



Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Odyoloji Anabilim Dalı

**BİLATERAL AYNİ ANDA, BİLATERAL ARALIKLI VE
TEK TARAFLI KOKLEAR İMPLANT UYGULANAN
HASTALARIN İŞİTSEL PERFORMANS ANALİZLERİ**

Kübra ÖREN TAFLI

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2022

BİLATERAL AYNI ANDA, BİLATERAL ARALIKLI VE TEK TARAFLI KOKLEAR
İMLANT UYGULANAN HASTALARIN İŞİTSEL PERFORMANS ANALİZLERİ

Kübra ÖREN TAFLI

Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Odyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2022

TEŞEKKÜR

Bu çalışma bilateral aynı anda, bilateral aralıklı ve unilateral koklear implant uygulanan hastaların işitsel performans analizlerini değerlendirmek amacı ile yapılmıştır.

Tezimin belirlenmesi ve yazım aşamasında her türlü desteğini benden esirgemeyen çok değerli danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Celalettin CİHAN başta olmak üzere,

Eğitim hayatıma katkı sağlayan Kapadokya Üniversitesi Lisans Üstü Eğitim Öğretim ve Araştırma Enstitüsü Odyoloji Yüksek lisans Bölüm başkanı Sayın Prof.Dr. Mahmut ÖZKIRIŞ, merhum Öğretim Üyesi Dr. Ahmet İhsan TATARAĞASI, Araştırma Gör. Ayşe SARAÇ ve Kapadokya Üniversitesi yönetimi ve çalışanlarına,

Eğitim hayatım başta olmak üzere tüm yaşam mücadelemde yanımda olan sevgili eşim Mukadder TAFLI'ya

Hayat mücadelemde olduğu gibi yüksek lisans eğitim sürecimde de sevgi ve desteklerini hissettiren annem Ümmühan ÖREN, babam İsmail ÖREN ve kardeşlerim Hatice KURNAZ, Fatma Kaygısız'a teşekkürü borç bilirim.

Kübra ÖREN TAFLI

ÖZET

ÖREN TAFLI, Kübra. *Bilateral Aynı Anda, Bilateral Aralıklı ve Unilateral Koklear İmplant Uygulanan Hastaların İşitsel Performans Analizleri*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2022.

Amaç: Bilateral implantasyonun aynı anda veya aralıklı olmak üzere iki uygulaması bulunmaktadır. Bilateral aynı anda, bilateral aralıklı ve unilateral koklear implantasyonun işitme üzerine farklı etkilerinin olacağı düşünülmektedir. Çalışmamızda bu implantasyon türlerinin işitsel performans üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya Ekim 2021 / Ocak 2022 tarihleri arasında Gaziantep İşitme Merkezinde koklear implant kullanan 105 çocuk dahil edilmiştir. Katılımcılara EARS test bataryasından LİP, MTP testi ve MAIS anketi uygulandı.

Bulgular: Çalışmaya alınan katılımcıların 53'ü erkek iken 52'si ise kadındı. Katılımcıların yaş ortalaması 44.05 ± 9.02 ay idi. Çalışmamızda yaşın artması ile birlikte LİP, MTP testinde ve MAIS anketinden alınan skorlar istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur. Bilateral aynı anda, bilateral aralıklı ve unilateral implantasyon uygulanan grupların LİP, MTP testi ve MAIS anketi skorları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir fark gözlenmemiştir. MTP12'yi tamamlayamayanlarda koklear implant ameliyat yaşının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görüldü. Ayrıca koklear implant ameliyat yaşı ile MAIS skorları arasında pozitif yönde, zayıf ve anlamlı bir ilişki saptandı. Her iki implant arası geçen süre ile MAIS skorları arasında pozitif yönde ilişki saptandı.

Sonuç: Çalışmamızda yaş ile birlikte işitsel performansın arttığı gözlenmiştir. Literatürde de bununla uyumlu çalışmalar bulunmaktadır. Bilateral aynı anda, bilateral aralıklı ve unilateral implantasyon arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır. Yapılan çalışmalarda ise bilateral implantasyonun unilaterale, bilateral aynı anda implantasyonun bilateral aralıklıya göre daha avantajlı olduğu gözlenmiştir. Literatürün aksine sonuç elde etmemizin sebebi yaş ortalamamızın yüksek olmasına bağlı yapılan testlerdeki becerilerin işitmenin ilk 6 ayında kazanılmasının etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler

bilateral aynı anda , bilateral aralıklı, unilateral

ABSTRACT

ÖREN TAFLI, Kübra. *Auditory Performance Analysis of Patients with Bilateral Simultaneous, Bilateral Intermittent and Unilateral Cochlear Implants*, Master's Thesis, Nevşehir, 2022.

Aim: There are two applications of bilateral implantation, either simultaneously or intermittently. It is thought that bilateral simultaneous, bilateral intermittent and unilateral cochlear implantation will have different effects on hearing. In our study, it is aimed to evaluate the effects of these implantation types on auditory performance.

Material/Method: 105 children using cochlear implants in Gaziantep Hearing Center between October 2021 / January 2022 were included in the study. LIP, MTP and MAIS from the EARS test battery were applied to the participants.

Results: While 53 of the participants included in the study were men, 52 were women. The mean age of the participants was 44.05 ± 9.02 months. In our study, the scores obtained from the LIP, MTP test and MAIS questionnaire were found significantly higher with increasing age. No statistical difference was observed when the scores of the test and MAIS questionnaire were compared. It was observed that the age of cochlear implant surgery was significantly higher in those who could not complete MTP12. In addition, a positive, weak and significant correlation was found between the age of cochlear implant surgery and MAIS scores. A positive correlation was found between the time between the two implants and the MAIS scores.

Conclusion: As a result, in our study, it was observed that auditory performance increased with age. There are studies compatible with this in the literature. There was no statistical difference between bilateral simultaneous, bilaterally intermittent and unilateral implantation. Studies have shown that bilateral implantation is more advantageous than unilateral, and bilateral simultaneous implantation is more advantageous than bilateral intermittent implantation. The reason why we obtained results that are inconsistent with the literature may be that the skills in the tests were acquired in the first 6 months of hearing.

Keywords:

Bilateral simultaneous, bilaterally intermittent, unilateral

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	i
ETİK BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR SAYFASI	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GİRİŞ	1
1.BÖLÜM: GENEL BİLGİLER	3
1.1. KOKLEAR İMPLANT	3
1.1.1. Koklear İmplant Süreci.....	5
1.1.2 Aday Belirleme	6
1.1.3 Bilateral Koklear İmplantasyon	7
1.1.3.1 Bilateral Aralıklı İmplantasyon.....	9
1.1.3.2 Bilateral Aynı Anda İmplantasyon	10
1.2. EARS TEST BATARYALARI.....	11
1.2.1 Dinlemenin Gelişim Profili (Listening Process Profile/LiP)	11
1.2.2 Tek İki ve Üç Heceli Kelime Tanıma Testi (Monoysyllable, Prochee and Polysyllable Test / MTP)	12

1.2.3 Anlamlı İşitsel Deneyim Skalası (Meaningful Auditory Integration Scale/MAIS).....	12
2.BÖLÜM: GEREÇ VE YÖNTEM	13
2.1 ÇALIŞMANIN YERİ	13
2.2 ÇALIŞMANIN İZNİ VE ETİK KURUL ONAYI	13
2.3 ÇALIŞMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ.....	13
2.4 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	14
2.5 İSTATİKSEL ANALİZ	15
3.BÖLÜM: BULGULAR.....	16
4.BÖLÜM: TARTIŞMA.....	27
SONUÇ.....	32
KAYNAKÇA	35
EK 1.ORJİNALLİK RAPORU	41
EK 2. ETİK KURUL İZNİ.....	42
EK 3. EBEVEYN BİLGİLENDİRME VE ONAM FORMU	43
EK 4. HASTA DEĞERLENDİRME FORMU	44
EK 5. LİP TESTİ	45
EK 6. MTP TESTİ	49
EK 7. MAIS ANKETİ.....	52
EK 8. GAZİANTEP İŞİTME MERKEZİ BİLİMSEL ÇALIŞMA İZNİ.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	56

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

%	: Yüzde
ark.	: Arkadaşları
ort	: Ortalama
ss	: Standart Sapma
n	: Sayı
r	: Sperman Korelasyon Katsayısı
p	: İstatistiksel Anlamlılık
İK	: İşitme Kaybı
DTH	: Dış Tüy Hücresi
ITH	: İç Tüy Hücresi
LİP	: Listening Progress Profile
dB	: Desibel
Hz	: Hertz
MTP	: Monosyllable–Trochee-Polysyllable
MAIS	: Meaningful Auditory Integration Scale
İTİK	: İletim Tipi İşitme Kaybı
SNİK	: Sensörinöral İşitme Kaybı
İC	: İşitme Cihazı
Kİ	: Koklear İmplant
KBB	: Kulak Burun Boğaz

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Katılımcıların demografik ve ameliyat bilgileri	16
Tablo 2. Katılımcıların demografik bilgileri ile LİP değerleri arasındaki ilişki	17
Tablo 3. MTP sonuçlarının dağılımı	18
Tablo 4. MTP6 ve MTP12'nin yaş ile arasındaki ilişki	19
Tablo 5. MTP6 ile cinsiyet arasındaki ilişki	19
Tablo 6. MTP12 ile cinsiyet arasındaki ilişki	20
Tablo 7. Koklear implant ameliyatı türüne göre MTP6'yı tamamlayıp tamamlayamama durumunun karşılaştırılması.....	21
Tablo 8. Koklear implant ameliyatı türüne göre MTP12'yi tamamlayıp tamamlayamama durumunun karşılaştırılması.....	21
Tablo 9. MTP6 ve MTP12'yi tamamlayan ve tamamlayamayanlarda koklear implant ameliyat yaşının karşılaştırılması.....	22
Tablo 10. MTP12'yi tamamlayan ve tamamlayamayanlarda her iki implant arası geçen sürenin karşılaştırılması	23
Tablo 11. MAIS ortalamaları	23
Tablo 12. Yaş ile MAIS skorları arasındaki ilişki	24
Tablo 13. Cinsiyete göre MAIS skorlarının karşılaştırılması	24
Tablo 14. Koklear implant ameliyatı türüne göre MAIS skorlarının karşılaştırılması ...	25
Tablo 15. Koklear implant ameliyatı yaşı ile MAIS skorları arasındaki ilişki	25
Tablo 16. Her iki implant arası geçen süre ile MAIS skorları arasındaki ilişki.....	26

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Kİ Sistemi	3
Şekil 2: Kİ Dış Parçası	4
Şekil 3: Kİ İç Parçası.....	4
Şekil 4: Normal işiten kulak ve ileri derecede işitme kaybı bulunan kulak.....	5

GİRİŞ

Koklear implant, ileri veya çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybıyla doğan çocukların tedavisinde üretilmiş bir işitme protezidir. Bu protez zamanla işitmenin geri kazanılmasını sağlamak için kullanılan standart bir tedavi haline geldi. Bu tedavi ile işitmede en iyi sonuçlara ulaşılmaya başlandı (Roland Jr, Cosetti, Wang, Immerman, & Waltzman, 2009; Waltzman, Cohen, & Shapiro, 1992). Normal veya normale yakın işitme ile dil, sosyal ve eğitimsel gelişim sonuçları koklear implantın başarısını gösterdi. Bu başarıda erken teşhis, erken implantasyon, işitsel temelli terapi ve aile katılımı önem arz etmektedir. Erken teşhis, erken tedavi ve uygun terapi ile normal zekaya sahip koklear implantlı çocuklar için engellerin çoğu önemli ölçüde azalmaktadır (Hodges & Balkany, 2012).

Tek taraflı koklear implant uyarımı, işitsel sisteme uyarı sağlayarak ve gelişimi destekleyerek çocukların yaşadığı işitme yoksunluğunu gidermektedir (K. A. Gordon, Wong, & Papsin, 2010). Unilateral koklear implant (Kİ) ile birlikte küçük çocuklarda normale yakın sözlü konuşma ve dil becerilerinin gelişmesi sağlanabilmektedir (Uziel et al., 2007). Ancak unilateral Kİ kullanıcılarında binaural işitsel bilgiye ulaşım yoktur bu nedenle normal işiten yaşlılarından daha düşük eğitim performansı riski bulunmaktadır. Binaural işitmeyi yeniden sağlamak amacıyla çocuklara iki taraflı koklear implantlar sağlanmıştır, ancak işitsel yollar boyunca gerekli bağlantıların yapılıp yapılmadığı, güçlendirilip güçlendirilmediği veya 2 farklı cihazdan elektrik stimülasyonunun gerekli çift kulaklı ipuçlarını sağlayıp sağlamadığı belirsizdir. Ek olarak, bir süre tek taraflı koklear implant kullanımının bu potansiyel faydalardan yararlanıp yararlanmadığı tartışılmaktadır (K. A. Gordon et al., 2010).

