KBB Uygulamaları 2025;13(3):146-152

**Özgün Makale / *Original Article***

# Farklı tedavi kombinasyonlarıyla ani işitme kaybı yönetimi: Odyogram özellikleri ve hiperbarik oksijen tedavisi başlangıç zamanının prognostik değeri

## *Management of sudden hearing loss with different treatment combinations: Prognostic value of audiogram characteristics and hyperbaric oxygen therapy initiation time*

Zehra Betul Paksoy, Elvan Evrim Ünsal Tuna, Melih Çayönü, Ali Demir

*Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, Ankara, Türkiye*

***ÖZ***

**Amaç:** Bu çalışmada ani sensörinöral işitme kaybı (ASNİK) tedavisinde uygulanan farklı tedavi kombinasyonlarının etkinliği ve hiperbarik oksijen tedavisine (HBOT) başlama zamanının işitme prognozuna etkisi değerlendirildi.

**Hastalar ve Yöntemler:** Mart 2019 - Mart 2025 tarihleri arasında ASNİK tanısıyla kliniğimizde tedavi edilen 142 hasta (77 kadın, 65 erkek; ort. yaş: 51.6±14.8 yıl; dağılım: 16-79 yıl) retrospektif olarak incelendi. Hastalar, uygulanan tedavi protokolüne göre altı gruba ayrıldı. Tedavi grupları arasında HBOT başlangıç zamanının (≤10 gün veya >10 gün), odyogram tipinin, işitme kaybı derecesinin işitme iyileşmesi üzerindeki etkisi analiz edildi.

**Bulgular:** Tüm tedavi gruplarında işitme eşiklerinde iyileşme gözlendi ancak gruplar arası işitme kazanımı açısından anlamlı fark saptanmadı (p>0.05). Hiperbarik oksijen tedavisi alan ve almayan hastalar karşılaştırıldığında 8000 Hz frekansında işitme kazanımı HBOT grubunda daha yüksek olsa da istatistiksel anlamlılık sınırında kaldı (p=0.062). Erken HBOT başlanan gruplarda işitme kazanımları yüksek bulunmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0.862). Başlangıçta yüksek frekanslarda ≥60 dB işitme kaybı olan hastalarda işitme kazanımı anlamlı düzeyde daha düşüktü (p=0.003).

**Sonuç:** Ani sensörinöral işitme kaybı tedavisinde uygulanan kombinasyon tedavileri arasında anlamlı fark saptanmadı. Hiperbarik oksijen tedavisine erken başlanması, özellikle yüksek frekanslarda daha fazla işitme kazanımı ile ilişkilendirildi ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. İşitme kaybının derecesi ve odyogram tipi, işitme iyileşmesini etkileyen önemli prognostik faktörler olarak ortaya çıktı.

***Anahtar sözcükler:*** Odyogram tipi, HBOT, işitme kazanımı, ani sensörinöral işitme kaybı, tedavi kombinasyonu.

***ABSTRACT***

**Objectives:** This study aims to evaluate the effectiveness of different treatment combinations in the management of sudden sensorineural hearing loss (SSNHL) and to assess the impact of the initiation time of hyperbaric oxygen therapy (HBOT) on hearing prognosis.

**Patients and Methods:** One hundred forty-two patients (65 males, 77 females; mean age: 51.6±14.8 years; range, 16 to 79 years) who were treated for SSNHL in our clinic between March 2019 and March 2025 were retrospectively evaluated. Patients were categorized into six groups based on the treatment protocol. The effect of HBOT initiation time (≤10 days or >10 days), audiogram configuration, and degree of hearing loss on hearing recovery was analyzed among the treatment groups.

**Results:** Improvement in hearing thresholds was observed across all treatment groups; however, there was no statistically significant difference in hearing gains between the groups (p>0.05). When comparing patients who received HBOT with those who did not, hearing gain at 8000 Hz was higher in the HBOT group but remained borderline significant (p=0.062). Although patients who received early HBOT initiation showed higher hearing gains, the difference was not statistically significant (p=0.862). Patients with baseline high-frequency hearing loss of ≥60 dB had significantly lower hearing gains (p=0.003).

**Conclusion:** No significant difference was found among the treatment combinations applied in SSNHL management. Early initiation of HBOT was associated with greater hearing gain, particularly at high frequencies, but the difference did not reach statistical significance. The degree of hearing loss and audiogram configuration emerged as important prognostic factors affecting hearing recovery.

