

# Ménière Hastalığı Sonrası Koklear İmplant Uygulanan Bireylerde İntrakoklear Elektrot İmpedans Değişiklikleri

Aysun PARLAK KOCABAY<sup>id</sup>, Betül ÇİÇEK ÇINAR<sup>id</sup>, Merve OZBAL BATUK<sup>id</sup>, Gonca SENNAROĞLU<sup>id</sup>

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada bilateral ileri derecede sensörinöral işitme kaybı sonucu tek taraflı koklear implant kullanan Ménière hastalarının elektrot impedans değişiklikleri izlenerek, Ménière hastalığının impedanslar üzerine olan etkisini göstermek amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya Ménière tanısı alan ve bilateral ileri derecede sensörinöral işitme kaybı sonucu tek taraflı koklear implant cerrahisi uygulanmış olan 3 birey dahil edilmiştir. Ayrıca referans değer oluşturması amacıyla iç kulak yapıları normal olan 3 tek taraflı koklear implant kullanıcısı çalışmaya alınmıştır. Bireylerin intraoperatif, ilk aktivasyondaki, 1. ve 9. aydaki elektrot impedans değerlerinin farklı modlarda (common ground-CG, MP1+2) zaman içindeki değişimleri değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Ménière sonrası implant uygulanan katılımcıların impedans değişimi 3 kΩ ve üzerinde olan ortalama elektrot sayısı CG modda 6,33 (SS=1,15) iken MP1+2 modda 7,67 (SS=3,05) bulunmuştur. İç kulak yapıları normal olan koklear implant kullanıcılarında ise impedans değişimi 3 kΩ ve üzerinde olan ortalama elektrot sayısı CG modda ve MP1+2 modda 0,67 (SS=0,58) 'dır.

**Sonuç:** Ménière sonrası koklear implant uygulanan hastalarda implant sonrasında impedansta değişiklikler saptanmıştır. Bu hastalarda implantasyon sonrası sık ve düzenli takip, işitsel performans açısından önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ménière, koklear implant, impedans, işitme fluktuasyonları, sensörinöral işitme kaybı.

## ABSTRACT

### Intracochlear Electro Impedance Changes in Individuals with Cochlear Implantation After Ménière's Disease

**Objective:** The aim of this study was to determine the effect of Ménière's disease on impedances by monitoring the electrode impedance changes of Ménière patients using unilateral cochlear implant due to bilateral severe sensorineural hearing loss.

**Material and Methods:** Three individuals with Ménière's disease who underwent unilateral cochlear implant surgery due to bilateral severe sensorineural hearing loss were included in this study. In addition, 3 unilateral cochlear implant users with normal internal ear structures were included in the study for reference value. Variations of electrode impedance values on the intraoperative, first activation, 1st and 9th months were evaluated in different modes (common ground, MP1 + 2) over time.

**Results:** The mean number of electrodes having impedance change of 3 kΩ and above was 6.33 (SD = 1.15) in the CG mode and 7.67 (SD = 3.05) in MP1 + 2 mode. In the cochlear implant users whose inner ear structures are normal, the mean number of electrodes with impedance change of 3 kΩ and above in CG mode and in MP1 + 2 mode is 0.67 (SD = 0.58).

**Conclusion:** Changes in impedance were observed in patients who underwent post-Ménière cochlear implant implantation. In these patients, frequent and regular follow-up after implantation is important in terms of auditory performance.

