DERLEME

KOKLEAR İMPLANTLARIN GÜNÜMÜZDEKİ YERİ

THE PRESENT VALUE OF COCHLEAR IMPLANTS

Dr. Hasan Ümit ÖZÇAĞLAR (*), Dr. Oktay DİNÇ (*), Dr. S. Fırat FİŞENK (*)

ÖZET : *Bugün tüm dünyada ve y*urdumuzda *bilateral total işitme kayıplı olgularda koklear implantasyon uygulanmaktadır. Özellikle postlingıal işitme kayıplı olgular seçilmekle birlikte, nadir olarak perilingual ve prelmgual işitme kayıplı olgulara da uygulanabilmektedir. İmplantın başarısı olguların kültür seviyesi, zekası, kişisel yetenekleri ile ilgili olmakla birlikte, implante edilen kulaktaki mevcut koklear nöronların sayısı İle direkt ilişkilidir. Yazımızda koklear implantlarm günümüzdeki yeri ve uygulama kriterleri literatür ışığı altında irdelenmiştir.*

Anahtar Sözcük *: Koklear implant.*

SUMMARY *: The cochlear implantation has been applied in the cases with bilateral total hearing loss in the world an as well as our country. Although it is especially preferred in the cases with peri and prelingual hearing loss. The success of the implantation in associated with cultural level, intellectuality and personal abilities of the cases. However the outcome of the operation is directly linked with the number of the cochlear neurons present in the inner ear. In our study, we have reviewed the present value and application criteria of cochlear implantation in the light of the literature.*

Key Word *: Cochlear implant.*

GİRİŞ

Koklear implant kavramı otorinolarengoloji alanına 20 yıl önce girmiştir (6). Koklear implantlar üzerine bugün Avusturya, İngiltere, Amerika, Fransa, Almanya ve Avustralya gibi dünya ülkelerindeki ilgili ekipler çalışmalarım sürdürmektedirler (10). 1980'li yıllarda tüm dünyada 200 civarında koklear implant tatbik edildiği bildirilmektedir (15).

Yurdumuzda ise, 1986 yılından bu tarafa Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesi ve 1991 yılından bu yana İstanbul Üniversitesi Çapa Tıp Fakültesinde konuyla ilgili uygulamalar yapılmakta olup, 1993 yılı itibarıyla yapılan değerlendirmelerde, başarılı sonuçlar alındığı belirtilmektedir (l, 2, 4).

Koklear implantlar bilateral ileri derecede işitme kaybı olan olguları sessizlik dünyasından kurtarmaya yönelik uygulanan elektronik protezlerdir.

Ayrıca, olgulardaki mevcut tinnitus üzerine yüksek oranda supresyon etkisinin olduğu gözlenmektedir (13).

Koklear implantlarda temel amaç; N. koklearisi elektrik akımı ile uyarmaktadır. Sese ve konuşmaya ait bilgiler elektrik sinyallerine dönüştürülerek N. Koklearisi uyarmakta ve bu bilgiler beyin tarafından yorumlanarak anlamlı hale getirilmektedir.

Bilindiği gibi, işitme siniri lifleri ister korti organındaki kılsal hücreler tarafından uyarılsınlar. İsterse doğrudan elektrik sinyalleri tarafından uyarılsınlar, korteksteki işitme alanı ile ilişkili olduklarından her iki tür uyarının sonucunda bir işitme duyumu yaratılmış olacaktır. Bu olgu koklear implantın temelini oluşturmaktadır (1).

Koklear implantlar aracılığı ile sadece işitmeyenlerin sessiz dünyasını aşmakla kalmayıp, konuşulan kelimelerin anlaşılmasının da sağlanacağı ümit edilmişti. Ancak olguların konuşulan kelimeleri tam olarak ayırt etmeleri henüz mümkün olmamıştır.

Olgulardaki işitme kayıplarım başlangıçlarına göre 3 gruba ayırabiliriz. (15) :

1) Prelingual işitme kaybı : Konjenital nedenlerle oluşan işitme kaybıdır ve kişide işitmeyle ilgili hiçbir bilgi yoktur.

2) Perilingual işitme kaybı : Kişi sesleri işitmiş, ancak konuşmayı öğrenemeden işitme duyusunu kaybetmiştir.

3) Postlingual işitme kaybı : Konuşmayı öğrendikten sonra işitmenin kaybolmasıdır. Koklear implanttan en fazla fayda gören olgular bu gruptakilerdir. Ancak gerektiğinde diğer grup olgulara da implantasyon uygulanmaktadır,

Koklear implant protezi biri implante edilen iç kısım, diğeri ise dış kısım olmak üzere 2 ana bölümden oluşur.

