

**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SUBJEKTİF TİNNİTUSLU BİREYLERİN ÇOK YÖNLÜ  
DEĞERLENDİRİLEREK TİNNİTUS YÖNETİM  
PROTOKOLÜNÜN HAZIRLANMASI**

**Uzm. Ody. Gurbet İpek ŞAHİN KAMIŞLI**

**Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı  
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA  
2020**

## ABSTRACT

**Şahin Kamişli, G.İ.,** **Constitute a tinnitus management protocol by evaluating multi-dimensional of individuals with subjective tinnitus, Hacettepe University, Graduate School of Health Science, PhD Thesis in Audiology and Speech Disorders Program, Ankara, 2020.** The aim of this study was to form a "tinnitus management protocol" according to the tinnitus levels by evaluating the subjects with subjective tinnitus by evaluating the multifactorial approach principle based on emotion, cognition, quality of life, sleep and decreased sound tolerance criteria. 145 subjects aged between 18-64 ( $45 \pm 11$ , 78 M, 67 F) were included in the study. Tinnitus Assessment Form, Short Form-36, Beck Depression Inventory (BDI), STAI-D, STAI-S, Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA), Tinnitus Handicap Inventory (THI), Hearing Handicap Inventory (HHI), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and Khalfa Hyperacusis Questionnaire were applied after audiological evaluation. In the evaluation of tinnitus, psychoacoustic measurements (loudness, pitch matching, minimal masking level and residual inhibition) were performed. As a result of statistical analysis, PSQI, STAI-S and STAI-D scores were higher than normal limit values independent of tinnitus level. When the relationship between severity of tinnitus and BDI was examined, it was found that there was an increase in depression scores at severe / catastrophic levels. As the severity of tinnitus increased, the quality of life subscales decreased. As a result of the comparison of the tinnitus levels and PSQI sub-dimensions, it was determined that severe / catastrophic levels had worse scores in sleep disturbances, general sleep quality and sleep latency than the other three level (Kruskal-Wallis  $p < 0.05$ ). When the scores of 75 individuals with hearing loss and tinnitus complaints were compared, there was a moderate significant correlation between the HHI and THI scores ( $r=0.598$ ,  $p=0.00$ ). A significant relationship was found between asymmetric high frequency hearing loss and localization of tinnitus. This study demonstrated the presence of level-related factors for subjective tinnitus assessment. As a result, according to the severity (level) of tinnitus; three different protocols were prepared: very mild / mild, moderate and severe / catastrophic.

**Key words:** Tinnitus, quality of life, hyperacusis, sleep, anxiety.

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	3
2.1. Tinnitusun Tanımı, İnsidansı ve Sınıflandırılması	3
2.2. Tinnitus Patofizyolojisi	6
2.3. Tinnitus Değerlendirmesi	9
2.3.1. Anamnez	11
2.3.2. Odyolojik ve Klinik Değerlendirme	11
2.3.3. Tinnitusun Ölçülmesi	12
2.3.4. Tinnitus Değerlendirmesinde Ölçek ve Formların Yeri	16
2.4. Tinnitus ve Eşlik Eden Durumlar	17
2.4.1. Tinnitus ve Psikiyatrik Bozukluklar	18
2.4.2. Tinnitus ve Uyku	20
2.4.3. Tinnitus ve Azalmış Ses Toleransı	23
2.4.4. Tinnitus ve Bilişsel Fonksiyonlar	24
2.5. Tinnitus Tedavi Yaklaşımları ve Terapileri	28
2.5.1. Tinnitus Sinyalini Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedaviler	29
2.5.2. Tinnitus Reaksiyonlarını Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedaviler	29
2.5.3. Tinnitusun Nörofizyolojik Modelini Esas Alan Terapiler	30
2.5.4. Danışmanlık	32

2.5.5. Besin Takviyeleri ve Antioksidanların Tinnitus Üzerindeki Etkileri	33
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	<b>36</b>
3.1. Bireyler	36
3.2. Çalışmanın Tasarımı	37
3.3. Veri Toplama Araçları	38
3.3.1. Odyolojik Değerlendirmeler	38
3.3.2. Tinnitus Psikoakustik Karakterinin Belirlenmesi	40
3.3.3. Değerlendirme Formu ve Ölçekler	41
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistiksel Analizler	45
<b>4. BULGULAR</b>	<b>47</b>
4.1. Tinnitus Şiddeti ve Tinnitus Süresi Bulguları	47
4.2. Tinnitus Özellikleri	47
4.3. Odyolojik Bulgular	49
4.4. Genel Yaşam Kalitesi	53
4.5. Uyku Değerlendirmesi	58
4.6. Bilişsel Fonksiyonlar	62
4.7. Anksiyete Ölçek Değerlendirmesi	67
4.8. Depresyon Ölçek Değerlendirmesi	72
4.9. Azalmış Ses Toleransı	75
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>80</b>
5.1. Tinnitus özellikleri	80
5.2. Tinnitus ve Odyolojik Bulgular	82
5.3. Tinnitus ve Yaşam Kalitesi	85
5.4. Tinnitus ve Uyku	91
5.5. Tinnitus ve Bilişsel Fonksiyonlar	96
5.6. Tinnitus ve Anksiyete	103
5.7. Tinnitus ve Depresyon	107
5.8. Tinnitus ve Azalmış Ses Toleransı	110
<b>6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER</b>	<b>117</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>120</b>
<b>8. EKLER</b>	
Ek-1 Etik Kurul Onayı	

Ek-2 Tinnitus Değerlendirme Formu

Ek-3 Tinnitus Engel Ölçeği

Ek-4 Short Form-36

Ek-5 Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi

Ek-6 STAI-S ve STAI-D

Ek-7. Beck Depresyon Envanteri

Ek 8. Khalfa Hiperakuzi Ölçeği

Ek-9 Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği

Ek-10. İşitme Engeli Ölçeği

Ek-11. Turnitin Dijital Makbuz

Ek-12. Orjinallik Ekran Çıktısı

## **9. ÖZGEÇMİŞ**

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**AİK:** Ani işitme kaybı

**TME:** Temporomandibular eklem

**TEO:** Tinnitus Engel Ölçeği

**İEÖ:** İşitme Engel Ölçeği

**MoCA:** Montreal Bilişsel Değerlendirme Testi

**STAI:** *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI durumluk ve STAI Süreklilik ölçeği)

**SF-36:** Short Form-36

**PUKİ:** Pittsburgh Uyku Kalitesi Ölçeği

**KHÖ:** Khalfa Hiperakuzi Ölçeği

**BDE:** Beck Depresyon Envanteri

**STAI:** State-Trait Anxiety Inventory

**STAI-D:** STAI durumluk

**STAI-S:** STAI sürekli

**SBS:** Ses basınç seviyesi (*Sound Pressure Level*)

**HS:** Hissediş seviyesi (*Sensation Level, SL*)

**İS:** İşitme seviyesi (*HL*)

**E.K.:** En küçük

**E.B.:** En büyük

## ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1	Tinnitus değerlendirme ve takip protokolü	10
3.1.	Çalışmaya dahil edilen ve edilmeyen katılımcıların özellikleri	38
3.2.	Tinnometer cihazının özellikleri	41
4.1.	Normal işitmeye sahip simetrik ve düz odyogramı olan bireylerin her dekatta elde edilen yüksek frekans eşikleri ve norm değerlerin gösterimi.	52
4.2.	Yüksek frekans işitme asimetrisi ile tinnitus yeri ilişkisi.	53
4.3.	Tinnitus düzeylerine göre gruplanan bireylerin SF-36 yaşam kalitesi alanlarında norm değerler ile karşılaştırılması.	55
4.4.	Tinnitus süresine göre SF-36 yaşam kalitesi alt alanlarında norm değerler ile karşılaştırılması.	57
4.5.	Bireylerde tinnitus şiddetine ve süresine göre gözlenen PUKİ puan ortalamaları ve norm değerlerin birlikte gösterimi.	59
4.6.	Bireylerin tinnitus süresi ve tinnitus düzeylerine göre MoCA puan ortalamaları ve norm değerlerin birlikte gösterimi.	63
4.7.	Tinnitus düzeyine göre STAI-D ve STAI-S ortalama puan bilgileri ve kesme puanının birlikte gösterimi.	69
4.8.	Tinnitus süresine göre STAI-D ve STAI-S ölçeği ortalamaları ve kesme puanının birlikte gösterimi.	71
4.9.	Tinnitus düzeyi ve süresine göre BDE ölçeği ortalamalarının normatif değerler ile birlikte gösterimi.	73
6.1	Tinnitus düzeylerine göre değerlendirilmesi gereken parametreler	119

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
3.1. Katılımcıların eğitim, meslek ve medeni durum bulguları.	37
4.1. Katılımcıların TEÖ puan bilgileri ve tinnitus süresi (ay) bilgileri.	47
4.2. Bireylerin tinnitus psikoakustik bulguları.	48
4.3. Bireylerin ayrıntılı tinnitus özellikleri.	48
4.4. İşitme engeline göre TEÖ puanı tanımlayıcı bilgileri.	49
4.5. Bireylerin tinnitus şiddeti ve işitme engeline göre dağılımları.	50
4.6. Tinnitus lokalizasyonu ve asimetrik yüksek frekans işitme ilişkisi.	53
4.7. Tinnitus şiddetine göre yaşam kalitesi SF-36 alt ölçekleri puanları.	54
4.8. Tinnitus süresine göre yaşam kalitesi alt ölçek puanları.	56
4.9. Katılımcıların tinnitus düzeyi ve sürelerine göre PUKİ puanları.	58
4.10. PUKİ uyku kalitesi sınıflandırmasına göre bireylerin tinnitus düzeylerine ve süresine göre dağılım tablosu.	59
4.11. Tinnitus düzeylerine göre PUKİ alt boyutları puanları tanımlayıcı bilgileri ve istatistiksel test sonuçları.	60
4.12. Tinnitus sürelerine göre PUKİ alt boyutları puanları tanımlayıcı bilgileri ve istatistiksel test sonuçları.	61
4.13. Bireylerin tinnitus düzeyi ve tinnitus süresine göre MoCA puanı tanımlayıcı bilgileri.	62
4.14. Bireylerin MoCA puanına göre hafif bilişsel bozukluk sınıflandırmasına, tinnitus düzeyine ve süresine göre dağılımı.	63
4.15. Tinnitus düzeyi ve süresine göre MoCA ile belirlenen bilişsel fonksiyonların tanımlayıcı istatistikleri ve analiz sonuçları.	65
4.16. Bireylerin MoCA alt testlerindeki performansları.	66
4.17. Anksiyete, yaş, eğitim durumu, tinnitus düzeyi ve süresinin bilişsel fonksiyonlara etkisinin araştırılmasına ilişkin standart çoklu regresyon analizi sonuçları.	67
4.18. Tinnitus şiddetine göre STAI-D ve STAI-S ölçeği puanı tanımlayıcı bilgileri.	68
4.19. Bireylerin anksiyete düzeyi ve tinnitus şiddetine göre dağılımı.	69



4.20.	Tinnitus süresine göre STAI-D ve STAI-S ölçeği tanımlayıcı bilgileri.	70
4.21.	Bireylerin anksiyete düzeyi ve tinnitus süresine göre dağılımı.	71
4.22.	Tinnitus düzeylerine göre BDE puan bilgileri.	72
4.23.	Bireylerin depresyon belirtisi gösterme durumu ve tinnitus şiddetine göre dağılım tablosu.	73
4.24.	Tinnitus süresine göre BDE puanı tanımlayıcı bilgileri.	74
4.25.	Bireylerin depresyon düzeyi ve tinnitus sürelerine göre dağılımı.	74
4.26.	Azalmış ses toleransı bulgularına göre bireylerin tinnitus düzeylerindeki dağılımı.	75
4.27.	Subjektif hiperakuzi varlığında KHÖ, TEÖ, BDE, STAI-S, STAI-D puanları ve karşılaştırma sonuçları.	76
4.28.	Bireylerin LDL değerlendirmesine göre KHÖ puan bilgileri.	76
4.29.	Bireylerin LDL değerlendirmesine ve subjektif hiperakuzi belirtisine göre dağılımları.	77
4.30.	Mizofoni belirtilerine göre KHÖ, TEÖ, BDE, STAI-S, STAI-D puanları ve karşılaştırma sonuçları.	78
4.31.	Depresyon, anksiyete, bilişsel fonksiyonlar ve hiperakuzinin tinnitus şiddeti üzerindeki etkisinin araştırılması amacıyla yapılan çoklu regresyon analizi bulguları.	79

## 1. GİRİŞ

Tinnitus dışarıdan bir ses kaynağı olmaksızın duyulan ses anlamına gelir ve en yaygın işitsel semptomlardan biridir. Erişkinlerde görülme oranı %8.2 ile 20 arasında değişmektedir (1). Ancak bu kişilerin 0,5- % 6'sının tinnitustan olumsuz etkilendiği ve işlevselliklerinin bozulduğu bildirilmiştir (2). Tinnitusun doğasını anlamak ve terapi/tedavi geliştirmek için yapılan tarihteki erken çalışmalar ve şimdiki yoğun çalışmalar gösteriyor ki bu işitsel yakınma tüm zamanlarda ve dünya genelinde tüm toplumları ilgilendiren önemli ve yaygın bir sağlık sorunu olmuştur. Özellikle odyoloji/otoloji, nörobilim ve psikiyatri alanları milyonlarca kişinin hayatında medikal, psikolojik ve sosyal zorluklara neden olan tinnitus üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Tinnitus presbiakuzi, gürültü maruziyeti vb. birçok otojik bozuklukta görülebilmektedir ve genellikle bening bir semptomdur. Tinnitus kulaklarda ya da baş içinde algılanan sese karşı kişinin duygusal reaksiyon gösterdiği bir semptomdur. Tinnitusun algısal karakteristiği ve bu algıya gösterilen reaksiyon; bireysel farklılıklar göstermektedir ve tinnitusun psikoakustik özelliklerinden bağımsızdır. Bazı bireylerde günün sadece çok kısa bir zaman diliminde hissederken bazı bireyler ise uyanık olunan tüm zaman diliminde hissetmektedir. Kronik vakalarda, stres, anksiyete, uyku sorunları, dikkat ve odaklanma ile ilgili sorunlar çalışma ve sosyal hayatı etkileyerek yaşam kalitesinde düşüslere neden olmaktadır (3, 4) Tinnituslu bireylere yardımcı olmak için farklı prosedürler uygulansa da tinnitusu ortadan kaldıracak medikal bir tedavi yöntemi henüz bulunamamıştır. Günümüzde uygulanan terapiler kişinin tinnitusa adaptasyonu ve semptomların modüle edilmesi üzerine kurulmuştur (5). Bu nedenle ayrıntılı ve farklı alanları içeren değerlendirme, doğru terapi ve yönlendirme için ön koşuldur. Tinnitus ile baş etmek için etkilediği alanları belirleyerek multidisipliner bir yaklaşımla sorunu ele almak, tinnitus algısını dolayısıyla oluşturduğu olumsuz etkileri azaltacaktır. Bu sebeple tinnituslu bireylerin ayrıntılı değerlendirilmesi, eşlik eden semptomlar ve derecelerinin belirlenmesi önemlidir. Tinnitus terapi/tedavilerini planlamak ve şikayetlerin derecesini ölçmek için tinnitus ölçeklerinden yararlanılır. Bu ölçeklere göre tinnitus şiddeti derecelendirilir ve tinnitus düzeyi belirlenir. Bu düzey temel alınarak terapi planlanır ve tinnitustaki değişim yine bu ölçekler kullanılarak belirlenir. Tinnituslu bireyleri değerlendirmek için çalıştay sonuçlarına göre hazırlanmış değerlendirme rehberleri

bulunmaktadır. Ancak tinnitus düzeylerine göre bir değerlendirme protokolü henüz literatürde bulunmamaktadır. Son zamanlarda subjektif tinnitusun çok faktörlü kaynaklara bağlı karmaşık durumu ve heterojen hasta profili nedeni ile tinnitus için standardizasyon çalışmalarına odaklanılmıştır. Tüm bu faktörleri içeren değerlendirme ve terapi protokollerinin araştırıldığı çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu nedenle terapinin ilk ve önemli basamağı olan değerlendirme sonuçlarına göre bireylerin ihtiyaçlarının belirlenmesi için bu çalışmanın yapılması planlanmıştır. Bu tez çalışmasının amacı kronik subjektif tinnituslu bireylere ayrıntılı ve çok yönlü değerlendirme doğrultusunda elde edilen sonuçların tinnitus değerlendirme protokolü hazırlanması üzerine olan etkilerinin incelenmesidir.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır;

H<sub>0</sub>: Tinnitus süresi ve değerlendirme parametreleri (uyku, genel yaşam kalitesi, bilişsel fonksiyonlar, anksiyete ve depresyon, azalmış ses toleransı, işitme engeli) arasında ilişki yoktur

H<sub>1</sub>: Tinnitus süresi ve değerlendirme parametreleri (uyku, genel yaşam kalitesi, bilişsel fonksiyonlar, anksiyete ve depresyon, azalmış ses toleransı, işitme engeli) arasında ilişki vardır.

H<sub>0</sub>: Tinnitus düzeyi ve değerlendirme parametreleri (uyku, genel yaşam kalitesi, bilişsel fonksiyonlar, anksiyete ve depresyon, azalmış ses toleransı, işitme engeli) arasında ilişki yoktur.

H<sub>2</sub>: Tinnitus düzeyi ve değerlendirme parametreleri (uyku, genel yaşam kalitesi, bilişsel fonksiyonlar, anksiyete ve depresyon, azalmış ses toleransı, işitme engeli) arasında ilişki vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Tinnitusun Tanımı, İnsidansı ve Sınıflandırılması

Tinnitusun genel tanımı; dışarıdan herhangi bir uyaran olmaksızın bir formu olmayan tonal ya da çınlama, hışırtı, gürlleme, vızıltı, zil sesi, ıslık sesi gibi kompleks çevresel seslere benzeyen seslerin algılanmasıdır. İşitsel halüsinasyonlar da tıpkı subjektif tinnitus gibi dışarıdan herhangi bir ses uyaranı olmaksızın duyulan sesler olarak tanımlanırlar ve her ikisi de fantom seslerdir (6). Tinnitusta duyulan sesler anlamsızken, halüsinasyonlarda duyulan ses; şizofrenide, bazı ilaçların kullanımı sonrasında ve nadiren temporal lobu etkileyen hastalık/patolojilerde görüldüğü gibi müzik ve konuşma sesleri gibi anlamlı seslerdir. İşitsel halüsinasyona ve tinnitus ayrı semptomlardır. Bu iki semptomun değerlendirme ve terapi/tedavileri farklıdır ve farklı disiplinler tarafından yapılır (7). Tyler tinnitusu, McFadden'nin 'dışarıdan bir ses kaynağı olmaksızın, istemsiz olarak yani bilinçli bir şekilde üretilmeyen bir ses algısı' olarak tarifler ancak bu tanıma ek olarak bireyin reaksiyonunun da eklenmesi gerektiğini belirtir. Bu görüşe göre tinnitusun birey için sorun oluşturması, ne kadar sıklıkla ortaya çıktığı ve ne kadar sürdüğü dikkate alınmalıdır (8).

Tinnitusun subjektif doğası ve net olmayan oluşum mekanizmaları nedeniyle sınıflama yapmak oldukça zordur. Tinnitus sınıflandırmasının araştırma ve terapi/tedavi planlanmasında olumlu etkisinin olacağı düşünülmektedir. Bu konuda birçok fikir ortaya atılmıştır. Bunlardan bazıları Goodhill, Nodar, Shulman sınıflandırmalarıdır. Goodhill sınıflaması 3 bölümden oluşmaktadır. Bunlar; kafa içinden gelen sesler/kulaklardan duyulan sesler, vibratuar/nonvibratuar sesler, seslerin yapısı ve baş edebilme durumudur. Nodar'ın 1978 de yaptığı sınıflama tinnitus ile ilgili 6 faktörden oluşmaktadır. Bunlar; tanımlanması, varlığı, sürekli ya da pulsatil oluşu, tek ya da çok sesli oluşu, seviyesi ve rahatsız ediciliğidir. Bu sınıflama da Goodhill sınıflaması gibi çok fazla kabul görüp kliniklerde kullanılmamıştır. Daha sonra 1980'lerin başında Shulman tinnitusu otolojik ve nörootolojik olmak üzere iki ana kategoriye ayırırken Jastreboff tinnitusu nörofizyolojik ve somatik olarak ikiye ayırmıştır (9). Somatik tinnitus yani *somatosound* genellikle vasküler, musküler, respiratuar ya da temporomandibular eklem kaynaklı olmaktadır ve altında medikal değerlendirmeyi gerektiren bir durum söz konusudur. Bu *somato* seslerin en belirgin

nedenleri vasküler lezyonlar, benign intrakranial hipertansiyon, yüksek kardiyak çıktı, orta kulak hastalıkları, palatal myoklonus, patolojik östaki olarak sıralanabilmektedir (10). Nörofizyolojik tinnitus tanımı ise; tinnitusun santral işitsel sistemle birlikte limbik sistem ve otonom sinir sistemindeki nöronal aktivite ile ilişkili olduğu temeline dayanır. Kronik tinnitüslü bireylerin semptomları incelendiğinde güçlü duygusal tepkiler sergiledikleri, anksiyete, depresyon ve psikosomatik problemler gibi psikiyatrik bozuklukların eşlik etmesi otonom sinir sistemi ve limbik sistemin tinnitüslü vakalarda önemli olduğunu göstermiştir (11).

Normal vücut seslerini patolojik tinnitüstan ayırmak için henüz bir yöntem bulunmamaktadır ancak bazı araştırmacılar tinnitusun 5 dakikadan uzun sürmesi gerektiğini belirtmişlerdir (12, 13). Dauman ve Tyler ise 1992 yılında katıldıkları seminerde patolojik tinnitüsü en az 5 dakika süren ve haftada bir kereden daha fazla algılanan ses olarak tanımlamışlardır (10). Akut ve kronik tinnitus ayrımının ise literatürde tartışmalıdır bazı çalışmacılar kronik tinnitüsü 6 ay, bazı çalışmacılar 1 yıl bazı ise *German Chronic Tinnitus Guideline*'da da belirtildiği gibi 3 aydan uzun süren tinnitus olarak kabul etmişlerdir (14, 15).

Tinnitus için farklı sınıflandırmalar olsa da en yaygın ve en basit sınıflandırma objektif ve subjektif tinnitus olarak ayrıldığı sınıflandırmadır. Objektif tinnitus mekanik bir şekilde vücut içinden kaynaklanan akustik vibratuar aktivitenin algılanması olarak tanımlanır. Objektif tinnitus vasküler, muskuler, iskelet ya da respiratuar yapılardan kaynaklanabilmektedir. Tinnitus olarak algılanan bu vücut sesleri tanımlanabilen internal bir akustik kaynaktan köken almaktadır. Bu tinnitus tipi 'vibratuar', 'extrinsik' ya da 'psödo tinnitus' olarak da adlandırılmaktadır (16). Objektif Tinnitusun belirlenmesi için kulak ve çevresindeki yapıların oskültasyonu ve fiziksel değerlendirmesiyle muayenesi gereklidir. Subjektif tinnitusta ses sadece hasta tarafından algılanır, klinik olarak tanımlanabilir bir ses kaynağı bulunmamaktadır ve genellikle idiyopattir. Subjektif tinnitusun diğer tanımlamaları *tinnitus aurium* ve *nonauditory tinnitustur* (işitsel olmayan tinnitus). Subjektif tinnitus, kokleada vibratör ve mekanik aktivite olmaksızın sinir sistemindeki bir aktivite sonucu oluşan ve dışarıdan herhangi bir tür uyaran olmaksızın algılanan sesler olarak tanımlanmaktadır. Subjektif tinnitus; dış kulak yolu, kulak zarı, orta kulak, koklea ve retrokoklear kaynaklı otolojik faktörlere, gürültü maruziyetine, hipotroidi, diabetes mellitus gibi

metabolik hastalıklara, multiple skleroz vb. gibi nörolojik hastalıklara, ototoksik ilaç kullanımına, depresyon ve anksiyete gibi psikojenik faktörlere, bazı vitamin ve mineral eksikliklerine bağlı gelişebilmektedir.

Pulsatil olarak algılanan tinnitus ise kendi içerisinde etyolojik açıdan vasküler ve nonvasküler olarak sınıflandırılmaktadır. Nonvasküler nedenler palatal kassal yapılar ve orta kulak kaslarının (M. Stapedius ve M.Tensör Timpani) myoklonusudur. Vasküler etyolojiler ise venöz ve arteriyal olarak sınıflandırılır. Arteriyal nedenler aterosklerotik karotid arter hastalıkları, arteriovenöz fistulalar ve malformasyonlar, aberrant arteriyal anatomi ve hipertansiyon vb. sıralanabilmektedir. Venöz pulsatil tinnitusun nedenleri ise benign intrakranial hipertansiyon, jugular bulb anomalileri ve hidrosefali olarak sıralanabilmektedir (17, 18)

Prevelans; tinnitus en yaygın işitsel yakınmalardandır. Erişkin popülasyonun %8,2-25,3'ünü etkilerken yaşlı popülasyonda bu oran %30'un üzerine çıkmaktadır (1, 19). Davis (20) İngiltere'de 48,313 kişiyi sorgulayarak yaptığı boylamsal çalışmasında, bireylerin % 10,1'i kendiliğinden ortaya çıkan ve beş ya da daha uzun süren kulak çınlaması olduğunu ve sadece % 0,5'inin yaşamını ileri derecede etkilediğini belirtmiştir. Tinnitusla ilgili şaşırtıcı gerçeklerden biri Davis'in çalışmasında da olduğu gibi çok yaygın bir semptom olmasına karşın bireylerin çok az bir kısmının bunu yaşamını etkileyen bir sorun olarak düşünmesi ve çare aramasıdır (2, 20). Tinnituslu bireylerin sadece %1-3 ü yaşam kalitesini etkileyecek ölçüde ciddi bir sağlık sorunu olarak görmektedir (21). Davis'in çalışmasına benzer şekilde *Amerikan Tinnitus Birliği (ATA)* tarafından toplanan bilgilerde tinnitusun yaklaşık 50 milyon Amerikalı yani ABD nüfusunun %17'si tarafından yaşanabileceğini öne sürmektedir. Japonya, Avrupa ve Avustralya için de veriler (19) ve tahminler tinnitusun bu popülasyonları benzer şekilde etkilediğini % 1-2'sinde tinnitusun yaşamı olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Oregon Tinnitus Veri Arşivi, 1630 tinnitus hastasından oluşan bir örnekleme yaptığı analizde prevalansı 40-49 yaşları arasındaki daha yüksek yaş gruplarında %23,9 ve 50-59 yaşları arasında ise %25,6 bulmuştur (15, 22-24). Cinsiyete göre görülme sıklığı araştırıldığında eski çalışmalarda erkeklerde tinnitus görülme sıklığının kadınlardan daha yüksek olduğu bulunsa da (2) yeni çalışmalar aksini göstermektedir. Bu değişimin nedenini eskiden kadınların çalışma yaşamında erkeklerden daha az yer almaları özellikle gürültülü iş ortamlarında daha

az bulunmaları gibi faktörlerle açıklamak mümkündür. Shargorodsky ve diğ. (1, 14, 178 katılımcıyla yaptıkları analizde örneklemin %52,1'ini kadınların %47,9'unu erkeklerin oluşturduğunu bildirmiştir. Meikle ve diğ. (15) 1800 kişiyle yaptıkları çalışmalarında %69 oranında kadın bulunduğunu, Andersson ve diğ. (25) İsveç'te 1988-1995 yılları arasında takip ettikleri tinnituslu bireylerin %77'sinin kadın olduğunu bildirmiştir.

## 2.2. Tinnitus Patofizyolojisi

Tinnitus; uzun süreli gürültü maruziyetinden, baş/boyun yaralanmalarına kadar çok çeşitli risk faktörlerine bağlı olarak gelişebilir (26). Ancak bunlar arasında en çok işitme kaybı ile ilişkilidir. İşitme kayıplı kişilerde tinnitus görülme sıklığı oldukça yüksektir ya da başka bir deyişle tinnitus hastalarının önemli bir kısmında işitme kaybı görülür (20). Farklı teoriler ortaya atılmıştır ama temelde işitme sisteminin herhangi bir kısmındaki patolojik değişikliklerden kaynaklanan anormal bir sinyalin tinnitus algısına neden olduğu düşünülmektedir. Ancak hangi seviyede patolojik değişikliklerin olduğu ile ilgili bilim insanları arasında bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bazı çalışmacılar periferik kaynaklı olabileceğini ileri sürerken (26-28), bazıları işitsel sinir sistemini de aşan bir boyutta santral kaynaklı olabileceğini ileri sürmektedir (29). Tinnitus çoğu zaman periferik işitme kaybına bağlı başlamış olsa da sonradan santral işitsel yapıları hatta işitsel olmayan yapıları da içine alan nöral değişikliklerle kalıcı hale gelmektedir. Sadece periferik işitme kaybından kaynaklanmadığının önemli göstergeleri; işitme sinirinin çıkarılmasından sonra da tinnitusun devam etmesi, maskelemenin ipsilateral kulakta olduğu kadar kontralateral kulakta da etkili olması, tinnitusun algılandığı kulağın maskelenmesinden sonra diğer kulakta da tinnitus algılanmasıdır (30). Çalışmalar; işitme kaybı sonrasında kortikal haritanın yeniden yapılandığını ve bu anormal kortikal aktivitenin de tinnitus semptomlarını şiddetlendirebileceğini ileri sürmüştür (31-33). Periferik işitme kaybıyla birlikte gelişen tinnitus için ileri sürülen başka bir model de tinnitus *deafferentation model*'dir. Bu modele göre periferik girdinin azalması santral işitsel bölgelerde hiperaktiviteye neden olmakta ve tinnitus algısını yaratmaktadır. Oluşan hiperaktivitenin nedeni tam olarak anlaşılammış olmasına rağmen; işitsel yolun inhibisyonunun azalması, homeostatik mekanizmaların eksik girdiyi hızlı bir biçimde

telafi etmesi ve nöronal aktiviteyi normal sınırlara çekme çabası, aşırı spontan aktivitelere bağlı olarak gelişen plastisitenin deafferente nöronların uyarılabilirliğini arttırması sebepler arasında sıralanmaktadır (34, 35). İşitme kaybı olmayan tinnituslu bireylerde de deaferentasyon olduğu düşünülmektedir (36).

Tinnitusun oluşumunda en geçerli ve yeni patofizyolojik teori santral sinir sisteminin bir kaynak/jeneratör olarak görev yaptığı düşüncesi üzerine kuruludur. Altta yatan sebeplerin nörofizyolojik değişimler olduğu çalışmalarla ortaya koyulmuştur (26, 37). Santral işitsel sinir sisteminin herhangi bir seviyesinde anormal nöral aktivite olduğu düşünülmektedir (38). Eggermont ve Roberts (39) tinnitusun nöral altyapısını derledikleri çalışmalarında kronik tinnitusun çoğu vakada gürültü maruziyetine ya da yaşlanma sürecine bağlı olarak gelişen işitme kaybından kaynaklandığına değinmiştir. Yüksek şiddetli gürültüye ve ototoksik ilaca maruz bırakılan hayvan deneylerinde tinnitusun işitme siniri fibrillerindeki artmış spontan ateşleme hızından kaynaklandığını gösteren bazı kanıtlar vardır ancak tinnitus oluşumunu kanıtlamak için yetersizdir. Yüksek dozdaki salisilat uygulaması ya da gürültü maruziyetiyle oluşturulan tinnitus hayvan çalışmalarında; spontan ateşleme hızının ve ateşleme aktivitelerinin subkortikal işitsel nöronlarda değişiklik gösterdiği saptanmıştır, ancak bu artışın düşük dozlarda görülmediği gözlenmiştir. Kinin ve aminoglosid gibi tinitusa neden olan diğer ototoksik ilaçların kullanımının ise tutarlı bir şekilde işitme siniri fibrillerinde spontan ateşleme hızını azalttığı görülmektedir. Benzer durum gürültü maruziyeti sonrasında da gelişmektedir. Bu bulgular ototoksik ilaç kullanımı ve gürültü maruziyetine bağlı işitme siniri fibrillerindeki azalmış spontan ateşleme hızının santral işitsel nöral yapılara giden eksitatör ve inhibitör bilgilerin dengesizliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bazı çalışmalar tinnitusun kaynağının işitme siniri fibrillerinin tonotopik hat boyunca ateşleme paternindeki dengesizlikten kaynaklanabileceğini ileri sürer ancak bu durum tinnitusun buradaki artmış spontan aktiviteyi yansıttığını göstermez. Çünkü işitme sinirinin tamamen çıkarıldığı bireylerde de tinnitus kalıcılığını sürdürmüştür. Kanıta dayalı spontan ateşleme hızı ölçümleri koklear reseptör disfonksiyonundan kaynaklı olarak santral işitsel sistemdeki değişikliklerin tinitusa neden olduğunu göstermiştir. Etkilenen koklear bölgedeki azalmış çıktı santral işitsel yapılarda inhibisyonun azalmasına sebep olmakta, santral işitsel sistemin hipereksitabiliteye yol açmaktadır. Gürültü



maruziyeti/akustik travma, dorsal koklear nukleustaki ve *core* kortikal alanlardaki spontan ateşleme hızını arttırmaktadır (40). Ancak artmış spontan ateşleme hızının tinnitus hissinden direk olarak sorumlu olduğunu ileri sürmenin doğruluğu da tartışılmaktadır. Çünkü tinnitus gürültü maruziyeti sonrasında hemen hissedilmeye başlanmasına rağmen korteksteki spontan ateşleme hızındaki artış birkaç saat sonra dorsal koklear nukleustaki artış ise birkaç gün sonra ortaya çıkmaktadır. Yukarıda bahsedilen hayvan deney çalışmalarına ek olarak insan beyin görüntüleme çalışmalarında tinnitus oluşumunda santral yapıların katılımı gösterilmiştir. Bu yapılar sadece işitsel korteks ve inferior kollikulus değil aynı zamanda duyu durum ile ilişkili olan limbik yapılardır. Bu yapılar işitsel nukleusların aktivasyonu ile module olurken işitsel olmayan girdilerden de inerve olurlar. Benzer şekilde tinnitus modelleyen hayvan deney çalışmalarıyla da işitsel talamus, medial genikulat cisim, işitsel korteks ve amigdalada değişiklikler saptanmıştır (39, 40).

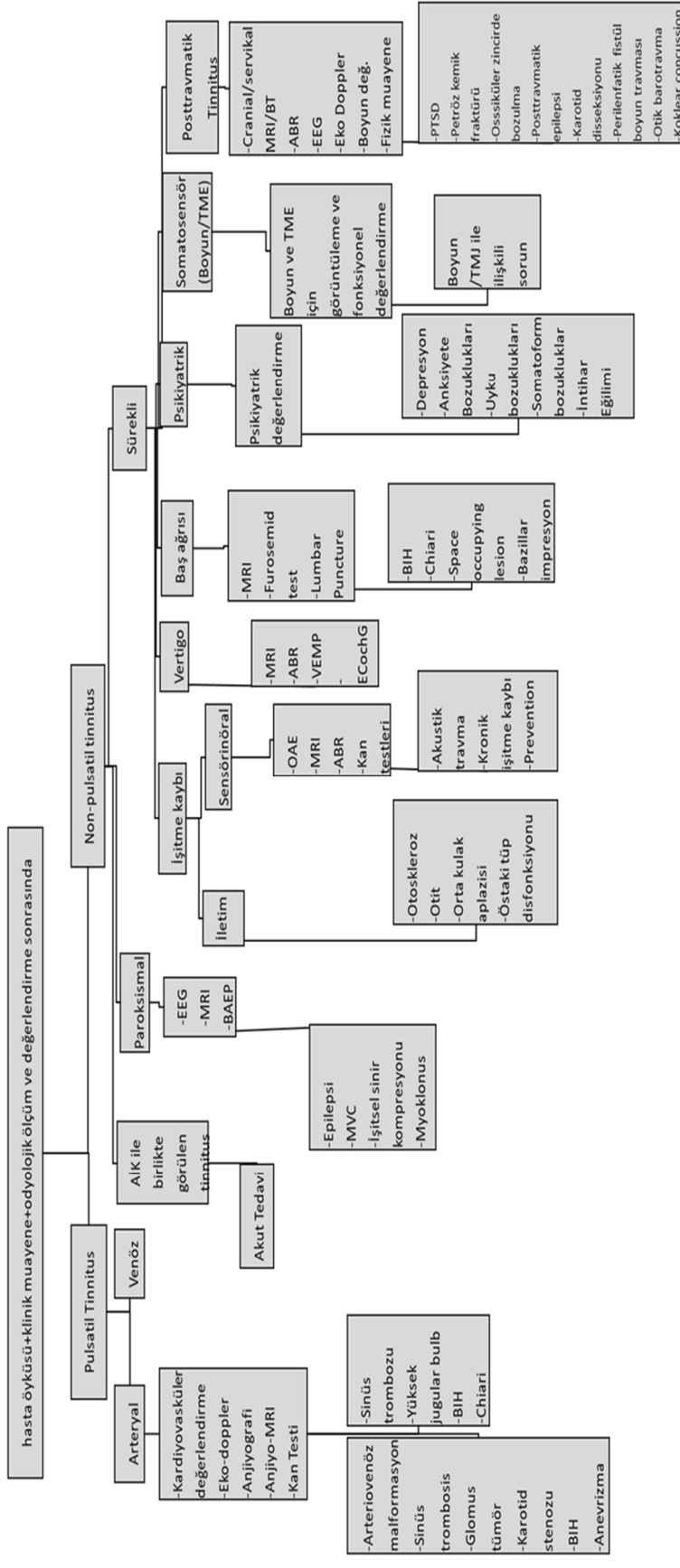
Baguley (41) tinnitus olası oluşum mekanizmalarını özetlediği makalesinde tinnitus etkilerinin kişiden kişiye değişiklik gösteren heterojen yapısından dolayı farklı mekanizmaların birkaçının birlikte aynı kişide görülebileceği ihtimalinden söz etmiştir. Çalışmada tinnitus kaynağının genellikle ototoksitite ve gürültü maruziyetine bağlı olarak özellikle kokleanın bazal turn kısmında iç ve dış tüy hücrelerinin uyumsuz hasarından kaynaklı olabileceğini koklear model tanımıyla anlatmıştır. Koklear olmayan mekanizmaları ise retro-koklear ve santral mekanizmalar olarak ayırmıştır. Bu başlık altında tinnitus kaynağı olarak; Jastrebof'un santral işitsel yollarla birlikte limbik sistem ve otonom sinir sistemini de içine alan nörofizyolojik modelini, koklear sinirin spontan aşırı artmış nöral aktivitesini, spontan nöral aktivitenin senkronizasyonunu, medial efferent sistem bozuk fonksiyonunu göstermiştir. Tinnitus ile ilgili ileri sürülen görüşlerden biri ise fantom güdük ağrısı ile benzer bir mekanizma ile hissedildiğidir. Buna göre işitsel periferik alandaki hasarın işitsel kortikal alanda bir yeniden yapılanma oluşturduğu düşünülmektedir (42). Tinnitus ile ilgili nöral değişikliklerle ilgili diğer bir görüş de; kortikal nöronların eksitasyon inhibisyon dengesindeki değişikliklerden kaynaklanabileceğidir (33).

Tinnitusun potansiyel oluşum mekanizmaları genellikle periferik ve santral işitsel yol ile sınırlıyken Jastreboff ve diğ. (43) geliştirdiği nörofizyolojik model tinnitusun işitsel sistem disfonksiyonundan daha fazlası olduğunu ileri sürmektedir.

Bu model; neden aynı odyograma sahip kişilerin farklı özellikte tinnitus algısına sahip olduklarını ya da tinnituslarının olmadığını ve aynı psikoakustik karakterde tinnitus algısı olan kişilerin neden yaşam kalitelerinin radikal bir biçimde farklı olduğunun yanıtını vermeye daha yakın görünmektedir. Çünkü tinnitusun rahatsız ediciliği psikoakustik özelliklerinden çok otonom sinir sistemi ve limbik sistemle ne kadar ilişkili olduğuna bağlıdır. Nörofizyolojik modele göre; işitsel sistemin görevi sesi algılamak ve yorumlamaktır. İşitsel sistem çevredeki anlamlı seslere karşı hassastır. Önemsiz ve anlamsız sesler santral sinir sistemi tarafından hızlıca habituasyona uğrar ve göz ardı edilir. Bu otonom sinir sisteminin bir cevabıdır. Tinnitus da anlamsız bir sestir ve normal şartlarda tinnitus için de habituasyon gerçekleşir. Tinnitus algılayan kişilerin %80'i bu sesi negatif bir anlamla ilişkilendirmez ve kendiliğinden habituasyon gerçekleşir. Ancak tinnitus ilk algılandığında yüksek düzeyde endişe ve kızgınlık gibi duygularla rahatsız edici bir ses olarak anlamlandırıldığında kişi bilinçaltı düzeyde farkında olmadan tinnitusun otonomik sinir sisteminde ve limbik sistemde aktivitenin artmasına yol açar (37). Bu durum tinnitusa olan ilgi ve odaklanmayı artırır bu odaklanma arttıkça tinnitus daha rahatsız edici ve dayanılmaz bir hal alır ve şiddeti giderek artar. Artan tinnitus sebebiyle kişi işitmesini tamamen kaybedeceği veya bu sesin altında önemli bir sağlık sorunu olduğu düşüncesiyle korku duymaya başlar. Zamanla tinnitus ile kaygı, stres ve korku arasında ilişki kurulur. Bu psikolojik reaksiyonlar ve negatif ilişkilendirme tinnitus algısını artırır ve şiddetlendirir (44). Bu durum nöroplastik değişiklikler yaratarak klasik işitsel nöral yollardan farklı yollar oluşturur (23). Bu klasik olmayan işitsel yollar hayvan çalışmalarlarıyla gösterildiği gibi insan nöro-görüntüleme çalışmalarında da gösterilmiştir (45, 46).

### 2.3. Tinnitus Değerlendirmesi

Subjektif ve objektif tinnitus ayrımını yapmak ve tinnitus algısı organik bir sebebe bağlı ise bunu tespit edebilmek ve bireye çözüm bulabilmek için *Tinnitus Research Initiative* tarafından hazırlanmış olan diyagram Şekil 2.1.'de gösterilmiştir.



Eğer yukarıda belirtilen sebeplere yönelik bir tedavi mümkün değilse ya da başarılı olmadıysa semptomatik tedaviye geçilir.

Farmakoterapi

İşitsel uyarım

Kognitif davranışçı terapi

Nörobiyofedbak

Nöromodülasyon

### Şekil 2.2.1 Tinnitus değerlendirme ve takip protokolü

Kısaltmalar: ABR: uyarılmış işitsel beyinsapı cevabı, BIH: Bening intrakraniyal hipertansiyon, MVC: Mikrovasküler kompresyon, OAE: otoakustik emisyonlar, PTSD: posttravmatik stres bozukluğu, SOL: Space occupying lezyonu, TME: Temporomandibular eklem, VEMP: vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller (Tinnitus Research Initiative web sitesinden alıntılanmış, tarafımdan Türkçe çevirisi yapılmıştır. Erişim: <https://www.tinnitusresearch.net/index.php/for-clinicians/diagnostic-flowchart>)

### 2.3.1. Anamnez

Tinnituslu hastada ilk görüşme ve anamnez tinnitusun doğasını anlamak ve hastanın şikayeti ile ilgili derinlemesine bilgi edinmeyi sağlamaktadır. Bu bilgiler ile otolojik ve odyolojik bulgular doğrultusunda terapatik olarak yapılması gerekenler planlanır. Hastanın klinik olarak yönetimi için detaylı sorgulanması gerekenler: Tinnitusun nasıl başladığı/devam ettiği ve karakteristik özellikleri, tinnitusun davranışsal, sosyal, kişisel ve duygusal sonuçları, tinnitus şiddetini azaltan/arttıran faktörler, uyku sorunları, önceki tinnitus terapileri ve tinnitus ile ilişkili semptomlar olmalıdır. Tinnitus subjektif bir semptom olduğundan elde edilen bilgilerin ölçülebilir olması önemlidir. Anamnez sırasında kısa genel sağlık bilgisi, basit ve temel psikolojik profil belirlemek danışmanlık sırasında yardımcı olur. İlk görüşme ve detaylı hikaye alımı, ilk terapatik aşama olarak da görülebilir; çünkü hasta ilk defa sorunuyla ilgili etraflıca konuşur ve kendi durumunu daha net görür. Alanında uzman bir kişinin şikayetlerini önemsemesi ve dikkatle dinleyerek ilgilenmesi, tinnitusun yaşamına yaptığı etkiyi anlaması ve hak vermesi kişiyi umutsuzluk ve çaresizlik hissinden uzaklaştırarak rahatlatır. Hastanın klinik yönetimi için tinnitusu nasıl tarif ettiği önemlidir.

### 2.3.2. Odyolojik ve Klinik Değerlendirme

Otolojik ve odyolojik değerlendirme tinnitusun doğru ve ayırıcı tanısında çok önemlidir. Otoloji, tinitusa neden olabilecek hastalık ve patolojileri araştırır ve altta yatan sebepler üzerine değerlendirme yapar. Odyoloji ise tinnitusun işitsel sistem ile ilişkisi ile ilgili değerlendirmeler yapar, tinnitusun psikoakustik ve karakteristik özellikleri üzerinde çalışır, kişiye uygun terapiyi planlar ve takip eder. Tinnitus muayenesinde; otoskopik muayene dikkatli bir şekilde yapılmalı buşon, kıl ya da yabancı cisim varsa alınmalıdır. Bazı durumlarda tinnitusun sebebi palatal kaslardaki myoklonus olabilmektedir bu nedenle orta kulak ve dış kulak yolu muayenesine ek olarak orofarenks ve nazofarenks muayenesi de yapılmalıdır. Aurikula, mastoid, temporomandibular eklem inspeksiyon ve palpasyon ile değerlendirilmelidir çeşitli hareket ve basılar sonucu tinitusta oluşabilecek değişiklikler, ağrı ve asimetri kaydedilmeli, *somatosound* ayrımı yapılmalı vücut seslerinden ayrılmalıdır.

Odyolojik değerlendirmede; saf ses eşikleri, yüksek frekanslar da dahil olmak üzere 125 Hz- 18000 Hz frekans aralığında belirlenmelidir. Konuşmayı anlama ve ayırt etme gibi konuşma odyometrisi testleri yapılmalıdır. Hastaların yarısına yakınında azalmış ses toleransı olduğu unutulmamalı bundan dolayı rahatsız edici ses seviyeleri belirlenmelidir. Objektif değerlendirmede; timpanometri, akustik refleks testi ve retrokoklear patoloji taraması olarak *reflex decay* testi önerilmektedir. Gerekirse staki tüp disfonksiyonu ve staki patensi değerlendirilmelidir. Otoakustik emisyon testi ile dış tüy hücre fonksiyonu değerlendirilebilir. Odyolojik değerlendirmede elde edilecek spesifik bulgular önemlidir çünkü sıklıkla tinnitus psikoakustiği ile ilişkilidir. Potansiyel terapi seçenekleri için de işitme testinden elde edilecek bilgiler yönlendirici olmaktadır.

### 2.3.3. Tinnitusun llmesi

Tinnitusun zelliklerinin belirlenmesi ve tanımlanması için yıllarca çeşitli teknikler ve yöntemler denenmiştir. Henüz elektroakustik ekipmanların gelişmediği 1800'l yıllarda tinnitus tınısına göre (yüksek/düşük) ayrılmış, teknik ekipmanların gelişmesiyle Jones ve Knudsen 1928 yılında tinnitus tınısı ve gürlük karakteriyle ilgili uygulamalar yapmış ancak yöntem ile ilgili açıklayıcı bilgi vermemiştir. Psikoakustik yöntem ile saf ses kullanılarak şiddet ve frekans belirlemesi 1931 yılında Vogel ve Josephson tarafından yapılmıştır. Fowler frekans ve şiddet eşlemenin kontralateral yapılmasının önemini vurgulamıştır. Goodhill ise 1952 yılında kişilerin tinnituslarını tanımlamanın odyometreden eşleştirme yoluyla yapılmasının müzik algısıyla yakından ilgili olduğunu belirtmiştir. Bu sebeple farklı bir yöntem seçip tinnituslu bireylerin tarifledikleri akustik algıları taklit eden 27 ses geliştirmiş ve değerlendirmede bireylerden bu sesler arasında tinnituslarına benzeyen sesi seçmelerini istemiştir. Reed 1960'ta frekans ve şiddeti band gürültü ile eşleştirmiştir. *National Academy of Sciences* 1982 yılında tinnitus ile ilgili yayınladıkları raporda tinnitusun psikoakustik özelliklerinin ölçümüyle ilgili temel bir araştırma yapılması gerektiğini, teorik ve pratik sebeplerden dolayı spektral lokalizasyonunun, karmaşıklık derecesinin, büyüklüğünün standardize ve doğru ölçülmesinin önemini belirtmişlerdir (47).

Tinnitusun psikoakustik olarak ölçülmesi akufenometri olarak adlandırılır. Kişiler çoğunlukla duydukları sesi benzer şekillerde ifade etmelerine rağmen psikoakustik algıda belirgin farklılıklar görülmektedir. Tinnitusun objektif yöntemlerle somutlaştırılmaması sebebiyle psikoakustik özelliklerinin belirlenmesi ve fiziksel olarak ifade edilmesi tinnitus algısının gerçek bir algı olduğunu ortaya koyar. Buna göre tinnitus ölçümünde *loudness* (gürlük-şiddet), *pitch* (tını-frekans), maskelenebilirlik ve rezidüel inhibisyon ölçülmesi gereken parametrelerdir. Ancak ne şiddetin (gürlüğün) ne de diğer psikoakustik özelliklerin tinnitus şiddeti (*severity*) ile ilişkisi olmadığı konusunda fikir birliği bulunmaktadır. Bu ölçümler klinik tinnitus çalışmaları için ve bazı tinnitus terapilerinde yönlendirme değeri taşımaktadır. Tinnitus ölçülmesi dört basamak içermektedir ve ölçüm sırasında hasta ile iş birliği çok önemlidir. Ölçüm; tinnitus tını-frekans eşleştirme, tinnitus gürlük-şiddet eşleme, minimal maskeleme seviyesi (MMS), rezidüel inhibisyon sırasıyla yapılmaktadır (48). Frekans eşlemede test kulağı, tinnitusun hissedildiği kulağın kontralateralidir, eğer bilateral ise ve eşit değilse en yoğun hissedildiği kulağın kontralateralidir. Eğer tinnitus iki kulakta da eşitse ya da başın içinde hissediliyorsa iyi duyan kulak test kulağı olarak seçilir. Frekans eşlemede genellikle ‘iki seçenek yöntemi’ kullanılır, gürültü ya da saf ses kullanılarak yapılır. 1000 Hz den başlayarak iki seçenekli uyarılar gönderilir, tinnitusa daha yakın olduğu belirtilen ses ve daha yüksek frekanslı başka bir ses tekrar dinletilerek tinnitus frekansı bulunur. Genel olarak tinnitusun yüksek tınılı olması sebebiyle iki seçenek yöntemi 1000 Hz uyarı ile başlar (47). Tinnitus frekansı genelde odyometrik konfigürasyon ile ilişkilendirilmiştir ancak işitme kaybının olduğu frekans bölgesinin herhangi bir kısmında görülebilmektedir. Çalışmalar tinnitus frekansının genellikle 3kHz ve üzerinde olduğunu ve bu bireylerin genellikle yüksek frekans işitme kaybı olduğunu göstermiştir (15). Ancak frekans eşleştirmesi yapılırken bireyler uyarı oktavlarını karıştırabilmektedir (*octave confusion*), bu durum işitme kayıplı bireylerde olduğu kadar normal işiten bireylerde de olabilmektedir. Tinnitus frekansı ve şiddeti ayrı ayrı belirlense de frekans eşleştirmesi yapılırken en doğru frekans seçiminde, sunulan sesin şiddetinin de etkili olduğu bilinmektedir (47).

