

Koklear implantasyonlu hastalarda işitme performanslarının karşılaştırılması

Evaluation of hearing performance in cochlear implant patients

Emre A. YÜCEL,¹ Ayşen ERDİL,² Nesil KELEŞ,¹ Mehmet Ali SOLMAZ,¹ Kemal DEĞER¹

Amaç: Koklear implant uygulanan hastalarda konuşmayı algılama düzeylerini belirlemek ve işitme kaybı süresi, implant tipi ve bakteriyel menenjitin hastanın işitme performansı üzerindeki etkisini değerlendirmek.

Hastalar ve Yöntemler: Koklear implantasyon uygulanan 21 hastaya (12 erkek, 9 kadın; ort. yaş 25; dağılım 9-40) üç bölümlük işitsel anlama testi uygulandı. Hastaların testte gösterdikleri başarı, tek- veya çok-kanallı implant kullanımı, işitme kaybı süresi, işitme kaybının etyolojik nedenleri açısından değerlendirildi.

Bulgular: Ortalama başarı puanı 74.6 (dağılım 49-100) düzeyinde bulundu. Tek-kanallı ve çok-kanallı implant kullanan olgular arasında performans açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi. İşitme kaybı süresi, ortalama sürenin (8.2 yıl) altında olan 12 olguda performans testindeki başarı ortalaması 85.7; üzerindeki dokuz olguda ise 59.6 bulundu ($p=0.001$). Postmenenjitik işitme kaybı olan dokuz olgunun testteki başarısı (61.9) diğer etyolojilere sahip olguların (84.1) başarısından anlamlı derecede düşüktü ($p=0.001$).

Sonuç: Koklear implantlı hastalarda daha iyi işitme performansı için işitme kaybının erken tanısı ve olguların rehabilitasyonu önem taşımaktadır.

A nahtar Sözcükler: Koklear hastalıklar/cerrahi; koklear implant; sağırılık/rehabilitasyon; konuşmayı algılama.

Objectives: To determine the speech perception levels of cochlear implant patients and to evaluate the possible effects of implant type, duration of deafness, and bacterial meningitis on the patients' hearing performance.

Patients and Methods: A three-section test battery on speech perception was administered to 21 cochlear implant patients (12 males, 9 females; mean age 25 years; range 9 to 40 years). The patients' performance was assessed with respect to single- or multi-channel implant design, duration of hearing loss, and etiologic factors of hearing loss.

Results: The overall mean success score was 74.6 (range 49-100). No significant difference was found between patients using single- or multi-channel implants. The mean score of 12 patients whose duration of hearing loss was below the average (8.2 years) was significantly higher than those of nine patients with a longer history of hearing loss (85.7 versus 59.6, $p=0.001$). Patients with meningitis-associated hearing loss exhibited a significantly lower performance than those presenting with other etiologic factors (61.9 versus 84.1, $p=0.001$).

Conclusion: Early diagnosis and rehabilitation are essential to achieve better performance following cochlear implantation.

Key Words: Cochlear diseases/surgery; cochlear implants; deafness/rehabilitation; speech perception.

◆ ¹İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi KBB Hastalıkları Anabilim Dalı; ²VKV Amerikan Hastanesi, Odyoloji Bölümü, İstanbul.
◆ Dergiye geliş tarihi: 28 Şubat 2002. Düzeltme isteği: 29 Ağustos 2002. Yayın için kabul tarihi: 17 Eylül 2002.
◆ İletişim adresi: Dr. Emre A. Yücel. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi KBB Hastalıkları Anabilim Dalı, 34390 Çapa, İstanbul. Tel: 0212 - 585 71 32 Faks: 0212 - 534 71 33 e-posta: eayucel@superonline.com

◆ ¹Department of Otolaryngology, Medicine Faculty of İstanbul University; ²VKV American Hospital (Audiologist), both in İstanbul, Turkey.
◆ Received: February 28, 2002. Request for revision: August 29, 2002. Accepted for publication: September 17, 2002.
◆ Correspondence: Dr. Emre A. Yücel. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi KBB Hastalıkları Anabilim Dalı, 34390 Çapa, İstanbul, Turkey. Tel: +90 212 - 585 71 32 Fax: +90 212 - 534 71 33 e-mail: eayucel@superonline.com