İç kısım : Elektrod veya elektrodlar ve alıcı-uyarıcı cihazdan ibarettir.

Dış kısım : Mikrofon, iletim sistemi (anten), dil işlemcisi, şifre çözücü ve vericiden ibarettir.

İmplantlar elektrod sayılarına göre monelektrodlu ve multielektrodlu olmak üzere 2 gruba ayrılır. Ayrıca bu 2 grup içerilerinde intrakoklear (skala timpani içine yerleştirilen) ve ekstrakoklear (yuvarlak pencere nişine veya koklea modiolusuna yerleştirilen) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

(*) Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Kepez/ANTALYA

Bugün monoelektrodlu protezler yanında, 16-32 gibi multielektrodlu cihazlarda mevcuttur. Sağlam bir kulakta 30.000 işitme sinir hücresi bulunduğu düşünülürse, bu elektrodların rıe kadar az olduğu görülmektedir (3). Arzu edilen durum, her işitme siniri hücresi için bir elektrodun yerleştirilmesidir. Ama henüz bunu sağlayacak teknik imkânlar yoktur.

Kokleanın ses enerjisini sinir aksiyon potansiyellerine çevirirken kullandığı kodlama mekanizması tam olarak bilinemediği için, bu hastalar bizlerden farklı işitirler. Duyulan sesler ıslık veya şırıltı sesi şeklinde tarif edilmektedir, implantasyondan sonra özel testler tarif edilmektedir, implantasyondan önce ses ve kelimeleri daha sonra ise cümleleri tanıması ve yorumlaması sağlanır. Hastalar yeni sinyalleri 6 ay - 1 yıl gibi bir süreçte kelime olarak ayırt edebilmektedir.

UYGULAMA KRİTERLERİ

1) Bilateral çok ileri ya da total işitme kaybı olmalıdır.

Bu işitme kaybı 500, 1000 ve 2000 Hz'deki ortalama saf ses işitme eşiği 90 dB hL veya biraz üzerinde olmalıdır. Bu işitme kaybının güçlü bir işitme cihazından yararlanamayacak düzeyde olduğu kesinleştirilmelidir. Özellikle çocuklarda implantasyon endikasyonu koymadan yeterli bir süre işitme cihazı kullanılmalıdır.

2) İmplantın hangi kulağa uygulanacağı tespit edilmelidir.

Koklear implant en fazla nöral elemanın bulunduğu kulağa tatbik edilmelidir. Ancak gerektiğinde bilateral implant uygulanımı da yapılabilmektedir (5).

3) 2 yaşından küçük çocuklara ve zeka geriliği olanlara implantasyon yapılmamalıdır.

Zira adayın her yönden uyumlu bir kişiliğe sahip ve bu yöntemin uygulanmasına istekli olması gerekir. Aksi takdirde postoperatif rehabilitasyon çalışmalarında iletişim iyi kullanılamayacağından sonuçlar optimal olamayacaktır. 2-60 yaşlar arasında implant yapılabilmesine rağmen, en uygun yaş ranjı 18-60 yaş arasıdır.

Çocuk implantasyonlarında anatomik yapının büyüklere göre daha küçük olmasından dolayı operasyon zor olmaktadır, ancak sonuçlar pek kötü değildir.

Ancak preoperatif olarak tespit edilen çok dar bir internal auditor kanal (1-2 mm) koklear implant için kontrendikedir (12).

4) Postlingual işitme kayıplı olgular tercih nedeni olmalıdır.

Ancak bu her zaman mümkün olmamaktadır. Ayrıca konjenital işitme kayıplılarla koklear implantasyona yönelik uygulamalar yapılmakta ve hızlandırılmaktadır (9).

5) Otolojik yönden kontrendikasyon olmamalıdır.

Otolojik anamnez ve muayene ameliyat öncesi son derece önemlidir. İntra veya ekstrakoklear implantasyonda labirentit olasılığı düşünülerek dış kulak, orta kulak ve mastoid enfeksiyonun varlığı dikkatle gözlenmel ve varlığında preoperatif tedavisi yapılmalıdır. Zar perforasyonu olanlar ya opere edilmemeli, ya da başarılı bir timpanoplastiden sonra ameliyat edilmelidir. Ventilasyon tübü takılı olan kulaklarda ve önceden açık kavitesi olan kulaklarda koklear implantasyon mümkündür (15). Transmastoid labirentektomi ile birlikte veya sonrasında yapılan implantasyoıılardan da başarılı sonuçlar alınmaktadır (8, 11, 16). Serebellopontin köşe tümörlü olgular öpere edilmemelidir.

6) Radyolojik kontrendikasyon olmamalıdır.