***Keywords:*** Audiogram configuration, HBOT, hearing gain, sudden sensorineural hearing loss, treatment combination.

***Geliş tarihi:*** 13 Mayıs 2025
***Kabul tarihi:*** *7 Ekim 2025*
***Online yayın tarihi:*** October 24 2025

**İletişim adresi:** Dr. Zehra Betul Paksoy.
**E-posta:** zehrabetulpaksoy@gmail.com

**Doi:** 10.5606/kbbu.2025.15046

***Atıf:***
Paksoy ZB, Ünsal Tuna EE, Çayönü M, Demir A. Farklı tedavi kombinasyonlarıyla ani işitme kaybı yönetimi: Odyogram özellikleri ve hiperbarik oksijen tedavisi başlangıç zamanının prognostik değeri. KBB Uygulamaları 2025;13(3):146-152. doi: 10.5606/kbbu.2025.15046.

*© 2025 İstanbul KBB-BBC Uzmanları Derneği Yayın Organı*

Ani sensörinöral işitme kaybı (ASNİK), genellikle üç ardışık frekansta en az 30 dB'lik ani başlangıçlı işitme kaybı olarak tanımlanır ve genellikle 72 saat içinde gelişir.[1,2] Olguların büyük çoğunluğu idiopatik olmakla birlikte; vasküler, viral ve otoimmün mekanizmalar en olası etiyolojik faktörler arasında yer almaktadır.[3-5] Koklear iskemi, kan viskozitesindeki değişiklikler ve enflamatuvar süreçlerin ASNİK patofizyolojisine katkıda bulunduğu düşünülmektedir.[6-8] Kortikosteroidler, ASNİK tedavisinde birinci basamak yaklaşım olarak kabul edilmekle birlikte, özellikle başlangıç tedavisine yanıt alınamayan hastalarda en etkili tedavi yöntemine dair görüş birliği bulunmamaktadır.[9,10] Sistemik kortikosteroidler, intratimpanik steroid enjeksiyonları ve hiperbarik oksijen tedavisi (HBOT) gibi seçenekler, tek başına ya da kombinasyon halinde yaygın olarak uygulanmaktadır. Ancak farklı tedavi kombinasyonlarının etkinliğini karşılaştıran veri sayısı sınırlıdır.[10]

Odyogram tipi (çıkan, inen, çanak, düz, total) ve işitme kaybının derecesi gibi odyolojik parametrelerin prognostik belirteçler olarak kullanılabileceği öne sürülmüştür.[5,11] Ayrıca HBOT'nin başlanma zamanının işitme kazanımı üzerinde etkili olabileceği, erken başlanmasının daha iyi sonuçlarla ilişkili olabileceği bildirilmiştir.[9,10] Ancak bu faktörlerin işitme prognozu üzerindeki göreceli etkileri üzerine mevcut literatürde değişken sonuçlar bildirilmiştir.[12-14]

Bu çalışmada, ASNİK tanısı almış hastalarda tedaviye yanıt üzerinde odyogram tipi ve derecesi, uygulanan tedavi kombinasyonları ve HBOT başlama zamanının prognostik etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı. Tedavi öncesi ve sonrası odyometrik veriler karşılaştırılarak işitme kazanımı ile ilişkili klinik faktörlerin belirlenmesi hedeflendi.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Bu retrospektif, kesitsel çalışmada, Mart 2019 - Mart 2025 tarihleri arasında Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde ASNİK tanısı konularak tedavisi başlanan, 142 hasta (65 erkek, 77 kadın, ort. yaş 51.6±14.8 yıl, dağılım 16-79 yıl) değerlendirildi. Hasta verileri, dosya kayıtları ve odyometrik test sonuçları incelenerek elde edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastalar, uygulanan tedavi protokollerine göre altı gruba ayrıldı. Birinci grup yalnızca sistemik kortikosteroid (oral veya intravenöz metilprednizolon) tedavisi uygulanan hastalardan, ikinci grup sistemik kortikosteroide ek olarak intratimpanik steroid enjeksiyonu yapılan hastalardan, üçüncü grup sistemik kortikosteroid ve HBOT birlikte uygulanan hastalardan oluşmaktaydı. Dördüncü grup yalnızca intratimpanik steroid enjeksiyonu uygulanan hastaları, beşinci grup intratimpanik steroid ile birlikte HBOT uygulanan hastaları, altıncı grup ise sistemik kortikosteroid, intratimpanik steroid ve HBOT'nin birlikte uygulandığı hastaları içermekteydi. Hiperbarik oksijen tedavisi uygulanan tüm hastalarda tanı koyulduktan kaç gün sonra HBOT tedavisinin başlatıldığı kaydedildi.

