

# Alçak frekans ve yüksek frekans işitme kaybı olan cihaz kullanacak hastalarda mizofoni, hiperakuzi ve tinnitus anketi ile değerlendirme

*Assessment of misophonia, hyperacusis, and tinnitus using questionnaires in patients with low- and high-frequency hearing loss who will use hearing devices*

Tuba Doğan Karataş<sup>1</sup>, Ahmet Aksoy<sup>1</sup>, Merve Çiftçi<sup>2</sup>, Marwan K.S. Al-Hazzar<sup>1</sup>, Mansur Doğan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

<sup>2</sup>Erbaa Devlet Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Tokat, Türkiye

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada, düşük ve yüksek frekanslı işitme kaybı olan hastalarda mizofoni, hiperakuzi ve tinnitusun sıklığı ve şiddeti standart anketler kullanılarak değerlendirildi.

**Hastalar ve Yöntemler:** 01.05.2025-31.08.2025 tarihleri arasında yapılan bu kesitsel çalışmaya, işitme kaybı türüne göre düşük, yüksek veya mikst gruba ayrılan 100 hasta (52 erkek, 48 kadın; ort. yaş 62.5±13.8 yıl; dağılım 14-95 yıl) dahil edildi. Mizofoni, Mizofoni Anketi (MISO); hiperakuzi, Hiperakuzi Ölçeği; tinnitus ise standart bir tinnitus anketi ile değerlendirildi. İşitme kaybı tipi ile semptom şiddeti arasındaki ilişkiler ki-kare testi, Monte Carlo simülasyonları, Cramér's V istatistiği ve lojistik regresyon analizleriyle incelendi. Etki büyüklükleri bootstrap yöntemleriyle hesaplandı.

**Bulgular:** İşitsel hassasiyet bozuklukları arasında tinnitus, frekans-spesifik işitme kaybı ile anlamlı ilişki gösterdi ( $p<0.05$ ). Buna karşılık mizofoni ve hiperakuzi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. Frekans kaybının mizofoni, hiperakuzi ve tinnitus ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu belirlendi (Cramér's  $V=0.61-0.73$ , permütasyon  $p<0.001$ ). Cinsiyet, bağımsız olarak hiperakuzi ile ilişkili bulundu ( $OR=3$ ,  $p=0.046$ ). Mizofoni ve hiperakuzi şiddeti arasında orta düzeyde pozitif ilişki saptandı (Spearman  $\rho=0.29$ ,  $p=0.01$ ). Yaş ve cinsiyete göre yapılan alt grup analizlerinde benzer eğilimler gözlemlendi.

**Sonuç:** Frekans-spesifik işitme kaybı olan bireylerde tinnitus sıklığı yüksektir ve bu durum işitme cihazı öncesi bireyselleştirilmiş değerlendirme ihtiyacını vurgulamaktadır. Mizofoni ve hiperakuzi sık görülse de odyometrik paternlerle anlamlı bir ilişkileri saptanmamıştır.

**Anahtar sözcükler:** Frekans-spesifik işitme kaybı, işitme kaybı, hiperakuzi, mizofoni, tinnitus.

## ABSTRACT

**Objectives:** This study aims to evaluate the frequency and severity of misophonia, hyperacusis, and tinnitus in patients with low- and high-frequency hearing loss using standardized questionnaires.

**Patients and Methods:** This cross-sectional study, conducted between 01.05.2025 and 31.08.2025, included 100 patients (52 males, 48 females; mean age 62.5±13.8 year; range, 14 to 95 year) classified into low-, high-, or mixed-frequency hearing loss groups. Misophonia was assessed using the Misophonia Questionnaire (MISO), hyperacusis using the Hyperacusis Scale, and tinnitus using a standardized tinnitus survey. Associations between hearing loss type and symptom severity were analyzed using Chi-square tests, Monte Carlo simulations, Cramér's V statistics, and logistic regression analyses. Effect sizes were estimated using bootstrap methods.

**Results:** Among auditory sensitivity disorders, tinnitus showed a significant association with frequency-specific hearing loss ( $p<0.05$ ). In contrast, no statistically significant associations were found for misophonia or hyperacusis. Frequency loss was significantly associated with misophonia, hyperacusis, and tinnitus (Cramér's  $V=0.61-0.73$ , permuted  $p<0.001$ ). Gender was independently associated with hyperacusis ( $OR=3$ ,  $p=0.046$ ). A moderate positive correlation was observed between misophonia and hyperacusis severity (Spearman  $\rho=0.29$ ,  $p=0.01$ ). Subgroup analyses by age and gender revealed similar trends.

**Conclusion:** Tinnitus is more prevalent in individuals with frequency-specific hearing loss, highlighting the need for individualized assessment prior to hearing aid fitting. Although misophonia and hyperacusis are commonly observed, no significant associations with audiometric patterns were identified.