Son yıllarda çocuklarda bilateral koklear implantasyonun etkisini öne süren çalışmaların sayısı hızla artmıştır. Hodges and Balkany (2012) tarafından ifade edildiği gibi bilateral çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı bulunan çocukların tedavisinde unilateral implantasyona göre bilateral koklear implantasyonun faydasına dair inançlar giderek artmaktadır. Bu nedenle, birçok ülkede bilateral koklear implantasyon işitme kayıplı çocukların tedavisi için uygulanmaya başlanmıştır (Lammers, van der Heijden, Pourier, & Grolman, 2014).

Bilateral implantasyon yapılan çalışmalarda yaşam kalitesini artırması sebebi ile özellikle çocuklarda unilateral implantasyona göre daha fazla önerilmektedir. Gürültüde konuşmayı anlama, sesin lokalizasyonu ve cihazlardan birinin çalışmadığı durumlarda işitsel algıyı devam ettirmesi gibi önemli avantajları dikkate alındığında çocuklarda çift taraflı implantasyon zamanla daha fazla tavsiye edilmektedir. (Cozma et al., 2020) Ancak ikinci implantın maliyetinin yüksek olması ve maliyet-faydalılığına ilişkin eksik veriler bulunması bu konuda literatürdeki eksikliği göstermektedir. Ayrıca implantasyonun aynı anda mı aralıklı mı yapılacağı ile ilgili verilerde çok fazla bulunmamaktadır.

Çalışmamızda bilateral aynı anda, bilateral aralıklı ve unilateral koklear implant uygulamasının işitsel performans üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

Bu araştırmanın hipotezleri ;

H₀: Bilateral aynı anda, bilateral aralıklı veya unilateral koklear implant ameliyatının işitsel performans üzerinde etkisi yoktur.

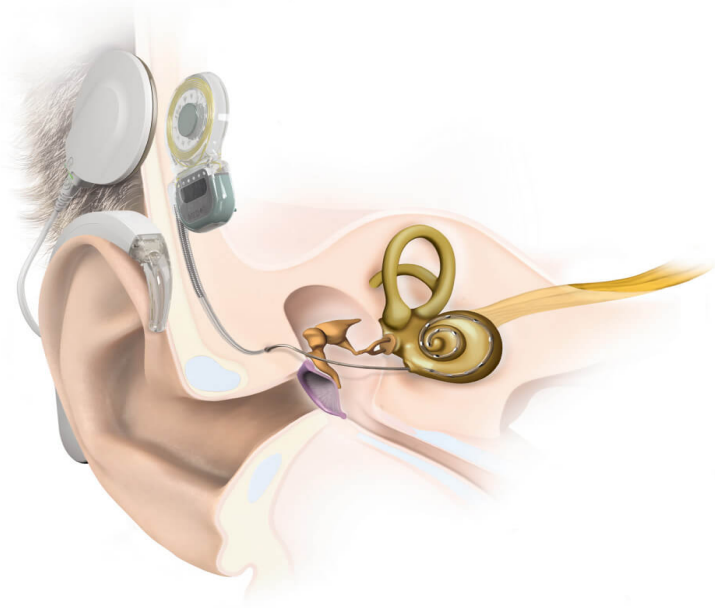
H₁: Bilateral aynı anda, bilateral aralıklı veya unilateral koklear implant ameliyatının işitsel performans üzerinde etkisi vardır.

1.BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. KOKLEAR İMPLANT

Koklear implant(Kİ) hastalarda işitmenin geri kazanılmasını sağlayan bir işitme protezidir. İleri veya çok ileri derecede işitme kaybı bulunan hastalarda konvansiyonel işitme cihazı kullanıp fayda göremeyenler için tasarlanmış elektronik bir cihazdır. Bu cihaz işitme cihazlarından farklı olarak dijital ses enerjisini, elektrik sinyallerine dönüştürerek bu sinyallerin kokleaya iletilmesini ve seslerin bu şekilde algılanmasını sağlamaktadır (Kiefer et al., 1998).



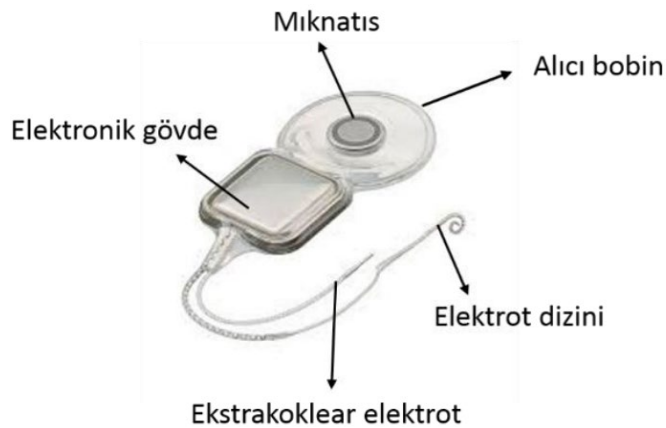
Şekil 1: Kİ Sistemi(<https://meders.com.tr/web/koklear-implant.php>)

Kİ'ler dış (harici) parça ve cerrahi olarak yerleştirilen iç parça olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır.



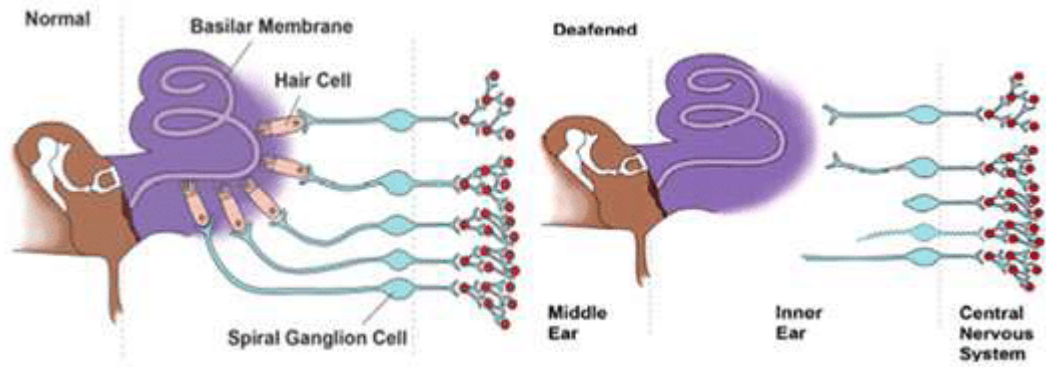
Şekil 2: Ki Dış Parçası(Hughes, 2012)

Dış Parça, konuşma sinyal işlemcisi, alıcı mikrofon ve dış anten olmak üzere 3 kısımdan meydana gelmektedir. Çevredeki akustik bilgiyi alıcı mikrofon toplar. Burada toplanan akustik bilgi elektriksel sinyallere dönüştürülerek konuşma işlemcisine (speech processor) aktarılır. Konuşma işlemcisi elektriksel sinyalleri dijital bilgiye dönüştürür. Bu dönüşümü konuşma işleme stratejileri aracılığıyla sağlamaktadır. Dijital bilgiler koklear implantlarda elektrotlar aracılığıyla amplifiye edilmektedir. Elektrotların alacakları elektrik enerjisi miktarını ve hangi sırayla deşarj edileceği verilerini içeren bilgilere dönüşmektedir. Kİ bu özelliğiyle işitme cihazından farklıdır. Burada üretilen sinyaller dış antende radyo frekans dalgaları aracılığıyla iç antene aktarılır (Lang, 2002; Wilson & Dorman, 2008).



Şekil 3: Kİ İç Parçası(Hughes, 2012)

İç Parça, alıcı-uyarıcı (receiver), iç anten ve elektrot demeti ile toplamda 3 bölümden oluşmaktadır. Radyo frekans aracılığıyla iç antene gelen sinyaller buradan temporal kemikte deri altında bulunan alıcı-uyarıcıya (reciever) ulaştırılmaktadır. Sinyaller receiver aracılığıyla kodları çözülerek cerrahi olarak skala timpaniye (intrakoklear) yerleştirilen elektrot demetlerine aktarılmaktadır. En az bir ekstrakoklear elektrotta kokleanın yuvarlak pencereye yakın bölümüne yerleştirilmektedir. İç kulağın dışında konumlandırılan bu ekstrakoklear elektrot topraklama işlevi görmektedir. Skala timpaniye yerleştirilen elektrotlardan gelen elektrik, ekstrakoklear elektrotta ulaşarak devreyi tamamlar ve kanalları (channel) meydana getirir. Elektrot demetleri iç kulakta hasar oluşturmayacak materyalden yapılmıştır. Bu demetler marka ve modeller arasında farklılık göstermektedir (Lang, 2002; Ögüt & EZ, 2006; Wilson & Dorman, 2008).



Şekil 4: Normal işiten kulak ve ileri derecede işitme kaybı bulunan kulak (Loizou, 1999)

1.1.1. Koklear İmplant Süreci

Aynı anda veya aralıklı olarak uygulanan bilateral Kİ uygulamalarının yaygınlaşması ile ebeveynler ve uzmanların görevleri artmıştır. Bu süreçte koklear implant ekibi içerisinde yer alan uzmanlar, ebeveynlerin beklentilerini ve seçimlerini yönetebildiğinde ailelerinin sürece katılımlarının ve aldıkları karara ilişkin güvenlerinin arttığı, stres seviyesinin azaldığı yapılan araştırmalarda gösterilmektedir (Hyde, Punch, & Komesaroff, 2010; Peñaranda et al., 2011; Zaidman-Zait & Jamieson, 2007).

1.1.2 Aday Belirleme

Kİ uygulamasında en önemli basamaklardan biri aday değerlendirme sürecidir. Bu süreçte doğru tanılama büyük önem arz etmektedir. Doğru tanıya ulaşabilmek için özellikle odyolojik değerlendirme de çapraz kontrol testleri (cross-check prensibi) uygulanmaktadır. Yapılan testler birbirlerini desteklemelidir. Aksi halde uygulamaların başarı oranını azalacaktır (Gokdogan, 2012; Hall III, 2016).

Kİ aday değerlendirme ekibinde birden çok uzman yer almaktadır. Bunlar;

- KBB hekimi
- Odyolog
- Dil ve Konuşma Terapisti
- Radyolog
- Nörolog
- Psikolog
- Psikiyatrist
- İşitme Engelliler Öğretmeni
- Sosyal Hizmet Uzmanı'dır

Yapılan araştırmalarda işitme kaybı(İK) tanı ve tedavisinde görev alan uzmanların önemli bir rol üstlendiği gözlenmiştir. İşitme kaybindan şüphelenilen çocukların gerekli odyolojik değerlendirmeleri odyolog tarafından yapılmaktadır. İK tanısı alan ve işitme cihazı kullanması tavsiye edilen çocukların düzenli aralıklarla odyolojik takibi yapıp Kİ adayı olup olmadığı değerlendirilmektedir. Bu çocukların işitsel-sözel gelişimleri eğitim merkezlerindeki dil ve konuşma terapisti, işitme engelliler öğretmeni veya odyolog tarafından takibi yapıp Kİ uygulanmasının doğru

olup olmayacağı ebeveynlere anlatılmaktadır (Fitzpatrick, Angus, Durieux-Smith, Graham, & Coyle, 2008; Kluwin & Stewart, 2000; Peñaranda et al., 2011).

Kİ kullananlarda konuşmayı anlama yöntemi ve performansı kişilerde değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenliğe sebep olan birçok etken bulunmaktadır. Bunlar:

- İK'nın tespit edilme yaşı,
- İK'lı olarak kalınan süre,
- İC kullanmaya başlama yaşı,
- İC kullanmaya başladıktan sonra alınan eğitim
- Ailenin eğitimi
- Çocuğun zihinsel ve bilişsel düzeyi
- Kalıntı işitmenin varlığı,
- İmplant olma yaşı
- Koklear implant toplam kullanım süresi gibi durumlardır (Geers, Nicholas, & Moog, 2007; Wilson & Dorman, 2008).