Tüm dünyada yaygın olarak kullanılan koklear implantların, ameliyattan sonra konuşma algılanmasına katkıda bulunduğu çeşitli yazarlarca belirtilmiştir.^[1-3] Özellikle çok-kanallı implantların kokleanın tonotopik organizasyonuna uygun yapısı, uyarım özelliklerini ve beyne sağladıkları işitsel bilgi oranını daha iyi hale getirmiştir. Ancak, bunun için elektrodun hasar görmeden, tam olarak kokleaya yerleştirilmesi gerekir.^[4] Koklear duktus içinde ossifikasyona yol açan bakteriyel menenjit, bunu en sık önleyen etyolojik faktördür. Postmenenjitik işitme kayıplarında ameliyat sonrası performansı etkileyen diğer bir faktör ise, bu olgularda spiral ganglion hücre sayısındaki azalmadır. Spiral ganglion hücre sayısı ile işitme kaybının süresi arasında negatif korelasyon bulunmuştur.^[5]

Çalışmamızda, hasta grubumuzdan alınan sonuçlar sunulurken, postmenenjitik işitme kayıpları ve işitme kaybı süresinin ameliyat sonrası performansa etkisi araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmada 31 hastalık (18 erkek, 13 kadın) bir olgu grubu incelenmek hedeflendi. İlk 15 hastada MED-EL Comfort tek-kanallı, analog, monopolar; son 16 hastada ise MED-EL Combi40, dijital, monopolar, CIS (continuous interleaved sampling) stratejisi ile çalışan implantlar kullanılmıştı.

Bunların içinden 10 olgu aşağıdaki nedenlerle değerlendirmeye alınamadı: Tek-kanallı cihaz kullanan iki olguda cihaz fonksiyon kaybı vardı. İki olgu değerlendirme çağrısına yanıt vermedi. Deprem bölgesinde yaşayan bir olguya 12 Kasım depreminden sonra ulaşılamadı. Adres değişikliklerini kliniğimize bildirmeyen ve postlingual implanttan yarar gören iki olguyla iletişim kurulamadı. Perilingual implantlı bir hasta cihazını kullanmamaktaydı. Ekonomik sorunlar nedeniyle bir olguya konuşma işlemcisi takılamamıştı. Bir olgu ise, konuşma işlemcisi test sırasında arızalı olduğundan değerlendirmeye alınamadı.

Değerlendirmeye alınan 21 olguda (12 erkek, 9 kadın; ort. yaş 25; dağılım 9-40), işitme kaybının ortalama süresi 8.2 yıl (dağılım 1-24 yıl), işitme kaybının ortalama başlangıç yaşı 17.4 (dağılım 0-30), ortalama implant kullanma süresi 60.9 ay (dağılım 7-121 ay) idi.

Sekiz olgu tek-kanallı, 13 olgu çok-kanallı implant kullanıyordu. Etiyolojilerine göre dağılımda, do-

kuz olguda menenjit, beş olguda ilerleyici işitme kaybı, iki olguda kronik otitis media, bir olguda ototoksosite, bir olguda idyopatik işitme kaybı, bir olguda doğuştan işitme kaybı, bir olguda neurofibromatosis tip 2'nin etken olduğu görüldü.

Hastalara RA 6 İşitsel Anlama Testi,^[6] normal gü-rültülü odada; uygulayıcı ve implant kullanıcısı karşılıklı oturarak, işitsel ve görsel uyaran ile açık set olarak uygulandı. Bilinmeyen sözcük veya rakamlar bir kez tekrarlandı.

Birinci bölümde 1, 2, 3 ve 4 rakamlı sayılar kullanıldı; hastadan, açık set olarak uygulanan testte sunulan sayıları tekrarlaması istendi.

İkinci bölümde bir, iki ve üç sözcüklük günlük cümleler ve sorular kullanıldı; hastadan, sunulan sözcük ve cümleleri tekrarlaması istendi. Sözcük ve cümleler farklı içerikliydi.

Üçüncü bölümde 97 sözcükten oluşan bir metin okunarak, metinle ilgili beş soru yöneltildi ve yanıtlamaları istendi.

