerlendirme

İşitme kayıplı hastalarda tinnitus sıklığı göz önünde bulundurularak hastalarda işitme kaybı varlığını ve ne tip bir işitme kaybı olduğunu saptamak, tinnitus tanı, tedavi ve takibinde oldukça önemli bir test bataryasıdır. Hastalara saf ses odyometrisi, konuşma odyometrisi, impedans ölçümü, akustik refleks testi yapılmalıdır. Saf ses odyometrisinde hastaların kemik ve hava yolu işitme eşikleri saptanarak işitme kaybının tipi ortaya konulur. Tinnitus hastalarının çoğunda görülen hiperakuzi nedeniyle tedirgin edici ses yüksekliği testi yapılabilir Gerekli hallerde yüksek frekans odyometrisi de yapılmalıdır (Formby vd, 2007).

1.7.6.Tinnitusun Psikoakustik Değerlendirilmesi ve Parametrelerinin Belirlenmesi

Tinnitusun teşhisinde ve tedavisinde izlenmesi gereken protokolün belirlenmesinde hastanın algıladığı sesin özelliklerinin ölçülmesi ve parametreleri oluşturulmaktadır. Psikoakustik değerlendirme tinnitusun algısal özelliklerinin değerlendirildiği bir prosedür olup, ilk defa Vernon ve Meikle tarafından uygulanmıştır (Vernon ve Meikle, 1981). Bu prosedürde, odyoloji kliniklerinde yaygın olarak tinnitusun perde ve gürlük eşleştirmesi, frekans spektrumu, en düşük maskeleye eşik, tinnitusun maskelenme özelliğinin olup olmadığı ölçülerek tinnitus parametreleri belirlenmektedir. Bununla birlikte tinnitus rahatsızlık düzeyi ve bu rahatsızlığın bireylerin yaşam kalitelerini etkileme durumları geçerlilik ve güvenilirliği testlerle doğrulanmış anketler aracılığı ile araştırılmaktadır (Suzuki ve ark., 2018).

1.8. TİNNİTUS TEDAVİSİ

Tinnitus tedavileri, altta yatan nedenleri ve semptomlarını çözmeyi amaçlamalıdır. Hafif kulak çınlaması olan hastalar için, sadece tanıyı koymak ve ardından doğal seyri ve ilerlemesi hakkında danışmanlık yapmak yeterli olacaktır. Ancak rahatsız edici ve inatçı kulak çınlaması olan hastalarda çeşitli müdahaleler düşünülmelidir.

1.8.1. Psikolojik Tedavi

Tinnitus hakkında eğitim, hastaya kendisinde oluşan bu durumun tehlikeli bir hastalıktan ziyade bir semptom olduğu vurgulamalı ve kapsamlı bir değerlendirme yapılmalıdır. Danışmanlık, kulak çınlaması ve işitme kaybı arasındaki ilişki hakkında bilgi vermeyi içermelidir. Kulak çınlamasını olumlu ya da olumsuz etkileyebilecek yaşam tarzı faktörleri de tartışılmalıdır (Tunkel ve ark, 2014). Danışmanlığın bir kısmı, hastanın deneyimlerini dinlemeyi ve nörofizyolojik modele dayalı soruları yanıtlamayı içerir (Jastreboff, 1990). Sıradan klinik danışmanlık ile resmi psikoterapi arasındaki sınır belirsizdir ve klinisyenin hastaya söylediği bilgilerin çoğu eğitim danışmanlığı kapsamındadır.

Danışmanlık, birçok kulak çınlaması vakasında sunulan tek müdahaledir (Henry ve ark., 2005).

1.8.1.1. Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT)

Bilişsel-davranışçı terapi, davranış değişiklikleri ve bilişsel yeniden yapılanma yoluyla uyumsuz davranışları ve düşünceleri belirlemeye ve değiştirmeye yönelik nispeten kısa bir psikolojik tedavi yöntemidir (Andresson ve ark., 2006). Bilişsel-davranışçı terapi, sıkıntıya neden olan olumsuz düşünceleri belirleme ve düşünceleri daha doğru veya yardımcı olacak şekilde yeniden yapılandırma becerilerini öğretir. Bilişsel-davranışçı terapi, subjektif olarak bildirilen kulak çınlamasının şiddetini azaltmasa da, etkilenen hastaların hayat kalitesini artırır (Tunkel ve ark., 2014).

1.8.1.2. Tinnitus Yeniden Eğitim Tedavisi (TRT)

Tinnitus yeniden eğitim tedavisi, beynin tinnitus sesine alışması için "yeniden eğitilmesini" içerir ve böylece hastayı tinnitus'u nötr bir uyaran olarak deneyimlemeye teşvik eder. Tinnitus yeniden eğitim terapisinin iki ana bileşeni vardır: Birincisi eğitim danışmanlığı yaklaşımıdır. Diğer cihazın ses yoğunluğunun hastanın algıladığı kulak çınlamasının biraz altına ayarlandığı, maskeleyen veya beyaz gürültü şeklinde ses terapisi (Jastrebof ve Hazel, 1993).

1.8.2. Maskeleyen Tedavisi

Ses terapisi, klinik fayda için kulak çınlaması algısını veya kulak çınlamasına tepkiyi bastırmak için harici sesin uygulanmasını içeren bir kulak çınlaması yeniden eğitim terapisi (Tunkel ve ark., 2014). Dış sesin yoğunluğu, hastanın duyması gereken ortam sesleriyle karışmadığı noktaya kadar artırılabilir (Folmer ve ark., 2006). Ses terapisi, ses (gürültü) üreteçleri, işitme cihazları veya işitme cihazı ile gürültü üretici kombinasyonu kullanılarak uygulanabilir (Henry ve ark., 2002). Ses üreteçleri, kulak çınlaması algısını azaltabilen (kısmi maskeleyen) hatta ortadan kaldırabilen (tamamen

maskeleme) geniş bantlı bir ses üretir. Maskeleme uygulanan hastalara ayrıca maskeleme için radyo veya masa üstü ses üretici gibi çeşitli ses kaynakları kullanmaları önerilir (Henry ve ark., 2005). Ses terapisi, yalnızca bilgi vermeyi içerse bile, bir çeşit danışmanlıkla birleştirilmelidir (Tyler ve Perreau, 2022). Sistemik bir inceleme, ses terapisinin kulak çınlamasına karşı etkinliğinin yetersiz olduğunu ve şu anda ses terapisi cihazlarının etkinliğine dair güvenilir bir kanıt olmadığını buldu.(Hobson ve ark., 2012).

1.8.3. İşitme Cihazları

İşitme cihazı, ses terapisi için terapötik seçeneklerden biridir. İşitme güçlüğü çeken kulak çınlaması olan hastalar için ilk tedavi seçeneği olacaktır. Bununla birlikte, bir araştırma, işitme cihazı kullanan hastaların yalnızca yaklaşık %50'sinde kulak çınlamasının ortadan kalktığını veya azaldığını buldu (Formel ve Carroll, 2006). Bu çalışma, kulak seviyesindeki cihazları hem işitme cihazı hem de ses üretici (ses maskeleyici) olarak kullananlarda kulak çınlamasındaki iyileşmenin daha fazla olduğunu gösterdi. Ayrıca işitme cihazları hem işitme kaybını tedavi ederek hem de kulak çınlamasını daha az fark edilir hale getirerek yaşam kalitesini yükseltebilir (Tunkel ve ark., 2014). Yüksek frekans amplifikasyonu yararlı olabilir yalnızca marjinal işitme cihazı adayı olan hastalar tarafından kolayca kabul edilir (Henry ve ark., 2005).

1.8.4. Medikal Tedaviler

Şu anda, çoğu araştırılmış olmasına rağmen hiçbir ilacın etkili olduğu kanıtlanmamıştır (Baguley ve ark., 2013). Antidepresanlar klinik uygulamada kulak çınlamasını tedavi etmek için sıklıkla reçete edilir, ancak sonuçlar beklentilerin gerisinde kalır. Yedi randomize kontrollü çalışma ve bir cochrane incelemesine dayanan herhangi bir olumlu sonuç yoktur, ancak bunlar eşlik eden herhangi bir psikolojik sıkıntının tedavisinde rol oynayabilirler (Johnson ve ark., 1993). Antikonvülsanlar da etkinlik gösterememiştir. Bununla birlikte, bazı ilaçların bazı hastalarda orta derecede semptomlarda rahatlama sağladığı bildirilmiştir (Salvi ve ark., 2009). Sık reçete edilen ilaçlardan akamprosát,

antidepresanlar, alprazolam ve klonazepamın etkili olduğu bazı çalışmalarda gösterilmiştir. Akamprosot (günde üç kez 333 mg), belirgin yan etkilere neden olmadan sensörinöral kulak çınlamasının şiddetinin tedavisinde etkilidir (Sharma, 2012). Tinnitus ve beraberinde uyku bozukluğu veya majör depresyonu olan hastalar antidepresan tedaviyi düşünmelidir (Dobie, 1999). Alprazolam ve klonazepam gibi anksiyolitikler, kulak çınlaması nedeniyle aşırı stres yaşayan hastalarda başa çıkmayı iyileştirmek için kullanılabilir (Malavasi, 2002). Bununla birlikte, klinisyenler inatçı ve rahatsız edici kulak çınlamasının tedavisi için birincil endikasyon olarak anksiyolitikleri rutin olarak önermemelidir (Tunkel ve ark., 2014).

Tinnitus patofizyolojisinin anatomik yerleşimlerinin karmaşıklığı ve tinnitusu tetikleyen nedenler arasındaki kronolojik boşluk, tinnitusun benzersiz özellikler sergilediğini gösterir. İlk olarak, kulak çınlamasının başlangıcı, işitme kaybının başlangıcından çok stresli olaylarla ilişkili olduğundan, kulak çınlamasının başlama zamanını belirlemek zordur (Guitton, 2014). İkinci olarak, kulak çınlamasının kaynağı ve devam etme mekanizmaları henüz tam olarak anlaşılmadığından, kulak çınlaması sezgisel olmaktan çok dolaylı bir şekilde tedavi edilir. Tinnitusun kokleada başladığı ve beyinde üretildiği ve hatta kronikleştiği düşünülse de, kokleaya veya beyne odaklanan terapötik denemeler başarısız olabilir. Bunun yerine, terapötik stratejiler belki de esas olarak limbik sistem ve otonom sinir sistemine odaklanmalıdır. Üçüncüsü, kulak çınlamasının şiddeti ve perdesi hastanın rahatsızlığının derecesini tam olarak yansıtmadığından, kulak çınlaması sesinin yoğunluğunu azaltmak için yöntem her zaman rahatlama sağlamaz. Ayrıca her iki kulak kanalını da boğarak dış sesleri susturmak genellikle kulak çınlamasını daha da kötüleştirir (Dobie, 1999).

Tinnitusun karmaşıklığı ve heterojenliği göz önüne alındığında, tek faktörlü stratejilerin başarısız olması muhtemeldir (Guitton, 2012). Tedavisi olmamasına rağmen, klinik olarak belirgin kulak çınlaması olan hastalara stres yönetimi öğretilir ve zararlı etkilerini en aza indirecek sağlam tekniklerin terapötik

kullanımı ve yaşam tarzı değişiklikleri hakkında bilgi verilebilir (Henryve ark., 2010).

2. BÖLÜM

2.1. D VİTAMİNİ

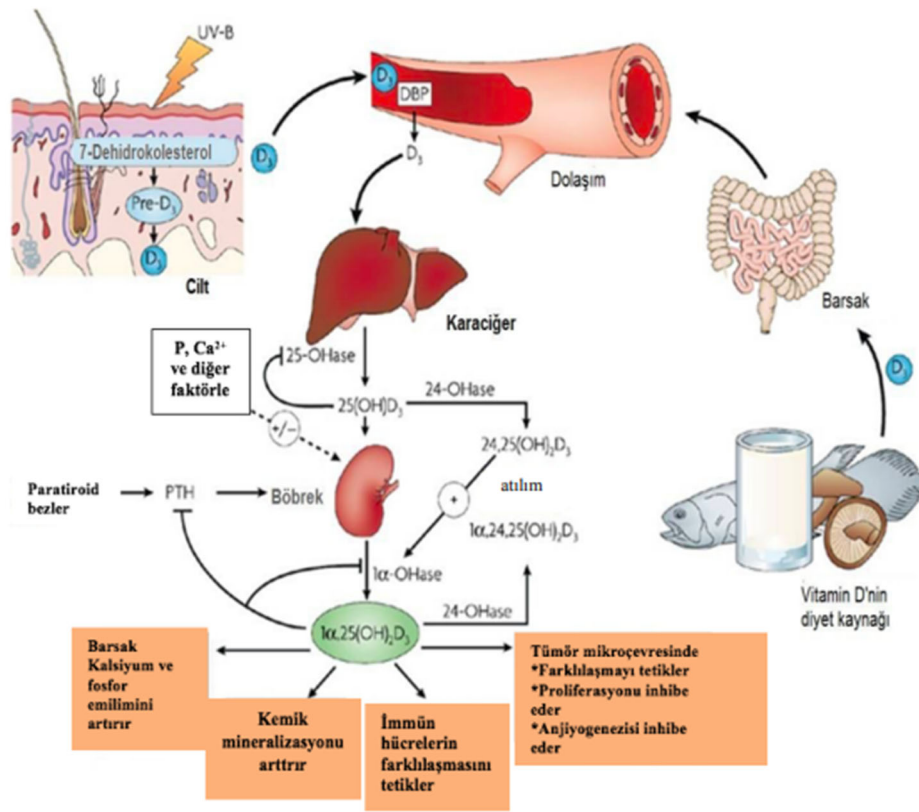
D vitamini, kalsiyum homeostazı ve kemik metabolizmasında önemli rol oynayan yağda çözünen bir vitamindir. D vitamini eksikliği çocuklarda osteomalazi ve raşitizme, yetişkinlerde osteomalaziye yol açabilir. 1930'larda sütün D vitamini ile zenginleştirilmesi, dünyada raşitizmi yok etmede etkili olmuştur. Bununla birlikte, subklinik D vitamini eksikliği, dünya çapında 1 milyara varan prevalansı ile hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde hala yaygın olarak görülmektedir (Nair ve Maseeh, 2012). Bu subklinik D vitamini eksikliği osteoporoz, artmış düşme riski ve fragilite kırıkları ile ilişkilidir. Son zamanlarda yapılan birçok çelişkili çalışma, şimdi D vitamini eksikliği ile kanser, kardiyovasküler hastalık, diyabet, otoimmün hastalıklar ve depresyon arasında bir ilişki olduğunu gösteriyor (Holick, 2005).