Erken tanı ile en kısa sürede implant uygulanan ve uzun süre implant kullananlarda diğer kullanıcılara oranla daha iyi sonuçlar elde edilmiştir (Blamey et al., 1996; Ciscare, Mantello, Fortunato-Queiroz, Hyppolito, & Reis, 2017).

1.1.3 Bilateral Koklear İmplantasyon

Bilateral koklear implantasyonun faydasını ispatlayan çalışmaların sayısı son yıllarda hızla artmıştır. Hodges and Balkany (2012) tarafından ifade edildiği gibi bilateral çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı bulunan çocukların tedavisinde unilateral implantasyona göre bilateral koklear implantasyonun faydasına dair inançlar giderek artmaktadır. Bu nedenle, birçok ülkede bilateral koklear implantasyon bilateral

ileri derecede veya çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı olan çocukların tedavisi için uygulanmaya başlanmıştır (Lammers et al., 2014).

Bilateral implantasyonda amaç binaural işitmenin sağlanmasıdır. Binaural işitme, kişinin bilateral normal işitmeye sahip olması veya bilateral işitme kayıplı bulunanlarda bir kulağında işitme cihazı karşı tarafında Kİ veya bilateral Kİ ve bilateral işitme cihazı ile sağlanabilir (Erdem, 2018). Binaural işitme sisteminde bilateral kulaklardan alınan sesler şiddet, zaman ve spektral özellikleri ile karşılaştırılması binaural squelch (gürültünün baskılanması), binaural summation (binaural artım), ses yönü tayin etme becerileri ve başın gölge etkisini ortaya çıkaran işleme gerçekleşir (Chan, Freed, Vermiglio, & Soli, 2008; Dunn, Tyler, & Witt, 2005; Lustig & Wackym, 2005). Sessiz ve gürültülü ortamlarda binaural summation (artım) etkisi ile konuşma algısı yükselmektedir. Her iki kulaktan gelen ses sinyalleri binaural squelch etkisi ile işlenir. Bu sayede daha yüksek sinyal gürültü oranı ile hedef konuşma ön plana çıkmaktadır (Dunn et al., 2005). Sesin lokalizasyon (yer) ve lateralizasyonu (yön) her iki kulağa gelen işitsel girdilerin entegrasyonu ile sağlanmaktadır. Kulaklar arasındaki şiddet ve zaman farklılıkları da binaural işitme sayesinde anlaşılmaktadır (Litovsky & Gordon, 2016). Ses kalitesi ve gürültüde konuşmayı ayırt etme binaural işitmenin avantajları olarak sayılmaktadır (Summerfield, Lovett, Bellenger, & Batten, 2010).

Kİ cerrahisi ve maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı ülkemizde Kasım 2016'ya kadar tek taraflı Kİ uygulaması yapılmaktaydı. Ancak bilateral Kİ uygulamalarında tek taraflı uygulamalara oranla daha fazla verim alınması bilateral uygulamaları ön plana çıkarmıştır (Olgun & Güneri, 2015). Kasım 2016'da sağlık uygulama tebliğinde (SUT) yapılan değişiklik ile Kİ prosedürlerine uyan 12-48 ay arası çocuklarda aynı anda veya aralıklı olarak bilateral Kİ uygulanmasına izin verilmiştir (Otçu, 2018).

Bilateral koklear implantasyonda operasyon zamanı önemlidir. İşitme kaybı bulunan hastalara aynı anda (eşzamanlı implantasyon) veya farklı zamanlarda (sıralı implantasyon) iki implant sağlanmaktadır. Aralıklı veya aynı anda implantasyonun

avantajlarını ve dezavantajlarını sistematik bir şekilde inceleyen çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu tür verilerin azlığında, ebeveynler ve cerrahlar genellikle aralıklı bilateral implantasyonun (genç yaşta bile) erken aynı anda bilateral implantasyona kıyasla daha az faydalı olabileceğinden endişe duymaktadır. Bu nedenle implantları aralıklı yerine aynı anda sağlamanın önemli bir yararı olup olmadığı klinik olarak önemli bir konudur. Bu kararı etkileyen faktörler arasında eş zamanlı implantasyon cerrahisinin zorluğu ve maliyeti, eş zamanlı bilateral implantasyon için sağlık sigortası sağlayıcılarından işbirliği almanın zorluğu, küçük çocuklarda aynı anda iki implantın haritalanmasıyla ilişkili yorgunluk, eş zamanlı implant için odyologlara geri ödeme yapılmaması, haritalama seansları ve bimodal (işitme cihazı CI) amplifikasyonunun bilateral implantasyondan daha fazla fayda sağlayıp sağlayamayacağı yer alır (Forli et al., 2011; K. A. Gordon et al., 2010; Sharma, Gilley, Martin, et al., 2007).

Bilateral koklear implant cerrahisi tek taraflı koklear implant cerrahisinin basit bir kopyası değildir. Cerrahi adımların çoğu aynı olmasına rağmen, başarıyı sağlamak için kişinin cerrahi tekniğinde bazı kritik değişiklikler yapılmalıdır. Ayrıca, implantların ayrı ameliyatlar sırasında mı (yani iki taraflı ardışık implantasyon) yoksa her iki implantın da aynı ameliyat sırasında mı yerleştirileceğine (yani iki taraflı eşzamanlı implantasyon) bağlı olarak ek hususlar vardır. Bu uygulamaların her birinde farklılıklar bulunmaktadır (Lustig & Wackym, 2005).

1.1.3.1 Bilateral Aralıklı İmplantasyon

Dünya çapında 70.000'den fazla koklear implantlı kişi bulunmaktadır. İki taraflı koklear implantlı kullanıcılarının sayısının ikinci implantın sağladığı fayda ispatlandıkça unilateral Kİ kullanıcılarının sayısına oranla artacağı düşünülmektedir. İkinci kulak koklear implant uygulamaları cerrahin intraoperatif zaman kısıtlılığı, ikinci kulak için ödeme problemi veya hastanın kişisel tercihi sebebiyle alternatif bir günde gerçekleştirilebilir (Gantz et al., 2002).

Bilateral aralıklı Kİ için, ilk implantasyon normal teknikte bir değişiklik olmaksızın gerçekleşir veya daha önce yapılmış olabilir. Cerrahi teknikteki değişiklikler, farklı bir ameliyat gününde ikinci implantın yerleştirilmesi sırasında ortaya çıkar. İkinci implantın ameliyatı sırasında göz önünde bulundurulması gereken 3 kritik konu bulunmaktadır. İmplant edilen alıcı-uyarıcının karşı tarafa göre simetrik yerleştirilmesi, monopolar elektrokoter kullanımından kesinlikle kaçınılması ve korda timpani sinirinin korunmasında ekstra özen gösterilmesidir. Alıcı-uyarıcının simetrik yerleştirilmesi için cerrah kontralateral alıcı-uyarıcının yerleşimini dikkatlice not etmelidir. Simetrik yerleşim daha estetik bir görüntü olmasını sağlayacaktır. Monopolar elektrokoter kullanımından kaçınmak ise önceden implante edilmiş cihazın ince mikro devrelerine zarar vermemek için çok önemlidir. Son olarak, kontralateral korda timpani sinirinin önceki implantasyon sırasında öldürülmüş veya hasar almış olabileceğinden, ameliyat sonrası aşırı tat kaybını önlemek için korda timpani sinirini ameliyat edilen kulakta da korumaya çalışmaya büyük özen gösterilmelidir (Gantz et al., 2002).

1.1.3.2 Bilateral Aynı Anda İmplantasyon

Bilateral aynı anda implantasyonun avantaj ve dezavantajları bulunabilmektedir.

Avantajları;

- Ameliyat süresinin 2 tek ameliyatın toplam süresinden önemli ölçüde daha az olması
- Bir pediatrik anestezi uzmanının dahil olduğu durumlarda, 2 yerine 1 işlem yaparak anestezi komplikasyon riskinin yarıya indirilmesi
- Hastanede kalış süresinin bilateral aralıklı koklear implant uygulamasından daha kısa olması
- Bilateral koklear implantasyon sürecini zorlu bulan ailelerin, ameliyattan birkaç ay sonra ve işitsel sözlü rehabilitasyon sırasında kabul edilen tüm süreci tekrar yaşamak zorunda kalması (K. A. Gordon et al., 2010).

Dezavantajları

- Çocuklarda postoperatif analjezik ihtiyacının biraz daha yüksek olması
- Bebeklerde uzun süreli cerrahi uygulamanın, ameliyat süresi boyunca iyi bir ameliyat alanı ve uygun postoperatif bakım sağlayabilen deneyimli bir anesteziist gerektirebilmesi
- Koklear implant cihaz kurulum karmaşıklığının artması
- Cerrahiye bağlı komplikasyonlarda artış olarak sıralanabilmektedir (K. A. Gordon et al., 2010; Ramsden, Papsin, Leung, James, & Gordon, 2009).

1.2. EARS TEST BATARYALARI

1.2.1 Dinlemenin Gelişim Profili (Listening Process Profile/LiP)

LİP testi 1993 yılında koklear implantlı çocukların operasyon öncesi ve sonrasında çevresel sesleri ve konuşma seslerini algılamalarını, gelişen dinleme becerilerini değerlendirmek amacıyla Archbold tarafından geliştirmiştir. Bu test küçük yaşta işitme kayıplı çocuklara uygulanabilme avantajı sağlamaktadır. Aynı zamanda çocukların sesin segmental ve suprasegmental özelliklerini algılama becerilerinin ve erken dönemde dinleme becerilerinin gelişimini değerlendirmektedir. LİP, 17 aşamalı uygulama ve çevresel ses formundan oluşmaktadır. Çevresel ses formu, dışarıda ve evde çocuğun, insan seslerini ve çevresel sesleri tanıma ve farketme kabiliyetinin değerlendirilmesinde kullanılırken testte çocuğun bu kabiliyetleri hiçbir zaman, bazen ve her zaman şeklinde kaydedilmektedir (Archbold, 1994).

1.2.2 Tek İki ve Üç Heceli Kelime Tanıma Testi (Monoysyllable, Prochee and Polysyllable Test / MTP)

MTP , 1978 yılında Erber tarafından 2 yaş ve üzerinde işitme kaybına sahip çocukların tek, iki ve üç heceli kelimeleri tanıma becerilerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Kapalı uçlu bir testtir. Ayrıca testin kolaydan zora doğru giden aşamaları mevcuttur. Materyal olarak, değerlendirme formları, 3, 6 ve 12 resimli kelimeler, 3 nesne ve 1 şaşırtıcı nesne kullanılmaktadır. Dudak okuma yardımı olmadan sadece işitsel olarak yapılmalıdır (MTP-3, MTP-6, MTP-12) (Flexer & Richards, 1999; Kirk, Diefendorf, Pisoni, & Robbins, 1997).

1.2.3 Anlamlı İşitsel Deneyim Skalası (Meaningful Auditory Integration Scale/MAIS)

MAIS, 1990 yılında Robbins tarafından Kİ öncesi ve sonrasında çocuğun işitme cihazı veya implantla dinleme, sesleri farketme ve sesleri anlamıyla birleştirme kabiliyetini değerlendirmek için geliştirilmiştir. 10 soruluk bir anketten oluşur ve her yaştaki çocuk için uygundur. Ebeveynler için hazırlanan sorular yanıtlamaları için sesli olarak aktarılmış ve alınan cevaplara göre değerlendirme yapılmıştır (Flexer & Richards, 1999; Kirk et al., 1997).

2.BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 ÇALIŞMANIN YERİ

Çalışma Ekim 2021 / Ocak 2022 tarihleri arasında Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü Odyoloji Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında, Özel Gaziantep İşitme Merkezi'nde yürütülmüştür.

2.2 ÇALIŞMANIN İZNİ VE ETİK KURUL ONAYI

Çalışmanın yapılabilmesi için Özel Gaziantep İşitme Cihazı Merkezi'nden yazılı izin alınmıştır (EK-8). Kapadokya Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 2021.02 numaralı yazılı izin alınmıştır (EK-2).