**Keywords:** Frequency-specific hearing loss, hearing loss, hyperacusis, misophonia, tinnitus.

**Geliş tarihi:** 25 Kasım 2025

**Kabul tarihi:** 22 Ocak 2026

**Online yayın tarihi:** January 28, 2026

**İletişim adresi:** Dr. Ahmet Aksoy.

**E-posta:** ahmetaksoy@cumhuriyet.edu.tr

**Doi:** <https://doi.org/10.5606/kbbu.2026.16023>

## Citation:

Doğan Karataş T, Aksoy A, Çiftçi M, Al-Hazzar MKS, Doğan M. Alçak frekans ve yüksek frekans işitme kaybı olan cihaz kullanacak hastalarda mizofoni, hiperakuzi ve tinnitus anketi ile değerlendirme. KBB Uygulamaları 2026;14(1):14-20. <https://doi.org/10.5606/kbbu.2026.16023>.



İşitme kaybı dünya çapında yaklaşık 466 milyon kişiyi etkilemektedir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, 2050 yılına kadar küresel nüfusun dörtte birinin işitme kaybı yaşayacağı öngörülmektedir.<sup>[1]</sup> Günümüzde ve gelecekte önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelen işitme kaybı; sosyal, psikolojik ve sosyoekonomik açıdan yaşamı olumsuz etkileyebilmektedir.<sup>[2]</sup> Bu nedenle işitme kaybının etkilerini azaltmaya yönelik rehabilitasyon yöntemlerinin temelini dijital, programlanabilir işitme cihazları oluşturmaktadır. Ülkemizde ise işitme kaybı yaşayan bireylerin yalnızca %20'si işitme cihazı kullanmaktadır.<sup>[3]</sup>

İşitme cihazı kullanan hastalarla yapılan çalışmalarda, cihaz memnuniyeti ve cihaz kullanımını etkileyen odyolojik faktörler incelenmiştir.<sup>[4-7]</sup> Çalışmamızda yüksek ve düşük frekanslı işitme kayıpları farklı gruplar halinde değerlendirilecektir. İnsan işitme yolları, sesin frekanslarını ayrı ayrı algılayan tonotopik organizasyon üzerine kuruludur. Buna göre yüksek frekanslı sesler kokleanın bazalinde yer alan tüy hücreleri, düşük frekanslı sesler ise apeks bölgesindeki tüy hücreleri tarafından algılanır.<sup>[8]</sup> Saf ses odyometrisi (SSO), işitme kaybının tipi, derecesi ve konfigürasyonunu belirlemede kullanılan temel yöntemdir. Saf ses odyometrisi ile yüksek frekansları etkileyen 4000, 6000 ve 8000 Hz; düşük frekansları etkileyen 250, 500, 1000 ve 2000 Hz işitme kayıpları saptanabilmekte ve bu kayıplar işitme cihazları ile rehabilite edilebilmektedir.

Düşük frekanslı işitme kaybı genellikle ünlü seslerin ve konuşmanın tonal unsurlarının algısını bozarken, yüksek frekanslı işitme kaybı daha çok ünsüzlerin ayırt edilmesini zorlaştırır. Bu durum, özellikle gürültülü ortamlarda konuşma anlaşılabilirliğini azaltır. Frekansa özgü bu eksiklikler, işitsel işlemleri farklı biçimlerde etkileyerek işitsel hassasiyet bozukluklarının gelişimine katkıda bulunabilir.<sup>[9]</sup>

Azalmış işitme eşiklerinin ötesinde, işitme kaybı olan bireyler sıklıkla mizofoni, hiperakuzi ve tinnitus gibi anormal işitsel tepkiler de göstermektedir. Mizofoni, belirli seslere karşı yoğun duygusal tepkilerle seyreden azalmış ses toleransı olarak tanımlanır.<sup>[10]</sup> Yemek yeme, nefes alma veya klavye sesi gibi gündelik ritmik sesler, bu bireylerde öfke ve kaygı uyandırabilir. Mizofoninin değerlendirilmesinde en sık Amsterdam Mizofoni Ölçeği kullanılmaktadır.<sup>[11]</sup>

Hiperakuzi ise standart bir tanımı olmamakla birlikte; artmış ses farkındalığı, orta şiddette seslere karşı abartılı yanıt veya patolojik işitsel aşırı duyarlılık şeklinde tanımlanır.<sup>[12]</sup> Literatürde işitme kaybının

konuşma üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda, sensörinöral işitme kayıplı bireylerde tinnitus ve hiperakuzinin konuşma algısı, uzamsal işitme ve işitme kalitesi üzerine etkileri değerlendirilmiştir.<sup>[12]</sup> Ayrıca yüksek frekans sensörinöral kaybı olan bireylerde Türkçe tek heceli kelime ayırt etme performansı araştırılmıştır.<sup>[13]</sup> Hiperakuzi Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması da yapılmıştır.<sup>[14]</sup>