Hastaların tedavi öncesi odyogramları işitme kaybının tipi ve derecesine göre sınıflandırıldı. İşitme kaybı dereceleri, hafif (20-40 dB), orta (41-55 dB), orta-ileri (56-70 dB), ileri (71-90 dB) ve çok ileri (>91 dB) olarak beş gruba ayrıldı. Odyogram tipi ise etkilenen frekans aralığına göre değerlendirildi. Sadece düşük frekansları (250-500 Hz) tutan işitme kayıpları "çıkan tip", yüksek frekansları (4000-8000 Hz) tutanlar "inen tip", orta frekansları (500-1000-2000 Hz) tutanlar "çanak tip", tüm frekanslarda 60 dB'nin altında benzer kayıp gösterenler "düz (flat) tip" ve tüm frekanslarda ileri veya çok ileri derecede kayıp gösterenler ise "total tip" olarak sınıflandırıldı.

Tedaviye yanıt, hastaların tedavi öncesi ve sonrası saf ses odyometri (pure tone audiometry) verileri karşılaştırılarak değerlendirildi. İşitme kazanımı, her hasta için 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz frekanslarının ortalaması (pure tone average; PTA) alınarak hesaplandı. Tedavi sonrası işitme seviyesinde en az 10 dB iyileşme olması "anlamlı işitme kazancı" olarak kabul edildi. Bu ölçüm, tüm tedavi gruplarında işitme yanıtını karşılaştırmak ve odyogram tipi ile işitme kaybı derecesinin tedaviye etkisini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Bu çalışma retrospektif tasarımı nedeniyle yalnızca mevcut hasta verileri kullanılarak yürütülmüş olup, aydınlatılmış onam alınması gerekmemektedir. Çalışma protokolü, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Tarih: 18.09.2024, No: TABED 2-24-471) ve Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak gerçekleştirildi.

### İstatistiksel analiz

Toplanan verilerin istatistiksel analizi, Windows için SPSS 11.5 versiyon yazılımı (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. Nicel veriler ortalama ± standart sapma (SD) ile, kategorik veriler ise yüzde (%) olarak ifade edildi. Gruplar arası karşılaştırmalar, verilerin dağılımına göre Mann-Whitney U testi ve Kruskal-Wallis testi ile yapıldı. $P<0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Bu çalışmada ASNİK tanılı hastalarda uygulanan farklı tedavi yöntemlerinin ve HBOT'nin başlama

**Tablo 1**
Uygulanan tedavi ve iyileşme dağılımı

| Tedavi grubu | İyileşen | | İyileşmeyen | | Toplam sayı |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sayı | Yüzde | Sayı | Yüzde | |
| Sistemik prednol | 42 | 55.3 | 34 | 44.7 | 76 |
| Sistemik prednol+intratimpanik tedavi | 7 | 33.4 | 14 | 66.6 | 21 |
| Sistemik prednol + HBOT | 5 | 55.6 | 4 | 44.4 | 9 |
| İntratimpanik tedavi | 5 | 38.5 | 8 | 61.5 | 13 |
| Sistemik prednol+intratimpanik tedavi + HBOT | 5 | 35.8 | 9 | 64.2 | 14 |
| İntratimpanik tedavi + HBOT | 5 | 55.6 | 4 | 44.4 | 9 |

HBOT: Hiperbarik oksijen tedavisi.

zamanının işitme kazanımı üzerine etkileri analiz edildi. İşitme kazanımı, saf ses odyometrisi kullanılarak hesaplanan delta değerleri üzerinden değerlendirildi. Delta değeri, tedavi sonrası işitme eşiği ile tedavi öncesi işitme eşiği arasındaki fark olarak hesaplandı.

Çalışmaya katılan katılımcıların %23.2'si (n=33) hipertansiyon, %19.7'si (n=28) diyabet, %6.3'ü (n=9) koroner arter hastası idi. Hastaların %39.4'ü (n=56) sağ kulak, %60.6'sı (n=86) sol kulak işitme kayıplıydı.

Çalışmada >10 dB işitme kazancı iyileşme olarak değerlendirildi. Tüm tedavi gruplarında işitme eşiklerinde iyileşme gözlendi ve bu iyileşme bakılan frekanslarda (500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz) istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Hastaların uygulanan tedavi ve iyileşme durumları Tablo 1'de verilmiştir.

Farklı tedavi grupları ile iyileşme durumu arasında yapılan karşılaştırmalarda, frekans bazlı analizde (500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz) ve ortalama işitme kazanımı açısından anlamlı fark izlenmedi ($p>0.05$; Tablo 2).