2.3 ÇALIŞMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ

Kİ kullanan 105 çocuk çalışmaya katılmıştır. Çalışmaya katılan çocukların ebeveynlerine değerlendirme formu (EK-4) doldurtularak demografik (yaş, cinsiyet, çalışma durumu) ve klinik bilgileri kaydedilmiştir. Ayrıca ebeveynlere çalışmanın kapsamı ve amacı açıklanmış, bireylerden yazılı izinler alınmıştır. Gönüllü olur formu EK-3'de verilmiştir.

Çalışmaya alınan bireyler arasında cinsiyet, sosyoekonomik ve sosyokültürel düzey farkı gözetilmemiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- 5 yaş ve altında olması
- Kİ kullanıyor olması
- Prelingual işitme kaybına sahip olması
- İşitme kaybına ek engelinin olmaması
- Herhangi bir anomalisinin bulunmaması
- Düzenli bir şekilde rehabilitasyon eğitimi alıyor olması
- Ebeveynin gönüllü olması olarak belirlenmiştir.

2.4 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

LİP: Uygulamada her bir aşama, en çok 5 kez sunulur. Eğer 3 kez doğru cevaplanırsa 2 puan, 2 kez doğru cevaplanırsa 1 puan, cevap yok ya da ikiden az ise 0 puan verilir. Elde edilen cevaplar uzman tarafından direkt gözlemler olarak ya da aile tarafından indirekt gözlemler olarak puanlandırılmaktadır. Toplam 42 puan üzerinden değerlendirilmiştir. (0 = hiçbir zaman, 1 = bazen, 2 = her zaman)

MTP: Testi uygularken yeterli sayıdaki nesneler veya kelime resimleri çocuğun önüne konularak duyduğu kelimeyi göstermesi (tekrar veya işaret yoluyla) beklenir. Çocuk uygulanan testte yüksek puan alır ise bir sonraki aşamaya geçilir. Her bir kelime, 3 kelimeli testte 4 kez, 6 kelimeli testte 3 kez ve 12 kelimeli testte 2 kez verilirken üç kelimeli test 12, 6 kelimeli test 18 ve 12 kelimeli test 24 puan üzerinden değerlendirilir.

MAIS: Anket, 10 sorudan oluşmakta, soruların özelliklerine göre kendi içerisinde 3 bölümde incelenmektedir. Soru (1-2), dinlemenin başlayışını, soru (3-6) sesi fark etme, soru (7-10) seslere anlam verme becerilerini içerirken soruların cevapları

aşağıdaki şekilde puanlama sistemi ile toplam 40 puan üzerinden değerlendirilmiştir. (0 = hiçbir zaman, 1 = nadiren, 2 = bazen, 3 = sıklıkla, 4= her zaman)

2.5 İSTATİKSEL ANALİZ

Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 21.0 paket programı ile analiz edildi. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama, standart sapma ve yüzdeler dağılımları verildi. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığını tespit etmek için Kolmogorov-Smirnov testi uygulandı. İki parametreden oluşan değişkenlere ilişkin karşılaştırmalar için Mann Whitney U test kullanıldı. İki'den fazla sayısal değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Spearman's korelasyon analizi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için ki-kare analizi kullanıldı. Elde edilen sonuçlar %95 ($p<0.05$) anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

3.BÖLÜM

BULGULAR

Araştırmaya dahil edilen hastaların yaşları 24 ay-62 ay arasında değişmekte olup yaş ortalaması 44.05 ± 9.02 ay idi. Çalışmaya dahil edilen hastaların 53'ü (%50.5) erkek iken 52'si (%49.5) ise kadındı. Katılımcılardan 35'ine (%33.3) bilateral aynı anda, 35'ine (%33.3) bilateral aralıklı, 35'ine (%33.3) de unilateral implantasyon uygulanmıştır. Katılımcıların koklear implant ameliyat yaşı 17.80 ± 3.62 ay idi. Bilateral koklear implant ameliyatında her iki kulak arasında geçen ortalama süre $12,85 \pm 3,02$ ay idi (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların demografik ve ameliyat bilgileri

	N	Min.	Maks.	Ortalama	Ss (±)		
Yaş(Ay)	105	24,00	62,00	44,0571	9,02223		
		N		%			
Cinsiyet	Kadın	52		49,5			
	Erkek	53		50,5			
	Total	105		100,0			
		N		%			
Koklear İmplant Ameliyat Türü	Bilateral Aynı Anda	35		33,3			
	Bilateral Aralıklı	35		33,3			
	Unilateral	35		33,3			
	Total	105		100,0			
		N	Min.	Maks.	Ortalama	Ss (±)	
Koklear Yaşı(Ay)	İmplant	Ameliyat	105	12,00	29,00	17,80	3,62
			N	Min.	Maks.	Ortalama	Ss (±)

Her iki implant arası geçen süre(Ay)	35	6,00	20,00	12,85	3,02
--------------------------------------	----	------	-------	-------	------

N; sayı, min: minimum değer, max: maksimum değer, %; yüzde, ss; standart sapma

Yaş ile LİP arasında pozitif yönde ve çok yüksek düzeyde ($r = .820$; $p < 0.001$) bir ilişki saptandı. Başka bir ifadeyle yaş arttıkça LİP değerleri de anlamlı şekilde artmaktadır.

Cinsiyete göre LİP değerleri açısından anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). Koklear implant ameliyatı türüne göre LİP değerleri açısından anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). Koklear implant ameliyat yaşı ile LİP arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Spearman's korelasyon analizi sonucunda anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0.05$). Bilateral aralıklı koklear implant ameliyatında her iki kulak arasında geçen süre ile LİP arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Spearman's korelasyon analizi sonucunda anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Katılımcıların demografik bilgileri ile LİP değerleri arasındaki ilişki

	Cinsiyet		N	Ortalama	Ss (±)	t	p
LİP	Kadın		52	33,63	6,02	-.155	.877
	Erkek		53	33,81	5,66		
		N	Ortalama	Ss (±)	F	p	
Bilateral Aynı Anda		35	34,82	6,170	1.328	.270	
Bilateral Aralıklı		35	33,77	5,555			

Unilateral	35	32,57	5,654		
Total	105	33,72	5,81		
					LİP
Koklear İmplant Ameliyat Yaşı(Ay)				Correlation Coefficient	,098
				Sig. (2-tailed)	,320
				N	105
					LİP
Her iki implant arası geçen süre				r	,268
				p	,119
				N	35

N:sayı , ss: standart sapma, r: spearman's korelasyon katsayısı,t: t testi değeri,F: F testi değeri, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; ölçümler arasında farklılık vardır.

3 katılımcıya MTP3, 34 katılımcıya MTP6, 76 katılımcıya da MTP12 uygulanmıştır. 2 katılımcıya ise testi yapmak istememesinden dolayı MTP testi uygulanmamıştır. Çalışma sonucunda MTP3 uygulanan 3 katılımcının da testi tamamlayamadığı, MTP6 uygulanan katılımcılardan 6'sının (%25), MTP12 uygulanan katılımcılardan da 15'inin (%19.7) testi tamamladığı görüldü (Tablo 3).

Tablo 3. MTP sonuçlarının dağılımı

MTP3		MTP6		MTP12	
Tamamlayamayan	Tamamlayan	Tamamlayamayan	Tamamlayan	Tamamlayamayan	Tamamlayan
3 (%100)	0 (%0.0)	18 (%75.0)	6 (%25.0)	61 (%80.3)	15 (19.7)

?: yüzde

MTP6'dan tamamlayan ve tamamlayamayanlarda yaş ortalamalarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U test neticesinde MTP6'yı tamamlayan bireylerin yaş ortalamasının daha yüksek olduğu saptansa da gruplar arasındaki farkın anlamlı olmadığı görüldü ($p < 0.001$). MTP12'yi tamamlayan ve tamamlayamayanlarda yaş ortalamalarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U test neticesinde MTP12'yi tamamlayan bireylerin yaş ortalamasının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu saptandı ($p < 0.001$) (Tablo 4).

Tablo 4. MTP6 ve MTP12'nin yaş ile arasındaki ilişki

Yaş(Ay)	Testi Tamamlama Durumu	N	Ortalama	Ss ($\pm$)	u	p
MTP6	Tamamlayamayan	18	32,50	5,92	36.500	.240
	Tamamlayan	6	37,16	1,72		
MTP12	Tamamlayamayan	61	46,44	5,49	125.000	.000
	Tamamlayan	15	53,66	3,94		

N: sayı, Ss: standart sapma, U: Mann Whitney U test değeri, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, $*p < 0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

Cinsiyete göre MTP6'yı tamamlayıp tamamlayamama durumu açısından farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan ki-kare analizi neticesinde anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$) (Tablo 5).

Tablo 5. MTP6 ile cinsiyet arasındaki ilişki

	MTP6		Toplam	χ^2	p
	Tamamlayamayan	Tamamlayan			

Cinsiyet	Kadın	N	9	3	12	.000	1.000	
		%	75.0%	25.0%	100,0%			
	Erkek	N	9	3	12			
		%	75.0%	25.0%	100,0%			
	Toplam		N	18	6			24
			%	75.0%	25.0%			100,0%

N:sayı, %: yüzde, χ^2 : ki-kare test değeri, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p<0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

Cinsiyete göre MTP12'yi tamamlayıp tamamlayamam durumu açısından farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan ki-kare analizi neticesinde anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 6).

Tablo 6. MTP12 ile cinsiyet arasındaki ilişki

			MTP12		Toplam	χ^2	p
			Tamamlayamayan	Tamamlayan			
Cinsiyet	Kadın	N	29	9	38	.748	.387
		%	76.3%	23.7%	100,0%		
	Erkek	N	32	6	38		
		%	84.2%	15.8%	100,0%		
Toplam		N	61	15	76		
		%	80.3%	19.7%	100,0%		

N:sayı, %: yüzde, χ^2 : ki-kare test değeri, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p<0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

Kİ ameliyatı türüne göre MTP6'yı tamamlayıp tamamlayamama durumu açısından farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan ki-kare analizi neticesinde anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 7).

Tablo 7. Koklear implant ameliyatı türüne göre MTP6'yı tamamlayıp tamamlayamama durumunun karşılaştırılması

			MTP6		Toplam	χ^2	p
			Tamamlayamayan	Tamamlayan			
Koklear İmplant Ameliyat Türü	Bilateral Aynı Anda	N	5	3	8	1.333	.513
		%	62,5%	37,5%	100,0%		
	Bilateral Aralıklı	N	7	1	8		
		%	87,5%	12,5%	100,0%		
	Unilateral	N	6	2	8		
		%	75,0%	25,0%	100,0%		
Toplam		N	18	6	24		
		%	75,0%	25,0%	100,0%		

N:sayı, %: yüzde, χ^2 : ki-kare test değeri, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; ölçümler arasında farklılık vardır.

Kİ ameliyatı türüne göre MTP12'yi tamamlayıp tamamlayamama durumu açısından farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan ki-kare analizi neticesinde anlamlı fark saptanmadı (p>0.05) (Tablo 8).

Tablo 8. Koklear implant ameliyatı türüne göre MTP12'yi tamamlayıp tamamlayamama durumunun karşılaştırılması

			MTP12		Toplam	χ^2	P
			Tamamlayamayan	Tamamlayan			
Koklear İmplant Ameliyat Türü	Bilateral Aynı Anda	N	18	8	26	3.163	.216
		%	69,2%	30,8%	100,0%		
	Bilateral Aralıklı	N	21	4	25		
		%	84,0%	16,0%	100,0%		
	Unilateral	N	22	3	25		
		%	88,0%	12,0%	100,0%		
		N	61	15	76		

Toplam	%	80,3%	19,7%	100,0%		
--------	---	-------	-------	--------	--	--

N:sayı, %: yüzde, χ^2 : ki-kare test değeri, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p<0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

MTP6'yı tamamlayan ve tamamlayamayanlarda Kİ ameliyat yaşı açısından farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U test neticesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). MTP12'yi tamamlayan ve tamamlayamayanlarda Kİ ameliyat yaşı açısından farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U test neticesinde MTP12'yi tamamlayamayanlarda Kİ ameliyat yaşının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 9).