2.1.1. D Vitamini Metabolizması

D vitamini diyetle alınabilmekte veya endojen olarak yapılabilmektedir. Diyetle, bitkilerde bulunan ergokalsiferol (D2 vitamini), hayvan dokularında bulunan kolekalsiferol (vitamin D3) şeklinde alınabilmektedir. Diyetle D vitamini en fazla balık, karaciğer ve yumurta sarısında bulunmaktadır. Endojen olarak kolesterol sentezinde ara metabolit olan 7 dehidrokolesterolden sentezlenmektedir. 7 dehidrokolesterolden güneş maruziyeti ile dermis ve epidermiste kolekalsiferol (vitamin D3) oluşmaktadır. Güneş ışınına fazla maruz kalınmasıyla vitamin D3 inaktif ürünlerine çevrilmektedir (Holick, 2007).

Ancak bu aşamada herhangi bir faydası yoktur. Aktifleşebilmesi için ilk olarak, karaciğerde 25-hidroksilaz enzimi ile 25- hidroksikolekalsiferole daha sonra 25(OH)D dönüştürülmesi gerekir. Buna vücutta vitamin deposu şekli de denilmektedir. İkinci aşama ise böbreklerde 1 α -hidroksilaz enzimi aracılığıyla 1,25 dihidroksikolekalsiferole 1,25(OH) $_2$ D dönüştürülmesidir. Bu D vitamininin aktif formudur (Cezernichow ve ark., 2010).

1,25 dihidroksikolekalsiferol, vücutta hemen her hücrede bulunan vitamin D reseptörü ile etkileşime girer. Bu sayede kalsiyum taşınması dahil bir çok genin ifadenmesini değiştirir. Bunlardan bir grubu kalbindin-D proteinleri ailesidir. Kalbindin-D'ler insan bağırsağı, beyni ve böbreklerinde bulunmaktadır. Temel etkisi, bağırsaklardan kalsiyum ve fosfor emilimini ve böbreklerden kalsiyum ve fosfor geri emilimini artırması ve kemiklerde kalsiyum ve fosfor tuzlarının çökmesini (mineralizasyon) arttırmasıdır (Ross ve ark., 2011).



Şekil.1. D Vitamini Metabolizması (Deeb ve ark., 2007)

2.2. D VİTAMİNİ ETYOLOJİSİ

2.2.1. Azalmış Diyet Alımı Ve/Veya Emilimi

Çölyak hastalığı, kısa bağırsak sendromu, gastrik baypas, inflamatuvar bağırsak hastalığı, kronik pankreas yetmezliği ve kistik fibroz gibi bazı malabsorpsiyon sendromları D vitamini eksikliğine yol açabilir. Oral olarak daha

düşük D vitamini alımı yaşlı popülasyonda daha yaygındır (Cezernichow ve ark, 2010).

2.2.2. Azalan Güneş Maruziyeti

D vitamininin yaklaşık %50 ila %90'ı güneş ışığının pro D vitamin formunun D vitamini formuna dönüştürülmesi ile emilir, geri kalanı ise diyetten alınır. D vitamini eksikliğini önlemek için cildin %40'ından fazlasının maruz kaldığı günde yirmi dakika güneş ışığı gerekir (Naem, 2010). Ciltte D vitamini sentezi yaşlanmayla birlikte azalır. Koyu tenli insanlar daha az deri D vitamini sentezine sahiptir. Kurumsallaşmış veya hastanede uzun süre yatmış kişilerde görüldüğü gibi güneşe maruz kalmanın azalması da D vitamini eksikliğine yol açabilir (Thomas ve ark, 1998). Sürekli olarak güneş kremi kullanan kişilerde etkili güneş maruziyeti azalır (Sizar ve ark.,2022).

2.2.3. Azalan Endojen Sentez

Siroz gibi kronik karaciğer hastalığı olan bireylerde, aktif D vitamini eksikliğine yol açan kusurlu 25-hidroksilasyon olabilir. 1-alfa 25-hidroksilasyondaki kusur, hiperparatiroidizm, böbrek yetmezliği ve 1-alfa hidroksilaz eksikliğinde görülebilir (Sizar ve ark.,2022).

2.2.4. Artan Hepatik Katabolizma

Fenobarbital, karbamazepin, deksametazon, nifedipin, spironolakton, klotrimazol ve rifampin gibi ilaçlar, D vitamini yıkımını aktive eden hepatik p450 enzimlerini indükler (Gröber ve Kisters, 2012). D vitaminine karşı son organ direnci, kalıtsal D vitamini dirençli raşitizmlerde görülebilir (Sizar ve ark.,2022)

2.3. D VİTAMİNİ PREVELANSI

D vitamini eksikliği küresel bir halk sağlığı sorunudur. Dünya çapında yaklaşık 1 milyar insan D vitamini eksikliği yaşarken, nüfusun %50'sinde D vitamini eksikliği var (Nair ve Maseeh, 2012). D vitamini eksikliği olan hastaların prevalansı yaşlılarda, obez hastalarda, huzurevinde kalanlarda ve hastanede yatan hastalarda en yüksektir. Enlem ve yaşa bakılmaksızın obez deneklerde D

vitamini eksikliği prevalansı %35 daha yüksekti (Pereire-Santos, 2015). Amerika Birleşik Devletleri'nde huzurevinde kalanların ve hastanede yatan hastaların yaklaşık %50 ila %60'ında D vitamini eksikliği vardı (Elliott ve ark., 2003). D vitamini eksikliği, özellikle Orta Doğu ülkelerinde daha yüksek cilt melanin içeriğine sahip ve geniş cilt kaplaması kullanan popülasyonlarla ilişkili olabilir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Afro-Amerikan bebeklerin %47'sinde ve Kafkas bebeklerinin %56'sında D vitamini eksikliği varken, İran, Türkiye ve Hindistan'daki bebeklerin %90'ından fazlasında D vitamini eksikliği var Yetişkin popülasyonda, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yetişkinlerin %35'inde D vitamini eksikliği varken Pakistan, Hindistan ve Bangladeş'teki yetişkinlerin %80'inden fazlası D vitamini eksikliği yaşıyor. Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşlı nüfusun %61'inde D vitamini eksikliği bulunurken, Türkiye'de %90, Hindistan'da %96, Pakistan'da %72 ve İran'da %67'sinde D vitamini eksikliği bulunmaktadır (Palacioz ve Gonzalez, 2014).

2.4. D VİTAMİNİ PATOFİZYOLOJİSİ

D vitamini kalsiyum homeostazı ve kemik metabolizmasında çok önemli bir rol oynar. Kronik ve/veya şiddetli D vitamini eksikliğinde, bağırsak kalsiyum ve fosfor emilimindeki düşüş, ikincil hiperparatiroidizme yol açan hipokalsemiye yol açar. Bu sekonder hiperparatiroidizm daha sonra fosfatüriye ve hızlanmış kemik demineralizasyonuna yol açar. Bu ayrıca yetişkinlerde osteomalazi ve osteoporoz ve çocuklarda osteomalazi ve raşitizm ile sonuçlanabilir.

Asemptomatik bireylerin D vitamini eksikliği açısından taranması önerilmez. Yüksek riskli bireyler değerlendirilecektir. D vitamini yeterliliği veya eksikliği, serum 25-hidroksivitamin D'nin ölçümü ile değerlendirilir. 25-hidroksivitamin D'nin optimal serum seviyeleri hala bir tartışma konusudur. Farklı ırklar arasında mineral metabolizmasında önemli farklılıklar vardır. Örneğin Afrikalı Amerikalılar, diğer ırklara kıyasla daha yüksek kemik yoğunluğuna ve düşük kırılma riskine sahiptir. Ayrıca, beyaz olmayan popülasyonda kalsiyum ve D vitamini takviyesinin etkileri henüz tam olarak değerlendirilmemiş veya rapor edilmemiştir. Uluslararası Klinik Dansitometri Derneği ve Uluslararası Osteoporoz Vakfı, yaşlı bireylerde düşme ve kırık riskini

en aza indirmek için minimum 25-hidroksivitamin D serum seviyelerinin 30 ng/mL olmasını önermektedir (Dawson ve Hughes, 2010). Serum 25-hidroksivitamin D'nin maksimum güvenli olduğu konusunda yeterli veri yoktur, ancak 100 ng/mL üstü gibi yüksek düzeylerde sekonder hiperkalsemi nedeniyle potansiyel toksisite riski vardır. D vitamini eksikliği saptanan hastalarda sekonder hiperparatiroidizm açısından değerlendirilmesi önemlidir ve paratiroid hormon ve serum kalsiyum düzeylerine bakılmalıdır.

2.5. D VİTAMİNİ TEDAVİ VE YÖNETİM

Çeşitli D vitamini preparatları mevcuttur. D3 vitamininin (kolekalsiferol), D2 vitamini (ergokalsiferol) ile karşılaştırıldığında, optimal 25-hidroksivitamin D seviyelerine ulaşmada daha etkili olduğu gösterilmiştir, dolayısıyla D3 vitamini tedavide tercih edilmektedir (Tripkovic ve ark., 2012).

D vitamini eksikliğinden korunmak için Tıp Enstitüsü (IOM, Institute of Medicine) yenidoğanlara ilk bir yıl boyunca günlük 400 IU vitamin D takviyesinin hemen başlamasını, 1-70 yaş arasındakilere günlük 600 IU, 70 yaş üzerine ise 800 günlük IU D vitamini desteği verilmesini önermektedir. IOM un önerdiği bu dozlar 25(OH)D yi, kemik sağlığı için yeterli görülen 20 ng/mL seviyesine çıkarabilir ancak Endokrin Topluluğu'nun tavsiye ettiği 30 ng/mL için yeterli değildir. Bu nedenle Endokrin Topluluğu kendi rehberinde, yenidoğanlarda ilk bir yıl için günde 400 – 1000 IU, 1-18 yaş arasındaki çocuklar ve ergenler için günde 600 - 1000 IU, 18 yaş üstü grup için 1800 – 2000 IU vitamin D takviyesi önermektedir (Lam ve ark, 2018).

Serum 25-hidroksivitamin konsantrasyonu, D vitamini durumunun değerlendirilmesi için tercih edilen parametredir. Son zamanlarda, birçok çalışma eşik değer olarak 30 ng/mL'yi kullanmıştır ve artık çoğu uzman 25-hidroksivitamin D'nin (25OHD) normal seviyesinin ≥ 30 ng/mL olmasını önermektedir. D vitamini eksikliği, seviyelerin 20–29 ng/mL arasında olması ve ≤ 20 ng/mL seviyelerinde hasta D vitamini eksikliği olarak kabul edilir (Ali ve Al Elg, 2006

3. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmanın genel amacı subjektif tinnitusu olan normal işitmeye sahip hastalar ile tinnitus şikâyeti olmayan işitmesi normal bireyler arasında D vitamini seviyesinde farklılık olup olmadığı ve D vitamininin tinnitus şiddeti üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır.

3.2. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın evrenini Ankara'da yaşayan ve tinnitus şikâyeti olan hastalar oluşturmaktadır. Örneklemimiz ise Ankara Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Polikliniğine başvuran 34 tinnitus şikâyeti olan ve 34 tinnitus şikâyeti olmayan bireyden oluşan 68 kişiden oluşmaktadır. Tinnitus şikâyeti olan hastalar çalışma grubunu, tinnitus şikâyeti olmayan normal işitmeye sahip bireyler ise kontrol grubunu oluşturmaktadır.

Tinnitus şikâyeti olan çalışma grubu bireylerin kabul edilme ölçütleri aşağıda sıralanmıştır:

- Kulak Burun Boğaz polikliniğine subjektif tinnitus şikâyeti ile başvuran,
- Kulak Burun Boğaz hekimleri tarafından çalışma için gerekli kan tetkikleri istenen,
- En az 3 ay tinnitus şikâyeti olan,
- Normal işitmeye sahip, (saf ses ortalaması 0.5, 1, 2 < 26 dB HL olan),
- Bilateral tip A timpanogram ve akustik reflekslerin olması,
- Lokal ve sistemik akut inflamasyonu, tümör öyküsü ve kulakta operasyon öyküsü olmayan,

- Kronik durumları (astım veya alerji, bağ dokusunun inflamatuvar hastalıkları, gastrointestinal bozukluklar, böbrek ve karaciğer hastalıkları, kemik metabolizması bozuklukları) olmayan,

- Çalışmadan önceki 6 ay boyunca D vitamini takviyesi almayan,
- 18-50 yaş arası gönüllü olan hastalar çalışma grubuna kabul edilmiştir.

Tinnitus şikâyeti olmayan kontrol grubu bireylerin çalışma ölçütleri aşağıda sıralanmıştır.

- Otoskopik muayenesi normal, Kulak Burun Boğaz hekimleri tarafından çalışma için gerekli kan tetkikleri istenen,

- Normal işitmeye sahip, (saf ses ortalaması 0.5, 1, 2 < 26 dB HL olan),
- Bilateral tip A timpanogram ve akustik reflekslerin olması,
- Lokal ve sistemik akut inflamasyonu, tümör öyküsü ve kulakta operasyon öyküsü olmayan,

- Kronik durumları (astım veya alerji, bağ dokusunun inflamatuvar hastalıkları, gastrointestinal bozukluklar, böbrek ve karaciğer hastalıkları, kemik metabolizması bozuklukları) olmayan,

- Çalışmadan önceki 6 ay boyunca D vitamini takviyesi almayan,
- 18-50 yaş arası, tinnitus şikâyeti olmayan bireyler kontrol grubuna kabul edilmiştir.