Tinnitus ise herhangi bir dış uyaran olmadan kulakta algılanan ses olarak tanımlanır. Tinnitusun şiddeti her zaman işitme eşikleri ile güçlü bir ilişki göstermemekle birlikte; depresyon, konsantrasyon güçlüğü ve psikolojik yakınmalarla yakın korelasyonlar sergilemektedir.<sup>[15]</sup> Türkçe uyarlamaları sayesinde değerlendirme daha anlaşılır ve pratik hale gelmiştir.

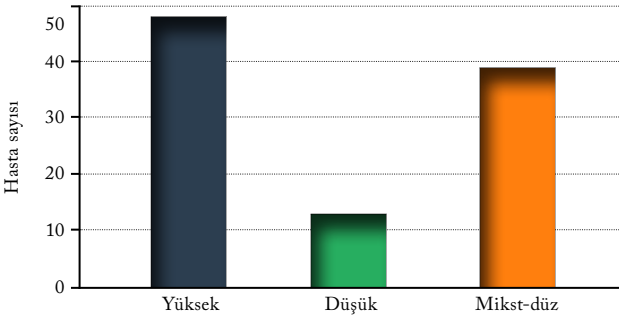
İşitme kaybı, yalnızca işitme eşiklerinin azalmasıyla sınırlı kalmayıp; mizofoni, hiperakuzi ve tinnitus gibi yaşam kalitesini derinden etkileyen işitsel hassasiyet bozukluklarıyla da yakından ilişkilidir. Bu bozuklukların sıklıkla bir arada görülmesi, işitme cihazı kullanan bireylerin rehabilitasyon sürecini daha da karmaşık hale getirmektedir. Çalışmamız, farklı odyolojik konfigürasyonlarda işitme kaybı ile azalmış ses toleransı ve tinnitus arasındaki ilişkileri ele alarak literatürde önemli bir boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Elde edilecek bulguların, özellikle karmaşık işitsel hassasiyet örüntülerine sahip hastalarda kişiye özel işitme cihazı yönetim stratejilerinin geliştirilmesine ışık tutacağı ve klinisyenlere değerli yol gösterici katkılar sunacağı öngörülmektedir.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

01.05.2025-31.08.2025 tarihleri arasında yapılan bu kesitsel çalışmaya, işitme cihazı kullanımı için aday olan ve frekans-spesifik işitme kaybı bulunan 100 katılımcı (52 erkek, 48 kadın; ort. yaş 62.5±13.8 yıl; dağılım 14-95 yıl) dahil edildi. Her hastadan yazılı bilgilendirilmiş onam alındı. Çalışma, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (Tarih: 16.01.2025, No: 2025-01/164). Bu çalışma Helsinki Deklerasyonu Prensipleri'ne uygun olarak gerçekleştirildi.

*Dahil edilme kriterleri:* On dört yaş ve üstünde olmak, düşük ve/veya yüksek frekanslarda belgelenmiş işitme kaybı ve işitsel algıyı etkileyebilecek nörolojik veya psikiyatrik bozukluk öyküsünün bulunmaması olarak belirlendi. Eksik anket dolduran katılımcılar çalışmadan çıkarıldı.

*İşitme değerlendirmesi:* İşitme eşikleri saf ses odyometrisi ile ölçüldü. Odyogram sonuçlarına



**Şekil 1.** Katılımcıların frekans gruplarına göre dağılımı.

göre katılımcılar üç frekans grubuna ayrıldı: düşük frekans kaybı (n=13), yüksek frekans kaybı (n=48) ve mikst/düz konfigürasyon (n=39). Bu gruplar sonraki analizlerde temel bağımsız değişken olarak kullanıldı. Katılımcıların frekans gruplarına göre dağılımı Şekil 1’de gösterilmiştir.

#### İşitsel duyarlılık değerlendirmeleri:

- *Misophonia Questionnaire (MISO)*: On maddeden (MISO\_Q1-MISO\_Q10) oluşan ölçek, tetikleyici seslere verilen duygusal ve davranışsal tepkileri ölçmektedir. Toplam puan (MISO\_SUM) 0-40 arasında değişmekte olup; 0-10 puan normal/eşik altı, 11-20 hafif, 21-30 orta, 31-40 şiddetli/aşırı mizofoni olarak sınıflandırıldı.
- *Hyperacusis Scale (HYPER)*: On dört maddeden (HYPER\_Q1-HYPER\_Q14) oluşan ölçek, ses intoleransını ve rahatsızlık düzeyini değerlendirmektedir. Toplam puan (HYPER\_SUM) 15’in altında hiperakuzi yok, 16-28 arasında hiperakuzi şüphesi, 28’in üzerinde ise belirgin hiperakuzi olarak yorumlandı.
- *Tinnitus Survey (Tinnitus\_en)*: Türkçe’ye uyarlanarak hastalara uygulandı. Yirmi altı maddeden oluşan testte sorular 0-4 arasında puanlandı. Toplam skoru 60 ve üzeri olan hastalar klinik olarak anlamlı stres düzeyinde kabul edildi.