Frekans eşleştirmesinin ardından gürlük/şiddet eşleştirmesi yapılır. Bu aşamada tinnitus şiddetinin psikoakustik ölçümü için kişiden verdiğimiz uyarı ile algıladığı

tinnitus gürnlük seviyesini eşleştirmesi istenir. Daha önce belirlenmiş frekansta eşik altından başlanarak gönderilen ses tinnitus gürnlüğünün eşit olduğu seviyeye kadar 1-2 dB lik küçük artışlarla yükseltilir. Eşitlendiği noktada tinnitus gürnlüğü belirlenir ve dB HS olarak ifade edilir. Tinnitus gürnlüğü kontralateral kulaktan ölçülür. Yüksek şiddetten başlamak rezidüel inhibisyon oluşturarak gürnlük eşleştirmesinin yanlış belirlenmesine sebep olabilmektedir. Bu nedenle gürnlük eşleştirmesi düşük şiddetten başlanmalıdır. Çalışmalar tinnitus şiddeti eşleştirmesinin tinnitus frekansında yapıldığında işitme eşiğinin 6-10 dB HS üzerinde eşleştiğini göstermiştir (49). Tinnitus frekansında şiddet eşleştirmesi yapıldığında *loudness recruitment* olduğu uyarıcı sesine yüksek hassasiyet gösterilmesi sebebiyle eşleşen şiddetin düşük bulunduğu düşünülmektedir. Çünkü işitmenin normal olduğu frekanslarda şiddet eşleşmesinin 24 dB HS seviyesine çıktığı görülmüştür (50, 51). Değerlerin yükselmesinin yine de tinnituslu bireylerin subjektif olarak ifade ettikleri gürnlük algısından daha düşük olduğu düşünülmektedir.

Tinnitus şiddet ve frekans ölçümlerinin bireyin ifadeleriyle saptanması sebebiyle bireysel becerilerden etkilenmektedir. En iyi frekans eşleştirme kapasitesi müzikal deneyimleri olan ve akustik bilgisi olan kişilerde yapılmaktadır. Özellikle işitme kaybı olanlarda frekans çözümü becerisinin düşük olması değerlendirmeyi etkilemektedir. Güvenirlik ile ilgili bir diğer konu da polifonik tinnitus olan ve frekans ve şiddeti değişkenlik gösteren bireylerdir. Bu bireylerde hangi sesin daha baskın olduğunu ve özelliklerini belirlemek oldukça zordur. Bu ölçümlerin gün içinde ya da farklı zamanlarda yapılan tekrar testlerinde de farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bu durum kişinin tinnitus algısındaki değişiklikten kaynaklanabileceği gibi ölçüm yöntemlerinden de kaynaklanabilmektedir. Vernon değişiminin 5-10 dB aralığında olduğunu bildirmiştir. Rezidüel inhibisyon oluşturmadan tutarlı bir ölçüm yapabilmek için Vernon çıkan yöntem kullanmayı ve 1'er dB artışlarla test etmeyi önermiştir (47).

Minimal maskeleme seviyesinin (MMS) belirlenmesi ile tinnitus maskelenebilirliği belirlenir. MMS için test kulağı tinnitusun hissedildiği ve /veya daha çok hissedildiği kulaktır. MMS tinnitusun maskelendiği, artık hissedilmediği düzeydir. Minimal maskeleme seviyesi birimi dB HS 'dir, tinnitus frekansında saf ses, dar bant veya beyaz gürültü ile yapılabilir ancak genellikle saf ses tolere edilemediğinden gürültü tercih edilir. Maskeleme işlemi sonrası eğer tinnitus

algılanmaz ise tam maskelenme, şiddet azalması durumunda ise kısmi maskelenme olarak tanımlanmaktadır. MMS 5 dB HS ve altında ise maskelenmeye uygun, 8-12 dB ise problemlili, 15 dB HS ve üzerinde ise tinnitusun maskelenemeyeceği düşünülür. Tyler (52) maskeleyenme yönünün maskeleyenme etkisini değıştirmediğini göstermiştir, kişinin unilateral tinnitusu kontralateral kulaktan da maskelenebilmiştir. Bu bulgu tinnitusun kokleadaki tyy hücreslerinden değil santral işitsel yapılardan maskelendiğini göstermektedir. Maskeleyenme unilateral uygulandığında bilateral uygulamaya kıyasla daha yüksek şiddet gerekmektedir.

Rezidüel İnhibisyon; tinnitusta maskeleyenme sonrası oluşan geçici süreli yok olma ya da azalmadır (53). MMS+10 dB şiddetinde 60 sn süreyle saf ses/ gürültünün sunulması sonucu oluşan remisyonun değeriendirilmesidir (54). Rezidüel inhibisyon, tam/kısmi/yok olarak değeriendirilir. Maskeleyenme sonunda tinnitus artık hissedilmiyorsa tam rezidüel inhibisyon, tinnitusu hissediyor ancak şiddetinde azalma tarifliyorsa kısmi rezidüel inhibisyon eğer tinnitusta bir değışiklik olmuyorsa rezidüel inhibisyon yok olarak adlandırılır (49). Maskeleyenme sonrası bir miktar rezidüel inhibisyon tinnitulu bireylerde neredeyse %90 oranında gerçekteşmektedir. Rezidüel inhibisyonun süresi ve miktarı kişilere göre değışiklik göstermektedir. Henry ve diğ.'in (47) bildirdiğine göre Meikle bireylerin %57'sinde 1 dk'dan daha kısa, %3'ünde ise 10dk'dan fazla sürdüğünü belirtmiştir. Rezidüel inhibisyon ile tinnitustaki rahatlamanın miktarını ve süresini uzatmak, terapatik amaçla kullanmak için çeşitli yöntemler denenmiştir. Merkez frekansı tinnitus frekansı olan maske gürültüsünün şiddetini ve durasyonunu arttırmanın rezidüel inhibisyon süresini arttırdığı görölmüştür (55-57).

Tinnitus psikoakustik ölçümünün tanısal değeri sınırlıdır ancak psikoakustik özelliklerinin belirlenmesinin kişiye özel terapi planlanmasında, kişiye özel danışmanlıkta ve ses jeneratörü ya da maskeleyici gibi terapide kullanılacak araçların ayarlanmasında önemli yer tutar. Subjektif olan bir şikayetin objektif olarak ortaya koyulması, olası medikolegal sorunlara neden olmaması için klinisyeni korumaktadır (49).

***Tinnitus Severity:*** Severity terimi klinik bağlamda sağlık durumunun yaşam kalitesine etkisini ifade etmektedir. Çalışmalar tinnitusun dünya nüfusunun çok büyük bir kısmında göröldüğünü ancak bu kişilerin tamamının değil 3sadece bir kısmının bu



semptom için tedavi/terapi aradığını bildirmiştir (58, 59). Çünkü tinnitus her bireyde aynı etkiyi göstermemektedir. Bazı bireyler algıladıkları bu sesi yaşamlarını etkileyecek bir sorun olarak tanımlamazken bazıları tüm sosyal ve duygusal hayatını etkileyen bir durum olarak tanımlamaktadır. Tinnitus tıpkı ağrı gibi subjektif bir semptomdur ve sadece hastanın ifadesine göre tanımlanabilir. Algılanan sesin psikoakustik olarak ölçülmesi ve gürlük değeri tinnitus şiddetini (*severity*) belirlemede anlam ifade etmemektedir. Çalışmalar tinnitusun psikoakustik test bulgularıyla kişinin yaşamına etkisi arasında bir ilişki olmadığını göstermiştir (49, 60). Farklı kişilerde psikoakustik olarak benzer sesin duyulması çoğu zaman aynı etkileri oluşturmaz. Her kişinin duyduğu sese tepkisi ve tanımladığı anlam farklıdır ve bu anlam tinnitusun psikoakustik özelliklerinden bağımsızdır. Yine tıpkı kronik ağrı sendromlarında olduğu gibi kişinin tinnitusa olan reaksiyonda psikolojik faktörler kritik rol oynamaktadır (61, 62). Tinnitusun yaşamı etkileme oranı ‘çok hafif’ ten ‘katastrofik’ e kadar derecelendirilmektedir.

#### 2.3.4. Tinnitus Değerlendirmesinde Ölçek ve Formların Yeri

Tinnitusun subjektif doğası ve olası oluşma mekanizmaları ile ilgili çeşitli teoriler ortaya atılmasına karşın henüz çözülememiş bir semptom olması objektif değerlendirmeyi ve somut veriler elde etmeyi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle tinnitusun değerlendirilmesi yine algısal olarak ölçülmesi ile mümkün olmaktadır. Bu amaçla tinnitusu değerlendirmek için tinnitus şiddet ve frekans eşleme, maskelenebilirlik, rezidüel inhibisyon gibi psikoakustik testler, sözel, sayısal, görsel derecelendirme ölçekleri kullanılmaktadır (63). Kişinin hastalığı ya da sorunuyla ilgili kendi kendini değerlendirdiği ve durumunu derecelendirerek puanladığı “*self-report*” (özbildirim) ölçeklerden ve yapılandırılmış formlardan yararlanmanın tinnitusun düzeyini ya da şiddetini belirlemede gerekli olduğu 2006 yılında yapılan *Tinnitus Research Initiative Meeting*’de konsensüs ile bildirilmiştir (64). Tinnitus için çok sayıda özbildirim ölçek ve anket geliştirilmiştir (65-70). Her tinnitus hastasına mutlaka bu ölçeklerden birini uygulamak bu alanda çalışan otoriteler tarafından gerekli görülmektedir. Bu ölçekler tinnitus şiddetini ve tinnitusun yaşamı ne derecede etkilediğini ölçer. Tinnitus Engel Ölçeği, Türkçe geçerlik güvenirliği olan tek ölçektir ve ülkemizde yaygın olarak tinnitus düzeyini belirlemek için kullanılmaktadır (71).

Hasta ile ilgili bilgilerin ölçek ya da formlar kullanılarak belirlenmesi ilgili sorunun varlığını ortaya koyarken, karşılaştırma ve derecelendirmeye de olanak sağlar. Standart bir değerlendirme formunun kullanılması hem zaman tasarrufu açısından avantaj hem de farklı alanlarda sorular içermesi sebebiyle geniş çaplı bilgi edinmeyi sağlar. Ayrıca hastalardan ayrıntılı ve standart bilgi alınması medikolegal sorunlar açısından klinisyeni korur. Yapılandırılmış, standart bir görüşme formunun uygulanması uygun girişimin planlanması ve yönlendirilmesinde yol gösterici olabilmektedir. Jastreboff hasta ile görüşmeye başlamadan tinnitus ile ilgili ölçek ve formları hastaya vererek sonuçlarını görmenin tinnitusun hastayı nasıl/ne kadar etkilediğini görmeyi sağladığını, hastanın şikayetlerinin neler olduğu ve çözümleri konusunda fikir verdiğini bildirmiştir. Medikal ve odyolojik değerlendirmelerle birlikte değerlendirme formlarından edinilen genel bir psikolojik profil ve yaşam bilgisi; hastanın tinnitusa bakış açısını ve bunun yarattığı sıkıntıların derecesini değerlendirme, uygun terapi protokolünü oluşturma ve doğru danışmanlığın yönünü çizmede değerlidir. Ölçek kullanımı tinnitus düzeyini belirlemede önemli bir araç olmasına karşın tek başına her bireyin durumunu net ve doğru ifade etmeyebilir. Bazı hastaların şikayetlerini abartabileceği veya azımsayabileceği, her ölçeğin güçlü ve zayıf yanları olduğu, sensitivitenin kullanılan terapiye bağlı olarak çeşitlilik gösterebileceği ve çoğu İngilizce geliştirildiği için farklı kültürler, sosyo-ekonomik gruplara uygulandığında spesifite ve sensitivitesinde değişiklikler olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (64). Bu sebeple ölçeğin yanı sıra yapılandırılmış bir görüşme formunun da standart olarak değerlendirmeye eklenmesi klinisyenin görüşünü güçlendirmektedir. Çünkü bu formlar ilk etapta terapi/tedavinin yönünü belirlerken ilerleyen süreçte tinnitus habituasyonunun gelişimini ölçmemize olanak sağlar (72).

#### **2.4. Tinnitus ve Eşlik Eden Durumlar**

Tinnitus, duygusal, sosyal, bilişsel alanlar başta olmak üzere yaşamı birçok yönden olumsuz etkilemektedir. Yapılan çalışmalar tinnitusun depresyon, anksiyete ve intihar düşüncesine kadar gidebilen farklı psikolojik sorunlara yol açtığını, tinnitus düzeyine göre sosyal olarak geri çekilme ve izolasyona sebep olabildiğini (8, 73-75), birçok bireyin tinnitus sebebiyle uykuya dalmakta zorluk yaşadıklarını ve uyku

kalitelerinin bozulduğunu (76-80), dikkat, hafıza, algılama, konsantrasyon, muhakeme etme, problem çözme gibi bilişsel fonksiyonların tinnituslu bireylerde sağlıklı bireylere göre daha kötü olduğunu göstermiştir (81-84). Tinnitusa eşlik eden bu sorunlar nedeniyle genel yaşam kalitesinde düşüşe yol açmaktadır. Tinnitusun tüm bu olumsuz etkilerinden dolayı, tinnitus şikayeti ile ilgili uzmana başvuran bireyler ayrıntılı değerlendirilmeli, özenle takip edilmeli ve sorunları tüm yönleriyle ele alınmalıdır. Tinnitus hastalarında görülen komorbiditeler tinnitus öncesinde hastada görülen ya da tinnitusun yol açmış olduğu sorunlar olabilir. Tinnituslu bireylerde görülen semptomlar araştırıldığında tinnitusun sadece işitsel bir sorun değil odyoloji-otoloji, nörobiyoloji ve psikiyatri bilim dallarıyla birlikte incelenmesi gereken bir semptom olduğu düşünülmektedir. Kulak yapıları ve işitsel sistemden kaynaklanan sorunlar tinnitus başlangıcı ve patofizyolojisi ile ilgili ipuçları verirken, görüntüleme çalışmaları hem işitsel hem de işitsel olmayan (duygular, dikkat, bellek gibi bilişsel beceriler) fonksiyonları inceleyerek beyin bölgelerindeki nöroplastisiteyi anlamamızı sağlar. Bu nörobilimsel çalışmalar tinnitus etyopatogenezi hakkında kanıt niteliği taşır (85). Tinnitus ile sıklıkla ilişkili olduğu düşünülen semptomlar aşağıda anlatılmıştır.

#### **2.4.1. Tinnitus ve Psikiyatrik Bozukluklar**

Tinnitus üzerinde psikolojik fonksiyon rolünü gösteren kanıt niteliğindeki nörobiyolojik çalışmalara ek olarak sıklıkla bu bireyler günlük yaşamlarındaki olumsuz etkilerinden yakınırlar. Tinnitusun farkındalığının artarak devam etmesine ve şiddetine katkıda bulunan psikolojik süreçler genellikle kronik tinnitus modellerinde “kısır döngü” tanımlamasının bir parçası olarak kavramsallaştırılmaktadır (37, 86, 87). Çoğu insan tinnitusa karşı habituasyon geliştirirken, kısır döngü modelinde tinnitus algısı kaygı ve diğer olumsuz psikolojik süreçlerle (örneğin, yıkıcı düşünceler, stres, zayıf dikkat kontrolü) ilişkili olabilir. Bu durum bireyin dikkatini tinnitustan uzaklaştırıp bilişsel ve duygusal kaynakları yönetmesini zorlaştırır ve habituasyonu yani bu sese alışmasını engelleyebilir. Sonrasında tinnitusta negatif ilişkilendirmeler ve tinnitus şiddeti artar, bu durum tinnitus algısına habituasyonu daha da zorlaştırır ve şiddeti daha da artar. Dolayısıyla genel duygusal iyilik hali, esenlik ve mutluluk tinnitus algısı ve hissedilen şiddet ile doğrudan ilişkilidir (85). Tinnitus çoğunlukla periferik işitsel sistemdeki bir bozuklukla tetiklense de, bazı kişilerde farkındalığının

devam etmesi; limbik sistem ve otonom sinir sistem yapılarının aşırı duyarlılık, duygusal stres ve farkındalığı kontrol etmek için kısır döngüye dahil olması ya da döngüyü güçlendirmesinden kaynaklanır (88).

Trevis ve diğ. (85) kronik tinnitusta psikolojik fonksiyonları incelediği meta-analiz çalışmasında en sık çalışılan konunun yüksek oranda depresyon ve anksiyete olduğunu göstermiştir. Depresyonun incelendiği çalışmaların %64'ünde sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırıldığında kronik tinnituslu bireylerde daha yüksek depresif semptomlar görüldüğü, %62 oranında ise daha yüksek anksiyete semptomları görüldüğü tespit edilmiştir. Kronik tinnituslu bireylerde depresif semptomlar hem sağlıklı bireylerle, hem işitme kayıplılarla hem de diğer kronik sağlık sorunu olan bireylerle kıyaslandığında tutarlı bir şekilde daha yüksek bulunmuştur. Ancak sayıca az olmakla birlikte bazı çalışmalar da diğer otoolojik hastalıklarla ve sağlıklı kontrol grubuyla kıyaslandığında benzer depresif semptomlar görüldüğünü ortaya koymuştur. Benzer şekilde anksiyete çalışmalarında da hem işitme kayıplı hem sağlıklı kontrol grupları, hem de diğer otoolojik hastalıklarla karşılaştırıldığında kronik tinnituslu bireyler daha yüksek anksiyete semptomları göstermiştir (85, 89, 90). Depresyon ve anksiyeteden farklı olarak kronik tinnituslu bireylerde en sık karşılaşılan psikiyatrik problemler fobiler, obsesif-kompulsif bozukluklar ve somatoform bozukluklardır (91, 92). Ancak astım, ağrı, atopik dermatit gibi diğer kronik hastalıklarla kıyaslandığında kronik tinnitusta psikolojik komorbiditenin daha düşük oranlarda görüldüğü belirlenmiştir. Elbette çalışmalardaki örneklem seçim kriterleri, test ve değerlendirme yöntemleri arasındaki farklılıklar sonuçları etkilemektedir (85).

Psikiyatrik bozuklukların yanı sıra kişilik özellikleri incelendiğinde; kronik tinnituslu bireylerde pesimizm, hipokondria, histeri, psikastenî, huysuzluk (*moodiness*), nevrozizm, aşırı hassasiyet, içe dönük kişilik yapısı belirlenmiştir (92-94). Bu bireylerde vücut algısının daha kötü olduğu bedenlerinden ve görüntülerinden daha az memnun oldukları özgüvenlerinin daha az olduğu belirlenmiştir. Kişilik yapısı ve psikiyatrik bozukluklar bir araya geldiğinde bu bireylerin tinnitus algısını yönlendirme ve yönetmedeki güçlüklerini anlamak daha kolay olmaktadır. Bu faktörler tinnitus oluşturmak için risk faktörleri olabileceği gibi tinnitus şiddetini artıran bir etkisi de olabilir. Duygusal sağlık ve tinnitus şiddeti arasında önemli bağlar bulunmaktadır bu bağlantı aynı semptomları ya da aynı mekanizmaları paylaşıyor

olmalarından kaynaklanabilir. Hebert çalışmasında semptomların birlikteliğini ortaya koymuştur, 2 yıl boyunca genel popülasyonda depresyon ve tinnitus prevalansını birlikte takip etmiş ve iki değişkenin pozitif kovaryasyon gösterdiğini bulmuştur (95). Psikiyatrik semptomlar ve tinnitus semptomları benzerdir ve birlikte değerlendirildiğinde birbirlerinin üzerini örtebilir ya da daha fazla algılanmasına sebep olabilir. Kronik tinnitusta psikiyatrik semptomlar arasında güçlü ve karmaşık bağlantılar mevcuttur değerlendirmede ayırım yapmak zordur, bu nedenle psikiyatrik komorbiditeden şüphelenildiğinde psikiyatrist, psikolog, nörolog gibi ilgili uzmanlardan biri tarafından ileri değerlendirmeye yönlendirilmelidir. Tedavi/terapi aşamaları multidisipliner yürütülmelidir.

#### 2.4.2. Tinnitus ve Uyku

Uyku; organizmanın çevreyle iletişiminin değişik şiddette uyaranlar ile geri döndürülebilir, geçici, kısmi, periyodik olarak kaybolduğu geçici bilinçsizlik durumudur. Uyku, organizmanın dinlenmesini sağlayan bir hareketsizlik hali olmasının yanında, tüm vücudu yaşama yeniden hazırlayan bir yenilenme dönemidir. Uyku ihtiyacı yaş, cinsiyet, genel sağlık durumu, duygu durum ,kullanılan ilaçlar, çevresel koşul, alkol ve diğer madde kullanımları gibi birçok faktörden etkilenmektedir (96). Uykunun başlatılması ve sürdürülmesinde santral sinir sistemindeki çok sayıda yapı görev almaktadır. Uyku süreci tamamıyla ele alındığında homojen bir yapıda olmadığı bilinmektedir. Kendi içerisinde bir ahengi olan aktif ve değişken bir süreçtir. Bu durum nöral aktivite ve elektrofizyolojik değişimlere göre uykunun evrelere ayrılarak değerlendirilmesine yol açmıştır. Uyku temelde (97) 1 Hızlı Göz Hareketleri- (*Rapid Eye Movement (REM)*) evresi ve 3 yavaş göz hareketleri (*Non-Rapid Eye Movement (NREM)*) olmak üzere 4 evreden oluşur. Bu evreler uyku sırasında ölçülen EEG aktiviteleri, göz hareketliliği ve kas tonusu değişiklikleri ile belirlenmiştir. REM evresi genç bir erişkinde toplam uyku süresinin %20–30'luk kısmını kapsar. Uyku evreleri arasında belli periyotlarda geçişler vardır. Uyku yapısı ve kalitesi uyku süresi, uyku etkinliği, uyku latansı (gecikmesi) olarak 3 ana başlıkta incelenir. Uyku süresi yatakta kalınan süreden, uyanık kalınan bölümler çıkarıldıktan sonra geriye kalan net uyku süresidir. Uyku etkinliği; uyku süresinin yatakta kalma süresine oranıdır ve %60 olması gerekir. Uyku latansı (gecikmesi) ise uyumak için

yatağa yatılması ve uykunun başlaması arasındaki süreyi ifade eder. Bu sürenin 10-30 dk olması beklenir. Uyku bozuklukları için çok farklı sınıflandırmalar yapılmıştır ancak en güncel ve kapsamlı sınıflandırma Amerikan Psikiyatri Birliği tarafından ilan edilmiş Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatiksel Elkitabı (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5 (DSM-5)*)’nda uyku-uyanıklık bozuklukları olarak yayınlamıştır (98). Buna göre uykusuzluk bozuklukları, hipersomnolans bozukluğu, narkolepsi, solunum ile ilişkili uyku bozuklukları, uyku ile ilişkili hipoventilasyon, sirkadiyen ritim uyku-uyanıklık bozuklukları, parasomniler, madde/ilacın yol açtığı uyku bozukluğu, diğer uyku bozuklukları olarak sınıflandırılmıştır. Uyku problemleri genel bir sağlık sorunudur. Uyku problemlerine eşlik eden durumlar; tıbbi veya nörolojik hastalıklar, psikiyatrik bozukluklar, uykuda yaşanan solunum bozuklukları, uykuda yaşanan hareket bozuklukları, alkol/madde kullanımı, kötü uyku koşulları ve çevresel etmenlerdir. Uyku sorunu yaşayanların genel sağlık durumlarının yaşamayanlara oranla daha kötü olduğu bildirilmiştir. Uyku sorunu yaşayanların, iyi uyku kalitesi olanlara göre en az bir kronik sağlık sorunu yaşama ihtimalinin, doktora başvurma oranının, ilaç kullanma oranının, uyku ya da diğer ruhsal bozuklukları için ilaç kullanma oranının, uyumak için alkol kullanma oranının daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Uyku sorunu yaşayanların iş yaşamı ile ilgili sorun yaşama, çalışma veriminde azalma oranlarının ve kaza yaşama ihtimallerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (99, 100).

Uykunun nörofizyolojisi; uyku ve uyanıklığı düzenleyen yapılar asendan retiküler aktive edici sistem, tüberomamiller nükleus, ventral tegmental alan, oreksin (hipokretin) nöronları, ventrolateral preoptik alandır. Asendan retiküler aktive edici sistem yapılarında (orta beyinde retiküler formasyon ve mesensefalik nükleus, talamik intralaminer nükleus, dorsal hipotalamus ve tegmentum) bulunan ve uyanıklığı sağlayan nöronların inhibisyonu ile N-REM başlar. Tuberomamiller nükleus posterior hipotalamusta bulunur. Uyanıklık sırasında en üst düzeyde olan histaminin salgılandığı yerdir. Histamin salınımı, N-REM’de azalır, REM’de ise en düşük düzeydedir. Buna karşılık antihistaminikler N-REM ve REM evresini arttırmaktadır. Bu histaminergic etki direkt olarak kortikal uyarım sağlayabileceği gibi dorsal pons ve bazal ortabeyin yoluyla dolaylı olarak kortikal asetilkolin salınımını arttırarak da uyanıklığı sağlar. Uyku ve uyanıklık regülasyonunda görev alan bir diğer nöral yapı

da oreksin/hipokretin hipotalamik nöropeptididir. Oreksin nöronlarının aksonlarının tüm beyine yayıldığı bilinmekte ancak en yoğun serotonerjik dorsal raphe nukleus, noradrenerjik locus coeruleus ve histaminerjik tuberomammillary nukleusta bulunur ve bu yapıların tümü uyanıklığın sağlanmasında rol alır (101, 102). Uyku ise preoptik alanda bulunan iki nöronal grup tarafından düzenlenir. Bunlar; median preoptik nukleus ve ventrolateral preoptik nukleustur. Bu alanların ikisi de asending uyanıklık sistemini, inhibitör nörotransmitterler GABA ve galanini kullanarak inerve eder (103). Uyku ve uyanıklığı düzenleyen nörotransmitterler ve nöropeptidler şunlardır; adozin, GABA, galanin, glisin ve melatonin uykuyu, asetilkolin, dopamin, glutamat, histamin, norepinefrin, oreksin 1 ve 2 uykuyu, serotonin ise uyanıklığı düzenler (104).

Uyku sorunları tinnitusu olan bireylerde en sık görülen yakınmadır. Tyler ve Baker 72 katılımcı ile yaptıkları çalışmada katılımcılardan tinnitusun yarattığı sorunları listelemelerini istemiş ve önemli bir kısmı ilk sıralarda uyku ile bağlantılı sorunlarından bahsetmiştir (105). Susan ve Robert 174 tinnituslu bireyle yaptıkları çalışmada ‘Çınlama uykunuzu etkiliyor mu?’ sorusuna 132 katılımcı bazen veya sıklıkla cevabını verirken sadece 42 katılımcı ‘hayır’ cevabı vermiştir (78). Çalışmalar çeşitli oranlar ortaya koymaktadır tinnituslu kişilerin %50 ile %77 oranında uyku problemi yaşadığını rapor etmiştir. Bazı kişiler uykuya dalmakta güçlük çektiklerini belirtirken bazıları tinnitusun gece uykudan uyandırdığını ve tekrar uykuya dalamadığını bazıları ise uyku sonrasında tinnitusun şiddetlendiğini belirtmiştir. Tinnitus algısının uykuya dalmadan önce artmasının sebebinin çevresel gürültünün maskeleye etkisinin azalmasıdır. Tinnitus şiddetinin uyku bozukluklarıyla yüksek oranda ilişkili olduğu çalışmalarla ortaya koyulmuştur (22, 105). Duygu durumdan bağımsız olmak üzere tinnitusun uykuya etkisi büyüktür (76). Uyku kalitesinin; yaşam kalitesine etkisi ve tinnitus hastalarının uyku ile ilgili yaşadıkları sorunun derecesi tinnitusun şiddeti ile ilişkilidir (79). Kişiler uyku sorunları başladığında tinnitusun şiddetinin arttığını belirtmişlerdir bu iki bilgi tinnitus ile uyku probleminin birbirini şiddetlendiren ve kısır döngü yaratan sağlık sorunları olduğunu göstermektedir. Tinnitusu olan bireylerde uyku karakteristikleri subjektif olarak; uyku öncesi sürenin uzaması, artmış orta uyku ve sabah zor uyanma, uyku kalitesinin bozulması, uyku veriminin düşmesi olarak sıralanabilmektedir. Polisomnografik veriler yani elektroensefelogram, elektrookülogram ve elektromyografi gibi fizyolojik ölçümler

ise sağlıklı kontrol gruplarıyla kıyaslandığında tinnitus hastalarının uyku sürelerinin daha kısa olduğu ve uyanma sıklığının daha fazla olduğunu göstermiştir (79, 106).

### 2.4.3. Tinnitus ve Azalmış Ses Toleransı

*Loudness* işitilen sesin şiddet algısı, gürlük algısı anlamına gelmektedir. Tinnitus sıklıkla azalmış ses toleransı ile birlikte görülmektedir. Azalmış ses toleransı terimi, gürlük (*loudness*) algısındaki bozulmayı tanımlamak için kullanılmaktadır. Azalmış ses toleransı kompleks bir fenomendir, hiperakuzi, fonofobi, mizofoni bu başlık altında sıralanmaktadır. Hiperakuzi günlük çevresel seslere karşı beklenmedik anormal bir tolerans problemi yaşanması durumudur. Literatür hiperakuziyi işitme eşiklerinden bağımsız olarak sese karşı ağırlı bir hassasiyet olarak tanımlamıştır (107). Bu kişiler tutarlı bir şekilde tehlike ve/veya tehdit içermeyen seslere karşı uygun olmayan ve abartılı tepkiler gösterirler. Bu davranışlar bazı kişilerde çok düşük ses şiddetinde bile gerçekleşebilmektedir. Fonofobi ise belli seslere ya da tüm seslere karşı kişinin korku hissetmesi durumudur. Otonom sinir sistemi ve limbik sistemin anormal aktivasyonundan kaynaklanmaktadır (108). Mizofoni, limbik sistemin ve otonom sinir sisteminin, işitsel sistemin anormal ve yüksek aktivasyonu olmadan sese karşı anormal reaksiyon göstermesidir. Mizofoni belli bir paterndeki sese karşı bireyin kendine özgü reaksiyon göstermesidir ve hiperakuziden farklı olarak, spesifik bir sese karşı azalan tolerans ve reaksiyon göstermeyi ifade eder. Mizofoni ve fonofobide spesifik seslere hassasiyet vardır ve bu seslere bazı duygular ile eşleştirilmiştir ancak hiperakuzide sese duygusal bir anlam yüklenmez ve tolerans problemi spesifik seslerle sınırlı değildir. Hiperakuzide sese karşı reaksiyon ses şiddetinin fiziksel olarak artmasıyla artış gösterir ancak mizofonide sese karşı gelişen reaksiyon kişinin o sesle ilgili deneyimleriyle ve psikolojik profiliyle ilgilidir (109). Hiperakuziden yakınan kişiler çoğu zaman normal çevresel sesleri bile çok yüksek bulurlar. Hiperakuzinin günlük yaşam aktivitelerine ve yaşam kalitesi üzerine etkileri fazladır. Genelde rahatsız edici seslerin oluşabileceği ortamlardan kaçınma, sosyal etkileşimde azalma, toplu taşıma kullanamama, işe gidememe, vb. kişinin normal yaşam sürmesini engelleyen bir duruma dönüşebilir. Bazı vakalarda sesten korunmak için evden dışarı çıkmama ya da tüm yaşamını sesten korunma üzerine düzenleme şeklinde aşırı davranışlar görülmektedir. Bu kişiler araba motoru, bulaşık sesi, kağıt kırıştırma sesi, yüksek sesle



konuşma ortamlarını terk edecek kadar rahatsız edici bulmaktadırlar. Hiperakuzi ile tinnitus arasında yüksek komorbidite görülmekte, çoğu hiperakuzi hastasının şikayetlerine tinnitus eşlik ederken tinnitus hastalarının %30-40'ına hiperakuzi eşlik etmektedir. *Hyperacusis network* sitesi, hiperakuzi insidansının 1/50000 olduğunu, 1/1000'inin ise tinnitusla beraber görüldüğünü belirtmiştir. Görülme sıklığı ile ilgili çalışmalarda %2 ile %17,2 arasında değerler bildirilmiştir. Andersson ve diğ. (110) 2002 yılında yaklaşık 1000 hasta ile yaptıkları hiperakuzi prevalans çalışmasında oranı %9 olarak belirlemiş, işitme kayıplı bireyler çıkarıldığında hiperakuzi oranlarının %7 ye düştüğünü saptamıştır.

Hiperakuzi'nin değerlendirilmesinde en etkili ve kolay yöntem rahatsız edici ses seviyesinin (*loudness discomfort level LDL*) belirlenmesidir. Jastreboff normal işiten bir kulakta 100 dB İS LDL değerinin normal olduğunu bildirmiştir (43). Literatürde LDL seviyesinin 100 dB İS'den düşük olması ya da en az 2 frekansta 90 dB den düşük olması hiperakuzi göstergesi olarak kabul edilmektedir. Hiperakuzisi olan tinnituslu bireylerde önce hiperakuzi sonra tinnitus terapisi yapılmalıdır (107).

#### **2.4.4. Tinnitus ve Bilişsel Fonksiyonlar**

Biliş; bilgiyi alma, işleme, depolama, uygulama, anlama, çıkarım yapabilme, muhakeme yapma, akıl yürütme, problem çözebilme, hesap yapabilme, karar alabilme, öğrenme yetileridir. Genel bir tanım yaparsak herhangi bir görevi yerine getirmemize izin veren zihinsel süreçlerdir. Bilginin işlenmesi santral düzeyde ve oldukça karmaşık ve dinamik bir fonksiyondur. Üst düzey bilişsel fonksiyonlar için yürütücü fonksiyonlar tanımı yapılmıştır. Yürütücü fonksiyonların frontal korteks ve bağlantıları tarafından yönetildiği düşünülmektedir. Bilişsel etki alanları dikkat, yürütücü fonksiyon, hafıza, görsel mekansal algı, dil becerileri olarak 5 kategoriye ayrılmıştır. DSM-5'de ise bilişsel alanlar, nörobilişsel bozukluklar çalışma grubu konsensusuyla 6 başlıkta toplanmıştır. Bunlar; algısal-motor fonksiyon (görsel algı, görsel yapılandırma, akıl yürütme, algısal motor koordinasyon), dil (nesne isimlendirme, kelime bulma, akıcılık, gramer, sentaks, alıcı dil), öğrenme ve hafıza (ipucu olmaksızın hatırlama, tanıma hafızası, anlamsal ve otobiyografik uzun süreli hafıza, dolaylı öğrenme), sosyal biliş (duyguların tanınması, akıl teorisi, iç görü), kompleks dikkat (dikkatin sürdürülmesi, bölünmüş dikkat, seçici dikkat, işleme

hızı, öğrenme) ve yürütücü fonksiyonlardır (planlama, karar verme, çalışma hafızası, geribildirime cevap verme, inhibisyon ve fleksibilite) (111). Tinnituslu bireylerde bilişsel fonksiyonlarda bozulma sıklıkla hastalar tarafından dile getirilmektedir. Konsantrasyon konusunda anlık zorluklar yaşadıklarını, net bir şekilde düşünemediklerini, farklı uğraşlara odaklanma, dikkat ve anlama konusunda sorun yaşadıklarını bildirmişlerdir (81, 105, 112, 113). Literatürde tinnituslu bireylerde bilişsel fonksiyonlar subjektif olarak hasta görüşmeleri sırasında sorgulanmış, davranışsal testlerle ya da elektrofizyolojik testlerle de değerlendirilmiştir. Tegg-Quinn (81) tinnitusun biliş üzerine etkisini derlediği makalesinde dikkat, işitsel sözel çalışma hafızası, bilişsel fleksibilite, oryantasyon, işleme hızı, yürütücü işleme becerileri gibi bilişsel fonksiyonların sayı sembol testleri, Stroop (duygusal ve renk kelime testleri ile) testler, ileri ve geri sayı sayma testleri, sürekli dikkat (vijilans) testleri, işitsel sözel öğrenme testleri, davranışsal ve okolomotor testler, uyanıklık testleriyle davranışsal olarak ve işitsel uyarılmış potansiyeller kullanılarak yapılan elektrofizyolojik çalışmaları incelemiştir. Bu çalışmaya göre seçici, işitsel, otomatik, bölünmüş dikkat, dikkatin paylaşılması, sürdürülmesi, kısa dönem hafıza, çalışan hafıza ve yürütücü fonksiyonların olumsuz etkilendiği görülmüştür. İşitmenin nöroanatomi düşünülüğünde primer işitsel korteks işitsel uyarılara karşı hassas iken sekonder işitsel kortikal alanların amigdala, hipokampus, prefrontal korteks gibi hafıza ve hipokampus, amigdala ve retiküler formasyon gibi dikkat vb. bilişsel fonksiyonlarla ilgili beyin bölgeleri ile ilişkili olduğu görülmüştür. Şiddeti yüksek olan kronik tinnituslu bireylerde depresyon, konsantrasyon zorlukları, uyku problemleri gözlenmektedir. Bu olumsuz etkilerin birleşmesi bilişsel fonksiyonları olumsuz etkilemektedir. Seçici ve bölünmüş dikkatin yanı sıra bilişsel işleme hızında azalma ve bilişsel görevlerde reaksiyon zamanında yavaşlama olduğu bilinmektedir (112). Özellikle tinnitus şiddetinin arttığı ve işitme kaybının eşlik ettiği vakalarda bilişsel fonksiyonlar kötü etkilenmektedir (113).

Hafif bilişsel bozuklukları taramada yaygın olarak kullanılan testler Standardize Mini Mental Test ve Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği'dir. MoCA özellikle geriatric bireylerde hafif bilişsel bozuklukların erken evrelerde anlaşılmasını sağlayan bir testtir. Testin alt boyutları görsel mekânsal beceri, yürütücü fonksiyonlar,

dikkat, konsantrasyon, çalışma belleği, dil, oryantasyon ve hafızadır. Testte bulunan alt testler ve değerlendirmeler şu şekildedir:

İz sürme testi; bu testte kişiden bir sayı bir rakam dizisini birleştirmesi istenir. Görsel motor, görsel algısal beceriler ve yürütücü fonksiyonlarla birlikte mental esneklik gerektiren frontal lob fonksiyonunu gösteren bir testtir (114, 115).

Küp kopyalama; uzaysal planlama, görsel motor koordinasyon gerektirir ve önceden öğrenilmiş olması ihtimali düşünüldüğünde başarı oranının yükseleceği bir testtir. Bu testte birçok beyin bölgesi; görsel algı için parieto-okspital lob, planlama için frontal lob, görsel ve ince motor beceriler için ise fronto-parieto-okspital korteksler aktive olur. Nörolojik hastalığı ve beyin hasarı olmayan bireyler değerlendirildiğinde az eğitilmiş, yaşlı ve depresif bireylerin bu testte başarısız olduğu görülmüştür (115).

Saat çizme testi; görsel-motor beceriler, soyut düşünme becerileri, planlama, sembolik temsil becerisi, inhibitör yanıt, görsel oluşturma becerisi gerektirir. Posterior-parietal korteks, dorsal premotor bölge, parieto-frontal ağlar test sırasında aktif olur (116). Bilişsel sorunları olan bireylerde bu testteki başarısızlık genelde semantik hafıza bozukluğu nedeniyle ve kavramsal sorunlardan kaynaklanır. Bu testteki başarı oranı da okur yazarlık ve eğitim durumu ile ilişkilidir.

İsimlendirme; aslan, gergedan ve deve hayvanlarının resimlerinin isimlendirilmesi testidir. Bu testteki başarısızlık çeşitli bilişsel bozuklukları işaret ediyor olabilir. İsimlendirme yapamazsa nerede yaşadığını kavramsal olarak anlatırsa bu durum kelime bulmadaki güçlüğü ya da semantik hafıza bozukluğunu gösterebilir. Eğer hem ismini söyleyemez hem de anlatamazsa görsel algısal becerilerde bozukluğu ifade eder. Kültür ve eğitim seviyesi de testi etkiler (115). Sağlıklı bireylerde bu test sırasında görsel özellikleri işleme ve şekil analizi için fusiform gyrusu içine alan bilateral occipital lob ve semantik ve kavramsal bilginin işlenmesi için ise sol inferio frontal gyrusun pars triangularis kısımları aktive olur.

Sayı dizileri testleri; ileri doğru (düz) sayma; kısa süreli bellek kapasitesini değerlendirir ve işitsel uyarının artikülasyon açısından akılda tutulmasını ve tekrar edilmesini gerektirir. Geriye doğru (ters) sayma çalışma belleğini değerlendirir. Geçici çalışma belleği aktif olur, artikülasyondan önce sayıların ters düzene çevrilmesi daha zorlayıcı ve karmaşık bir beceridir. Bu ekstra adım santral yürütücü işleme

gerektirir. Bilateral dorsolateral prefrontal korteks, prefrontal korteks ve sol oksipital görsel bölgeler geriye doğru sayma testinde ileriye doğru sayma testiyle kıyaslandığında daha çok aktivasyon göstermektedir (117). Yürütücü fonksiyonların bozulmaya başladığı erken dönemde geriye doğru sayma testinde başarısızlık görülürken ileriye doğru sayma becerisi genelde bozulmaz. Subkortiko-frontal dopaminerjik disfonksiyon izole olarak geriye doğru sayma testindeki başarısızlığı açıklayabilir. Bu testteki başarısızlık bilişsel bozuklukların bir işareti olarak ve subjektif hafıza şikayetlerinin de klinik bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Uyanıklık; “A” harfi ile dikkat testi; bu testte 1 saniye aralıklarla okunan harfler arasında her “A” harfi duyulduğunda elindeki kalemi masaya hafifçe vurması istenir. Testte sürekli ve odaklanmış dikkat “A” harfinin tanınması için birincil görev, tanındığında elle vurulması ise ikincil görevdir, “A” harfi olmayan diğer harfler için de bu aktivasyonun inhibisyonu ve konsantrasyon gerekir.

Seri olarak 7 çıkarma işlemi; 100’den başlayarak seri olarak 7 çıkarma işlemi yapması istenir. Hesaplama günlük yaşamda gerekli ve sık kullanılan bir beceridir. Normal bireylerde bilateral parietal ve prefrontal korteks, sol inferior frontal lob ve anguler gyrus mental hesaplama sırasında aktif durumdadır. Prefrontal korteks aktivasyonu bir önceki cevabın sonraki cevabı etkilemesinden dolayı yani geri çağırma gerektirdiği için çalışma belleği ile ilişkilidir (118).

Cümle tekrarı; 2 cümlenin klinisyen okuduktan sonra tekrar edilmesi istenir. Sol temporo-parietal-frontal korteksten yönetilen dil becerilerini değerlendirir. Karmaşık cümlelerin tekrarı aynı zamanda dikkat ve frontal lobdaki çalışan bellek sistemleri tarafından desteklenerek kelimelerin hafızadan çağırılmasını gerektirir. Cümle tekrarı testi eğitimden etkilidir (119).

Sözel akıcılık; bir dakika içerisinde “K” harfi ile başlayan çok sayıda kelime söylemesi istenir. Sözel akıcılık fonemik ve semantik akıcılıktan oluşur. Semantik akıcılık frontal lob fonksiyonudur. Leksiko semantik bilgi ile çalışan belleğin kelimedenden kelimeye geçişi, araştırma stratejisi, ilgisiz kelimelerin inhibisyonu arasında koordinasyon gerektirir. Bu karmaşık test büyük oranda frontal lob tarafından kontrol edilirken temporal ve parietal lob ile anterior singulat korteksin de katkısı vardır (120). Fonemik akıcılığın frontal yürütücü fonksiyonlarla kuvvetli bir ilişkisi vardır. Eğitim düzeyi düşük olanların olmayanlara göre daha az kelime ürettikleri

görülmüştür. Depresyon tanısı almış bireylerde de bu becerinin olası genel bilişsel yavaşlamaya bağlı olarak bozulduğu düşünülmektedir (121).

Soyut düşünme; nesnelere arası benzerliğin sorulduğu testtir. Nesnelere arası benzerlik anlamsal bilgi ve kavramsal düşünme gerektirir. Sağ elini kullananlarda sol perisilviyan glukoz metabolizmasındaki azalmanın bu testle yakından ilişkili olduğu bilinmektedir. Frontal yürütücü fonksiyon ve parietotemporal semantik bilgi bu görevi gerçekleştirmek için gereklidir (122).

Gecikmeli hatırlama; yaklaşık 5 dakika önce söylenmiş ve hastanın tam olarak tekrarladığı 5 kelimeyi hatırlayıp tekrarlaması istenir. Tekrarlayamadığı takdirde kategori ipucu ya da çoktan seçmeli ipucu verilerek yanıt beklenir. Hafif bilişsel bozukluğu belirlemede etkilidir. İpuçları verilerek yapılan değerlendirme bellek kodlama bozukluğu olup olmadığı ile ilgili bilgi verir eğer bellek kodlama bozukluğu var ise ipucu ile de yanıt beklenmez, ipucu ile yanıt verilebiliyorsa kodlama ile ilgili sorun yoktur şeklinde yorumlanır. Bellekten geri çağırma ile ilgili bozukluklar medial parietal ve frontal beyaz madde kaybı, posterior singulat hipometabolizması, subkortikal yapıları etkileyen patolojiler, hipocampal-parieto-frontal ağ ile ilişkilidir. Bellek kodlaması ile ilgili bozukluklar ise hipokampal atrofi ve hipometabolizması ile ilişkilidir (123).

Oryantasyon (yönelim); bulunulan yer ve tarih sorularak değerlendirilir. Temporal oryantasyon ile ilgili bozukluklar bilişsel gerilemenin zamanla ilerlemesiyle ortaya çıkar. Yer oryantasyonu ile ilgili bozukluklar ise ileri derecede bilişsel bozukluklarda belirgindir. Oryantasyon hafif bilişsel bozuklukların göstergesi değildir (115).

## **2.5. Tinnitus Tedavi Yaklaşımları ve Terapileri**

Tinnitustan rahatsız olan hastaların şikayetlerini ortadan kaldırmak için farklı tedavi ve terapi yöntemleri bulunmaktadır. Bunları tinnitus sinyalini ortadan kaldırmaya yönelik tedaviler, tinnitusun reaksiyonlarını ortadan kaldırmaya yönelik tedaviler, tinnitusun nörofizyolojik modelini esas alan terapiler, tinnitusun psikolojik modelini esas alan terapiler olarak sınıflandırmak mümkündür. Bu terapi/tedavilerin temelde ayrıldığı nokta bir kısmında tinnitusun şiddetini azaltmayı hedeflerken bir kısmının tinnitus ile ilgili geliştirilen rahatsızlığı azaltmayı hedeflemesidir.

### 2.5.1. Tinnitus Sinyalini Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedaviler

Tinnitus sinyalini ortadan kaldırmaya yönelik tedavilerden farmakolojik tedaviler tinnitusun şiddetini azaltmayı veya kaynağı ortadan kaldırmayı amaçlar. Fakat, tinnitus tedavisinde faydalı olduğu kesinleşmiş herhangi bir ilaç yoktur. Ancak, psikiyatrik ilaçlar bazı stresli hastaların uyku problemlerini ya da duygusal etkilenimlerini hafifletmede fayda sağlayabilir. Medikal tedavide kullanılan ilaçlar arasında local anestetikler (lidokain), sedatifler (diazepam), antidepresanlar, anti-epileptikler (carbamazepine), vasodilatörler (nicotinic), kalsiyum kanal blokörleri (nimodipine, nifedipine) ve diğer (misoprostol, çinko, betahistin, cinnarizine, melatonin, furosemid, ginkgo biloba) ilaçlar kullanılır. Tinnitusu azaltmaya yönelik yapılan tedavilerden bazıları da transcutaneal elektriksel stimülasyon, biyofeedback, akupunktur, transkraniyal manyetik stimülasyon, hiperbarik oksijen tedavisidir (124, 125, 126)

Tinnitus terapisinde en sık akustik terapiler kullanılır. İşitme cihazı çok uzun yıllardır işitme kayıplı tinnitus hastaları için kullanılmaktadır. İşitme kaybı görülen hastaların önemli bir kısmında tinnitus görülmektedir. İşitme cihazı kullanımıyla çevresel ses artırılır ve çeşitlenir, işitilebilen frekans aralığı genişler ve tinnitusun kısmi maskelenmesine yardımcı olunur. Ayrıca konuşma seslerinin işitilmesi sağlanarak tinnitusa olan ilginin azalması sağlanmaktadır. Genellikle işitme kayıplı tinnitus hastaları için işitme cihazı uygulaması ilk müdahale olarak önerilir. Ancak işitme cihazlarının yüksek frekans amplifikasyonundaki yetersizliklerinden dolayı tinnitusun yüksek frekans karakterli olduğu durumlarda işitme cihazının tinnitus üzerinde etkinliği azalmaktadır (127, 128).

### 2.5.2. Tinnitus Reaksiyonlarını Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedaviler

Bu tedaviler genellikle psikolojik terapilerdir. Tinnitus bireyin yaşamını çok çeşitli yönlerden etkiler, bu sebeple izole bir sağlık problemi olarak ele alınamaz. Yarattığı sosyal ve duygusal etkiler psikoterapi yaklaşımını gerekli kılar. Psikolojik terapiler, tinnitusun neden olduğu reaksiyonları, kişinin bilişsel fonksiyonlarını kullanarak azaltmayı amaçlar. Bilişsel ve davranışsal terapi yöntemi sistematik bir desensitizasyon yaklaşımı olarak tanımlanabilmektedir. Bireyin tinnitus hakkında nasıl bir düşünceye sahip olduğunu belirleyerek, hastanın negatif düşüncelerini

önlemeyi amaçlar. Bu düşünce yapısının hastanın davranışını nasıl etkilediğini açıklamaya çalışır. Asıl sorunun tinnitusun kendisinin değil, hastada oluşturduğu duygusal sonuçlar olduğunu açıklar. Tinnitus stresinin neden olduğu duygusal bozukluklar (depresyon, anksiyete, kızgınlık) azaltılmaya çalışılır. Hastaya tinnitusun neden olduğu şartlı refleks reaksiyonları açıklanır. Bu tedavinin başarısının kişinin bilişsel fonksiyon düzeyiyle yüksek oranda ve doğrusal bir ilişkisi vardır. Yüksek düzeydeki bilişsel fonksiyon becerisi tedavinin başarısını artırır. Bu terapilerde hastaya dikkat kontrolü öğretilir ve tinnitusun dikkat odağı olmaktan çıkarılması hedeflenir. Amaç tinnitus farkındalığını azaltmak ve zamanla yok etmektir. Böylelikle plastisiteden yararlanarak tinnitus algısına karşı habituasyon gelişir (129). Tinnitusa karşı duygusal reaksiyonları ortadan kaldırmaya yönelik terapilerden en yaygın kullanılanı Davranışsal Bilişsel Terapidir. Bu alandaki uzman psikologlara tinnituslu hastaların odyologlar tarafından yönlendirilmesiyle başlayan terapilerin hastalar üzerinde önemli olumlu etkileri olduğu gözlenmiştir. Tinnitus için en yaygın kullanılan psikolojik terapi yöntemi Davranışsal Bilişsel Terapi olmakla birlikte dikkat kontrollü ve rahatlama, kabullenme ve uyumu arttıracak terapiler, tinnitus eğitimi ve relaksasyon, mindfulness, grup bilişsel terapi, psikolojik danışmanlık, internet davranışsal bilişsel terapisi, *Tinnitus Activities Training* gibi birçok terapi yöntemi bu hasta grubunda kullanılmaktadır (130).