3.3. YÖNTEMİ VE KULLANILAN ARAÇLAR

3.3.1. Odyolojik Değerlendirme

Odyoloji kliniğine yönlendirilmiş hastalara, sessiz odada ANSI S3.1 1999 (R2003) standartlarına uygun Otometrics Madsen Astera 2 klinik odyometre ve TDH 39 P Telephonics supra – aural kulaklıkla, hava yolu işitme düzeyleri 125 Hz- 8000 Hz arasındaki frekanslarda tespit edilmiştir.

Sennheiser HDA300, yüksek frekans kulaklıklar ile 8-16 kHz frekanslarındaki saf ses işitme eşikleri belirlendi

Kemik yolu ölçümleri Radioear NB-71 kemik vibratör Kemik yolu işitme eşikleri 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz ve 4000 Hz freanslarında kemik vibratörü kullanılarak saptandı.

3.3.2. Orta Kulak Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

İnteracoustics AZ26 klinik impedansmetre kullanılarak, 226 Hz prob tone ile çalışmaya dahil edilen bireylerin orta kulak basıncı ve akustik refleks eşikleri belirlenmiştir.

3.3.3. Tinnitus Frekansı ve şiddetinin ölçülmesi

Tinnitus frekansı: Bireye 1000 Hz den başlanarak verilen sinyalin frekansı ile kendi tinnitusunu eşleştirilmesi istendi. 125Hz-8000 Hz aralığındaki frekanslarda, tinnitus şikayeti tek taraflı olanlara kontralateral kulaktan, bilateral algılayanlarda ise işitmenin iyi olduğu kulaktan uyaran göndererek hastadan algıladığı tinnitus perdesi ile benzerlik konusunda geri bildirim alınarak tespit edildi (Aydoğan, 2017).

Tinnitus şiddeti: Tespit edilen tinnitus frekansına göre ilgili frekansta elde edilen işitme eşiğinin altından başlanarak hastadan verilen sinyal şiddetinin kendi tinnitus şiddeti ile eşleştirilmesi istenir. Tek taraflı tinnitusta şiddet belirleme kontralateral kulaktan başlanır (Aydoğan, 2017).

3.3.4. Psikosomatik Değerlendirme

Tinnitus başlangıcı ve ilgili klinik faktörler, kulak çınlaması sesinin algısal özellikleri, zamansal özellikler (sürekli, aralıklı), konum (bir veya iki kulakta veya kafada) şiddeti, kulak çınlaması ile birlikte var olan hipertansiyon, diyabet, sigara, duygudurum, uyku ve tiroid bozuklukları hakkında verilerin Hasta Bilgi ve Değerlendirme Formu ile öğrenilmiştir.

Tinnitus Engellilik Anketi (TEA): Tinnitus engellilik anketi, tinnitusun hastaların psikososyal ve günlük yaşamları üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla kullanılmıştır. (9 soru) ve katastrofik (11 soru), emosyonel (5 soru) alt ölçeklerini içeren 25 sorudan oluşmakta ve her bir sorunun 'evet', 'bazen' ve 'hayır'dan oluşan seçenekleri bulunmaktadır. 'evet' cevabı 4 puan, 'bazen' 2 puan, 'hayır' ise 0 puan olarak değerlendirilmektedir. McCombe, Baguley ve ark. tarafından önerilen puan sınıflandırması şu şekildedir (McCombe ve ark., 1999).

Derece 1 – hafif (TEA:0-16 puan): Tinnitus yalnızca sessiz ortamda duyulabilir.

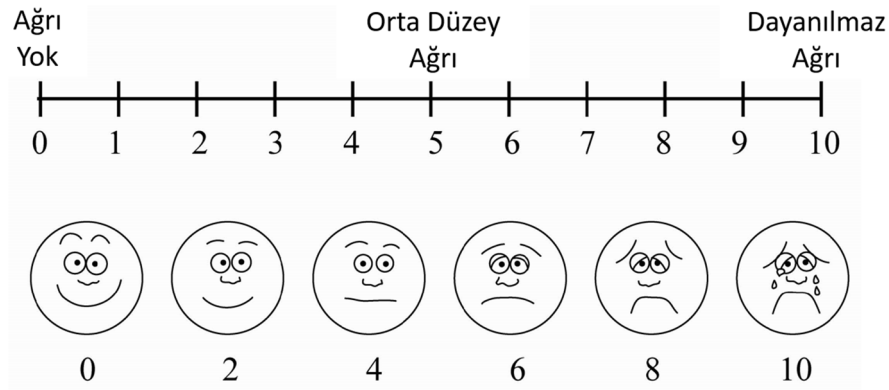
Derece 2– orta (TEA:18-36 puan): Çevresel seslerle kolayca maskelenebilir ve günlük aktivitelerle kolayca unutulabilir, uykuya etki edebilir ancak günlük aktivitelere etki etmez.

Derece 3 – ılımlı (TEA:38-56 puan): Arka plan gürültüsü varlığında dahi fark edilebilir, günlük aktiviteler gerçekleştirilebilir.

Derece 4 – şiddetli (TEA:58-76 puan): Neredeyse her zaman duyulur, günlük aktiviteleri etkileyebilir, uyku bozukluğuna yol açar.

Derece 5 – felaket (TEA:78-100 puan): Sürekli duyulur, aktivitelerde zorluk yaşanır, uyku düzeni bozulur.

Vizüel Analog Skalası (VAS): Vizüel analog skala ölçeğinde hastaların tinnitustan ne kadar rahatsız oldukları tinnitusun şiddeti, sıklığı, süresi, gösterilebilmektedir (Dağlı ve ark, 2007). Hastaların tinnitus şiddetlerini ve tinnitusun kendilerini rahatsız etme düzeylerini değerlendirmek amacıyla uygulanan Vizüel Analog Skalası (VAS) ölçeğinde, hasta 0'dan 10'a kadar numaralandırılmış bir cetvel üzerinde değerlendirme yapılır. 0 mutlu, 10 en mutsuz hasta seçeneğidir (Eğilmez ve ark, 2014) Hastadan on santimetrelik iki ayrı çizgi üzerinde çınlama şiddetini ve çınlamadan duyduğu rahatsızlığın düzeyini işaretlemesi istenilmiştir.



Şekil 2. Vas Ölçeği

3.3.5. Labaratuar İncelemesi

Kulak Burun Boğaz doktorlarının kan tahlili istediği hastalardan, D vitamini serum seviyesi, TSH, B12 ve lipid düzeyleri (LDL, HDL, Total Kolesterol, Trigliserid) istenilen kan testleri ile değerlendirildi. D vitamini ile TSH, B12, lipid düzeyleri (LDL, HDL, Trigliserid, Total Kolesterol) arasında ilişki olabileceğine dair araştırmalar mevcuttur. Bu ilişkinin tinnitus üzerindeki etkisini saptamak için çalışmada bu değerlerde incelendi. Yapılan araştırmalarda Orta Avrupa için tavsiyelere dayanarak, serum 25 D konsantrasyonu aralıkları eksiklik (<20 ng/mL), yetersizlik (20-30 ng/mL) ve optimal konsantrasyon (>30 ng/mL) olarak kabul edilecektir. TSH:0.27-4.20 mU/L, B12:<200pg/ml, LDL:60-130mg/dL, HDL:35-85mg/dL, Total Kolestrol:110-200mg/dL, Trigliserid:50-150mg/dL için belirtilen değerler referans alındı.

3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmamız sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri için SPSS 21.0 programı kullanılmış olup ortalama değerler, standart sapma, yüzdelik oranlar tanımlayıcı istatistikler olarak verilmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi ile verilerin parametrik olup olmadığına karar verilmiştir. İki parametrelili değişkenler için bağımsız örneklem t test, sürekli değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi için ise Spearman's korelasyon analizi uygulandı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel anlamlılık eşiği olarak kabul edildi.

4. BÖLÜM

BULGULAR

4.1. TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Araştırmamıza tinnitus şikayetiyle gelen 34 hasta ve tinnitus şikâyeti olmayan 34 kişi olmak üzere toplam 68 kişi dahil edilmiştir. Tinnituslu hastalar çalışma grubunu, tinnitüsü olmayan bireyler kontrol grubunu oluşturmaktadır.

4.1.1. Demografik Faktörler

Tablo 1’de görüldüğü üzere, araştırmamıza katılan tinnituslu bireylerin yaş ortalaması 36.7 yıl, kontrol grubunun yaş ortalaması 35.82’dir ve bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=0.712$).

Tablo 1. Gruplara göre yaş ortalaması

Araştırma Grubu	Sayı	Ortalama	Standart Sapma	t	Anlamlılık Düzeyi (p)
Çalışma Grubu	34	36,71	10,40	0,371	0,712
Kontrol Grubu	34	35,82	9,20		

Araştırmamıza katılan deneklerin cinsiyet dağılımlarına baktığımızda, hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda eşit sayıda kadın ve erkek bulunduğu görülmektedir. Her iki grupta da katılımcıların %67.6’sı kadın, %32.4’ü de erkektir. Bu nedenle, gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından herhangi bir anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p=1.000$).

Tablo 2. Gruplara Göre Cinsiyet Dağılımı

Araştırma Grubu		Cinsiyet		Total	χ^2	Anlamlılık Düzeyi (p)
		Kadın	Erkek			
Çalışma Grubu	Sayı	23	11	34	.000	1.000
	Yüzde	67,6%	32,4%	100,0%		
Kontrol Grubu	Sayı	23	11	34		
	Yüzde	67,6%	32,4%	100,0%		
Toplam	Sayı	46	22	68		
	Yüzde	67,6%	32,4%	100,0%		

Tablo 3'te görüldüğü üzere, çalışmaya katılan tinnituslu bireylerden %8.8'i ilköğretim, %41.2'si lise, %47.1'i üniversite, %2.9'u ise lisansüstü dereceye sahiptir. Başka bir deyişle, çalışma grubundaki katılımcıların çoğunluğunun lise ve üniversite derecesine sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3. Tinnituslu Bireylerin Eğitim Durumu

Eğitim Seviyesi	Frekans	Yüzde
İlköğretim	3	8,8
Lise	14	41,2
Üniversite	16	47,1
Lisansüstü eğitim	1	2,9
Toplam	34	100

Tablo 4'te gösterildiği üzere, araştırmamıza katılan tinnituslu bireylerin %44.1'i çalıştığını, %55,9'u ise herhangi bir işte çalışmadığını beyan etmiştir.

Tablo 4. Tinnituslu Bireylerin Çalışma Durumu

Çalışma Durumu	Sayı	Yüzde
Çalışıyor	15	44,1
Çalışmıyor	19	55,9
Toplam	34	100,0

Araştırmamıza katılan hasta grubuna sigara kullanıp kullanmadıklarını sorduğumuzda tinnituslu bireylerin %32,4'ü sigara kullandıklarını, %67,6'sı ise sigara kullanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 5. Sigara İçme Durumu

Sigara kullanma	Sayı	Yüzde
Kullanıyor	11	32,4
Kullanmıyor	23	67,6
Toplam	34	100,0

4.1.2. Tinnitus Psikosomatik Puanına İlişkin Bulgular

Bu bölümde tinnitusla ilgili faktörlerle alakalı toplamış olduğumuz veriden özet bilgiler sunulacaktır.

Tinnitus hastalarına yapılan TEA anketi neticesinde minimum TEA puanının 12, maksimum TEA puanının 74 olduğu, ortalama TEA puanının ise 37,82 olduğu tespit edilmiştir. Bu ortalama puan, TEA sınıflandırmasına göre orta dereceye yakın bir tinnitus durumuna işaret etmektedir.

Tablo 6. TEA Anket Sonuçları

	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Sapma
TEA	34	12	74	37,82	15,972

Tez çalışmamız çerçevesinde yaptığımız ölçümlerden biri de literatürde “Visüel Analog Skala” olarak adlandırılan VAS ölçeğidir. Bu ölçek kullanılarak yapılan ölçüm neticesinde tinnituslu hasta grubundaki VAS şiddet değerlerinin Tablo 7’de sunulduğu gibi 2 ile 8 arasında değerler aldığı görülmüştür

Tablo 7. VAS Şiddeti

Şiddet değeri	Sayı	Yüzde
2	4	11,8
4	8	23,5
6	14	41,2
8	8	23,5
Toplam	34	100,0

VAS ölçeği ile yaptığımız önemli bir ölçüm de VAS rahatsız olma derecesidir. Minimum 4 ile maksimum 10 puan arasında değişen VAS rahatsız olma puanı ile tinnitus hastalarının kulaklarında hissettikleri çınlama hissinden ne ölçüde rahatsız oldukları sorulmuştur.

Tablo 8. VAS Rahatsız Olma Derecesi

Rahatsız olma derecesi	Sayı	Yüzde
4	11	32,4
6	11	32,4
8	10	29,4
10	2	5,9
Toplam	34	100,0

4.1.3.Tinnitus Parametreleri Ve Başlangıcına Ait Bulgular

Tinnitus frekanslarının dağılımına baktığımızda, 250 hertzden başlayarak 8000 hertze kadar uzanan bu dağılımda yoğunluğun daha çok 4000, 6000 ve 8000 hertz üzerinde toplandığı görülmektedir (Tablo 9).

Tablo 9. Tinnitus Frekansı

Frekans (Hz)	Sayı	Yüzde
250	2	5,9
1000	2	5,9
2000	1	2,9
3000	2	5,9
4000	5	14,7
6000	12	35,3
8000	10	29,4
Toplam	34	100,0

Tablo 10'da görüldüğü üzere, tinnitus şiddetine ilişkin yapmış olduğumuz ölçümlerde şiddet değerinin 10 ila 35 arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 10. Tinnitus Şiddeti

Şiddet değeri	Sayı	Yüzde
10	5	14,7
15	8	23,5
20	7	20,6
25	7	20,6
30	5	14,7
35	2	5,9
Toplam	34	100,0

Çalışmamızda tinnitus hastalarına ne kadar süredir bu rahatsızlığın bulunduğu da sorulmuş ve kendileri de bu süreyi uzunluk ve kısalık durumuna göre ay ve yıllar şeklinde cevaplamışlardır. Bütün cevapların aynı düzlemde olabilmesi için cevapların tamamı aya çevrilmiş, tinnituslu bireylerin kulaklarındaki çınlama süresinin 2 ila 120 ay arasında bir geçmişe sahip olduğu tespit edilmiştir. Hasta grubunun ortalama tinnitus süresinin 18,21 ay olduğu hesaplanmıştır.