Sistemik steroid tedavisi alan hastalar ile sistemik steroid ve HBOT kombinasyonu uygulanan hastalar arasında yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda, ortalama işitme kazanımı (Delta kemik yolu saf ses ortalaması) ve spesifik frekanslardaki işitme kazanımları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Hiperbarik oksijen tedavisi uygulanan grupta 8000 Hz frekansında işitme kazanımı daha yüksek olsa da bu fark istatistiksel anlamlılık sınırına yakın ancak anlamlı olmayan düzeydeydi (U=1379, Z=–1.866, p=0.062).

Sistemik steroid tedavisi uygulanan ve sistemik steroid + HBOT + intratimpanik steroid kombinasyonu uygulanan gruplar arasındaki işitme eşiklerinin karşılaştırılması Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Analiz sonuçlarına göre, kemik yolu saf ses ortalaması (Delta KSSO) açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (U=447.500, Z=–0.941, p=0.347). Aynı şekilde, 500 Hz (U=494.000, Z=–0.423, p=0.672), 1000 Hz (U=427.500, Z=–1.168, p=0.243), 2000 Hz (U=437.500, Z=–1.058, p=0.290), 4000 Hz (U=493.000, Z=–0.437, p=0.662) ve 8000 Hz (U=480.500, Z=–0.575, p=0.565) frekanslarında da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Hiperbarik oksijen tedavisi içeren grupların (Prednol+HBOT, IT+HBOT, Prednol+IT+HBOT)

**Tablo 2**
Tedavi grupları arasındaki işitme eşiklerinin karşılaştırılması

| Frekans | Kruskal-Wallis H testi | df | Asimptotik anlamlılık *(p)* |
|---|---|---|---|
| KSSO | 2.470 | 5 | 0.781 |
| Hz 500 | 4.750 | 5 | 0.447 |
| Hz 1000 | 4.924 | 5 | 0.425 |
| Hz 2000 | 1.555 | 5 | 0.907 |
| Hz 4000 | 1.260 | 5 | 0.939 |
| Hz 8000 | 5.029 | 5 | 0.412 |

KSSO: Kemik yolu saf ses ortalaması; Kruskal-Wallis test, $p<0.05$ anlamlı kabul edildi.

**Tablo 3**
Hiperbarik oksijen tedavisi uygulanan tedavi gruplarında HBOT'ye 10 günden önce başlayanlar ile daha geç başlayanlar arası karşılaştırma

| Frekans | Mann-Whitney U testi | Z değeri | Asimptotik anlamlılık (*p*) | Ortalama sıra (Erken - Geç) |
|---|---|---|---|---|
| Delta* KSSO | 1724.500 | -0.173 | 0.862 | 70.39-71.82 |
| Delta 500 Hz | 1668.000 | -0.449 | 0.653 | 68.63-72.34 |
| Delta 1000 Hz | 1670.500 | -0.439 | 0.661 | 68.70-72.31 |
| Delta 2000 Hz | 1620.000 | -0.687 | 0.492 | 75.88-70.23 |
| Delta 4000 Hz | 1587.500 | -0.847 | 0.397 | 76.89-69.93 |
| Delta 8000 Hz | 1379.000 | -1.866 | 0.062 | 83.41-68.04 |

HBOT: Hiperbarik oksijen tedavisi; IT: İntratimpanik tedavi; KSSO: Kemik yolu saf ses ortalaması; * Delta değeri: Tedavi sonrası işitme eşiği (dB), Tedavi öncesi işitme eşiği (dB), (Mann-Whitney U test).
Tedavi grupları Prednol + HBOT, IT + HBOT ve Prednol + IT + HBOT kombinasyonlarından oluşmaktadır.

**Tablo 4**
8000 Hz'de ≥60 dB başlangıç işitme kaybı ile iyileşme durumu arasındaki ilişki

| | İşitmesi düzelen (n=69) | İşitmesi düzelmeyen (n=73) | *p* |
|---|---|---|---|
| >65 dB kayıp | 36 | 20 | 0.003 |
| <65 dB kayıp | 33 | 53 | |

Ki-kare analizi.

**Tablo 5**
Lojistik regresyon analizinde HBOT başlama zamanı, tedavi türü ve işitme kaybı derecesinin ≥10 dB işitme kazanımı ile ilişkisi

| Değişken | B | SE | Wald | df | *p* | OR | %95 GA (Alt) | %95 GA (Üst) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HBOT başlama zamanı | 1.129 | 0.760 | 2.211 | 1 | 0.137 | 3.094 | 0.698 | 13.711 |
| Sabit (Constant) | –3.18 | 0.465 | 0.470 | 1 | 0.493 | 0.727 | - | - |

HBOT: Hiperbarik oksijen tedavisi; df: Serbestlik derecesi; SE: Standart hata; OR: Olasılık oranı; GA: Güven aralığı.

erken (≤10 gün) ve geç (>10 gün) tedavi başlangıç zamanı açısından karşılaştırılmasında ise erken tedavi grubunun lehine genel bir eğilim olsa da bu eğilimin istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmadığı saptandı (p>0.05, Tablo 3).