Tablo 9. MTP6 ve MTP12'yi tamamlayan ve tamamlayamayanlarda koklear implant ameliyat yaşının karşılaştırılması

Kİ Ameliyat Yaşı(Ay)	Testi Tamamlama Durumu	N	Ortalama	Ss ($\pm$)	U	P
MTP6	Tamamlayamayan	18	17.00	.11	35.000	.199
	Tamamlayan	6	15.66	.50		
MTP12	Tamamlayamayan	61	18.85	.92	307.000	.048
	Tamamlayan	15	16.53	.18		

N:sayı, %: yüzde, U: Mann Whitney U test değeri, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p<0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

Bilateral aralıklı implantasyon olup MTP6'yı tamamlayan ve tamamlayamayanlarda her iki implant arasında geçen süre açısından farklılık olup olmadığı saptanamamıştır.

Çünkü bilateral aralıklı implantasyon olup MTP6'yı tamamlayamayan 7, tamamlayan 1 hasta bulunmaktadır.

Bilateral aralıklı implantasyon olup MTP12'yi tamamlayan ve tamamlayamayanlarda her iki implant arası geçen süre açısından farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U test neticesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 10).

Tablo 10. MTP12'yi tamamlayan ve tamamlayamayanlarda her iki implant arası geçen sürenin karşılaştırılması

	MTP12	N	Ortalama	Ss (±)	U	P
Her İki İmplant Arası Geçen Süre(Ay)	Tamamlayamayan	21	14,14	2,61	.500	.910
	Tamamlayan	4	13,75	1,50		

N:sayı, ss:standart sapma, U: Mann Whitney U test değeri, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; ölçümler arasında farklılık vardır.

Katılımcıların MAIS skorları 14-40 arasında değişmekte olup ortalama skor 31.91±5.73'tür (Tablo 11).

Tablo 11. MAIS ortalamaları

	N	Min.	Maks	Ortalama	Ss (±)
MAIS	105	14,00	40,00	31,91	5,73

N; sayı, min: minimum değer, max: maksimum değer, %; yüzde, ss; standart sapma

Yaş ile MAIS skorları arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Spearman's korelasyon analizi sonucunda pozitif yönde, çok kuvvetli düzeyde ($r = .827$; $p < 0.001$) ilişki saptandı (Tablo 14).

Tablo 12. Yaş ile MAIS skorları arasındaki ilişki

		MAIS
Yaş	R	,827**
	P	,000
	N	105

N: Sayı, r: spearman's korelasyon katsayısı, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p < 0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

Cinsiyete göre MAIS skorlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız örneklem t testi neticesinde anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$) (Tablo 13).

Tablo 13. Cinsiyete göre MAIS skorlarının karşılaştırılması

	Cinsiyet	N	Ortalama	Ss ($\pm$)	T	P
MAIS	Kadın	52	31,96	5,688	.083	.936
	Erkek	53	31,86	5,83		

N:sayı, ss:standart sapma, t: t testi değeri, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p < 0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

Kİ ameliyatı türüne göre MAIS skorlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) sonucunda anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$) (Tablo 14).

Tablo 14. Koklear implant ameliyatı türüne göre MAIS skorlarının karşılaştırılması

	N	Ortalama	Ss ($\pm$)	P
Bilateral Aynı Anda	35	33,0286	5,64898	.304
Bilateral Aralıklı	35	31,8000	5,67658	
Unilateral	35	30,9143	5,83283	
Total	105	31,9143	5,73135	

N: sayı, ss: standart sapma, p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p < 0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

Kİ yaşı ile MAIS skorları arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Spearman's korelasyon analizi sonucunda Kİ ameliyat yaşı ile MAIS arasında pozitif yönde, zayıf ve anlamlı bir ilişki saptandı ($r = .211$; $p < 0.05$) (Tablo 15).

Tablo 15. Kİ ameliyatı yaşı ile MAIS skorları arasındaki ilişki

		MAIS
Koklear İmplant Ameliyat Yaşı(Ay)	R	,211*
	P	,031
	N	105

N: Sayı, r: spearman's korelasyon katsayısı, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p < 0,05$; ölçümler arasında farklılık vardır.

Her iki implant arası geçen süre ile MAIS skorları arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Spearman's korelasyon analizi sonucunda her iki implant arası geçen süre ile MAIS skoru arasında pozitif yönde, orta şiddette ($r = .523$; $p < 0.05$) ilişki bulundu. (Bkz. Tablo 16).

Tablo 16. Her iki implant arası geçen süre ile MAIS skorları arasındaki ilişki

		MAIS
Her iki implant arası geçen süre(Ay)	R	,523**
	P	,001
	N	35

N: Sayı, r: spearman's korelasyon katsayısı, p: p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; ölçümler arasında farklılık vardır.

4.BÖLÜM

TARTIŞMA

Kİ'ler yetişkinlerde ve prelingual işitme kaybı olan çocuklarda konuşma algısını düzeltmiştir. Ayrıca konjenital bilateral çok ileri derecede işitme kaybına sahip çocukların konuşma geliştirmelerine ve normale yakın dil ve okuma becerilerine yaklaşımlarına olanak sağlamıştır (Tomblin, Spencer, Flock, Tyler, & Gantz, 1999). Kİ'den alınan performansı kişinin işitme kaybının nedeni, süresi, kulaklar arasında işitme asimetreleri, bilateral dinleme deneyimleri ve mikrofon türlerinin etkilediği bildirilmiştir (Litovsky et al., 2006; Nopp, Schleich, & D'haese, 2004; van Hoesel & Tyler, 2003). Çalışmamızda unilateral , bilateral aralıklı ve bilateral aynı anda implantasyonun işitsel performans üzerindeki etkisi EARS test bataryasından LİP, MTP testi ve MAIS anketi kullanılarak değerlendirildi.

Prelingual işitme kaybı bulunan çocuklarda erken implantasyonun daha iyi sonuçlara yol açtığı bilinmektedir.Çoğu merkez 1 yaş hatta 9-12 ay civarında implantasyonu hedeflemektedir (Ramsden et al., 2009). Sainz ve ark. yaptıkları çalışmada implantasyon yaşının, implant uygulanan çocukların işitsel ve dilsel performansının sonucunu ve gelişme oranını esasen etkilediğini ve 3 yaşından önce implantasyonun en uygun olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca 3 yaşından önce implante edilen çocukların 24 aylık Kİ deneyiminden sonra diğer tüm yaş gruplarından daha iyi performans gösterdiğini MTP skorlarında saptamışlardır. Bununla birlikte 3 ila 6 yaşları arasında implante edilen çocuklar da kayda değer iyileşme oranları gözlemlemişlerdir (Sainz et al., 2003). Yine başka bir çalışmada Edwards ve ark. 2 yaşından önce implante edilen çocukların, yaşlılarıyla aynı gelişimsel dil ilerlemesi seviyesine ulaşabildiklerini, 2 ila 6 yaşları arasında implante edilenlerin ise daha yavaş bir başarı oranına ve 2-3 yıllık bir gecikmeye sahip olduklarını bulmuşlardır (Edwards, Garman, Hughes, Letts, & Sinka, 1999). AlSonasi ve Hassan 5 yaş altı implantasyon yapılan çocuklarla (Grup 1) 5 yaş üstü implantasyon yapılan çocukların (Grup 2) işitsel performanslarını karşılaştırdıkları bir çalışmada 2 yıllık Kİ deneyiminden sonra Grup

1'in önemli ölçüde daha yüksek olmasa da, LiP ve MAIS ortalama puanlarına sahip olduğunu gözlemişlerdir. Ancak MTP'de aynı durum söz konusu değildir. MAIS anketi ve LiP testi ile ölçülen beceriler, özellikle Kİ deneyiminin ilk 6 ayı ile ilk yılı içinde gelişebilir. 5 yaş üstü çocuklarda implantasyon öncesi MTP skorları yine yaş nedenleriyle Grup 1'e göre istatistiksel olarak daha yüksekti. Bununla birlikte, 2 yıllık cihaz deneyiminden sonra, Grup 2, fark anlamlı olmasa da, Grup 1'den hala daha yüksek bir ortalama MTP değerine sahipti (AlSanosi & Hassan, 2014). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak MTP12'yi tamamlayamayanlarda koklear implant ameliyat yaşının istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü. Prelingual işitme kaybı bulunan hastalarda erken tanı ve erken implantasyonun işitsel performansı artırdığı düşünülmüştür.

Tek taraflı Kİ uyarımı, işitsel sistemin uyarımını sağlayarak ve gelişimi destekleyerek çocukların tek taraflı da olsa işitmeye sahip olmasını sağlamaktadır (K. A. Gordon, Papsin, & Harrison, 2003; Sharma, Spahr, Dorman, & Todd, 2002). İşlevsel olarak bu, küçük çocuklarda tek taraflı Kİ'nin normale yakın sözlü konuşma ve dil becerilerinin gelişmesini sağladığı anlamına gelmektedir (Uziel et al., 2007). Ancak, bu çocukların çift kulaklı ipuçlarına erişimi yoktur ve bu nedenle normal işiten yaşıtlarından daha düşük eğitim performansı riski altındadırlar (K. Gordon, Valero, & Papsin, 2007; K. A. Gordon, Valero, van Hoesel, & Papsin, 2008). Bilateral Kİ'ler, bilateral işitme kaybı olan çocuklarda işitsel yollar boyunca binaural işlemeyi düzeltmeyi amaçlar (K. Gordon et al., 2007). Binaural implantasyonun tek taraflı implantasyona göre birçok yetişkin ve çocuk için avantajlı olduğunu gösteren çalışmalar giderek artmaktadır (Ramsden et al., 2009). Bu, tek taraflı işitme kaybının dezavantajını gösteren psikoakustik literatürün yanı sıra binaural amplifikasyonun faydasını gösteren işitme cihazı literatürü ile tutarlıdır (Brown & Balkany, 2007). Ayrıca Summerfield ve ark. pediatrik grupta bilateral koklear implantasyonun maliyet-etkililiğini araştırdıkları bir çalışmada bilateral koklear implantasyonun sağlık kaynaklarının maliyet etkin bir kullanımı olduğu anlamına gelecek şekilde yaşam kalitesini artırdığını saptamışlardır (Summerfield et al., 2010). Yapılan çalışmalarda, tek taraflı Kİ ile karşılaştırıldığında bilateral Kİ'nin bir takım avantajları belirlendi. Bu avantajlar temel olarak 4 kategoriye ayrılabilir: (1) başın gölge etkisinde ve gürültüde konuşmayı anlamada iyileştirmeler,

(2) baskılama (3) çift kulaklı dinleme ve (4) sesin lokalizasyonu (Gantz et al., 2002; Helms, Muller, & Schon, 2004). Van Hoesel ve Tyler beş bilateral Kİ kullanıcısını hem tek sesli hem de çift cihazlı dinleme koşulları içinde gürültüde konuşmayı anlama açısından test ettikleri bir çalışmada bilateral Kİ'lerin lokalizasyon (sessiz ortamda) ve başka bir yönden gürültü geldiğinde konuşmayı anlamak için önemli avantajlar sağlayabileceğini tespit etmişlerdir (van Hoesel & Tyler, 2003). Yapılan çalışmalarda binaural baskılama veya iki kulağın tek bir kulağın duyamadığı sesi duyma yeteneği, bilateral Kİ hastalarında hastaların yaklaşık %50 ila %67'sinde gösterilmiştir (Laszig et al., 2004; Nopp et al., 2004; Tyler, Dunn, Witt, & Preece, 2003). Ayrıca gürültüde konuşmayı anlamada bilateral Kİ'in etkilerine ilişkin yayınlanmış sonuçlar araştırılırsa, hastaların yaklaşık %90'ı bu kategoriden fayda görecektir (Müller, Schon, & Helms, 2002; Tyler et al., 2003; van Hoesel & Tyler, 2003). Mawman ve ark. bildirdikleri bir vakada, implantasyondan beş ay sonra binaural implant kullanan hasta için gürültüde konuşmayı anlama ve ses lokalizasyonu sonuçlarında bir gelişme olduğunu göstermektedir. Düşük frekans lokalizasyonu, muhtemelen kulaklar arası zaman farklarından dolayı yüksek frekans lokalizasyonundan daha iyi gözlenmiştir (Mawman, Ramsden, Adams, & Saeed, 2000). Çalışmamızda LİP,MTP testinde ve MAIS anketinde bilateral koklear implantasyon ile unilateral implantasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızda literatürün aksine sonuçlar elde etmemizde hastaların LİP ,MTP testi ve MAIS anketindeki becerileri eş zamanda elde etmesinin sebep olabileceği düşünülmektedir. Hem bilateral hem de unilateral implantasyonda hastaların işitme eşiklerinin implante edilen kulakta normale yakın seviyede gözlenmesi bu becerilerin eş zamanda gelişmesini sağlayabilir .