#### İstatistiksel analiz

Tüm istatistiksel analizler Python 3.10 (Python Software Foundation, USA) kullanılarak gerçekleştirildi. Veri düzenleme ve analizlerde pandas 1.5.3, numpy 1.23.5, istatistiksel testlerde scipy 1.10.1, regresyon modellerinde statsmodels 0.14.0, güç hesaplamalarında scikit-learn 1.2.2, grafiklerde matplotlib 3.6.2 ve seaborn 0.12.2 kütüphanelerinden yararlanıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma ve yüzde olarak raporlandı. Frekans grupları ile mizofoni, hiperakuzi ve tinnitus arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile değerlendirildi ve gerekli durumlarda Monte Carlo simülasyonu uygulandı. Etki büyüklüğü Cramér’s V ile hesaplandı. Anlamlılık düzeyi  $\alpha=0.05$  ve hedeflenen güç %80 olarak kabul edildi. Gözlenen etki büyüklüklerine göre, mizofoni için minimum 55, hiperakuzi için 50 ve tinnitus için 52 katılımcının yeterli olduğu hesaplandı. Frekans grubu, yaş ve cinsiyetin bağımsız etkilerini değerlendirmek üzere ikili lojistik regresyon analizi yapıldı. Sürekli değişkenler arası ilişkiler Spearman korelasyonu ile incelendi. Tüm analizlerde  $p<0.05$  istatistiksel anlamlılık sınırı olarak kabul edildi.

#### BULGULAR

Çalışma verilerinin analizi öncesinde, elde edilen sonuçların istatistiksel güvenilirliğini sağlamak amacıyla güç analizi yapıldı. Tablo 1’de gösterildiği üzere mevcut çalışma büyüklüğü (n=100), hedeflenen istatistiksel gücü (%80) sağlamak için yeterli bulundu.

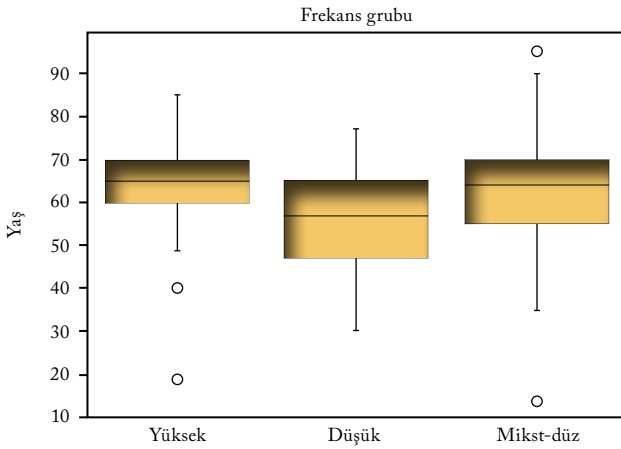
Frekans-spesifik işitme kaybı değerlendirmesinde katılımcıların %13’ünde düşük frekans, %48’inde yüksek frekans ve %39’un mikst/düz tip işitme kaybı saptandı. Katılımcıların demografik ve odyolojik verilerine ait detaylı dağılım Tablo 2’de sunulmuştur.

Frekans gruplarına göre yaş ortalamaları; düşük frekans grubunda  $56,0 \pm 12,6$  yıl, yüksek frekans grubunda  $64,3 \pm 11,7$  yıl ve mikst/düz grupta  $62,5 \pm 16,1$  yıl olarak belirlendi. Gruplar arasındaki yaş dağılımı Şekil 2’de kutu grafiği ile sunulmuştur.

| Tablo 1                                                                                                               |                                      |                        |                                |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|
| Çalışmanın istatistiksel gücünü belirlemek için yapılan güç analizi ve gerekli minimum örneklem büyüklüğü hesaplaması |                                      |                        |                                |                                              |
| Değişken                                                                                                              | Gözlenen etki büyüklüğü (Cramér’s V) | Hedeflenen güç (Power) | Anlamlılık düzeyi ( $\alpha$ ) | %80 güç için gerekli minimum örneklem sayısı |
| Mizofoni                                                                                                              | 0.15                                 | %80                    | 0.05                           | 55                                           |
| Hiperakuzi                                                                                                            | 0.20                                 | %80                    | 0.05                           | 50                                           |
| Tinnitus                                                                                                              | 0.18                                 | %80                    | 0.05                           | 52                                           |
| Gerekli n değerleri 50-55 aralığında olup, mevcut çalışma n= 100 ile bu şartı sağlamaktadır.                          |                                      |                        |                                |                                              |