### **2.5.3. Tinnitusun Nörofizyolojik Modelini Esas Alan Terapiler**

*Tinnitus Retraining Therapy*; bu terapi tinnitusun nörofizyolojik modeli üzerine kuruludur. Bu terapiye göre tinnitus sinyalinin bir kısmı klasik işitsel yollardan ilerlerken bir kısmı da klasik olmayan işitsel yolları (limbik sistem vs.) kullanırlar. Buna bağlı olarak da tinnitus işitsel sistemden farklı sistemler ile etkileşim içine girer. Bu durum kişinin sosyal ve duygusal hayatının etkileyerek yaşam kalitesini bozar. Bu terapi modeline göre santral işitsel yapılar zararsız, anlamsız ve faydasız olduğunu bildiği sürekli bir uyarana karşı zamanla duyarsızlaşabilir, beyinin yeniden yapılanabilme özelliği sayesinde zamanla tinnitus sinyaline karşı habituasyon geliştirilebilir. Bunun oluşabilmesi için hastanın tinnitus ile ilgili olumsuz düşüncelerden kurtulması sağlanmalıdır. Bu amaçla kısa ve kabaca anlatılacak işitsel sistem anatomi ve fizyolojisi yardımcı olabilir. Tinitusun farklı duygu durum, olay,

kişi, stres, kaygı gibi durumlarla eşleştirilmesi ya da ilişkilendirilmesi bir kısır döngü oluşturur. Bu döngünün kırılması tinnitusun yönetimini kolaylaştırır. Tinnitusun bening bir semptom olduğunun hastaya anlatılması bile oluşan reaksiyonu azaltmada etkili olacaktır. Habitüasyon hem davranışsal hem de fizyolojik olarak başladığında tinnitusa gelişmiş reaksiyon da azalmaya başlayacaktır. Bu terapide geniş çaplı değerlendirme sonrası hastanın kategorize edilmesi terapiyi yönlendirmektedir. Hastanın düzeyi ve odyolojik ve diğer sağlık alanlarındaki ihtiyaçları belirlendikten sonra gerekli yönlendirmeler yapılır ve terapi planlanır. Ses tolerans sorunları, işitme kaybı, tinnitus şiddeti, gürültü maruziyeti hastanın sınıflandırılmasında en çok dikkat edilmesi gereken noktalardır. TRT’de hastanın sınıflandırılması terapiyi yönlendirmede büyük önem taşımaktadır. Tüm terapi yöntemlerinde olduğu gibi bu TRT de de etkili danışmanlık terapinin temelini oluşturmaktadır (23, 131).

Müzik terapisi; müzik geniş spektrumlu ve hoşça giden bir uyaran olduğundan işitsel yolları uyarmakla birlikte duygu durumu kontrol eden santral yapılarıdaki aktiviteyi azaltır ve gevşeme sağlanarak tinnitusa olan reaksiyonlar azalır. Farklı müzik terapileri vardır. Bazıları içinde tinnitus frekansı gömülüdür ve tinnitus sinyali ile verilen kişinin hoşuna giden müzik, hem tinnitusu maskeler hem de tinnitusa gelişen reaksiyonu azaltır, zamanla desensitizasyon olur ve tinnitus üzerindeki kontrol artar. Özetle müzikle desensitizasyon protokolü nörofizyolojik temelli bir tedavi yöntemidir (23, 132).

Terapiler tinnitus patofizyolojisi ile ilgili teoriler ve modellemeleri temel alarak oluşturulmuştur. Tinnitus nörofizyolojik modeli ve psikolojik modeli bu terapilerin temelini oluşturmaktadır (30). Terapi ihtiyacı ve yönlendirmesi tinnitusun şiddetine ve kişinin komorbiditelerine göre değişmektedir. Tinnitusa baş edemeyen hasta grubunda, geniş çaplı anamnez, psikosomatik ve psikoterapatik geçmiş bilgisi hastanın yönetilmesinde önemli rol oynar. Tinnitus etkileyen durumların belirlenmesi, geçmişteki terapi deneyimleri uzun dönem habitüasyonun gerçekleşmiş olup olmadığı anahtar konulardır. Terapinin en önemli amacı olabildiğince hızlı bir şekilde desensitizasyonu gerçekleştirecek olan yöntemlerin uygulanarak tinnitusun kontrol altına alınmasıdır. Her terapinin temelinde danışmanlık ve hasta eğitimi ile kombine tinnitus kaynağına göre hazırlanmış konsültasyon yer almalıdır. Bu her hastaya özel planlanması gereken bir programdır.



#### 2.5.4. Danışmanlık

British Tinnitus Association odyologlar için hazırladığı tinnitus iletişim rehberinde bu hastalarla etkili iletişimin ipuçlarını anlatmıştır. Bu hastalarla konuşma şeklinin hasta üzerinde çok güçlü bir etkisi vardır ve doğru ve etkili iletişim, kelimelerin seçilmesi gelecekte tinnitusla ilgili daha umutlu olmalarını sağlayacaktır. Tersine zayıf ve kötü iletişim ise kişinin görüşmeden tinnitusuyla ilgili daha umutsuz ve mutsuz olarak ayrılmasına sebep olmaktadır. Tinnitus sadece bir kısım hastanın hayatını etkiler ve bununla baş edemediğini hissettiğinde bir profesyonelden yardım almayı düşünür. Bu kişilerin sorunlarını etraflıca anlatmalarına izin verilmeli ve empati gösterilmelidir. Ancak hastalar sorunlarından bahsederken alanları sınırlamak önemlidir konuşma alanı, tinnitusun etki gösterdiği ya da tetiklediği duyguları, yaşam tarzı, düşünce yapısı alanları olmalıdır. Danışman görüşmelerde tinnitusla ilgili negatif düşünceleri değiştirebilir. Kişi paylaştığı bilgiler ve danışmanın yönlendirmesiyle tinnitusa karşı bakış açısı değişmekte, tinnitus üzerindeki kontrolü artmaktadır. Danışmanın hastaya karşı nazik olması ve onu anladığını hissettirmesi önemlidir. Bu anlamda aktif bir dinleyici olmak önemlidir. Tinnitus varlığı ile ona nasıl tepki gösterildiği ya da rahatsız ediciliği arasında fark olduğunu anlatılmalıdır. Birçok kişinin kulak tinnitusu olduğu ve herkesin buna farklı tepkiler geliştirdiğinin anlatılması yarattığı etkinin kişinin kontrolünde olduğunun anlatılması gereklidir. Kimse tinnitusun zaman içerisinde ya da uzun vadede nasıl olacağını öngöremez ancak tinnitusun etkisinin azaltılması mümkün kılınabilir. Kişinin tinnitus ile ilgili edindiği gerçek dışı bilgilerin ve söylentilerin açıklanarak düzeltilmesi hastanın rahatlamasına yardımcı olacaktır. Kişiye, tinnitusun işitme üzerinde olumsuz bir etkisi olmayacağı, tinnitusun nüfusun önemli bir kısmında görülen yaygın bir semptom olduğu ve ciddi bir sağlık sorunu ile ilişkisi olmadığı (tüm odyolojik/otolojik tetkik ve muayeneler sonrasında), kontrol edilebilir bir durum olduğu bilgisi verilmelidir. Bazı hastalarda bu bilgiler sonrasında habituasyon kendiliğinden gelişirken bazı hastalar bunun oluşması için desteğe ihtiyaç duyarlar ve danışmandan kendilerini iyi hissettirecek tavsiyeler duymak isterler. Bu aşamada konuyla ilgili çeşitli web sitelerinin takip edilmesi, benzer sorunu yaşayan kişilerin duygu düşüncelerinin paylaşıldığı platformlara yönlendirme, ses jeneratörü gibi çevresel sesleri zenginleştirmeye yönelik

çeşitli uygulama ve müzik ürünlerinden faydalanılması, gevşeme ve rahatlama tekniklerine yönlendirme önemli öneriler arasındadır.

Tinnitus habituasyon gelişmesi için danışmanlık büyük önem taşır. Terapi başlangıcında bireyin tinnitus karşı olan negatif reaksiyonları nötral hale getirilmelidir. Bunu sağlamak için hastaya tinnitusun neden ve nasıl ortaya çıkabileceği hastanın hayatı ve edindiğimiz sosyal, duygusal ve genel sağlık bilgileriyle ilişki kurularak anlatılmalıdır. Bilgilendirme, kabaca işitsel sistem, tinnitusun oluşma mekanizmaları, nörofizyolojik bağlantılar, habituasyonu ve beyin plastisitesini ve bu yollarla tinnitusun hastanın hayatını nasıl etkilediğini anlatmak şeklinde olmalıdır. Tinnitus sinyali işitsel sistem dışında otonomik ve limbik sistemle bağlantılar kurarak çeşitli şartlı refleks mekanizmaları oluşturabilir. Bu bağlantılar tinnitus karşı reaksiyon ve stres gelişmesine sebep olur. Bu reaksiyonlar ve negatif düşünceler duyulan sesin şiddetinden bağımsız olarak büyüyebilir. Ancak beyin plastisite yeteneği inanılmazdır ve bu şartlı refleks mekanizmalarını kırarak tinnitus sinyaline karşı yeni yollar oluşturmak mümkündür. Bu temelde geçecek terapi yaklaşımı ve yönlendirmeler hastanın tinnitus bakış açısını değiştirecektir.

### **2.5.5. Besin Takviyeleri ve Antioksidanların Tinnitus Üzerindeki Etkileri**

Ginkgo biloba bitkisi ekstreleri geleneksel Çin farmakolojisinde en az 5000 yıldır kullanılmaktadır. Son yıllarda ABD Kanada gibi Batı ülkelerinde de reçete edilmeden gıda takviyesi olarak kullanılmaktadır. Bu bitkisel içeriğin insan ve hayvan deneylerinde gösterilmiş birçok etkisi vardır. Bunlardan bazıları şöyle sıralanabilmektedir; vazoregülatör etki, hayvan çalışmalarıyla ortaya koyulan immün sistem hücrelerini (nötrofil) aktive ederek immün sistem çalışma hızında artış etkisi, nöron metabolizmasında değişiklikler oluşturması ve serbest radikallere karşı hücre zarı hasarını önleyici etkiler. Ginkgo periferik vasküler hastalıklar ve konsantrasyon ve hafıza sorunları, demans, konfüzyon, azalmış fiziksel performans, düşük enerji düzeyi, depresif mod gibi serebral sorunlarda da sıklıkla önerilmektedir. Bazı çalışmalar Ginkgo bilobanın tinnitus üzerinde de etkili olduğu yönündedir (133, 134) ancak bu alanda yapılan derleme çalışmaları ginkgo bilobanın tinnitus üzerinde plasebo etkisi oluşturduğunu göstermiştir, plasebo kontrollü çalışmalarda ise tinnitus

üzerinde olumlu bir etkisi olmadığı gösterilmiştir (135). Bu bitkinin tedavi etkinliğinin belirlenmesi için kontrollü ve sınıflandırılmış hasta grupları üzerinde çalışılması gerekliliği vurgulanmıştır (133, 136).

Antioksidanların kullanımı işitsel sistemi özellikle kemoterapatik ajanların ototoksisitesinden koruması için önerilmektedir (137). Ototoksisite sebebiyle tinnitus oluşan hasta grubunda etkili olabileceği düşünülebilir. Bazı çalışmalar tinnitusun azaltılmasında etkili olduğunu belirtmiştir (138) ancak tüm subjektif tinnitus hastaları üzerinde etkinliği ile ilgili güçlü çalışmalar mevcut değildir. Tıpkı ginkgo biloba da olduğu gibi tinnitus hastalarında besin takviyeleri ve antioksidanların kullanımında da plasebo etkisi ön plana çıkmaktadır (128).

Magnezyum, kalsiyum, potasyum, manganez, B12 vitamini, B vitamin kompleksleri, beta karoten, selenyum, C vitamini, E vitamini tinnitus hastalarına önerilen vitamin ve minerallerdir (139). Folik asit ise sinir sisteminin stabilizasyonunu sağladığından tinnitus üzerinde de etkili olabileceği düşünülmektedir. B12 vitamini takviyesinin tinnitus üzerinde olumlu etkisi olduğunu ileri sürenler vardır ancak çoğu çalışma vitamin takviyesi sonrasında tinnitus üzerinde belirgin değişiklik göstermemiştir (140). Magnezyumun gürültü maruziyetine bağlı oluşan ototoksitenin azaltılmasında dolayısıyla buna bağlı oluşabilecek tinnitus üzerinde de etkili olabileceği düşünülmektedir ancak konuyla ilgili daha çok kanıta dayalı bilgiye ihtiyaç vardır.

Çinko immün sistemin düzgün fonksiyon göstermesi için önemli bir elementtir, bilişsel ilevler, nöropsikolojik davranışlar, motor gelişim üzerinde etkileri vardır. Nörogenezis, staptogenezis gibi nöral yapıların bağlantıları ve fonksiyonları sırasındaki süreçlerde etkin rol oynar. İşitsel sistem sinaplarında da bulunurlar. Eksikliğinin tinnitusa sebep olabileceği düşünülerek yapılan çalışmalarda tinnitus tedavisinde etkin olduğunu kanıtlayan güçlü çalışmalar yoktur (141-144).

Bugüne kadar çeşitli çalışmalar işitme kaybı, bilişsel fonksiyonlar, uyku sorunları, duygusal etkilenimler, ses tolerans problemleri, odyolojik konfigürasyon, genel sağlık durumu, yaşam kalitesi gibi farklı alanlarda tinnitus etkilerini, tinnitusa eşlik eden sorun ve semptomları ayrı ayrı ya da birkaçını birlikte ortaya koymuştur. Ancak tinnitusu tüm yönleriyle ele alan ayrıntılı bir değerlendirme aynı örneklem içerisinde ve odyoloji alanında yapılmamıştır. Araştırmamızın amacı kronik subjektif

tinnitüslü bireylerin odyolojik, sosyal, bilişsel, duygusal ve genel sağlık ihtiyaçlarını ortaya koyan bir değerlendirme protokolü hazırlamaktır. Bu amaçla geniş çaplı ve çok yönlü değerlendirmeler yaparak subjektif tinnitusun komorbiditelerinin, etkilenim alanlarının ve ihtiyaçlarının saptaması ve ilgili disiplinlere yönlendirmeler ile tinnitus düzeylerine göre yönetim protokolü oluşturulması planlandı.

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Odyoloji Anabilim Dalı, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Doktora Programı kapsamında tez çalışması olarak yürütülmüştür. Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 20.03.2018 tarihli izniyle (Karar no: GO 18/09-16) ile yapılması uygun bulunmuştur (EK-1).

#### 3.1. Bireyler

Çalışma Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi Odyoloji Ünitesi'ne başvuran ve çalışmaya katılmayı kabul eden tinnituslu bireylerle 01.09.2018–01.03.2019 tarihleri arasında yürütüldü. KBB muayenesi yapıldıktan sonra tinnitus şikayeti ile kliniğimize başvuran, çalışmamıza katılmayı kabul eden ve aşağıda belirtilen dahil edilme kriterlerine uyan bireyler çalışmaya dahil edildi. Bu tez çalışması kapsamında 201 birey değerlendirildi ancak çalışmanın dahil edilme kriterlerine uygun olmayan 56 birey çalışma dışı bırakıldığı için çalışma 145 (yaş aralığı 18-64 (45±11), 78 erkek, 67 kadın birey ile tamamlandı. Subjektif tinnitusu olduğu düşünülen katılımcılardan tinnitus süresi 3 aydan uzun olanlar kronik tinnitus olarak tanımlandı ve çalışmaya dahil edildi (145).

#### Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 18 yaşını doldurmuş olmak
- En az ilkokul mezunu olmak
- 3 aydan uzun süren subjektif tinnitusa sahip olmak

#### Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- 3 aydan az süren tinnitus,
- Objektif tinnitus
- Koklear implant kullanıcısı olmak,
- 18 yaştan küçük, 65 yaştan büyük olmak,
- Nörolojik hastalıklara sahip olmak,
- Okuma yazma bilmemek.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin eğitim durumları, medeni halleri ve meslek dağılımları Tablo 3.1.de belirtildi.

**Tablo 3.1.** Katılımcıların eğitim, meslek ve medeni durum bulguları.

İlköğretim	Eğitim durumu			Meslek						Medeni durum		
	Lise	Lisans	Lisansüstü	Bayaz yaka	Mavi yaka	Pembe yaka	Gri yaka	Esnaf	Diğer	Evli	Bekar/dul	Boşanmış
n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %	n %
44	32	61	8	60	20	42	13	4	6	106	33	6
30	22,1	42,1	5,5	41,4	13,8	29	9	2,8	4,1	73,1	22,8	4,1

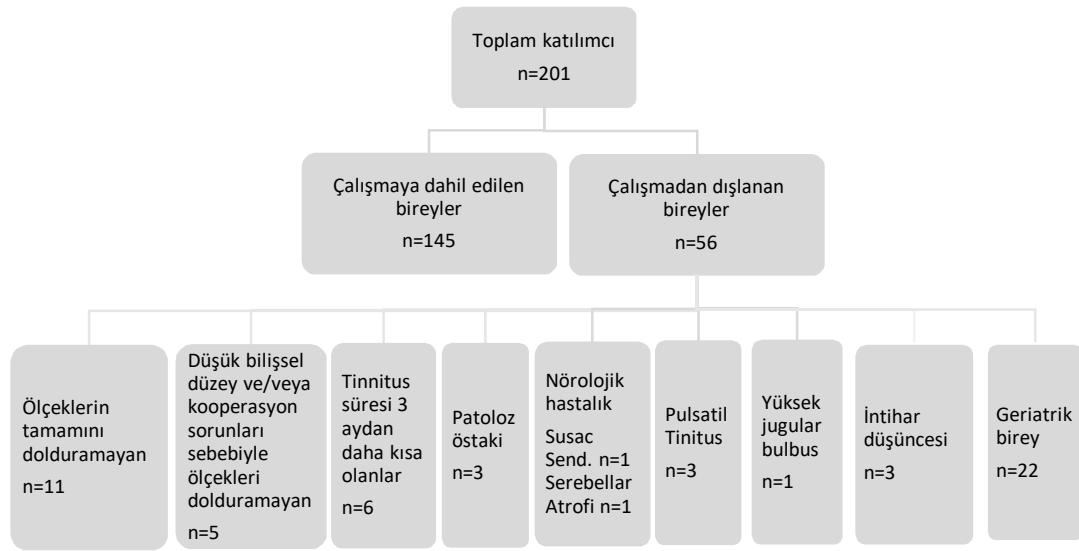
Kronik hastalığı olan 57 (%39,3), olmayan 88 (%60,7), sürekli ilaç kullandığını ifade eden 54 (%37,2), kullanmayan 89 (%61,4) katılımcı vardı. Kronik hastalıklar, tansiyon, şeker, haşimato, hipotiroidi gibi troid ile ilgili hastalıklar, şögren, alerjik astım, alerjik rinit, kalp hastalıkları, sedef, anemi, romatoid artrit, talasemi taşıyıcılığı, KOAH, hormon bozukluğu, ankilozan spondilit, epilepsi, nevralji olarak belirlendi.

Gürültü maruziyeti, akustik travma ve sürekli gürültüye maruz kalma (3 aydan uzun süren) olarak iki bölüme ayrılarak sorgulandı. Gürültü maruziyeti olan birey sayısı n=63 (%43,4), olmayan birey sayısı n=82 (%56,6) olarak belirlendi. Gürültü maruziyeti olduğunu ifade edenlerden akustik travmaya uğrayanlar n=19, sürekli gürültüye maruz kalanlar n=44 bireydi.

### 3.2. Çalışmanın Tasarımı

Çalışmaya KBB muayenesi yapıldıktan sonra tinnitus şikayeti ile kliniğimize başvuran bireyler dahil edildi. Çalışmanın ilk aşamasında 'Tinnitus Değerlendirme Formu'(EK-2) kullanılarak bireylerin öyküsü alındı. Bireylerin çalışmaya katılımları formdan edinilen ve klinik bilgiler incelenerek belirlendi. Buna göre çalışma için 201 birey değerlendirilmesine karşın Şekil 3.1. de belirtilen sebeplerden dolayı 56 birey çalışma dışı bırakıldı ve istatistiksel analizlere dahil edilmedi. Kalan 145 subjektif tinnitüslü birey ile çalışma tamamlandı. Çalışmanın ikinci aşamasında çalışmaya katılması belirlenen bireylere odyolojik değerlendirme yapıldı ardından tinnitus psikoakustığı belirlendi. Çalışmanın üçüncü aşamasında bireylerde tinnitusun etkilerini değerlendirmek, tinnitusa eşlik eden semptom ve hastalıkları belirlemek,

ihtiyaçlarını saptamak, psikolojik bir profil belirlemek amacıyla farklı ölçek ve anketler uygulandı. Tüm yapılan değerlendirmeler her bir birey için ortalama 2 saat sürdü. Ölçeklerin çok sayıda olması ve uzun sürmesi nedeniyle zaman problemi olan bireyler anket ve ölçekleri doldurarak randevularına gelmeleri diğer bireylerin ise klinik içinde sakin bir ortamda ölçekleri sağlıklı bir şekilde doldurmaları sağlandı. Değerlendirme formu, ölçekler ve odyolojik bulgular birlikte değerlendirilip bireyin ihtiyaçları ve beklentileri dikkate alınarak her bireye özel tinnitus yönetim protokolü hazırlandı. Çalışmanın sonunda tinnitus düzeylerine göre uygulanması önerilen bir tinnitus yönetim şeması oluşturuldu.



**Şekil 3.1.** Çalışmaya dahil edilen ve edilmeyen katılımcıların özellikleri

### 3.3. Veri Toplama Araçları

#### 3.3.1. Odyolojik Değerlendirmeler

**Saf ses odyometrisi;** bireylerin bilateral saf ses eşikleri 250-8000 Hz frekans aralığında GSI AudioStar Pro (Grason Stadler, Eden Prairie, USA) klinik odyometre kullanılarak belirlendi. Hava yolu eşikleri, Telephonic TDH-50P kulak üstü kulaklık, kemik yolu işitme eşikleri Radio Ear B-71 kemik yolu vibratör kullanılarak belirlendi. İşitme kaybı sınıflaması için ASHA sınıflaması kullanıldı. En az bir kulağında 500-

4000 Hz saf ses ortalaması 16 dB ve üzerinde olan katılımcılar işitme kayıplı olarak kabul edildi. Çalışmada en sık karşımıza çıkan odyogram tipleri sınıflandırıldı. Buna göre odyogramlar normal, simetrik, asimetric, bilateral çentik, unilateral çentik, bilateral yüksek frekanslara doğru ani düşüş gösteren, unilateral yüksek frekanslarda ani düşüş gösteren, çanak tipi, dalgalı ve kalan odyogram tiplerinin (keskin düşüş, dereceli düşüş, simetrik işitme kayıplı, alçak frekans düşüş) bir arada incelendiği 8 tipe ayrıldı. Tüm bireylerin bilateral konuşmayı alma eşikleri, kelime tanıma yüzdesi, rahatsız edici ses seviyeleri belirlendi, 1000-8000 Hz frekans aralığında *loudness discomfort level* (LDL) değerleri belirlendi.

**Yüksek Frekans Odyometri;** yüksek frekans odyometrik değerlendirme 500-4000 Hz işitme eşikleri ortalamasına göre normal işitmeye sahip ve çok hafif ile hafif derecede simetrik işitme kaybı olan 72 bireye yapıldı. Bu değerlendirmede amacımız şu sorulara cevap aramaktı;

- 125-8000 Hz saf ses odyogramı simetrik olan çok hafif, hafif işitme kayıplı ve normal işitmeye sahip, odyogramlarının tinnitus yönü ile ilgili ipucu vermediği bireylerde yüksek frekans eşiklerinde asimetri var mı?
- 9000-18000 Hz işitmelerinde asimetri olan bireylerde asimetri yönünün tinnitus yönü ile ilişkisi var mı? Yüksek frekans işitmesinin asimetric olduğu belirlenen vakalarda bu asimetrinin yönü tinnitus yönü (sağda, solda, bilateral/baş) ile ilişkili mi?
- Yüksek frekans işitmelerinde asimetri görülmeyen bireylerde tinnitus bilateral ya da baş içinde mi yoksa lateralizasyon gösteriyor mu?
- 125-8000 Hz odyometride simetrik ve düz odyogramı olan ve tüm frekanslarda normal işitme eşiklerinde olan bireylerde yüksek frekans işitme eşikleri norm değerler içerisinde bulunuyor mu?

Yüksek frekans eşikleri bilateral 9000, 10000, 11.200, 12.500, 14000, 16000,18000 Hz frekanslarında GSI AudioStar Pro (Grason Stadler, Eden Prairie, USA) klinik odyometre kullanılarak Sennheiser HDA200 kulaklıkla dB İS olarak belirlendi. Ardından GSI AudioStar Pro Clinical Audiometer için belirtilen IEC60318-3 *coupler* ölçümüne ve ANSI S3.6 2010 ile ISO 389-8 2004'te belirtilen SBS referans eşik seviyelerine göre dB SBS'ye dönüştürüldü. En yüksek cihaz çıkış gücünde eşik alnamayan bireylerin bu frekanslardaki eşikleri cihazın en yüksek çıkış güçleri olan SBS değeri olarak kabul edildi. Bu değerler 9000Hz'de 119 dB SBS, 10000Hz'de 122



dB SBS, 11200 Hz'de 118 dB SBS, 12500 Hz'de 117,5 dB SBS, 14000 Hz'de 115 dB SBS, 16000 Hz'de 116 dB SBS, 18000 Hz'de 113 dB SBS'dir. Katılımcıların yüksek frekans eşik değerlendirmeleri 20-29 yaş, 30-39 yaş, 40-49 yaş, 50-59 yaş, 60-64 yaş gruplarına ayrılarak yapıldı.

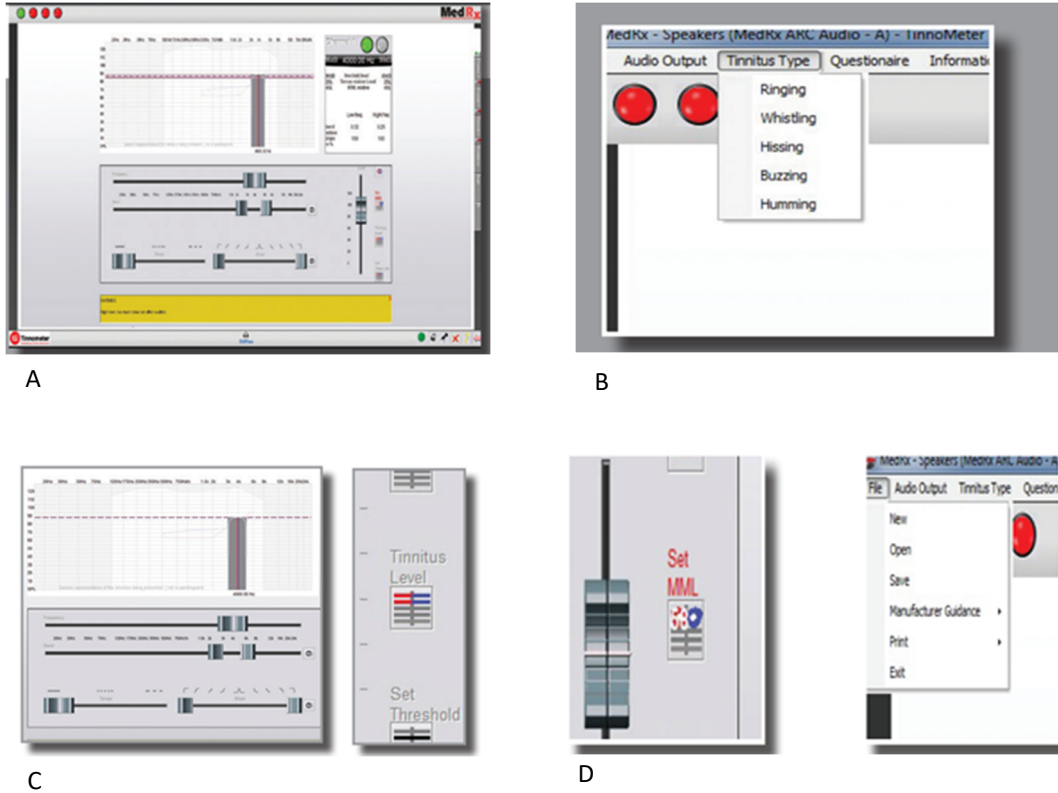
İki kulak arasında yüksek frekans asimetrisini belirlemek için Margolis ve diğ.'in (146) asimetrik işitme kriterleri dikkate alındı. Buna göre 9000-18000 Hz frekans eşiklerinde interaural eşik farkı üç frekansta  $\geq 10$  dB, iki frekansta  $\geq 15$  dB, tek frekansta  $> 15$  dB ise asimetrik işitme olarak kabul edildi. Asimetrik olduğu belirlenen bireylerde ise asimetri yönü işitme eşığının daha kötü olduğu kulak olarak tanımlandı.

Çalışmamızda sağlıklı kontrol grubumuz olmadığından bireylerin yüksek frekans eşiklerinin normal aralıkla ilişkisini yorumlamak için Valiente ve diğ.'in (147) 645 sağlıklı ve normal işitmeye sahip birey ile belirlediği yüksek frekans eşik değerleri norm değer olarak kabul edildi.

Bu değerlendirmeler dışında her bireye rutin uygulanan timpanometri, akustik refleks ve refleks *decay* testi yapıldı. Bu ölçümlerde Interacoustics TITAN Geniş Bant Timpanometre kullanıldı.

### 3.3.2. Tinnitus Psikoakustik Karakterinin Belirlenmesi

Tinnitusun frekans, şiddet, minimal maskeleye seviyesi, rezidüel inhibisyon gibi psikoakustik özelliklerini belirlemek için Tinnometer cihazı kullanıldı. Bu cihaz tinnitus ölçümü için geliştirilmiş bir cihazdır. Cihaz usb kablo yardımı ile bilgisayara bağlanılarak yazılım üzerinden, MedRx dd65 kulaklık kullanılarak ölçüm yapar. Cihazın özellikleri Şekil 3.2 de gösterilmiştir. Tinnitus özellikleri bir ana ekran üzerinden belirlenir (Şekil A) Odyometre ile kıyaslandığında tinnitus eşleştirme için gönderilen sesin 20-20000 Hz arasında değişebilmesi, ıslık zil sesi, rüzgar sesi, zil sesi gibi yaygın tinnitus seslerini simüle etmesi (Şekil B), pulsatil tinnituslar için sesin temposunun değiştirilebilmesi (Şekil C) avantajlarıdır. Cihaz ile tinnitus frekansı, şiddeti, minimal maskeleye seviyesi (Şekil A, Şekil D) ve rezidüel inhibisyon belirlenir.



**Şekil 3.2.** Tinnometer cihazının özellikleri A: Tinnitus eşleştirme ana ekranı, B: Tinnitus tipinin belirlenmesi, C: Tinnitus seviyesinin belirlenmesi, D: Minimal Maskeleye Seviyesinin Belirlenmesi.

### 3.3.3. Değerlendirme Formu ve Ölçekler

**Tinnitus Değerlendirme Formu;** bu form bireylerin demografik özelliklerini, eğitim durumunu, medeni durumunu, genel sağlığı ile ilgili, tinnitus klinik karakteristiği, tinnitus hikayesi, işitmesi, yaşam şekli ile ilgili bilgileri edinmek için kullanıldı. Değerlendirme formunda şu bilgilere yer verildi; yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, medeni hali, işitme kaybı varsa tipi, derecesi, süresi, işitme cihazı kullanımı, gürültü maruziyeti, gürültü maruziyeti tipi (akustik travma ya da uzun süreli gürültü), kronik hastalık, geçirilmiş kulak hastalığı, AIK öyküsü, sürekli kullanılan ilaç, işitmeyi etkileyen yada tinnitüsü tetikleyen ilaç kullanımı, diş sıkma alışkanlığı, TME disfonksiyonu, çınlamanın hangi sese benzediği, nasıl başladığı, sübjektif olarak maskelenme özelliği, azalmış ses toleransı, mizofoni varlığı, genel uyku düzeni, tinnitusun uykuya etkisi, psikiyatrik geçmişi, tinnitus başlangıcı, süresi, karakteri, maskelenme özelliği, uykuya etkisi, sabit ya da değişken oluşu.

Çalışmada katılımcılar farklı alanlarda öz bildirim ölçeklerle ve çalışmacı tarafından yapılan bir bilişsel tarama testi ile değerlendirildi. Kullanılan öz bildirim ölçekler şunlardır; tinnitus engeli değerlendirmesi ve tinnitus şiddetini belirlemek için Tinnitus Engel Ölçeği (TEO), işitme ile ilgili değerlendirme için İşitme Engel Ölçeği (İEÖ), azalmış ses toleransı için Khalfa Hiperakuzi Ölçeği (KHÖ), genel sağlık için *Short form-36* (SF-36) ve duygu durumu için depresyon Beck Depresyon Envanteri (BDE), kaygı için *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI durumluk ve STAI Süreklilik ölçeği), uyku değerlendirmesi için Pittsburgh Uyku Kalitesi Ölçeği (PUKİ). Bilişsel fonksiyonlar için ise Montreal Bilişsel Değerlendirme Testi (MoCA) kullanıldı. Kullanılan ölçeklerin bilgileri aşağıda anlatılmıştır.

**Tinnitus Engel Ölçeği;** çalışmada tinnitus düzeyi Tinnitus Engeli Ölçeği kullanılarak belirlendi (Ek-3). Tinnitus Engeli Ölçeği tinnitusun yaşam kalitesi üzerine etkisini fonksiyonel emosyonel ve katastrofik alt ölçekleri ile değerlendirerek tinnitus şiddeti ve düzeyi ile ilgili bilgi veren bir ölçektir. Newman ve diğ. (68) tarafından 1996'da geliştirilen ölçeğin Türkçe geçerlik güvenirliği 2007 yılında Aksoy ve diğ. tarafından yapılmıştır (71). Tinnitus Engel Ölçeği 25 madde içeren ve fonksiyonel, emosyonel ve katastrofik olarak 3 boyutu olan bir ölçektir. Belirtiler 0-2-4 arasında puanlanır, 'hayır' yanıtı 0, 'bazen' yanıtı 2, 'evet' yanıtı ise 4 puan olarak hesaplanır. Toplam puan hesaplanır ve tinnitus düzeyi belirlenir. Alınan puan yükseldikçe tinnitus şiddeti artar. Yüksek puanlar hastanın tinnitus yakınmasının ileri düzeyde olduğunu ve yaşamını engellediği yönünde yorumlanmaktadır. Elde edilen puanlar çok hafif, hafif, orta, şiddetli ve çok şiddetli olarak değerlendirilmektedir. Ölçek tinnitus düzeyini aşağıdaki puan aralıklarına göre ayırmaktadır:

Çok Hafif: 0 – 16 Düzey 1 (Sadece sessiz ortamlarda duyulabilen),

Hafif: 18 – 36 Düzey 2 (Çevresel seslerle kolaylıkla maskelenen ve aktivitelerle kolaylıkla unutulabilen),

Orta: 38 – 56 Düzey 3 (Arka plan gürültüsünde fark edilebilen, buna rağmen günlük aktiviteleri yerine getirmede engel olmayan)

Şiddetli: 58 – 76 Düzey 4 (Neredeyse devamlı şekilde işitilen, uykuda rahatsızlığa yol açan ve günlük aktivitelere engel olabilen)

Çok şiddetli: 78 –100 Düzey 5 (Her zaman işitilen, uyku düzenini bozan, herhangi bir aktivitede zorluk çektiren).

**SF- 36 (Short Form 36);** çalışmamızda genel sağlık algısının değerlendirilmesi kapsamında SF- 36 kullanıldı (Ek-4). Form Ware ve arkadaşları tarafından 1992 yılında geliştirilmiş (148), Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Koçyiğit ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (149). SF-36 kişinin fonksiyonel statüsünü ve iyilik halini değerlendirir. Form 36 maddeden oluşmaktadır, 35 madde genel olarak son dört hafta göz önüne alınarak cevaplandırılmaktadır. Sadece 2. soru son 12 ayda sağlıktaki değişim algısını değerlendirmektedir. Maddeler farklı 8 sağlık alanının ölçümünü sağlamaktadır. Bunlar; fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları, emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, mental sağlık, enerji/ vitalite, ağrı ve sağlığın genel algılanması. Bu sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi alanları 0-100 arasında yüzdelik puan alır. Yüksek puanlar daha iyi sağlık fonksiyonunu ifade eder. SF-36 farklı hastalıklara, sosyal ve duygusal faktörlere karşı hassas bir formdur. Ölçek iyi düzeyde güvenilirliğe sahiptir, Chronbach's alpha değeri tüm alt boyutları için 0,65 ile 0,96 arasında değişmektedir. Çalışmamızdaki bireylerin SF-36 bulgularının normalliğini değerlendirmek için Demiral ve diğ. (128) farklı yaş gruplarındaki yetişkin 1279 katılımcı ile SF-36 Türk norm değerlerini belirlediği çalışma kullanıldı.

**Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi;** çalışmamızda uyku sorunlarını değerlendirmek için Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi kullanıldı (Ek-5). Uyku kalitesi ve uyku bozukluğunu değerlendiren indeks, Buysse ve diğ. (128) tarafından 1989 yılında geliştirilmiştir ve uyku kalitesinin niceliksel ölçümünü vermektedir. Kendini değerlendirme soruları, uyku kalitesi ile ilgili değişik maddelerden oluşur. Bu maddeler uyku süresini, uyku latansını (gecikmesini) ve uyku ile ilgili özel problemlerin sıklık ve şiddetini değerlendirir. İndeks yedi komponent içerir. Bunlar; uyku süresi, uyku düzensizliği, uyku gecikmesi, gündüz işlev bozukluğu, uyku verimliliği, uyku ilacı kullanımı, genel uyku kalitesidir. PUKİ toplam puan bu komponentlerin puanlarının toplamıyla elde edilir. Toplam puan sübjektif uyku kalitesinin son bir aydaki ölçümüdür. İndeks 24 madde içerir. İlk 19 madde öz bildirim olarak cevaplandırılırken son 5 madde kişinin oda arkadaşı ya da aynı yatağı paylaştığı partneri tarafından cevaplanır. Toplam puan hesabına bu 5 madde katılmaz. Değerlendirmede her madde 0-3 arasında değişen derecelerle puanlandırılır, 3 en yüksek derecede disfonksiyonu ifade eder. Tüm komponent puanlarının toplanmasıyla toplam indeks puanı elde edilir. Toplam puan 0 ile 21 arasında değişebilir, toplam

puanın yüksek olması daha kötü uyku kalitesini işaret ederken 5 ve üzerinde olması kötü uyku kalitesini ifade eder. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Ağargün ve diğ. tarafından 1996 yılında yapılmıştır (150).

**STAI Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri;** çalışmamızda STAI durumluluk ve sürekli kaygı envanteri kaygı düzeyini belirlemek için kullanıldı. (Ek-6). STAI 1 durumluluk kaygı, STAI-2 ise sürekli kaygı envanteridir, her biri 20 soru içermektedir. Her iki ölçekten elde edilen puanlar 20 ile 80 arasında değişmektedir. Yüksek puan yüksek kaygı seviyesini, düşük puan ise düşük kaygı seviyesini ifade eder. Ölçeğin sağlıklı yetişkinlerdeki ortalama puanları 34-40 arasında değişmektedir (151). Süreksiz durumluk/ sürekli kaygı envanterinin Türkçe geçerlik güvenilirliği Öner ve LeCompte tarafından yapılmıştır (152) .

**Beck Depresyon Envanteri;** Beck Depresyon Envanteri, Aron T. Beck tarafından 1961 yılında geliştirilmiştir. Karakteristik tutum ve depresyon belirtilerini ölçen 21 maddelik bir öz bildirim ölçeğidir. Ölçek çalışmamızda depresyon belirtilerini değerlendirmek için kullanıldı (Ek-7). Her maddenin 0 ile 3 arasında değişen puanı vardır ve toplam puanın hesaplanmasıyla minimal, hafif, orta, şiddetli olarak depresyon derecesi hesaplanır. Ölçeğin Türkçe geçerlik güvenilirliği Ulusoy ve arkadaşları tarafından 1998 yılında yapılmıştır (153).

**Khalfa Hiperakuzi Ölçeği;** azalmış ses toleransını değerlendirmek için çalışmamızda kullanıldı. Ölçek 4'lü likert tipi 14 maddeden ve dikkat, sosyal ve duygusal olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. “Hayır” (0 puan), “Evet, biraz” (1 puan), “Evet, oldukça” (2 puan), “Evet, çok fazla” (3 puan) olmak üzere verilen yanıtların puanları toplanır ve toplam puana göre hiperakuzi değerlendirilir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 42'dir. Toplam puanı 28 ve üstü olanlar hiperakuzili olarak yorumlanır (154). Ölçeğin Türkçe geçerlik güvenilirliği Erinç (155) tarafından yapılmıştır (Ek-8).

**Montreal Bilişsel Değerlendirme,** bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesinde kullanılan MoCA, çalışmamızda bilişsel tarama testi olarak kullanıldı (Ek-9). Test hafif derecede bilişsel bozuklukların belirlenmesinde etkilidir. Farklı alanlardaki bilişsel fonksiyonları değerlendirir. Bu fonksiyonlar; dikkat ve konsantrasyon, yürütücü fonksiyonlar, bellek, lisan, görsel yapılandırma becerileri, soyut düşünce, hesaplama ve yönelimdir (oryantasyon) (156). Test 11 bölüm içerir,

bunlar: iz sürme testi, görsel yapılandırma becerileri (küp çizme), görsel yapılandırma becerileri (saat çizme), isimlendirme, bellek, dikkat, cümle tekrarı, sözel akıcılık, soyut düşünme, gecikmeli hatırlama, yönelimdir. Test sırasında testör yönergeleri doğru ve eksiksiz vermelidir. Saat çizme ve küp kopyalama puanlarının toplamı görsel mekansal algıyı, iz sürme, fonemik akıcılık, soyut düşünme puanlarının toplamı yürütücü fonksiyonları, sayı listesi, seri çıkarma işlemi ve uyanıklık testi toplam puanı dikkat, konsantrasyon ve çalışma belleğini, ipucu olmadan, kategori ipucuyla, çoklu seçmeli ipucuyla yapılan gecikmeli hatırlama puanı ise hafıza endeksi puanını verir. Testin uygulanışı ortalama 10 dk sürer. Testten alınabilecek en yüksek toplam puan 30'dur. Buna göre 21 puan ve üstünde alınan puan normal olarak değerlendirilir. Eğitim süresi 12 yıldan az olanların toplam puanına 1 puan eklenerek eğitimin etkisi azaltılır.

**İşitme Engeli Ölçeği-Erişkin;** çalışmamızdaki işitme kayıplı bireylerin işitme kaybına bağlı günlük yaşam kalitesi İşitme Engeli Ölçeği-Erişkin ile ölçüldü (Ek-10). Ölçek işitme engelinin sosyal/durumsal ve duygusal alanlarda etkilerini değerlendiren 25 maddeden oluşur. Yanıtlar 0-2-4 arasında puanlanır, 'hayır' yanıtı 0, 'bazen' yanıtı 2, 'evet' yanıtı ise 4 puan olarak hesaplanır. Toplam puan hesaplanarak işitme engel düzeyi belirlenir. Toplam puanın yüksek olması yüksek engel düzeyini ifade eder. Toplam puana göre 0-16 puan aralığı 'engel yok', 18-42 puan aralığı 'hafif-orta derecede engel', 44 puan ve üzeri ise 'belirgin engel' düzeyini ifade eder. Ölçek Newman ve diğ. (68) tarafından daha önce geliştirilen İEÖ-Yaşlı ölçeğindeki bazı maddelerin erişkin bireylere uygun olarak değiştirilmesi ile İEÖ-Erişkin adını almıştır (157). Aksoy ve diğ. tarafından ölçeğin geçerlik güvenirlik çalışması tamamlanmış ve yayın aşamasına geçilmiştir.

### 3.4. Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistiksel Analizler

Çalışmanın verileri, yukarıda belirtilen ölçekler ve değerlendirme formundan elde ettiğimiz bilgiler, odyolojik bulgular ve tinnometre aracılığı ile belirlediğimiz tinnitus özelliği ile ilgili bulgulardan oluşturuldu. Ölçeklerin puan hesaplamaları ve puan anlamları yukarıda belirtilmiştir. Çalışmamızın temel değerlendirme parametrelerini tinnitus şiddeti ve tinnitus süresi oluşturdu. Tinnitus şiddeti yukarıda belirtilen TEÖ'den elde edilen düzeylerle ifade edildi. Tinnitus süresi 3-12 ay, 13-36

ay, 36-120 ay, 121 ay ve üzeri olmak üzere 4 grup oluşturularak değerlendirildi bu aşamada *Tinnitus Practitioners Association* tarafından kullanılan gruplandırma esas alındı. Tinnitus süresi ve şiddeti ile yukarıda özellikleri belirtilen ölçeklerin ilişkisi incelendi.

İstatistiksel analizler IBM SPSS sürüm 23 ve R programlama sürüm 3.5 (<https://cran.r-project.org>) yazılımları kullanılarak yapıldı. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk normallik testleri ile incelendi, normal dağıldığı belirlenen değişkenler ortalama ve standart sapma; normal dağılmayan sayısal değişkenler ise ortanca, E.K., E.B. değerler kullanılarak raporlandı. Kategorik değişkenler sayı ve yüzdeler ile ifade edildi. Parametrik test koşullarının sağlanmadığı durumlarda Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri ile incelendi. Kategorik değişkenler arası karşılaştırmalar Ki-kare testleri ile incelendi. Sayısal ölçümler arası ilişkiler ise Pearson korelasyon katsayısı ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi. TEÖ ve MoCA bağımlı değişken üzerinden seçilen bağımsız değişkenlerle çoklu doğrusal regresyon analizi yapıldı.

## 4. BULGULAR

Elde edilen veriler değerlendirme kategorilerine göre aşağıda sırasıyla verilmiştir.

### 4.1. Tinnitus Şiddeti ve Tinnitus Süresi Bulguları

Çalışmada temel olarak tinnitus şiddeti ve süresine göre değişkenler incelendi. Katılımcıların TEÖ'ne göre tinnitus şiddeti puan bilgileri ve tinnitus süresi bilgileri Tablo 4.1.'de belirtildi.

**Tablo 4.1.** Katılımcıların TEÖ puan bilgileri ve tinnitus süresi (ay) bilgileri.

	Ortalama	Ortanca	Standart sapma	E.K.-E.B.
TEÖ puanları	54,4	56	24,4	4-100
Tinnitus süresi	59,8	24	85	3-480

TEÖ: Tinnitus engel ölçeği. E.K.-E.B.=En küçük-en büyük.

Katılımcıların TEÖ puanlarına göre belirlenen tinnitus düzeylerindeki dağılımları şu şekildeydi; çok hafif n=13, hafif n=23, orta n=38, şiddetli n=42, çok şiddetli n=29.

Katılımcıların tinnitus süresi ortalaması  $59,8 \pm 85$  aydı. Tinnitus süreleri 3-12 ay, 13-36 ay, 37-120 ay, 121 ay ve üzeri olmak üzere 4 gruba ayrıldı. Katılımcıların tinnitus sürelerine göre dağılımları sırasıyla şu şekildeydi; 3-12 ay grubunda n=57, 13-36 ay grubunda n=41, 37-120 ay grubunda n=27, 121 ay ve üzeri grubunda ise n=20. Tinnitus süresine göre yapılan gruplandırmada TEÖ puan ortalamaları sırasıyla 3-12 ay  $55,2 \pm 27,8$ , 13-36 ay  $48,8 \pm 22,3$ , 37-120 ay  $61,4 \pm 17,4$ , 121 ay ve üzeri  $54,5 \pm 24,4$  olarak bulundu. Bu değerlerin gruplar arasında anlamlı bir fark oluşturmadığı görüldü (Kruskal-Wallis testi,  $p=0,231$ ). Tinnitus süresi ve tinnitus şiddeti arasında çok zayıf pozitif yönlü ancak anlamsız bir ilişki bulundu (Spearman's korelasyon analizi,  $r=0,065$ ,  $p=0,434$ ). Bu bulgular tinnitus süresinin uzamasının tinnitus şiddetinde azalma, artma ya da anlamlı bir eğilim yaratmadığını gösterdi.

### 4.2. Tinnitus Özellikleri

Tinnitus eşleştirmesi sırasında tinnitus şiddeti, frekansı, minimal maskeleme seviyesi (MMS) ve rezidüel inhibisyon değerlendirildi. Tinnitus şiddet, frekans ve MMS bilgileri Tablo 4.2.'de belirtildi. Rezidüel inhibisyon değerlendirmesinde ise 68



(%46,9) bireyde tam RI, 30 (%20,7) bireyde kısmi RI gerçekleştiği, 35 (%24,1) bireyde ise RI gerçekleşmediği görüldü. Katılımcılar arasında 12 (%8,3) bireyin değerlendirme sırasında tinnitus algılamamaları ya da tinnitus frekansı ve şiddetinin belirlenememesi sebebiyle RI değerlendirilemedi.

**Tablo 4.2.** Bireylerin tinnitus psikoakustik bulguları.

Tanımlayıcı bilgiler	Frekans (Hz)	Şiddet (dB HS)	MMS (dB HS)
Ortalama ± ss	6884±26	51.5±19,8	57±20
Ortanca (EK-EB)	6600 (262-16000)	51 (15-97)	45 (19-100)

ss=standart sapma, E.K.-E.B.=En küçük-en büyük. HS: Hissediş seviyesi

Tinnitus ile ilgili diğer özellikler değerlendirme formumuzda yer alan sorularla değerlendirildi. Sorular şunlardır: ‘Çınlamanızın yeri nerededir?’, ‘Çınlamanız nasıl bir ses? Tek bir ses mi yoksa birkaç ses ya da gürültü şeklinde mi?’, ‘Çınlamanız devamlı mı yoksa kesikli bir ses mi?’, ‘Çınlamanız ani bir şekilde mi başladı yoksa dereceli bir artış mı gösterdi?’, ‘Çınlamanız sabit mi yoksa değişken mi?’, ‘Çınlamanız çevresel seslerle baskılanıyor mu?’ Soruların yanıtları Tablo 4.3.’te belirtildi. ‘Çınlamanız nasıl bir ses? Tek bir ses mi yoksa birkaç ses ya da gürültü şeklinde mi?’ sorusunu 7 (%4,8) birey tinnituslarını tanımlayamadığını ya da tarif edemediklerini belirterek cevaplamadı.