Tablo 11. Tinnituslu Bireylerde Kulakta Çınlama Süresi (Ay Olarak)

Çınlama Süresi	Sayı	Yüzde	Birikimli Yüzde
2	1	2,9	2,9
3	3	8,8	11,8
4	5	14,7	26,5
5	2	5,9	32,4
6	3	8,8	41,2
7	1	2,9	44,1
8	2	5,9	50,0
9	1	2,9	52,9
12	4	11,8	64,7
18	1	2,9	67,6
24	5	14,7	82,4
30	1	2,9	85,3
36	2	5,9	91,2
60	2	5,9	97,1
120	1	2,9	100,0
Total	34	100,0	

Tablo 12. Ortalama Tinnitus Süresi

	Sayı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
Çınlama süresi (Ay olarak)	34	2,00	120,00	18,21	23,44

Çalışmamıza katılan tinnitus hastalarının %23,5'inde çınlamanın sağ kulakta, %32,4'ünde sol kulakta, %41,2'sinde her iki kulakta ve %2,9'unda ise kafada olduğu belirlenmiştir.

Tablo 13. Tinnitus Lokalizasyonu

Çınlamanın yeri	Sayı	Yüzde
Sağ kulakta	8	23,5
Sol kulakta	11	32,4
İki kulakta	14	41,2
Kafada	1	2,9
Toplam	34	100

Araştırmamıza katılan hastalara yapılan anket sonuçlarına göre, tinnitusun görülme sıklığı bu vakaların %52,9'unda sürekli, %47,1'inde ise aralıklı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 14. Tinnitusun Görülme Sıklığı

	Sayı	Yüzde
Sürekli	18	52,9
Aralıklarla	16	47,1
Toplam	34	100,0

Araştırma bulgularımıza göre, tinnitus hastalarının hepsi aynı türden bir çınlama sesi duymamaktadır. Tablo 15'de görüldüğü üzere, çalışmamıza katılan tinnituslu bireylerin %8,8'i dalga benzeri bir ses, %2,9'u gıcırtı benzeri bir ses, %29,4'ü ıslık benzeri bir ses, %5,9'u rüzgâr benzeri bir ses, %38,2'si vızıltı benzeri bir ses ve %14,7'si ise bunların dışındaki sesleri duyduklarını bildirmiştir.

Tablo 15. Tinnituslu Bireylerin Duydukları Ses Türleri

Tinnitus ses türleri	Sayı	Yüzde
Dalga	3	8,8
Diğer	5	14,7
Gıcırtı	1	2,9
Islık	10	29,4
Rüzgâr	2	5,9
Vızıltı	13	38,2
Total	34	100,0

Araştırma sonuçlarına göre, çalışmamıza katılan tinnituslu bireylerden %64,7'si çınlamanın şiddetinde değişme olduğunu, %35,3'ü ise çınlama şiddetinde herhangi bir değişim olmadığını ifade etmiştir.

Tablo 16. Çınlama Şiddetinde Değişim

Çınlamanın şiddetinde değişim	Sayı	Yüzde
Var	22	64,7
Yok	12	35,3
Toplam	34	100,0

Tablo 17’de görüldüğü üzere, hasta grubundaki bireylerin %11,8’i tinnitus tedavisi gördüğü, %88,2’si ise tinnitus tedavisi görmediğini beyan etmiştir.

Tablo 17. Tinnituslu Tedavisi Alma Durumu

Tinnitus tedavisi almış mı?	Sayı	Yüzde
Evet	4	11,8
Hayır	30	88,2
Toplam	34	100,0

Çalışmamıza dahil edilen tinnituslu bireylere bu rahatsızlıkları dışında başkaca bir hastalıklarının olup olmadığını sorduğumuzda, bu kişilerin %8,8’inden 1 kişi diyabet, 1 kişi hipertansiyon, 1 kişi troid rahatsızlığı olduğunu, ancak %91,2’lik büyük bir kısmının ise başka bir rahatsızlığının olmadığını beyan ettiği görülmüştür.

Tablo 18. Başka Bir Hastalığın Olma Durumu

Başka bir hastalığın olması	Sayı	Yüzde
Var	3	8,8
Yok	31	91,2
Toplam	34	100,0

Tablo 19’da görüldüğü üzere, araştırma sonuçlarımız bize tinnituslu bireylerin %55,9’unun tinnitus nedeniyle uykularının etkilendiğini, %44,1’i ise uykularının etkilenmediğini göstermiştir.

Tablo 19. Tinnitusun Hastaların Uykusunu Etkileme Durumu

Tinnitusun uykuyu etkileme durumu	Sayı	Yüzde
Evet	19	55,9
Hayır	15	44,1
Toplam	34	100,0

Araştırma bulgularımıza göre, tinnituslu bireylerin %55,9'unda bu durumun kendilerinde anksiyeteye neden olduğunu, %44,1'inin ise böyle bir sorunla karşılaşmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 20. Tinnitusun Anksiyeteye Neden Olma Durumu

Tinnitusun anksiyeteyi tetikleme durumu	Sayı	Yüzde
Evet	19	55,9
Hayır	15	44,1
Toplam	34	100,0

Tablo 21'de görüldüğü gibi, tinnitus nedeniyle araştırmamıza katılan hastaların %29,4'ü bu rahatsızlığın kendilerinde depresyona neden olduğunu, %70,6'sı ise tinnitus nedeniyle depresyon yaşamadığını ifade etmiştir.

Tablo 21. Tinnitusun Depresyona Neden Olma Durumu

Tinnitusun depresyona neden olma durumu	Sayı	Yüzde
Evet	10	29,4
Hayır	24	70,6
Toplam	34	100,0

Araştırmamıza katılan tinnitus hastalarında dikkat eksikliği olup olmadığını sordüğümüzda, hastaların %47,1'i tinnitusun kendilerinde dikkat eksikliğine neden olduğunu, %52,9'u ise herhangi bir dikkat eksikliği sorunu yaşamadığını söylemiştir.

Tablo 22. Tinnitusun Dikkat Eksikliğine Neden Olma Durumu

Tinnitusun dikkat eksikliğine neden olma durumu	Sayı	Yüzde
Evet	16	47,1
Hayır	18	52,9
Toplam	34	100,0

Araştırma sonuçlarına göre, tinnituslu bireylerin %50'si bu durumun kendilerinde baş ağrısına neden olduğunu, diğer %50'si ise tinnitusun kendilerinde herhangi bir baş ağrısı sorununa neden olmadığını beyan etmiştir.

Tablo 23. Tinnitusun Baş Ağrısına Neden Olma Durumu

Tinnitusun baş ağrısına neden olma durumu	Sayı	Yüzde
Evet	17	50
Hayır	17	50
Toplam	34	100,0

Tablo 24'de görüldüğü üzere, araştırmamıza katılan tinnituslu bireylerin %29,4'ü tinnitusun kendilerinde baş dönmesine neden olduğunu, %70,6'sı ise tinnitusun kendilerinde herhangi bir baş dönmesi sorununa neden olmadığını beyan etmiştir.

Tablo 24. Tinnitusun Baş Dönmesine Neden Olma Durumu

Tinnitusun baş dönmesine neden olma durumu	Sayı	Yüzde
Evet	10	29,4
Hayır	24	70,6
Toplam	34	100,0

4.1.4. Kan Ve Mineral Değerleri

Tinnituslu hasta gruptan alınan kanlar üzerinde yapılan analizler neticesinde TEA ile D vitamini ve kan parametreleri arasında anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 35).

Tablo 25. Tinnituslu bireylerde TEA ile D vitamini, LDL, HDL, Trigliserid, Total Kolesterol, TSH, B12 Arasındaki ilişki

		D_Vitamini	LDL	HDL	Trigliserid	Total_kolesterol	TSH	B12
TEA	r	-,221	,236	-,013	,207	,293	,195	-,038
	p	,216	,194	,942	,248	,098	,277	,834
	N	33	32	33	33	33	33	33

4.2. HİPOTEZ TESTLERİ

Tez çalışmamızın temel araştırma sorusu “D vitamini düzeyi ile sübjektif tinnitus arasında bir ilişkinin olup olmadığı” sorusudur. Bu kapsamda, bu araştırma sorusunu cevaplayabilmek için aşağıdaki hipotezler geliştirilmiş ve test edilmiştir:

Hipotez 1: Tinnituslu hastalardaki D vitamini miktarı tinnitus olmayan hastalardaki D vitamini miktarından daha düşüktür.

Hipotez 2: D vitamini miktarı arttıkça TEA puanı düşer.

Hipotez 3: D vitamini miktarı arttıkça tinnituslu hastalarda yüksek frekanslardaki saf ses eşik değerleri düşer.

Hipotez 4: D vitamini miktarı arttıkça VAS şiddeti düşer.

Hipotez 5: D vitamini miktarı arttıkça VAS rahatsız olma derecesi düşer.

Hipotez 6: D vitamini miktarı arttıkça tinnitus şiddeti düşer.

Hipotez 7: D vitamini miktarı arttıkça tinnitus frekansı düşer.

Hipotez 8: Tinnituslu bireylerde anksiyete olan hastalardaki D vitamini miktarı anksiyete olmayan hastalara göre daha düşüktür.

Hipotez 9: Tinnituslu hastalarda depresyonu olan kişilerdeki D vitamini miktarı depresyonu olmayan hastalara göre daha düşüktür.

Hipotez 10: Tinnituslu hastalarda uykusuzluk sorunu olan kişilerdeki D vitamini miktarı uykusuzluk sorunu olmayan hastalara göre daha düşüktür.

Hipotez 11: Tinnituslu hastalarda baş ağrısı olan kişilerdeki D vitamini miktarı baş ağrısı olmayan hastalara göre daha düşüktür.

Hipotez 12: Tinnituslu hastalarda dikkat eksikliği olan kişilerdeki D vitamini miktarı dikkat eksikliği olmayan hastalara göre daha düşüktür.

Hipotez testlerimize başlamadan önce, tinnituslu bireylerin sağ ve sol kulakları için yapılan saf ses eşiği ölçümlerine bir göz atalım. Tablo 26'da görüldüğü üzere, 250-16000 hertz frekanslarında yapılan bu ölçümler sonucunda sağ ve sol kulak saf ses eşiklerinin 2000 hertz'e kadar birbirine oldukça yakın olduğu, ancak frekans yükseldikçe her iki kulak arasındaki ortalama saf ses eşik değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Ne var ki, sağ ve sol kulaklar arasında görülen bu küçük farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmemiştir.

Tablo 26. Tinnituslu Bireylerde Sağ Ve Sol Kulak Saf Ses Eşiği Karşılaştırması

Frekans (Hz)	Kulak	Sayı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
250	Sağ	34	0	20	11,18	5,374	0,861
	Sol	34	0	25	11,03	5,042	
500	Sağ	34	5	25	8,82	4,777	1,000
	Sol	34	0	25	8,82	4,777	
1000	Sağ	34	0	25	6,62	5,737	1,000
	Sol	34	0	20	6,62	5,466	
2000	Sağ	34	0	15	5,74	5,095	0,473
	Sol	34	0	20	5,15	5,706	
4000	Sağ	34	0	25	10,59	7,258	0,461
	Sol	34	0	25	9,71	7,171	
6000	Sağ	34	0	35	14,56	8,199	0,202
	Sol	34	0	30	12,94	8,971	
8000	Sağ	34	0	40	13,09	9,536	0,574
	Sol	34	0	45	14,12	11,178	
10000	Sağ	34	0	55	19,12	10,973	0,253
	Sol	34	0	70	21,91	16,652	
12500	Sağ	34	0	65	25,74	18,995	0,535
	Sol	34	0	65	27,5	20,789	
14000	Sağ	34	0	60	30,74	22,567	0,167
	Sol	34	0	70	33,82	22,021	
16000	Sağ	34	0	55	30,44	15,49	0,062
	Sol	34	0	45	28,09	12,433	

Daha sonra, tinnituslu hasta grubu ile tinnitus olmayan kontrol grubunun iki kulaktaki saf ses işitme eşiklerini karşılaştırdığımızda, ilginç bir şekilde her iki grup arasında sadece sol kulakta 250 hertz ve 10000 hertz frekansları dışında istatistiksel olarak anlamlı bir işitme eşiği farklılığı tespit edilememiştir. Bu iki

frekansta tinnituslu bireylerin sol kulaklarındaki işitme eşikleri belirgin bir biçimde daha yüksekti.

Tablo 27. Tinnituslu Hasta Grubu İle Kontrol Grubu Arasındaki Sağ Ve Sol Kulak Saf Ses Eşiklerinin Karşılaştırması

	Frekans	t	Tinnitus Grubu	Kontrol Grubu	Ortalamalar Arasındaki Fark	Anlamlılık Düzeyi (p)
Sağ Kulak	250 Hz	1,795	11,18	9,12	2,059	0,077
	500 Hz	0,537	8,82	8,24	0,588	0,593
	1000 Hz	1,336	6,62	5,15	1,471	0,186
	2000 Hz	1,083	5,74	4,56	1,176	0,283
	4000 Hz	0,921	10,59	9,12	1,471	0,361
	6000 Hz	0,813	14,56	13,09	1,471	0,419
	8000 Hz	0,270	13,09	12,50	0,588	0,788
	10000 Hz	1,332	19,12	15,74	3,382	0,187
	12500 Hz	0,739	25,74	22,65	3,088	0,463
	14000 Hz	0,938	30,74	26,18	4,559	0,352
	16000 Hz	0,171	30,44	29,85	0,588	0,865
Sol Kulak	250 Hz	2,067	11,03	8,68	2,353	0,043
	500 Hz	1,070	8,82	7,50	1,324	0,288
	1000 Hz	0,605	6,62	5,88	0,735	0,548
	2000 Hz	0,000	5,15	5,15	0,000	1,000
	4000 Hz	0,440	9,71	8,97	0,735	0,662
	6000 Hz	0,922	12,94	11,18	1,765	0,360
	8000 Hz	0,162	14,12	13,68	0,441	0,872
	10000 Hz	2,209	21,91	14,41	7,500	0,031
	12500 Hz	1,454	27,50	21,18	6,324	0,151
	14000 Hz	1,576	33,82	26,32	7,500	0,120
	16000 Hz	0,051	28,09	27,94	0,147	0,959

Hipotez 1: Tinnituslu hastalardaki D vitamini miktarı tinnitus olmayan hastalardaki D vitamini miktarından daha düşüktür.