Preoperatif muayene yöntemlerinden en önemlisi radyolojik incelemelerdir.

Basit bir Schüller grafisi ile; mastoid havalanması ve herhangi bir enfeksiyonun varlığı ile, operasyonda ciddi kanamalara yol açabilecek geniş bir emisser ven mevcudiyeti anlaşılabilir.

En önemli radyolojik yöntem bilgisayarlı tomografilerdir (7). Koklear agenezi, tek bölmeli koklea, kokleo-vestibüler sinir atrezisi vb. patolojiler BT ile belirlenebilmektedir. Ayrıca yuvarlak pencere nişi ve kokleanın bazal kıvrımının incelenmesinde de BT çok yararlıdır. Bu sayede operatör bazal kıvrımda herhangi bir obliterasyonu olan olguda (örneğin koklear otoskleroz) elektrodu skala tîmpaniye sokuncaya kadar, ne kadar turlama yapacağını önceden bilir. Bazı ekipler, özellikle menenjite bağlı labirent ossifikasyonlarında elketrodu skala timpaniye yerleştirmek mümkün olmadığında, skala vestibuliye yerleştirmekte ve sonuçların çok farklı olmadığını belirtmektedirler (14).

Menenjite bağlı kokleadaki fibrotik obliterayonu tespit edebilmek için en iyi preoperatif radyolojik yöntem M.R.I.'dir (7).

7) Promontoryumun elektriksel uyarımı mevcut olmalıdır.

Koklear implant için uygun bulunan her hastaya "promontoryum *elektriksel uyarı testi"* uygulanır.

Bu aşamada adaya sanki bir ekstrakoklear tek kanallı elektrod takılmış gibi, işitme siniri direkt olarak elektriksel yolla uyarılır. Bir EMG iğne elektrodu kulak zarından geçirilerek yuvarlak pencere nişine yerleştirilir ve kişiye 50-1600 Hz arasında elektriksel uyanlar verilir. Her uyarı esnasında kişinin işitme ve rahatsız olma eşik değerleri belirlenir ve bu testte hiçbir uyan olmuyorsa implantasyon uygulanmaz.

8) Olgunun genel sağlık durumunun iyi olması gereklidir.

Olguda her operasyon, hem de postoperatif rehabilitasyon programına katılmasına engel olacak bir sağlık problemi olmamalıdır.

KOKLEAR İMPLANTIN YERLEŞTİRİLMESİ

Operasyonda şu sıra izlenir :

Postauriculer insizyonla girilir. Mastoidektomi yapılır. Posterior timpanotomi ile orta kulağa ulaşılır.

Kemikçikler çıkartılır ve östaki borusu tıkanır. Orta kulakta bir alıcı-uyarıcı yatağı hazırlanır ve bu mastojd kaviteye bir kanal ile birleştirilir. Daha sonra elektrod veya elektrodlar yuvarlak pencereden kokleanın skala timpanisi içine, koklea dışında ise yuvarlak pencere nişine veya kokleanın modiolusuna implante edilmesi gelir. En yaygın şekil yuvarlak pencereden skala timpani içine uzunluğu 6-25 mm arasında değişen elektrodların yerleştirilmesidir.

Verici, şifre çözücü parçalan kulak arkasına veya cilt altına yerleştirilebilmektedir. İmplant sabitleştirile-rek insizyon kapatılır. Dil işlemcisi ve mikrofon ise göğüs cebinde rahatlıkla taşınabilmektedir.

DEĞERLENDİRME

Bugün dahi koklear implantların çalışma sistemleri ile ilgili hâlen bilinmeyen bazı yöntemler mevcuttur. Elektrodların bazal membrandaki 8. sinir dendritlerini mi, yoksa spiral nukleus hücrelerini mi uyardığı kesin olarak açıklık kazanmamıştır.

Koklear implantlar beraberinde uygulanım esnasındaki yaptığı zararın nasıl ölçülebileceği ve bunun en aza nasıl indirilebileceği gibi konuları da gündeme getirmiştir. Konak reaksiyonu, enfeksiyon, elektrod erimesi, yüksek elektrik akımına bağlı doku reaksiyonu ve yerleştirmeden dolayı olan travmaya bağlı bazı vakalarda mevcut işitmede de azalmalar olabilmektedir.

Kokleanın spiral özelliğinden dolayı elektrod laterale kayarak koklear kanalda hasara yol açmaktadır. Ancak ince ve fleksibl elektrodlarla kokleanın apikal bölgesine ulaşılır ve burası bilindiği gibi konuşma frekanslarının da sıkça kullanıldığı bölgelerdir. Ayrıca bu bölge bazal kıvrıma göre daha fazla sağlam lifler taşır.