**Keywords:** Ménière, cochlear implant, impedance, hearing fluctuations, sensorineural hearing loss.

**Cite this article as:** Parlak Kocabay, A., Çiçek Çınar, B., Batuk, M., Sennaroğlu G. (2019). Ménière Hastalığı Sonrası Koklear İmplant Uygulanan Bireylerde İntrakoklear Elektrot İmpedans Değişiklikleri. TJAHR, 2(1):1-4. <https://doi.org/10.34034/TJAHR.23157>

## GİRİŞ

Ménière hastalığı; fluktuasyon gösteren işitme kaybı, epizodik vertigo, tinnitus ve aural dolgunluk ile karakterizedir. Ménière hastalığında unilateral ya da bilateral etkilenim gözlenebilmekte olup, insidansının yılda yüzbinde 4.3 ile 15.3 arasında olduğu bildirilmektedir (Mick ve diğ., 2014). Literatürde yer alan çalışmalara bakıldığında bilateral Ménière görülme sıklığı, değişken olmakla birlikte; başlangıçta unilateral etkilenimi olan

olgularda zamanla bilateral semptomlar görülebildiği rapor edilmiştir. Bazı çalışmalar, başlangıç semptomlarını takiben 2 ile 5 yıl içinde kontrolateral semptomların da geliştiğini belirtirken, bu sürenin çok daha uzun olduğunu bildiren çalışmalar da literatürde yer almaktadır (Paparella & Griebie, 1984; Perez, Chen, & Nedzelski, 2004).

Başlangıçta oldukça değişken olan işitme eşikleri hastalık ilerledikçe, yüksek frekanslarda orta-ileri derece işitme kaybı aralığında stabilize olmaktadır (McRackan ve diğ., 2014). Watanabe ve diğerlerinin 1995'te yapmış olduğu çalışmada, Ménière hastalığı olanların % 10'unun saf ses ortalamalarının 61 dB HL'den yüksek olduğu, % 5'inin ise saf ses ortalamalarının 81 dB HL'den fazla olduğu bildirilmiştir (Watanabe ve diğ., 1995). Benzer şekilde Stahle (1976), Ménière'li hastaların % 11'inin eşik değerlerinin 80 dB HL'den daha kötü olduğunu ve % 12'sinin konuşma ayırt etme puanlarının % 20'den az olduğunu bulmuştur (Stahle, 1976). Bilateral ileri derece sensörinöral işitme kaybı ise oldukça az gözlenmekle birlikte çalışmalarda hastaların yaklaşık %1-6'sında bilateral ileri derecede işitme kaybı olduğu rapor edilmiştir (Fife, Lewis, May, & Oliver, 2014). Koklear implant adayı olan Ménière hasta sayısı çok fazla olmamakla birlikte literatürde en büyük seriyi 9 hastanın retrospektif derlemesi oluşturmaktadır (Lustig, Yeagle, Niparko, & Minor, 2003).

Ménière'li bilateral sensorinöral işitme kaybı olan hastalarda standart koklear implantasyon kriterleri geçerlidir. Ancak, tek taraflı işitme kaybında koklear implantasyonun Sağlık Uygulamaları Tebliği'nde (2018) yer almadığı göz önüne alındığında, tek taraflı Ménière ve karşı kulakta normal işitmesi olan hastalar implantasyon kriterlerini karşılamamaktadır.

Çalışmalar, odyolojik kriterleri karşılayan Ménière hastalarında koklear implantın işitmeyi başarılı bir şekilde rehabilite ettiğini göstermektedir (Fife ve diğ., 2014; Holden, Gail Neely, Gotter, Mispagel, & Firszt, 2012). Ancak bazı Meniere hastalarında etkilenen kulağa koklear implant uygulaması sonrasında koklear implant parametrelerinde ve implantlı işitme eşiklerinde fluktuasyonlar devam etmektedir (Fife ve diğ., 2014; Lustig ve diğ., 2003; Samy, Houston, Scott, Choo, & Meinzen-Derr, 2015).