Bu hipotezi test etmek için her iki gruptaki D vitamini değerleri Bağımsız Örneklem T Testi ile karşılaştırılmıştır. Tinnituslu hastaların olduğu grubun ortalama D vitamini düzeyi 19,91 iken kontrol grubunda bu değer 19,34 olarak ölçülmüştür. Her iki grubun değerleri birbirine çok yakın olduğu için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p=0,820$).

Tablo 28. Gruplar Arası D Vitamini Düzeylerinin Karşılaştırılması

Grup	Sayı	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamanın Standart Hatası	Anlamlılık Düzeyi
Tinnitus Grubu	34	19,91	12,22	2,10	p=0,820
Kontrol Grubu	34	19,34	7,87	1,35	

Hipotez 2: D vitamini miktarı arttıkça TEA puanı düşer.

Bu hipotezi test etmek için korelasyon analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, D vitamini düzeyi ile TEA puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,191$).

Tablo 29. D Vitamini TEA Puanı İlişkisi

		D Vitamini	TEA
D Vitamini	Spearman korelasyon katsayısı	1	-0,23
	Anlamlılık düzeyi		0,191
	Sayı	68	34
TEA	Spearman korelasyon katsayısı	-0,23	1
	Anlamlılık düzeyi	0,191	
	Sayı	34	34

Hipotez 3: D vitamini miktarı arttıkça tinnituslu hastalarda yüksek frekanslardaki saf ses eşik değerleri düşer.

Bu hipotezi test etmek için sağ ve sol kulaklar için yapılan saf ses işitme testlerinden 8000 hertz ve üstündeki frekanslara ait ölçümlerle D vitamini değişkeni arasındaki korelasyona bakılmıştır. Analiz sonuçlarına göre tinnituslu hastalarda D vitamini miktarı ile saf ses işitme eşik değerleri arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır.

Tablo 30. D Vitamini- Yüksek Frekanslardaki Saf Ses Eşik Değerleri İlişkisi

		Sağ Kulak – D vitamini	Sol Kulak – D vitamini
8000 Hz	Spearman korelasyon katsayısı	-0,195	-0,16
	Anlamlılık düzeyi	0,27	0,366
	Sayı	34	34
10000 Hz	Spearman korelasyon katsayısı	-0,08	-0,076
	Anlamlılık düzeyi	0,652	0,668
	Sayı	34	34
12500 Hz	Spearman korelasyon katsayısı	-0,068	-0,077
	Anlamlılık düzeyi	0,701	0,664
	Sayı	34	34
14000 Hz	Spearman korelasyon katsayısı	-0,091	-0,051
	Anlamlılık düzeyi	0,608	0,775
	Sayı	34	34
16000 Hz	Spearman korelasyon katsayısı	-0,002	-0,06
	Anlamlılık düzeyi	0,991	0,738
	Sayı	34	34

Hipotez 4: D vitamini miktarı arttıkça vas şiddeti düşer.

Bu hipotezi test etmek için de korelasyon analizi kullanılmış ancak D vitamini düzeyi ile VAS şiddeti arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir ($p=0,193$).

Tablo 31. D Vitamini – VAS Şiddeti İlişkisi

		D Vitamini	VAS Şiddeti
D Vitamini	Spearman korelasyon katsayısı	1	-0,229
	Anlamlılık düzeyi		0,193
	Sayı	34	34
VAS Şiddeti	Spearman korelasyon katsayısı	-0,229	1
	Anlamlılık düzeyi	0,193	
	Sayı	34	34

Hipotez 5: D vitamini miktarı arttıkça VAS rahatsız olma derecesi düşer.

Tablo 32'de görüldüğü üzere, bu hipotezi test etmek için de yine korelasyon analizi kullanılmış fakat D vitamini düzeyi ile VAS rahatsız olma derecesi arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir ($p=0,511$).

Tablo 32. D Vitamini – Vas Rahatsız Olma Derecesi İlişkisi

		D Vitamini	VAS Rahatsız Olma Derecesi
D Vitamini	Spearman korelasyon katsayısı	1	-0,117
	Anlamlılık düzeyi		0,511
	Sayı	34	34
VAS Rahatsız Olma Derecesi	Spearman korelasyon katsayısı	-0,117	1
	Anlamlılık düzeyi	0,511	
	Sayı	34	34

Hipotez 6: D vitamini miktarı arttıkça tinnitus şiddeti düşer.

Bu hipotezi test etmek için korelasyon analizi kullanılmış fakat D vitamini düzeyi ile tinnitus şiddeti arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir ($p=0,441$).

Tablo 33. D Vitamini – Tinnitus Şiddeti İlişkisi

		D Vitamini	Tinnitus Şiddeti
D Vitamini	Spearman korelasyon katsayısı	1	-0,137
	Anlamlılık düzeyi		0,441
	Sayı	34	34
Tinnitus Şiddeti	Spearman korelasyon katsayısı	-0,137	1
	Anlamlılık düzeyi	0,441	
	Sayı	34	34

Hipotez 7: D vitamini miktarı arttıkça tinnitus frekansı düşer.

Korelasyon analizi kullandığımız bu hipotez testinde D vitamini düzeyi ile tinnitus frekansı arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir ($p=0,573$).

Tablo 34. D Vitamini – Tinnitus Frekansı İlişkisi

		D Vitamini	Tinnitus Frekansı
D Vitamini	Spearman korelasyon katsayısı	1	0,100
	Anlamlılık düzeyi		0,573
	Sayı	34	34
Tinnitus Frekansı	Spearman korelasyon katsayısı	0,100	1
	Anlamlılık düzeyi	0,573	
	Sayı	34	34

Hipotez 8: Tinnituslu bireylerde anksiyete olan hastalardaki D vitamini miktarı anksiyete olmayan hastalara göre daha düşüktür.

Bu hipotezi test etmek için Bağımsız Örneklem T Testi kullanılmıştır. Tinnitusun anksiyeteye neden olduğunu söyleyen ve böyle bir sorun olmadığını söyleyenler arasında istatistiksel olarak anlamlı olabilecek düzeyde bir D vitamini farklılığı tespit edilememiştir ($p=0,598$).

Tablo 35. D Vitamini – Anksiyete İlişkisi

Anksiyeteye neden olma	Sayı	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamanın Standart Hatası	Anlamlılık Düzeyi
Evet	19	18,91	11,25	2,58	p=0,598
Hayır	15	21,18	13,65	3,52	

Hipotez 9: Tinnituslu hastalarda depresyonu olan kişilerdeki D vitamini miktarı depresyonu olmayan hastalara göre daha düşüktür.

Tablo 36’da görüldüğü üzere Bağımsız Örneklem T Testi kullandığımız bu analizde, tinnituslu hastalardan bu rahatsızlıklarının kendilerinde depresyona neden olduğunu söyleyenlerle depresyon sorunu yaşamadıklarını söyleyenler arasındaki D vitamini düzeylerini karşılaştırdığımızda, depresyon yaşamayanlardaki ortalama D vitamini düzeyi depresyon yaşayanlara kıyasla neredeyse iki kat daha fazladır ve bu iki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.034$). Yani, tinnitusun kendilerinde depresyona neden olduğunu söyleyenlerdeki D vitamini düzeyi belirgin bir biçimde depresyon yaşamadıklarını beyan edenlere kıyasla daha düşüktür.

Tablo 36. D Vitamini – Depresyon İlişkisi

Depresyona neden olma	Sayı	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamanın Standart Hatası	Anlamlılık Düzeyi
Evet	10	13,12	7,93	2,51	p=0,034
Hayır	24	22,74	12,70	2,59	

Hipotez 10: Tinnituslu hastalarda uykusuzluk sorunu olan kişilerdeki D vitamini miktarı uykusuzluk sorunu olmayan hastalara göre daha düşüktür.

Bu hipotezi test etmek için de yine Bağımsız Örneklem T Testi kullanılmıştır. Tinnitusunun uykusuzluk sorununa neden olduğunu söyleyenlerle, herhangi bir şekilde uykusuzluk sorunu yaşamadığını söyleyenler arasında D vitamini düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı kabul edilebilecek bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,497$).

Tablo 37. D Vitamini – Uykusuzluk İlişkisi

Uykusuzluğa neden olma	Sayı	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamanın Standart Hatası	Anlamlılık Düzeyi
Evet	19	21,20	14,42	3,31	p=0,497
Hayır	15	18,27	8,93	2,31	

Hipotez 11: Tinnituslu hastalarda baş ağrısı olan kişilerdeki D vitamini miktarı baş ağrısı olmayan hastalara göre daha düşüktür.

Bağımsız Örneklem T Testi kullandığımız bu analiz neticesinde, yaşadıkları tinnitus sorununun baş ağrısına neden olduğunu söyleyenler ve herhangi bir şekilde baş ağrısı sorunu yaşamayan tinnitus hastaları arasında, kanlarında bulunan D vitamini miktarı bakımından herhangi bir farklılık tespit edilememiştir ($p=0,722$).

Tablo 38. D Vitamini – Baş Ağrısı İlişkisi

Baş ağrısı	Sayı	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamanın Standart Hatası	Anlamlılık Düzeyi
Evet	17,00	20,67	13,47	3,27	p=0,722
Hayır	17,00	19,15	11,20	2,72	

Hipotez 12: Tinnituslu hastalarda dikkat eksikliği olan kişilerdeki D vitamini miktarı dikkat eksikliği olmayan hastalara göre daha düşüktür.

Bu hipotezi test ederken kullandığımız Bağımsız Örneklem T Testi sonuçlarına göre tinnitusun kendilerinde dikkat eksikliğine neden olduğunu söyleyenlerle böyle bir sorun yaşamadıklarını söyleyenler arasında marjinal düzeyde bir D vitamini farklılığı tespit edilmiştir ($p=0,060$). Dikkat eksikliği yaşadığını söyleyenlerdeki ortalama D vitamini miktarı 15,75 iken bu sorunu yaşamayanlardaki ortalama D vitamini düzeyi 23,61 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 39. D Vitamini – Dikkat Eksikliği İlişkisi

Dikkat eksikliğine neden olma	Sayı	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamanın Standart Hatası	Anlamlılık Düzeyi
Evet	16	15,75	8,08	2,02	p=0,060
Hayır	18	23,61	14,20	3,35	

TARTIŞMA VE SONUÇ

Tinnitus, harici bir kaynağın yokluğunda sesin başa yakın bir yerde algılanması olarak tanımlanır. Risk faktörleri arasında işitme kaybı, ototoksik ilaçlar, kafa travması ve depresyon yer alır. (Schleuning AJ, 1991). Kulak çınlamasının şiddeti, bir veya iki kulaktaki bir gürültünün az duyulmasından, bazı insanları intiharı düşünmeye iten dayanılmaz bir sese kadar değişir. Bu sesler kişiden kişiye farklılık arz etmekte olup çınlama, tıslama, vızıltı, kükreme, tıklama veya kaba sesler şeklinde kendini gösterebilir (Meyerhoff W.L ve ark., 1991).

Tinnitusun iki kategorisi vardır: (1) sübjektif tinnitus ve (2) objektif tinnitus. Bu araştırmada sübjektif tinninusa yoğunlaşmıştır. Literatürde sübjektif tinnitus, harici bir sesin yokluğunda sesin algılanması olarak tanımlanır ve yalnızca hasta tarafından duyulur. Objektif tinnitus, genellikle muayeneyi yapan kişi tarafından duyulan, genellikle türbülanslı kan akışı, yumuşak damak veya orta kulaktaki kasların spontan kasılmalarının neden olduğu nadir bir olaydır. Sübjektif kulak çınlaması daha yaygındır ve hemen hemen her kulak rahatsızlığında ortaya çıkar. Bu alanda yapılan alan araştırmaları, kulak çınlamasını üreten mekanizmayı tam olarak ortaya koyamamıştır. Tinnitus, koklear çekirdekten işitsel kortekse kadar işitsel yol boyunca herhangi bir yerden kaynaklanabilir (Fortune ve ark., 1999).

Tinnitus tedavisinin birincil amacı mutlak bir iyileşme sağlamaktan çok yaşam kalitesini iyileştirmektir. Tinnituslu hastalarda işitme bozukluğu, depresyon, uykusuzluk, anksiyete gibi komorbiditeler tedavi edilerek yaşam kalitesi artırılabilir. Şu anda en yaygın kullanılan tedavi danışmanlıktır ve en iyi kanıt bilişsel davranışçı terapi ile görülür. Tinnitus'un patofizyolojisine ilişkin yeni görüşler tinnitus'un nöronal bağıntılarını hedefleyerek yenilikçi beyin temelli tedavi yaklaşımını desteklemektedir (Lockwood ve ark., 1999).

D vitamini; yağda çözünen vücutta uzun süre depo yapılan vitaminlerden biridir. Beraberinde endojenik olarak sentezlenebilen bir steroid olduğundan dolayı hormon olarak kabul görmektedir. D vitamininin hayatın başlangıcından

bu zamana kadar güneşten üretilmesi, güneş vitamini olarak adlandırılmasına neden olur. Büyük kısmı (%90-95) güneş etkisinde sentezlenir (Akkoyun ve ark., 2014).

Yapılan pek çok çalışmada kalsiyum, fosfor metabolizması ve kemik mineralizasyonunda önemli olan D vitamini eksikliği ve yetersizliğinde Tip I diabet, multipleskleroz, romatoid artrit, osteoartrit, Crohn hastalığı, çeşitli kardiyovasküler hastalıklarda artış gözlemlenmiş aynı zamanda pek çok kanser türünde de D vitamini yetersizliğine bağlı olarak artış tesbit edilmiştir (Mutlu ve Hatun, 2011).