**Tablo 2**  
Çalışma grubunun demografik özellikleri ve odyolojik dağılımı (n=100)

| Değişkenler                         | n  | %    | Ort.±SS   | Medyan | Min-Maks |
|-------------------------------------|----|------|-----------|--------|----------|
| Yaş (yıl)                           |    |      | 62.5±13.8 | 64     | 14-95    |
| Cinsiyet                            |    |      |           |        |          |
| Erkek                               | 52 | 52.0 |           |        |          |
| Kadın                               | 48 | 48.0 |           |        |          |
| Yaş grupları                        |    |      |           |        |          |
| ≤60                                 | 33 | 33.0 |           |        |          |
| >60                                 | 67 | 67.0 |           |        |          |
| İşitme kaybı tipi                   |    |      |           |        |          |
| Yüksek frekans kaybı                | 48 | 48.0 |           |        |          |
| Mikst veya düz konfigürasyon        | 39 | 39.0 |           |        |          |
| Düşük frekans kaybı                 | 13 | 13.0 |           |        |          |
| Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma. |    |      |           |        |          |



**Şekil 2.** Frekans grubuna göre yaşın kutu grafiği.

Analizler sonucunda, tinnitusun frekans-spesifik işitme kaybı ile anlamlı ilişki gösterdiği ( $\chi^2=6.34$ ,  $p=0.042$ ) belirlendi. Buna karşılık mizofoni ve hiperakuzi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. Bu iki bozukluğun etki büyüklükleri küçük düzeyde kaldı. İşitme kaybı tipi, yaş ve cinsiyetin semptomlar üzerindeki etkisini belirlemek için yapılan lojistik regresyon analizinin sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. Lojistik regresyon analizlerinde işitme kaybı tipi ve yaş anlamlı yordayıcılar değildir; ancak erkek cinsiyetin hiperakuzi açısından potansiyel bir risk faktörü olduğu görüldü ( $OR \approx 3$ ,  $p=0.046$ ).

Yaş ve cinsiyet alt gruplarına göre semptomların görülme sıklıkları ve ilişkileri Tablo 4'te ayrıntılı olarak verilmiştir. Özellikle erkeklerde tinnitus ile

**Tablo 3**

İşitsel hassasiyet bozukluklarını (mizofoni, hiperakuzi, tinnitus) yordayan faktörlerin lojistik regresyon analizi

| Bağımlı değişken | Yordayıcı değişkenler | B (Katsayı) | OR   | %95 GA     | p      |
|------------------|-----------------------|-------------|------|------------|--------|
| Mizofoni         | Yüksek frekans kaybı  | 0.04        | 1.04 | 0.26-1.45  | 0.950  |
|                  | Mikst-düz frekans     | 0.62        | 1.87 | 0.45-3.10  | 0.380  |
|                  | Erkek cinsiyet        | 0.42        | 1.53 | 0.58-3.55  | 0.390  |
|                  | Yaş                   | 0.01        | 1.01 | 0.97-1.05  | 0.460  |
| Hiperakuzi       | Yüksek frekans kaybı  | 1.26        | 3.52 | -0.47-2.98 | 0.150  |
|                  | Mikst-düz frekans     | 1.09        | 2.97 | -0.68-2.86 | 0.230  |
|                  | Erkek cinsiyet        | 1.12        | 3.06 | 0.02-2.21  | 0.045* |
|                  | Yaş                   | -0.02       | 0.98 | -0.05-0.01 | 0.300  |
| Tinnitus         | Mikst-düz frekans     | 0.87        | 2.38 | -1.45-3.18 | 0.460  |
|                  | Erkek cinsiyet        | 1.14        | 3.13 | -0.71-2.99 | 0.230  |
|                  | Yaş                   | -0.00       | 0.99 | -0.06-0.06 | 0.980  |

OR: Odds oranı; GA: Güven aralığı.

Tablo 4  
Yaş ve cinsiyet alt gruplarına göre semptom ilişkilerinin değerlendirilmesi

| Alt gruplar | Sayı | Mizofoni<br>$\chi^2$ | Mizofoni<br>$p$ | Tinnitus<br>$\chi^2$ | Tinnitus<br>$p$ | Hiperakuzi<br>$\chi^2$ | Hiperakuzi<br>$p$ |
|-------------|------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Yaş ≤60     | 33   | 6.20                 | 0.18            | 4.79                 | 0.09            | 4.68                   | 0.32              |
| Yaş >60     | 67   | 8.47                 | 0.20            | 3.71                 | 0.16            | 2.26                   | 0.32              |
| Erkek       | 52   | 6.56                 | 0.36            | <b>5.99</b>          | <b>0.05</b>     | 2.63                   | 0.27              |
| Kadın       | 48   | 3.68                 | 0.45            | 2.12                 | 0.35            | 3.48                   | 0.48              |

cinsiyet arasındaki ilişki istatistiksel anlamlılığa yakındı ( $p=0.05$ ).