İmplantasyonun travmasını azaltmak için elektrodu yuvarlak pencere üzerine, ya da skala timpani içine çok az itilen tek kanallı cihazlar kullanılabilir.

İntrakoklear elektrodların yaklaşık 10 yıl gibi belirli bir süre etkili olarak kullanılmakta, daha sonra sinir dejenerasyonu ve yeni kemik oluşumu nedeniyle çalışmaz hale gelir ve bozulan elektronik parçaların yenileri ile değiştirme gereği ortaya çıkmaktadır.

Dünya ve yurdumuzda bu günlerde daha çok post-lingual işitme kayıplı olgulara implant uygulanmakla beraber, önümüzdeki günlerde konjenital işitme kayıplı çocuklarda uygulanma eğilimi görülmektedir. Bu olguların da rutin uygulama kapsamına alınması, koklear implantasyonu daha yaygın ve yararlı hale getirecektir kanısındayız.

Yazışma Adresi : Dr. Hasan Ümit ÖZÇAGLAR
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi
KBB Anabilim Dalı Kepez / ANTALYA

KAYNAKLAR

1. ALTAY B.. KONROT A., TÜFEKÇİOĞLU Ü. : "Nukleus 22 kanallı koklear implantın 3 Türk hasta üzerine uygulanması". KBB Postası Dergisi. 1991 Vol ; 1. Sayı : 3, Say : 23-25.
2. ALTAY B and KONROT A ; "Overall results of B Turkish postlingualiydeaf adults using multi - electrode- cochlear implant". Proceedings of the XV, World Congress of ORL Head and Ncck Surgery, 1993, Vol : I. Page ; 126 - 129.
3. BALKANY J. THOMAS ; "The cochlear implant". The Otolarengologic of North America. May 1986; Vol ; 19. Number : 2.
4. DEĞER K., KELEŞ N., YÜCEL E., et all ; "Cochlear implant in Istanbul, preliminary results". Proceedings of the kXV. World Congress of OKL Head and Neck Surgery. 1993, Vo! : I, page : 311 - 313.
5. GREEN JD, MILLS DM., BELL BA.; "Binaural cochlear implante". Am. J. Otol., 1992 Nov : 13 (6) : 502 - 6.
6. HOUSE WF. ; "Goals of teh cochlear implant", Laıyngoscope, 1974 Nov ; 84 (l 17 : 1883 - 7,
7. KLEIN HM., BONNDORFK., HERMES H. ; "Computed tomography and magnetic resonance imaging in the preoperative work-up for cochlear implantation". Eur. J, Radiol., 1992 July-Aug : 15 (1) : 89 - 92.
8. KVETON JF., ABBUTT C., APRIL M. ; "Cochlear implantation after transmastoid labyrinthectomy". Iaryngoscope, 1989 Jun. 99 (6 p+I) ; 610-3.
9. MOLTER DW., PATE BR., McELVEEN JL; "Cochlear implantation in the congenitally amlformed ear". Otolaryngol. Head. Neck Surgery. 1993 Feb: 108 (2) : 174 - 7.
10. ÖMÜR M ; "Koklear implantlar". Otolarengoloji ve Stomatoloji Dergisi 1987, Cilt : J, Sayı : 3. say ; 116-1 18.
11. RAMSDEN RT.. TlMMS MS. ; "Promontory stimulation following labryrinthectomy". J. Laıyngol. Otol.. 1991 Sep : 105 (9) : 729 -31.
12. SHELTON C., LLKFORD WM., TONOKAWA LL.: 'The narrow internal auditory canal in children a contraindication to cochlear implants", Otolaryngol. Head Ncck Surgery. 1989 Marc 100 (3) : 227-31.
13. SOUILERE CR., KILENY BR., ZWOLEN TA.; "Tinnitus supressioıı following cochlear implantation. A multifacrial investigation". Arch. Otolarygol. Head Neck Surg.. 1992 Dec ; 118(12) : 1295 - 7.
14. STEENERSON RL, GARY LB., WYNENS. MS ; "Scalavestibuli cochlear implantation for labyrinhine ossification". Am. J. Otol.. 1990 Sep.; 11 (5) ; 360 - 3.
15. ÜNLÜ Y., KETENCİ İ., TEKALAN ŞA.; "Koklear implantlar ve uygulama kriterleri". Türk ORL Arşivi, 1991 ; Sayı : 2. Vol : 29. say : 73 - 76.
16. ZWOLAN TA., SHEPARD NT,, NIPARKO JK : "Labyrinthectomy with cochlear implantation". Am. J. Otol., 1993 May, 14 (3): 220-3.