D vitamini eksikliği, koklear demineralizasyon ve koklear sağırılığa neden olabilir. Kalsiyum iyonları zar geçirgenliğinde önemli bir rol oynadığından, eksik D vitamini etkisini kalsiyum metabolizmasının bozulmasıyla gösterebilir. İyonize kalsiyum, sinirin normal işlevi için gereklidir ve eksikliği kokleada aksiyon potansiyeli oluşumunu etkileyebilir. Düşük D vitamini ve kalsiyum düzeyi otik kapsülün demineralizasyonuna, spiral bağda, stria vasküleriste ve koklear tüylü hücrelerde dejeneratif değişikliklere neden olabilir (Weir, 1977).

Kim ve arkadaşlarının (2015) yapmış olduğu çalışmaya göre tinnitus prevalansının %6.6 ile %18.6 arasında değişkenlik kazandığı ve 55 yaş üzerinde olan bireylerde tinnitus şikayetinin %30'u aştığı bildirilmiştir. Yang ve ark. 3705 kişi ve 18 yaş üzeri kişilerde yaptıkları çalışmada %10.4 olarak tinnitus prevalansını bulmuşlardır (Yang ve ark., 2018). Yapmış olduğumuz çalışmamızda tinnitus hastalarının yaş ortalaması 36.70 olarak tespit edilmiştir. Tinnitusa 20 yaş altında az rastlanmakta olup literatürde sıklıkla 40-80 yaş aralığında tinnitus gözlenmektedir (Akyıldız, 2012).

Çalışmalar tinnitusun özellikle erkeklerde (%71'e %39) sık olan bir yakınma olduğunu göstermektedir (Meikle ve ark., 1984). Erkek/Kadın oranını birbirine eşit bulan literatür çalışmaları da bulunmaktadır. Hazell ve arkadaşları (1985) tinnituslu olguların % 49'unun erkek, % 51'inin kadın olduğunu

bildirmiştir. Çalışmamızda erkek hastalar %32.4, kadın hastalar %67.6 dır. Bu anlamda çalışmamız literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Tinnitusun lokalizasyonu, yapılan çalışmalarda sık incelenen bulgulardan biridir. Yaygın olarak, tinnitusun en sık bilateral olduğu, ardından sol ve en az sağ tarafta unilateral olarak saptandığı bildirilmiştir (Baguley ve ark., 2013). Çalışmada tinnitus lokalizasyonu sağ kulakta %26,5 sol kulakta %29.4, bilateral olarak %41.2, ve kafada da %2.9 oranında bulunmuştur.

Dünya çapında çok yaygın olan tinnitus cinsiyet, stres, uyku düzeni, sigara kullanımı, işitme kaybı, astım, depresyon, anksiyete, tiroid ve romatoid artirit hastalığı ile ilişkilidir. 2009-2012 yılları arasında 20-98 yaş aralığında 19.290 katılımcıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Çalışma neticesinde, bir yıldan daha uzun süre önce sigarayı bırakan ve her gün sigara içenlerin, sigara içmeyenlere kıyasla tinnitusa yakalanma ihtimali daha yüksekti (Kim vd., 2015). Çalışmamızda tinnitus ile sigara bağımlılığı arasında ilişki bulunamamıştır. Çalışmada hasta grubunun %55,9'u tinnitusun uyku düzenini etkilediğini, %44.1'i uyku problemi yaşamadığını bildirmiştir. Hastaların %55.9'u yaşadıkları tinnitus sorununun kendilerinde anksiyeteye neden olduğunu bildirirken %44.1'i anksiyete sorunu yaşamadıklarını ifade etmiştir. Hasta grubunun %29.4'ü depresyon yaşamadığını %70,6'sı ise tinnitusun depresyona sebep olduğunu beyan etmiştir.

Nowaczewska, ve arkadaşları (2021) subjektif tinnitüsü olan aralarında işitme kayıplı hastalarında olduğu 18-50 yaş aralığında 201 tinnitüslü hasta ve 99 normal bireyi dahil ettiği çalışmada subjektif tinnitus ile D vitamini arasında ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada D vitamini düzeyi ile TEA ve VAS ölçekleriyle ölçülen tinnitusun şiddeti arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Çalışmamızda bilateral işitmesi normal subjektif tinnitüslü olan 34 hasta ve bilateral işitmesi normal tinnitus şikayeti olmayan 34 bireyin D vitamini değerleri karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda gruplar arası dağılımda anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmaya işitme kaybı olan hastaların da dahil edilmesi ve hasta sayısının artırılması çalışmanın geçerliliğini arttıracaktır.

Abdelmawgoud tinnituslu hastalarda D vitamini düzeylerini belirlemek ve eksiklik durumunda takviyesini değerlendirmek için yaşları 20-50 aralığındaki, bilateral tinnitus şikayeti olan 35 hastayı çalışmasına dahil etti. Bilateral işitmesi normal olan bireylerin D vitamini düzeyi değerlendirildi ve eksikliği olanlara 3 ay süreyle takviye verildi. Tüm hastalara ilk kez, 3 aylık tedaviden sonra D vitamini takviyesi alanlarda bir kez daha Tinnitus Engellilik Anketi (TEA) uygulandı ve sonuçlar karşılaştırıldı. Çalışmada D vitamini takviyesinin idiyopatik tinnitus vakalarında umut verici olduğu sonucuna ulaştı (Abdelmawgoud 2021).

Tinnitus şiddeti puanları, tinnitus hastalarında stres ve depresyonun psikolojik durumları ile yakından ilişkilidir (Al-Swiahb ve ark., 2016). Öte yandan, D vitamini seviyeleri, anksiyete belirtileri ve depresyon riski ile önemli ölçüde ilişkilidir (Kim ve ark., 2020; Bicikova ve ark., 2015). Bu nedenle, D vitamini eksikliğinin anksiyete ve depresif semptomları şiddetlendirerek tinnitus reaksiyonlarını etkilemesi mümkündür. D vitamini takviyesi anksiyete bozukluklarının şiddetini iyileştirmede etkili olduğundan, tinnitus tedavisindeki etkinliği önemsenmelidir (Eid ve ark., 2019). Çalışmamızda TEA, VAS şiddet, VAS rahatsız olma ile D vitamini arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

Litaratürde D vitamininin tinnitusu hangi mekanizma ile etkilediğini araştıran çalışmalar yapılmıştır. Tinnitus sensörinöral işitme kaybı, orta kulak iltihabı, otoskleroz, anksiyete ve depresyon, temporo-mandibular eklem bozuklukları, diyabet, distiroidizm gibi çok sayıda hastalıkla birlikte eş zamanlı ortaya çıkabilir ve etyolojisi birçok faktöre bağlı olabilir (Tang ve Chan, 2019). Belirtilen hastalıkların çoğunun nedeninin D vitamin eksikliği ile bağlantılı olduğu belirtilmektedir (Autier ve ark., 2014).

D vitamininin serum lipid profilleri üzerinde yararlı etkileri olabileceğine ve takviyesinin kolesterol, LDL kolesterol ve trigliserit düzeylerini azaltabileceğine dair araştırmalar vardır (Dibaba, 2019). Öte yandan, tinnitus hastalarında dislipidemi sık görüldüğü için tinnitusun lipid düşürücü ilaçlar ile hiperlipideminin tedavi edilmesi mümkündür (Hameed ve ark., 2014). Yapılan çalışmalar kulak çınlamasının tiroid hastalığı öyküsü ile de ilişkili olduğunu ve hipotiroidili

hastalarda daha yüksek bir kulak çınlaması insidansı olduğunu göstermektedir (Kim ve ark., 2015). Benzer şekilde, D vitamini tiroid hastalıkları ile ilişkilidir. Örneğin 25(OH)D eksikliği hipotiroidizmin derecesi ve şiddeti ile önemli ölçüde ilişkili olduğu bulunmuştur (Mackaway ve ark., 2013). Çalışmamızda subjektif tinnituslu hastalarda çınlamanın şiddeti olarak değerlendirdiğimiz TEA ile kolesterol lipidleri, TSH değerleri ve D vitamini arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Ani sensörinöral işitme kaybı olan hastalarda D vitamini eksikliği prevalansı sağlıklı bireylere göre daha yüksektir ve D vitamini eksikliği olan SSNHL hastalarında tedaviye cevap verme oranı daha düşüktür (Ghazavi ve ark.,2020). D vitamini eksikliği, kokleadaki kalsiyum metabolizmasına ve mikro sirkülasyona müdahale ederek, bilateral sensörinöral işitme kaybına neden olabilir (Autier ve ark 2014; Shan ve ark., 2013). D vitamininin, iyon kanalı ekspresyonunun yanı sıra kalsiyum emilimini ve alımını düzenleyerek kalsiyum konsantrasyonunu kontrol ederek otokoni üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir (Buki ve ark., 2019). Sensörinöral işitme kaybı, kulak çınlaması gelişimi için bir risk faktörü olduğundan ve kulak çınlaması oluşumu ile hasarlı işitme arasında bir ilişki bulunduğundan, D vitamini eksikliği işitme kaybına neden olarak kulak çınlamasının başlamasına veya ilerlemesine de katkıda bulunabilir (Nowaczewska ve ark., 2021).

Litaratürde baş ağrısı olan hastalarda, özellikle migrende, baş ağrısı olmayanlara kıyasla kulak çınlamasının daha yüksek olduğu bulunmuştur (Chan ve ark., 2019 ;Hwang ve ark.,2018). Çalışmamızda tinnitus grubunda baş ağrısı prevalansı %50.0 olarak tespit edildi. Yapılan bir çok çalışma, baş ağrısının, özellikle migrenin D vitamini ile arasında bir bağlantı olduğunu ve D vitamini takviyesinin baş ağrısı vakalarında yararlı olabileceğini göstermiştir (Nowaczewska ve ark., 2020).

Tez çalışmamızda tinnitus bulunan hasta grubu ile tinnitus olmayan kontrol grubu üzerinde yaptığımız D vitamini analizinde, her grupta da D vitamini eksikliği tespit edilmiştir. Tinnituslu gruptaki D vitamini eksikliği durumu belki

beklenen bir durum olabilir ancak kontrol grubunda da benzer bir sorun olması bu vitaminin eksikliğinin genel popülasyonda da üzerinde durulması gereken bir problem olduğuna işaret ediyor olabilir. Zira D vitamini eksikliğine bağlı olarak hem işitme sorunları, hem tinnitus hem de pek çok hastalığın görölme sıklığının arttığı literatürde yapılan bir çok araştırma ile ortaya konulmuştur.

Bu çalışmada subjektif tinnituslu normal işitmeye sahip hastalar ile tinnitus şikayeti olmayan işitmesi normal bireylerin D vitamini düzeylerinde değişiklik olup olmadığının ve D vitamini seviyesinin tinnitus şiddeti üzerindeki etkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Literatürden farklı olarak çalışmamızda tinnituslu ve normal bireyler arasında serum D vitamini düzeyi açısından fark olmadığı, aynı zamanda tinnituslu bireylerde Tinnitus şiddeti ile D vitamini düzeyi arasında da anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı. Çalışmada D vitamini düzeyini etkileyecek faktörler eşitlemeye çalışılsada hasta ve kontrollerde güneşe maruziyet, diyet, yaşam tarzı, fiziksel aktivite çalışmanın kısıtlayıcı faktörleri arasında bulunur. Çalışma normal işitmeye sahip tinnituslu hastalar üzerinde yapıldı. Kesin sonuçlar elde etmek için işitme kayıplı hastalarında olduğu daha fazla sayıda deneklerle yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abdelmawgoud, S. M. (2021). Vitamin D Level and its Relation to Tinnitus. *Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences*, 22(22), 1-5.
- Adjamian, P., Hall, D. A., Palmer, A. R., Allan, T. W., & Langers, D.R. (2014). Neuroanatomical abnormalities in chronic tinnitus in the human brain. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 45, 119-133.
- Ahmad, N., & Seidman, M. (2004). Tinnitus in the older adult. *Drugs & aging*, 21(5), 297-305.
- Akkoyun, H.T., Bayramoğlu, M., Ekin, S., Çelebi, F. (2014). D Vitamini ve Metabolizma İçin Önemi. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.* 9(3): 213-219.
- Aksoy, S., Fırat, Y, Alpar, R. (2007). The Tinnitus Handicap Inventory: a study of validity and reliability. *Int Tinnitus J*, 13(2), 94-8.
- Akyıldız, N. (2002). *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi II.1*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, s.67-77.
- Ali, M. S., & Al Elq, A. (2006). Osteoporosis in Saudi Arabia; A pilot study. *Ann Saudi Med*, 26, 450-454.
- Al-Swiahb, J. N., Hwang, E. S., Kong, J. S., Kim, W. J., Yeo, S. W., & Park, S. N. (2016). Clinical and audiologic characteristics of patients with sensorineural tinnitus and its association with psychological aspects: an analytic retrospective study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 273(12), 4161-4165.
- Andersson, G., Kaldo, V., & Tyler, R. S. (2006). Tinnitus treatment.
- Auerbach, B. D., Rodrigues, P. V., & Salvi, R. J. (2014). Central gain control in tinnitus and hyperacusis. *Frontiers in neurology*, 5, 206.
- Autier, P., Boniol, M., Pizot, C., & Mullie, P. (2014). Vitamin D status and ill health: systematic review. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, 2(1), 76–89.
- Aydoğun Z. (2017). *Subjektif Tinnituslu Yetişkin Bireylerde Kinesio Tape Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması* (Doctoral dissertation, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü)
- Bae, S. C., Kim, D. K., Yeo, S. W., Park, S. Y., & Park, S. N. (2015). Single-center 10-year experience in treating patients with vascular tinnitus: diagnostic approaches and treatment outcomes. *Clinical and experimental otorhinolaryngology*, 8(1), 7-12.