Korelasyon analizinde mizofoni ve hiperakuzi skorları arasında orta düzeyde pozitif ilişki bulundu ( $\rho=0.29$ ,  $p=0.01$ ). Boyut indirgeme (PCA) analizleri, anket maddelerinin işitsel duyarlılığın bazı ortak boyutlarını yansıttığını ortaya koydu.

### TARTIŞMA

Bu kesitsel çalışmada, düşük, yüksek ve mikst frekanslı işitme kayıplarında mizofoni, hiperakuzi ve tinnitus sıklığı ve bunlar arasındaki ilişkiler araştırıldı. Çalışmamızda işitsel duyarlılık bozukluklarının prevalansı farklılık gösterdi. Tinnitus, frekans gruplarıyla anlamlı bir ilişki sergilerken ( $\chi^2=6.34$ ,  $p=0.042$ ), mizofoni ve hiperakuzi açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Bu durum, tinnitusun işitme kaybının belirli paternleriyle, özellikle yüksek frekanslı veya mikst konfigürasyonlarla daha yakın ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Mizofoni ve hiperakuzide anlamlı farkların olmaması ise bu bozuklukların doğrudan odyometrik profillere bağlı olmayıp, bireysel duyarlılık eşikleri ve merkezi işitsel işlem mekanizmalarıyla ilişkili olduğunu bildiren literatürle uyumludur.<sup>[16]</sup>

Spearman korelasyon analizi, mizofoni ve hiperakuzi skorları arasında orta düzeyde pozitif ilişki gösterdi. Bu bulgu, belirli seslere karşı duygusal reaktivitesi yüksek bireylerin genel ses intoleransını da daha fazla raporlayabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda işitme kaybı tipinin mizofoni, hiperakuzi ve tinnitus ile anlamlı ilişkili bulunması (Cramér's  $V=0.61-0.73$ ,  $p<0.001$ ), işitsel hassasiyet bozukluklarının patofizyolojisinde işitme kaybının kritik bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Ayrıca, cinsiyetin bağımsız olarak hiperakuzi ile ilişkili bulunması ( $OR\approx 3$ ,  $p=0.046$ ) ve mizofoni-hiperakuzi şiddeti arasında saptanan korelasyon ( $\rho=0.29$ ,  $p=0.01$ ), işitsel hassasiyet bozukluklarının biyolojik, psikolojik

ve demografik faktörlerle çok boyutlu ilişkisini ortaya koymaktadır.

Son 10 yılda yapılan çalışmalar bulgularımızı destekler niteliktedir. Aazh ve ark.<sup>[16,17]</sup> tinnitus/hiperakuzi nedeniyle başvuran hastalarda mizofoni prevalansını %23-34 arasında bildirmiş, ancak mizofoni semptomlarının çoğunlukla işitme eşikleri ile doğrudan ilişkili olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte dik eğimli yüksek frekans işitme kaybı olanlarda mizofoni sıklığının daha düşük olması, işitme kaybı tipinin önemini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, çalışmamızda işitme kaybı ile mizofoni arasındaki güçlü ilişkiyle kısmen örtüşmektedir.

Hiperakuzi ile işitme kaybı arasındaki ilişki ise daha net görünmektedir. Khalfa anketiyle yapılan bir çalışmada, yaşlı bireylerde saf ses odyometri eşikleri ile hiperakuzi şiddeti arasında anlamlı ilişki bildirilmiştir.<sup>[18]</sup> Tinnitus hastalarında hiperakuzi varlığının hem normal işitme eşikli (%63) hem de işitme kayıplı (%38) grupta görüldüğü ve bunun beyin yapısal farklılıklarıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir.<sup>[19]</sup> Diğer veriler de hiperakuzinin periferik işitme kaybından bağımsız gelişebileceğini, ancak işitme kaybı eşlik ettiğinde klinik tablonun ağırlaşabileceğini düşündürmektedir.<sup>[20]</sup>

Tinnitus açısından ise son yıllardaki sistematik derlemeler ve kılavuzlar, işitme kaybının tinnitusun şiddeti ve kronikleşmesiyle ilişkili olduğunu, ancak tek belirleyici faktör olmadığını göstermektedir.<sup>[21,22]</sup> Merkezi işitsel işlem farklılıkları ve psikiyatrik komorbiditelerin de önemli rol oynadığı vurgulanmaktadır. Bu durum, bulgularımızla uyumlu olarak işitme kaybının önemli bir risk faktörü olduğunu, ancak tek başına açıklayıcı olmadığını göstermektedir.