**Tablo 4.3.** Bireylerin ayrıntılı tinnitus özellikleri.

Tinnitus özellikleri	Değişkenler	n (%)
Tinnitus lokalizasyonu	Sağ	27 (%18,6)
	Sol	66 (%45,5)
	Bilateral	46 (%31,7)
	Baş	6 (%4,1)
Tinnitus algısı	Polifonik	17 (%12,3)
	Monofonik	72 (%52,2)
	Gürültü	49 (%35,5)
Tinnitus karakteri	Sürekli	143 (%98,6)
	Kesikli	2 (%1,4)
Tinnitus başlangıcı	Ani	80 (%56,6)
	Dereceli	63 (%43,4)
Tinnitus değişkenliği	Sabit	58 (%40)
	Değişken	87 (%60)
Tinnitus baskılanma özelliği	Baskılanabiliyor	113 (%77,9)
	Baskılanamıyor	32 (%22,1)

### 4.3. Odyolojik Bulgular

İşitme kayıplı bireyler n=80 (%55,1) işitme kaybı olmayan bireyler n=65 (%44,9), bilateral işitme kayıplı bireyler n=24, unilateral işitme kayıplı bireyler n=60 bulundu. İşitme kaybı tipi dağılımı şu şekildeydi; SNİK n=67(83,8), iletim n=4 (%5), miks. n=9 (%11,3). İşitme kaybı dereceleri incelendiğinde; sağ kulakta n=30 çok hafif, n=23 hafif, n=10 orta, n=10 orta ileri, sol kulakta n=35 çok hafif, n=25 hafif, n=12 orta, n=5 orta-ileri, n= 2 ileri, n=2 çok ileri derecede bulundu. Sağ kulak saf ses ortalaması 20,6±15,9 dB İS, sol kulak saf ses ortalaması 23±19 dB İS bulundu.

İşitme kaybı olan bireylere İşitme Engeli Ölçeği uygulandı ancak bilateral çok hafif işitme kayıplı olanlar işitme ile ilgili sorun yaşamadıklarını ifade ederek ölçeği doldurmadı, kalan 77 bireyin İEÖ ölçeği ortalaması 31,5±27,8 bulundu, bu ortalama puan hafif-orta derecede engeli ifade etmektedir. Farklı işitme engeli düzeyindeki katılımcıların TEÖ puanları Tablo 4.4.'te gösterildi.

**Tablo 4.4.** İşitme engeline göre TEÖ puanı tanımlayıcı bilgileri.

İşitme Engeli						
Engel Yok		Hafif-Orta Derece		Belirgin Engel		
TEÖ puanı	Ort.±ss	Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.±ss	Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.±ss	Ortanca (E.K.-E.B.)
	43,2±23,9	42(6-84)	56,8±19	57(24-88)	73,2±14,5	73(44-96)

İşitme engeli İEÖ'ne göre belirlendi. TEÖ: Tinnitus engel ölçeği. Ort.± ss =Ortalama ± standart sapma, E.K.-E.B.=En küçük-en büyük.

Tinnitus düzeylerine göre bireylerin işitme engel dağılımları Tablo 4.5'da gösterildi. Özellikle işitme engeli, 'belirgin engel' grubunda olan katılımcıların tinnitus düzeyinin 'şiddetli' ve 'çok şiddetli' grupta olduğu, işitme engeli 'belirgin engel' grubunda olan hiçbir katılımcının tinnitus şiddetinin 'çok hafif' ya da 'hafif' grupta bulunmadığı görüldü. Bu hücrelerin boş olması sebebiyle tabloda görülen ilişkinin anlamlılığını Ki-kare testi ile değerlendirmek mümkün olmadı. İEÖ puanına göre 'engel yok' grubunda olan katılımcıların ise tinnitus şiddeti hafif ve orta düzeyde daha yoğun dağıldığı görüldü. İEÖ ile TEÖ arasındaki korelasyon orta düzeyde ve anlamlı bulundu (Spearman's korelasyon analizi  $r=0,598$ ,  $p=0,00$ ). Bu bulguya göre işitme engelindeki artış tinnitus engeline orta derecede artış yaratmaktadır.

**Tablo 4.5.** Bireylerin tinnitus şiddeti ve işitme engeline göre dağılımları.

İşitme engeli	Tinnitus Düzeyi					Toplam n
	Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli	
	n	n	n	n	n	
Engel yok	4	10	8	5	4	31
Hafif-orta derecede engel	0	3	6	6	3	18
Belirgin engel	0	0	5	<b>11</b>	<b>12</b>	28
<b>Toplam</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>77</b>

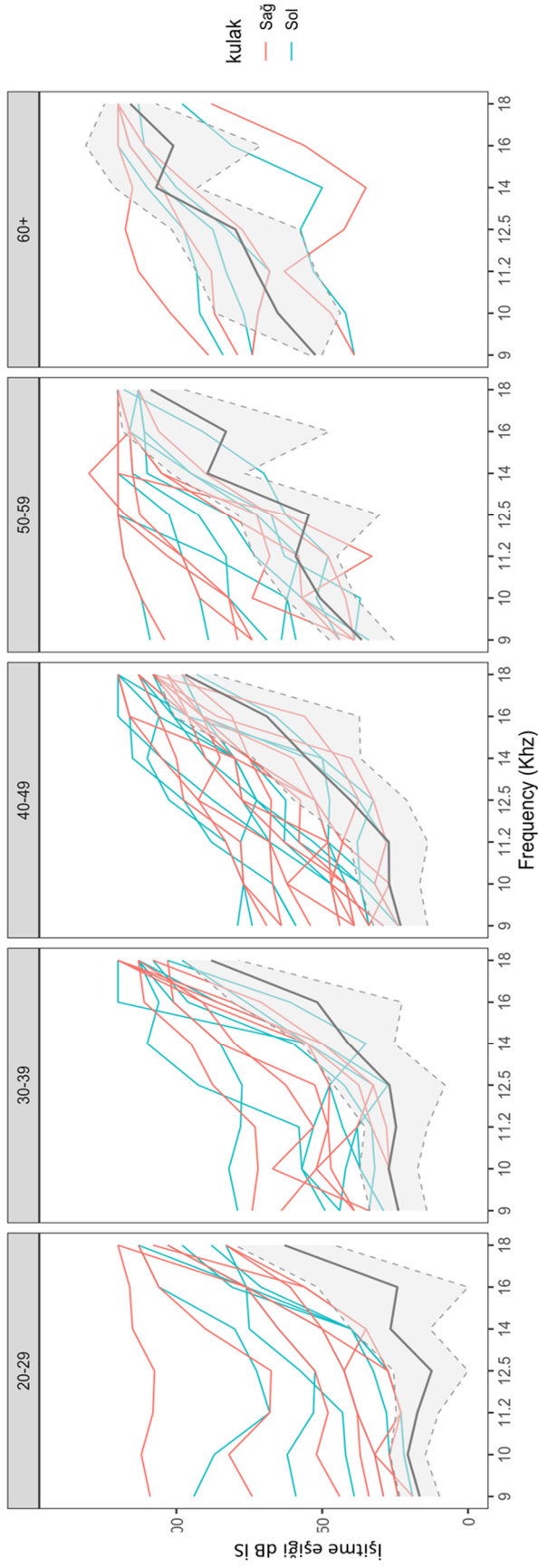
İşitme engeli İEÖ'ne göre belirlendi. TEÖ: Tinnitus engel ölçeği.

Bireylerin işitme ile ilgili sorunları değerlendirme formunda yer alan ‘Sizce çınlamanız işitmenizi etkiliyor mu?’ n=63 (%43,4) evet, n=82 (%56,6) ise hayır yanıtını verdi. ‘Evet’ cevabı verenlerin n=39 (%48,8)’inde işitme kaybı olduğu belirlendi. İşitme kaybı varlığı ve çınlamanın işitmeyi etkileme düşüncesi arasındaki ilişki çapraz tabloda Ki-kare testi ile analiz edildiğinde anlamlı fark görülmedi (p=0,153). Bu bulgulara göre çınlamanın genel olarak işitme üzerinde subjektif olarak olumsuz etkisinin her ne kadar bu soruya evet diyen bireylerde işitme kayıplı sayısı daha fazla olsa da işitme kaybı olmayan bireylerde de görüldüğü ve aralarında anlamlı fark olmadığı görüldü. ‘Gürültüde konuşmayı anlama ile ilgili sorun yaşıyor musunuz?’ sorusuna yanıtların işitme kaybı varlığı ile ilişkisi incelendiğinde; bireylerin n=92 (%63,4)’ünün soruya ‘Evet’ cevabı verdiği, bu bireylerin n=61 (%66)’sında işitme kaybı olduğu belirlendi. İşitme kaybı varlığı ve gürültüde konuşmayı ayırt etmenin subjektif yakınması arasında yapılan çapraz tablo testinde gruplar arasında anlamlı fark bulundu (Ki-kare p=0,001).

Odyogram tiplerinin sınıflandırılması sonucunda en çok karşılaştığımız odyogram tipi bilateral yüksek frekanslarda ani düşüş gösteren odyogram tipi idi (n=48), ardından sırasıyla normal işitme odyogramı, (n=21), asimetric odyogram (n=19), çentik (n=10), unilateral ani yüksek frekans düşüş gösteren (n=10) ve bilateral çentik görüldü (n=9). Odyogram tipine göre TEO puanlarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, yani tüm odyogram tiplerinde tinnitus şiddetinin benzer olduğu görüldü (Kruskal Wallis testi, p>0,05).

**Yüksek frekans odyometri:** Katılımcılarımızın yüksek frekans eşiklerinin normal yüksek frekans işitme aralığında olup olmadığını belirlemek ve normalden ne kadar sapma olduğunu anlayabilmek amacıyla Valiente ve diğ. (147) tarafından 645 sağlıklı bireyle yapılan çalışmada belirtilen norm değerlerden yararlanıldı. Norm değerler ile normal işitmeye sahip bireylerin eşikleri Şekil 4.1. de birlikte gösterildi, kesikli çizgiler arasındaki gri taralı bölge her yaş grubu için norm değer aralığını göstermektedir. Norm değer aralığı referans çalışmadaki frekansa ve yaşa göre belirlenen ortalama değer  $\pm 1$  standart sapma aralığını ifade etmektedir. Şekilde gösterildiği gibi çalışmamızda tüm yaş gruplarında bireylerin yüksek frekans işitme eşiklerinde norm değerlerden uzaklaşma olduğu, katılımcılarımızın yüksek frekans işitme eşiklerinin daha yüksek olduğu bulundu.

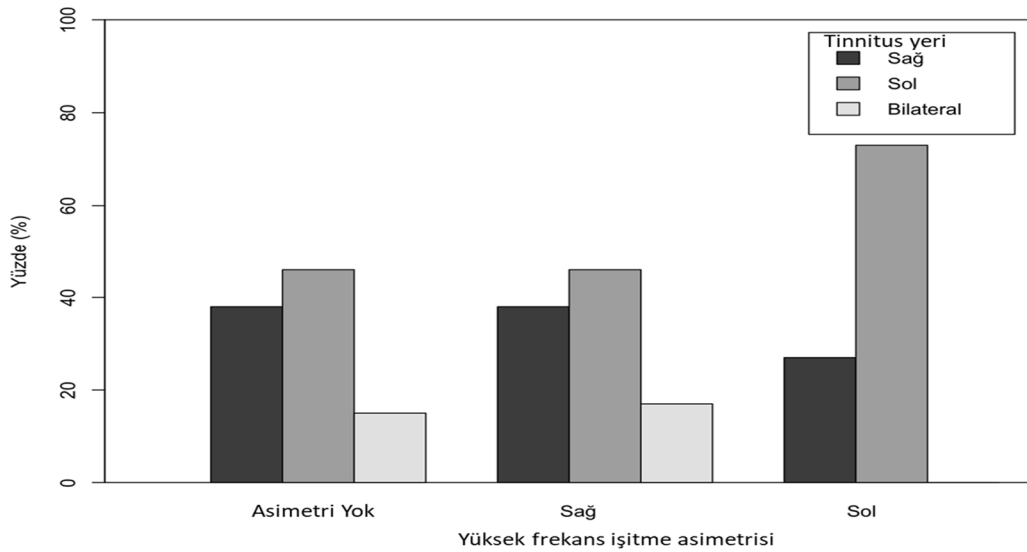
Yüksek frekans odyometri bilgisinin tinnitus yönü ile ilişkisi olup olmadığını anlamak için bilateral ve tek taraflı tinnitusu olan bireylerin sağ ve sol kulak yüksek frekans eşikleri belirlenerek asimetri yönüne karar verildi. Asimetri yönü sol kulak olan bireylerin %73'ünün tinnitus yeri sol kulakta, %17'sinin sağ kulakta bulundu. Asimetri yönü sağ tarafta olan bireylerin tinnitus yeri %38'inin sağ, %45'inin sol, %17'sinin ise bilateral ya da baş içinde olduğu bulundu (Tablo 4.6.). Yüksek frekans işitme eşiklerinde asimetri olmayan bireylerin ise tinnitus yeri %38'i sağ, %46'sı sol, %16'sı bilateral ya da baş içindeydi (Şekil 4.2.). Bu dağılımların gruplar arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Ki kare testi  $p=0,016$ ).



**Şekil 4.1.1.** Normal işitmeye sahip simetrik ve düz odyogramı olan bireylerin her dekatta elde edilen yüksek frekans eşikleri ve norm değerlerin gösterimi.

**Tablo 4.6.** Tinnitus lokalizasyonu ve asimetrik yüksek frekans işitme ilişkisi.

Yüksek frekans asimetrisi		Tinnitus yeri		
		Sağ	Sol	Bilateral/baş
		n (%)	n (%)	n (%)
Var	Sol	6 (17)	16 (73)	0
	Sağ	9 (38)	11 (45)	4(17)
Yok		10 (38)	12(46)	4 (16)

**Şekil 4.1.** Yüksek frekans işitme asimetrisi ile tinnitus yeri ilişkisi.

#### 4.4. Genel Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi SF-36 ölçeği ile değerlendirildi. Çalışmamızda kontrol grubu olmadığından bulgularımızın normallik değerlendirmesi için Demiral ve diğ. (158) Türk popülasyonunda oluşturduğu norm değerler kullanıldı. Bu norm değerler fiziksel fonksiyon  $83,8 \pm 20$ , sosyal fonksiyon  $91 \pm 12,9$ , fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları  $86,3 \pm 24,9$ , duygusal sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları  $90,1 \pm 19,4$ , duygusal sağlık  $71 \pm 11$ , enerji/vitalite  $64,5 \pm 12,9$ , ağrı  $82,9 \pm 18,9$ , sağlığın genel algılanması  $71,6 \pm 16,1$  değerlerindedir.

Tinnitus şiddeti ve süresinden bağımsız olarak bakıldığında tüm katılımcıların alt ölçek puan ortalamaları sırasıyla; fiziksel fonksiyon  $82,4 \pm 19$ , sosyal fonksiyon  $76,6 \pm 23$ , fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları  $66,5 \pm 36$ , duygusal sorunlara

bağlı rol kısıtlılıkları 63,6±38, duygusal sağlık 64,6±17, enerji/vitalite 57±19,7, ağrı 75,9±23, sağlığın genel algılanması 60±17 olarak belirlendi.

Tinnitus şiddet düzeylerine göre SF-36 fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları, emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, duygusal sağlık, enerji/vitalite, ağrı, sağlığın genel algılanması alt ölçeklerinin bulguları Tablo 4.7.'da belirtildi. Tinnitus düzeylerine göre her bir SF-36 alt ölçek puanı istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulundu (Kruskal Wallis testi,  $p<0,05$ )

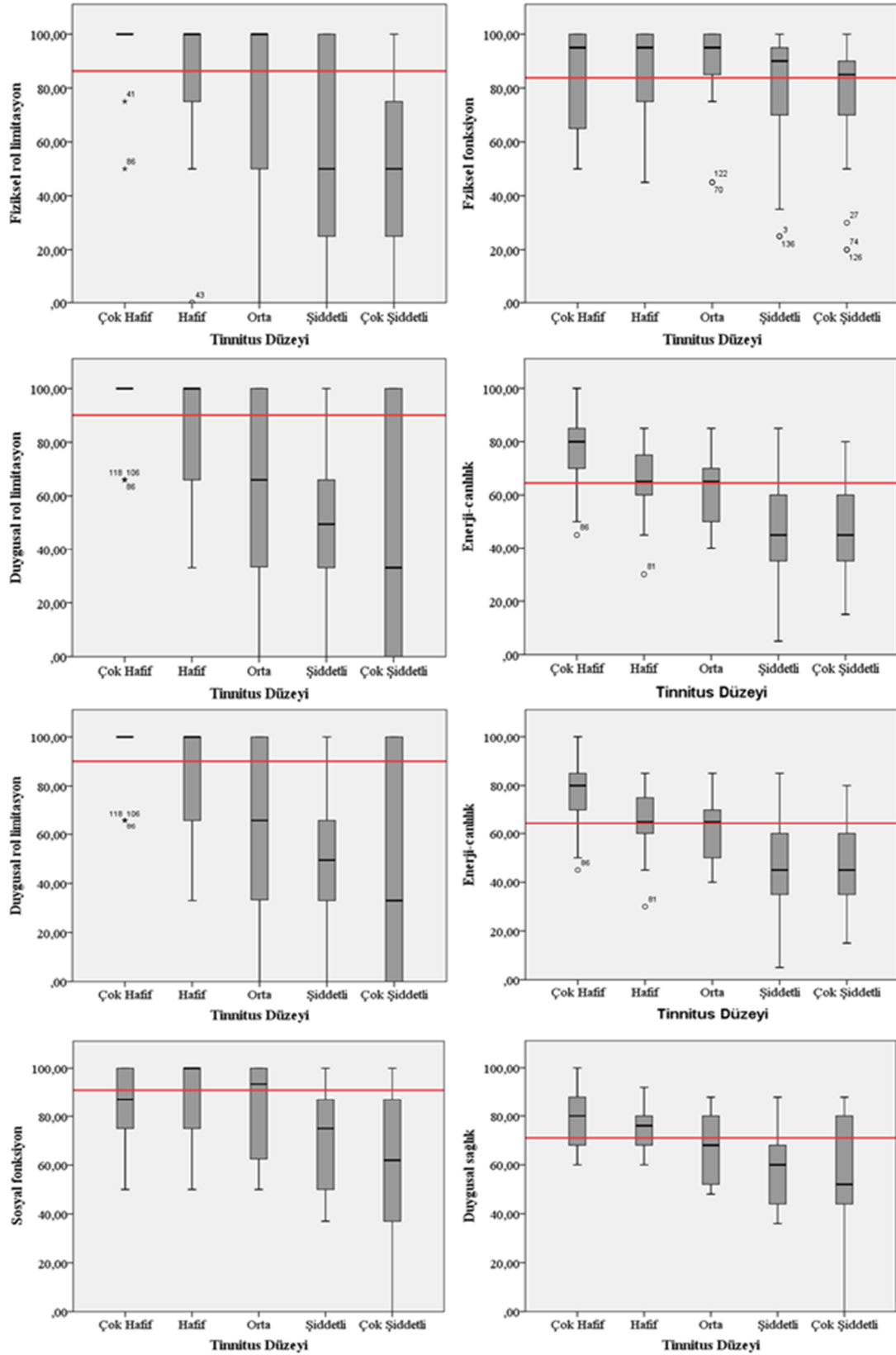
**Tablo 4.7.** Tinnitus şiddetine göre yaşam kalitesi SF-36 alt ölçekleri puanları.

SF-36 alt ölçekleri	Tinnitus Düzeyi					p değeri
	Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli	
	Ort. ±ss	Ort. ±ss	Ort. ±ss	Ort. ±ss	Ort. ±ss	
Genel sağlık	76,5±19,5	68,2±14,4	64,3±14,6	53±16,5	54,8±15,4	< 0.001*
Fiziksel fonksiyon	83,8±21,4	85,2±17,4	89,3±13,5	79,4±21,9	75,1±21,9	0.007*
Duygusal rol limitasyon	92,1±14,9	88,2±19,3	70,8±33,1	50,5±36,2	41,2±44,1	< 0.001*
Sosyal fonksiyon	83,4±17,2	88,5±16,8	85,3±16,9	70,9±19,2	60,9±30,1	< 0.001*
Fiziksel rol limitasyon	94,2±14,9	83,6±26,7	72,3±38,8	55,3±35,5	49,1±36,2	< 0.001*
Enerji-canlılık	76,9±16,6	66,3±13,5	63,5±12,1	46±20,9	47,9±18,2	< 0.001*
Duygusal sağlık	78,7±13	75,5±7,9	67,6±14	59±14,8	53,7±23,3	< 0.001*
Ağrı	85,4±14,7	86,2±15,0	82,9±18,5	65,9±22,1	68,9±32,6	0,001*

SF-36:Short form-36 yaşam kalitesi ölçeği, Ort.± ss =Ortalama ve standart sapma. \*= Kruskal-Wallis test anlamlılık değeridir.

Tinnitus şiddeti ile genel sağlık puanı arasında negatif yönlü bir ilişki belirlendi. Bu bulguya göre tinnitus şiddeti arttıkça genel sağlık algısının kötüleştiği yorumunu yapmak mümkündür (Spearman's korelasyon analizi,  $p=0,00$ ,  $r= -0,387$ ).

Çalışma örnekleminin önemli bir kısmı (özellikle şiddetli ve çok şiddetli tinnitusu olan bireyler) fiziksel fonksiyon hariç bütün yaşam kalitesi alanlarında normal sınırın altında puan aldı (Şekil 4.3.). Çok hafif ve hafif düzeyde tinnitusu olan bireylerin ise normal sınıra yakın ya da üzerinde puan aldığı yaşam kalitelerinin çok fazla etkilenmediği görüldü.



**Şekil 4.2.** Tinnitus düzeylerine göre gruplanan bireylerin SF-36 yaşam kalitesi alanlarında norm değerler ile karşılaştırılması.



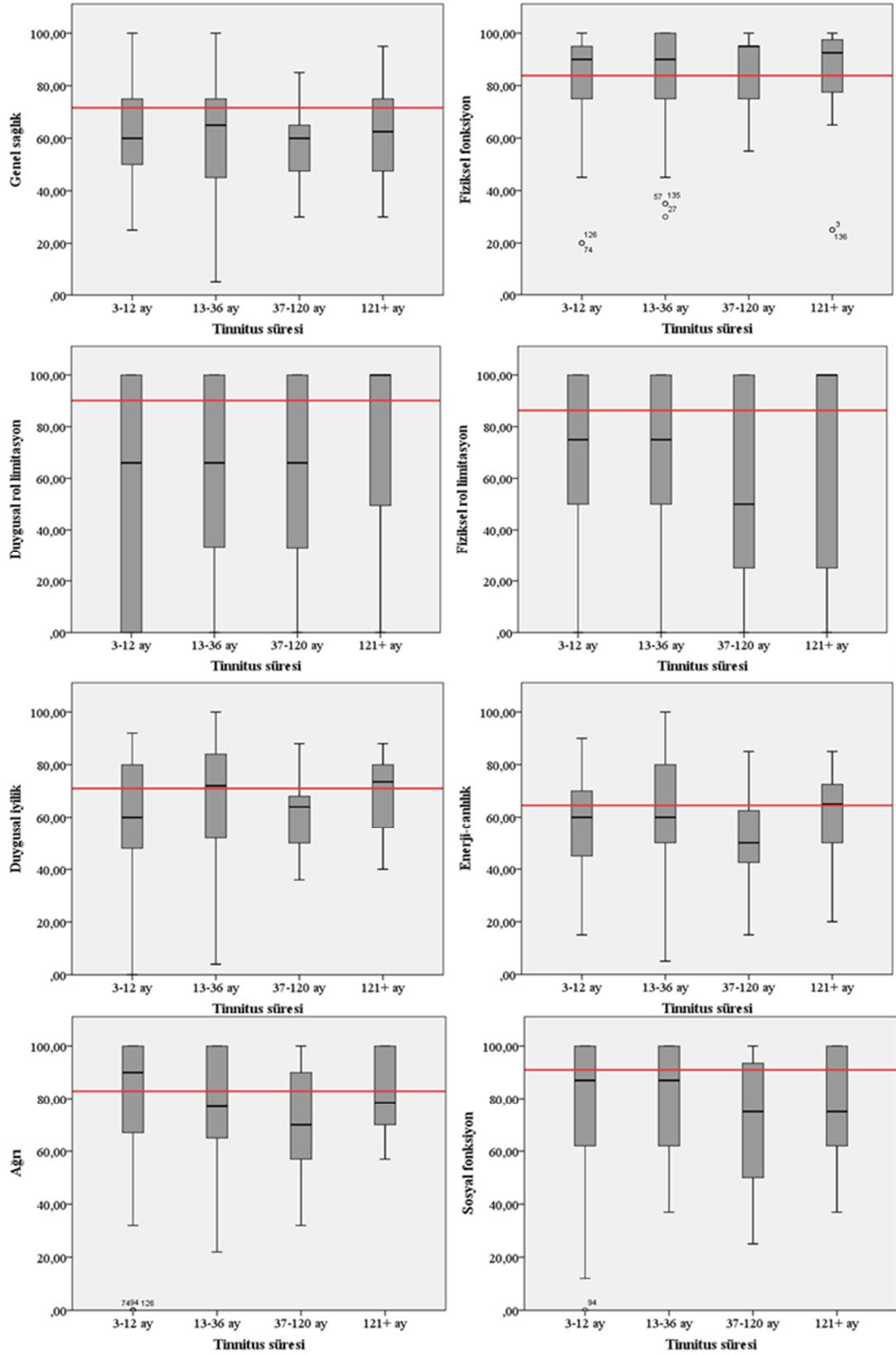
Tinnitus süresi ile genel sağlık puanı arasında negatif yönlü bir ilişki bulundu. Buna göre tinnitus süresi uzadıkça genel sağlık puanının düştüğü görüldü (Spearman's korelasyon analizi,  $r=-0.070$ ,  $p=0,399$ ).

Tinnitus süresine göre ayrılan gruplarda Duygusal Sağlık alt alanı hariç tüm alanlarda benzer puanlar aldığı görüldü. Duygusal Sağlık alt alanı puanının tinnitus süresi gruplarında farklı olduğu belirlendi (Tablo 4.8.), Kruskal-Wallis ( $p=0,031$ ). Bireylerin tinnitus süresine göre yaşam kalitesi alt alanlarında aldıkları puanların norm değerler ile birlikte gösterimi Şekil 4.4.'de mevcuttur. Bu bulgular tinnitus süresindeki değişimin yaşam kalitesi alt ölçek puanlarında azalış, artış ya da anlamlı bir eğilim oluşturmadığı görüldü.

**Tablo 4.8.** Tinnitus süresine göre yaşam kalitesi alt ölçek puanları.

SF-36 alt ölçekleri	Tinnitus süresi				p değeri
	3-12 ay	13-36 ay	37-120 ay	121+ ay	
	Ort. ±ss	Ort. ±ss	Ort. ±ss	Ort. ±ss	
Genel sağlık	61,9±15	61,4±21,1	57±13,8	62±19,9	0,570*
Fiziksel fonksiyon	81,8±19,6	81,7±22,1	84,2±13,5	83,5±22,7	0,803*
Duygusal rol limitasyon	56,5±17,7	60,1±21,7	50,3±19,3	59,7±20,8	0,219*
Sosyal fonksiyon	74,7±25,7	82,4±19,6	72,5±23,2	75,5±20,1	0,269*
Fiziksel rol limitasyon	65,7±37,3	70,7±35,3	61,1±34,8	67,5±42,2	0,740*
Enerji-canlılık	56,9±17,7	60,1±21,7	50,3±19,3	59,7±20,8	0,161*
Duygusal sağlık	61,1±18,1	69,6±18,7	61,1±15,4	69,1±15,1	<b>0,031*</b>
Ağrı	74,7±27,2	74,9±23,5	71,7±21,2	82,8±15,2	0,294*

SF-36: Short- form-36 yaşam kalitesi ölçeği, Ort.± ss =Ortalama ve standart sapma, \*= Kruskal-Wallis test anlamlılık değeridir.



Şekil 4.3. Tinnitus süresine göre SF-36 yaşam kalitesi alt alanlarında norm değerler ile karşılaştırılması.

#### 4.5. Uyku Değerlendirmesi

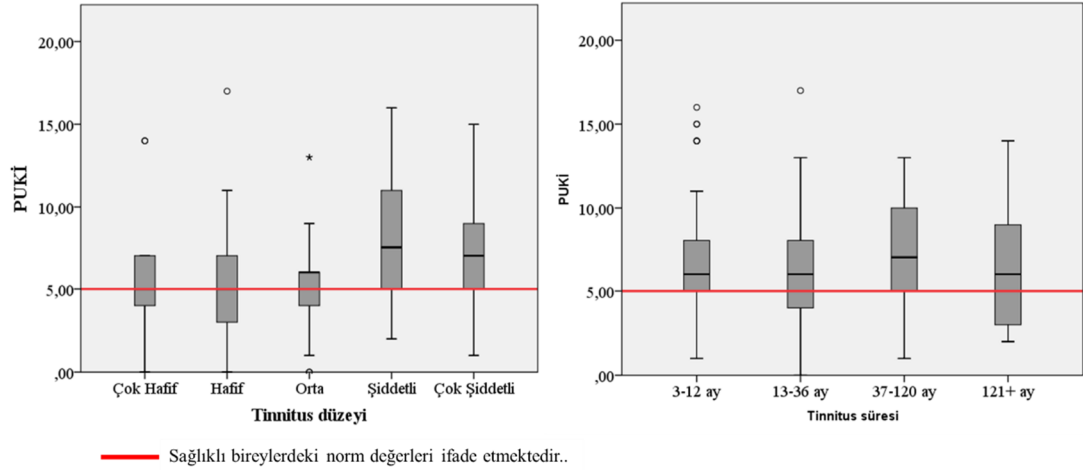
Bireylerin uyku ile ilgili değerlendirmeleri Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi ve değerlendirme formunda yer alan ‘Genel olarak uykunuz nasıldır?’ ve ‘Çınlama uykunuzu etkiliyor mu?’ sorusuna verdikleri yanıt ile değerlendirildi.

Tinnitus düzeylerine göre PUKİ indeksi puanları Tablo 4.9.ve Şekil 4.5.’te belirtildi. Bu bulgulara tinnitus şiddetine göre gruplandırılmış tüm bireylerde ortalama PUKİ indeksi puanlarının normal uyku kalitesi sınırının (PUKİ  $\leq 5$ ) üzerinde olduğu, yani tüm gruplarda ve tinnitus şiddetine göre artış gösteren uyku kalitesi sorunu göze çarpmaktadır. Uyku kalitesinin en kötü olduğu grup ise tinnitus düzeyinin ‘Şiddetli’ olduğu gruptur.

**Tablo 4.9.** Katılımcıların tinnitus düzey ve sürelerine göre PUKİ puanları.

PUKİ puanı tanımlayıcı bilgileri	Tinnitus Düzeyi				
	Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli
Ort.± ss	5,9±4,2	5,5±3,6	5,6±2,7	8±4	7,2±3,2
Ortanca (E.K.-E.B.)	5(0-14)	5 (0-17)	6 (0-13)	7,5(2-16)	7(1-15)
	Tinnitus Süresi				
	3-12 ay	13-36 ay	37-120 ay	121+ay	
Ort.± ss	6,7±3,4	6,0±3,9	7,4±3,3	6,6±4,0	
Ortanca (E.K.-E.B.)	6(1-16)	6(0-17)	7(1-13)	6(2-14)	

PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, Ort.± ss =Ortalama ± standart sapma, E.K.-E.B.=En küçük-en büyük.



**Şekil 4.4.** Bireylerde tinnitus şiddetine ve süresine göre gözlenen PUKİ puan ortalamaları ve norm değerlerin birlikte gösterimi.

Tinnitus şiddetine göre belirlenen gruplar arasında PUKİ puanlarının anlamlı olarak farklı olduğu görüldü (Kruskal Wallis Testi,  $p=0,026$ ). Tinnitus şiddeti arttıkça Tablo 4.10.'da gösterildiği gibi uyku kalitesi kötü olan birey sayısının da arttığı görüldü. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Ki-kare testi  $p=0,230$ ).

**Tablo 4.10.** PUKİ uyku kalitesi sınıflandırmasına göre bireylerin tinnitus düzeylerine ve süresine göre dağılım tablosu.

Uyku kalitesi sınıflandırması	Tinnitus Düzeyi				
	Çok Hafif n (%)	Hafif n (%)	Orta n (%)	Şiddetli n (%)	Çok Şiddetli n (%)
Normal PUKİ $\leq 5$	7 (11,9)	13 (22)	14 (23,7)	17 (28,8)	8 (13,6)
Bozulmuş Uyku Kalitesi PUKİ $>5$	6 (7)	10 (11,6)	24 (27,9)	25 (29,1)	21 (24,4)
Tinnitus Süresi					
	3-12 ay n (%)	13-36 ay n (%)	37-120 ay n (%)	121+ ay n (%)	
Normal PUKİ $\leq 5$	21 (35,6)	19 (32,2)	11 (18,6)	8 (13,6)	
Bozulmuş Uyku Kalitesi PUKİ $>5$	36 (41,9)	22 (25,6)	16 (18,6)	12 (14)	

Uyku kalitesi sınıflandırması Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) puanına göre yapılmıştır. PUKİ puanı  $>5$ : Bozulmuş uyku kalitesi ve PUKİ puanı  $\leq 5$ : Normal sınırlarda uyku kalitesini ifade etmektedir.

Tinnitus şiddetinin belirlendiği TEO puanları ile PUKİ toplam puanı arasında pozitif yönlü anlamlı ancak zayıf bir ilişki bulundu (Spearman' korelasyon analizi  $r=0.234$ ,  $p=0,005$ ).

Tinnitus sürelerine göre yapılan değerlendirmede PUKİ toplam puanı her grupta >5 olarak bulundu (Tablo 4.9.) ancak tinnitus sürelerine göre PUKİ puanları arasında anlamlı fark bulunmadı (Kruskal Wallis testi,  $p=0,406$ ). Bu bulgu tinnitus süresinden bağımsız olarak her tinnituslu bireyde uyku bozukluğu olma ihtimalinin yüksek olacağını göstergesi olarak kabul edilebilir. Tinnitus süresi gruplarında 86 bireyin kötü uyku kalitesi olduğu gözlemlendi, bu bireylerin tinnitus sürelerine göre dağılımlarına baktığımızda 86 bireyden 58'inin '3-12' ve '13-36' ay grubunda toplandığı görüldü (Tablo 4.10.) ancak bu dağılımın istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı görüldü (Ki-kare testi  $p=0,826$ ). Tinnitus süresi ile PUKİ toplam puanı arasında pozitif yönlü zayıf ancak anlamsız bir korelasyon bulundu (Spearman's korelasyon analizi  $r=0,46$   $p=0,584$ ). Bu bulgular tinnitus süresinin uzamasının uyku kalitesi üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

**Tablo 4.11.** Tinnitus düzeylerine göre PUKİ alt boyutları puanları tanımlayıcı bilgileri ve istatistiksel test sonuçları.

PUKİ Alt boyutları	Tinnitus Düzeyi					p değeri
	Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli	
	Ort.± ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.± ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.± ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.± ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.± ss Ortanca (E.K.-E.B.)	
Uyku süresi	0,5±1,1 0(0-3)	0,3±0,7 0(0-3)	0,3±0,6 0(0-2)	0,6±0,9 0(0-3)	0,4±0,5 0(0-2)	0,294*
Uyku düzensizliği	1±0,6 1(0-2)	1±0,5 1(0-2)	1±0,5 1(0-2)	<b>1,5±0,7</b> <b>1(1-3)</b>	<b>1,6±0,6</b> <b>2(1-3)</b>	<b>0,001*</b>
Uyku gecikmesi	0,6±0,6 1(0-2)	1±0,8 1(0-3)	1,4±0,8 1(0-3)	<b>1,4±1</b> <b>2(0-3)</b>	<b>1,5±0,8</b> <b>2(0-3)</b>	<b>0,018*</b>
Gündüz işlev bozukluğu	0,3±0,6 0(0-2)	0,7±0,8 1(0-3)	0,6±0,8 0(0-3)	1±0,8 1(0-3)	1±0,9 1(0-3)	<b>0,014*</b>
Uyku verimliliği	2±1,4 1(0-3)	1,2±1,3 1(0-3)	1,5±1,3 1(0-3)	<b>1,6±1,3</b> <b>1,5(0-3)</b>	1±1,1 1(0-3)	0,1*
Genel uyku kalitesi	0,6±0,4 1(0-1)	1±0,5 1(0-2)	1±0,5 1(0-2)	<b>1,4±0,8</b> <b>1(0-3)</b>	<b>1,4±0,6</b> <b>1(0-3)</b>	<b>0,001*</b>
Uyku ilacı kullanımı	0,6±1,1 0(0-3)	0±0,2 0(0-1)	0,1±0,4 0(0-2)	0,2±0,8 0(0-3)	0±0,2 0(0-1)	0,441*

PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi. Ort.± ss =Ortalama ± standart sapma, E.K.-E.B.=En küçük-en büyük. \*= Kruskal-Wallis test anlamlılık değeridir.

PUKİ alt boyutları 0 ile 3 arasında değer alır. Katılımcıların PUKİ alt boyutları tinnitus şiddetine göre değerlendirildiğinde Uyku düzensizliği, genel uyku kalitesi ve

uyku gecikmesinde şiddetli ve çok şiddetli gruplarının diğerlerinden daha kötü puanlar aldığı bu farkın anlamlı olduğu görüldü (Kruskal-Wallis  $p < 0,05$ ). Uyku verimliliğinde ise şiddetli tinnitus düzeyindeki bireyler daha kötü puanlar aldı ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ayrıntılı bilgi Tablo 4.11’de belirtildi. Tinnitus süresine göre PUKİ alt boyutları incelendiğinde uyku gecikmesinin 37-120 ay grubunda daha fazla olduğu görüldü, uyku verimliliğinin 13-36 ay grubunda daha kötü olduğu bulundu ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 4.12).

**Tablo 4.12.** Tinnitus sürelerine göre PUKİ alt boyutları puanları tanımlayıcı bilgileri ve istatistiksel test sonuçları.

PUKİ Alt boyutları	Tinnitus Süresi				p değeri
	3-12 ay	13-36 ay	37-120 ay	121+ ay	
	Ort.± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	Ort.± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	Ort.± ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.± ss Ortanca (E.K.-E.B.)	
Uyku süresi	0,4±0,7 0(0-3)	0,3±0,7 0(0-3)	0,6±0,7 0(0-2)	0,6±0,9 0(0-3)	0,375*
Uyku düzensizliği	1,4±0,6 1(0-3)	1,1±0,6 1(0-3)	1,3±0,6 1(0-3)	1,4±0,5 1(1-3)	0,380*
Uyku gecikmesi	1,3±0,9 1(0-3)	1,2±0,8 0(0-3)	<b>1,5±0,9</b> <b>2(0-3)</b>	1,1±0,9 1(0-3)	0,275*
Gündüz işlev bozukluğu	0,8±0,8 1(0-3)	0,6±0,8 0(0-3)	1,2±0,9 1(0-3)	0,7±0,8 1(0-3)	<b>0,042*</b>
Uyku verimliliği	1,3±1,3 1(0-3)	<b>1,8±1,3</b> <b>2(0-3)</b>	1,2±1,3 1(0-3)	1,3±1,3 1(0-3)	0,147*
Genel uyku kalitesi	1,1±0,6 1(0-3)	1,1±0,8 1(0-3)	1,2±0,7 1(0-2)	1,2±0,4 1(0-2)	0,602*
Uyku ilacı kullanımı	0,3±0,8 0(0-3)	0,1±0,4 0(0-2)	0±0,3 0(0-2)	0,1±0,4 0(0-2)	0,280*

PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi. Ort.± ss =Ortalama ±standart sapma, E.K.-E.B.=En küçük-en büyük. \*= Kruskal-Wallis test anlamlılık değeridir.

Değerlendirme formunu doldururken genel uykusunu ‘normal’ olarak değerlendiren bireylerin (n=115) ortalama PUKİ puanının  $6 \pm 3,2$ , (Ortanca= 6, E.K.=0, E.K.=15,5), genel uykusunu ‘kötü’ olarak değerlendiren bireylerin (n=30) ise  $9,1 \pm 4,1$  (Ortanca =9, E.K.=0, E.B.=17) bulundu. Her ki grubun da ortalama puanlarının  $>5$  sınır değerinin üzerinde olduğu dikkat çekti. Genel olarak uykularını ‘normal’ ve ‘kötü’ olarak değerlendiren bireylerin PUKİ skorları karşılaştırıldığında

anlamli derecede farkli bulundu (Mann-Whitney U testi  $p=0,0$ ). ‘Çınlama uykuya dalmanızı etkiliyor mu?’ sorusuna ‘evet’ diyen 62 bireyin ortalama PUKİ puanı  $7,6 \pm 3,4$ , (Ortanca = 7.0, E.K.=0, E.B.=16), ‘hayır’ diyen 83 bireyin ise  $5,9 \pm 3,6$ , (Ortanca =5,0, E.K.=0, E.B.=17) bulundu. Bu iki grubun PUKİ skorları anlamli derecede farkli bulundu (Mann-Whitney U testi  $p=0,001$ ).

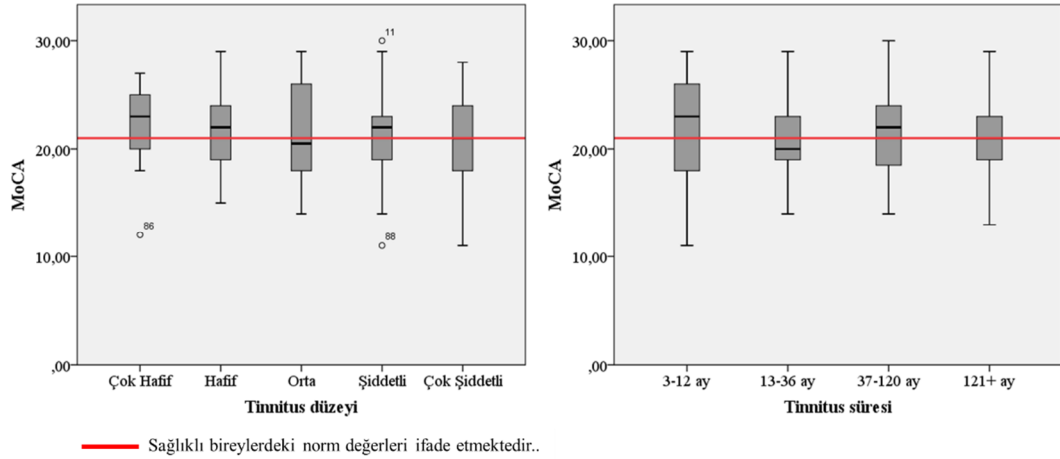
#### 4.6. Bilişsel Fonksiyonlar

Bilişsel değerlendirme MoCA puanları ve alt boyutlarının incelenmesi ile yapıldı. Normal bilişsel düzey MoCA puanı  $\geq 21$ , düşük bilişsel fonksiyon (DBF) ise  $<21$  olarak adlandırıldı. Buna göre bireylerin 82’si normal bilişsel fonksiyonlara sahipken 63 düşük bilişsel fonksiyon grubunda bulunuyordu. Tüm katılımcıların ortalama MoCA puanı  $21,3 \pm 4,2$  olarak bulundu. Bu değer düşük bilişsel fonksiyon değeri olan  $<21$  değerine oldukça yakındır. Tinnitus şiddetine göre MoCA puan ortalamalarına bakıldığında tinnitus düzeyleri arasında anlamli fark gözlenmedi, oldukça benzer puanlar aldıkları görüldü (Şekil 4.6., Tablo 4.13.), (Kruskal Wallis testi  $p=0,875$ ).

**Tablo 4.13.** Bireylerin tinnitus düzeyi ve tinnitus süresine göre MoCA puanı tanımlayıcı bilgileri.

MoCA puanı tanımlayıcı bilgileri	Tinnitus Düzeyi				
	Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli
Ort.± ss	22,3±4,2	21,7±3,7	21,3±4,4	21,4±4	20,6±4,9
Ortanca (E.K.-E.B.)	23(12-27)	22(15-29)	20(14-29)	22(11-30)	21(11-28)
	Tinnitus Süresi				
	3-12 ay	13-36 ay	37-120 ay	121+ay	
Ort.± ss	21,5±4,7	21,2±3,5	21,2±4,4	21,2±4,2	
Ortanca (E.K.-E.B.)	23(11-29)	20(14-29)	22(14-30)	21(13-29)	

MoCA: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği, Ort.± ss =Ortalama ±standart sapma, E.K.-E.B.=En küçük-en büyük.



**Şekil 4.5.** Bireylerin tinnitus süresi ve tinnitus düzeylerine göre MoCA puan ortalamaları ve norm değerlerin birlikte gösterimi.

MoCA puanı ile TEÖ puanı arasında negatif yönlü, anlamlı ancak çok zayıf bir ilişki vardır (Spearman's korelasyon analizi  $r=-0,170$ ,  $p=0,040$ ). Yani tinnitus şiddetinin artmasının MoCA puanı dolayısıyla bilişsel fonksiyonlar üzerinde oldukça az olumsuz etkisi olduğunu söylemek mümkündür. Tinnitus düzeylerine göre MoCA puanı (bilişsel fonksiyonların normallik sınır puanı)  $\geq 21$  ve  $< 21$  olan bireylerin dağılımı karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Ki-kare testi  $p=0,698$ ) (Tablo 4.14.).

**Tablo 4.14.** Bireylerin MoCA puanına göre hafif bilişsel bozukluk sınıflandırmasına, tinnitus düzeyine ve süresine göre dağılımı.

		Tinnitus Düzeyi					Toplam n (%)
		Çok Hafif n (%)	Hafif n (%)	Orta n (%)	Şiddetli n (%)	Çok Şiddetli n (%)	
Bilişsel fonksiyon	Normal ( $\geq 21$ )	9 6,2	12 8,3	19 13,1	26 17,9	16 11	82 56,6
	DBF ( $< 21$ )	4 2,8	11 7,6	19 13,1	16 11	13 9	63 43,4
		Tinnitus süresi				Toplam n (%)	
		3-12 ay n (%)	13-36 ay n (%)	37-120 ay n (%)	121+ ay n (%)		
Bilişsel fonksiyon	Normal ( $\geq 21$ )	37 25,5	18 12,4	16 11	11 7,6	82 56,6	
	DBF ( $< 21$ )	20 13,8	23 15,9	11 7,6	9 6,2	63 43,4	

MoCA: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği, Bilişsel fonksiyon MoCA puanına göre belirlenmiştir. DBF: Düşük bilişsel fonksiyon= $MoCA < 21$ , Normal= $MoCA \geq 21$  normal bilişsel puan aralığını ifade etmektedir.



Tinnitus süresine göre yapılan değerlendirmede MoCA puan ortalamasında gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmedi (Tablo 4.13.) puan dağılımlarının birbirine çok yakın olduğu dikkat çekti (Kruskal Wallis testi,  $p=0,804$ ). Bu bulgulardan tinnitus süresinin bilişsel fonksiyonlar üzerinde etkisinin olmadığı varsayımını yapmak mümkündür. Tinnitus süresine göre yapılan gruplarda MoCA puanı  $\geq 21$  ve  $<21$  olan bireylerin dağılımına karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4.14.), (Ki-kare testi,  $p=0,222$ ). MoCA puanı ile tinnitus süresi arasında negatif yönlü çok zayıf ve anlamsız bir ilişki vardır (Spearman's korelasyon analizi  $r=-0,123$ ,  $p=0,142$ ). Bu bulgulara göre tinnitus süresinin uzamasının bilişsel fonksiyonlar üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görüldü.

**Tablo 4.15.** Tinnitus düzeyi ve süresine göre MoCA ile belirlenen bilişsel fonksiyonların tanımlayıcı istatistikleri ve analiz sonuçları.

MoCA Alt Parametreleri	Tinnitus Düzeyi					p değeri
	Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli	
	Ort.±ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.±ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.±ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.±ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.±ss Ortanca (E.K.-E.B.)	
Görsel mekansal beceri (0-4)	3±1,2 4 (1-4)	2,8±0,9 3(1-4)	2,8±1,1 3(0-4)	3±0,9 3(1-4)	2,9±1,1 3(1-4)	0,817
Yürütücü Fonksiyon (0-4)	2,8±1,3 3(0-4)	2,1±1,2 2(0-4)	2,4±1,4 3(0-4)	2,2±1,2 2(0-4)	1,9±1,2 1(0-4)	0,215
Dikkat, konsantrasyon, çalışma belleği (0-6)	4,6±1,3 5(2-6)	3,9±1,5 4(2-6)	4±1,5 4(2-6)	3,9±1,6 4(1-6)	4±1,3 4(1-6)	0,743
Lisan (0-6)	4,7±0,9 5(2-6)	4,4±1 4(2-6)	4,5±1,2 5(2-6)	4,4±1,1 4,5(3-6)	4,2±1,3 4(2-6)	0,665
Oryantasyon (0-6)	5,8±0,3 6(5-6)	5,5±0,6 6(4-6)	5,7±0,7 6(3-6)	5,7±0,6 6(2-6)	5,8±0,4 6(4-6)	0,16
Hafıza indeksi puanı (0-15)	8,9±3,9 9(3-14)	9,3±2,6 10(5-13)	9,1 ±3,8 9,5(0-15)	6,9±3,8 6,5(0-14)	7,3±3,8 7(0-1)	< 0,013
Gecikmeli hatırlama (0-5)	1,7±1,4 1(0-4)	2,6±1,1 3(1-4)	2,3±1,3 3(0-5)	1,5±1,3 1(0-4)	1,6±1,7 1(0-5)	0,004
	Tinnitus süresi				p değeri	
	3-12 ay	13-36 ay	37-120 ay	121+ ay		
	Ort.±ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.±ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.±ss Ortanca (E.K.-E.B.)	Ort.±ss Ortanca (E.K.-E.B.)		
Görsel mekansal beceri (0-4)	3±1 3(1-4)	2,8±1 3(0-4)	3±1 3(1-4)	2,8±1,1 3(1-4)	0,916	
Yürütücü Fonksiyon (0-4)	2,1±1,3 2(0-4)	2,5±1,2 3(1-4)	1,8±1,3 1(0-4)	2,6±1,3 2,5(0-4)	0,118	
Dikkat, konsantrasyon, çalışma belleği (0-6)	4,2±1,5 4(1-6)	3,8±1,5 4(2-6)	3,8±1,5 4(1-6)	4,2±1,4 4(2-6)	0,51	
Lisan (0-6)	4,4±1,1 5(2-6)	4,4±1,1 4(2-6)	4,3±1,2 5(2-6)	4,5±1,2 5(2-6)	0,951	
Oryantasyon (0-6)	5,7±0,6 6(2-6)	5,6±0,7 6(3-6)	5,9±0,2 5(5-6)	5,7±0,7 6(4-6)	0,320	
Hafıza indeksi puanı (0-15)	7,9± 3,8 9(0-1)	8,6±3,5 9(2-1)	8±3,8 8(0-1)	7,9±3,6 8(0,1)	0,715	
Gecikmeli hatırlama (0-5)	2±1,5 2(0-5)	2±1,4 2(0-5)	1,8±1,3 2(0-4)	1,8±1,4 2(0-4)	0,923	

Bilişsel testlerden alınabilecek puan aralığı test isimlerinin yanında parantez içerisinde belirtilmiştir.