- Baguley, D., Andersson, G., McFerran, D. and McKenna, L. (2013). Prevalence and Natural History Tinnitus: A Multidisciplinary Approach, 7-18.
- Baguley, D., McFerran, D., & Hall, D. (2013). Tinnitus. *The Lancet*, 382(9904), 1600-1607.
- Beukes, E. W., Manchaiah, V., Allen, P. M., Baguley, D. M., & Andersson, G. (2019). Internet-based interventions for adults with hearing loss, tinnitus, and vestibular disorders: A systematic review and meta-analysis. *Trends in hearing*, 23, 2331216519851749.
- Bhatt, J. M., Lin, H. W., & Bhattacharyya, N. (2016). Prevalence, Severity, Exposures, and Treatment Patterns of Tinnitus in the United States. *JAMA otolaryngology-- head & neck surgery*, 142(10), 959–965
- Bicikova, M., Duskova, M., Vitku, J., Kalvachová, B., Ripova, D., Mohr, P., & Stárka, L. (2015). Vitamin D in anxiety and affective disorders. *Physiological research*, 64, S101.
- Bisht, M., & Bist, S. S. (2011). Ototoxicity: the hidden menace. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 63(3), 255-259.
- Böhmer, A. (1993). Hydrostatic pressure in the inner ear fluid compartments and its effects on inner ear function. *Acta Oto-Laryngologica*, 113(sup507), 5-24.
- Brookes G. B. (1983). Vitamin D deficiency-a new cause of cochlear deafness. *The Journal of laryngology and otology*, 97(5), 405–420
- Büki, B., Jünger, H., Zhang, Y., & Lundberg, Y. W. (2019). The Price of Immune Responses and the Role of Vitamin D in the Inner Ear. *Otology & neurotology official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, 40(6), 701–709
- Chari, D. A., & Limb, C. J. (2018). Tinnitus. *Medical Clinics*, 102(6), 1081-1093.
- Chen, Y. C., Tsai, S. J., Chen, J. C., & Hwang, J. H. (2019). Risks of tinnitus, sensorineural hearing impairment, and sudden deafness in patients with non-migraine headache. *PLoS One*, 14(9), e0222041.
- Cima, R., Mazurek, B., Haider, H., Kikidis, D., Lapira, A., Norena, A., & Hoare, D. J. (2019). A multidisciplinary European guideline for tinnitus: diagnostics, assessment, and treatment. *Multidisziplinäre europäische Leitlinie für Tinnitus: Diagnostik, Einschätzung und Behandlung. HNO*, 67(Suppl 1), 10–42.
- Crummer, R. W., & Hassan, G. A. (2004). Diagnostic approach to tinnitus. *American family physician*, 69(1), 120–126

- Czernichow, S., Fan, T., Nocea, G., & Sen, S. S. (2010). Calcium and vitamin D intake by postmenopausal women with osteoporosis in France. *Current medical research and opinion*, 26(7), 1667–1674.
- Dağlı M, Karabulut H, İriz A, Eryılmaz A. (2007)Tinnitus hastalarının tinnitus derece endeksi ile değerlendirilmesi, KBB ve BBC Dergisi ,(1), s12-17.
- Davis, A., Refaie, A., & Tyler, R. (2000). Tinnitus handbook. USA: *Thompson Learning*, 1(6).
- Dawson-Hughes, B., Mithal, A., Bonjour, J. P., Boonen, S., Burckhardt, P., Fuleihan, G. E., Josse, R. G., Lips, P., Morales-Torres, J., & Yoshimura, N. (2010). IOF position statement: vitamin D recommendations for older adults. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 21(7), 1151–1154.
- Deeb KK, Trump DL, Johnson CS (2007). Vitamin D signalling pathways in cancer: potential for anticancer therapeutics. *Nature reviews cancer*. 2007;7(9):684.
- Dibaba, D. T. (2019). Effect of vitamin D supplementation on serum lipid profiles: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition reviews*, 77(12), 890-902.
- Dobie, R. A. (1999). A review of randomized clinical trials in tinnitus. *The Laryngoscope*, 109(8), 1202-1211.
- Dobie, R. A., & Snow, J. B. (2004). Tinnitus: theory and management. *Ontario: BC Decker.iological model*. Cambridge University Press.
- Eggermont, J. J., & Roberts, L. E. (2015). Tinnitus: animal models and findings in humans. *Cell and tissue research*, 361(1), 311-336.
- Eğilmez OK, Kalcioğlu T, Kökten N.(2014) Tinnitusun psikosomatik değerlendirilmesinde kullanılan anket yöntemleri, Kulak Burun Boğaz İhtisas Dergisi, s303-310.
- Eid, A., Khoja, S., AlGhamdi, S., Alsufiani, H., Alzeben, F., Alhejaili, N., ... & Tarazi, F. I. (2019). Vitamin D supplementation ameliorates severity of generalized anxiety disorder (GAD). *Metabolic Brain Disease*, 34(6), 1781-1786.
- Elliott, M. E., Binkley, N. C., Carnes, M., Zimmerman, D. R., Petersen, K., Knapp, K., Behlke, J. M., Ahmann, N., & Kieser, M. A. (2003). Fracture risks for women in long-term care: high prevalence of calcaneal osteoporosis and hypovitaminosis D. *Pharmacotherapy*, 23(6), 702–710.

- Folmer, R. L., & Carroll, J. R. (2006). Long-term effectiveness of ear-level devices for tinnitus. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 134(1), 132-137.
- Folmer, R. L., Martin, W. H., Shi, Y., Edlefsen, L. L., & Tyler, R. S. (2006). Tinnitus treatment.
- Formby, C., Gold, S., Keaser, M., Block, K., & Hawley, M. (2007). Secondary Benefits from Tinnitus Retraining Therapy: Clinically Significant Increases in Loudness Discomfort Level and Expansion of the Auditory Dynamic Range.
- Fortune DS, Haynes DS, Salon JW kulak çınılaması Mevcut değerlendirme ve yönetim. *Med Clin Kuzey Am.* 1999;83:153-62.
- Fujii, N., Inui, Y., & Katada, K. (2010). Temporal bone anatomy: correlation of multiplanar reconstruction sections and three-dimensional computed tomography images. *Japanese journal of radiology*, 28(9), 637-648.
- Ghazavi, H., Kargoshaie, A. A., & Jamshidi-Koohsari, M. (2020). Investigation of vitamin D levels in patients with Sudden Sensory-Neural Hearing Loss and its effect on treatment. *American journal of otolaryngology*, 41(2), 102327
- Gröber, U., & Kisters, K. (2012). Influence of drugs on vitamin D and calcium metabolism. *Dermato-endocrinology*, 4(2), 158–166.
- Guitton, M. J. (2012). Tinnitus: pathology of synaptic plasticity at the cellular and system levels. *Frontiers in systems neuroscience*, 6, 12.
- Hameed, M. K., Sheikh, Z. A., Ahmed, A., & Najam, A. (2014). Atorvastatin in the management of tinnitus with hyperlipidemias. *J Coll Physicians Surg Pak*, 24(12), 927-30.
- Han, B. I., Lee, H. W., Kim, T. Y., Lim, J. S., & Shin, K. S. (2009). Tinnitus: characteristics, causes, treatments. *Journal mechanisms, and of Clinical Neurology*, 5(1), 11-19.
- Hazell, J. W. P., Wood, S.M., Cooper, H.R., Stephens, S.D.G., Corcoran, A.L., Coles, R.R. (1985). A Clinical Study of Tinnitus Maskers. *British Journal of Audiology* (19): 65–146,
- Henry, J. A., & Meikle, M. B. (2000). Psychoacoustic measures of tinnitus. *Journal of the American Academy of Audiology*, 11(3), 138–155.
- Henry, J. A., Dennis, K. C., & Schechter, M. A. (2005). General review of tinnitus.
- Henry, J. A., Roberts, L. E., Caspary, D. M., Theodoroff, S. M., & Salvi, R. J. (2014). Underlying mechanisms of tinnitus: review and clinical

- implications. *Journal of the American Academy of Audiology*, 25(01), 005-022.
- Henry, J. A., Schechter, M. A., Loovis, C. L., Zaugg, T. L., Kaelin, C., & Montero, M. (2005). Clinical management of tinnitus using a "progressive intervention" approach. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 42.
- Henry, J. A., Schechter, M. A., Nagler, S. M., & Fausti, S. A. (2002). Comparison of tinnitus masking and tinnitus retraining therapy. *Journal of the American Academy of Audiology*, 13(10), 559-581.
- Henry, J. A., Zaugg, T. L., Myers, P. J., Kendall, C. J., & Michaelides, E. M. (2010). A triage guide for tinnitus. *Journal of Family Practice*, 59(7), 389.
- Hobson, J., Chisholm, E., & El Refaie, A. (2012). Sound therapy (masking) in the management of tinnitus in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11).
- Holick M. F. (2005). Vitamin D: important for prevention of osteoporosis, cardiovascular heart disease, type 1 diabetes, autoimmune diseases, and some cancers. *Southern medical journal*, 98(10), 1024–1027.
- House, J W. 1989. "Therapies for Tinnitus." *Am J Otology* 10: 163–65.
- Hurst, R. W., & Lee, S. I. (1986). Ictal tinnitus. *Epilepsia*, 27(6), 769-772.
- Hwang, J. H., Tsai, S. J., Liu, T. C., Chen, Y. C., & Lai, J. T. (2018). Association of tinnitus and other cochlear disorders with a history of migraines. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 144(8), 712-717.
- Jastreboff P. J. (1990). Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neuroscience research*, 8(4), 221–254.
- Jastreboff, P. J., & Hazell, J. W. (1993). A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *British journal of audiology*, 27(1), 7-17.
- Jastreboff, P. J., & Hazell, J. W. (2008). *Tinnitus retraining therapy: Implementing the neurophys*
- Johnson, R. M., Brummett, R., & Schleuning, A. (1993). Use of alprazolam for relief of tinnitus: a double-blind study. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 119(8), 842-845.
- Jung, H., Kim, J. R., Kim, S. H., & Song, J. J. (2017). Pulsatile tinnitus related with prominent venous plexus: case report and literature review. *Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*, 60(1), 38-43.

- Kim, H. J., Lee, H. J., An, S. Y., Sim, S., Park, B., Kim, S. W., & Choi, H. G. (2015). Analysis of the prevalence and associated risk factors of tinnitus in adults. *PloS one*, *10*(5), e0127578.
- Kim, S. Y., Jeon, S. W., Lim, W. J., Oh, K. S., Shin, D. W., Cho, S. J., ... & Shin, Y. C. (2020). The relationship between serum vitamin D levels, C-reactive protein, and anxiety symptoms. *Psychiatry Investigation*, *17*(4), 312.
- Kim, Y. H., Park, Y. G., Han, K. D., Vu, D., Cho, K. H., & Lee, S. Y. (2018). Prevalence of tinnitus according to temporomandibular joint disorders and dental pain: The Korean National Population-based Study. *Journal of oral rehabilitation*, *45*(3), 198-203.
- Knipper, M., Zimmermann, U., & Müller, M. (2010). Molecular aspects of tinnitus. *Hearing research*, *266*(1-2), 60-69.
- Lam, C., Wolfe, L., Need, A., Shashi, V., & Enns, G. (2018). *NGLY1-Related Congenital Disorder of Deglycosylation*. In M. P. Adam (Eds.) et. al., *GeneReviews®*. University of Washington, Seattle
- Levine, R. A. (1999). Somatic (craniocervical) tinnitus and the dorsal cochlear nucleus hypothesis. *American journal of otolaryngology*, *20*(6), 351-362.
- Lockwood, A. H., Salvi, R. J., & Burkard, R. F. (2002). Tinnitus. *New England Journal of Medicine*, *347*(12), 904-910.
- Lockwood, A. H., Salvi, R. J., Burkard, R. F., Galantowicz, P. J., Coad, M. L., & Wack, D. S. (1999). Neuroanatomy of tinnitus *Scandinavian audiology. Supplementum*, *51*, 47-52.
- Loiselle, A. R., Neustaeter, A., de Kleine, E., van Dijk, P., & Jansonius, N. M. (2020). Associations between tinnitus and glaucoma suggest a common mechanism: a clinical and population-based study. *Hearing Research*, *386*, 107862.
- Mackawy, A. M. H., Al-Ayed, B. M., & Al-Rashidi, B. M. (2013). Vitamin D deficiency and its association with thyroid disease. *International journal of health sciences*, *7*(3), 267.
- Maghzi, A. H., Sahai, S., Zimnowodzki, S., & Baloh, R. H. (2018). Palatal tremor as a presenting symptom of amyotrophic lateral sclerosis. *Neurology*, *90*(17), 801-802.
- Malavasi, M., Caovilla, H. H., Freitas, F., Freitas, C., Munhoz, M. S. L., da Silva, M. L. G., & Serafini, F. (2002). Clonazepam in the pharmacological treatment of vertigo and tinnitus. *The international tinnitus journal*, *8*(1), 50-53.

- McCombe A, Baguley D, Coles R, McKenna L, McKinney C, Windle-Taylor P. (1999). Guidelines for the grading of tinnitus severity: The results of a working group commissioned by the British Association of Otolaryngologists, Head and Neck Surgeons, *Clin Otolaryngol Allied Sci.*, 26(5):388-393.
- Meikle, M., Taylor-Walsh, ET.(1984) Characteristics of Tinnitus and Related Observations In Over 1800 Tinnitus Clinic Patients. *J. Laryngol Otol. Suppl*, 9: 17–21.
- Meyerhoff, W. L., & Cooper, J. C. (1991). Tinnitus. *Otolaryngology*, 2, 1169-1179.
- Mutlu YG., Hatun Ş., 2011. Perinatal D vitamini Yetersizliği. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 54, 87-98
- Naeem Z. (2010). Vitamin d deficiency- an ignored epidemic. *International journal of health sciences*, 4(1), V–VI.
- Nair, R., & Maseeh, A. (2012). Vitamin D: The "sunshine" vitamin. *Journal of pharmacology & pharmacotherapeutics*, 3(2), 118–126.
- Nondahl, D. M., Cruickshanks, K. J., Wiley, T. L., Klein, R., Klein, B. E., & Tweed, T. S. (2002). Prevalence and 5-year incidence of tinnitus among older adults: the epidemiology of hearing loss study. *Journal of the American Academy of Audiology*, 13(06), 323-331.
- Nowaczewska M, Osiński S, Marzec M, Wiciński M, Bilicka K, Kaźmierczak W. The role of vitamin D in subjective tinnitus-A case-control study. *PLoS One*. 2021 Aug 18;16(8):e0255482
- Nowaczewska, M., Wiciński, M., Osiński, S., & Kaźmierczak, H. (2020). The role of vitamin D in primary headache—from potential mechanism to treatment. *Nutrients*, 12(1), 243.
- Palacios, C., & Gonzalez, L. (2014). Is vitamin D deficiency a major global public health problem?. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 144 Pt A, 138–145.
- Park, K. H., Lee, S. H., Koo, J. W., Park, H. Y., Lee, K. Y., Choi, Y. S., Oh, K. W., Lee, A., Yang, J. E., Woo, S. Y., Kim, S. W., & Cho, Y. S. (2014). Prevalence and associated factors of tinnitus: data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2009-2011. *Journal of epidemiology*, 24(5), 417–426.
- Pereira-Santos, M., Costa, P. R., Assis, A. M., Santos, C. A., & Santos, D. B. (2015). Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 16(4), 341–349.