Mizofoni üzerine yapılan yakın tarihli bir çalışmada, hastaların %97'sinde işitme eşiklerinin normal olduğu; ancak %25'inde hiperakuzi, %27'sinde tinnitus ve %77'sinde işitmeye ilişkin sorun bulunduğu bildirilmiştir.<sup>[23]</sup> Bu bulgu, mizofoninin



her zaman işitme kaybıyla ilişkili olmayabileceğini, ancak sıklıkla diğer işitsel hassasiyet bozukluklarıyla birlikte görüldüğünü göstermektedir. Bizim çalışmamızda işitme kaybı ile mizofoni arasında güçlü ilişki bulunması, olasılıkla popülasyon farklılıkları, metodolojik çeşitlilik ve tanı kriterlerindeki heterojeniteyle açıklanabilir.

Çalışmamız, işitme kaybının özellikle düşük ve yüksek frekanslarda bulunduğu durumlarda mizofoni, hiperakuzi ve tinnitus gelişme riskini artırabileceğini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, işitsel hassasiyet bozukluklarının multifaktöriyel yapısıyla örtüşmekte ve kişiye özel işitme rehabilitasyonunda cihaz öncesi ayrıntılı odyolojik ve psikometrik değerlendirmelerin önemini vurgulamaktadır.

İleride yapılacak çalışmalarda, bu bulguların daha büyük ve çok merkezli örneklemelerde doğrulanması önerilmektedir. Ayrıca, işitsel duyarlılığın zaman içindeki değişimlerini değerlendirmek için uzunlamasına tasarımlar tercih edilmelidir. İşitsel uyarılmış potansiyeller veya fonksiyonel görüntüleme gibi nörofizyolojik yöntemlerin kullanılması, mizofoni ve hiperakuziye ilişkin sinirsel mekanizmaların daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. İşitsel aşırı duyarlılığa yönelik müdahalelerin etkinliğinin araştırılması ise kişiselleştirilmiş rehabilitasyon stratejilerinin geliştirilmesine önemli katkılar sunabilir.

Bununla birlikte, çalışmamızın bazı sınırlamaları vardır. Çalışmamızın kesitsel tasarımı, frekans-spesifik işitme kaybı ile işitsel duyarlılık arasındaki nedensel ilişkileri ortaya koymayı engellemektedir. Örneklem büyüklüğü (n=100) özellikle alt grup analizlerinde istatistiksel gücü sınırlamaktadır; ancak güç hesaplamaları, orta büyüklükte etkileri saptamak için yeterli duyarlılık olduğunu göstermektedir. Ayrıca, öz-bildirim anketleri doğrulanmış ölçekler olsa da yanıt yanlılığı riski taşımaktadır. Katılımcıların tek merkezden seçilmiş olması, bulguların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma tinnitusun frekans-spesifik işitme kaybı ile anlamlı ilişkili olduğunu, ancak mizofoni ve hiperakuzi düzeylerinin odyometrik paternlerden bağımsız seyrettiğini göstermektedir. Erkek cinsiyetin hiperakuzi açısından sınırlı bir risk faktörü olabileceği gözlenmiştir. Mizofoni ve hiperakuzi arasındaki pozitif korelasyon, işitsel duyarlılığın ortak duygusal ve algısal boyutlarını ortaya koymaktadır. Bu bulgular, işitme kaybı olan bireylerde cihaz öncesi kapsamlı ve çok boyutlu değerlendirme yapılmasının kişiye özel işitme rehabilitasyonu açısından kritik önem taşıdığını göstermektedir.

**Veri Paylaşım Beyanı:** Bu çalışmanın bulgularını destekleyen veriler talep üzerine ilgili yazardan temin edilebilir.

**Yazar Katkıları:** T.D.K.: Fikir oluşturma, çalışma tasarımı ve yazım; A.A.: Verilerin değerlendirilmesi, analiz ve yazı kontrolü; M.Ç.: Literatür taraması ve yazının değerlendirilmesi; M.A.: Veri toplama ve yazının değerlendirilmesi; M.D.: Yazı kontrolü ve yazının değerlendirilmesi.