Bireylerin MoCA alt testlerindeki performansları değerlendirildiğinde; en çok geriye doğru sayma (%66,2), seri çıkarma işlemi (%55,2), küp kopyalama (%55,9), cümle tekrarı (%64,8), soyut düşünme (%62,8) ve ipucu olmaksızın gecikmeli hatırlama (%80,7) testlerinde başarısız oldukları görüldü (Tablo 4.16.).

**Tablo 4.16.** Bireylerin MoCA alt testlerindeki performansları.

MoCA madeleri	Yanıtlar	
	Başarılı n (%)	Başarısız n (%)
İz-sürme	69 (47,6)	76 (52,4)
Küp kopyalama	64 (44,1)	<b>81 (55,9)</b>
Saat çizme	77 (53,1)	68 (46,9)
Dil-adlandırma	109 (75,2)	36 (24,8)
Dikkat-ileriye doğru sayma	125 (86,2)	20 (13,8)
Dikkat -geriye doğru sayma	49 (33,8)	<b>96 (66,2)</b>
Dikkat-uyanıklık A harfi	133 (91,7)	12 (8,3)
Dikkat-seri çıkarma işlemi	65 (44,8)	<b>80 (55,2)</b>
Dil-cümle tekrarı	51 (35,2)	<b>94 (64,8)</b>
Dil- sözel akıcılık	101 (69,7)	44 (30,3)
Soyut düşünme	54 (37,2)	<b>91 (62,8)</b>
Gecikmeli hatırlama-ipucu olmaksızın	28 (19,3)	<b>122 (80,7)</b>

Bilişsel fonksiyonlar üzerinde işitme kaybı, eğitim, yaş, depresyon, anksiyete ve tinnitus şiddetinin etkisi olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda bireylerin eğitim düzeylerinin ve işitme kaybının (çoğunlukla normal işitme, hafif ve çok hafif işitme kayıplılardan oluşsa da) sınırlandırılmamış olmasının analizlerimizi etkileyeceği düşünüldü, bununla birlikte bilişsel fonksiyonlar üzerinde yaş, tinnitus şiddeti (TEO puanı), eğitim durumu, işitme kaybı, depresyon (BDE puanı), anksiyete (STAI-sürekli puanı), uyku kalitesi (PUKİ puanı) faktörlerinin de etkisini araştırmak için bu değişkenleri içeren bir model oluşturarak regresyon analizi yapıldı. Analizde depresyon etkisi  $p=0,458$ , işitme kaybı etkisi  $p=0,079$  uyku kalitesi etkisi  $p=0,765$  bulunduğu için bilişsel fonksiyonlar üzerinde etkisi olmadığı anlaşıldı ve bu faktörler modelden çıkarılarak yeni bir regresyon modeli kuruldu. Yeni modelde yapılan

analizde en güçlü etkinin eğitim düzeyi olduğu görüldü. Modelde eğitim düzeyinin yükselmesinin MoCA puanını 2,6 puan arttırdığı, TEÖ puanının bir puan artmasının MoCA puanını 0,025 puan azalttığı, tinnitus süresinin 10 ay artmasının MoCA puanını 0,09 puan azalttığı, 1 yaş artışının MoCA puanını 0,051 puan azalttığı görüldü (Tablo 4.17). Modeli tinnituslu bireylerin bilişsel fonksiyonlarını bizim değerlendirdiğimiz parametrelerden hangisinin ne kadar etkilediğini görmek için kurduk ve  $R^2=0,444$  bulduk. Bu değer; bizim modele eklediğimiz bağımlı değişkenlerimizle, tinnituslu bireylerin bilişsel fonksiyonları üzerindeki toplam etkinin %44 lük bir kısmını açıklayabildiğimizi ifade etmektedir.

**Tablo 4.17.** Anksiyete, yaş, eğitim durumu, tinnitus düzeyi ve süresinin bilişsel fonksiyonlara etkisinin araştırılmasına ilişkin standart çoklu regresyon analizi sonuçları.

Bağımsız değişkenler	B	Standart hata	$\beta$	t	p	$R^2$
STAI-S	0,081	0,035	0,150	2,293	0,023	
Yaş	-0,051	0,024	-0,141	-2,135	0,035	
Tinnitus süresi	-0,009	0,003	-0,183	-2,799	0,006	0,444
TEÖ	-0,025	0,011	-0,145	-2,205	0,029	
Eğitim	2,611	,300	0,585	8,697	0,000	

STAI-S: STAI süreklilik ölçeği, TEÖ: Tinnitus engel ölçeği

#### 4.7. Anksiyete Ölçek Değerlendirmesi

Çalışmamızda anksiyete düzeyi STAI durumluk ve STAI sürekli envanteri ile değerlendirildi. Anksiyete düzeyi envanterden alınan toplam puan 35 puan altında ise normal anksiyete düzeyini, 35 puan üzerinde alınan puanlar ise anormal anksiyete düzeyini göstermektedir (151). Bireylerin STAI-S ve STAI-S ölçeği puanları bilgileri Tablo 4.19.'de belirtildi. Ortalama ölçek puanlarının hem durumluk hem de sürekli anksiyete değerlendirilmesinde sınır değer olan 35 puan üzerinde olduğu dikkat çekti. STAI durumluk ölçek puanları katılımcıların %39,3 'ünde 35 puan ve altında iken %60,7'sinde normal anksiyete düzeyinin üzerinde değerler aldı. STAI sürekli ölçek

puanları katılımcıların %16,6'sında 35 puan ve altında iken %73,4'ünde 35 puan üzerinde yani normal anksiyete düzeyinin üzerinde bulundu.

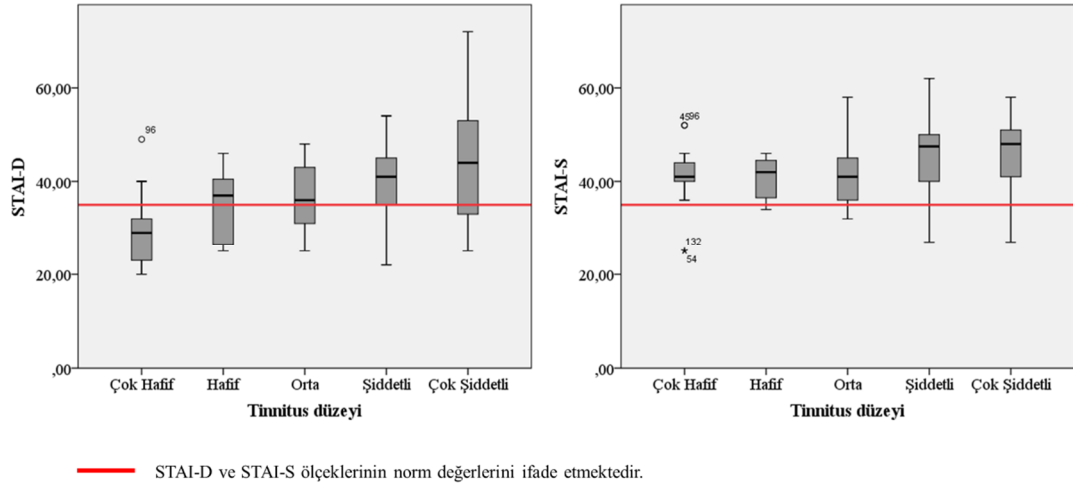
STAI durumluk ölçek puanları ile TEO puanları arasında orta derecede pozitif yönlü ve anlamlı bir korelasyon olduğu belirlendi (Spearman's korelasyon analizi  $r=0.406$ ,  $p=0,00$ ). STAI sürekli ölçek puanları ile TEO puanları arasında da pozitif yönlü ve anlamlı bir korelasyon mevcuttu (Spearman's korelasyon analizi  $r=0,249$ ,  $p=0,003$ ). Ancak ilişkinin zayıf olduğu bulundu. Tinnitus şiddeti düzeylerine göre yapılan değerlendirmede düzeyler arasında STAI-D ve STAI-S ortalamaları açısından anlamlı bir fark görülmedi.

Tinnitus şiddetine göre STAI-D puan ortalamaları Tablo 4.18.'de gösterildi. Tinnitus şiddeti arttıkça ölçek ortalamalarının da arttığı görüldü ve bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu (Kruskal Wallis testi  $p=0,00$ ). Tinnitus şiddetine göre STAI-S ölçeği puan ortalamaları Tablo 4.18 belirtildi. En yüksek ortalamanın tinnitus düzeyi şiddetli olan grupta ardından çok şiddetli olan grupta olduğu görüldü. Tinnitus düzeyleri arasında STAI-S ortalamaları açısından bir fark görülmüştür (Kruskal Wallis testi,  $p=0,047$ ). Bu bulgulara göre tinnitus düzeyi şiddetlendikçe anksiyete düzeyinin arttığını söylemek mümkündür.

**Tablo 4.18.** Tinnitus şiddetine göre STAI-D ve STAI-S ölçeği puanı tanımlayıcı bilgileri.

	Tinnitus Düzeyi					Toplam
	Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli	
	Ortalama ± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	Ortalama ± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	Ortalama ± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	Ortalama ± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	Ortalama ± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	
STAI-D	29,7±8,2	34,6±7,5	36,5±6,4	40,3±8,6	44,2±12,1	38,2±9,6
	29 (20-49)	37(25-46)	36(25-48)	41(22-54)	44(25-72)	38(20-72)
STAI-S	40,3±8,2	40,6±4,2	41,9±6,8	45,1±8,7	44,3±8,7	43±7,7
	41(25-52)	42(34-46)	41(32-58)	47(27-62)	48(27-58)	43(25-62)

STAI-S: STAI sürekli ölçeği, STAI-D: STAI durumluk ölçeği. Ortalama ±ss =Ortalama ±standart sapma, E.K.-E.B.=En küçük-en büyük.



**Şekil 4.6.** Tinnitus düzeyine göre STAI-D ve STAI-S ortalama puan bilgileri ve kesme puanının birlikte gösterimi.

Tinnitus düzeylerine göre durumluk anksiyete belirtisi olan ve normal anksiyete düzeyinde olan bireyler Tablo 4.20’de gösterildi. Tinnitus şiddeti arttıkça anksiyete belirtisi gösteren bireylerin sayısının da arttığı görüldü ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Ki-kare testi  $p=0,009$ ). Tinnitus düzeylerine göre sürekli anksiyete belirtisi olan ve normal anksiyete düzeyinde olan bireyler Tablo 4.19.’da belirtildi. Tüm tinnitus düzeylerinde benzer sayıda anksiyete bozukluğu olan birey olduğu ve yaklaşık her grubun %80 ‘inin sürekli anksiyete belirtisi taşıdığı görüldü. Gruplar arasında fark bulunmadı (Ki-kare testi  $p=0,991$ ).

**Tablo 4.19.** Bireylerin anksiyete düzeyi ve tinnitus şiddetine göre dağılımı.

		Tinnitus Düzeyi					Toplam n (%)
		Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli	
Anksiyete belirtisi varlığı		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
STAI-D	Yok	10 (6,9)	10 (6,9)	18 (12,4)	11 (7,6)	8 (5,5)	57 (39,3)
	Var	3 (2,1)	13 (9)	20 (13,8)	31 (21,4)	21 (14,5)	88 (60,7)
STAI-S	Yok	2 (1,4)	4 (2,8)	7 (4,8)	6 (4,1)	5 (3,4)	24 (16,6)
	Var	11 (7,6)	19 (13,1)	31 (21,4)	36 (24,8)	24 (16,6)	121 (83,4)
Toplam		13 (100)	23 (100)	38 (100)	42 (100)	29 (100)	145(100)

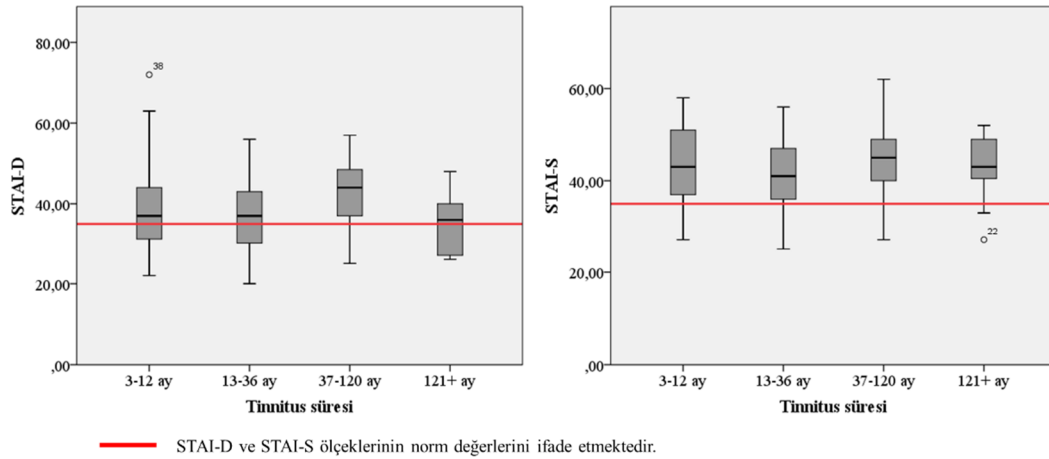
STAI-S: STAI sürekli ölçeği, STAI-D: STAI durumluk ölçeği. Anksiyete belirtisi varlığı STAI ölçekleri kesme puanlarına göre belirlenmiştir.  $35 \geq$  anksiyete varlığı,  $<35$  normal olarak tanımlanmıştır.

Tinnitus süresine göre ortalama STAI-D ve STAI-S puanları tanımlayıcı bilgileri Tablo 4.20.'de gösterildi. Hem Tablo 4.20. hem de Şekil 4.8.' de görüleceği üzere tinnitus süresinin uzamasıyla ölçeklerin ortalamalarında artış ya da azalış şeklinde düzenli bir değişiklik görülmedi. STAI-D ölçeğinden en düşük puan ortalaması '121 ay ve üzeri' olan grup, en yüksek puanı ise '37-120 ay' grubu aldı. STAI-S ölçeğinden ise en düşük puanı '13-36 ay' en yüksek puanı ise '37-120 ay' grubu aldı. Tinnitus süresi ile STAI-D puanı arasında negatif yönlü anlamsız bir korelasyon bulundu (Spearman's korelasyon analizi  $r=-0,002$ ,  $p=0,982$ ). Tinnitus süresi ile STAI-S puanı arasında anlamsız bir korelasyon bulundu. (Spearman's korelasyon analizi  $r=0,028$  $p=0,734$ ). Tinnitus süresine göre oluşturulan gruplarda durumluk anksiyetesi olmayan ve anksiyete bozukluğu olan bireylerin sayıları ve yüzdeleri Tablo 4.21. ve Şekil 4.7'de gösterildi. En çok anksiyete bozukluğu olan bireyin bulunduğu grup 37-120 ay grubuydu. Diğer gruplarda anksiyete bozukluğu olan birey sayısı benzerdi ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Ki-kare testi  $p=0,111$ ). Ancak tüm gruplarda durumluk anksiyetesi olan birey sayısının normal anksiyete düzeyinde olan bireylerden daha fazla olduğu görüldü.

**Tablo 4.20.** Tinnitus süresine göre STAI-D ve STAI-S ölçeği tanımlayıcı bilgileri.

STAI ölçekleri tanımlayıcı bilgileri	Tinnitus süresi				Toplam
	3-12 ay	13-36 ay	37-120 ay	121+ ay	
	Ortalama ± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	Ortalama ± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	Ortalama ± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	Ortalama ± ss Ortanca (E.K.- E.B.)	
STAI-D	38,4±10,5	36,9± 9,2	42,2±8,7	35,1±7,2	38,2±9,6
	37 (22-72)	37 (20-56)	44 (25-57)	36 (26-48)	38 (20-72)
STAI-S	43,2±8	41,8±7,6	45±8,1	42,8±6,6	43±7,7
	43 (27-58)	41 (25-56)	45 (27-62)	43 (27-52)	43 (25-62)

STAI-S: STAI sürekli ölçeği, STAI-D: STAI durumluk ölçeği. Ortalama± ss =Ortalama ve standart sapma, E.K.-E.B.=En küçük-en büyük.



**Şekil 4.7.** Tinnitus süresine göre STAI-D ve STAI-S ölçeği ortalamaları ve kesme puanının birlikte gösterimi.

Tinnitus süresine göre oluşturulan gruplarda sürekli anksiyetesi olan ve olmayan bireylerin sayıları ve yüzdeleri Tablo 4.21.'de gösterildi. STAI-D Gruplarda anksiyete görülen bireylerin oranı benzer şekilde dağılım gösterdi ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulundu (Ki-kare testi  $p=0,550$ ). Ancak hem STAI-S hem de STAI-D değerlendirmesinde 35 puan ve üzerinde alan bireylerin sırasıyla %38,8 ve %36,4 oranında 3-12 ay grubunda bulunması dikkat çekmiştir.

**Tablo 4.21.** Bireylerin anksiyete düzeyi ve tinnitus süresine göre dağılımı.

Anksiyete belirtisi varlığı		Tinnitus süresi				Toplam n (%)
		3-12 ay	13-36 ay	37-120 ay	121+ ay	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
STAI-D	Yok	25 (17,2)	18 (12,4)	5 (3,4)	9 (6,2)	<b>57 (39,3)</b>
	Var	<b>32 (22,1)</b>	23 (15,9)	22 (15,2)	11 (7,6)	<b>88 (60,7)</b>
STAI-S	Yok	10 (6,9)	8 (5,5)	2 (1,4)	4 (2,8)	<b>24 (16,6)</b>
	Var	<b>47 (32,4)</b>	33 (22,8)	25 (17,2)	16 (11)	<b>121 (83,4)</b>
Toplam		<b>57 (100)</b>	41 (100)	27(100)	20 (100)	145 (100)

Anksiyete belirtisi varlığı STAI ölçekleri kesme puanlarına göre belirlenmiştir.  $35 \geq$  anksiyete varlığı,  $<35$  normal olarak tanımlanmıştır.



#### 4.8. Depresyon Ölçek Değerlendirmesi

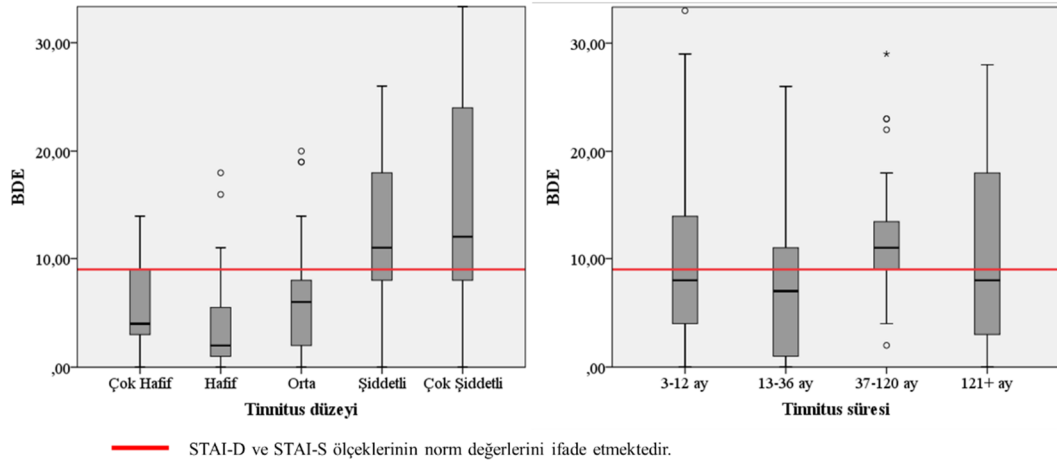
Bireylerin depresyon ile ilgili değerlendirilmesi BDE ile yapıldı. Tinnitus düzey gruplarının BDE puanları ile ilgili bilgiler Tablo 4.22. ve Şekil 4.9'da 'de gösterildi. Tinnitus şiddeti 'hafif' olan grupta BDE puanının en düşük olduğu görüldü. Tinnitus şiddeti orta ve üzerinde olan bireylerde ise tinnitus şiddeti arttıkça depresyon puanlarının da artış gösterdiği görüldü. Ancak bireylerden sadece şiddetli ve çok şiddetli tinnitüsü olanların depresyon belirtisini ifade eden puan aralığında olduğu görüldü. Tinnitus düzeyleri arasında BDE puan ortalamaları farkı istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Kruskal-Wallis testi,  $p=0,000$ ). Katılımcıların tamamı incelendiğinde ise BDE puan ortalamasının  $9,9\pm 8,97689$  (E.K.-E.B.=0-46) olduğu görüldü. Bu değer 9 olan normallik kesme puanına oldukça yakındır. Bu bulgular katılımcıların depresyon değerlendirilmesinde elde edilen puan ortalamasının depresyon belirtisi göstermediğini ifade etmektedir.

**Tablo 4.22.** Tinnitus düzeylerine göre BDE puan bilgileri.

BDE tanımlayıcı bilgileri	Tinnitus Düzeyi					Toplam
	Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli	
Ortalama $\pm$ ss	5,3 $\pm$ 4,3	4,3 $\pm$ 5	6,2 $\pm$ 5,3	13,2 $\pm$ 8,6	16,4 $\pm$ 11,3	9,9 $\pm$ 9
Ortanca (E.K.-E.B.)	4 (0-14)	2 (0-18)	6 (0-20)	11 (0-46)	12,5(0-43)	8 (0-46)

E.K.-E.B.=En küçük-en büyük. BDE: Beck Depresyon Envanteri

Katılımcıların depresyon düzeyleri BDE puanlarına göre normal ve depresyon olarak iki gruba ayrıldı. Depresyon değerlendirilmesinde Beck envanterinden normal puan aralığında olan bireylerin TEÖ ortalaması  $44,8\pm 24$ , depresyon belirtileri gösteren grubun ise  $68\pm 17,5$  olarak bulundu. Bu iki grubun TEÖ puanları arasında anlamlı fark görüldü (Student t testi  $p=0,014$ ).



**Şekil 4.4.8.** Tinnitus düzeyi ve süresine göre BDE ölçeği ortalamalarının normatif değerler ile birlikte gösterimi.

Bu gruplarda bulunan bireylerin tinnitus şiddetlerine göre dağılımları Tablo 4.23.'de gösterildi. Katılımcıların %58,6 (n=85) gibi önemli bir kısmı depresyon belirtisi göstermedi, anket puanı normal sınırlarda bulundu, kalan bireylerde %41,4 (n=60) depresyon belirlendi. Depresyon belirtileri bakımından tinnitus düzeylerine göre bireylerin dağılımı istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklı bulundu (Ki-kare testi p=0,00). Farklılığı yaratan durumun puanları  $\geq 10$  olan kişilerin özellikle şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeylerinde yığılma göstermesi olduğu düşünüldü.

**Tablo 4.23.** Bireylerin depresyon belirtisi gösterme durumu ve tinnitus şiddetine göre dağılım tablosu.

Değişkenler	Tinnitus Düzeyi					Toplam
	Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Depresyon belirtileri						
Yok						
0-9 puan	12 (8,3)	20 (13,8)	31 (21,4)	12 (8,3)	9 (6,9)	<b>85 (58,6)</b>
Var						
$\geq 10$ puan	1 (0,7)	3 (2,1)	7 (4,8)	<b>30 (20,7)</b>	<b>19 (13,1)</b>	60 (41,4)
<b>Toplam</b>	<b>13 (100)</b>	<b>23 (100)</b>	<b>38 (100)</b>	<b>42 (100)</b>	<b>29 (100)</b>	<b>145(100)</b>

Depresyon belirtileri BDE (Beck Depresyon Envanteri) puanlarına göre belirlendi.

BDE puanları ile TEÖ puanları arasındaki ilişki incelendiğinde pozitif yönlü orta düzeyde bir korelasyon bulundu (Spearman korelasyon analizi,  $r = 0.507$ ,  $p=0,00$ ). Bu sonuçlar tinnitus şiddeti arttıkça depresyon semptomlarının da arttığını göstermektedir.

Tinnitus süresine göre BDE puanları ile ilgili bilgiler Tablo 4.24.'de gösterildi. Tablo 4.25.'de gösterilen depresyon belirtileri bakımından tinnitus sürelerine göre bireylerin dağılımı istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklı bulundu (Ki-kare testi  $p=0,012$ ).

**Tablo 4.24.** Tinnitus süresine göre BDE puanı tanımlayıcı bilgileri.

BDE puanı tanımlayıcı bilgileri	Tinnitus süresi				Toplam n=145
	3-12 ay	13-36 ay	37-120 ay	121+ ay	
Ortalama $\pm$ ss	10,1 $\pm$ 9,6	8 $\pm$ 9,4	12,1 $\pm$ 6,4	10,3 $\pm$ 8,9	9,9 $\pm$ 9
Ortanca (E.K.-E.B.)	8 (0-43)	6,5(0-46)	11 (2-29)	8 (0-28)	8 (0-46)

BDE: Beck Depresyon Envanteri, E.K.-E.B.=En küçük-en büyük.

**Tablo 4.25.** Bireylerin depresyon düzeyi ve tinnitus sürelerine göre dağılımı.

Depresyon düzeyi	Tinnitus süresi				Toplam n (%)
	3-12 ay	13-36 ay	37-120 ay	121+ ay	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Normal					
0-9 puan	35 (24,1)	30 (20,7)	9 (6,2)	11 (7,6)	85 (58,6)
Depresyon					
$\geq 10$ puan	22 (15,2)	11 (7,6)	18 (12,4)	9 (6,2)	60 (41,4)
Toplam	57 (100)	41 (100)	27 (100)	20 (100)	145 (100)

\*Depresyon düzeyi Beck Depresyon Envanteri Sonuçlarına göre belirlendi.

Beck Depresyon Anketi puanları ile tinnitus süresi arasında pozitif yönlü ancak zayıf bir korelasyon mevcuttur (Spearman korelasyon analizi,  $r=0.125$ ). Tinnitus süresinde uzama ve depresyon belirtilerindeki artış zayıf oranda ilişkilidir.

#### 4.9. Azalmış Ses Toleransı

Hiperakuzi değerlendirmesi: Katılımcıların ses tolerans problemlerini Khalfa Hiperakuzi Ölçeği (KHÖ) ve değerlendirme formundaki ‘Başkalarının rahatsız olmadığı yüksek seslerden rahatsız olur musunuz?’ sorusuna verdikleri yanıt ile değerlendirildi. Bu soruya ‘evet’ cevabı verenler ‘subjektif hiperakuzili’ olarak adlandırıldı. Khalfa Hiperakuzi Ölçeği puanları  $\geq 28$  olanlar hiperakuzi, 28 altında olanlar ise normal olarak nitelendirilmektedir. Çalışmamızda Khalfa Hiperakuzi Ölçeği puanı ortalama 15,2 ( $\pm 8,01$ ), ortanca, (E.K.-E.B.)14, (0-42) bulundu. Ölçek puanı  $\geq 28$  olan sadece 9 birey vardır. Bu bireylerin TEÖ gruplarına göre dağılımı Tablo 4.26.’de belirtildi, 9 bireyin tamamının şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeyinde bulunduğu görüldü.

**Tablo 4.26.** Azalmış ses toleransı bulgularına göre bireylerin tinnitus düzeylerindeki dağılımı.

Değişkenler	Tinnitus Düzeyi					Toplam	
	Çok Hafif	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok Şiddetli		
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
Hiperakuzi	Var (KHÖ $\geq 28$ )	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (1,4)	7 (4,8)	9 (6,2)
	Yok (KHÖ $< 28$ )	13 (9)	23 (15,9)	38 (26,2)	40 (27,6)	22 (15,2)	136 (93,8)
Subjektif hiperakuzi	Var	2 (1,4)	6 (4,1)	23 (15,9)	28 (19,3)	18 (12,4)	77 (53,1)
	Yok	11 (7,6)	17 (11,7)	15 (10,3)	14 (9,7)	11 (7,6)	68 (46,9)
Mizofoni belirtisi	Var	1 (0,7)	6 (4,1)	17 (11,7)	14 (9,7)	7 (4,8)	45 (31)
	Yok	12 (8,3)	17 (11,7)	21 (14,5)	28 (19,3)	22 (15,2)	100 (69)

KHÖ:Khalfa Hiperakuzi Ölçeği, Hiperakuzi varlığı KHÖ puanlarına göre belirlendi.

Hiperakuzi puanları ile TEÖ puanları arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir korelasyon mevcuttur (Spearman’s korelasyon analizi  $p=0,00$ ,  $r= 0,522$ ). Subjektif hiperakuzisi olmayan bireylerin sayısının 68, subjektif hiperakuzili olan bireylerin sayısının 77 olduğu, hiperakuzisi olan 9 bireyin de bu grupta yer aldığı görüldü. Subjektif hiperakuzisi olan ve olmayan bireylerin tinnitus düzeyine göre dağılımları Tablo 4.26.’de belirtildi, dağılımların farklı olduğu görüldü (Ki-kare testi  $p=0,001$ )

subjektif hiperakuzisi olan bireylerin orta, şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeylerinde yoğunlaşmasının istatistiksel farklılığı yarattığı düşünüldü. Subjektif hiperakuzisi olan ve olmayan bireylerin KHÖ puanları ve TEÖ puanları arasındaki fark her iki ölçek puanı için de aynı değerde ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Mann Whitney U testi  $p=0,00$ ).

**Tablo 4.27.** Subjektif hiperakuzi varlığında KHÖ, TEÖ, BDE, STAI-S, STAI-D puanları ve karşılaştırma sonuçları.

Ölçekler	Subjektif hiperakuzi				p değeri
	VAR		YOK		
	Ortalama±ss	Ortanca (E.K.-E.B.)	Ortalama±ss	Ortanca (E.K.-E.B.)	
KHÖ	19.1±7,7	20 (4-42)	10.7±5,7	10 (0-24)	<b>0,00*</b>
TEÖ	61,5±20,1	60 (6-96)	46,4±26,4	45 (0-100)	<b>0,00*</b>
BDE	12,2±9,9	10 (0-46)	7,3±7	6 (0-28)	<b>0,001*</b>
STAI-S	44,6±7,9	45 (27-62)	41,2±7,2	41 (25-58)	<b>0,012*</b>
STAI-D	39,7±8,6	39 (22-63)	36,5±10,3	36 (20-72)	<b>0,023*</b>

\*= Mann Whitney U testi anlamlılık değeri, E.K.-E.B.=En küçük-en büyük. KHÖ:Khalfa Hiperakuzi Ölçeği, TEÖ: Tinnitus Engel ölçeği, BDE: Beck depresyon envanteri, STAI-S: STAI süreklilik , STAI-D: STAI durumluk ölçeği.

Çalışmamızda en az bir kulakta LDL değeri 90 dB ve altında olan bireylerin (n= 21, %14,5) ve >90 olan bireylerin (n=124, %85,5) KHÖ puan bilgileri Tablo 4.28’da, subjektif hiperakuzi varlığı bilgisi Tablo 4.29.’ da belirtildi. LDL ≤90 dB olan bireylerin %81,8’inde subjektif hiperakuzi olduğu görüldü. En az bir kulakta LDL ≤ 90 dB olan bireyler ile iki kulakta da >90 dB olan grubun KHÖ puanları farkı istatistiksel olarak anlamlıydı (Mann-Whitney U test  $p=0.000$ ). Bu bulgular LDL değerleri en az bir kulakta ≤90 dB olan bireylerin subjektif hiperakuzi ve hiperakuzi belirtileri gösterme olasılığının yüksek olduğunu düşündürmektedir.

**Tablo 4.28.** Bireylerin LDL değerlendirmesine göre KHÖ puan bilgileri.

KHÖ puanları tanımlayıcı bilgileri	LDL ≤ 90 dB	LDL > 90
	n=21	n=124
Ortalama ± ss	21,7 ±6,8	14 ±7,6
Ortanca (E.K.-E.B.)	22,5 (9-35)	13 (0-42)

**Tablo 4.29.** Bireylerin LDL değerlendirmesine ve subjektif hiperakuzi belirtisine göre dağılımları.

		LDL≤90 dB n (%)	LDL>90 dB n (%)
Subjektif hiperakuzi	VAR	18 (81,8)	59 (48)
	YOK	4 (18,2)	64 (52)

LDL: Loudness discomfort level.

Mizofoninin önemli bir belirtisi olan özel seslere hassasiyet konusu değerlendirme formunda sorulan ‘Yüksek seslere karşı rahatsızlık ya da hassasiyetiniz yokken, sakız çiğneme, ağız şapırdatma, metal çatal-bıçak sürtünme sesi, vs. gibi özel seslere karşı hassasiyetiniz var mıdır? Bu seslerden rahatsız olur musunuz?’ sorusu ile değerlendirildi, 45 birey bu soruya ‘evet’ 100 birey ise ‘hayır’ cevabını verdi. Cevabı ‘Evet’ olan bireylere ‘Bu durum ses kaynağındaki kişiyi uyarmanıza ya da bunu yapamayacak durumdaysanız ortam değiştirmenize sebep oluyor mu?’ sorusunu sorarak sosyal yaşamı ne kadar etkilediğini anlamada ve mizofoni varlığını kuvvetlendirmede kullanıldı. Bu soruya ‘Hayır’ cevabını verenleri mizofoni grubuna dahil edilmedi. Mizofoni olduğu düşünülen bireylerin tinnitus düzeylerinin nasıl olduğu değerlendirildiğinde ise %84,6’ sının orta, şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeylerinde yer aldığı görüldü (Tablo 4.26.). Bireyler rahatsız oldukları sesleri şöyle tanımladı; şapırdatma, sakız çiğneme sesi, tesbih çekme sesi, çatak bıçak sesi, çatal bıçak sürtünme sesi, metal sürtünme sesi, höpürdetme sesi, gıcırta, alkış, çocuk sesi, elma yeme sesi, kağıt kırıştırma sesi. Özel seslere hassasiyeti olan ve olmayan bireylerin TEO, STAI-D, STAI-S puanları arasında anlamlı bir fark yoktu aksine puanların birbirine çok yakın olduğu görüldü (Mann-Whitney U Test  $p>0,05$ ) ancak KHÖ puanları arasında anlamlı fark vardı (Mann-Whitney U Test  $p=0,00$ ), özel seslere hassasiyeti olanlar daha yüksek hiperakuzi belirtisi gösterdi ancak hiperakuzi kesme puanının ( $\geq 28$ ) altında değer aldığı görüldü. TEÖ puanları da diğer bireylerden anlamlı bir şekilde yüksekti (Tablo 4.30.).

**Tablo 4.30.** Mizofoni belirtilerine göre KHÖ, TEÖ, BDE, STAI-S, STAI-D puanları ve karşılaştırma sonuçları.

Ölçekler	Mizofoni				p değeri
	VAR		YOK		
	Ortalama±ss	Ortanca (E.K.-E.B.)	Ortalama±ss	Ortanca (E.K.-E.B.)	
KHÖ	18,6±7,1	20 (6-35)	13,6±7,9	13 (0-42)	<b>0,00*</b>
TEÖ	55,5±18,2	52 (14-92)	54±26,8	57 (0-100)	0,951*
BDE	9,6±9,1	8 (0-46)	10,6±8,9	8 (0-43)	0,745*
STAI-S	42,8±7,4	43 (32-56)	43,1±7,9	42 (25-62)	0,677*
STAI-D	38,2±8,2	39 (22-52)	38,2±10,2	37 (20-72)	0,735*

E.K.-E.B.=En küçük-en büyük. KHÖ:Khalfa Hiperakuzi Ölçeği, TEÖ: Tinnitus Engel ölçeği, BDE: Beck depresyon envanteri, STAI-S: STAI süreklilik , STAI-D: STAI durumluk ölçeği. \*: Mann Whitney U testi anlamlılık değeri.

Çalışmanın sonunda ayrı ayrı tinnitus şiddeti üzerinde etkisini değerlendirdiğimiz değişkenlerin hepsi birlikte düşünüldüğünde tinnitus şiddeti üzerindeki etkilerinin nasıl ve ne kadar olduğunu belirleyebilmek için model oluşturarak çoklu regresyon analizi yapıldı. Modelimizde bağımlı değişkenimiz tinnitus şiddeti (TEÖ), bağımsız değişkenlerimiz yaş, cinsiyet, işitme kaybı, tinnitus süresi, uyku kalitesi (PUKİ), depresyon (BDE), anksiyete (STAI-D, STAI-S), bilişsel fonksiyonlar (MoCA), hiperakuzi (KHÖ), genel sağlığı (SF-36). Bu analiz sonrasında yaş (p=0,926), cinsiyet (p=0,486), genel sağlık (p=0,075), uyku kalitesi (0,261), tinnitus süresi (0,817) ve işitme kaybının (p=0,154) etkisinin olmadığı görüldü ve modelden çıkarıldı. Kalan değişkenlerle ikinci bir model oluşturuldu. Bu modelde BDE, KHÖ, MoCA, STAI-S, STAI-D bağımsız değişkenlerdi. Bu modele göre bu değişkenlerin tinnitus şiddeti üzerindeki etkileri Tablo 4.31.'de belirtildi. Bu bulgulara göre tinnitus şiddeti üzerinde sırasıyla en çok etkiyi yapan değişkenler; durumluk anksiyetesi ( $\beta= 0,405$ , p=0,00), hiperakuzi ( $\beta= 0,364$ , p=0,00), depresyon ( $\beta=0,273$  p=0,00), bilişsel fonksiyonlardır ( $\beta=-0,190$ , p=0,002).

**Tablo 4.31.** Depresyon, anksiyete, bilişsel fonksiyonlar ve hiperakuzinin tinnitus şiddeti üzerindeki etkisinin araştırılması amacıyla yapılan çoklu regresyon analizi bulguları.

Bağımsız değişkenler	B	Standart hata	$\beta$	t	p	R <sup>2</sup>
BDE	0,742	0,190	0,273	3,906	0,000	
KHÖ	1,108	0,205	0,364	5,401	0,000	
MoCA	-1,097	0,349	-0,190	-3,141	0,002	0,502
STAI-S	-0,588	0,251	-0,188	-2,344	0,021	
STAI-D	1,029	0,198	0,405	5,189	0,000	

BDE: Beck depresyon envanteri, KHÖ: Khalfa Hiperakuzi Ölçeği, MoCA: Montreal Bilişsel Değerlendirme Testi, STAI-S: STAI süreklilik ölçeği, STAI-D: STAI durumluk ölçeği.

Modelde STAI-S süreklilik anksiyetesinin negatif etkisi olduğu görüldü ancak bu değerler klinik olarak anlamsızdı muhtemelen STAI-S modeldeki başka bir parametreden etkilendiği için sonuca bu şekilde yansıdığı düşünüldü ve etkisi anlamsız kabul edildi. Modelimizde analizimizin gücü  $R^2=0,502$  bulundu, bu değer modeldeki bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenimizdeki etkisini %50 oranında açıkladığını göstermektedir. Yani modelimize dahil ettiğimiz değişkenler tinnitus şiddetine etki eden faktörlerin yarısını oluşturmaktadır.



## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Tinnitus özellikleri

Katılımcılarımızın tinnitus lokalizasyonu sırasıyla %64 oranında unilateral (%45 sol kulakta, %18 sağ kulakta), %31 oranında bilateral, %4,1 oranında baş içinde olarak bulundu. Bulgularımızın literatür ile benzerlik gösterdiği görüldü. Meikle ve Taylor (15) 1800 hasta ile yaptığı çalışmalarında tinnitus yönünü %52 oranında bir tarafta lokalize olmak üzere bilateral, %37 unilateral, %11 baş içinde, Stouffer ve Tyler (159) ise 500 hasta ile yaptıkları çalışmalarında %44 bilateral, %34 unilateral, %22 baş içinde olduğunu bildirmişlerdi. Literatürde genel olarak tinnitusun sol tarafta daha fazla görülmesinin sebebi işitme kaybının da sol tarafta daha fazla görülmesi olarak düşünülmektedir. Bir diğer potansiyel sebep ise kortikal düzeyde nöral bir asimetrisinin olması ve somatik semptomların genelde sol tarafa lateralize olma eğiliminde olması ile açıklanabilmektedir (160).

Tinnitus karakterini sorguladığımızda polifonik 17 (%12,3), monofonik 72 (%52,2), gürültü 49 (%35,5) olduğunu ifade etti. Gilles ve diğ. (161) çalışmalarında bireylerin %12 polifonik, %40 gürültü, %48 saf ses/monofonik, Andersson ve diğ. (25) %28 tonal, %23 gürültü, %49 polifonik tinnitusu olan bireylerle çalışma yapmıştır. Tinnitus tipinin tinnitus rahatsız ediciliği ve düzeyi üzerinde etkisi olduğu bilinmektedir ancak çalışmamızda tinnitus tipine göre değerlendirme yapılmadı. Bireylerin %77,9'u tinnitusun çevresel seslerle baskılandığını, %22'si ise baskılanmadığını ifade etti. Tinnitusun baskılanabilir olması yani maskelemenin tinnitus üzerindeki olumlu etkisi yüzyıllardır bilinmektedir, Hipokrat (M.Ö.) çevresel seslerin oluşturduğu maske gürültüsünün etkisini dile getirilmiştir. Ancak özel hazırlanmış maske gürültüleri 1923 yılında Jones ve Knudsen tarafından tinnituslu bireylerde kullanılmaya başlanmıştır. Maskeleme terapötik amaçlarla kullanılmaktadır, bu nedenle tinnitusun maskelenebilmesi bu tür terapilerden daha fazla yarar sağlayacağını düşündürmektedir (162, 163). Çalışmamızda tinnitus şiddet, frekans, MMS ve rezidüel inhibisyon psikoakustik özellikleri Tinnometer cihazı ile belirlendi. Odyometre ile kıyaslandığında cihazın frekans aralığının (20 Hz-24000 Hz) oldukça geniş olmasının ve 1Hz frekans değişikliklerine izin vermesinin özellikle tinnitusu yüksek frekans karakterli tanımlayan bireylerde daha doğru frekans

eşleşmesi sağlayabileceği düşünüldü. Tinnometerin farklı tinnitus seslerini simüle etmesi, uyarının band genişliği ve eğimi ile ilgili değişikliklerin yapılabilmesi gibi avantajları mevcuttur. Cihazla ilgili yapılan bir çalışmada tinnitus frekansı belirlenirken odyometrede saf ses kullanımı ve Tinnometer karşılaştırılmış sonuçların istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı olduğu görülmüştür. Farklı odyogram tiplerinde de tinnometrede odyometreden farklı tinnitus frekansları elde edilmiştir (164). Bizim çalışmamızda odyometre ile bir karşılaştırma yapılmadı ancak farklı bir cihazla değerlendirilmiş olmanın ve tinnitus sesine en yakın sesi ya da tinnitus sesinin aynısını bulmuş olmanın hasta memnuniyetini arttırdığı gözlemlendi. Oysaki odyometrede sınırlı frekans ve uyarın tipi sebebiyle çoğu zaman aynı sesi bulmak mümkün olamamakta ve en çok benzeyen ses tinnitus frekansı kabul edilmektedir. Farklı bir cihaz ile birey haricinde kimsenin duymadığı bir sesi somut bir hale getirmiş olmanın hastanın tinnitusuna çözüm bulunacağı bir yerde bulunduğunu hissettirdiği ve klinisyene tinnitus konusunda güvenini arttırdığı gözlemlendi.

Maskeleme terapilerinde ve ses jeneratörleri ile yapılan terapilerde kullanılacak cihazın belirlenmesinde ve doğru ayarlanmasında tinnitusun psikoakustik özellikleri önemli olduğu düşünülmektedir, ancak terapilerin etkinliğinin önceden tahmin edilmesinde psikoakustik özelliklerin bir değeri olmadığını Jastreboff ve diğ., (163) çalışmasında ortaya koymuştur. Bunun sebebi; psikoakustik ölçümlerin bireysel becerilerden etkilenmesi (müzikal algı vb.), işitme kaybı varlığının frekans çözünürlüğünü bozması, tinnitus karakteristiği polifonik olan ve frekans ve şiddeti değişkenlik gösteren bireylerde tinnitus eşleştirmesinin doğru yapılabilmesindeki sorunlar, eşleştirmelerdeki tekrar testlerin tutarsızlık göstermesi olabilir. Tinnitus algısının bireyde gün içinde bile gürlük ve tını olarak değişiklik gösterebileceği, 125-8000 Hz saf ses odyometrisiyle dar bir aralıkta ve kısıtlı ton seçenekleriyle yapılan değerlendirmede, tinnitus frekansının hasta tarafından en çok benzeyen ses olarak kabul edilmesi aynı hasta için bile farklı bulgular elde edilmesine sebep olabilir. Bir diğer ve önemli bir sebep ise tinnitusun sadece işitsel bir semptom olmaması daha karmaşık bir yapıya sahip bir fenomen olmasıdır (37). Benzer psikoakustik özelliklerde tinnitusu olan bireyler tinnitusa farklı reaksiyonlar göstermektedir ve yaşamı etkileme dereceleri bu özelliklerden bağımsızdır (9). Bu bilgiler düşünüldüğünde tinnitusun psikoakustik ölçümünün tanısal değeri ve terapideki

etkinliği sınırlıdır ancak subjektif bir yakınmanın somutlaştırılıp objektif olarak belirlenmesinin hasta üzerinde olumlu bir etkisi olmaktadır.

## 5.2. Tinnitus ve Odyolojik Bulgular

İşitme kaybı tinnitus için en önemli risk faktörlerindedir. Çalışmamızda 80 (%55,1) bireyin işitme kayıplı olduğu görüldü. İşitme kaybının etkilerinin tinnitus etkilerinin önüne geçmesini ya da karışmasını önlemek için katılımcıların tamamını normal işiten bireylerden oluşturamadık ancak bireylerin çok büyük bir kısmını çok hafif, hafif işitme kayıplı ve normal işitmeye sahip bireylerden oluşmasına özen gösterdik. Odyometrik konfigürasyonları incelediğimizde en çok karşılaştığımız odyogram tipleri sırasıyla; bilateral yüksek frekanslarda ani düşüş gösteren odyogram, normal işitme odyogramı ve asimetric odyogram tipi olduğu görüldü. Odyogram tiplerinin tinnitus şiddeti bakımından farklı olmadığı, yani tinnitus düzeyi üzerinde odyogram konfigürasyonunun etkili olmadığı düşünöldü. Pan ve diğ. (165) tinnitus frekansı ve odyogram şekillerini incelediği çalışmasında en çok yüksek frekanslara doğru düşüş gösteren odyogram ile karşılaşmışlardır. Çalışmamızda odyogram tipi ve tinnitus frekansı ilişkisi araştırılmadı ancak bazı araştırmacılar normal odyograma sahip olan bireylerde bile 8000 Hz sonrasında yüksek frekans işitme aralığında sensörinöral işitme kaybı olduğunu bunun tonal olarak algılanan tinnitusun kaynağı olabileceğini ya da çok yakından ilişkili olabileceğini, tinnitus frekansının da işitme kaybının başladığı bu noktaya denk geldiğini ileri sürmüşlerdir. Tonotopik genişleme ve köşe frekans modelini esas alarak işitme kaybı bölgesindeki artmış nöral senkronizasyon ve hiperaktivite gibi çeşitli fizyolojik açıklamalarla tinnitus frekansı ve işitme kaybının köşe yaptığı frekansla benzerliğini ilişkilendirmişlerdir (6, 39, 166, 167). Bazı araştırmalar ise yüksek frekanslarda ani düşüş gösteren sensörinöral işitme kayıplarında santral etkilerin de katkı yaptığı, köşe frekansın etrafında artmış frekans diskriminasyonu olduğu bunun da kortikal frekans haritasındaki değişiklikleri desteklediğini ileri sürmüşlerdir (41, 168). Ancak bazı araştırmacılar da odyometrik konfigürasyonla tinnitus frekansı arasında sistematik bir ilişki olmadığını savunmuşlardır (165, 169). Bu teorilerin tonal tinnitus için düşünöldüğu genelleme yapılmaması gerektiği unutulmamalıdır.

Yüksek frekans değerlendirmesi çok hafif ve hafif derecede simetrik işitme kaybı olan ve normal işitmeye sahip 72 bireye yapıldı. Kulaklar arasında yüksek frekans asimetrisi olduğu durumlarda asimetri yönünün tinnitus lokalizasyonu ilişkisi araştırıldı. Bulgularımız katılımcılarımızın yüksek frekans eşik ortalamalarının norm kabul edilen değerlerden daha kötü olduğunu gösterdi. Bu bulgu önceki çalışmalarla uyumlu bulundu. Vielsmeier ve diğ. (170) çalışmalarında saf ses ortalamasına göre normal işiten tinnituslu bireylerden yüksek frekans ortalamalarına göre yüksek frekans işitme kaybı olan ve olmayan iki grubu tinnitus lokalizasyonu açısından değerlendirmiştir. Çalışmaya 75 birey katılmış ancak sadece 13 bireyin normal sınırlarda (çalışmada normal yüksek frekans işitme eşik ortalaması her frekansta  $\leq 15$  dB İS olarak kabul etmişlerdir) yüksek frekans işitme eşikleri olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda ise yüksek frekans işitme eşikleri yaş faktöründen bağımsız düşünülmemesi nedeniyle 20-65 yaşları arasında her 10 yıllık 5 yaş grubu için ve 9-18 kHz aralığındaki her frekans için ayrı değerlendirildi. Yüksek frekans işitme için yaş gruplarına göre yapılan değerlendirmede dB SBS cinsinden belirlenen eşikler norm değerlerle kıyaslandığında normalden belirgin derecede sapma olduğu görüldü (Şekil 4.1.). Periferik işitme kaybıyla birlikte işitsel sinir sisteminde girdi azalmasının ya da yokluğunun iki şekilde tinnitus başlattığı düşünülebilir. Birincisi deprivasyon sebebiyle kortikal alanda tonotopik haritada bir re-organizasyon gerçekleşmesiyle oluşur ve anormal ses algısı gelişmesidir (171). Bu yaklaşım tinnitus algısının genelde yüksek frekans karakterli oluşunu, tinnitusun genellikle yüksek frekans kaybı ile birlikte görülmesini periferde bu alandaki girdinin azalması ya da olmaması ile tinnitusun başlaması ya da tinnitusa katkıda bulunması olarak açıklanabilir. Ekstremiteler amputasyonları sonrası gelişen şiddetli fantom ağrılar da aynı teoriyle açıklanabilmektedir. Bu somut örnek periferik input yokluğunda gelişen tinnitusu anlamaya yardımcı olabilir. İkincisi ise *over stimulation* yani travma ya da aşırı uyarılmaya maruz kalınarak gelişen işitme kaybının oluşturduğu nöral plastisiteden kaynaklanabilmesidir. İşitsel sistemde farklı şekillerde gelişen anormallikler 3 şekilde tinnitus algısına sebep oluyor olabilir; hiperaktivite, re-organizasyon nöral bağlantıların yeniden haritalanması ve *re-routing* yani alınan bilginin yeniden farklı sinaptik bağlantılar ve nöral yollarla yönlendirilmesi. Tinnitusun yüksek frekans işitme kaybıyla ilgili olduğunu düşünen çalışmaların aksine Gilles ve diğ. (172)

rekreasyonel gürültü sonrası tinnitus gelişen genç yetişkinleri incelediklerinde hem 125-8000 Hz odyometri eşiklerinin hem de 9000-16000 Hz işitme eşiklerinin tinnitusu olmayan kontrol grubundan farklı olmadığını göstermişlerdir. Bu bulgu yüksek frekans değerlendirmesinde yaşı önemi gösteriyor olabilir, 30 yaş altı erişkinlerin eşiklerinin kontrol grubuyla aynı olmasının yaşlanmanın etkisini saf dışı bırakılmasıyla olduğu düşünülebilir. Dolayısıyla tinnitus ve yüksek frekans işitme eşikleri arasındaki ilişki araştırıldığında önce yaşı yüksek frekans işitme kaybı oluşturma etkisi dışlanırsa, tinnitus ve lokalizasyonu ile ilişkisi daha iyi anlaşılabilir. Araştırmacılar bu çalışmada işitme eşiklerinin tinnitus yeri ile ilişkisini araştırmamışlardır. Vielsmeier ve diğ. (170) tinnitus lokalizasyonu ve işitme asimetrisi arasındaki ilişkiyi incelediklerinde işitme kaybının yönü ile tinnitus lokalizasyonu arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Sol kulakta çınlaması olan bireylerin sol kulakta yüksek frekans işitme kaybı olduğunu görmüşlerdir ancak sağ kulakta ve bilateral tinnitusu olanlarda işitme kaybı yönüyle ilgili ilişki bulamamışlardır. Nicolaspuel ve diğ. (173) 10 kHz'e kadar işitme eşiklerini inceledikleri 555 gürültüye bağlı işitme kayıplı bireyle yaptıkları çalışmada işitme eşikleri ile tinnitus lateralizasyonu arasında bir ilişki bulmamışlardır. Fabijanska ve diğ. (174) ise sola ve sağa lateralize tinnitusu olanlarda kontrol grubuyla kıyaslandığında 125-8000Hz işitme eşiklerinde fark yokken yüksek frekanslarda belirgin kötüleşme görmüşlerdir. Biz de çalışmamızda simetrik odyogramı olanlar ve normal işitmeyi ifade eden (ayrıca 8 kHz'e kadar düz ilerleyen odyograma sahip) kişilerin yüksek frekans eşiklerini inceledik işitme asimetrisine göre sol kulakta yüksek frekans işitme kaybı olan bireylerin %73'ünün sol kulakta tinnitusu olduğu görülürken sağ kulakta daha kötü yüksek frekans işitme eşiklerine sahip olan kişilerin sadece %38 oranında sağ kulakta tinnitusu olduğu, %62 oranında sol kulakta tinnitus olduğu görüldü ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu sonuçlar periferik işitme kaybını tek başına tinnitustan sorumlu tutmanın çok da mümkün olmadığını göstermektedir. Tinnitusu bilateral ya da kafa içinde ifade eden bireylerin yarısının yüksek frekans işitmelerinde asimetri olmadığı kalan yarısının ise işitme asimetri yönünün sağ kulak olduğu görüldü. Bu durum tinnitusun çok faktörlü olması ve heterojen dağılım göstermesi sonucuna bağlı olarak açıklanmıştır. Ayrıca farklı patofizyolojilerin tinnitusun bilateral ya da unilateral olmasında rolü olacağı düşünülmektedir.