İşitsel yoksunluğun, nöral dejenerasyon ve kortikal yeniden yapılanma yoluyla sesin lokalizasyonunu olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Bununla tutarlı olarak daha kısa interimplant aralığı, erken yaşta ikinci implant ve çocukların davranışsal çalışmalarında daha iyi lokalizasyon ile ilişkilidir (Sharma, Gilley, Dorman, & Baldwin, 2007; Sharma, Gilley, Martin, et al., 2007; Sparreboom, Snik, & Mylanus, 2011). Killan ve ark. ise interimplant aralığının artmasının bilateral Kİ kullanan çocuklar için ses kaynağı lokalizasyonunda daha kötü sonuçlara sebep olduğunu bildirmişlerdir.. Bu nedenle interimplant gecikmesi en aza indirilmelidir (Killan, Scally, Killan, Totten, &

Raine, 2019). Gordon ve Papsin yaptıkları çalışmada konuşmayı algılama sonuçlarının, implantlar arası gecikme süresi azaldıkça iyileştiğini gözlemişlerdir. Ayrıca uzun süreli bilateral işitsel yoksunluk ve uzun interimplant gecikmeleri olan çocukların, daha kısa bilateral işitsel yoksunluğu olan akranlarına göre daha kötü sonuçlara sahip olma eğilimindeydi; ancak bu farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir (K. A. Gordon & Papsin, 2009). Gordon ve ark. ise bilateral Kİ kullanan çocuklarda sağ ve sol Kİ stimülasyonu tarafından uyarılan kortikal aktivitenin uzamsal modellerini karşılaştırdıkları bir çalışmada uzun interimplant gecikmeleri olan grupta işitsel yolların anormal şekilde organize olduğunu ve aynı anda veya genç yaşta kısa bir interimplant gecikmesinden sonra bilateral koklear implant alan çocuklarda daha normal organize olduğunu gözlemlemişlerdir (K. A. Gordon et al., 2010). Bulgularımızda literatürden farklı olarak her iki implant arasındaki süre LİP ve MTP skorları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmamıştır. İnterimplant süresi bulunan hasta sayısının az olmasının sonuçlarımızı etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

Ramsden ve ark. aralıklı implante edilen çocuklardan oluşan bir kontrol grubuyla karşılaştırılan 50 eşzamanlı implante edilen çocukla yaptıkları çalışmada iki taraflı eş zamanlı koklear implantasyonda tek taraflı implantasyona kıyasla toplam cerrahi süresinde azalma olduğu ve bu çocukların daha fazla ameliyat gerektirmeden işitsel rehabilitasyona geçtiği gözlenmiştir. Ayrıca tek taraflı implantasyona kıyasla hastanede kalış süresinin uzamasına, ekstra komplikasyonlara veya daha fazla morbiditeye neden olmayacağını saptamışlardır. Bununla birlikte bilateral koklear implantasyon sürecini en zorlu bulan ailelerin, ameliyattan birkaç ay sonra ve işitsel sözlü habilitasyon sırasında tüm süreci tekrar yaşamak zorunda kalan kısa interimplant süresine sahip aralıklı implantasyon grubu olduğunu gözlemişlerdir. Aralıklı implantasyona göre eşzamanlı implantasyon için daha iyi maliyet etkinliğine yol açacağını düşünmüşlerdir. Daha da önemlisi, eş zamanlı implantasyon muhtemelen işitme engelli çocukların en uygun rehabilitasyonu olacağını tahmin etmişlerdir (Ramsden et al., 2009). Gordon ve ark. 13 çocukta sol, sağ ve her iki Kİ'den bir apikal veya bazal elektrot tarafından iletilen tek bifazik atımlarla uyarılan işitsel beyin sapı aktivitesini değerlendirdikleri bir çalışmada bilateral implant kullanımının ilk 9-30 ayı boyunca tekrarlanan ölçümler yapılmıştır. Yaptıkları çalışmada ikinci implantasyondan

önce kısa veya uzun süreli tek taraflı implant kullanımı olan çocuklarda, işitsel beyin sapı yanıtının Wave eV'si başlangıçta daha önce implante edilen kulak tarafından uyarıldığında uzamıştır. Bu farklılıklar, ilk olarak 3 yaşından önce implante edilen çocuklarda çözülme eğilimindeydi, ancak implantlar arasında uzun gecikmeler olan daha büyük yaşlarda implante edilen çocuklarda bu çözülme mevcut değildi. Aynı anda bilateral implant alan 2 çocukta ise sağ ve sol uyarılmış Wave eV gecikmesinde hiçbir fark bulunamamıştır ve yanıt gecikmelerinde zamanla azalma gözlenmiştir. Bu sonuçlar tek taraflı implant kullanımının iki taraflı işitsel beyin sapı plastisitesi üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca ardışık iki taraflı implant alan çocuklar, her iki cihaz da mükemmel bir senkronizasyon içinde çalışsa bile, cihaz kullanımının ilk aşamalarında ses lokalizasyonu için zamanlama ipuçlarını etkili veya doğru bir şekilde kullanamayabilir. Bilateral Kİ'ler şu anda her biri kendi iç ve dış bileşenlerine sahip iki ayrı cihazdan oluştuğundan, implantlar arası stimülasyonun zamanlaması kontrol edilemez. İki elektrot dizisi tarafından sağlanan stimülasyon koordinasyonunun olmaması, kulaklar arası zamanlama farklılıklarını algılamada daha fazla zorluğa sebep olabilir (K. Gordon et al., 2007). Gordon ve ark. yaptıkları çalışmalarda bilateral koklear implantasyondan önce unilateral Kİ kullanan çocuklarda sol ve sağ CI tarafından uyarılan işitsel beyin sapı yanıtlarında anormal uyumsuzluklar olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılıklar, eşzamanlı bilateral Kİ alan çocuk grubunda mevcut değildi (K. Gordon et al., 2007; K. A. Gordon et al., 2008). Çalışmamızda bilateral aralıklı ve bilateral aynı anda koklear implantasyon uygulanan hastaların LİP, MTP ve MAIS skorlarını incelediğimizde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Literatürün aksine sonuçlar elde etmemizin sebebi uygulanan testlerde elde edilen becerilerin çocuklarda eş zamanda gelişebilecek olması ve çocukların yaş, alınan eğitim durumlarının bu becerilerin gelişmesine katkı sağlamasının olabileceği düşünülmektedir.

Bilateral koklear implantasyonla birlikte çocuklarda implantasyonun zamanlaması (aynı anda, aralıklı) konusunda tartışmalar bulunmaktadır. Aynı anda implantasyonun aralıklı ile karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlar verip vermediğine dair çalışmalar devam etmektedir. Aynı anda implantasyon, uzun ameliyat süresi, küçük çocuklarda ek kan kaybı ve iki taraflı fasiyal sinir felçlerinin olasılığı dahil olmak üzere

iki taraflı komplikasyonlar ve tekli implantasyona kıyasla ek endişelere sahiptir. Bununla birlikte, eşzamanlı implantasyonun, daha kısa toplam ameliyat süresi ve potansiyel olarak daha kısa kümülatif hastanede kalış süresi, tek bir işitsel rehabilitasyon süreci ve aralıklı implantasyona kıyasla muhtemelen daha iyi konuşma ve dil sonuçları gibi birçok potansiyel avantajı vardır (Ramsden et al., 2009). Bilateral eş zamanlı implantasyonlarda önemli vestibüler sistem disfonksiyonuna neden olacağına dair endişeler bulunmaktadır. Ancak Gantz ve ark. yaptıkları bir çalışmada eş zamanlılarla tek taraflı implantasyon geçirenlerin aynı iyileşmeyi yaşadığı gözlenmiştir. Ayrıca aynı çalışmada eş zamanlı implantasyonda, ikinci bir hastaneye yatış ve ameliyathane masrafindan tasarruf etme gibi avantajlar bulunduğu saptanmıştır. İlk birkaç prosedür için biraz daha uzun bir ameliyat süresi meydana geldiği, ancak implant ekibinin deneyim kazanmasıyla bu sürenin azaldığı gözlenmiştir (Gantz et al., 2002). Çalışmamızın hastanın veya ebeveynin, ameliyatı ve buna ait çekincelerini içerecek verileri kapmasamaması eksik yönleri olup, bu yönde yapılacak bütüncül çalışmalara ihtiyaç vardır.

Koklear implantasyon, bilateral işitmenin faydalarının hemen hemen her nesnel ölçülebilir kategoride tek taraflı işitmeye göre üstün olduğu kanıtlanmasına rağmen çoğunlukla tek taraflı bir müdahale olmuştur. Yapılan çalışmalarda bilateral sensörinöral İK olan hastalarda tek bir işitme cihazına göre binaural işitme cihazlarının avantajları da kanıtlanmıştır. Bunlar göz önüne alındığında bilateral Kİ ile işitme sonuçlarının tek taraflı implantasyondan daha üstün olması beklenmektedir. Dünya çapında Kİ uygulanan 70.000'den fazla hastadan yaklaşık 3500'ü bilateral koklear implant almıştır. Halihazırda bilateral Kİ'lerin geniş çapta kullanılmasını engelleyen faktörler arasında potansiyel finansal kısıtlamalar ve hastaların implante kulakta mevcut olmayan gelecekteki bilimsel gelişmelerden (saç hücresi rejenerasyonu için gen tedavisi gibi) yararlanabileceği umudu yer almaktadır (Gantz et al., 2002; Helms et al., 2004).

SONUÇ

Koklear implantasyonun uygulanma yaşı, bilateral veya unilateral uygulanması, kulaklar arası implantasyon arasındaki zaman farkı işitsel performansı etkileyebilmektedir.

1. Koklear implantasyonun uygulanma yaşı azaldıkça implanttan görülen faydanın arttığı yapılan çalışmalarda gözlenmiştir. Çalışmamızda MTP12'yi tamamlayamayanlarda koklear implant ameliyat yaşının anlamlı şekilde daha yüksek olması literatürle uyumlu gözlenmiştir. Hastaya uygun olan en erken zamanda implantasyon yapılmalıdır.
2. Koklear implantasyonun bilateral mi unilateral mi yapılması gerektiğine dair yapılan çalışmalarda bilateral implantasyonun her konuda daha avantajlı olduğu literatürde bildirilmektedir. Ancak çalışmamızda bilateral implantasyon ile unilateral implantasyon arasında LİP,MTP testlerinde ve MAIS anketinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Hastaların her iki durumda da işitsel performansları eşit gelişebilmektedir.
3. Bilateral ardışık koklear implantasyon uygulanan hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda ikinci implant süresinin uzamaması gerektiği gözlenmiştir. Çalışmamızda bilateral aralıklı implantasyon uygulanan hastalarda her iki implant arasındaki sürenin LİP ve MTP skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı saptanmıştır. Ancak bir kulaktaki işitsel yoksunluk ve bilateral işitmenin avantajlarından faydalanamamak yaşam kalitesini etkileyebilmektedir.
4. Klinisyenler ve araştırmacılar, işitme kayıplı hastaların yaşamlarını iyileştirmek amacıyla her iki kulağın da rehabilitasyonuna odaklanmaktadırlar. Bunu daha iyi gösteren ve gözlemlemeye olanak sağlayan test bataryaları ve değerlendirme anketlerine ihtiyaç olabileceği düşünülmüş olup, mevcut teknolojik gelişmelerin bilateral implantları olan hastaların, tek taraflı implante edilenlere kıyasla gürültülü koşullar

altında gelişmiş ses lokalizasyonuna ve gelişmiş konuşma algısına sahip olmasına izin vereceği ümit edilmektedir.