**Çıkar çatışması beyanı:** Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

**Finansman:** Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. İzçöz Ö, Yücel E. İşitme kayıplı çocuklarda işitsel algı gelişimi ve değerlendirilmesi. *Türk Odyoloji ve İşitme Araştırmaları Dergisi* 2024;7:21-6.
2. Gönder YM. İşitme cihazını düzenli olarak kullanmayan bireylerde uygun amplifikasyon ile kullanım süresinin incelenmesi. *KBB-Forum* 2024;23:20-7.
3. Molu MK, Kayapınar Ş, Özkırış M. Bilateral sensörinöral işitme kayıplı hastalarda tek taraflı ve çift taraflı işitme cihazı kullanımının etkisinin değerlendirilmesi. *Kapadokya Sağlık Bilimleri Dergisi* 2023;1:65-71.
4. Çağal E. İşitme cihazı kullanan bireylerin cihaz memnuniyeti ile işitsel yetersizlik ve engellilik algılarının incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi], İzmir: Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2018.
5. Yıldırım S. 18 yaş ve üzeri işitme cihazı kullanan bireylerde cihaz memnuniyeti ile sosyal dışlanma arasındaki ilişki. [Yüksek Lisans Tezi], Nevşehir: Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Araştırma Enstitüsü; 2023.
6. Gültekin G. İşitme cihazı kullanıcılarında memnuniyeti etkileyen faktörlerin incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi], İstanbul: İstanbul-Cerrahpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü; 2019.
7. Suakıtcı S. İşitme cihazı kullanan bireylerde işitme cihazı memnuniyetini etkileyen odyolojik faktörlerin araştırılması. [Yüksek Lisans Tezi], İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü; 2022.
8. Koçhan BN. İşitme cihazı kullanan pediatrik grupta günlük yaşam işitsel davranışının incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi], Nevşehir: Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Araştırma Enstitüsü; 2023.
9. Büchner A, Schüssler M, Battmer RD, Stöver T, Lesinski-Schiedat A, Lenarz T. Impact of low-frequency hearing. *Audiol Neurotol* 2009;14:8-13. doi: 10.1159/000206490.
10. Sakarya MD, Çakmak E. Mizofoni ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik sınaması. *Psikoloji Çalışmaları*. 2022;42(1):231-55. doi: 10.26650/SP2020-845239.
11. Hocaoglu Ç. Az bilinen bir konu mizofoni: İki olgu sunumu. *Dusunen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences* 2018;31:89-96. doi: 10.5350/DAJPN2018310109.

12. Öztürk N. Sensörinöral işitme kaybı olan yetişkinlerde tinnitus ve hiperakuzi şikayetinin konuşma, uzaysal algı ve yaşam kalitesine etkisi. [Yüksek Lisans Tezi], Ankara: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2021.
13. Kelebek E. Yüksek frekans sensörinöral işitme kayıplı hastalarda Türkçe tek heceli kelimelerin ayırt edilmesinin değerlendirilmesi. [Yüksek Lisans Tezi], Konya: KTO Karatay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü; 2023.
14. Erinc M, Derinsu U. Turkish adaptation of Khalfa hyperacusis questionnaire. *Medeni Med J* 2020;35:142-50. doi: 10.5222/MMJ.2020.97947.
15. Torun MT, Kanmaz L, Tuncel Ü, Turan F, Seçkin E. Subjektif tinnituslu hastalarda tinnitus engellilik anketi ile demografik ve odyometrik parametreler arasındaki ilişki. *Haydarpasa Numune Med J* 2015;55:89-95.
16. Aazh H, Erfanian M, Danesh AA, Moore BCJ. Audiological and other factors predicting the presence of misophonia symptoms among a clinical population seeking help for tinnitus and/or hyperacusis. *Front Neurosci* 2022;16:900065. doi: 10.3389/fnins.2022.900065.
17. Aazh H, Moore BCJ. Prevalence of subclinical misophonia. *Int J Audiol* 2014;53:349-56.
18. Özdemir M, Eryılmaz A. Relationship between pure-tone audiometry thresholds and hyperacusis severity in older adults using the Khalfa questionnaire. *Turk J Audiol Hear Res* 2025;9:33-41.
19. Obara T, Takahashi H, Nishimura T. Structural brain alterations in tinnitus patients with and without hyperacusis. *Brain Sci* 2024;14:145.
20. Neff P, Kuhn H, Strasser H, Schecklmann M. Hyperacusis as a predictor of tinnitus chronicity: A longitudinal study. *Hear Res* 2021;408:108296.
21. Langguth B, Kreuzer PM, Kleinjung T, De Ridder D. Tinnitus: Causes and clinical management. *Lancet Neurol* 2013;12:920-30. doi: 10.1016/S1474-4422(13)70160-1.
22. Langguth B, Elgoyhen AB, Cederroth CR. Therapeutic advances in tinnitus management: From bench to bedside. *Nat Rev Neurol* 2023;19:167-81.
23. Rosing SN, Christensen R, Parving A. Misophonia and its relationship with hyperacusis and tinnitus in audiological practice. *Noise Health* 2023;25:17-24.