Başlangıç işitme kaybının 8000 Hz frekansında ≥65 dB olması ile tedaviye yanıt (iyileşme) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı (Pearson ki-kare =9.117, p=0.003). Bu bulgu, yüksek frekanslarda ileri derecede işitme kaybı olan hastalarda iyileşme oranının belirgin şekilde daha düşük olduğunu göstermektedir (Tablo 4).

Çalışmada odyogram konfigürasyonlarının işitme kazanımına etkisini değerlendirmek amaçlı yapılan analizde yalnızca 500 Hz frekansında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p<0.001). 500 Hz'de inen odyogram tipi hastalar, en yüksek ortalama sıralama değerine sahipti (mean rank: 96.91) ve en fazla işitme kazanımı bu grupta izlendi. Bunu sırasıyla düz (64,01), çanak tip (62,41) ve çıkan tip (49,34) grupları izledi. Diğer frekanslarda da benzer şekilde çıkan tip ve inen tip odyogram grupları arasında gözle görülür farklılıklar olsa da bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Ortalama işitme kazancı açısından en yüksek ortalama sıralama değeri, inen (82.96) grupta izlendi ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p=0.137).

Hiperbarik oksijen tedavisi içeren tedavi gruplarında 15 hasta iyileşti, 17 hasta iyileşmedi. Hiperbarik oksijen tedavisi içermeyen tedavi gruplarında ise 54 hasta iyileşti, 56 hasta iyileşmedi. Yapılan Ki-kare analizi sonucunda iki grup arasında iyileşme oranları açısından anlamlı bir fark saptanmadı (Pearson Ki-kare =0.049; p=0.825; Fisher exact test=0.844).

Hiperbarik oksijen tedavisi başlama zamanı ile iyileşme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

ilişki saptanmadı (p=0.137). Bununla birlikte, erken dönemde (≤10 gün) başlanan HBOT'nin iyileşme olasılığını artırabileceği yönünde bir eğilim gözlendi. Bu eğilim, Exp(B)=3.094 (%95 GA: 0.698-13.711) ile desteklenmekte olup, istatistiksel anlamlılığa ulaşmamış olmakla birlikte olası klinik etkiler açısından dikkat çekiciydi. Bu bulgunun klinik anlamlılığını değerlendirebilmek için ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (p>0.05, Tablo 5).

## TARTIŞMA

Bu çalışmada, ASNİK tanılı hasta grubunda farklı tedavi parametrelerinin işitme kazanımı üzerindeki etkileri araştırılmış ve çalışma sonucunda şu temel bulgular elde edilmiştir:

1. Farklı kombinasyon tedavilerinin işitme kazanımı üzerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
2. Hiperbarik oksijen tedavisi ile kombine edilen tedavilerin işitme kazanımı üzerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.
3. 8000 Hz frekansında HBOT uygulanan grupta işitme kazanımı daha yüksek saptanmış, ancak bu fark istatistiksel anlamlılık sınırında kalmıştır (p=0.062).
4. Hiperbarik oksijen tedavisine erken (≤10 gün) ve geç (>10 gün) başlanması arasında, ortalama işitme kazanımı (deltaort) ve frekans bazında işitme kazanımları açısından anlamlı bir fark izlenmemiştir (p>0.05).
5. 8000 Hz'de ileri derecede işitme kaybı varlığı ile tedaviye yanıt (iyileşme) arasında anlamlı düzeyde negatif bir ilişki saptanmıştır.

Elde edilen bulgular, mevcut literatürle birlikte değerlendirildiğinde, tedavi stratejilerinin etkinliği ve zamanlaması konusundaki belirsizlikleri daha iyi anlamamıza olanak sağlamaktadır.