Testin bölümleri zorluk derecesine göre puanlandırıldı. Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde Student t-testi kullanıldı.

BULGULAR

Uygulanan işitsel anlama testindeki ortalama başarı 74.6 (dağılım 49-100) düzeyinde idi. En düşük puanı alan olgu prelingual; en yüksek puanı alan üç olgu ise kronik otitis media, ilerleyici ve ototoksositeye bağlı işitme kaybı gelişmiş postlingual hastalardı.

Tek-kanallı implant kullanan olguların ortalama başarı (n=8; 78.75±7.84; dağılım 58-100), çok-kanallı implant kullanan olgulara (n=13; 72±20.74; dağılım 49-100) göre daha iyi olmakla birlikte, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (t=-3.08, p>0.05).

İşitme kaybı süresi, ortalama sürenin (8.2 yıl) altında olan 12 olguda performans testindeki başarı ortalaması (85.7±14.9; dağılım 63-100); üzerindeki dokuz olguda ise (59.6±14.3; dağılım 49-95) bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (t= 4.02, p=0.001).

Postmenenjitik işitme kaybı olan dokuz olgunun testteki başarı ortalaması (61.9±11.6; dağılım 50-86) ile diğer etyolojilere sahip olguların (84.1±19; dağılım 49-100) başarısı arasında anlamlı farklılık bulundu (t= 4.02, p=0.001).

TARTIŞMA

Olguların tamamına yakını RA 6 İşitsel Anlama Testi'ndeki soruların en az yarısına doğru cevap vermiştir. En düşük puanı (49) alan prelingual olgu, geç bir yaş olan dokuz yaşında implante edilmesine rağmen, gelişim göstermiştir. En yüksek puanı (100) alan üç hastanın ikisinin tek-kanallı implant kullanıcısı olması dikkat çekicidir. Çok-kanallı implantların tek-kanallılardan daha etkin olduğu tüm dünyada kabul edilmiştir.^[7] Hasta grubumuzda tek-kanallı implant kullanıcılarının işitsel anlama testindeki ortalamasının, çok-kanallı kullanıcılardan daha iyi bulunması ilginçtir (78.75 ve 72, $p>0.05$). Ancak, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu farklılığın nedeni, tek-kanallı implant kullanıcılarının test sırasında daha iyi motive olmaları veya daha uzun süredir implant kullanmaları olabilir (84.25 aya 46.53 ay).

Koklear implantın işitsel uyarımı, modiolusdaki spiral ganglion hücrelerinin elektriksel uyarılmasıyla oluşur.^[8] Teorik olarak ne kadar fazla spiral ganglion hücresi sağ kalırsa, hastanın implantasyon sonrası o kadar başarılı olması beklenir. Nadol,^[5] yaptığı postmortem çalışmada spiral ganglion hücre sayısının en fazla ototoksiste ve ani işitme kaybı ile oluşan sağırılıkta; en az ise viral labirentit, bakteriyel menenjit ve doğuştan işitme kaybında görüldüğünü bildirmiştir. Nadol ve ark.^[9] başka bir postmortem çalışmada, spiral ganglion hücre sayısını bakteriyel menenjit sonucu gelişen total işitme kayıplı hastalarda 11.968 ± 4.367 , normal insanlarda ise 24.418 ± 3.675 bulmuşlardır.

Yapılan başka postmortem çalışmalarda, koklear çekirdeklerde de patolojik değişimler bildirilmiştir. Moore ve ark.,^[10,11] total işitme kayıplı yedi hastada koklear ganglion hücrelerinin %50'ye varan oranda azaldığını saptamışlar; olgulardaki hücre sayısı ve büyüklükleri arasında önemli farklılıklar olduğunu vurgulamışlardır. Bu durum, implant kullanıcıları arasındaki performans farklılıklarını da açıklayabilir.