Odyolojik değerlendirmede 125-8000 Hz frekans aralığının test edilmesi periferel işitme kayıplarını ortaya koymada ve kokleanın bütünlüğünün değerlendirilmesinde yeterli olmamakta, yüksek frekans ile birlikte kullanılmasının işitme ile ilgili hasarı ortaya koymada daha etkili olmakta ve özellikle tiz çınlamanın olduğu durumlarda bazal bölgedeki koklear hasarı belirlemede önemli bir yer tutmaktadır (175). Yani tinnituslu bireylerde geleneksel 125-8000 Hz saf ses odyometriyle anlaşılamayan bir işitme kaybını rutin değerlendirme protokolümüze yüksek frekans odyometri ekleyerek saptamak mümkün olacaktır. Çünkü biz tinnitusun işitsel yoldaki herhangi bir anormal aktivitenin beyin tarafından ses olarak algılanması olarak özetliyoruz; bu durum bazı teorilere göre koklear lezyonlar ve işitme siniri patolojilerinden kaynaklanabileceği gibi periferel lezyonlara santral sinir sisteminin anormal nöral aktivite göstermesinden de kaynaklanabilir (28, 176-178). Değerlendirmede belirlediğimiz yüksek frekans işitme kaybı her zaman tinnitus yönü ile ilişkili bulunmasa da danışmanlık sırasında normal odyograma sahip bireylerde tinnitusun etyopatogenezi açıklamada terapatik önemi bulunmaktadır. Tinnitusun zararsız ama organik bir sebebe dayandırılması bireyleri rahatlatmaktadır. Yüksek frekans işitme kaybı tinnitus için önemli risk faktörlerindedir elbette tek başına tinnitustan sorumlu tutulmamalı ancak tinnitusun algısal karakteristiği ve odyolojik konfigürasyon gibi diğer işitsel bulgularla olan sistematik ilişkisi araştırılmaya değer bir konudur. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde tinnitusu anlamak için yapılan tinnitus algısal karakteristikleri ile odyolojik bulgular arasında belirgin, sistemli ve birbirini destekleyen bilgiye ulaşılamamıştır. (167, 168).

### **5.3. Tinnitus ve Yaşam Kalitesi**

DSÖ yaşam kalitesini bireylerin yaşamlarındaki konumlarını içinde yaşadıkları kültür ve değerler sistemi içinde amaçları, beklentileri, standartları ve kaygılarıyla ilişkilendirerek algılamaları olarak tanımlamıştır (179). Bu geniş kavram kişinin fiziksel sağlığı, psikolojik durumu, bağımsızlık düzeyi, sosyal ilişkileri ve içinde bulunduğu çevresel faktörlerle ilişkileri gibi çok çeşitli unsurlardan etkilenir. Yaşam kalitesi ölçekleri ise hastalık ya da konumlarına bağlı olarak ihtiyaçlarını ve hangi yaşam kalitesi alanını etkilediğini belirlemek, terapi/tedavilerin etkinliğini anlamak için klinik bir araç olarak kullanılır. Bizim çalışmamızda da SF-36 yaşam kalitesi

ölçeği kullanıldı. Kronik subjektif tinnitusun uyku problemleri, bilişsel güçlükler, iş yaşamında, ev yaşamında, sosyal ilişkilerde zorluklar, anksiyete, depresyon, sinirlilik hali gibi negatif duygusal reaksiyonlar oluşturduğu, yaşam kalitesini olumsuz etkilediği bilinmektedir (63, 72, 105). Tinnitusun yaşam kalitesine etkisinin psikoakustik özelliklerinden bağımsız olduğu da bilinmektedir (180). Bundan dolayı biz de çalışmamızda SF-36 alt ölçekleri olan fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları, emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, mental sağlık, enerji/vitalite, ağrı, sağlığın genel algılanması bölümlerinde tinnitus şiddeti ve tinnitus süresine bağlı olarak oluşan değişiklikler incelendi. Katılımcılarımızın tinnitus düzeyleri şiddetlendikçe alt ölçek puanlarında düşüş eğilimi gözlemlendi. Özellikle şiddetli ve çok şiddetli tinnitusu olan bireyler fiziksel fonksiyon hariç bütün yaşam kalitesi alanlarında Türk popülasyonu için normal sınırın altında puan aldı. Bartels ve diğ. (181) 265 kronik subjektif tinnituslu bireyle yaptıkları çalışmalarında SF-36 ölçeğini kullanmış, bireyleri depresyon anksiyete gibi psikolojik semptomlarına göre gruplandırmışlar ve genel sağlık puanı 65 ile 49, fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları 73 ile 33, duygusal fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları 29 ile 87, fiziksel fonksiyon 75 ile 87, duygusal sağlık 39 ile 76, enerji-yorgunluk 34 ile 64, sosyal fonksiyon 44 ile 79, ağrı 61 ile 82 değer aralığında bulunmuştur. Fiziksel fonksiyon alt ölçeğinin en az etkilenen alanlardan olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda da fiziksel fonksiyon 85-95 arasında puan aldı ve tinnituslu bireylerin hiç etkilenmediği bir yaşam kalitesi alanı olarak karşımıza çıktı. Buna karşın duygusal fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları, sosyal fonksiyon, duygusal sağlık gibi duygu durumdan etkilenen alanlarda özellikle tinnitus şiddetine bağlı olarak puanlarda düşüş olduğu görüldü. Bu bulgular tinnitusun fiziksel bir semptomdan çok duygusal olarak bireyi olumsuz etkilediği ya da bu bireylerin halihazırda duygusal ve sosyal problemleri olduğu bilgisini bir kez daha desteklemiştir. Ancak fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları alt ölçekte şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeyinde olan bireylerin puanlarının norm değerlerin çok altında olduğu saptandı. Tinnitus şiddeti yüksek olan bireylerde birtakım fiziksel şikayetler bazı çalışmalarda bildirilmiştir; tinnitusun şiddeti arttıkça özellikle yüzde, çenede, omuz ve sırtta kas gerginliği yaptığı, kişiyi yorgun hissettirdiği, rahatlama ve dinlenme aktivitelerini de olumsuz etkileyerek yorgunluk ve gerginliği atamamanın

duygusal semptomları fiziksel semptomlara dönüştürdüğü anlatılmıştır (25, 182). Bunun yanı sıra tinnituslu bireylerde somatizasyon bozukluğu olduğu da bilinmektedir, bu kişiler organik bir sebebe dayanmayan ağrı ve fiziksel şikayetlerden yakınırlar (183). Bu bilgiler şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeyinde olan bireylerin ağrı ve fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları alt parametrelerinde norm değerlerden daha kötü puan almalarını açıklamaktadır.

Enerji-yorgunluk alt ölçeğinde tinnitus şiddeti arttıkça puanlarda düşüş belirlendi, aynı durum Bartel ve diğ. (181) çalışmasında da görülmüş duygusal semptomlar arttıkça enerji-yorgunluk puanları düşmüştür. Özellikle tinnitusun düzeyinin yüksek olduğu durumlarda başa çıkmada zorluk yaşamaları, tinnitusun sonucu olan gerginlik ve sinirlilik hali, dinleme, anlama, odaklanma gibi fonksiyonlarda zorluk yaşamaları, dinlenme ve rahatlama aktivitelerini yapamamaları bu bireylerin fazladan efor sarf etmelerine yol açmaktadır. Bu durum bireylerde yorgunluk ve enerjilerinde düşüşü, umutsuzluğu ve bıkkınlığı beraberinde getirmektedir. İşitme kaybının da eşlik ettiği bireylerde tinnitusla birlikte dinleme eforunun da artması enerjilerindeki düşüşü açıklamaktadır. Ancak işitme kaybının yaşama etkisi genel olarak; iletişim fonksiyonlarının bozulması, işitme kaybı süresine bağlı olarak gelişen deprivasyon ve bilişsel fonksiyonların bozulmasına bağlı olarak yaşam kalitesinde düşüş ile birlikte görülmektedir. İşitme kaybı sadece otolojik bir hastalık olarak kabul edilip genel bir sağlık sorunu olarak algılanmazken tinnitus kişi tarafından neredeyse tüm yaşam alanlarını etkileyen bir genel sağlık problemi olarak algılanmaktadır (184).

Wilson ve diğ. (185) kliniğe başvuran 200 tinnituslu bireyi SF-36 ölçeği ile değerlendirmiş tüm yaşam kalitesi alanlarında normal popülasyonla karşılaştırdıklarında daha düşük puan aldıklarını belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da fiziksel fonksiyon sınırda değer almakla birlikte diğer alt ölçeklerin tamamında norm değerlerden daha kötü puanlar elde edildi. Bu bulgular tinnitus ile ilgili şikayetleri bireyin sağlığının ve yaşam kalitesinin genel popülasyondan daha kötü olduğu algısını beraberinde getirdiğini düşündürmüştür. Çalışmamızda tüm alt ölçek puanlarında tinnitus şiddetinin artmasıyla belirgin derecede azalma olduğu görüldü (Şekil 4.3., Tablo 4.7.). Özellikle duygusal fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları puanının tinnitus düzeyinin 'şiddetli' olduğu bireylerde 50,5, 'çok şiddetli' olduğu bireylerde ise



41,2'ye kadar çarpıcı bir düşüş gösterirken 'çok hafif' ev 'hafif' olan grupta sırasıyla 92 ve 88 olduğu bulundu. Bu bulgu TEÖ düzey derecelendirmesinin tinnitusun duygusal etkisini ve bu etkinin günlük yaşamda oluşturduğu limitasyonları yansıttığını göstermiştir. Duygusal sağlık, enerji-yorgunluk ve sosyal fonksiyon alt ölçeklerinin ise yine 'çok şiddetli' tinnitus düzeyinde en düşük puanları aldığı görüldü. Kennedy, Wilson ve Stephens (184) yaptıkları çalışmada tinnitusun yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada *Tinnitus Handicap Questionnaire*, *Tinnitus Handicap Inventory*, *Tinnitus Severity Questionnaire*, *Tinnitus Severity Index*, *Tinnitus Reaction Questionnaire*, *Tinnitus Handicap/Support Scale*, *Tinnitus Questionnaire* gibi ölçeklerle yapılan çalışmaları derlemiş uyku, işitsel algı, duygusal etki, genel yaşam şekline etkisini değerlendirmiş ve tinnitusun genel sağlığa etkisinin %15-22 gibi önemli bir oranda olduğunu göstermiştir. Yine aynı çalışma tinnitusun psikolojik/duygusal etkisinin %19-35 arasında değiştiğini göstermiştir. Çalışma tinnituslu bireylere sorulduğunda tinnitusun en çok psikolojik /duygusal etkilerinden bahsettiklerini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da duygusal fonksiyonlara bağlı rol kısıtlılıkları, sosyal fonksiyon, duygusal sağlık gibi duygu durumdan etkilenen alanlarda özellikle tinnitusun 'şiddetli' ve 'çok şiddetli' olduğu gruplarda puanların düştüğü görüldü. Bu değerler tinnitusun yarattığı duygusal etkilerin tinnitus şiddetiyle orantılı olarak yaşam kalitesini ne kadar olumsuz etkilediğini göstermiş ve literatürle uyumlu bulunmuştur.

Tinnitus süresine bağlı yapılan değerlendirmede; 3-12 ay, 13-36 ay, 37-120 ay, 121 ay ve üzerinde olarak ayırdığımız gruplarda süreye bağlı olarak yaşam kalitesi alt ölçekleri puanlarında anlamlı fark bulunmadı. Tinnitus süresine bağlı olarak yaşam kalitesi puanlarında bir artış ya da azalma eğilimi görülmedi. Ancak 'sosyal fonksiyon' ve 'genel sağlık' alt ölçeklerinde tinnitus süresine göre oluşturulmuş tüm gruplarda norm değerlerin altında puan alınması dikkat çekti, tinnitusun süresinden bağımsız olarak kişinin genel sağlığını diğer insanlardan daha kötü algılamasına sebep olan genel sağlığı bozan ve yaşamın önemli alanlarını etkileyen bir sorun olduğu görüldü. Tinnitusun özellikle azalmış ses toleransı ve işitme kaybı ile birlikte görüldüğü durumlarda sosyal aktivitelere katılımı olumsuz etkilediği de bilinmektedir. Bu durum sosyal fonksiyon alt ölçeğindeki düşüşü açıklamaktadır. Enerji/vitalite alt ölçeğinde ise 121 ay ve üzerinde tinnitus süresi olan bireylerin norm değerlere yakın

değer aldığı onun dışındaki tüm gruplarda norm değerlerin altında puan aldığı görüldü. Bu durum tinnitusun kişiyi yoran ve enerjisini azaltan bir semptom olduğunu ve bunun zamanla azalmadığı, kişinin buna en azından 120 aya kadar adaptasyon göstermediğini düşündürmektedir. Literatürde tinnitusun şiddeti ve yaşam kalitesi ilişkisi ile ilgili yayınlar oldukça çok olmasına rağmen terapi görmeksizin tinnitus süresi ve yaşam kalitesine etkisi arasındaki ilişkiyi değerlendiren çok fazla yayın bulunmamaktadır. Çalışmalar terapi ya da tedavi tinnitusa bağlı şikayetlerin zaman içerisinde azaldığını bildirmiştir, bunun habituasyon modelini desteklediğini düşünmüşlerdir (105, 186). Hatta tinnitus şiddetinin artmasına rağmen rahatsız ediciliğinin zamanla azaldığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (186). Kronik tinnitusa zaman içerisindeki adaptasyon ya da tolerans geliştirmeye habituasyondan başka bir açıklama ise bireyin başa çıkma yöntemleri geliştirmesidir. Çünkü stres düzeyi kişinin bununla yeterli bir şekilde başa çıkabilme becerisiyle ilişkilidir. Bireyler tinnitus ile ilişkili yaşadıkları olumsuzluklara çeşitli başa çıkma yöntemleri geliştirirler. Bunlardan en öne çıkanları efektif başa çıkma ve maladaptif başa çıkma yöntemleridir. Maladaptif başa çıkmada birey tinnitusun oluşturduğu sonuçlardan son derece olumsuz etkilenir, sosyal geri çekilme yaşar, stresi artar, tinnitus üzerinde kontrolü olmadığını düşünür ve tinnitus şiddeti artar. Efektif başa çıkmada birey kendini tinnitus ile başa çıkma konusunda yüreklendirir, pozitif yönlendirir, farklı aktivitelere yönelerek dikkatini tinnitustan farklı bir yöne çekmeye çalışır (187). Başa çıkma ve adaptasyon ile ilgili yaklaşımlarda bir tanesi de '*internal locus of control*' teorisidir. Bu teori bireyin kendi hayatının kontrolünün ellerinde olduğunu, yaşadığı olumlu ya da olumsuz sonuçlara kader ya da talihten ziyade kendi davranışları ve kararlarıyla ulaştığına inanmasını ifade eder (188). Başa çıkma becerisinin gelişmesi aynı zamanda deneyim ve sosyalizasyon ile de yakından ilgilidir. Biz çalışmamızda tinnitus şiddetiyle tinnitus süresi arasında anlamlı bir korelasyon bulmadık. Yani tinnitusta zamanın ilerlemesinin tinnitus şiddetinde bir değişikliğe yol açmadığı görüldü. Bunun sebebi tinnitus sürelerini grupladığımız zaman aralıkları ve yaş aralıklarımızın mevcut çalışmalardan farklı olması olabilir. Başka bir bakış açısıyla bakarsak genel yaşam kalitesi ölçeğindeki puanların tamamen tinnitusa atfetmek doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Çünkü bireylerin tinnitus ve ilişkili sorunlarından başka sağlık sorunları da bulunmakta ve yaşam kalitesini bu faktörler de etkilemektedir. Scott ve diğ. (105, 186) 3372 bireyde

yaş ortalamasının 62 gibi oldukça geriatrik yaş grubuna yakın olduğu katılımcı grubunda tinnitus adaptasyonu ve etkileyen faktörleri çalışmışlar ve tinnitus durasyonunu 0-2, 2-5, 5 yıl ve üzeri olarak gruplamışlardır. 5 yıldan daha fazla tinnitus olan bireylerin, 6 aydan daha kısa süredir tinnitus olan bireylerle kıyaslandığında daha çok adaptasyon geliştirdiğini ve zamanla şikayetlerinin azaldığını bildirmişlerdir. Zamanla tinnitus üzerinde kontrolün artması ve çevresel seslerle maskelenmesinin rahatsızlıkları azalttığını, daha iyi adaptasyon sağladığını ifade etmişlerdir. Ancak aynı çalışmada uzun tinnitus durasyonu olan bireylerin subjektif tinnitus şiddetinin daha yüksek olduğu da bulunmuştur. Tyler ve Baker (105) tinnitüslü bireylerin yaşadıkları zorlukları araştırdıkları çalışmalarında 27-88 yaş aralığında ortalama yaşın 63 olduğu 72 kişilik bir örneklem kullanmışlardır. Şikayetleri işitme ile ilgili sorunlar, yaşam şekline etkisi, genel sağlık üzerine etkisi ve duygusal sorunlar başlıklarıyla gruplandırarak sorgulamışlardır. Uykuya dalma, tinnitusun oluşturduğu duygusal sorunlar ve tinnitusun kalıcı olduğu hissini yarattığı etki en belirgin yakınmalar olarak belirlenmiştir. Çalışmalarında yaşla birlikte tinnitus ile ilişkili problem artarken, tinnitus durasyonundaki artışa bağlı olarak şikayetlerde azalma görülmüştür. Biz çalışmamıza 18-64 yaş arasında ortalama yaşı 45 olan 145 birey dahil ettik yani geriatrik bireyleri presbiakuzinin ve yaşlanmanın olası psikosoyale çıktılarının sonuçları etkilememesi için çalışmaya dahil etmedik. Bu nedenle tinnitus süresine göre yaşam kalitesi alanlarında düşünüş görmemiş olabiliriz. Bu bulgunun literatürden farklı olmasının diğer sebebi de çalışmamıza katılan bireylerin neredeyse tamamının kliniğimize başvurmadan önce düzenli ve tam bir terapi almamış olması olabilir. Biz tinnitus süresine göre bu analizi yaptığımızda bir terapi ya da tedavinin değil zamanla oluşan başa çıkma stratejilerinin veya spontan oluşan habituasyonun etkisini araştırdık. Literatürde tinnitus özelliklerinin ve tinnitus ile ilgili şikayetlerin zamanla değişimi ile ilgili çalışmalar genel olarak, terapi, kulak seviyesi cihaz kullanımı vs. gibi uygulamalar öncesi, sonrası ve uzun dönem etkileri üzerine yoğunlaşmıştır. Vesterager (189) tinnitus hastalarına uyguladığı psikoterapiyi ve cihaz kombine programı sonrasında subjektif tinnitus şiddeti, uyku, yaşam kalitesi, odaklanma, stres ve sinirlilik hali, irritabilite gibi konularda değerlendirme yapmış ardından ortalama 2,2 yıl sonra mail yoluyla aynı alanları tekrar değerlendirmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre tinnitus şiddetinde zaman içinde azalma olduğu

görülmüş ancak takip süresi ve tinnitus şiddetinde azalma arasında anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır. Andersson ve diğ. (25) davranışsal bilişsel terapi ardından ortalama 4,9 yıl sonra tekrar değerlendirme yaptığı hastalarında tinnitusa toleransın zamanla arttığı sonucuna ulaşmıştır. Bu durum terapi etkinliğinden olabileceği gibi tinnitus şiddeti ve rahatsız ediciliğini etkileyen çok çeşitli çevresel etmenlerden ya da hastaların bireysel tutumlarından kaynaklanması da mümkündür.

Tinnitus şiddeti ve yaşam kalitesi değerlendirme sonucunda orta, şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeylerinde yaşam kalitesi alanlarından genel sağlık, duygusal sağlık, duygusal rol limitasyonu parametreleri, şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeylerinde ise yukarıdakilere ek olarak sosyal fonksiyon, enerji-canlılık, ağrı ve fiziksel rol limitasyon parametrelerinin de etkilendiği belirlendi. Bu bulgular yapılan diğer çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Belirttiğimiz alt başlıklarla ilgili değerlendirmeleri ölçekler yardımıyla ya da bunlarla ilgili madde ya da soruların değerlendirme formlarına eklenmesiyle yapılması gerektiği düşünülmüştür.

#### **5.4. Tinnitus ve Uyku**

Uyku; Aktif, karmaşık, organize, farklı nöron gruplarının bir arada çalışarak gerçekleştirdikleri yaşamsal ve dinamik bir süreçtir. Uyku kalitesi ile ilgili şikayetler çok yaygındır, yetişkin popülasyonunun %15-35'i uykuya dalma ve sürdürme ile ilgili konularda sorun yaşamaktadırlar (99, 100). Uyku kalitesi ile ilgili şikayetler psikiyatri ile yakından ilişkilidir. Genel popülasyonda uyku ile ilgili şikayetlere anksiyete ve stres gibi psikiyatrik faktörler sıklıkla eşlik etmektedir. Depresyon, anksiyete bozuklukları, şizofreni, madde bağımlılığı gibi psikiyatrik bozukluklarda sıklıkla uyku ile ilgili sorunlar rapor edilmiştir. Kronik tinnitüslü bireylerde de en çok şikayetçi olunan konulardan birisi uyku ile ilgili yaşadıkları sorunlardır (63, 65, 105, 190, 191). Tinnitus uykudan önce hatta uyku sırasında da algılanabilmektedir. Bunun sebebi eksternal gürültünün azalarak tinnitüsü maskeleyememesi buna bağlı olarak tinnitus farkındalığının artması ve daha rahatsız edici bir şekilde algılanması olarak açıklanmıştır (192). Tinnitus şiddeti ile uyku problemleri görülme sıklığı arasında yüksek düzeyde korelasyon görülmüştür (190, 193). En sık şikayetçi olunan uyku problemi ise uykuya dalmada yaşanan zorluk olarak belirtilmektedir ve tinnitus şiddeti ile uykuya dalma zorlukları arasında önemli bir ilişki olduğu bilinmektedir.

Axelsson ve Ringdahl (190) çalışmalarında tinnitus düzeyi arttıkça uykuya dalma ile ilgili sorunların arttığını göstermişlerdir. Bazı bireyler ise çınlama sebebiyle uykudan uyandıklarını ifade etmektedirler. Axelsson ve Ringdahl (190) çalışmalarında katılımcılardan %11'inin tinnitus sebebiyle uykudan uyandığını, %44'ü uykuya dalmada güçlük yaşadığını ifade etmiştir. Scott ve diğ. (186) 3372 bireyle yaptıkları çalışmada tinnitusun oluşturduğu sorunları ve bunlara adaptasyonu araştırdıkları çalışmalarında tinnitusa tolerans geliştirmede önemli belirleyicilerden birinin de uyku ile ilişkili sorunlar olduğunu bildirmişlerdir.

Uyku değerlendirmesi, objektif olarak polisomnografi ile sübjektif olarak da ölçeklerle ya da süreli uyku günlükleri ile yapılmaktadır. Hebert ve diğ. (80) tinnituslu bireylerde ve kontrol grubunda yaptıkları çalışmada uykuyu polisomnografik değerlendirme, PUKİ ve 7 günlük uyku günlüğü ile değerlendirmiştir. PUKİ puanlarının tinnituslu grupta kontrol grubuna oranla yüksek bulmuşlardır (ortalama  $7.2 \pm 3.5$ ). Özbildirim olarak uyku verimliliği (uyku süresi ve uyku verimliliği komponentlerinin ortalaması), uyku kalitesi (uyku kalitesi, uyku gecikmesi (latansı) ve uyku ilacı kullanımı komponentlerinin ortalaması) ve günlük yaşamda oluşturduğu zorluklar (uyku düzensizliği ve gündüz fonksiyon bozukluğu komponentlerinin ortalaması) açısından da kontrol grubuna göre daha kötü sonuçlar elde edilmiştir. Uyku günlüklerinde ise tinnituslu bireyler daha kısa uyku süresi, daha kötü uyku kalitesinden bahsetmiş, uyumadığı zaman diliminde uyanıklık hissini daha zayıf olduğunu bildirmişlerdir. Uyku günlüklerinde belirttikleri bir diğer yakınma ise daha az yenileyici, onarıcı bir uyku süreci geçirdikleri yani iyi ve tatmin edici bir gece uykusu geçiremedikleridir. Polisomnografik değerlendirmede ise gruplar arasında önemli fark gözlenmediğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da aynı ölçeği kullanarak uyku kalitesini değerlendirdiğimizde tüm tinnitus düzeylerinde uyku kalitesinin olumsuz etkilendiği bulundu. PUKİ puan ortalamasının uyku bozukluğu kesme puanı 5'in üzerinde  $6,6 \pm 3,6$  değer aldığı görüldü. Bu bulgu Hebert ve diğ. (80) çalışması ile benzer sonuç göstermiştir. Bulgularımız tinnitus engel ölçeği puanı artışının PUKİ puanlarını da arttırdığını gösterdi. Aralarındaki korelasyon zayıf olmasına rağmen anlamlıydı, yani tinnitus şiddetinin artmasının uyku kalitesini bozduğu görüldü. PUKİ puanı  $>5$  olan yani uyku kalitesinin bozuk olduğu belirlenen bireylerin tinnitus düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı olmamakla

birlikte bireylerin ‘orta’, ‘şiddetli’ ve ‘çok şiddetli’ tinnitus düzeylerinde yığılma oluşturduğu görüldü. Literatürdeki tinnitus şiddeti arttıkça uyku ile ilgili sorunların arttığı yönündeki bulgular elde ettiğimiz bulguları desteklemektedir. PUKİ alt boyutları tinnitus şiddetine göre değerlendirildiğinde uyku düzensizliği, uyku gecikmesi, gündüz fonksiyon bozukluğu ve genel uyku kalitesinde tinnitus düzeyleri arasında anlamlı fark bulundu. Bu bulgular çalışmamızla benzer bir yöntem izleyen Hebert ve diğ. (80) çalışması ile benzer bulunmuştur.

Tinnitus süresine göre yaptığımız değerlendirmede tüm gruplarda uyku kalitesinin bozulduğu (PUKİ>5) görülmüştür. Sürenin uyku kalitesi üzerinde bir etkisinin olmadığı görülmüştür ancak istatistiksel olarak anlamlı olmasa da uyku kalitesinin bozulmuş olduğu belirlenen bireylerin %67’sinin ‘3-12’ ay ve ‘13-36’ ay gruplarında toplanmış olması dikkat çekmiştir. Folmer ve Griest (78) tinnitus ve uykuyu değerlendirdikleri çalışmalarında tinnitus süresini 0-1, 1-2, 3-5, 6-10, 11-20, >20 yıl olarak sınıflamış ve ilk 2 yıl içinde bulunan bireyleri 3 yıl ve daha uzun süre içinde bulunan bireylerle kıyaslandıklarında daha çok uyku ile ilgili problem tanımladıklarını göstermişlerdir. Scott (186) ve Tyler ve Baker (105) çalışmalarında zamanla tinnitus ile ilişkili sorunların azaldığını bildirmişlerdir. Literatür bilgisi ve çalışmamızın bulguları uyumlu bulunmuştur. Bu bulgular, tinnitusun kısmen yeni başladığı bireylerde başa çıkma becerilerinin ve habituasyonun henüz gelişmediğini, uyku ile ilgili sorunlarına karşı bir strateji geliştiremediklerini düşündürmüştür.

Çalışma sırasında uyku ile ilgili sorunları belirlemek için hikaye alma ve değerlendirme formundaki soruların yetersiz kaldığı düşünüldü. Uyku problemi olmadığını ifade eden bireylerde PUKİ puanının (>5) uyku problemi varlığını yansıttığı bu nedenle uyku problemi bildirmeyen subjektif tinnituslu bireylerde de anket/ölçeklerle uyku probleminin açığa çıkarılmasının daha güvenilir olduğu sonucuna varıldı. Ölçek ve anketlerle uyku problemi belirlenen bireyler ilgili disiplinler tarafından değerlendirilmek üzere yönlendirilmelidir.

Psikolojik faktörlerin uyku kalitesini önemli düzeyde etkilediği bilinmektedir. Tinnituslu bireylerin halihazırda yüksek oranda psikiyatrik bozukluklarla komorbidite göstermesi uyku bozukluğunun hangi durumdan kaynaklandığını ayırt etmemizi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle uyku bozukluğundan sadece tinnitusu sorumlu tutmak

gerçekçi bir yaklaşım olmayacaktır. Birey depresyon anksiyete gibi psikiyatrik bozukluklarla birlikte şiddetli tinnitustan ve uyku problemlerinden yakındığında ilk başvurduğu merkezin yaklaşımına göre bir semptomda rahatlama olması diğer alanları da etkileyerek kısır döngüyü çözmeye yardımcı olacaktır. Örneğin yüksek tinnitus şiddeti, uyku ve psikiyatrik bozuklukları olan bir birey ilk olarak psikiyatriye başvurduğunda psikiyatrik semptomları azalacak, bu tinnitus şiddetini azaltacak dolayısıyla uyku ile ilgili şikayetler de azalacaktır. Dolayısıyla bireyler organik nedene bağlı olmayan uyku ile ilgili sorunlarını dile getirdiklerinde tinnitusun yanı sıra psikiyatrik değerlendirmelerin de önemi ortaya çıkmaktadır.

Uykunun başlatılması ve sürdürülmesinde çok sayıda kortikal ve subkortikal yapı görev alır. Uyku ile ilgili sorumlu alanlar medulla, pons ve bazal ön beyin bölgesinde lokalizedir. Uyanıklık ile ilgili alanlar ise beyin sapı retiküler formasyon ve talamakortikal projeksiyon sistemi, posterior hipotalamus ve bazal ön beyindir. Uyarımlar talamakortikal, hipotalamakortikal subkortikal yapılarla kortekse iletilir bu sırada salgılanan en önemli nörotransmitter glutamattır. Eksitator glutamat uyanık beyinde aktif rol oynar. GABA-erjik sistemin aktive olması inhibisyon sağlayarak uykunun başlamasını tetikler. Uykuyu başlatan ve sürdürülmesini sağlayan nörotransmitterler ise Adenozin, GABA, Galanin, Glisin ve Melatonin'dir (194). İşitsel sistemin ana eksitator nörotransmitteri glutamat, inhibitör nörotransmitteri ise GABA'dır. Tinnitusun azalmış periferik girdiden dolayı neredeyse tüm işitsel yol boyunca ve işitsel kortikal yapılarda oluşan anormal değişiklikler sebebiyle geliştiği düşünülmektedir. Hem işitsel uyarımla hem de istirahat halinde hem kortikal hem subkortikal ve beyinsapı yapılarında ayrıca talamusta anormal aktivasyon gözlenmiştir. Spontan ateşleme hızının ve miktarının arttığı, nöral senkronizasyonun arttığı özellikle dorsal koklear nukleus ve inferior kollikulusta anormal ateşleme aktivitesi olduğu hayvan çalışmalarında gösterilmiştir. İşitsel olmayan kortikal yapılarda özellikle limbik sistem ve önbeyinde belirgin değişiklikler gözlenmiştir (24, 195). Tinnitusun etkilediği ve kortikal ve subkortikal yapılar ve bu bölgelerin uyku ile ilişkili alanlara yakınlığı tinnitüslü bireylerin uyku ile ilişkili sorunlarını açıklayabilir.

Uyku kalitesi sağlık için önemli bir bileşendir. Fiziksel sağlık ve duygusal sağlık üzerinde önemli etkileri olduğu bilinmektedir. İş ve sosyal yaşamı olumsuz etkileyen, genel sağlık bakım maliyetlerini artıran çok yönlü olumsuz etkileri olan bir

durumdur. Ayrıca kötü uyku kalitesinin uyku bozukluklarının yanında sağlık sorunlarının da semptomu olabilmektedir. Dolayısıyla tinnituslu bireylerde uyku ile ilişkili sorunların tinnitus başlangıcından önce de var olup olmadığı sorgulanmalı eğer uyku problemi daha önce başladıysa önce uyku ile ilgili gerekli değerlendirme ve tedavi ilgili disiplin tarafından yapılmalıdır. Uyku problemi ile tinnitus problemi ayrı ayrı değerlendirildiğinde kişi tarafından uyku daha büyük bir sorun olarak derecelendiriliyorsa önce uyku problemi çözülmelidir. Sonrasında tinnitus ile ilgili semptomlarda oluşan değişiklik değerlendirilmeli ve tinnitus ile ilgili girişimler planlanmalıdır. Megwalu, Finnell ve Piccirillo'nun (196) çalışması bu düşüncüyü destekler niteliktedir. Melatoninin tinnituslu bireylerde uyku ve tinnitus şiddeti üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Melatonin uyku ve uyanıklık döngüsünü sağlamaya yardımcı bir hormondur. Çalışmalarında hem tinnitus şiddetinde hem de uyku kalitesinde önemli iyileşmeler görmüşlerdir yani tinnitusa müdahale etmeden de uyku sorunlarını azaltmak yoluyla tinnitus şiddetini düşürebilmişlerdir. Dolayısıyla tinnituslu bireylerde mevcut olan kronik uyku problemlerini çözmek tinnitus şiddetinde azalmayı sağlayacaktır.

Tinnituslu bireylerin yaşadıkları sıkıntılar değerlendirildiğinde neredeyse tüm çalışmalarda ortak belirlenen ve en sık görülen yakınmalardan biri uyku ile ilgili deneyimledikleri sorunlardır (22, 65, 76, 77, 197). Tinnituslu bireylerin değerlendirilmesi ve terapi sonuçlarının değerlendirilmesi konusunda 2006 yılında yapılan *Tinnitus Research Initiative* toplantısında her tinnituslu bireyin uyku açısından değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir (64). Baguley (160) tinnitus değerlendirmesinde yapılandırılmış formlarda uyku ile ilgili sorulara yer verilmesi gerektiği ayrıca diğer tinnitusa ilişkili semptomlarla birlikte uyku için de özel hazırlanmış öz bildirim ölçeklerden yararlanılarak belirlenmesi gerektiğini bildirmiştir. Biz de çalışmamızda tinnitus şiddetine ve süresi kriter alınmaksızın her subjektif kronik tinnituslu bireylerin özellikle uyku gecikmesi, genel uyku kalitesi, uyku düzensizliği, uyku verimliliği komponentleri başta olmak üzere Baguley'in çalışması ile benzer şekilde uyku ile ilgili sorunlar yaşandığını belirledik.



### 5.5. Tinnitus ve Bilişsel Fonksiyonlar

Bilişsel fonksiyonlar, dikkat, konsantrasyon, dil, çalışma hafızasını kullanma ve bilgi işlemeyi içine alan yürütücü fonksiyonları içerir. Düşünce, duygu, hisler, iletişim, algı, muhakeme, problem çözme, ilişki kurma gibi bilişsel fonksiyonlar günlük yaşam aktiviteleri ile iç içe geçmiş becerilerdir. Tinnituslu bireylerin bilişsel güçlükler yaşadıkları bilinmektedir. Tinnitusun sadece periferal işitsel yapılardan değil beyin sapı ve santral işitsel yapılardaki değişiklikler ve/veya hiperaktiviteden kaynaklanabileceği, bu değişikliklerin beyin sapı, orta beyin, talamus ve işitsel korteksin yanı sıra limbik ve paralimbik alanlar, prefrontal korteks, amigdala, hipocampus gibi yapılarda nöroplastik reorganizasyonlar oluşturduğu ve bu yapıların fonksiyonlarını etkilediği görülmüştür (198). Tinnituslu bireylerdeki bu nöroanatomik değişikliklerin çok geniş kortikal alanlarda aktivasyon gösteren bilişsel işlemlerin etkinliğini bozduğu, dikkatin yürütücü kontrolünü bozarak seçici ve bölünmüş dikkati olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Subkallozal bölgedeki işitsel dikkat ile ilgili alanların etkilenmiş olmasının ve santral gürültü baskılayıcı ve inhibitör mekanizmaların bozulmasının tinnitusu daha fazla algılamaya yol açabileceği ve bu durumun bilişsel becerileri bozabileceği düşünülmektedir. Genel olarak tinnitusun bilişsel fonksiyonlara etkisi çalışma hafızası, işleme hızında azalma, dikkat ile ilgili yapıların ve spesifik alt komponentlerinin bozulması üzerinedir. Biz de çalışmamızda tinnituslu bireylerin bilişsel fonksiyonlarını MoCA ile değerlendirdik. MoCA hafif bilişsel bozuklukları erken evrelerde taramada kullanılan bir testtir. Testin alt boyutları görsel mekansal beceri, yürütücü fonksiyonlar, dikkat, konsantrasyon, çalışma belleği, dil, oryantasyon ve hafızadır. Çalışmamızda 82 (%56,6) bireyin normal bilişsel fonksiyona sahipken 63 (%43,4) bireyin düşük bilişsel fonksiyona sahip olduğu görüldü. Ortalama MoCA puanının sınır değerine yani kesme puanına ( $\geq 21$ ) çok yakın olduğu görüldü. MoCA testinin farklı dillerde ve kültürlerde sağlıklı yetişkinlerle yapılan çalışmalarında kesme puanının 26 olduğu bilinmektedir. Almanya, Fransa, Danimarka, Kanada gibi batı ülkelerinde ve Çin, Japonya gibi uzak doğu ülkelerinde MoCA kesme puanı oldukça yüksektir. MoCA testinin ülkemizde kesme puanının bu kadar düşük olmasını; gelişmekte olan ülkeler arasında olmamız, genel eğitim seviyesinin düşük olması, egzersiz ve düzenli spor gibi alışkanlıkların yerleşmemiş olması, okuma alışkanlığı, düşünme, sorgulama, yaşam boyu eğitim ve

öğrenme anlayışının daha az olması, hobi ve uğraş edinme oranlarının düşük olması gibi faktörlerle açıklamak mümkün olabilir. Türkçe MoCA testinin kesme puanı da geriatrik bireylerden oluşan örnekleme oluşturulmuştur ve  $\geq 21$  puan normal bilişsel durum olarak kabul edilmiştir, sağlıklı erişkinler için ayrıca bir kesme puanı bulunmamaktadır. Çalışmamızda 65 yaş altı yetişkin bireyler ile çalıştık. Bilişsel fonksiyonların ise 0-24 yaş aralığında hızla geliştiği ve en yüksek seviyeye ulaştığı sonrasında kademeli olarak düştüğü ve 65 yaş sonrası bu fonksiyonların bozulduğu bilinmektedir. Dolayısıyla bilişsel düzeyin aslında yaşlılar için belirlenmiş kesme puanının daha üzerinde olmasını bekledik ancak ortalama MoCA puanını 21,38 olarak bulduk. Çalışmamızda kontrol grubu olmaması sebebiyle sağlıklı bireylerin puanlarıyla karşılaştırmamız mümkün olmadı. Ancak ülkemizde Dağ ve diğ. (83) subjektif tinnituslu bireylerin bilişsel fonksiyonlarını bizim çalışmamızda olduğu gibi MoCA ile değerlendirmiş ve puanlarını kontrol grubundan anlamlı bir şekilde daha düşük bulmuştur. Araştırmacılar tinnituslu bireylerin puan ortalamalarını  $22,28 \pm 3,9$  bizim ortalamamıza (21,38) oldukça yakın, sağlıklı kişilerden oluşan kontrol grubunun ortalamasını ise  $26,07 \pm 1,74$  olarak bulmuşlardır, bu iki değerinde  $\geq 21$  değerinden yüksek olması dikkat çekmiştir. Aynı çalışmada eğitim düzeyi yükseldikçe MoCA puanlarının yükseldiği, tinnitus süresinin uzamasıyla MoCA puanlarının düşüş gösterdiği bulunmuştur. Çalışmamız ülkemizde yapılan bu çalışma ile bulguları açısından uyumlu bulunmuştur.

Tinnitus düzeylerine göre yaptığımız değerlendirmede düzeyler arasında fark gözlenmedi hatta oldukça yakın puanlar aldıkları görüldü. TEÖ puanı ile MoCA puanı korelasyon analizinde de anlamlı bir ilişki bulunmadı. Bulgularımız tinnitus şiddetinin artmasının bilişsel fonksiyonları etkilemediğini gösterdi. Mohamad ve diğ. (199) derleme çalışmalarında tinnitus şiddetinin sürdürülebilir dikkat üzerine etkisinin tartışmalı olduğunu bazı çalışmalar negatif etkisi olduğunu ileri sürerken bazılarının aksini düşündüğünü bildirmiştir. Tinnitus şiddetinin seçici dikkat performansı ile arasında ise önemli bir ilişki bulunmamıştır ancak renk-kelime Stroop testi reaksiyon zamanı ile ilişkili bulunmuştur. Clarke ve diğ. (111) ise derleme çalışmalarında kısa süreli bellek, yürütücü fonksiyonlar ve işleme hızının tinnitus şiddetiyle negatif olarak ilişkili olduğu hipotezlerini doğrulamışlardır. Genelde bireylerin tinnitus şiddetini subjektif olarak bildirdiği durumlarda, bireylerin yüksek tinnitus şiddetinin

bilişsel fonksiyonları daha kötü etkilediğini belirttikleri ancak tinnitus şiddeti bir ölçek ya da test aracılığıyla ölçüldüğünde şiddetin bilişsel fonksiyonları etkilemediği görülmektedir. Çalışmalar tinnitus şiddeti ve süresinin bilişsel fonksiyonlar üzerindeki etkisi konusunda tartışmalıdır (81). Çalışmamızda bilişsel becerileri bir tarama testiyle değerlendirmiş olmamızın tinnitus şiddeti ve süresiyle olan ilişkiyi göstermekte yeterli olmadığını düşündürmektedir. Bu konuda standardize ve detaylı nörobilişsel testlerin kullanılması, tinnitus şiddetinin standardize ölçeklerle belirlenmesi, bilişsel fonksiyonları etkileyecek işitme kaybı, anksiyete, depresyon yaş, eğitim durumu gibi faktörlerin kontrollü çalışılması ile daha net bilgilere ulaşılabileceği sonucuna varılmıştır.

MoCA alt parametreleri ayrı ayrı incelendiğinde ise hafıza indeksi puanının tinnitus şiddeti arttıkça azaldığı ve bu farkın anlamlı olduğu görüldü. Görsel mekânsal beceri, yürütücü fonksiyonlar, dikkat konsantrasyon çalışma belleği, lisan, oryantasyon alanlarında ise fark bulunmadı. Tinnitus süresine göre yapılan değerlendirmede de sürenin bilişsel fonksiyonlar üzerinde etkili olmadığı aralarındaki ilişkinin anlamlı olmadığı görüldü. Tinnitus süresine göre gruplanan bireylerin MoCA puanlarının oldukça benzer neredeyse eşit olduğu gözlemlendi. Tinnitus süresine göre yapılan bir diğer değerlendirme de MoCA alt parametrelerinin değerlendirilmesiydi ve tinnitus süresine göre bu parametrelerde de anlamlı bir değişiklik bulunmadı. Mohamad ve diğ. (199) tinnitusun biliş üzerine etkisini davranışsal testlerle değerlendiren çalışmaları derlemiş ve tinnitus süresinin yürütücü fonksiyonların bozulmasında etkili olduğunu ancak seçici dikkati etkilemediğini bildirmiştir.

Bilişsel değerlendirme ile ilgili yaptığımız analizlerin ışığında kronik sübjektif tinnituslu bireylerin bilişsel fonksiyonlarında bozulmalar olduğu ancak bu bozulmanın şiddet ve süreden bağımsız olduğu görüldü. Sadece hafıza ve dikkat parametrelerinin tinnitus şiddet ve süresinden etkilendiği görüldü. Literatürdeki çalışmalar da tinnitusun bilişsel işlemedeki etkisinin dikkat kontrolü gerektiren görevler ve seçici dikkat gerektiren aktiviteler üzerinde olduğunu göstermiştir (200). Zayıf konsantrasyonun sebebi kafa içindeki gürültünün şiddeti ve ısrarlı sürekliliği olabileceği gibi genel duygusal stres bozuklukları (düşük mod, umutsuzluk, sinirlilik vs.) de olabilmektedir. Sürekli algılanan sesin göz ardı edilememesinin direk bilişsel süreçleri bozduğu düşünülmektedir

(201). McKenna (82) çalışan bellek (*working memory*) modeline göre yaptığı çalışmada tinnitus gürültüsünün fonolojik döngünün işitsel-sözel bilgisini saklama kapasitesini etkilediğini ileri sürmüştür. Buna göre kapasite sınırlaması karmaşık ve zor görevlerde, yüksek kortikal seviyelerde daha belirgindir. Örneğin; tinnitus sesine dikkat kesilmek otomatik yanıt dizilerinin yürütülmesini bozabilir ya da durdurabilir, gelişebilecek durum ve etkide değişikliğe yol açabilir. Tinnitus sesine geliştirilen negatif anlamla geliştirilen aktif işleme süreçlerinin de benzer şekilde dikkat işleme döngüsünü bozduğu düşünülebilir. Dikkat çok çeşitli yollar ve farklı bilişsel görevlerle kontrol edilir. Yürütücü fonksiyonların süpervizör sistem modeline göre dikkat gerektiren zor görevlerde; görevle ilgili şemalar belirlenir, diğer şemaların çıktıları izlenir, ilgisiz şemalar inhibe edilir, kalan şema feedback (geri besleme) döngüleriyle mantıklı bir temele oturtulabiliyorsa ve şemalar arasındaki rekabeti kontrol ederek çekişme karşısında zamanlama ayarlaması yapılabiliyorsa görev başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilir. Tinnitusla ilişkili şemanın beyinde devamlı olarak aktif olmasının sürekli dikkat ve konsantrasyon gibi ilgisiz şemaların inhibisyonunu gerektiren görevleri etkilediği düşünülmektedir. Ancak bu etkilenimin zorlu ve karmaşık görevlerde olduğunu da unutmamak gerekmektedir. Hallam ve diğ. (201) dikkat, reaksiyon zamanı, sözel akıcılık, gecikmeli bellek ve anlık bellek üzerine tek ve çift görev vererek kontrol grubu da içeren çalışmalarında tinnituslu bireylerin çoklu görev sırasında reaksiyon zamanlarının önemli derecede yavaş olduğu, sözel akıcılıkta daha kötü olduğu, özellikle dikkat süreçlerinde bilişsel verimsizlik olduğunu göstermişlerdir. Ancak tinnitus grubunun kontrol grubundan yüksek anksiyete puanları aldıkları da görülmüştür. Bu durum bilişsel süreçlerin bozulmasına neden oluyor ya da katkıda bulunuyor olabilir. Çalışmada reaksiyon zamanı, konsantrasyon, dikkatin bölünmesi ve yönlendirilmesi ile ilgili değerlendirmede tinnituslu bireylerle kontrol grubu arasında fark bulunmamıştır. Ancak bir görev istenerek yapılan testlerde cevapların çok yüksek oranda doğruluk gösterdiği görülmüştür. Bu durum görev talebinin dikkat kontrolünde beceriyi arttırdığını düşündürmektedir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde dikkat becerisinin değerlendirildiği geriye doğru sayma testinde katılımcıların %66,2'sinin başarısız olduğu görüldü. Bu test hem kısa süreli çalışma belleğinin performansını hem de yürütücü fonksiyon performansını göstermektedir. Bu bulgu katılımcılarımızın çalışmamızda yürütücü fonksiyon işlevini

gösteren diğer maddelerde çok kötü performans göstermeseler de bu maddedeki başarısızlık oranı çalışma belleğinin zayıflığının göstergesidir.