Ani sensörinöral işitme kaybı, genellikle acil müdahale gerektiren otolojik bir durum olup, olguların büyük kısmında etiyoloji idiopatiktir.[2,5] Bu belirsizlik, tedavi yaklaşımlarında çeşitliliğe neden olmaktadır ve günümüzde halen ideal tedavi protokolü üzerinde bir fikir birliği sağlanamamıştır.[10] Sistemik kortikosteroidler uzun süredir birinci basamak tedavi olarak kabul görmektedir. Ek olarak intratimpanik steroid enjeksiyonları ve HBOT özellikle dirençli veya ciddi vakalarda tedaviye eklenmektedir.[12]

Çalışmamızda farklı tedavi kombinasyonlarının işitme prognozuna etkisi değerlendirildi. İyileşen hasta grubuyla işitme kazanımları (500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz, kemik yolu işitme ortalamaları) arasında anlamlı ilişki izlendi. Ancak yaptığımız çalışmada, daha önceki literatürde HBOT'nin sistemik tedaviye eklendiğinde tedavi etkinliğini artırabileceğini savunan çalışmaların[10] aksine HBOT içeren farklı kombinasyon tedavileriyle işitme kazanımı arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

Özellikle erken dönemde başlanan HBOT, koklear mikrosirkülasyonun iyileştirilmesine katkı sağlayarak işitme prognozunu olumlu etkileyebileceği bildirilmiştir.[15,16] Hiperbarik oksijen tedavisinin ilk semptomların başlamasından itibaren iki hafta içerisinde uygulanması gerektiği belirtilmekle beraber henüz HBOT'nin kullanım profili açısından net ve standart bir öneri bulunmamaktadır.[15,16] Bu çalışmada HBOT başlanma zamanı, <10 gün ve >10 gün olarak iki gruba ayrıldı. Yapılan analizlerde, HBOT tedavisinin erken (<10 gün) veya geç (>10 gün) başlanması ile işitme kazanımı arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Bununla birlikte, literatürde HBOT'ye veya genel tedaviye erken başlanmasının işitme prognozuna olumlu etkileri olduğunu bildiren çok sayıda çalışma mevcuttur. Mattox ve Simmons,[17] işitme kazanım oranlarının ilk hafta içinde %87'ye kadar çıktığını, bu oranın iki hafta içinde %52'ye ve üç ay sonrası için %10'un altına düştüğünü bildirmiştir. Benzer şekilde, Čvorović ve ark.[18] ilk yedi gün içinde tedavi edilen hastalarda %60, daha geç tedavi edilenlerde ise %40 oranında anlamlı iyileşme gözlemlemişlerdir. Atay ve ark.[19] ise beş gün içinde başlanan tedavinin, geç başlananlara kıyasla işitme üzerine anlamlı düzeyde daha olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşın, Huy ve Sauvaget [20] tarafından yürütülen bir çalışmada, tedaviye başlama süresi ile işitme iyileşmesi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, her ne kadar çalışmamızda HBOT'ye başlama zamanının işitme kazanımı üzerinde anlamlı bir etkisi gösterilememiş olsa da, literatürde erken tedavinin olumlu etkilerine işaret eden bulgular dikkate değerdir. Bu durum, HBOT'nin zamanlamasının klinik etkinliği üzerindeki etkisinin halen araştırmaya açık olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu alanda standart uygulama protokollerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Odyogram tipi ve işitme kaybı derecesi gibi odyolojik parametrelerin tedavi yanıtı üzerindeki etkisi de önemli bir bulgudur. Literatürde inen (descending) ve düz (flat) odyogramlar, çıkan (ascending) eğriliğe göre anlamlı şekilde kötü prognozla ilişkilendirilse de[21,22] hem odyogram konfigürasyonlarının sınıflandırılmasında hem de iyileşme düzeylerinin değerlendirilmesinde yöntemsel farklılıklar olduğundan henüz bir fikir

birliği bulunmamaktadır.[12-14] Yaptığımız çalışmada özellikle 500 Hz frekansında, inen tip odyograma sahip hastalarda işitme kazanımının anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Literatürde yer alan nomogram tabanlı çalışmalarda genellikle genel iyileşme durumu öngörülürken, bizim çalışmamızda frekans bazlı delta değerleri üzerinden analiz yapılmış ve frekansa özgü tedavi yanıtı farklılıkları gözlemlenmiştir.

Hafif ve orta dereceli işitme kaybı olan hastalarda tedavi yanıtının daha yüksek olduğunun saptanması, başlangıçtaki işitme düzeyinin prognoz açısından önemli bir belirteç olduğunu göstermektedir.[9] Birçok çalışmada işitme kaybının şiddeti arttıkça, tedaviye bakılmaksızın iyileşme olasılığında azalma olduğu yani prognozun kötüleştiği bildirilmiştir.[23-25] Yaptığımız çalışmada yüksek frekanslarda ileri derecede işitme kaybı olması kötü prognozla ilişkili bulundu.

Çalışmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Bu çalışma yalnızca hasta dosyalarının retrospektif olarak incelenmesine dayanmaktadır. Hastaların işitme kaybının başlangıcındaki subjektif semptomları (tinnitus, vertigo vb.) düzenli şekilde kaydedilmediğinden değerlendirmeye dahil edilememiştir. Tedaviye başlama zamanları net olmakla birlikte, tedavi sürecindeki hasta uyumu, intratimpanik enjeksiyon sıklığı ve HBOT seans süreleri gibi değişkenler homojen değildir. Ayrıca, HBOT yalnızca belirli kombinasyon tedavi gruplarında uygulandığı için HBOT'nin tek başına etkisi izole olarak değerlendirilememiştir. Son olarak, hasta sayısının bazı tedavi gruplarında görece düşük olması, istatistiksel güç üzerinde kısıtlayıcı etki yaratmış olabilir. Bu nedenle, ileriye dönük, daha geniş örneklemli ve prospektif çalışmalarla sonuçların doğrulanması gerekmektedir.

Sonuç olarak, çalışmamızda ASNİK tedavisinde kullanılan çeşitli parametrelerin işitme prognozu üzerindeki etkileri kapsamlı şekilde değerlendirilmiştir.

Farklı tedavi grupları arasında ortalama işitme kazanımı ve frekans bazlı işitme değişimleri açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Hiperbarik oksijen tedavisi uygulanan ve uygulanmayan hastalar arasında genel işitme kazanımı açısından fark izlenmemiştir. Tedaviye başlama süresi dikkate alındığında, HBOT'ye erken (≤10 gün) başlanan grupta 8000 Hz frekansındaki kazanım daha yüksek bulunmuş ancak bu fark istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır (p=0.062).

Bununla birlikte, 8000 Hz'de başlangıç işitme kaybı ≥60 dB olan hastalarda işitme kazanımının anlamlı derecede daha düşük olduğu, bu grubun tedaviye yanıtsız kalma olasılığının daha yüksek olduğu görülmüştür. Lojistik regresyon analizinde HBOT başlama zamanı iyileşme üzerinde anlamlı bir öngördürücü olarak saptanmamıştır.

Bu bulgular, ASNİK tedavisinde tedavi yanıtını etkileyen faktörlerin karmaşık yapısını ortaya koymakta ve erken tanı, frekans bazlı odyolojik değerlendirme ve bireyselleştirilmiş tedavi yaklaşımının önemini vurgulamaktadır. Bulgular, gelecekte yapılacak geniş örneklemli ve prospektif çalışmalar için yol gösterici olabilir.

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

**Yazar Katkıları:** Fikir/kavram tasarım, literatür taraması: Z.B.P.; Kontrol/denetim: M.Ç., E.U.T.; Eleştirel inceleme: E.U.T., M.Ç.; Veri toplama ve/veya işleme: Z.B.P., A.D.; Analiz ve/veya yorumlama: Z.B.P., M.Ç., A.D.; Makalenin yazılması: E.U.T., M.Ç., Z.B.P., A.D.; Referanslar ve fonlar, malzemeler, diğer: Z.B.P.

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

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

## KAYNAKLAR

1. National Institutes of Health Medical Rehabilitation Coordinating Committee. National institutes of health research plan on rehabilitation. Am J Occup Ther 2017;71:7103320020p1-7103320020p5. doi: 10.5014/ajot.2017.713004.
2. Alexander TH, Harris JP. Incidence of sudden sensorineural hearing loss. Otol Neurotol 2013;34:1586-9. doi: 10.1097/MAO.0000000000000222.
3. Chau JK, Lin JR, Atashband S, Irvine RA, Westerberg BD. Systematic review of the evidence for the etiology of adult sudden sensorineural hearing loss. Laryngoscope 2010;120:1011-21. doi: 10.1002/lary.20873.
4. Beyea JA, Agrawal SK, Parnes LS. Recent advances in viral inner ear disorders. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2012;20:404-8. doi: 10.1097/MOO.0b013e328357a6b3.
5. Friedland DR, Cederberg C, Tarima S. Audiometric pattern as a predictor of cardiovascular status: Development of a model for assessment of risk. Laryngoscope 2009;119:473-86. doi: 10.1002/lary.20130.
6. Rudack C, Langer C, Stoll W, Rust S, Walter M. Vascular risk factors in sudden hearing loss. Thromb Haemost 2006;95:454-61. doi: 10.1160/TH05-08-0554.
7. Kim JS, Lopez I, DiPatre PL, Liu F, Ishiyama A, Baloh RW. Internal auditory artery infarction: clinicopathologic correlation. Neurology 1999;52:40-4. doi: 10.1212/wnl.52.1.40.