Bilateral implantasyonun avantajları yapılan çalışmalarda her ne kadar belirlense de unilateral implantasyon uygulanan hastaların düzenli bir eğitimle yaşlıtlarını yakalayabileceği düşünülmektedir. Gelecekteki bilimsel gelişmelerde göz önüne alınarak unilateral uygulama gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- AlSanosi, A., & Hassan, S. M. (2014). The effect of age at cochlear implantation outcomes in Saudi children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(2), 272-276.
- Archbold, S. (1994). Monitoring progress in children at the pre-verbal stage. Cochlear implants for young children.
- Blamey, P., Arndt, P., Bergeron, F., Bredberg, G., Brimacombe, J., Facer, G., . . . Peterson, A. (1996). Factors affecting auditory performance of postlinguistically deaf adults using cochlear implants. *Audiology and Neurotology*, 1(5), 293-306.
- Brown, K. D., & Balkany, T. J. (2007). Benefits of bilateral cochlear implantation: a review. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 15(5), 315-318.
- Chan, J. C., Freed, D. J., Vermiglio, A. J., & Soli, S. D. (2008). Evaluation of binaural functions in bilateral cochlear implant users. *International journal of audiology*, 47(6), 296-310.
- Ciscare, G. K. S., Mantello, E. B., Fortunato-Queiroz, C. A. U., Hyppolito, M. A., & Reis, A. C. M. B. d. (2017). Auditory speech perception development in relation to patient's age with cochlear implant. *International archives of otorhinolaryngology*, 21, 206-212.
- Cozma, R. S., Hera, M. C., Cobzeanu, M. D., Olariu, R., Bitere, O. R., Mârțu, C., . . . Necula, V. (2020). Saccular function evolution related to cochlear implantation in hearing impaired children. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*, 61(1), 113.
- Dunn, C. C., Tyler, R. S., & Witt, S. A. (2005). Benefit of wearing a hearing aid on the unimplanted ear in adult users of a cochlear implant.
- Edwards, S., Garman, M., Hughes, A., Letts, C., & Sinka, I. (1999). Assessing the comprehension and production of language in young children: an account of the Reynell Developmental Language Scales III. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 34(2), 151-171.

- Erdem, B. (2018). Unilateral, Bimodal Ve Bilateral Koklear İmplant Kullanıcılarında Konuşma, Uzaysal Algı Ve İşitme Kalitesinin Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Fitzpatrick, E., Angus, D., Durieux-Smith, A., Graham, I. D., & Coyle, D. (2008). Parents' needs following identification of childhood hearing loss.
- Flexer, C., & Richards, C. (1999). Strategies for facilitating hearing and listening in all children with or without hearing loss. *Facilitating Hearing and Listening in Young Children*, 2nd Ed. San Diego, London: Singular Publishing Group, 195-226.
- Forli, F., Arslan, E., Bellelli, S., Burdo, S., Mancini, P., Martini, A., . . . Berrettini, S. (2011). Systematic review of the literature on the clinical effectiveness of the cochlear implant procedure in paediatric patients. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 31(5), 281.
- Gantz, B. J., Tyler, R. S., Rubinstein, J. T., Wolaver, A., Lowder, M., Abbas, P., . . . Preece, J. P. (2002). Binaural cochlear implants placed during the same operation. *Otology & Neurotology*, 23(2), 169-180.
- Geers, A. E., Nicholas, J. G., & Moog, J. S. (2007). Estimating the influence of cochlear implantation on language development in children. *Audiological Medicine*, 5(4), 262-273.
- Gokdogan, C. (2012). Koklear İmplant Adaylarında Preoperatif Odyolojik Değerlendirme ve Postoperatif Takip. *Türkiye Klinikleri J E.N.T.-Special Topics*, 5(1), 27-32.
- Gordon, K., Valero, J., & Papsin, B. (2007). Auditory brainstem activity in children with 9–30 months of bilateral cochlear implant use. *Hearing research*, 233(1-2), 97-107.
- Gordon, K. A., & Papsin, B. C. (2009). Benefits of short interimplant delays in children receiving bilateral cochlear implants. *Otology & Neurotology*, 30(3), 319-331.
- Gordon, K. A., Papsin, B. C., & Harrison, R. V. (2003). Activity-dependent developmental plasticity of the auditory brain stem in children who use cochlear implants. *Ear and hearing*, 24(6), 485-500.

- Gordon, K. A., Valero, J., van Hoesel, R., & Papsin, B. C. (2008). Abnormal timing delays in auditory brainstem responses evoked by bilateral cochlear implant use in children. *Otology & Neurotology*, 29(2), 193-198.
- Gordon, K. A., Wong, D. D., & Papsin, B. C. (2010). Cortical function in children receiving bilateral cochlear implants simultaneously or after a period of interimplant delay. *Otology & Neurotology*, 31(8), 1293-1299.
- Hall III, J. W. (2016). Crosscheck principle in pediatric audiology today: A 40-year perspective. *Journal of audiology & otology*, 20(2), 59.
- Helms, J., Muller, J., & Schon, F. (2004). Bilateral cochlear implantation, experiences and perspectives. *Otolaryngol Pol* 58:51-52.
- Hodges, A. V., & Balkany, T. J. (2012). Cochlear Implants in Children and Adolescents. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(1), 93-94. doi:10.1001/archpediatrics.2011.1104
- <https://meders.com.tr/web/koklear-implant.php>.
- Hughes, M. L. (2012). Objective measures in cochlear implants: Plural Publishing.
- Hyde, M., Punch, R., & Komesaroff, L. (2010). A comparison of the anticipated benefits and received outcomes of pediatric cochlear implantation: parental perspectives. *American Annals of the Deaf*, 155(3), 322-338.
- Kiefer, J., von Ilberg, C., Reimer, B., Knecht, R., Gall, V., Diller, G., . . . Spelsberg, A. (1998). Results of cochlear implantation in patients with severe to profound hearing loss—implications for patient selection. *Audiology*, 37(6), 382-395.
- Killan, C., Scally, A., Killan, E., Totten, C., & Raine, C. (2019). Factors affecting sound-source localization in children with simultaneous or sequential bilateral cochlear implants. *Ear and hearing*, 40(4), 870-877.
- Kirk, K., Diefendorf, A. O., Pisoni, D. B., & Robbins, A. M. (1997). Assessing speech perception in children. In *Audiologic Evaluation and Management and Speech Perception Assessment* (pp. 101-132): Singular Pub. Group.

- Kluwin, T. N., & Stewart, D. A. (2000). Cochlear implants for younger children: A preliminary description of the parental decision process and outcomes. *American Annals of the Deaf*, 26-32.
- Lammers, M. J., van der Heijden, G. J., Pourier, V. E., & Grolman, W. (2014). Bilateral cochlear implantation in children: A systematic review and best-evidence synthesis. *The Laryngoscope*, 124(7), 1694-1699.
- Lang, H. G. (2002). Cochlear implants in children: ethics and choices. In: JSTOR.
- Laszig, R., Aschendorff, A., Stecker, M., Müller-Deile, J., Maune, S., Dillier, N., . . . Lenarz, T. (2004). Benefits of bilateral electrical stimulation with the nucleus cochlear implant in adults: 6-month postoperative results. *Otology & Neurotology*, 25(6), 958-968.
- Litovsky, R. Y., & Gordon, K. (2016). Bilateral cochlear implants in children: Effects of auditory experience and deprivation on auditory perception. *Hearing research*, 338, 76-87.
- Litovsky, R. Y., Johnstone, P. M., Godar, S., Agrawal, S., Parkinson, A., Peters, R., & Lake, J. (2006). Bilateral cochlear implants in children: localization acuity measured with minimum audible angle. *Ear and hearing*, 27(1), 43.
- Loizou, P. C. (1999). Introduction to cochlear implants. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, 18(1), 32-42.
- Lustig, L. R., & Wackym, P. A. (2005). Bilateral cochlear implantation. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 16(2), 125-130.
- Mawman, D., Ramsden, R., Adams, T., & Saeed, S. (2000). Bilateral cochlear implantation-a case report. In *Updates in Cochlear Implantation* (Vol. 57, pp. 360-363): Karger Publishers.
- Müller, J., Schon, F., & Helms, J. (2002). Speech understanding in quiet and noise in bilateral users of the MED-EL COMBI 40/40+ cochlear implant system. *Ear and hearing*, 23(3), 198-206.
- Nopp, P., Schleich, P., & D'haese, P. (2004). Sound localization in bilateral users of MED-EL COMBI 40/40+ cochlear implants. *Ear and hearing*, 25(3), 205-214.

- Olgun, Y., & Güneri, E. A. (2015). Bilateral Koklear İmplantasyon. In M. Önerci & Ö. Yiğit (Eds.), *Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisinde Güncel Yaklaşımlar-Koklear İmplantasyon* (Vol. 4, pp. 235-236). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Basımevi.
- Otçu, B. (2018). *Ardışık Bilateral Koklear İmplant Uygulanan Çocuk Hastalarda Elektrofizyolojik Değişikliklerin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Öğüt, F., & EZ, E. (2006). Koklear implantlar ve konuşma işlemci stratejileri. *Türkiye Klinikleri Cerrahi Tıp Bilimleri Dergisi Kulak Burun Boğaz. Koklear İmplantasyon Özel Sayısı*, 2(10), 7-14.
- Peñaranda, A., Suárez M, R., Niño M, N., Aparicio, M. L., García, J. M., & Barón, C. (2011). Parents' narratives on cochlear implantation: reconstructing the experience of having a child with cochlear implant. *Cochlear Implants International*, 12(3), 147-156.
- Ramsden, J. D., Papsin, B. C., Leung, R., James, A., & Gordon, K. A. (2009). Bilateral simultaneous cochlear implantation in children: our first 50 cases. *The Laryngoscope*, 119(12), 2444-2448.
- Roland Jr, J. T., Cosetti, M., Wang, K. H., Immerman, S., & Waltzman, S. B. (2009). Cochlear implantation in the very young child: long-term safety and efficacy. *The Laryngoscope*, 119(11), 2205-2210.
- Sainz, M., Skarzynski, H., Allum, J. H., Helms, J., Rivas, A., Martin, J., . . . Brockmeyer, S. J. (2003). Assessment of auditory skills in 140 cochlear implant children using the EARS protocol. *ORL*, 65(2), 91-96.
- Sharma, A., Gilley, P. M., Dorman, M. F., & Baldwin, R. (2007). Deprivation-induced cortical reorganization in children with cochlear implants. *International journal of audiology*, 46(9), 494-499.
- Sharma, A., Gilley, P. M., Martin, K., Roland, P., Bauer, P., & Dorman, M. (2007). Simultaneous versus sequential bilateral implantation in young children: effects on central auditory system development and plasticity. *Audiological Medicine*, 5(4), 218-223.

- Sharma, A., Spahr, A., Dorman, M., & Todd, N. W. (2002). Early cochlear implantation in children allows normal development of central auditory pathways. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 111(5_suppl), 38-41.
- Sparreboom, M., Snik, A. F., & Mylanus, E. A. (2011). Sequential bilateral cochlear implantation in children: development of the primary auditory abilities of bilateral stimulation. *Audiology and Neurotology*, 16(4), 203-213.
- Summerfield, A. Q., Lovett, R. E., Bellenger, H., & Batten, G. (2010). Estimates of the cost-effectiveness of pediatric bilateral cochlear implantation. *Ear and hearing*, 31(5), 611-624.
- Tomblin, J. B., Spencer, L., Flock, S., Tyler, R., & Gantz, B. (1999). A comparison of language achievement in children with cochlear implants and children using hearing aids. *Journal of speech, language, and hearing research*, 42(2), 497-511.
- Tyler, R. S., Dunn, C. C., Witt, S. A., & Preece, J. P. (2003). Update on bilateral cochlear implantation. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 11(5), 388-393.
- Uziel, A. S., Sillon, M., Vieu, A., Artieres, F., Piron, J.-P., Daures, J.-P., & Mondain, M. (2007). Ten-year follow-up of a consecutive series of children with multichannel cochlear implants. *Otology & Neurotology*, 28(5), 615-628.
- van Hoesel, R. J., & Tyler, R. S. (2003). Speech perception, localization, and lateralization with bilateral cochlear implants. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 113(3), 1617-1630.
- Waltzman, S. B., Cohen, N. L., & Shapiro, W. H. (1992). Use of a multichannel cochlear implant in the congenitally and prelingually deaf population. *The Laryngoscope*, 102(4), 395-399.
- Wilson, B. S., & Dorman, M. F. (2008). Cochlear implants: current designs and future possibilities. *J Rehabil Res Dev*, 45(5), 695-730.
- Zaidman-Zait, A., & Jamieson, J. R. (2007). Providing web-based support for families of infants and young children with established disabilities. *Infants & Young Children*, 20(1), 11-25.