Bu çalışmada bilateral ileri derecede sensörinöral işitme kaybı sonucu tek taraflı koklear implant kullanan Ménière hastalarının elektrot impedans değişiklikleri izlenerek, endolenfatik hidrops değişikliklerinin impedanslar üzerine olan etkisinin gözlemlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Bu çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi'nde bilateral Ménière tanısı almış ve bilateral ileri derecede sensörinöral işitme kaybı sonucu tek tarafına koklear implant

uygulanmış, takipleri Hacettepe Üniversitesi Odyoloji kliniğinde yapılan bireyler dahil edilmiştir. Ménière tanılı 6 koklear implant kullanıcısından sadece 3'ünün tüm verilerine ulaşılmış olup, bu bireylerin intraoperatif (intraop), ilk aktivasyon, 1. ay ve 9. ay elektrot impedans değerleri retrospektif olarak kaydedilmiş, bu bireyler çalışma grubunu oluşturmuştur. Ayrıca referans değer oluşturması amacıyla iç kulak yapıları normal olan ileri derecede sensörinöral işitme kaybı sonucu tek tarafta koklear implant kullanan 3 koklear implant kullanıcısı da kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir.

Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1'de gösterilmiştir. Katılımcılar, çalışmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgilendirilmiş ve yazılı onam formları alınmıştır.

Tüm katılımcılar Cochlear marka koklear implant kullanmakta olup, 22 adet elektrottan impedans ölçümleri kaydedilmiştir. Ölçümlerin kaydedildiği 9 aylık süre içinde hiçbir katılımcının inaktif elektrodu bulunmamaktadır. İmpedans değerleri hem common ground (CG) hem de MP1+2 modunda Microsoft Excel'e kaydedilmiş ve tanımlayıcı verileri elde edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen çalışma grubunun yaş ortalaması 53 (SS=17,35) olarak elde edilirken, kontrol grubunun yaş ortalaması 51 (SS=14,18) olarak elde edilmiştir.

Şekil 1'de çalışma grubundaki her 3 katılımcının da intraop, ilk aktivasyon, 1. ve 9. aydaki impedans değerleri CG mod ve MP1+2 modda gösterilmiştir.

Meniere sonrası implantasyon uygulanan katılımcıların implant uygulaması sonrası takiplerde elektrot impedans değerleri stabil kalmayıp, hem CG hem de MP1+2 modda değişimin zamanla devam ettiği gözlenmektedir. Katılımcıların, impedans değişimi 3 kΩ ve üzerinde olan ortalama elektrot sayısı CG modda 6,33 (SS=1,15) iken MP1+2 modda 7,67 (SS=3,05) bulunmuştur. İç kulak yapıları normal olan kontrol grubunda ise, impedans değişimi 3 kΩ ve üzerinde olan ortalama elektrot sayısı CG modda ve MP1+2 modda 0,67 (SS=0,58) 'dir.

## TARTIŞMA

Bu çalışmanın temel bulgusu; Ménière hastalığında elektrot impedanslarının operasyon sonrası, nispeten uzun bir süre geçmesine rağmen stabil kalmayıp, değişkenlik göstermesidir.

**Tablo 1.** Katılımcı bireylerin demografik özellikleri

	Cinsiyet	Yaş	İmplant Markası	Ses İşlemcisi	İmplant Kullanım Süresi
K1	K	34	CI422	N6	3y 4ay
K2	E	57	CI422	N6	1y 4ay
K3	E	68	CI422	N6	3y 5ay



Şekil 1. Katılımcıların intrap, ilk aktivasyon, 1.ve 9.ay common ground (solda) ve MP1+2 (sağda) impedans değerleri.

Katılımcıların aynı üreticinin aynı tasarımdaki ürünlerini kullanmaları, aynı cerrah tarafından aynı teknik ile opere edilmeleri ve katılımcılarda ameliyat sonrasında hiçbir komplikasyon gelişmemiş olması bireyler arası farklılığı en aza indirmiştir. Ancak Ménière sonrasında koklear implant cerrahisi geçiren birey sayısının azlığı nedeniyle çalışmaya katılan birey sayısının sınırlı kalması ve bireyler arası impedans değerlerinin oldukça farklı olması nedeniyle verilere istatistiksel analiz uygulanmamış, her bireye ait veriler sunulmuştur.