8. Guo Y, Zhang C, Du X, Nair U, Yoo TJ. Morphological and functional alterations of the cochlea in apolipoprotein E gene deficient mice. Hear Res 2005;208:54-67. doi: 10.1016/j.heares.2005.05.010.
9. Kuhn M, Heman-Ackah SE, Shaikh JA, Roehm PC. Sudden sensorineural hearing loss: A review of diagnosis, treatment, and prognosis. Trends Amplif 2011;15:91-105. doi: 10.1177/1084713811408349.
10. Chrysouli K, Kollia P, Papanikolaou V, Chrysovergis A. The effectiveness of intratympanic steroid injection in addition to systemic corticosteroids in the treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. Am J Otolaryngol 2023;44:103872. doi: 10.1016/j.amjoto.2023.103872.
11. Gates GA, Mills JH. Presbycusis. Lancet 2005;366:1111-20. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67423-5.
12. Eryigit B, Ziylan F, Yaz F, Thomeer HGXM. The effectiveness of hyperbaric oxygen in patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss: A systematic review. Eur Arch Otorhinolaryngol 2018;275:2893-904. doi: 10.1007/s00405-018-5162-6.
13. Dova S, Psillas G, Tsaligopoulos M, Nikolaidis V, Stefanidou S, Karagiannis G, et al. The effectiveness of hyperbaric oxygen therapy on the final outcome of patients with sudden sensorineural hearing loss. Am J Otolaryngol 2022;43:103564. doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103564.
14. Alter IL, Hamiter M, Han J, Leu CS, Usseglio J, Lalwani AK. Hyperbaric oxygen and sudden sensorineural hearing loss: a systematic review and meta-analysis. Laryngoscope 2025. [Ahead of print] doi: 10.1002/lary.32472.
15. Rozbicki P, Usowski J, Krzywdzińska S, Jurkiewicz D, Siewiera J. Assessing the effectiveness of different hyperbaric oxygen treatment methods in patients with sudden sensorineural hearing loss. Audiol Res 2024;14:333-41. doi: 10.3390/audiolres14020029.
16. Yıldırım E, Murat Özcan K, Palalı M, Cetin MA, Ensari S, Dere H. Prognostic effect of hyperbaric oxygen therapy starting time for sudden sensorineural hearing loss. Eur Arch Otorhinolaryngol 2015;272:23-8. doi: 10.1007/s00405-013-2829-x.
17. Mattox DE, Simmons FB. Natural history of sudden sensorineural hearing loss. Ann Otol Rhinol Laryngol 1977;86:463-80. doi: 10.1177/000348947708600406.
18. Cvorović L, Deric D, Probst R, Hegemann S. Prognostic model for predicting hearing recovery in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. Otol Neurotol 2008;29:464-9. doi: 10.1097/MAO.0b013e31816fdcb4.
19. Atay G, Kayahan B, Çınar BÇ, Saraç S, Sennaroğlu L. Prognostic factors in sudden sensorineural hearing loss. Balkan Med J 2016;33:87-93. doi: 10.5152/balkanmedj.2015.15216.
20. Huy PT, Sauvaget E. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss is not an otologic emergency. Otol Neurotol 2005;26:896-902. doi: 10.1097/01.mao.0000185071.35328.6d.
21. Zhang S, Li P, Fan F, Zheng Y, Chen X, Chen Y, et al. Nomogram for predicting the prognosis of sudden sensorineural hearing loss patients based on clinical characteristics: A retrospective cohort study. Ann Transl Med 2023;11:104. doi: 10.21037/atm-22-5647.
22. Clarkson SM. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: Need for patient-focused care. Colorado: UNCOpen; 2025.
23. Conlin AE, Parnes LS. Treatment of sudden sensorineural hearing loss: I. A systematic review. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2007;133:573-81. doi: 10.1001/archotol.133.6.573.
24. Plaza G, Durio E, Herráiz C, Rivera T, García-Berrocal JR; Asociación Madrileña de ORL. Consensus on diagnosis and treatment of sudden hearing loss. Asociación Madrileña de ORL. Acta Otorrinolaringol Esp 2011;62:144-57. doi: 10.1016/j.otorri.2010.09.001.
25. Xenellis J, Papadimitriou N, Nikolopoulos T, Maragoudakis P, Segas J, Tzagaroulakis A, et al. Intratympanic steroid treatment in idiopathic sudden sensorineural hearing loss: A control study. Otolaryngol Head Neck Surg 2006;134:940-5. doi: 10.1016/j.otohns.2005.03.081.