- Phillips, J. S., McFerran, D. J., Hall, D. A., & Hoare, D. J. (2018). The natural history of subjective tinnitus in adults: A systematic review and meta-analysis of no-intervention periods in controlled trials. *The Laryngoscope*, *128*(1), 217-227.
- Pinto, P. C., Sanchez, T. G., & Tomita, S. (2010). The impact of gender, age and hearing loss on tinnitus severity. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, *76*(1), 18–24.
- Rauschecker, J. P., Leaver, A. M., & Mühlau, M. (2010). Tuning out the noise: limbic-auditory interactions in tinnitus. *Neuron*, *66*(6), 819-826.
- Saladin, K. S. (2014). *Anatomy & physiology: the unity of form and function* (7th Edn) New York. *Uddin MS (2018) Brain Chemistry and Sex Differences: Are Male and Female Brains Really Varied.*
- Salvi, R., Lobarinas, E., & Sun, W. (2009). Pharmacological treatments for tinnitus: new and old. *Drugs of the Future*, *34*(5), 381.
- Sanchez, T. G., & Rocha, C. B. (2011). Diagnosis and management of somatosensory tinnitus. *Clinics*, *66*, 1089-1094.
- Schleuning AJ, (1991) Kulak çınlaması olan hastanın yönetimi. *Med Clin Kuzey Am.* *75*:1225-37.
- Schwaber, M. K. (2003). Medical evaluation of tinnitus. *Otolaryngologic Clinics of North America*, *36*(2), 287-92.
- Seabra, J. C. (1999). The medical audiological evaluation of tinnitus patients. *International Tinnitus Journal*, *5*(1), 53-56.
- Sharma, D. K., Kaur, S., Singh, J., & Kaur, I. (2012). Role of acamprosate in sensorineural tinnitus. *Indian Journal of Pharmacology*, *44*(1), 93.
- Shen, M., Luo, Y., Niu, Y., Chen, L., Yuan, X., Goltzman, D., . & Miao, D. (2013). 1, 25 (OH) 2D deficiency induces temporomandibular joint osteoarthritis via secretion of senescence-associated inflammatory cytokines. *Bone*, *55*(2), 400-409.
- Shulman, A, and B Goldstein. 2010. "Principles of Tinnitology: Tinnitus Diagnosis and Treatment a Tinnitus-Targeted Therapy." *The International Tinnitus Journal* *16*(1): 73–85.
- Sizar, O., Khare, S., Goyal, A., & Givler, A. (2022). Vitamin D Deficiency. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Stolzberg, D., Salvi, R. J., & Allman, B. L. (2012). Salicylate toxicity model of tinnitus. *Frontiers in systems neuroscience*, *6*, 28.

- Suzuki, F. A. D. B., Suzuki, F. A., Onishi, E. T., Penido, N. O. (2018). Psychoacoustic classification of persistent tinnitus. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 84, 583-590.
- Swan, A. A., Nelson, J. T., Swiger, B., Jaramillo, C. A., Eapen, B. C., Packer, M., & Pugh, M. J. (2017). Prevalence of hearing loss and tinnitus in Iraq and Afghanistan Veterans: A Chronic Effects of Neurotrauma Consortium study. *Hearing research*, 349, 4-12.
- Tang, D., Li, H., & Chen, L. (2019). Advances in Understanding, Diagnosis, and Treatment of Tinnitus. *Advances in experimental medicine and biology*, 1130, 109–128.
- Tegg-Quinn, S., Bennett, R. J., Eikelboom, R. H., & Baguley, D. M. (2016). The impact of tinnitus upon cognition in adults: A systematic review. *International journal of audiology*, 55(10), 533–540.
- Thomas, M. K., Lloyd-Jones, D. M., Thadhani, R. I., Shaw, A. C., Deraska, D. J., Kitch, B. T., Vamvakas, E. C., Dick, I. M., Prince, R. L., & Finkelstein, J. S. (1998). Hypovitaminosis D in medical inpatients. *The New England journal of medicine*, 338(12), 777–783.
- Tripkovic, L., Lambert, H., Hart, K., Smith, C. P., Bucca, G., Penson, S., Chope, G., Hyppönen, E., Berry, J., Vieth, R., & Lanham-New, S. (2012). Comparison of vitamin D2 and vitamin D3 supplementation in raising serum 25-hydroxyvitamin D status: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, 95(6), 1357–1364.
- Tunkel, D. E., Bauer, C. A., Sun, G. H., Rosenfeld, R. M., Chandrasekhar, S. S., Cunningham Jr, E. R., & Whamond, E. J. (2014). Clinical practice guideline: tinnitus. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 151(2_suppl), S1-S40.
- Tyler, R., & Perreau, A. (Eds.). (2022). *Tinnitus treatment: Clinical protocols*. Georg Thieme Verlag.
- Vernon, J. A, Meikle, M.B. (1981). Tinnitus masking: unresolved problems. In: Evered D, Lawrenson G, editors. Ciba Foundation Symposium 85. Tinnitus. London: Pitman Books, Ltd., 239–56.
- Wall, M. (2010). Idiopathic intracranial hypertension. *Neurologic clinics*, 28(3), 593-617.
- Weir N. (1977). Sensorineural deafness associated with recessive hypophosphataemic rickets. *The Journal of laryngology and otology*, 91(8), 717–722.
- White, H. J., Helwany, M., & Peterson, D. C. (2022). Anatomy, Head and Neck, Ear Organ of Corti. In StatPearls. StatPearls Publishing.

- Wu, V., Cooke, B., Eitutis, S., Simpson, M. T., & Beyea, J. A. (2018). Approach to tinnitus management. *Canadian Family Physician*, 64(7), 491-495.
- Yang, H., Cai, Y., Guo, H., Xiong, H., Sun, Y., Huang, X., & Zheng, Y. (2018). 76 Prevalence and factors associated with tinnitus: data from adult residents in Guangdong province, South of China. *International Journal of Audiology*.
- Yazıcı, Demet. 2021. "Subjektif Tinnituslu Hastalarda Tinnitus Derecesi Ve Engellilik Düzeyi İle Hematolojik Parametrelerin İlişkisinin İncelenmesi." Kapadokya Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir.

EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (ÇALIŞMA GRUBU)

Sayın gönüllü;

Bu çalışma subjektif tinnitusu olan hastalarda D vitamini seviyesini ve bu değerlerin tinnitus şiddetine etkisinin araştırılması amacıyla planlanmıştır. Konusu, "Subjektif Tinnituslu Hastalarda D Vitamini Düzeyinin Değerlendirilmesi"dir. Bu çalışmada size, kan ölçümünüzden (TSH, LDL, HDL, Triğliserid, Total Kolesterol, Vitamin D, Vitamin B12 düzeyi) değerlendirilecek, ses geçirmeyen kabinde işitme testi yapılacak, çınlamanız hakkında bilgi almak için anketler uygulanacaktır. (Vizüel Analog Skala, Tinnitus Engellilik Anketi) Araştırmaya katılımınız isteğe bağlıdır ve istediğiniz zaman, bir cezaya ya da yaptırıma maruz kalmaksızın ve hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin, araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz. Kimliğinizi ortaya koyacak kayıtlar gizli tutulacaktır; kamuoyuna açıklanamaz; araştırmaya sonuçlarının yayımlanması halinde bile kimliğiniz gizli kalacaktır.

Araştırma Süresince 24 saat ulaşılabilecek kişi Adı / Soyadı / Telefonu: Cihangül Yılmaz

GÖNÜLLÜ OLURU

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırmaya ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı belirtilen sorumlu araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırmaya dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

EK 4.BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (KONTROL GRUBU)

BİLGİLENDİRME

Sayın gönüllü;

Bu çalışma subjektif tinnitusu olan hastalarda D vitamini seviyesini ve bu değerlerin tinnitus şiddetine etkisinin araştırılması amacıyla planlanmıştır. Konusu “Subjektif Tinnituslu Hastalarda D Vitamini Düzeyinin Değerlendirilmesi”dir. Bu çalışmada size kan testlerinizden vitamin D düzeyi değerlendirilecek, ses geçirmeyen kabin içerisinde işitme testi uygulanacaktır. Araştırmaya katılmamız isteğe bağlıdır ve istediğiniz zaman bir cezaya ya da yaptırıma maruz kalmaksızın ve hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin, araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz. Kimliğinizi ortaya koyacak kayıtlar gizli tutulacaktır; kamuoyuna açıklanamaz; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde bile kimliğiniz gizli kalacaktır.

Araştırma Süresince 24 saat ulaşılabilir kişi Adı / Soyadı / Telefonu: Cihangül Yılmaz

GÖNÜLLÜ OLURU

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırmaya ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı belirtilen sorumlu araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırmaya dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

EK 5. HASTA BİLGİ FORMU

HASTA BİLGİ VE DEĞERLENDİRME FORMU

Ad Soyad: _____ Yaş: _____ Cinsiyet: _____

Eğitim durumunuz:

İlk-ortaokul Lise Yüksekokul/üniversite Yüksek Lisans/doktora

Çalışıyorsunuz? Hayır Evet Emekli

Ne kadar süredir çınlamanız bulunmaktadır?

Çınlama: Sağ kulakta Sol kulakta İki kulakta Kafada

Aralıklarla geliyor Sürekli geliyor

Duyulan sesler: Dalga Rüzgâ Gıcirt Vızıltı Islık Diğer

Hissedilen çınlamanın şiddetinde değişimler var mı? Evet Hayır

Çınlama ile ilgili daha önce tedavi alındı mı? Evet Hayır

Çınlama uykunuzu etkiliyor mu? Evet Hayır

Çınlama sizde anksiyete yaratıyor mu? Evet Hayır

Çınlama depresyona neden oluyor mu? Evet Hayır

Çınlamaya bağlı dikkat eksikliği oluyor mu? Evet Hayır

İşitme kaybı var mı? Evet Hayır

Sağ kulak Sol kulak Heriki kulak

Baş ağrısı var mı? Evet Hayır

Baş dönmesi var mı? Evet Hayır

Sigara içiyor musunuz? Evet Hayır

Mevcut olan hastalıklar: Tansiyo Şeke Tiroi Kalp hastalıklar Diğer

D vitamini: _____ LDL: _____ HDL: _____ Trigliserid: _____ Total Kolesterol: _____

TSH: _____ Vitamin B12: _____

EK 6. TEA

Ad Soyad:

Tarih:...../...../2022

TİNNİTUS ENGELLİLİK ANKETİ

1	Çınlamanız nedeniyle dikkatinizi toplamada güçlük çekiyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
2	Çınlama sesinin yüksekliği nedeniyle insanları duymada güçlük çekiyor musunuz?			
3	Çınlamanız sizi sınırlendiriyor mu?			
4	Çınlamanız kafanızın karışması hissi uyandırıyor mu?			
5	Çınlama nedeniyle umutsuzluk hissediyor musunuz?			
6	Çınlamanızdan büyük oranda şikayetçi misiniz?			
7	Çınlamanız nedeniyle gece uykuya dalmakta güçlük çekiyor musunuz?			
8	Çınlamanızdan kurtulamayacağınız hissine kapılıyor musunuz?			
9	Çınlamanız sosyal aktivitelerden keyif almanızı engelliyor mu?			
10	Çınlamanız nedeniyle kendinizi engellenmiş hissediyor musunuz?			
11	Çınlamanız nedeniyle felaket bir hastalığa yakalanmış hissine kapılıyor musunuz?			
12	Çınlamanız hayattan zevk almanızı güçleştiriyor mu?			
13	Çınlamanız işinizle veya evinizle ilgili sorumluluklarınızı yerine getirmenizi engelliyor mu?			
14	Çınlamanız nedeniyle kendinizi sıklıkla alıngan bulduğunuz oluyor mu?			
15	Çınlamanız nedeniyle sizin için okumak güç oluyor mu?			
16	Çınlamanız sizi üzüyor mu?			
17	Çınlama probleminizin, ailenizdeki bireylerle ve arkadaşlarınızla olan ilişkilerinizde baskıya yol açtığını hissediyor musunuz?			
18	Dikkatinizi çınlamadan uzaklaştırmayı ve diğer şeylere odaklamayı güç buluyor musunuz?			
19	Çınlamanız üzerinde hiç bir kontrolünüzün olmadığını hissediyor musunuz?			
20	Çınlamanız nedeniyle sık sık kendinizi yorgun hissediyor musunuz?			
21	Çınlamanız nedeniyle kendinizi çökkün hissediyor musunuz?			
22	Çınlamanız sizi sınırlı hissettiriyor mu?			
23	Çınlamanızla artık başa çıkamadığınızı düşünüyor musunuz?			
24	Çınlamanız sıkıntılıyken daha kötü oluyor mu?			
25	Çınlamanız sizde güvensizlik hissi uyandırıyor mu?			

EK 7. VAS ÖLÇEĞİ



I. Çınlamanızın şiddetini işaretleyiniz.

II. Çınlamadan rahatsız olma derecesini işaretleyiniz.