İmpedans ölçümlerinde; her bir intrakoklear elektrota giden düşük seviyedeki elektriksel akım, dizi içindeki kalan elektrotlarla bağlantılı olduğundan, anormal intrakoklear elektrotları saptamak için genelde CG modu tercih edilir. MP1+2 modu ise, günlük yaşamda stimülasyon sırasındaki impedans değerlerini yaklaşık olarak yansıtmaktadır. Çalışmamızda impedans değişiklikleri, hem CG hem de MP1+2 modda kaydedilmiştir.

Koklear implant cerrahisi sonrası yaklaşık 2-3 ay içinde impedans değerleri stabil olarak seyretmektedir. Koklear implantın sensör yapıyı by-pass ederek doğrudan 8. siniri uyarması nedeniyle implantasyon sonrasında işitmede herhangi bir fluktuasyon gözlenmesi beklenen bir durum değildir. Ancak son yıllarda

yapılan bazı çalışmalar, Ménière sonrasında bazı hastalarda koklear implant uygulandıktan sonra da koklear implant parametrelerinde ve koklear implantlı eşiklerde fluktuasyonların devam ettiğini rapor etmiştir (Fife ve diğ., 2014; Samy ve diğ., 2015).

Graham ve Dickins'in çalışması, Ménière sonrası implantlı kulaklardaki elektriksel eşik dalgalanmalarını bildiren ilk çalışmadır (Graham & Dickins, 1995). Lustig ve diğ. (2003) ise, bazı hastaların 5 yıllık bir takip süresi boyunca, vestibüler semptomlardaki dalgalanmalar ile birlikte implant performansında da değişiklikler yaşadıklarını belirtmişlerdir (Lustig ve diğ., 2003).

Ménière hastalığında koklear implant performansındaki bu fluktuasyonları açıklayan farklı teoriler bulunmaktadır. Endolenfatik hidropsların, skala medianın bulgingine sebep olduğu ve buna bağlı olarak intrakoklear elektrot pozisyonunun değişmesi ve hedef nöronlara mesafesinin farklılaşması sonucu, impedansların değiştiğini öngören teori en doğru varsayım olarak kabul edilmektedir. Ancak implantasyondan sonra meydana gelen skarlaşma, fibrozis ve ossifikasyon bu teoriyi daha az olası hale getirmektedir (Samy ve diğ., 2015). Ayrıca, guinea

pig'lerle yapılan son hayvan çalışmaları kokleaya endolenf enjeksiyonundan sonra koklear implant impedanslarının değişmediğini göstermiştir (Brown, Mukherjee, Pastras, Gibson, & Curthoys, 2016). Daha yeni bir teori ise, koklear implant parametrelerindeki ve performansındaki fluktuasyonların elektrot yer değişiminden kaynaklanmadığını, bunun aksine endolenfatik hidropsların, elektrot ile afferent ve spiral ganglion nöronları arasındaki bağlantıyı doğrudan etkilediği için meydana geldiğini öne sürmektedir (Samy ve diğ., 2015).

Koklear implant parametre ve performans fluktuasyonlarına neden olan mekanizmalar halen tartışmalı olsa da, bu durumun temel olarak Ménière hastalığına bağlı patolojiler ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (McNeill & Eykamp, 2016).

Çalışmamızda koklear implant uygulanan Meniere hastalarında saptamış olduğumuz impedans değişiklikleri, bu hastalarda implant sonrası sık ve düzenli takiplerin önemli olduğunu düşündürmektedir. Gelecekteki çalışmalarda katılımcı sayısının artırılarak monitorizasyon süresinin daha uzun tutulmasının ve yeni teorilerin hayvan çalışmalarıyla da desteklenmesinin Meniere hastalarında koklear implant uygulaması sonrasında görülen impedans değişikliklerinin ve işitsel performansta fluktuasyonların açıklanması sürecine ışık tutacağını düşünmekteyiz.