Kemink ve ark.^[12] postmenenjitik işitme kayıplı ve ossifiye koklea saptanan, bazal kıvrıma parsiyel turlama uygulanarak implantasyon yapılan hastalarda tatmin edici sonuçlar bildirmişlerdir. Çalışmamızda postmenenjitik olguların başarı ortalaması diğer etyolojilere bağlı işitme kayıplı olgularla karşılaştırıldığında, Nadol^[5] ile uyumlu olarak, anlamlı

derecede düşük bulunmuştur (61.9 ve 84.1, $p=0.001$). Aynı yazar, koklear ossifikasyon yüzdesi ile sağ kalan spiral ganglion hücre sayısı arasında anlamlı bir negatif korelasyon olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda bir olguda total, beş olguda ise bazal kıvrıma sınırlı ossifikasyon gözlenmiştir. Total ossifikasyonlu olguda ekstrakoklear implantasyon; beş olgunun birinde split elektrot, diğerlerinde ise bazal kıvrıma parsiyel turlama ve implantasyon uygulanmıştır.

Gantz ve ark.^[13] koklear implantasyon sonrası başarıda çeşitli etkenlerin etkisini incelemişler, ameliyat sonrası başarı ile en güçlü korelasyon gösteren öğenin işitme kaybının süresi olduğunu bildirmişlerdir. Bunun nedeni, Nadol'un^[5] gösterdiği gibi, toplam spiral ganglion hücre sayısı ile işitme kaybının süresi arasında negatif korelasyon bulunmasıdır.

Sonuç olarak, tek-kanallı implantlar artık tercih edilmemekle birlikte, hastalar tarafından etkin olarak kullanılmaktadır. Ameliyat sonrası başarının postmenenjitik olgularda daha düşük olma olasılığı vardır ve hastaya bu konuda bilgi verilmesi akılcı bir yaklaşım olacaktır. Diğer önemli bir nokta, işitme kaybı süresinin uzamasının hastaların aleyhine bir durum olmasıdır. Bu nedenle, ameliyat sonrası başarı için total işitme kaybı saptanan hastaların erken implantasyonu gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ito J, Takagi A, Kawano M, Takahashi H, Honjo I. Results with the currently used cochlear implant. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1995;166:298-300.
2. Gantz BJ, Tyler RS, Tye-Murray N, Fryauf-Bertschy H. Long-term results of multichannel cochlear implants in congenitally deaf children. In: Hochmair-Desoyer IJ, Hochmair ES, editors. *Advances in cochlear implants*. Wien: Manz; 1994. p. 528-33.
3. Hochmair-Desoyer IJ. Results from better postlingual adult users of the MED-EL devices. In: Hochmair-Desoyer IJ, Hochmair ES, editors. *Advances in cochlear implants*. Wien: Manz; 1994. p. 363-9.
4. Bredberg G, Lindstrom B. Insertion length of electrode array and its relation to speech communication performance and nonauditory side effects in multichannel-implanted patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1995;166:256-8.
5. Nadol JB Jr. Patterns of neural degeneration in the human cochlea and auditory nerve: implications for cochlear implantation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117:220-8.
6. Erdil AA, Hoşgör R. Cochlear implant işitme rehabilitasyon programı. İstanbul: Epsilon Yayınevi; 1995.
7. Waltzman SB, Cohen NL, Fisher SG. An experimental comparison of cochlear implant systems. *Semin*

- Hearing 1992;13:195-207.
8. Slattery WH 3rd, Luxford WM. Cochlear implantation in the congenital malformed cochlea. *Laryngoscope* 1995; 105:1184-7.
 9. Nadol JB Jr, Young YS, Glynn RJ. Survival of spiral ganglion cells in profound sensorineural hearing loss: implications for cochlear implantation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;98:411-6.
 10. Moore JK, Niparko JK, Miller MR, Linthicum FH. Effect of profound hearing loss on a central auditory nucleus. *Am J Otol* 1994;15:588-95.
 11. Moore JK, Niparko JK, Perazzo LM, Miller MR, Linthicum FH. Effect of adult-onset deafness on the human central auditory system. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997;106:385-90.
 12. Kemink JL, Zimmerman-Phillips S, Kileny PR, Firszt JB, Novak MA. Auditory performance of children with cochlear ossification and partial implant insertion. *Laryngoscope* 1992;102:1001-5.
 13. Gantz BJ, Woodworth GG, Knutson JF, Abbas PJ. Multivariate predictors of success with cochlear implants. In: Fraysee B, Deguine O, editors. *Cochlear implants: new perspectives*. Basel: Karger; 1993. p. 49-58.