Çalışmamızda tinnituslu bireylerin gecikmeli belleğinin kötü olduğunu %80,7'sinin 5 kelimenin tamamını hatırlayamadığını saptadık. Testin belleğin değerlendirildiği maddesinde 1 sn arayla tekrar edilen 5 kelimeyi testör bitirdikten sonra söylemesi istendiğinde daha iyi performans gösterirlerken, gecikmeli hatırlama maddesinde aynı kelimeleri yaklaşık 5 dk sonra hatırlamada çok güçlük çektikleri görüldü. Tüm katılımcıların 5 kelimededen ipucusuz gecikmeli hatırlama ortalamasını  $1,9 \pm 1,4$  kelime olarak bulduk, Julayanont ve diğ. (115) normal kontrol grubunda bu değeri 3,73 kelime olarak bulmuştur. Bu değer tinnituslu bireylerin kısa süreli bellekten geri çağırma daha başarılı olurlarken gecikmeli hatırlamada başarısız olduğunu göstermiştir. Hallam ve diğ. (201) gecikmeli bellek değerlendirmesinde tinnituslu grubun daha kötü performans gösterdiğini, özellikle tekrar etmesi beklenen sayı dizisinin ilk ve ikinci sayılarını hatırlamada zorluk yaşadıklarını bulmuşlardır. Test sırasında tıpkı Hallam ve diğ. (201) çalışmasındaki gibi bizim çalışmamızdaki bireylerin de kelimelerin tekrar edilmesi istendiğinde ilk kelimelerin hatırlanmasında özellikle zorluk yaşadıkları görüldü. Kategori ipucu ya da çoktan seçmeli ipucu verildiğinde daha başarılı oldukları görüldü bu durum bilginin kodlanmasında sorun olmadığını ancak geri çağırma sorun olduğunu göstermektedir. Bu başarısızlığın motor cevap ya da sensöral bir düzenleme sorunundan çok dikkati yönlendirmede ve bölünmesinde yetersizlik, ilgisiz şemaların göz ardı edilmesinde zayıflıktan kaynaklandığı düşünmekteyiz. Biz çalışmamızda sözel akıcılıkta sorun saptamadık ancak bazı çalışmalar basit sözel akıcılık değerlendirmesinde reaksiyon zamanının tinnituslu bireylerde daha yavaş olduğunu göstermiştir. Sözel akıcılıktaki reaksiyon zamanının uzaması ve dikkatin kontrolüyle ilgili bilişsel yetersizliklerin temelini hem beyinde oluşturulan tinnitus şemasının hem de ilgisiz şemaların inhibe edilmesindeki güçlükten kaynaklandığının göstergesidir.

Çalışmamızda dil becerisinin değerlendirildiği cümle tekrarı testinde katılımcıların %80,7'si başarısız oldu. Bu bulguların literatürle uyumlu olduğu görüldü (111). Karmaşık cümlenin tekrarı kısa süreli çalışma belleğinin ve geri çağırmanın aktivasyonu ile gerçekleşmesi tinnituslu bireylerde bu fonksiyonların bozulduğunu işaret ediyor olabilir.

Tinnituslu bireylerin dikkat, konsantrasyon gibi becerilerde zorluk yaşadıklarını belirtmeleri tinnitusu değerlendiren ölçeklerde tinnitustan dikkatini uzaklaştırıp farklı görevlere odaklanma, net düşünebilme gibi becerilerle ilgili maddelerin yer almasını sağlamıştır. Ancak psikologlar bireylerin kendini değerlendirme becerisinin ve doğruluk düzeyinin yaşla ve yaşam şekli ile ilişkili olduğunu, bireylerin semptomlarının abartabileceği ya da azımsayabileceğine dikkat çekmişlerdir. Bu sebeple tinnituslu bireylerin bu ölçeklerin yanı sıra objektif testlerle de bilişsel fonksiyon parametrelerinin değerlendirme protokolünde yer alması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Azalmış bilişsel fonksiyon, nörobilişsel ağların düzensizliğinden dolayı tinnitus algısını arttırabilir, bireylerin dikkatini tinnitus hissinden uzağa kaydırmasını önler, bu da algılanan şiddeti arttırabilir. Ya da tinnitus algısı ve oluşturduğu negatif duygular bilişsel nöral ağı etkiler ve bireyi özellikle yüksek düzeyde görevleri gerçekleştirmesini zorlaştırır. Bu yaklaşıma göre bilişsel fonksiyonlardaki azalma kronik tinnitusun bir sonucu ya da semptomudur. Araştırmacılar bozulmuş bilişsel fonksiyonlar mı kronik tinnitus farkındalığını arttırıyor yoksa bu tinnitus algısının oluşturduğu bir sonuç mu ayırt etmeye çalışmaktadırlar. Bu ayrımın yapılması ileri çalışmalar için de yol gösterici olacaktır (85).

İşitme kaybının bilişsel fonksiyonlar üzerinde olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda saf ses ortalamaları incelendiğinde sağ kulak ortalaması 20,6 dB İS, sol kulak ortalaması 23 dB İS'di, katılımcıların çoğunlukla normal işitme, çok hafif ya da hafif işitme kayıplı bireylerden oluşturulmasına özen gösterilse de az sayıda diğer işitme kaybı derecelerinde bireyler de bulunmaktaydı. Dolayısıyla bilişsel performans bulgularını sadece tinnitusa atfetmemiz işitme kaybı ve diğer faktörlerin etkisini yok saymak olacaktır. Çalışmamızı sadece aynı derecede işitme kaybı olan bireylerden veya sadece normal işiten bireylerden oluşturmamış olmamız bilişsel değerlendirme performansındaki etkinin tinnitustan kaynaklandığını ileri sürmemizi zorlaştırmıştır. Tinnitusun bilişsel performans üzerine etkisi araştırılırken tinnitusa sıklıkla eşlik eden depresyon ve anksiyetenin de bilişsel fonksiyonlar üzerinde (tinnitustan bağımsız olarak) negatif bir etkisinin olduğunu unutmamak gerekmektedir (202, 203). Eğitim seviyelerinin bilişsel performans üzerindeki etkisinden dolayı farklı eğitim seviyelerindeki kişilerle çalışmamız yine tinnitusa spesifik sonuca ulaşmamızı

engellemiştir. Tinnitusla bilişsel değerlendirme yapılacak ileri çalışmalarda, işitme kaybı ve eğitim seviyesi açısından homojen bir grupta çalışılmasını önermekteyiz. Julayanont ve diğ. (115) MoCA ile ilgili yazdıkları derlemede eğitimin test maddelerini etkilediğini bildirmişlerdir. Test puanı hesaplanırken 12 yıldan az eğitim almış kişilerin toplam puanına 1 puan eklenerek bu farkın ortadan kaldırılacağı varsayılmıştır biz de çalışmamızda bu düzeltmeyi yaptık. Ancak çalışmamız sırasında eğitim seviyesinin testi bundan daha fazla etkilediğini gördük. Yukarıda bahsedilen limitasyonlar ve bilişsel fonksiyonları etkileyen çok çeşitli parametrelerden dolayı değerlendirdiğimiz değişkenler üzerinden bir regresyon analizi yaptık. Eğitim, yaş, işitme kaybı, tinnitus şiddeti, tinnitus süresi, depresyon, uyku kalitesi ve anksiyetenin tinnituslu bireylerin bilişsel fonksiyonları üzerindeki etkisini araştırmak için yaptığımız regresyon analizinde eğitimin en güçlü etkiyi gösterdiği beraberinde yaş, tinnitus süresi ve tinnitus şiddetinin de etkili olduğu görüldü. Ancak analizimizin gücünün  $R^2=0,44$  değerinde olması, analizde bilişsel fonksiyonları etkileyen değişkenlerin %44'ünü açıklayabildiğimizi, %66 oranında bilişsel fonksiyonlar üzerinde etkili ancak modelimizde bulunmayan başka değişkenlerin olduğunu göstermiştir. İleri çalışmalarda modele bu değişkenlerin de eklenmesiyle daha güçlü bir regresyon analizi yapılabileceğini düşünmekteyiz. Tinnitusun bilişsel fonksiyonlar üzerindeki etkisini daha iyi anlaşılması için sonraki çalışmalarda tinnituslu bireylerde bilişsel fonksiyonları etkileyebilecek olası faktörlerin belirlenmesi ve çalışılması gerekmektedir.

Tinnituslu bireyler her zaman subjektif olarak bilişsel fonksiyonlarının kötü olduğunu ifade ederler ancak kontrollü çalışmaların sonuçları tutarlı ve kesin bir yorum yapmak için yeterli değildir (111, 85). Bilişsel performans ve subjektif bilişsel şikayetler arasındaki ilişki tam olarak kanıtlanmamıştır. Bunun sebebi test yöntemleri ya da hasta dışlama kriterleri olabilir. Bazı çalışmalar işitsel dikkat ve subkollozal bölgedeki efferent yapıların tinnitusun bilişsel performanstaki olumsuz etkisine katkıda bulunduğunu ileri sürmüştür (81). Çok geniş bir alanda faaliyet gösteren nörobilişsel ağın tinnitusla ilişkili yapılanan nöral ağlardan dolayı kesintiye uğramasının bireylerin subjektif bilişsel şikayetlerinin sebebi olabileceği düşünülmüştür. İşitsel testlerdeki performans farklılıklarının bir sebebi de kültürel, etnik, eğitimsel, dilsel faktörler olabilir. Tinnituslu bireylerde bilişi değerlendirirken,

bu fonksiyonları etkileyen çok fazla faktör olduğunu akılda tutmamız önemlidir. Çalışmamız bu faktörlerden yaş, tinnitus süresi, tinnitus şiddeti ve eğitimin etkisini örneklemimiz için kanıtlamıştır (Tablo 4.17.). Ancak sonuç olarak biz analizlerimizi tarama testi sonuçlarına göre yaptık. Amacımız hem hafif bilişsel bozukluk gözlenen vakaları ileri değerlendirme için nöroloji ya da psikiyatri kliniklerine yönlendirmek hem de bulguları tinnitus süresi ve şiddetine göre değerlendirmektir. Ne kadar alt parametrelerini detaylı değerlendirsek de dikkat, hafıza ve yürütücü fonksiyonlar gibi spesifik bilişsel başlıkları ve ilgili nöral yapıların tinnitus ile ilişkisini bu test ile yeteri kadar açıklayamadığımızı düşünmekteyiz. Bundan dolayı dikkat, hafıza ve yürütücü fonksiyonların ilgili uzman tarafından standart altın testlerle değerlendirilmesi kronik tinnituslu bireylerde bilişsel süreçleri daha iyi anlamamızı sağlayacaktır. Çalışmamızın sonuçları doğrultusunda; tinnituslu bireylerde bilişsel fonksiyon değerlendirmesinin şu durumlar halinde uygulanması önerilmiştir. Odyolojik değerlendirmeler ve anamnez sırasında düşük bilişsel beceri gösteren (test komutlarını anlayamayan, şikayetlerini anlatırken bağlamdan kopan, sorulara mantıklı ve ilgili cevabı veremeyen vb.) bireylere bilişsel tarama testi yapılması, testin sonucuna göre psikiyatri ya da nöroloji bölümlerine yönlendirme yapılması gerektiği düşünülmüştür. Tinnitus sebebiyle çok fazla dikkat, konsantrasyon, bellek ile ilgili işlerde zorluk yaşadığını ifade eden, bu zorlukların iş ve sosyal yaşamını etkilediğini belirten bireylere de tinnitus düzeyine bakılmaksızın bir bilişsel tarama testi uygulanması gerekmektedir. Tinnitus kronikleşmeden kliniğe gelen bireylere ayrıntılı bilişsel değerlendirme yapmak ve belli aralıklarla tinnitus şiddeti ve bilişsel fonksiyonları takip etmenin uzun dönemde tinnitusun bilişsel fonksiyonlara etkisini ya da bilişsel fonksiyonların tinnitusa etkisini belirlemeye yardımcı olacağı, araştırmaya değer bir klinik çalışma konusu olduğu düşünülmüştür.

## 5.6. Tinnitus ve Anksiyete

Tinnituslu bireylerin 1/5 'inin duygusal sorunlar yaşadıkları, %1,6'sının majör stres yaşadığı, %0,5'inin ise duygu durumunun çok ileri derecede etkilendiği ve normal yaşamlarına devam etmekte güçlük çektikleri belirtilmiştir (39). Tinnitusa sıklıkla stres, konsantrasyon problemleri, depresyon, anksiyete, sinirlilik, uyku bozuklukları ve yoğun endişe eşlik eder. Depresyon ve anksiyete bozuklukları gibi duygusal



faktörler tinnitusa uyum sağlayamamanın göstergeleri olarak kabul edilirler. Ancak bu semptomların tinnitusa ilişkisi hala tartışma konusudur. Teorik olarak bu semptomların tinnitustan önce de olduğu ve tinnitus için predispozan bir faktör olduğu ya da tinnitusa yol açan santral sistemdeki aynı patofizyolojiden köken alan işitsel olmayan bir semptom olduğu düşünülebilir. Tinnituslu bireylerin tinnituslarının başladığı/devam ettiği dönemde ya da yaşamlarının herhangi bir kısmında anksiyete bozukluğu yaşadıklarını çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir. Pattyn ve diğ. (204) tinnitus ve anksiyete bozuklukları arasındaki ilişkiyi derlediği makalesinde yaşam boyunca anksiyete bozukluğu yaşama oranının tinnituslu bireylerde %45 oranlarında olduğunu belirtmiştir. Shargorodsky genel popülasyonda %3,1 olan anksiyete bozukluğu sıklığının tinnituslu bireylerde %20 olduğunu bildirmiştir (1). Oranların yüksek olduğu görülmektedir ancak çalışmalarda anksiyete bozukluğu kapsamına yaygın anksiyete bozukluğu, panik bozuklukları, posttravmatik stres bozuklukları, agorafobi, obsesif-kompulsif bozukluk, sosyal fobi gibi anksiyete bozukluklarının da dahil edilmesinin bu oranları yükseltebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmalar tinnitus şiddetinin anksiyete ve depresyon görülen bireylerde daha yüksek olduğunu ve bu durumun tinnitusun yaşam kalitesine olan etkisini daha da kötüleştirdiğini, bu bireylerin tinnitusa spesifik yaşam kalitesi ölçeklerinden sadece tinnitusu olan bireylere göre daha kötü puanlar aldıklarını, tinnitusa bağlı stres düzeylerinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir (204). Bizim çalışmamızda da STAI durumluk ve sürekli envanteri anksiyeteyi değerlendirmede kullanıldı. Durumluk anksiyetesi kişinin içinde bulunduğu durum sebebiyle hissettiği subjektif korku olarak tanımlanır. Stresin yüksek olduğu durumlarda durumluk kaygı seviyesi artarken bu durum ortadan kalktığında normale dönüş olur. Sürekli kaygı ise bireyin kişilik olarak anksiyeteye yatkınlığının göstergesidir. Bu bireyler daha karamsar, kolay incinebilir ve olayları stresli karşılayan kişilerdir. Çalışmamızda STAI durumluk ortalama puanı 38,27, STAI sürekli ortalama puanı ise 43,03 olarak bulundu. Cho ve diğ. (205) anksiyete ve tinnitus ilişkisini araştırdığı çalışmasında STAI sürekli puan ortalamasını 44,5, STAI durumluk ortalamasını ise 42,6 olarak bulmuşlardır. Tinnitus şiddeti ile korelasyonunu bizim çalışmamızda olduğu gibi TEÖ ile değerlendiren çalışmacılar TEÖ puanı 38 ve üzerinde olan (tinnitus şiddeti orta derecede olan) bireylerde STAI durumluk ve sürekli puanlarının korelasyonunu orta dereceli (sırasıyla  $r=0,483$ ,  $r=0,465$ ) bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda STAI durumluk ile TEÖ puanları arasındaki korelasyonu pozitif yönlü  $r=0,406$ , STAI sürekli için  $r=0,249$  ve zayıf ilişkili bulundu. Halford ve Anderson (206) tinnitus şiddetini *Tinnitus Severity Scale* ile değerlendirmiş STAI sürekli ölçeği ortalamasını tinnitus şiddetli olanlarda 46,3, hafif olanlarda ise 39,9 bulmuştur ve korelasyon değerini ( $r=0,28$ ) bizim değerimize çok yakın bir değer olarak bulmuştur. Crocetti ve diğ. (207) STAI sürekli puan ortalamasını 43,4 TEÖ ile ilişkisini ise orta derecede bulmuş ( $r=0,64$ ), Cho ve diğ. gibi TEÖ 38(orta düzey) ve üzerinde olan bireylerde ise STAI sürekli puan ortalamasının 48'e yükseldiğini bulmuşlardır. Japonya'da yapılan çalışmada ise ortalama TEÖ puanı 56 iken bireylerimizin ortalamasına (54) oldukça yakın; STAI sürekli puan ortalamasını 50, STAI durumluk ortalamasını 49 bulmuştur (208). Bizim çalışmamızda tinnitus şiddeti ile anksiyete puanlarının korelasyonunu çok güçlü bulunmadı ancak tinnitus düzeylerine göre ortalama puanlara baktığımızda STAI-D ölçeğinde 'çok hafif' hariç diğer grupların hepsinde normatif değerlerin üzerinde anksiyete puanı aldığı ve tinnitus düzeyi arttıkça anksiyete puanlarının arttığı belirlendi. STAI-S ölçeğinde ise tüm düzeylerde normatif değerlerin üzerinde puan aldıklarını belirlendi. Düzeylere göre değerlendirildiğinde 'çok hafif', 'hafif' ve 'orta' düzeyler benzer puan alırken 'şiddetli' ve 'çok şiddetli' grupta puanların önemli biçimde arttığı görüldü. Hem STAI-D hem de STAI -S ölçeğinde Cho ve diğ. (205) ve Crocetti ve diğ. (207) gibi bizim çalışmamızda da 'orta', 'şiddetli' ve 'çok şiddetli' tinnitus düzeylerinde anksiyete düzeylerinin daha kötü olduğu belirlendi. Tinnitus süresine göre ise anksiyete düzeylerinde anlamlı bir farklılık bulunmadı ancak tinnitus süresi ne olursa olsun anksiyete düzeyinin normal kesme değerinden yüksek olduğu görüldü. Bizim çalışmamızda da Cho ve diğ. (205) çalışmasında olduğu gibi süreklilik anksiyetesi durumluk anksiyetesinden daha kötü bulundu. Bu durum tinnituslu bireylerin anlık durumdan ziyade bireysel karakteristik yapılarının anksiyeteye yatkınlığını göstermektedir. Göstergeler tinnitusun sorun haline geldiği bireylerde ya da tinnitusun daha şiddetli olduğu bireylerde tinnitusa yüklenen anlam ve tinnitus algısını etkilediği düşünülmektedir. Bu bireylerin karamsar ve stresli kişilik yapıları tinnitusa olumsuz reaksiyon geliştirerek Jastrebof'un nörofizyolojik modelinde anlattığı gibi otonom sinir sistemi ve limbik sistemi uyarıp tinnitusun kalıcılığını ve rahatsız ediciliğini arttırıyor olabilir. Yukarıda belirtildiği gibi çalışmamız anksiyete ve tinnitus

arasındaki güçlü ilişkiyi literatür ile uyumlu bir şekilde ortaya koymuştur. Antidepresan ve sedatiflerin tinnitus üzerindeki olumlu etkisi de bu ilişkiyi güçlendirmektedir. Çalışmalar genelde tinnitus şiddeti yüksek olan bireylerde anksiyete vb. duygusal bozuklukların değerlendirilmesini önermektedir. Biz çalışmamızın bulguları doğrultusunda tinnituslu bireylerde psikolojik değerlendirme nin tinnitus süresi ve şiddetine bakmaksızın uygulanması gerektiğini düşünmekteyiz. Tinnitusun psikiyatrik semptom ve hastalıklarla ilişkisi açık olsa da boylamsal araştırmaların eksikliğinden dolayı nedensellik üzerine çıkarımlar yapmak güçtür. Yani tinnitus stres, anksiyete vs. gibi psikiyatrik semptomlara mı neden oluyor, yoksa bu semptomlar mı tinnitüsü tetikliyor ya da semptomlarını kötüleştiriyor? Bu ayrımı yapmak zordur. İnsanlarda akut stres cevabının major komponenti hypothalamik-pituitary-adrenal yoldur, stres maruziyetinde amigdalar ve hipotalamik aktivasyonla birlikte aktif olan bu yol gürültüde de aynı şekilde aktif olur. Yüksek şiddetli kısa süreli gürültü maruziyeti hem tinnituslu hem de sağlıklı bireylerde kortisol seviyesini yükseltir. Yüksek kortisol seviyesi iç kulak tüy hücrelerini, spiral gangliyon hücrelerini ve hipokampal ve amigdalar fonksiyonu etkiler. Bu durum santral işitsel sistem yanıtlarını bozarak tinnitus oluşumuna, duygusal ve bilişsel sorunlara sebep olur. Strese bağlı yükselen kortisol seviyesi de koklear reseptör fonksiyonunu (potasyum konsantrasyon bozuklukları tinnitus sebeplerindedir) işitsel sistem nöronal plastisitesinde değişikliğe yol açabilir. Çalışmalar tinnitüsü ilişkili yüksek stres düzeyi olanlarda hypothalamic-pituitary-adrenal yolda disfonksiyon ve kortisol salgısında artış gösterdiğini ileri sürmüştür. Bu bilgiler anksiyete ve tinnitusun benzer mekanizmalarla uyarıldığını ve komorbid olduklarını işaret etmektedir.

İnsanların iç farkındalığı (*interoceptive awareness*) insula ve amigdala tarafından denetlenir. Hem tinnitus hem de anksiyete bozukluklarında bu merkezler aktif olur. Tinnitusta *interoceptive* hassasiyet artar, panik bozukluğu olan bireylerde de *interoceptive* algının arttığı bilinmektedir, bu bilgiler bu iki fenomenin aynı mekanizmadan kaynaklandığını, yakın ilişkili olduklarını, birbirlerini neden bu kadar etkilediklerini açıklayabilir. Tinnitus düzeyi yüksek olan bireylerin hastalıkları ve vücutlarıyla çok sıkı meşgul olmaları obsesif düşünce yapısına yakın olduklarını düşündürmektedir. Obsesif düşünceler genellikle orbitofrontal korteks, anterior singulat kortekstir bu yapılar tinnitüsü ilişkili kaygının ve obsesif düşüncelerin

artışında da aktifleşiyor olabilir ve obsesyonun tinituslu bireylerde görülme sıklığını açıklıyor olabilir. Ayrıca bu bilgi tinituslu bireylerde görülen sosyal anksiyete ve agorafobide de görülen toplum alanlarından ve gürültülü sosyal ortamlardan kaçınma davranışının bu merkezlerin uyarılması sonucu olabileceği düşündürmektedir (204). Bir başka psikiyatrik bozukluk olan posttravmatik stres bozukluğu ve tinitusta talamus, hipokampus ve amigdala gibi merkezlerde değişiklikler olduğu bilinmektedir. Hipokampus, basit hafıza görevlerinden, karmaşık duygusal başa çıkma stratejilerinin geliştirilmesine, öğrenilmesine ve depolanmasına kadar değişen fonksiyonlara sahiptir (209). Travmatik stres, yeni stres kaynaklarıyla başa çıkma becerisi üzerinde uzun vadeli etkiler yaratabilir. Tinitusta da aynı merkezlerin uyarılması nedeniyle tinitus da strese neden olan duyuşal rahatsızlık gibi yorumlanabilir, posttravmatik stres bozukluğu ve tinitusun sıklıkla birlikte görülmesi de bu temele dayanıyor olabilir.

Tinitus uyarıcı reaktif bir semptom olarak düşünöldüğünde, anksiyete ile uyarılma sonucunda tinitus gelişmekte ya da daha da kötüleşmekte bu durum anksiyeteyi arttırmakta ve muhtemelen bir kısır döngü yaratmaktadır. Tinitusun kronikleşmesinde de yine anksiyete bozukluklarının önemli bir etkisi olduğu düşünölmektedir çünkü tinitus ile baş edebilen bireylerde anksiyete bozukluklarının daha az göröldüğü baş edemeyen bireylerde ise oranın yükseldiğı bilinmektedir (210). Yukarıda bahsedilen nörobiyolojik ortaklık neden bu fenomenlerden birisinin iyileşmesinin diğzerinin üzerinde bu denli olumlu etki yaptığını açıklamaktadır. Bu bilgiler tinitus semptomlarının azaltılmasında ve bu kısır döngüyü kırmada anksiyete ve depresyon gibi psikiyatrik bozukluklarda kullanılan sedatiflerin ve antidepresanların kullanılmasını da açıklamaktadır.

Çalışmamızın bulguları doğrultusunda tinitus şiddetine bakmaksızın tinituslu bireylerin tamamına anksiyete değerlendirmesinin seçilecek standart bir ölçekle rutin olarak yapılmasını sonucuna göre ileri değerlendirme için psikiyatriye yönlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

### **5.7. Tinitus ve Depresyon**

Depresyon ve anksiyete gibi psikiyatrik bozukluklar kronik tinitus ile birlikte görölmektedir. Bu semptomlar sadece birbirlerini olumsuz etkilemekle kalmamakta

aynı zamanda tinnituslu bireylerde morbiditeyi ve intihar riskini de arttırmaktadır (211). Sullivan ve diğ. (62) tinnituslu bireylerde yaşamın herhangi bir döneminde majör depresyon görülme oranını %78, tinnitus değerlendirmesi sırasında ise %60 olduğunu bildirmiştir, bu oranlar tinnituslu olmayan kontrol grubundaki bireylerde ise sırasıyla %21 ve %7 olarak belirlenmiştir. Depresyon şiddetinin tinnitus şiddetiyle yakından ilişkilidir. Hatta kohort çalışmalara bakıldığında depresyon semptomlarının azalmasıyla tinnitus prevalansının da azaldığı görülmüştür (95). Biz de çalışmamızda TEÖ puanı ortalamasını  $54,4 \pm 24,4$  (orta düzey), ortalama BDE puanını  $9,9 \pm 9$  BDE ile TEÖ arasındaki korelasyonu  $r = 0.507$  bulduk. Katılımcılarımızın %41,4 'ü depresyon belirtisi gösterdi ve bu bireylerin şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeyinde olduğunu belirledik. Bulgularımız literatür ile uyumludur. Crönlein ve diğ. (79) tinnituslu bireylerin BDE puan ortalamasını  $11.88 \pm 77.92$ , Belli ve diğ. (212) ülkemizde yaptıkları çalışmada BDE ortalama puanını  $12,78 \pm 1,52$ , Newman (68) ve diğ. Tinnitus Engel Ölçeğini geliştirdikleri çalışmalarında BDE kullanmış ve puan ortalamasını  $5.9 \pm 5.7$ , TEÖ ve Beck arasındaki ilişkiyi ise  $r=0,32$ , Cho ve diğ. (205) TEÖ ortalama puanını  $40.1 \pm 24.1$  (orta düzey), BDI ortalama puanını  $11,4 \pm 8.2$ , TEÖ ile ilişkisini (orta ve üzeri tinnitus düzeyinde) ise  $r=0,493$  bulmuş ve katılımcıların %57'sinde değişen derecelerde depresyon belirtisi görmüşlerdir. Crocetti ve diğ. (207) çalışmasında TEO ortalamasını  $39 \pm 23$  (orta düzey), BDE ortalamasını  $9,97 \pm 8.177$ , THI ile BDE korelasyonunu  $r=0,65$  bulmuşlar ve tinnitus düzeyi orta ve daha şiddetli olanlarda depresyon ve anksiyete puanlarını yüksek bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda tinnitus şiddetinin artmasının depresyonu arttırdığı ve bu etkinin tinnitus düzeyi arttıkça daha fazla olduğu Cho ve diğ. (205) ve Crocetti ve diğ. (207) çalışmaları ile benzer bulundu.

Tinnitus hastalarında depresyon ve anksiyetenin daha yaygın olduğu bildirilmiş olsa da bu bulgular yüksek şiddetteki tinnitus belirtilerinin depresyon ile örtüşmesi nedeniyle, tek bir çalışmada ikisini ölçmeye çalışırken her ikisinin de belirtilerini fazla tahmin edilme ihtimalini arttırabilir. Bu sorunlardan hangisini diğerini tetiklediğini tespit etmek de oldukça zordur. Durai ve diğ. (213) derleme makalelerinde Stouffer ve Tyler (1992)'in depresyonun tinnitustan önce görülme oranını %11 tinnitustan sonra görülme oranını %39 olarak belirtmişlerdir. Rizarro ve diğ. (214) çalışmalarında katılımcıların %71'inin tinnitustan sonra psikiyatrik

semptomlarının arttığını bildirmişlerdir. Bu durum tinnitusun depresyon yaratma eğilimini arttırdığını düşündürebilir. Ancak bunun belirlenmesi için bireyin hangisinin daha önce başladığı konusundaki ifadesinden çok spesifik değerlendirme yapılarak boylamsal çalışmalarla ortaya koyulmasının daha doğru sonuç vereceğini düşünmekteyiz.

Depresyonun, görülme sıklığı yüksek bir psikiyatrik bozukluk olduğu bilinmektedir. TÜİK tarafından yayınlanan Türkiye Sağlık araştırması 2016 verilerine göre 15 yaş üstü bireylerde depresyon başlıca sağlık sorunları arasında yer almakta ve erkeklerde %4,9, kadınlarda %9,4 olmak üzere, genel görülme sıklığının %7,2 olduğu, 2015 yılında ise oranın %11 olduğu bildirilmiştir. Üstelik bu oranlar sadece hastaneye başvuran bireylerden oluşmaktadır. Dolayısıyla yukarıda literatürle ilişkilendirdiğimiz gibi çalışma bulgularımız literatürle uyumludur ancak kontrol grubumuz olmaması sebebiyle bireyleri sadece kesme puanlarına göre değerlendirdik. Toplumda yaygın görülen bir sağlık sorununun bizim örneklekimizde de görülmesini sadece tinnitüsle ilişkilendirmenin eksik bir yaklaşım olduğunu düşünmekteyiz. Bu sebeple tinnitüslü bireyleri duygusal açıdan değerlendirileceği sonraki çalışmalarda kontrol grubu ile çalışılması önerilmiştir.

Kronik ve yüksek düzeyde tinnitüs, uyku bozukluğu, konsantrasyon problemleri, işitme ile ilgili problemlerin yanı sıra depresyon ve anksiyete bozukluğu gibi psikiyatrik bozukluklarla da sıklıkla birlikte görülmektedir. Bu psikiyatrik bozukluklara ek olarak somatoform bozukluklar da tinnitüslü bireylerde görülmektedir (215, 216). Somatoform bozukluklar; konversiyon bozukluğu, hipokondriazis, ağrı bozukluğu, beden şekli bozukluğu gibi bozuklukları içine alır. Tinnitüs düzeyi yüksek olan bireylerin diğerlerine göre somatik şikayetlerinin daha fazla olduğu bildirilmiştir (183). Bazı bireylerin tinnitüsa habituasyon geliştirip ve adapte olabilirken bazılarının neden olamadığı hala tam olarak anlaşılammıştır ve bu durumu sadece tinnitüsün psikoakustik özellikleriyle açıklamak mümkün değildir. Tinnitüs algısı ve stresinde anksiyete, depresyon, somatoform bozukluklar gibi psikolojik değişkenlerin ve kişilik yapısının önemli rol oynadığı literatürde çok sayıda çalışmada bildirilmiştir (186, 217-219). Kişilik, kişinin süreklilik gösteren düşünme, hissetme, insanlarla iletişim kurma ve ilişki geliştirme gibi özelliklerinin yani kendine özgü ve ayırıcı davranışlarının bütünü olarak tanımlanır. Tinnitüslü bireylerde yüksek nevrozizm, azalmış

dışadönüklük, karamsarlık, hipokondriyazis, histeri (85) rapor edilmiştir ve genellikle D tipi kişiliğe sahiptirler (220, 221) D tipi kişilik negatif duygular yaşamaya eğilimli, sıklıkla depresyon yaşayan, endişeli, mutsuz ve isteksiz olan kişileri ifade eder. Bu bireylerdeki düşük düzeyde sosyallik, yüksek düzeyde stres tinnitus stresi ile ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte kabullenici ve optimistik kişilik yapısı ve *internal locus of control* tinnitus stresini azaltmada etkilidir (183, 187, 213, 219). Dolayısıyla tinnituslu bireylerde kişilik analizi yapılarak, varsa genel popülasyona oranla daha baskın görülen kişilik yapılarının psikiyatri tarafından tespit edilmesinin tinnitus terapilerinin geliştirilmesinde etkili olacağı düşünülmüştür.

Odyologların bir sağlık profesyoneli olarak tinnitus şikayeti olan bireylere doğru sorular sormasının, dikkatli dinlemesinin, olası psikiyatrik ya da bilişsel bozukluk işaretlerini yakalamasının hastanın yönetimi için önemi büyüktür. Bundan dolayı, çeşitli sebeplerden her tinnitus hastasını ayrıntılı değerlendiremeyen odyolog ve otologların en azından danışmanlık ve ön görüşme sırasında edinilen bilgileri ve gözlemsel analizleri psikiyatrik bir bozukluğu işaret eden bireylere anksiyete ve depresyon ölçeklerini kullanması gerektiği düşünülmüştür.

Sonuç olarak çalışmamızın bulguları doğrultusunda şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeyindeki bireylerin depresyon açısından geçerli ve standart bir ölçekle değerlendirilmesi sonucuna göre psikiyatrik değerlendirmeye yönlendirme gerekli görüldü. Psikiyatri konsültasyonu sonrasında ise tinnitus değerlendirme ve terapisinin interdisipliner yapılması önerilmiştir.

### **5.8. Tinnitus ve Azalmış Ses Toleransı**

Literatürde tinnituslu bireylerin ortalama %40'ında hiperakuzi görüldüğü (37, 222, 223), hiperakuzili bireylerin ise %86'sında hiperakuzi ile tinnitusun birlikte görüldüğü bildirilmiştir (224). Hiperakuzi değerlendirme formumuzdaki 'Başkalarının rahatsız olmadığı yüksek seslerden rahatsız olur musunuz?' ve KHÖ ile değerlendirildi. Çalışmamızda ses tolerans problemi yaşadıklarını ifade eden bireylerin (subjektif hiperakuzi) (n=77) toplam çalışmaya katılan bireylerin %53,1 ini oluşturduğu literatür ile uyumlu olarak bulundu. KHÖ ile değerlendirmede ise sadece 9 birey 28 kesme puanının üzerinde bulundu ve bu 9 bireyin subjektif hiperakuzili

bireyler arasında olduğu görüldü. Subjektif hiperakuzili birey sayısı ve KHÖ de hiperakuzili olduğu belirlenen kişiler arasında bu kadar fark olmasının iki sebebinin olduğu düşünülmektedir; birincisi bizim değerlendirme sırasında sorduğumuz sorunun genel olması ve sorunun şiddeti ile ilgili bir derecelendirme yapmamış olmamız, ikincisi ise KHÖ kesme puanının çok yüksek olmasıdır. Çünkü çalışmamız sırasında hiperakuziden dolayı sosyal, duygusal ve iş yaşamının oldukça etkilendiği görülen katılımcıların bu ölçekten 28'in altında puan aldığı görüldü. Literatürde de benzer düşünceler çalışmalarda bildirilmiştir. Williams sendromlu bireylerde yüksek derecede hiperakuziden şikayet edilmesine karşın Blomberg ve diğ. (225) bu bireylerde KHÖ ortalamasını  $19,6 \pm 7,6$  bulmuştur ve sadece %13'ünün kesme puanının üzerinde kaldığını bildirmiştir. Oishi ve diğ. (226) KHÖ'nin Japon versiyonunu yaptıkları çalışmalarında hiperakuziyi belirlemede kesme puanının tartışmalı olduğunu yeniden değerlendirilmesi gerektiğini çünkü ölçeğin kullanımı sonucunda hastanın nasıl takip edileceği ve terapi verileceği konusunda yönlendirici olduğunu söylemiştir. Çalışmacılar bulgularına göre kesme puanını 16 olarak önermişlerdir. Çalışmalarında birincil yakınması hiperakuzi olan 112 bireyin KHÖ puanlarını  $11,8 \pm 9,7$  bulmuşlardır. Biz çalışmamızda azalmış ses toleransı olan bireylerin ortalama KHÖ puanını  $19,1 \pm 7,7$  bulduk. Azalmış ses toleransı olan çok az bireyin  $\geq 28$  kriterini karşıladığı bizim çalışmamızda da görüldü. Meeus ve diğ. (227) hiperakuziyi derecelendirmelerini sağlayan bir grup soru (Multiple-Activity Scale for Hyperacusis MASH) ve KHÖ'yü birlikte uyguladıkları çalışmalarında MASH emosyonel yönünün ölçüldüğü sorular ile KHÖ arasında korelasyon bulunmamış, MASH'a göre değişen derecelerde hiperakuzisi olduğu belirlenen 37 bireyden sadece 5 bireyin KHÖ'den 28 puan ve üzerinde aldığı görülmüştür. Wallen ve diğ. (228) 348 hiperakuzili bireyle yaptıkları çalışmada sadece %1 oranında 4 bireyin kesme puanını üzerinde puan aldığını, ortalama KHÖ puanının  $9 \pm 6,1$ , duygusal olarak hiperakuziden yüksek düzeyde etkilendiğini ifade eden bireylerde ise  $13,2 \pm 6,5$  bulmuşlardır. Ölçeğin İtalyan versiyonunda ise kesme puanının 28 yerine 16 olmasını önermişlerdir (229). Bununla birlikte kesme puanının üzerinde puan ortalaması elde eden çalışmalarda vardır. Juris ve diğ. (230) 62 hiperakuzili bireyle yaptıkları çalışmada ortalama KHÖ puanını  $30 \pm 5,9$  bulmuş, katılımcıların sadece %34'ünün 28 üzerinde puan aldıklarını görmüş ve kesme puanının bir standart sapma altında kullanılmasını önermiştir. Bu bilgiler



KHÖ'nün 28 olan kesme puanının hipersensitif olduğunu düşündürmektedir. Ölçek için yeni, geçerli ve hiperakuziyi derecelendirecek aralıklarda kesme puanları belirlenmesinin faydalı olacağını düşünülmektedir. Yukarıda bahsedilen çalışmaların önemli bir kısmının hiperakuziyi, KHÖ uygulamadan önce sordukları sorularla derecelendirdiği görülmüştür. Bizim çalışmamızda böyle bir derecelendirme yapılmamıştır. Hiperakuziyi sorgularken başkalarına normal gelen çevresel seslerden rahatsız olup olmadıklarını sorgulandı ve 'evet' cevabını veren bireylere bunun sosyal hayatlarını ne kadar etkilediğini soruyu genişleterek soruldu (Bu durum ortamı terk etmenize, sesten rahatsız olacağınız düşüncesiyle sosyal aktivitelere katılmamanıza ya da ses kaynağına müdahale etmenize sebep oluyor mu?) ancak bu soruların cevapları hiperakuziyi derecelendirmek için değil sadece hiperakuzi varlığını güçlendirmek için kullanıldı. Sonraki çalışmalarda hiperakuziyi değerlendirirken şiddetini derecelendirmenin faydalı olacağı düşünülmüştür.

Fioretti ve diğ. (231) hiperakuzi ve tinnitusun birlikte görüldüğü bireylerde TEÖ puan ortalamasını 45 bulmuş ve bu değer hiperakuzi görülmeyen bireylerden anlamlı olarak yüksek olduğunu bulmuştur. Biz de çalışmamızda subjektif tinnitus olanlarda TEÖ puanını  $61,5 \pm 20,1$ , olmayanlarda ise  $46,4 \pm 26,4$  bulduk bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Tinnituslu bireylerde hiperakuzi varlığı tinnitus semptomlarını şiddetlendirmektedir bizim çalışmamızda da KHÖ'ye göre hiperakuzi belirlenen 9 bireyin şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeylerinde bulunduğu görüldü. Hiperakuzi ile tinnitus şiddeti arasında orta düzeyde pozitif yönlü ve anlamlı bir korelasyon bulundu. LDL değerlendirmesinde sadece 21 bireyin en az bir kulakta  $\leq 90$  dB olduğu görüldü, buna karşın subjektif hiperakuzili 77 birey bulunmaktaydı. Bu durum hastaların sözel olarak sorulduğunda şikayetlerini abarttıkları ancak objektif olarak ölçüldüğünde bu durumu desteklemediğini gösteriyor olabilir. Bu bulgular azalmış ses toleransı olduğunu ifade eden bireylerin şikayetlerinin hiperakuzi olarak kabul edilmesi için belirtilen değerlendirmelerin yapılması gerektiğini göstermektedir. LDL değerlendirmemizde diğer çalışmalara oranla LDL değerlerinin oldukça yüksek olması dikkatimizi çekmiştir. Bu konudaki çalışmalar LDL değerlerini gruplayarak hiperakuziyi derecelendirmişlerdir ancak bizim çalışmamızda sadece 90 dB üzerinde olan 21 birey ve altında olan 124 birey iki gruba ayırarak analiz yapıldı. LDL değerleri gruplanacak kadar düşük elde edilmedi, bu durumun iki nedeni olabileceği

düşünülmüştür; birincisi örnekleminizde hiperakuzili birey sayısı gerçekten az olması, bu düşünceyi her ne kadar kesme puanı ile ilgili tartışmalar yaşansa da KHÖ ölçeğine göre sadece 9 kişiyi hiperakuzili olarak belirlemesi de desteklemektedir. İkinci neden ise LDL değerlendirmesindeki uygulama farklılıklarının sonuçları etkilemesidir.

Mizofoni değerlendirmesinde 45 kişinin özel seslere hassasiyeti olduğu belirlendi. Öz (232) Ankara'da rastgele seçilen 543 kişi ile yaptığı çalışmada 426 kişinin belirgin derecede en az bir sestən rahatsız olduğunu belirlemiştir. Mizofoni belirtilerinin yaygın biçimde görüldüğü ortaya çıkmıştır. Çalışmamızda mizofoni belirtileri gösteren bireylerin tinnitus şiddetinin, depresyon ve anksiyete düzeylerinin diğerlerinden daha farklı olmadığı hatta oldukça yakın puanlar aldıkları görüldü. Öz'ün çalışmasında mizofoni belirtisi gösteren bireylerin BDE ortalama puanı 9,7 bizim çalışmamızda 9,6 bulunmuştur. Bulguların uyumlu olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda mizofoni belirtileri gösteren bireylerin sadece KHÖ'den diğer bireylerden daha yüksek puan aldıkları görüldü. Bunun nedeni hiperakuzi ve mizofoninin sıklıkla birlikte görülen şikayetler olarak düşünülmesidir. Bu iki fenomenin limbik sistem ve otonom sinir sisteminin sese karşı güçlü bir reaksiyonu olduğu söylenebilir ancak hiperakuzide işitsel sistemin yüksek aktivasyonu görülürken mizofoninin işitsel sistem aktivasyonu ile ilgisi yoktur. Sese verilen tepkinin bireyin önceki tecrübeleri ve kişilik yapısı ile ilişkisi yüksektir. Mizofoninin kesin tanısı için henüz bir yöntem ve kabul gören bir değerlendirme protokolü bulunmamasına karşın birtakım değerlendirme kriterleri belirlenmiştir (233). Mizofoninin işitsel bir semptomdan çok psikiyatrik bir semptom olduğu düşünüldüğünden, odyoloji kliniklerine başvuran mizofoni olduğundan şüphelenilen bireylere yapılması gereken psikiyatri kliniklerine yönlendirmektir. Kronik sübjektif tinnitus terapisinde limbik sistem ve otonom sinir sisteminin aktive olmasıyla habituasyonun zorlaştığı bilinmektedir, bu sebeple yüksek oranda limbik sistem ile ilişkili olan mizofoninin görüldüğü tinnitus vakalarında psikiyatri ile iş birliği önemini arttırmaktadır. Mizofoninin tedavi/terapisi tinnitus terapisini de olumlu etkileyeceği düşünülmektedir. Azalmış ses toleransı ve tinnitusun birlikte görüldüğü durumlarda terapi yaklaşımlarının da farklı olması gerektiği, bu vakaların terapiye daha dirençli olduğunu ve terapinin daha uzun sürebileceği bilinmektedir (44, 234). Bu sebeple

tinnituslu bireyleri değerlendirirken azalmış ses toleransının mutlaka sorgulanması gerektiği, yüksek çevresel seslere tahammül edememe eşlik ediyorsa hiperakuzi varlığını saptamak için için ölçek kullanılması, ek odyolojik değerlendirmeler (LDL, Metz testi vs.) yapılması ve psikiyatriye yönlendirilmesi gerektiği düşünülmüştür. Mizofoni ve fonofobi belirlenen bireylerin ise psikiyatri bölümüne yönlendirilmesinin, tinnitus terapisinin psikiyatri ile eş zamanlı ve birlikte takip edilmesinin sonuçları olumlu etkileyeceği öngörülmüştür.

Çalışmamız sırasında azalmış ses toleransı başlığı altında toplanan fonofobi, hiperakuzi ve mizofoninin ayrımını yapmanın oldukça zor olduğunu, bunun için bir yöntem bulunmamasının bireyleri doğru tanımlamayı ve yönlendirmeyi zorlaştırdığını deneyimledik. Bu semptomları değerlendirmek için ayırıcı ölçek ve formların geliştirilmesine gereksinim vardır.

Çalışmamızın sonunda tinnitus şiddeti ile ilgili ayrı ayrı değerlendirdiğimiz tüm parametreler üzerinden regresyon analizi yapıldı. Yaş, cinsiyet, genel sağlık, uyku kalitesi, tinnitus süresi ve işitme kaybının tinnitus şiddeti üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşıldı. Yaşın etkisinin olmamasının nedeni çalışmamızda yer alan bireylerin erişkin olması ve geriatrik bireylerin dışlanması olabilir çünkü tinnitus görülme sıklığı yaşla birlikte artmakta ve geriatrik bireylerde tinnitus görülme sıklığı en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Değerlendirmemizde uyku kalitesi tüm tinnitus düzeylerinde bozulmuş bulunmasına rağmen regresyon analizinde uyku kalitesinin etkisi görülmedi. Bunun nedeni uyku kalitelerindeki bozulmanın tinnitus şiddetinden bağımsız gerçekleşmesidir. Tinnitus süresinin etkisinin analizde anlamsız bulunmasının nedeni ise tinnitus süresinin tinnitus şiddeti ile korelasyonunun zayıf olması olabilir. Tinnitus ile ilgili şikayetlerin zaman içinde azaldığı literatürde belirtilmiştir ancak biz çalışmamızda bu yönde bir bulguya ulaşmadık. Bunun sebebi bireylerimizin tinnitus sürelerinin 3-480 ay gibi çok geniş bir aralıkta bulunması, homojenlik göstermemesi ve tinnitus sürelerinin grupladığımız zaman aralıkları olabilir. İşitme kaybı tinnitusa yol açan en önemli faktörlerdendir ancak tinnitus şiddeti üzerindeki etkisi değişkenlik göstermektedir. Örneklemimizde genel olarak normal işitme, hafif ya da çok hafif işitme kayıplı bireyler bulunmakta diğer derecelerde işitme kaybı olan az sayıda birey bulunmaktaydı. Bu durumun regresyon analizinde işitme kaybının etkisinin görülmemesinin muhtemel sebebi olduğu düşünülmüştür.

Regresyon analizinde durumluk anksiyetesinin, hiperakuzinin, depresyon ve bilişsel fonksiyonların tinnitus şiddetinde sırasıyla en etkili değişkenler olduğu görüldü. Anksiyete tek başına değerlendirildiğinde bireylerin süreklilik anksiyetesinin durumluk anksiyetesinden daha yüksek olduğunu bulundu ve klinik olarak da beklentimiz süreklilik anksiyetesinin tinnitus üzerinde daha çok etkisinin olacağı yönündeydi. Ancak regresyon analizinde süreklilik anksiyetesi muhtemelen başka bir değişkenden etkilenmesiyle anlamsız bulundu. Buna karşın durumluk anksiyetesi tinnitus şiddeti üzerinde etkili faktörler arasında yer aldı. Süreklilik anksiyetesi ve durumluluk anksiyetesinin de birbirini etkileyen ve iç içe geçmiş semptomlar olduğu düşünüldüğünde analiz sonucunun normal olduğu düşünülebilir. Hiperakuzinin tinnituslu bireylerin önemli bir kısmında birlikte görüldüğü bilinmektedir. Hiperakuzi varlığının tinnitus şiddetini etkilediği bizim bulgularımızda da literatürü destekler nitelikte yer aldı. Regresyon analizi de hiperakuziyi tinnitus şiddetini belirleyen önemli bir faktör olarak gösterdi. Çalışmamızda depresyonun özellikle şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeylerinde etkili olduğu görülmüştü. Regresyon analizinde diğer faktörlerle birlikte düşünüldüğünde de tinnitus şiddeti üzerinde etkili olduğu görüldü. Örneklemimizin ortalama bilişsel fonksiyonlarının sınırda değer aldığı bulunmuştu, regresyon analizi bilişsel fonksiyonların tinnitus şiddeti üzerinde etkili olduğunu, MoCA puanındaki bir puanlık azalmanın TEÖ'de 1 puanlık artışa sebep olacağını göstermiştir. Bu durum MoCA değerlendirme ölçeğinin kesme puanının yaşlı bireylere göre belirlenmiş olduğu için tinnituslu bireylerin normal sınıra yakın bulunma olasılığını düşündürmektedir. Dolayısıyla bilişsel fonksiyonların tinnitus şiddeti üzerinde etkisi vardır. Regresyon analizimizin gücü  $R^2=0,502$  bulundu yani tinnitus düzeyini etkileyen faktörlerin yarısını açıklanabildiği görüldü. Tinnitus gibi çok yönlü, yaşamın birçok alanını etkileyen ve henüz patofizyolojisinin tam açıklanamadığı bir semptom için bu oranın yüksek olduğu düşünülmüştür. Sonraki çalışmalarda tinnitus düzeyini belirleyen diğer faktörlerin eklenerek analiz yapılmasının analizin gücünü arttıracığı, belirlenen faktörlere yönelik girişimlerle tinnituslu bireylere daha çok yardımcı olunabileceği düşünülmüştür.

Sonuç olarak tinnitus sadece işitsel bir semptom olmaktan çok daha karmaşık bir fenomendir. Odyolojik değerlendirmeler ve işitsel terapatik yaklaşımlar tinnitus yönetiminde önemli bir yer tutsa da odyolog tinnitusu değerlendirirken ileri

değerlendirme için hem otolog hem de değerlendirme sonuçlarına göre ileri değerlendirme ve takip için ilgili tıbbi bölüm uzmanlarıyla ilişki içinde olmalıdır.

Tinnitus karakteri akut, unilateral, pulsatile, şiddet ve frekansında dramatik değişiklikler varsa, diğer vücut semptomlarından etkileniyorsa, klinik ve odyometrik bulguları retrokoklear lezyon, ani işitme kaybı, tek taraflı işitme kaybı, Meniere hastalığı, semisirküler kanal dehissansı, perfilenf fistülü, otitis media, kemik zincir kopukluğu, orta kulak va palatal kasların myoklonusu, östaki tüp disfonksiyonu gibi otolojik hastalıkları işaret ediyorsa, ototoksisite söz konusuysa bu bireyler otoloğa yönlendirilmelidir. Depresyon, anksiyete, uyku sorunları, bilişsel bozukluklar eşlik ediyorsa psikiyatri uzmanı ve ilgili diğer uzmanlara yönlendirilmelidir. Sistemik bir hastalığın düzenlenmemesinden (otoimmün hastalıklar, hipertansiyon, anormal tiroid fonksiyonları vb.) ve nörolojik hastalıklardan kaynaklanabileceği düşünülüyorsa ilgili uzmana yönlendirilmelidir. Bu nedenle standart hazırlanmış bir değerlendirme formu bireyin ihtiyaçları ve şikayetleri hakkında ipuçları verecektir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre;

$H_1$  hipotezi reddedildi,  $H_0$  hipotezi kabul edildi. Tinnitus süresi ve değerlendirme parametrelerimiz olan uyku, genel yaşam kalitesi, bilişsel fonksiyonlar, anksiyete ve depresyon, azalmış ses toleransı, işitme engeli arasında ilişki olduğu görüldü.