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept – BÇÇ, MB; Design – APK, BÇÇ; Supervision – BÇÇ, GS; Resources – APK; Materials – GS; Data Collection and/or Processing – APK, BÇÇ; Analysis and/or Interpretation – BÇÇ, MB; Literature Search – APK; Writing Manuscript – APK; Critical Review – GS.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

**Hasta Onamı:** Tüm hastalardan yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış Bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir – BÇÇ, MB; Tasarım – APK, BÇÇ; Denetleme – BÇÇ, GS; Kaynaklar – APK; Malzemeler – GS; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – APK, BÇÇ; Analiz ve/veya Yorum – BÇÇ, MB; Literatür Taraması – APK; Yazıyı Yazan – APK; Eleştirel İnceleme – GS.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

## KAYNAKLAR

- Brown, D., Mukherjee, P., Pastras, C., Gibson, W., & Curthoys, I. (2016). Sensitivity of the cochlear nerve to acoustic and electrical stimulation months after a vestibular labyrinthectomy in guinea pigs. *Hearing research*, 335, 18-24.
- Fife, T. A., Lewis, M. P., May, J. S., & Oliver, E. R. (2014). Cochlear implantation in Ménière's disease. *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 140(6), 535-539.
- Graham, S., & Dickins, J. (1995). Postimplantation Ménière's syndrome with fluctuant electrical thresholds. *The Annals of otology, rhinology & laryngology. Supplement*, 166, 412.
- Holden, L. K., Gail Neely, J., Gotter, B. D., Mispagel, K. M., & Firszt, J. B. (2012). Sequential bilateral cochlear implantation in a patient with bilateral Ménière's disease. *Journal of the American Academy of Audiology*, 23(4), 256-268.
- Litovsky, R. Y., Moua, K., Godar, S., Kan, A., Misurelli, S. M., & Lee, D. J. (2018). Restoration of spatial hearing in adult cochlear implant users with single-sided deafness. *Hearing research*.
- Lustig, L. R., Yeagle, J., Niparko, J. K., & Minor, L. B. (2003). Cochlear implantation in patients with bilateral Ménière's syndrome. *Otology & Neurotology*, 24(3), 397-403.
- McNeill, C., & Eykamp, K. (2016). Cochlear implant impedance fluctuation in Ménière's disease: a case study. *Otology & Neurotology*, 37(7), 873-877.
- McRackan, T. R., Gifford, R. H., Kahue, C. N., Dwyer, R., Labadie, R. F., Wanna, G. B., . . . Bennett, M. L. (2014). Cochlear implantation in Ménière's disease patients. *Otology & Neurotology*, 35(3), 421-425.
- Mick, P., Amoodi, H., Arnoldner, C., Shipp, D., Friesen, L., Lin, V., . . . Chen, J. (2014). Cochlear implantation in patients with advanced Ménière's disease. *Otology & Neurotology*, 35(7), 1172-1178.
- Paparella, M. M., & Griebie, M. S. (1984). Bilaterality of Ménière's disease. *Acta Oto-Laryngologica*, 97(3-4), 233-237.
- Perez, R., Chen, J. M., & Nedzelski, J. M. (2004). The status of the contralateral ear in established unilateral Ménière's disease. *The Laryngoscope*, 114(8), 1373-1376.
- Samy, R. N., Houston, L., Scott, M., Choo, D. I., & Meinzen-Derr, J. (2015). Cochlear implantation in patients with Ménière's disease. *Cochlear implants international*, 16(4), 208-212.
- Stahle, J. (1976). Advanced Ménière's disease: a study of 356 severely disabled patients. *Acta Oto-Laryngologica*, 81(1-2), 113-119.
- Watanabe, Y., Mizukoshi, K., Shojaku, H., Watanabe, I., Hinoki, M., & Kitahara, M. (1995). Epidemiological and clinical characteristics of Ménière's disease in Japan. *Acta Oto-Laryngologica*, 115(sup519), 206-210.