$H_2$  hipotezi kabul,  $H_0$  reddedildi. Tinnitus düzeyi ve değerlendirme parametrelerimiz olan uyku, genel yaşam kalitesi, bilişsel fonksiyonlar, anksiyete ve depresyon, azalmış ses toleransı, işitme engeli arasında ilişki olduğu bulundu.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tinnitus semptomlarını azaltmak için planlanacak terapi için iyi ve ayrıntılı bir değerlendirme ön koşuldur. Bu nedenle çalışmamızda amaç; kronik sübjektif tinnituslu bireyleri değerlendirirken tinnitus düzeyine göre ayrıntılı değerlendirilmesi gereken parametreleri belirlemek ve buna göre bir değerlendirme şeması oluşturmaktır. Bu doğrultuda rutin odyolojik değerlendirmeler dışında LDL değerlendirmesi ve yüksek frekans odyometri yapıldı. Hazırladığımız değerlendirme formu ve ölçeklerden yararlanarak azalmış ses toleransı, anksiyete, depresyon, genel yaşam kalitesi, uyku ve bilişsel alanlarda değerlendirme yapıldı ve tinnitus düzeylerine göre hangi parametrelerin değerlendirilmesi gerektiği belirlendi. Sonuçlarımız ve önerilerimiz aşağıda verilmiştir:

### Sonuçlar

1. İşitmesi (125-8000 Hz. aralığında) normal sınırlarda olan bireylerin yüksek frekans işitme eşikleri değerlendirmesi sonucunda yaşa göre belirlenmiş normatif değerlerin dışında olduğu belirlendi.
2. Unilateral tinnitus lokalizasyonu ile yüksek frekans işitme asimetrisi yönü arasında anlamlı fark bulundu. Sol tinnitus lateralizasyonu olan bireylerin asimetric yüksek frekans işitme kaybının yönü de sol tarafta olduğu görüldü.
3. Çalışma kapsamında değerlendirilen bireylerin %53,1'inde azalmış ses toleransı görüldü. Bu bireylerin düşünülen aksine elde edilen azalmış ses tolerans probleminin sadece hiperakuzi değil fonofobi ve/veya mizofoni de olabileceği sonucuna varıldı.
4. Tinnitus düzeyi orta ve üzerinde olduğu bireylerde genel yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiği belirlendi.
5. Tüm tinnitus düzeylerinde anksiyete değerlendirmesi sonucunda STAI-D, STAI-S'nin normal sınırların üzerinde ancak yakın değerler yansıttığı görüldü.
6. BDE ile yapılan değerlendirmede tinnitus düzeyi çok hafif, hafif ve orta olanlarda depresyon belirtileri elde edilmezken, şiddetli ve çok şiddetli tinnitus düzeyi olan bireylerde orta düzeyde anlamlı korelasyon bulundu.
7. Tinnitus süresi ve düzeyine bağlı olarak yapılan bilişsel değerlendirme sonucunda fark olmadığı belirlendi ancak başarı oranına göre karşılaştırma

yapıldığında MoCA alt maddelerinden dikkat, konsantrasyon ve bellek alanlarında başarısızlık oranının yüksek olması dikkat çekici bulundu.

8. Tinnitusla eşlik eden durumlar değerlendirilirken tinnitus süresinin değil tinnitus düzeyinin daha etkili ve önemli olduğu sonucuna varıldı.
9. Tinnitus şiddetiyle etkileşen faktörlerin (deprezyon, azalmış ses toleransı, bilişsel fonksiyonlar ve anksiyete) %50 oranında etkili olduğu kalan %50'nin ise diğer faktörlerle açıklanması gerekliliği sonucuna ulaşıldı.
10. Uyku kalitesinin tinnitus düzey ve süresinden bağımsız olarak tüm subjektif tinnituslu bireylerde değerlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşıldı.
11. Tinnitus düzeylerine göre etkili değerlendirme protokolünün hazırlanabileceği sonucuna varıldı.

Tez çalışmamızın sonuçları doğrultusunda;

Çok hafif tinnitus düzeyinde; standart bir değerlendirme formu ile tinnitus ile tinnitus özellikleri ve genel sağlık bilgisinin elde edilmesi, yüksek frekans odyometri, LDL değerlendirmesi, azalmış ses toleransı değerlendirmesi ve tarama testleriyle uyku ve anksiyete değerlendirmesini,

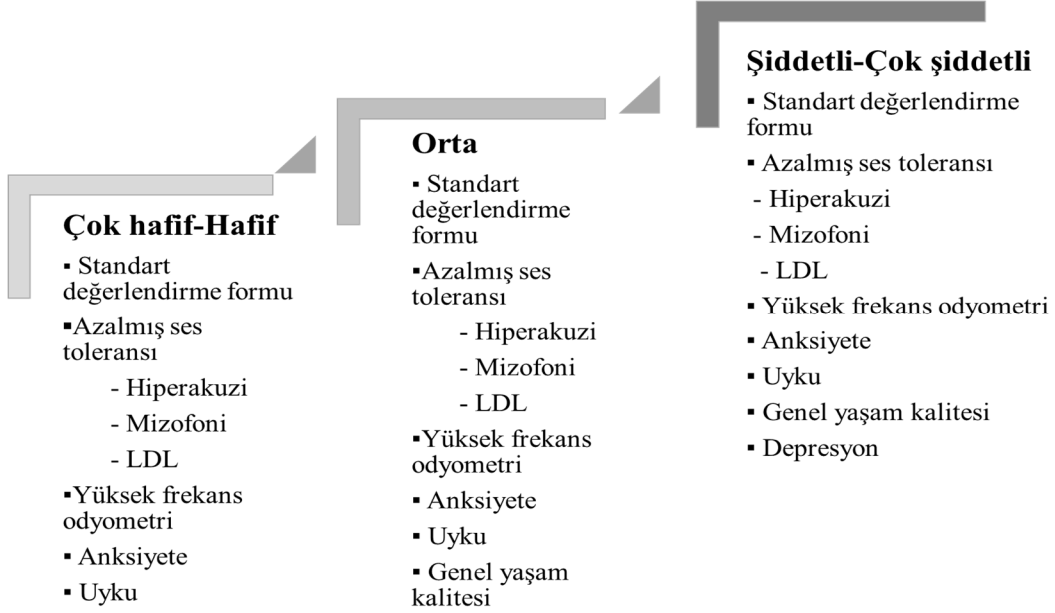
Hafif tinnitus düzeyinde; standart bir değerlendirme formu ile tinnitus ile tinnitus özellikleri ve genel sağlık bilgisinin elde edilmesi yüksek frekans odyometri, LDL değerlendirmesi, azalmış ses toleransı değerlendirmesi ve tarama testleriyle uyku ve anksiyete değerlendirmesini,

Orta tinnitus düzeyinde; standart bir değerlendirme formu ile tinnitus ile tinnitus özellikleri ve genel sağlık bilgisinin elde edilmesi yüksek frekans odyometri, LDL değerlendirmesi, azalmış ses toleransı değerlendirmesi ve tarama testleriyle uyku anksiyete ve genel yaşam kalitesi değerlendirmesini,

Şiddetli tinnitus düzeyinde; standart bir değerlendirme formu ile tinnitus ile tinnitus özellikleri ve genel sağlık bilgisinin elde edilmesi yüksek frekans odyometri, LDL değerlendirmesi, azalmış ses toleransı değerlendirmesi ve tarama testleriyle uyku anksiyete, depresyon ve genel yaşam kalitesi değerlendirmesini,

Çok şiddetli tinnitus düzeyinde; standart bir değerlendirme formu ile tinnitus ile tinnitus özellikleri ve genel sağlık bilgisinin elde edilmesi yüksek frekans odyometri,

LDL değerlendirmesi, azalmış ses toleransı değerlendirmesi ve tarama testleriyle uyku anksiyete, depresyon ve genel yaşam kalitesi değerlendirmesi yapılmasını önermekteyiz (Şekil 6.1.)



**Şekil 6.1** Tinnitus düzeylerine göre değerlendirilmesi gereken parametreler

### Öneriler

- 1) Subjektif tinnituslu bireylerde ayrıntılı değerlendirme protokolünde yüksek frekans işitme eşiklerinin belirlenmesi önerilmiştir.
- 2) Azalmış ses toleransı, hiperakuzi fonofobi ve mizofoni ayırıcı kriterleri doğrultusunda değerlendirilmelidir.
- 3) Değerlendirme ve terapi takibinde genel sağlık ve yaşam kalitesindeki değişikliklerin izlenmesi önerilmiştir.
- 4) Subjektif tinnituslu bireylerde dikkat, konsantrasyon ve bellek bilişsel fonksiyonlarına özgü testlerle ilgili uzman tarafından değerlendirilmesi önerilmiştir.
- 5) Subjektif tinnituslu bireylerin semptomlarına göre multidisipliner değerlendirme ve takibinin önemli olduğu ancak odyologların psikoloji altyapısına bu konuda çalışacak psikologların ise konu ile ilgili odyoloji altyapısına sahip olmaları gerekliliği nedeniyle lisansüstü programların bu doğrultuda düzenlenmesi önerilmiştir.



## 7. KAYNAKLAR

1. Shargorodsky J, Curhan GC, Farwell WR. Prevalence and characteristics of tinnitus among US adults. *The American journal of medicine*. 2010;123(8):711-8.
2. Heller AJ. Classification and epidemiology of tinnitus. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2003;36(2):239-48.
3. Haider H, Fackrell K, Kennedy V, Hall DA. Dimensions of tinnitus-related complaints reported by patients and their significant others: protocol for a systematic review. *BMJ open*. 2016;6(10):e009171.
4. Langguth B, Kleinjung T, Landgrebe M. Severe tinnitus and depressive symptoms: a complex interaction. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2011;145(3):519-.
5. Eggermont JJ, Roberts LE. The neuroscience of tinnitus. *Trends in neurosciences*. 2004;27(11):676-82.
6. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neuroscience research*. 1990;8(4):221-54.
7. Nam E-C. Is it necessary to differentiate tinnitus from auditory hallucination in schizophrenic patients? *The Journal of Laryngology & Otology*. 2005;119(5):352-5.
8. Andersson G. Psychological aspects of tinnitus and the application of cognitive–behavioral therapy. *Clinical Psychology Review*. 2002;22(7):977-90.
9. Jastreboff PJ, Gray WC, Gold SL. Neurophysiological approach to tinnitus patients. *American Journal of Otology*. 1996;17(2):236-40.
10. Henry JA, Dennis KC, Schechter MA. General review of tinnitus. *Journal of speech, language, and hearing research*. 2005.
11. Jastreboff P, editor *The neurophysiological model of tinnitus and hyperacusis. Sixth International Tinnitus Seminar; 1999: Tinnitus & Hyperacusis Centre London*.
12. Coles RJ, Tjoel, Otology. *Epidemiology of tinnitus:(2) Demographic and clinical features*. 1984;98(S9):195-202.
13. Davis A, Research MRCIoH. *Hearing in adults : the prevalence and distribution of hearing impairment and reported hearing disability in the MRC Institute of Hearing Research's National Study of Hearing*. London: Whurr Publishers; 1995.
14. Wallh usser-Franke E, D’Amelio R, Glauner A, Delb W, Servais JJ, H ormann K, et al. Transition from acute to chronic tinnitus: predictors for the development of chronic distressing tinnitus. *Frontiers in neurology*. 2017;8:605.

15. Meikle M, Taylor-Walsh E. Characteristics of tinnitus and related observations in over 1800 tinnitus clinic patients. *The Journal of Laryngology & Otology*. 1984;98(S9):17-21.
16. Zenner H. A Systematic Classification of Tinnitus Generator Mechanisms. *The international tinnitus journal*. 1998;4(2):109-13.
17. Coles R, Snashall S, Stephens S. Some varieties of objective tinnitus. *British Journal of Audiology*. 1975;9(1):1-6.
18. Sismanis A. Pulsatile Tinnitus A 15-year experience. *The American Journal of otology*. 1998;19(4):1998.
19. Sindhusake D, Mitchell P, Newall P, Golding M, Rochtchina E, Rubin G. Prevalence and characteristics of tinnitus in older adults: the Blue Mountains Hearing Study: Prevalencia y características del acúfeno en adultos mayores: el Estudio de Audición Blue Mountains. *International journal of audiology*. 2003;42(5):289-94.
20. Davis A, Rafaie EA. Epidemiology of tinnitus. In *Tinnitus handbook 2000* (Vol. 1, p. 23).
21. Heller AJ. Classification and epidemiology of tinnitus. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2003 Apr 1;36(2):239-48.
22. Meikle MB, Vernon J, Johnson RM. The perceived severity of tinnitus: some observations concerning a large population of tinnitus clinic patients. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 1984;92(6):689-96.
23. Phillips JS, McFerran D. Tinnitus retraining therapy (TRT) for tinnitus. *Cochrane database of systematic reviews*. 2010(3).
24. Henry JA, Dennis KC, Schechter MA. General review of tinnitus. *Journal of speech, language, and hearing research*. 2005;48(5):1204-35.
25. Andersson G, Vretblad P, Larsen HC, Lyttkens L. Longitudinal follow-up of tinnitus complaints. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 2001;127(2):175-9.
26. Norena AJ, Eggermont JJ. Changes in spontaneous neural activity immediately after an acoustic trauma: implications for neural correlates of tinnitus. *Hearing research*. 2003;183(1-2):137-53.
27. Martin WH, Schwegler JW, Scheibelhoffer J, Ronis ML. Salicylate-induced changes in cat auditory nerve activity. *The Laryngoscope*. 1993;103(6):600-4.
28. Eggermont JJ. On the pathophysiology of tinnitus; a review and a peripheral model. *Hearing research*. 1990;48(1-2):111-23.
29. Eggermont JJ, Kenmochi M. Salicylate and quinine selectively increase spontaneous firing rates in secondary auditory cortex. *Hearing research*. 1998;117(1-2):149-60.
30. Tyler RS. Neurophysiological models, psychological models, and treatments for tinnitus. *Tinnitus treatment: Clinical protocols*. 2006:1-22.

31. Eggermont JJ. Cortical tonotopic map reorganization and its implications for treatment of tinnitus. *Acta Oto-Laryngologica*. 2006;126(sup556):9-12.
32. Weisz N, Müller S, Schlee W, Dohrmann K, Hartmann T, Elbert T. The neural code of auditory phantom perception. *Journal of Neuroscience*. 2007;27(6):1479-84.
33. Yang S, Weiner BD, Zhang LS, Cho SJ, Bao S. Homeostatic plasticity drives tinnitus perception in an animal model. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2011;108(36):14974-9.
34. Roberts LE, Bosnyak DJ, Thompson DC. Neural plasticity expressed in central auditory structures with and without tinnitus. *Frontiers in systems neuroscience*. 2012;6:40.
35. Vanneste S, De Ridder D. Deafferentation-based pathophysiological differences in phantom sound: Tinnitus with and without hearing loss. *Neuroimage*. 2016;129:80-94..
36. Weisz N, Hartmann T, Dohrmann K, Schlee W, Norena A. High-frequency tinnitus without hearing loss does not mean absence of deafferentation. *Hearing research*. 2006 Dec 1;222(1-2):108-14.
37. Jastreboff PJ, Gray WC, Gold SL. Neurophysiological approach to tinnitus patients. *American Journal of Otology*. 1996 Mar 1;17(2):236-40.
38. Qiu C, Salvi R, Ding D, Burkard R. Inner hair cell loss leads to enhanced response amplitudes in auditory cortex of unanesthetized chinchillas: evidence for increased system gain. *Hearing research*. 2000 Jan 1;139(1-2):153-71.
39. Eggermont JJ, Roberts LE. The neuroscience of tinnitus. *Trends in neurosciences*. 2004 Nov 1;27(11):676-82.
40. Henry JA, Roberts LE, Caspary DM, Theodoroff SM, Salvi RJ. Underlying mechanisms of tinnitus: review and clinical implications. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2014;25(1):5-22.
41. Baguley DM. Mechanisms of tinnitus. *British medical bulletin*. 2002;63(1):195-212.
42. Saunders JC. The role of central nervous system plasticity in tinnitus. *Journal of communication disorders*. 2007;40(4):313-34.
43. Jastreboff PJ, Hazell JW. A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *British journal of audiology*. 1993;27(1):7-17.
44. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus retraining therapy for patients with tinnitus and decreased sound tolerance. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2003;36(2):321-36.
45. Adjamian P, Sereda M, Hall DA. The mechanisms of tinnitus: perspectives from human functional neuroimaging. *Hearing research*. 2009;253(1-2):15-31.
46. Schlee W, Weisz N, Bertrand O, Hartmann T, Elbert T. Using auditory steady state responses to outline the functional connectivity in the tinnitus brain. *PLoS One*. 2008;3(11):e3720.

47. Henry JA, Meikle MB. Psychoacoustic measures of tinnitus. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2000;11(3):138-55.
48. Henry JA, Zaugg TL, Schechter MA. *Clinical Guide for Audiologic Tinnitus Management I*. *American Journal of Audiology*. 2005.
49. Henry JA, Meikle MB. Psychoacoustic measures of tinnitus. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2000;11(3):138-55.
50. Tyler RS, Conrad-Armes D. The determination of tinnitus loudness considering the effects of recruitment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1983;26(1):59-72.
51. Goodwin PE, Johnson RM. The loudness of tinnitus. *Acta Oto-Laryngologica*. 1980;90(1-6):353-9.
52. Tyler RS, Bentler RA. Tinnitus maskers and hearing aids for tinnitus. In *Seminars in hearing 1987* (Vol. 8, No. 01, pp. 49-60). 1987 Thieme Medical Publishers, Inc.
53. Roberts LE. Residual inhibition. *Progress in brain research*. 2007;166:487-95.
54. Goldstein B, Shulman A. Tinnitus classification: medical audiologic assessment. *The Journal of laryngology and otology. Supplement*. 1981(4):33-8.
55. Tyler RS, Conrad-Armes D, Smith PA. Postmasking effects of sensorineural tinnitus: A preliminary investigation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1984;27(3):466-74.
56. Terry A, Jones D, Davis B, Slater R. Parametric studies of tinnitus masking and residual inhibition. *British journal of audiology*. 1983;17(4):245-56.
57. Tyler RS, Conrad-Armes D. Masking of tinnitus compared to masking of pure tones. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1984;27(1):106-11.
58. Adrian Der, A. The epidemiology of tinnitus. In: Tyler R, editor. *The Handbook of Tinnitus: singular*; 2000.
59. Jastreboff PJ, & Hazell, J. Treatment of tinnitus based on a neurophysiological model. In: Vernon JA, editor. *Tinnitus treatment and relief*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon; 1998. p. 201-17.
60. Coles R. Medicolegal issues. In: Tyler RS, editor. *Tinnitus handbook* San Diego, CA: Singular; 2000. p. 399-417.
61. Davis PA. Effects of acoustic stimuli on the waking human brain. *Journal of Neurophysiology*. 1939;2(6):494-9.
62. Sullivan MD, Katon W, Dobie R, Sakai C, Russo J, Harrop-Griffiths JJGhp. Disabling tinnitus: association with affective disorder. 1988;10(4):285-91.
63. Meikle MB, Stewart BJ, Griest SE, Henry JA. Tinnitus outcomes assessment. *Trends in Amplification*. 2008;12(3):223-35.
64. Langguth B, Goodey R, Azevedo A, Bjerne A, Cacace A, Crocetti A, et al. Consensus for tinnitus patient assessment and treatment outcome measurement:

- Tinnitus Research Initiative meeting, Regensburg, July 2006. Progress in brain research. 2007;166:525-36.
65. Meikle MB, Henry JA, Griest SE, Stewart BJ, Abrams HB, McArdle R, Myers PJ, Newman CW, Sandridge S, Turk DC, Folmer RL. The tinnitus functional index: development of a new clinical measure for chronic, intrusive tinnitus. *Ear and hearing*. 2012;33(2):153-76.
  66. Tyler RS, editor Tinnitus disability and handicap questionnaires. *Seminars in Hearing*; 1993: Copyright© 1993 by Thieme Medical Publishers, Inc.
  67. Tyler R, Ji H, Perreau A, Witt S, Noble W, Coelho C. Development and validation of the tinnitus primary function questionnaire. *American Journal of Audiology*. 2014;23(3):260-72.
  68. Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the tinnitus handicap inventory. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 1996;122(2):143-8.
  69. Kennedy V, Chéry-croze S, Stephens D, Kramer S, Thai-van H, Collet L. Development of the International Tinnitus Inventory (ITI): a patient-directed problem questionnaire. *Audiological Medicine*. 2005;3(4):228-37.
  70. Wilson PH, Henry J, Bowen M, Haralambous G. Tinnitus reaction questionnaire: psychometric properties of a measure of distress associated with tinnitus. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1991;34(1):197-201.
  71. Aksoy S, Firat Y, Alpar R. The Tinnitus Handicap Inventory: a study of validity and reliability. *International tinnitus journal*. 2007;13(2):94..
  72. Meikle M, Stewart B, Griest S, Martin W, Henry J, Abrams H, et al. Assessment of tinnitus: measurement of treatment outcomes. *Progress in brain research*. 2007;166:511-21.
  73. Bhatt JM, Bhattacharyya N, Lin HW. Relationships between tinnitus and the prevalence of anxiety and depression. *The Laryngoscope*. 2017;127(2):466-9.
  74. Thompson DM, Hall DA, Walker D-M, Hoare DJ. Psychological therapy for people with tinnitus: A scoping review of treatment components. *Ear and hearing*. 2017;38(2):149.
  75. Pinto P, Marcelos C, Mezzasalma M, Osterne F, de Lima MdMT, Nardi A. Tinnitus and its association with psychiatric disorders: systematic review. *The Journal of Laryngology & Otology*. 2014;128(8):660-4.
  76. Hallam RS. Correlates of sleep disturbance in chronic distressing tinnitus. *Scandinavian audiology*. 1996;25(4):263-6.
  77. Alster J, Shemesh Z, Ornan M, Attias J. Sleep disturbance associated with chronic tinnitus. *Biological psychiatry*. 1993;34(1-2):84-90.
  78. Folmer RL, Griest SE. Tinnitus and insomnia. *American journal of otolaryngology*. 2000;21(5):287-93.
  79. Crönlein T, Langguth B, Geisler P, Hajak G. Tinnitus and insomnia. *Progress in brain research*. 2007;166:227-33.

80. Hebert S, Fullum S, Carrier J. Polysomnographic and quantitative electroencephalographic correlates of subjective sleep complaints in chronic tinnitus. *Journal of sleep research*. 2011;20(1pt1):38-44.
81. Tegg-Quinn S, Bennett RJ, Eikelboom RH, Baguley DM. The impact of tinnitus upon cognition in adults: A systematic review. *International journal of audiology*. 2016;55(10):533-40.
82. Hallam RS, McKenna L, Shurlock L. Tinnitus impairs cognitive efficiency. *International journal of audiology*. 2004;43(4):218-26.
83. Dağ E, Muluk NB, Karabiçak H, Arıkan OK, Türkel Y. Cognitive evaluation and quality of life assessment in patients with subjective tinnitus. *Acta Neurologica Taiwanica*. 2016 Mar;25(1):1-9.
84. Gudwani S, Munjal SK, Kohli A. Association of chronic subjective tinnitus with neuro-cognitive performance. *The international tinnitus journal*. 2017;21(2):90-7.
85. Trevis KJ, McLachlan NM, Wilson SJ. A systematic review and meta-analysis of psychological functioning in chronic tinnitus. *Clinical Psychology Review*. 2018;60:62-86.
86. De Ridder D, Elgoyhen AB, Romo R, Langguth B. Phantom percepts: tinnitus and pain as persisting aversive memory networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2011;108(20):8075-80.
87. McKenna L, Handscomb L, Hoare DJ, Hall DA. A scientific cognitive-behavioral model of tinnitus: novel conceptualizations of tinnitus distress. *Frontiers in Neurology*. 2014;5:196.
88. Leaver AM, Seydell-Greenwald A, Rauschecker JP. Auditory–limbic interactions in chronic tinnitus: challenges for neuroimaging research. *Hearing research*. 2016;334:49-57.
89. Rutter DR, Stein M. Psychological aspects of tinnitus: a comparison with hearing loss and ear, nose and throat disorders. *Psychology and Health*. 1999;14(4):711-8.
90. Andersson G, Vretblad P. Anxiety sensitivity in patients with chronic tinnitus. *Scandinavian Journal of Behaviour Therapy*. 2000;29(2):57-64.
91. Andersson G, Carlbring P, Kaldo V, Ström L. Screening of psychiatric disorders via the Internet. A pilot study with tinnitus patients. *Nordic Journal of Psychiatry*. 2004;58(4):287-91.
92. Meric C, Gartner M, Collet L, Chéry-Croze S. Psychopathological profile of tinnitus sufferers: evidence concerning the relationship between tinnitus features and impact on life. *Audiology and Neurotology*. 1998;3(4):240-52.
93. Marciano E, Carrabba L, Giannini P, Sementina C, Verde P, Bruno C, et al. Psychiatric comorbidity in a population of outpatients affected by tinnitus: Comorbilidad psiquiátrica en una población de pacientes de consulta externa afectados por tinnitus. *International journal of audiology*. 2003;42(1):4-9.

94. Bayar N, Oguztürk Ö, Koç C. Minnesota Multiphasic Personality Inventory profile of patients with subjective tinnitus. *Journal of otolaryngology*. 2002;31(5).
95. Hebert S, Canlon B, Hasson D, Hanson LLM, Westerlund H, Theorell T. Tinnitus severity is reduced with reduction of depressive mood—a prospective population study in Sweden. *PloS one*. 2012;7(5):e37733.
96. Irak M, İşleyişi U. Farklı Bir Bilinçlilik Durumu: Uyku. *Pivolka Dergisi*. 2005;4(16):3-7.
97. Ertuğrul A, Rezaki M. Uykunun Nörobiyolojisi ve Bellek Üzerine Etkileri. *Türk Psikiyatri Dergisi*. 2004;15(4):300-8.
98. Yüzeren S, Herdem A, Aydemir Ö. DSM-5 Uyku Bozukluğu Ölçeği Türkçe Formunun geçerliliği ve güvenilirliği. *Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi*. 2017;18.
99. Daley M, Morin CM, LeBlanc M, Grégoire JP, Savard J. The economic burden of insomnia: direct and indirect costs for individuals with insomnia syndrome, insomnia symptoms, and good sleepers. *Sleep*. 2009;32(1):55-64.
100. Daley M, Morin CM, LeBlanc M, Grégoire JP, Savard J, Baillargeon L. Insomnia and its relationship to health-care utilization, work absenteeism, productivity and accidents. *Sleep medicine*. 2009;10(4):427-38..
101. Inutsuka A, Yamanaka A. The physiological role of orexin/hypocretin neurons in the regulation of sleep/wakefulness and neuroendocrine functions. *Frontiers in endocrinology*. 2013;4:18.
102. Ebrahim IO, Howard RS, Kopelman MD, Sharief MK, Williams AJ. The hypocretin/orexin system. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2002;95(5):227-30.
103. Hofman WF, Talamini LM. Normal sleep and its neurophysiological regulation. In *Modulation of Sleep by Obesity, Diabetes, Age, and Diet 2015*;(pp. 25-32). Academic Press..
104. Lu BS, Zee PC. Neurobiology of sleep. *Clinics in chest medicine*. 2010;31(2):309-18.
105. Tyler RS, Baker LJ. Difficulties experienced by tinnitus sufferers. *Journal of Speech and Hearing disorders*. 1983;48(2):150-4.
106. Burgos I, Feige B, Hornyak M, Härter M, Weske-Heck G, Voderholzer U, Riemann D. Chronic tinnitus and associated sleep disturbances. *Somnologie-Schlafforschung und Schlafmedizin*. 2005;9(3):133-8.
107. Goldstein B, Shulman A. Tinnitus-hyperacusis and the loudness discomfort level test—a preliminary report. *Int Tinnitus J*. 1996;2(1):83-9.
108. Jastreboff MM, Jastreboff PJ. Components of decreased sound tolerance: hyperacusis, misophonia, phonophobia. *ITHS News Lett*. 2001;2(5-7).
109. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Decreased sound tolerance. *Tinnitus: Theory and management*. 2004:8-15.

110. Andersson G, Lindvall N, Hursti T, Carlbring P, Andersson G. Hypersensitivity to sound (hyperacusis): a prevalence study conducted via the internet and post: Hipersensibilidad al sonido (hiperacusia): un estudio de prevalencia realizado por internet y por correo. *International journal of audiology*. 2002;41(8):545-54.
111. Clarke NA, Akeroyd MA, Henshaw H, Hoare DJ. Association between subjective tinnitus and cognitive performance: protocol for systematic review and meta-analysis. *BMJ open*. 2018;8(8):e023700.
112. Stevens C, Walker G, Boyer M, Gallagher M. Severe tinnitus and its effect on selective and divided attention: acufeno severo y sus efectos sobre la atención selectiva y dividida. *International journal of audiology*. 2007;46(5):208-16.
113. Husain FT, Pajor NM, Smith JF, Kim HJ, Rudy S, Zalewski C, Brewer C, Horwitz B. Discrimination task reveals differences in neural bases of tinnitus and hearing impairment. *PLoS One*. 2011;6(10):e26639.
114. Sánchez-Cubillo I, Perianez J, Adrover-Roig D, Rodríguez-Sánchez J, Ríos-Lago M, Tirapu J, et al. Construct validity of the Trail Making Test: role of task-switching, working memory, inhibition/interference control, and visuomotor abilities. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2009;15(3):438-50.
115. Julayanont P, Nasreddine ZS. Montreal Cognitive Assessment (MoCA): concept and clinical review. *Cognitive screening instruments*: Springer; 2017. p. 139-95.
116. Ino T, Asada T, Ito J, Kimura T, Fukuyama H. Parieto-frontal networks for clock drawing revealed with fMRI. *Neuroscience research*. 2003;45(1):71-7.
117. Hoshi Y, Oda I, Wada Y, Ito Y, Yamashita Y, Oda M, et al. Visuospatial imagery is a fruitful strategy for the digit span backward task: a study with near-infrared optical tomography. *Cognitive Brain Research*. 2000;9(3):339-42.
118. Rueckert L, Lange N, Partiot A, Appollonio I, Litvan I, Le Bihan D, et al. Visualizing cortical activation during mental calculation with functional MRI. *Neuroimage*. 1996;3(2):97-103.
119. Meyers JE, Volkert K, Diep A. Sentence Repetition Test: Updated norms and clinical utility. *Applied Neuropsychology*. 2000;7(3):154-9.
120. Phelps EA, Hyder F, Blamire AM, Shulman RG. FMRI of the prefrontal cortex during overt verbal fluency. *Neuroreport*. 1997;8(2):561-5.
121. Henry JD, Phillips LH. Covariates of production and perseveration on tests of phonemic, semantic and alternating fluency in normal aging. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*. 2006;13(3-4):529-51.
122. Woo BK, Harwood DG, Melrose RJ, Mandelkern MA, Campa OM, Walston A, et al. Executive deficits and regional brain metabolism in Alzheimer's disease. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2010;25(11):1150-8.
123. Leube DT, Weis S, Freymann K, Erb M, Jessen F, Heun R, et al. Neural correlates of verbal episodic memory in patients with MCI and Alzheimer's



- disease—a VBM study. *International Journal of Geriatric Psychiatry: A journal of the psychiatry of late life and allied sciences*. 2008;23(11):1114-8.
124. House JW. Treatment of severe tinnitus with biofeedback training. *The Laryngoscope*. 1978 Mar;88(3):406-12.
  125. De Ridder D, Verstraeten E, Van der Kelen K, De Mulder G, Sunaert S, Verlooy J, Van de Heyning P, Moller A. Transcranial magnetic stimulation for tinnitus: influence of tinnitus duration on stimulation parameter choice and maximal tinnitus suppression. *Otology & Neurotology*. 2005;26(4):616-9.
  126. Herraiz C, Toledano A, Diges I. Trans-electrical nerve stimulation (TENS) for somatic tinnitus. *Progress in brain research*. 2007;166:389-553.
  127. Jastreboff MM. Sound therapies for tinnitus management. *Progress in brain research*. 2007;166:435-40.
  128. Del Bo L, Ambrosetti U. Hearing aids for the treatment of tinnitus. *Progress in brain research*. 2007;166:341-5.
  129. Martinez-Devesa P, Waddell A, Perera R, Theodoulou M. Cognitive behavioural therapy for tinnitus. *Cochrane database of systematic reviews*. 2007(1).
  130. Thompson DM, Hall DA, Walker DM, Hoare DJ. Psychological therapy for people with tinnitus: A scoping review of treatment components. *Ear and hearing*. 2017;38(2):149.
  131. J Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus retraining therapy: a different view on tinnitus. *Orl*. 2006;68(1):23-30.
  132. Argstatter H, Grapp M, Hutter E, Plinkert P, Bolay HV. Long-term effects of the “Heidelberg Model of Music Therapy” in patients with chronic tinnitus. *International journal of clinical and experimental medicine*. 2012;5(4):273.
  133. Ernst E, Stevinson C. Ginkgo biloba for tinnitus: a review. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*. 1999;24(3):164-7.
  134. Coles R. Trial of an extract of Ginkgo biloba (EGB) for tinnitus and hearing loss. *Clinical otolaryngology and allied sciences*. 1988;13(6):501-2.
  135. Drew S, Davies E. Effectiveness of Ginkgo biloba in treating tinnitus: double blind, placebo controlled trial. *Bmj*. 2001;322(7278):73.
  136. Hilton MP, Zimmermann EF, Hunt WT. Ginkgo biloba for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013(3).
  137. Reiter RJ, Tan DX, Korkmaz A, Fuentes-Broto L. Drug-mediated ototoxicity and tinnitus: alleviation with melatonin. *Journal of Physiology and Pharmacology*. 2011;62(2):151.
  138. Savastano M, Brescia G, Marioni G. Antioxidant therapy in idiopathic tinnitus: preliminary outcomes. *Archives of medical research*. 2007;38(4):456-9.
  139. Seidman MD, Babu S. Alternative medications and other treatments for tinnitus: facts from fiction. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2003;36(2):359-81.

140. Berkiten G, Yildirim G, Topaloglu I, Ugras H. Vitamin B12 levels in patients with tinnitus and effectiveness of vitamin B12 treatment on hearing threshold and tinnitus. *B-ENT*. 2013;9(2):111-6.
141. Arda HN, Tuncel U, Akdogan O, Ozluoglu LN. The role of zinc in the treatment of tinnitus. *Otology & neurotology*. 2003;24(1):86-9.
142. Paaske PB, Kjems G, Pedersen CB, Sam IL. Zinc in the management of tinnitus: placebo-controlled trial. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 1991;100(8):647-9.
143. Coelho C, Witt SA, Ji H, Hansen MR, Gantz B, Tyler R. Zinc to treat tinnitus in the elderly: a randomized placebo controlled crossover trial. *Otology & Neurotology*. 2013;34(6):1146-54.
144. Person OC, Puga ME, da Silva EM, Torloni MR. Zinc supplementation for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016(11).
145. Hoare DJ, Edmondson-Jones M, Sereda M, Akeroyd MA, Hall D. Amplification with hearing aids for patients with tinnitus and co-existing hearing loss. *Cochrane database of systematic reviews*. 2014(1).
146. Margolis RH, Saly GL. Asymmetric hearing loss: definition, validation, and prevalence. *Otology & Neurotology*. 2008;29(4):422-31.
147. Rodríguez Valiente A, Trinidad A, García Berrocal J, Górriz C, Ramírez Camacho R. Extended high-frequency (9–20 kHz) audiometry reference thresholds in 645 healthy subjects. *International journal of audiology*. 2014;53(8):531-45.
148. Ware Jr JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Medical care*. 1992;473-83.
149. Kocyigit H. Reliability and validity of the Turkish version of short form-36 (SF-36): a study in a group of patients with rheumatic diseases. *Turk J Drugs Ther*. 1999;12:102-6.
150. Ağargün MY, Kara H, Anlar Ö. The validity and reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Turk Psikiyatri Derg*. 1996;7(2):107-5.
151. Spielberger CD. State-trait anxiety inventory for adults sampler sets: Manual, test booklet and scoring key. Consulting Psychologists Press, Inc. Electronically received from Mind Garden, Inc. on December. 1983;23:2008.
152. Öner N, Le Compte A. Süreksiz Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri El Kitabı (2, Basım) Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi. İstanbul; 1998.
153. Ulusoy M, Sahin NH, Erkmen H. The Beck anxiety inventory: psychometric properties. *Journal of cognitive psychotherapy*. 1998;12(2):163-72.
154. Khalifa S, Dubal S, Veuillet E, Perez-Diaz F, Jouvent R, Collet L. Psychometric normalization of a hyperacusis questionnaire. *Orl*. 2002;64(6):436-42.
155. Erinç M, Derinsu U. Turkish Adaptation of Khalifa Hyperacusis Questionnaire. *Journal of Hearing Science*. 2017;7(2).

156. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005;53(4):695-9.
157. Newman CW, Weinstein BE, Jacobson GP, Hug GA. The Hearing Handicap Inventory for Adults: psychometric adequacy and audiometric correlates. *Ear and hearing*. 1990;11(6):430-3.
158. Demiral Y, Ergor G, Unal B, Semin S, Akvardar Y, Kivırcık B, Alptekin K. Normative data and discriminative properties of short form 36 (SF-36) in Turkish urban population. *BMC public health*. 2006;6(1):247.
159. Stouffer JL, Tyler RS. Characterization of tinnitus by tinnitus patients. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 1990;55(3):439-53.
160. Baguley D, Andersson G, McFerran D, McKenna L. *Tinnitus: A multidisciplinary approach*: John Wiley & Sons; 2012.
161. Gilles A, Goelen S, Van de Heyning P. Tinnitus: a cross-sectional study on the audiologic characteristics. *Otology & Neurotology*. 2014;35(3):401-6.
162. Hazell J, Wood S. Tinnitus masking-a significant contribution to tinnitus management. *British journal of audiology*. 1981;15(4):223-30.
163. Jastreboff PJ, Hazell JW, Graham RL. Neurophysiological model of tinnitus: dependence of the minimal masking level on treatment outcome. *Hearing Research*. 1994;80(2):216-32.
164. Uluocak E. Tinnitusun psikoakustik ölçümünün farklı yöntemlerle değerlendirilmesi [Yüksek lisans tezi]: Marmara Üniversitesi; 2008.
165. Pan T, Tyler RS, Ji H, Coelho C, Gehring AK, Gogel SA. The relationship between tinnitus pitch and the audiogram. *International journal of audiology*. 2009;48(5):277-94.
166. König O, Schaette R, Kempter R, Gross M. Course of hearing loss and occurrence of tinnitus. *Hearing research*. 2006;221(1-2):59-64.
167. Moore BC. The relationship between tinnitus pitch and the edge frequency of the audiogram in individuals with hearing impairment and tonal tinnitus. *Hearing research*. 2010;261(1-2):51-6.
168. Thai-Van H, Micheyl C, Moore BC, Collet L. Enhanced frequency discrimination near the hearing loss cut-off: a consequence of central auditory plasticity induced by cochlear damage? *Brain*. 2003;126(10):2235-45.
169. Sereda M, Hall DA, Bosnyak DJ, Edmondson-Jones M, Roberts LE, Adjamian P, et al. Re-examining the relationship between audiometric profile and tinnitus pitch. *International journal of audiology*. 2011;50(5):303-12.
170. Vielsmeier V, Lehner A, Strutz J, Steffens T, Kreuzer PM, Schecklmann M, et al. The relevance of the high frequency audiometry in tinnitus patients with normal hearing in conventional pure-tone audiometry. *BioMed research international*. 2015;2015.

171. Kral A, Hartmann R, Tillein J, Heid S, Klinke R. Congenital auditory deprivation reduces synaptic activity within the auditory cortex in a layer-specific manner. *Cerebral Cortex*. 2000;10(7):714-26.
172. Gilles A, Schlee W, Rabau S, Wouters K, Franssen E, Van de Heyning P. Decreased speech-in-noise understanding in young adults with tinnitus. *Frontiers in neuroscience*. 2016;10:288.
173. Nicolas-Puel C, Akbaraly T, Lloyd R, Berr C, Uziel A, Rebillard G, et al. Characteristics of tinnitus in a population of 555 patients: specificities of tinnitus induced by noise trauma. *International Tinnitus Journal*. 2006;12(1):64.
174. Fabijańska A, Smurzyński J, Hatzopoulos S, Kochanek K, Bartnik G, Raj-Koziak D, et al. The relationship between distortion product otoacoustic emissions and extended high-frequency audiometry in tinnitus patients. Part 1: normally hearing patients with unilateral tinnitus. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2012;18(12):CR765.
175. Shim HJ, Kim SK, Park CH, Lee SH, Yoon SW, Ki AR, et al. Hearing abilities at ultra-high frequency in patients with tinnitus. *Clinical and experimental otorhinolaryngology*. 2009;2(4):169.
176. Møller AR. Pathophysiology of tinnitus. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2003;36(2):249-66.
177. Tonndorf J. Acute cochlear disorders: the combination of hearing loss, recruitment, poor speech discrimination, and tinnitus. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 1980;89(4):353-8.
178. Chéry-Croze S, Collet L, Morgon A. Medial olivo-cochlear system and tinnitus. *Acta oto-laryngologica*. 1993;113(3):285-90.
179. Skevington SM, Lotfy M, O'Connell K. The World Health Organization's WHOQOL-BREF quality of life assessment: psychometric properties and results of the international field trial. A report from the WHOQOL group. *Quality of life Research*. 2004;13(2):299-310.
180. Baskill J, Coles R, editors. Relationship between tinnitus loudness and severity. Sixth International Tinnitus Seminar; 1999: The Tinnitus and Hyperacusis Centre Cambridge, United Kingdom United Kingdom.
181. Bartels H, Middel BL, van der Laan BF, Staal MJ, Albers FW. The additive effect of co-occurring anxiety and depression on health status, quality of life and coping strategies in help-seeking tinnitus sufferers. *Ear and hearing*. 2008;29(6):947-56.
182. Manchaiah V, Beukes EW, Granberg S, Durisala N, Baguley DM, Allen PM, et al. Problems and life effects experienced by tinnitus research study volunteers: An exploratory study using the ICF classification. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2018;29(10):936-47.
183. Scott B, Lindberg P. Psychological profile and somatic complaints between help-seeking and non-help-seeking tinnitus subjects. *Psychosomatics*. 2000;41(4):347-52.

184. Kennedy V, Wilson C, Stephens D. Quality of life and tinnitus. *Audiological Medicine*. 2004;2(1):29-40.
185. Wilson C, Lewis P, Stephens D. The short form 36 (SF36) in a specialist tinnitus clinic: La forma corta 36 (SF36) en una clínica especializada en acúfenos. *International journal of audiology*. 2002;41(4):216-20.
186. Scott B, Lindberg P, Melin L, Lyttkens L. Predictors of tinnitus discomfort, adaptation and subjective loudness. *British Journal of Audiology*. 1990;24(1):51-62.
187. Sirois FM, Davis CG, Morgan MS. " Learning to live with what you can't rise above": control beliefs, symptom control, and adjustment to tinnitus. *Health Psychology*. 2006;25(1):119.
188. Budd RJ, Pugh R. The relationship between locus of control, tinnitus severity, and emotional distress in a group of tinnitus sufferers. *Journal of psychosomatic research*. 1995;39(8):1015-8.
189. Vesterager V. Combined psychological and prosthetic management of tinnitus: a cross-sectional study of patients with severe tinnitus. *British journal of audiology*. 1994;28(1):1-11.
190. Axelsson A, Ringdahl A. Tinnitus—a study of its prevalence and characteristics. *British journal of audiology*. 1989;23(1):53-62.
191. Watts EJ, Fackrell K, Smith S, Sheldrake J, Haider H, Hoare DJ. Why is tinnitus a problem? A qualitative analysis of problems reported by tinnitus patients. *Trends in hearing*. 2018;22:233.
192. House PR. Personality of the tinnitus patient. *Tinnitus*. 1981:193-9.
193. Meikle MB, Vernon J, Johnson RM. The perceived severity of tinnitus: some observations concerning a large population of tinnitus clinic patients. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*. 1984;92(6):689-96.
194. Algin D, Akdağ G, Erdiñç O. Kaliteli uyku ve uyku bozukluklari/Quality sleep and sleep disorders. *Osmangazi Tıp Dergisi*. 2016;38(1).
195. Galazyuk AV, Wenstrup JJ, Hamid MA. Tinnitus and underlying brain mechanisms. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*. 2012;20(5).
196. Megwalu UC, Finnell JE, Piccirillo JF. The effects of melatonin on tinnitus and sleep. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*. 2006;134(2):210-3.
197. Sanchez L, Stephens D. A tinnitus problem questionnaire in a clinic population. *Ear and Hearing*. 1997;18(3):210-7.
198. Rauschecker JP, Leaver AM, Mühlau M. Tuning out the noise: limbic-auditory interactions in tinnitus. *Neuron*. 2010;66(6):819-26.
199. Mohamad N, Hoare DJ, Hall DA. The consequences of tinnitus and tinnitus severity on cognition: a review of the behavioural evidence. *Hearing Research*. 2016;332:199-209.

200. Andersson G, Eriksson J, Lundh L-G, Lyttkens L. Tinnitus and cognitive interference: a Stroop paradigm study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2000;43(5):1168-73.
201. Hallam R, McKenna L, Shurlock L. Tinnitus impairs cognitive efficiency. *International journal of audiology*. 2004;43(4):218-26.
202. Robinson OJ, Vytal K, Cornwell BR, Grillon C. The impact of anxiety upon cognition: perspectives from human threat of shock studies. *Frontiers in human neuroscience*. 2013;7:203.
203. Lee RS, Hermens DF, Porter MA, Redoblado-Hodge MA. A meta-analysis of cognitive deficits in first-episode major depressive disorder. *Journal of affective disorders*. 2012;140(2):113-24.
204. Pattyn T, Van Den Eede F, Vanneste S, Cassiers L, Veltman D, Van De Heyning P, et al. Tinnitus and anxiety disorders: a review. *Hearing research*. 2016;333:255-65.
205. Cho CG, Chi JH, Song J-J, Lee EK, Kim BH. Evaluation of anxiety and depressive levels in tinnitus patients. *Korean journal of audiology*. 2013;17(2):83.
206. Halford JB, Anderson SD. Anxiety and depression in tinnitus sufferers. *Journal of psychosomatic research*. 1991;35(4-5):383-90.
207. Crocetti A, Forti S, Ambrosetti U, Bo LD. Questionnaires to evaluate anxiety and depressive levels in tinnitus patients. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*. 2009;140(3):403-5.
208. Oishi N, Shinden S, Kanzaki S, Saito H, Inoue Y, Ogawa K. Influence of depressive symptoms, state anxiety, and pure-tone thresholds on the tinnitus handicap inventory in Japan. *International journal of audiology*. 2011;50(7):491-5.
209. Fagelson MA. The association between tinnitus and posttraumatic stress disorder. *American Journal of Audiology*. 2007.
210. Zöger S, Svedlund J, Holgers K-M. Relationship between tinnitus severity and psychiatric disorders. *Psychosomatics*. 2006;47(4):282-8.
211. Lewis JE, Stephens S, McKenna L. Tinnitus and suicide. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*. 1994;19(1):50-4.
212. Belli S, Belli H, Bahcebasi T, Ozcetin A, Alpay E, Ertem U. Assessment of psychopathological aspects and psychiatric comorbidities in patients affected by tinnitus. *European archives of oto-rhino-laryngology*. 2008;265(3):279-85.
213. Durai M, Searchfield G. Anxiety and depression, personality traits relevant to tinnitus: a scoping review. *International Journal of Audiology*. 2016;55(11):605-15.
214. Rizzardo R, Savastano M, Maron MB, Mangialaio M, Salvadori L. Psychological distress in patients with tinnitus. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 1998;27(1):21.

215. Sahin C, Aras HI, Yilmaz MS. Somatoform disorders in patients with chronic subjective tinnitus. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2016;273(11):3603-7.
216. Hiller W, Janca A, Burke KC. Association between tinnitus and somatoform disorders. *Journal of psychosomatic research*. 1997;43(6):613-24.
217. Malouff JM, Schutte NS, Zucker LA. Tinnitus-related distress: a review of recent findings. *Current psychiatry reports*. 2011;13(1):31-6.
218. Tyler RS, Coelho C, Noble W. Tinnitus: standard of care, personality differences, genetic factors. *ORL*. 2006;68(1):14-22.
219. Andersson G. The role of optimism in patients with tinnitus and in patients with hearing impairment. *Psychology and Health*. 1996;11(5):697-707.
220. McCormack A, Edmondson-Jones M, Fortnum H, Dawes P, Middleton H, Munro KJ, et al. The prevalence of tinnitus and the relationship with neuroticism in a middle-aged UK population. *Journal of Psychosomatic Research*. 2014;76(1):56-60.
221. Bartels H, Pedersen SS, van der Laan BF, Staal MJ, Albers FW, Middel B. The impact of Type D personality on health-related quality of life in tinnitus patients is mainly mediated by anxiety and depression. *Otology & Neurotology*. 2010;31(1):11-8.
222. Johnson M. A tool for measuring hyperacusis. *The Hearing Journal*. 1999;52(3):34-5.
223. Shargorodsky J, Curhan GC, Farwell WR. Prevalence and characteristics of tinnitus among US adults. *The American journal of medicine*. 2010 Aug 1;123(8):711-8.
224. Baguley DM. Hyperacusis. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2003;96(12):582-5.
225. Blomberg S, Rosander M, Andersson G. Fears, hyperacusis and musicality in Williams syndrome. *Research in Developmental Disabilities*. 2006;27(6):668-80.
226. Oishi N, Yamada H, Kanzaki S, Kurita A, Takiguchi Y, Yuge I, et al. Assessment of hyperacusis with a newly produced Japanese version of the Khalfa hyperacusis questionnaire. *Acta oto-laryngologica*. 2017;137(9):957-61.
227. Meeus OM, Spaepen M, Ridder DD, Heyning PHVd. Correlation between hyperacusis measurements in daily ENT practice. *International Journal of Audiology*. 2010;49(1):7-13.
228. Wallén MB, Hasson D, Theorell T, Canlon B. The correlation between the hyperacusis questionnaire and uncomfortable loudness levels is dependent on emotional exhaustion. *International journal of audiology*. 2012;51(10):722-9.
229. Fioretti A, Tortorella F, Masedu F, Valenti M, Fusetti M, Pavaci S. Validity of the Italian version of Khalfa's Questionnaire on hyperacusis. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. 2015;35(2):110.

230. Jüris L, Ekselius L, Andersson G, Larsen HC. The Hyperacusis Questionnaire, loudness discomfort levels, and the Hospital Anxiety and Depression Scale: A cross-sectional study. *Hearing, Balance and Communication*. 2013;11(2):72-9.
231. Fioretti AB, Fusetti M, Eibenstein A. Association between sleep disorders, hyperacusis and tinnitus: evaluation with tinnitus questionnaires. *Noise and Health*.
232. Öz G. Ankara’da Mizofoni Belirtilerinin Yaygınlığı, Sosyodemografik Özellikler ve Ruhsal Belirtilerle İlişkisi [Tıpta uzmanlık tezi]: Hacettepe Üniversitesi; 2016.
233. Schröder A, Vulink N, Denys D. Misophonia: diagnostic criteria for a new psychiatric disorder. *PLoS One*. 2013;8(1):e54706.
234. Schwartz P, Leyendecker J, Conlon M. Hyperacusis and misophonia: the lesser-known siblings of tinnitus. *Minnesota medicine*. 2011;94(11):42-3.