EK 4. HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

AD SOYAD:

CİNSİYET

YAŞ:

Kİ AMELİYAT YAŞI:

Kİ AMELİYAT SAYISI (BİLATERAL ,UNİLATERAL)

BİLATERAL Kİ AMELİYATINDA HER İKİ KULAK ARASINDA GEÇEN SÜRE:

İK TANILANMA YAŞI :

EK 5. LİP TESTİ

Dinleme Becerilerin Gelişimi (LİP)

LİP, dinleme becerilerinin gelişimini gösteren bir profildir. Bir rehabilitasyon programının veya EARS protokolünün bir parçası olarak uygun tepkileri açığı çıkartmak için hazırlanmış etkinlikler, uzman eğitmenler / odyologlar tarafından uygulanır. Rehabilitasyon sürecinde (özel bir test sırasında olması gerekmez) direkt ve in direkt gözlemler kabul edilecektir. Beceriler dudak okuması veya görsel ipuçları olmadan gözlenmelidir.

'Tepki' kelimesi sesin fark edildiğini açıklamak için kullanılır ; 'Ayırt etme'2 farklı sesin arasında doğru seçim yapma yeteneğini açıklamak için kullanılır. 'Tanıma' hedef sesi diğer sesler arasından doğru seçme yeteneğini açıklamak için kullanılır. Çocuk aşağıdaki gibi puanlanabilir.

N = 0	Hiçbir beceri gözlenmezse
S = 1	Beceri sürekli değil, fakat geliyorsa
A = 2	Beceri tutarlı, sürekli gözleniyor veya rapor ediliyorsa.

Direkt veya indirekt puanlama profili değiştirilemez. Puanlama bir çocuğun dinleme becerisinin gelişiminin kompozit sunumudur.

Davranışlar / beceriler	Kabul edilen tepki
Çevresel seslere tepki	spontane davranışlar ile kanıtlanan çevresel seslerin her hangi bir şekilde farkında olma. Çevresel sesler anketin bu amaç için kullanılması yararlıdır. Eğer çocuğun çevresinde ses yoksa puanlama olanaksızdır.
Çevresel seslerin tanınması	Eğer çocuğun evde veya okulda bazı çevresel sesleri tanıdığı rapor edilirse (sürekli ve tutarlı olmayabilir) S=1 puan verilir. Eğer uzman öğretmen çocuğun evde veya okulda bir dizi çevresel sesleri tanıdığını gözleyebiliyorsa ve çocuk çevresini sesli olarak izleyebiliyorsa A = 2 puan verilir.
Davul sesine tepki	Yüksek bir davul sesine davranışsal yanıt; oyun oynayarak çocuğun tepkisi ortaya çıkar. Örneğin: Davul çalınca çocuğun oyun evinden çıkması.
Müzik aletlerine tepki	En az 2 farklı müzik aletine(birisi kalın, birisi ince ses veren) davranışsal yanıt. Örneğin: Çocuğun sese tepki olarak dizilmiş küpleri topu yuvarlayarak devirmesi.

Sese tepki	Çocuğu şartlayarak, normal ses yüksekliğinde bir konuşma sesine karşıt (yap veya koy), çocuk oyuncacı kutuya koyar.
Kendiliğinden sese tepki	Çocuğa anlatılan hikayelerdeki değişik seslere tepki, şarkılara tepki, çocuğun sessizce bir iş yaparken görünmeyen bir insanın sesine tepki.
İki farklı müzik âletinin ayırt edebilme	Ses çocuğun görüş alanı dışında meydana geldiğinde, 2 farklı müzik aletini (tef,çelik üçgen gibi) ayırt edebilme becerisi değerlendirilir. Çocuk o sesi çıkaran müzik aletini arama ya da resmini gösterme gibi tepkiler gösterebilir. 1. Resim
Alçak ve yüksek davul sesini ayırt edebilme	Alçak ve yüksek davul sesini ayırt edebilme becerisi değerlendirilir. Örneğin: Doğru resmi gösterme ya da duyulan sesi taklit etme. 2. Resim
Tek ve tekrarlanan davul sesini ayırt edebilme.	Bir kez ya da birkaç kez çalınan davul sesini resimden gösterir. Ayrıca çocuk sesi taklit edebilir ya da aynı şekilde çalabilir. 3. Resim
Ling 'in 5 sesine tepki /A/ araba, /İ/ çık çık, /U/ uçak, /Ş/ şeker, /S/ su	Farklı oyunlar oynayarak çocuğun 5 sesi fark edebilmesi öğretmen tarafından gözlenir. Her fonem 5 kez sunulur. Sunarken hiçbir görsel veya dokümsal ipucu verilmez ve sesler farklı aralıklarla sunulur. Bazen çocuk çok bekletilir. Bazen sesler ardı ardına verilir. Eğer çocuğun tepkileri ancak geliyorsa S = 1 puan veriniz, eğer çocuk her zaman tepki veriyorsa A = 2 puan veriniz.
Alçak ve yüksek konuşma seslerin ayırt edebilme	Çocuk yüksek sesle söylenen /A/ (büyük araba ile ilişkili) ve alçak sesle söylenen /a/ (küçük araba ile ilişkili), sesleri ayırt edebilir. 4. Resim

Tek ve tekrarlanan konuşma seslerinin ayırt edebilme	Çocuk, tek kangarı ile (hop) sesini, çok kangarı ile (hop, hop, hop) sesini ayırt edebilir. 5. Resim
Kısa ve uzun seslerin ayırt edebilme	Çocuk, kısa yılan ile (s) sesini , uzun yılan ile (sssss) sesini ayırt edebilir. veya kısa (meh) sesini, uzun (meeeeeh) sesini ayırt edebilir. 6. Resim a ve b
Ling 'in 5 sesinden 3' ünü ayırt edebilme	(Ş-S),(A-I),(U-A),(A-S),(I-U) fonem kombinasyonları arasında ses ayırımı yapıyor mu? Her kombinasyonu ayrı ayrı deneyiniz ve puan veriniz. Çocuk sürekli doğru seçim yapıyorsa 2 puan veriniz. Eğer bu beceri geliştirmekteyse fakat çocuk bazen yanlışlar yapıyorsa 1 puan veriniz. Eğer çocuk ayırım yapamıyorsa 0 puan veriniz. Toplam puanı verirken, en az 3 tane 2 puan alırsa A=2 puan veriniz. En az 3 tane 1 puan alırsa S= 1 puan veriniz. 3 tane 1 puan alamazsa N= 0 puan veriniz. 7.-11. Resim
Ling' in 5 sesini tanıma	Eğer çocuk (A,I,U,Ş,S) arasından ancak bir fonem güvenilir şekilde tanıyorsa S= 1 puan veriniz. Eğer çocuk bu 5 sesin arasından her hangi bir fonem istenildiği zaman doğru fonemi gösterebiliyorsa (veya verilen sesi taklit edebiliyorsa) A = 2 puan veriniz (Tüm sesleri tanıyor.). 12. Resim
Farklı uzunlukta olan aile bireylerinden 2' sinin ismini tanıma	Çocuk farklı uzunlukta olan aile bireylerinden ikisinin ismini aile fotoğraflarından, yazılı isim kartlarından ya da aile bireylerinin kendilerini göstererek ayırt eder (Baba, Can gibi)
Kendi ismini tanıma	Çocuk , en az bir kez, evde ya da okulda kendi ismini tanırsa S = 1 puan veriniz. Çocuk uygun dinleme koşullarda ismini sürekli tanırsa A =2 puan veriniz.

İsim _____ Doğum Tarihi _____
 Test Arası _____ Test Tarihi _____ Yaş _____ Durum: İ.C _____ K.İ _____
 İmplant Deneyimi (ay) _____ Klinik _____ Uygulayan _____

ÇEVRESEL SESLER

	FARKETME	TANIMA
EVDE		
müzik		
telefon sesi		
kapı zili sesi		
kapıya vurma sesi		
kağıdı yırtma sesi		
elektrikli süpürge		
çamaşır makinesi		
tabak gürültüsü		
makasla bir şeyi kesme sesi		
mikser sesi		
DIŞARIDA		
siren sesi (ambulans, polis)		
uçak sesi		
klakson sesi		
ayak sesi		
kuş sesi		
köpek havlaması		
İNSAN SESLERİ		
konuşma sesi		
hapşırma sesi		
öksürme sesi		
gülme sesi		

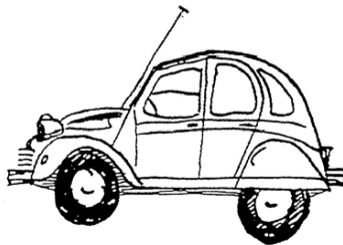
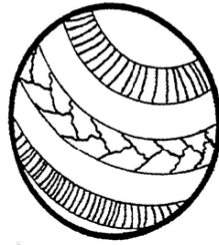
Puanlama: Toplam: _____ Toplam: _____

N (Hiçbir zaman/ bilinmiyor) 0
 S (Bazen) 1
 A (Her zaman) 2

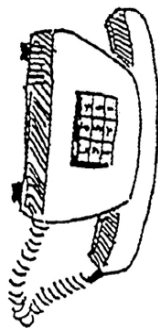
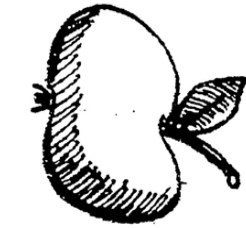
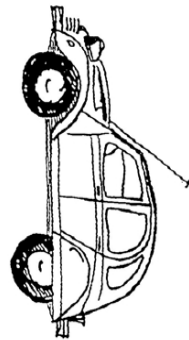
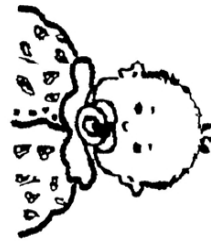
LiP için:

N (Hiçbir zaman/ bilinmiyor) 0-5 NA= ses çocuğun ortamında bulunmuyor
 S (Bazen) 6-30
 A (Her zaman) 31-40 (ya da tüm aşamalarda 2 puan alınmışsa)

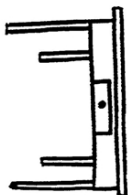
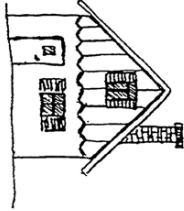
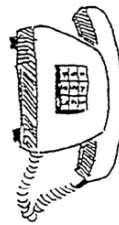
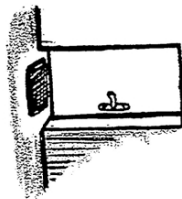
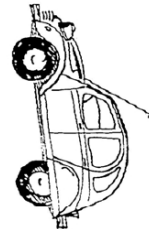
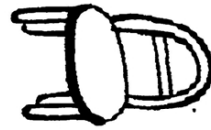
EK 6. MTP TESTI



MTP - 3



MTP - 6



MTP - 12

EK 7. MAIS ANKETİ

İsim _____ Doğum Tarihi _____
 Test Arası _____ Test Tarihi _____ Yaş _____ Durum: İC _____ Kl _____
 İmplant Deneyimi (ay) _____ Klinik _____ Uygulayan _____

MAIS (Anlamlı İşitsel Deneyim Skalası) AİLE FORMU

Lütfen uygun numarayı yuvarlak içine alınız

0 = hiçbir zaman 1 = nadiren 2 = bazen 3 = sıklıkla 4 = her zaman

1. Eğer çocuğunuz 5 yaşından küçükse 1a'yı, 5 yaşından büyükse 1b'yi cevaplayın, her ikisini de cevaplayamıyorsanız 1c'yi cevaplayın.

1a. Çocuğunuz uyanık olduğu süre içinde direnmeden cihazı kullanıyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:

1b. Çocuk cihazın takılmasını istiyor mu veya kimseye söylemeden takıyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:

1c. İşitme cihazını takarken, çocuğun ses üretimi değişiyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:

İsim _____ Yaş _____

Eğer 2a maddesini cevaplayamıyorsanız, 2b'yi cevaplayın.

2a. Cihaz herhangi bir nedenden çalışmıyorsa, çocuk bunu söylüyor veya bu yüzden huzursuz görünüyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:
.....
.....

2b. Çocuk, konuşmayı benzer düzgün biçimde heceleri ve hece dizilerini üretebiliyor mu? (mama, dadada, bababa gibi)

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:
.....
.....

3. Çocuk, kendiliğinden, görsel ipuçları olmadan, sessiz bir ortamda, adı ile çağıldığında cevap veriyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:
.....
.....

4. Çocuk, kendiliğinden, görsel ipuçları olmadan, gürültülü bir ortamda, adı ile çağıldığında cevap veriyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:
.....
.....

5. Çocuk, kendisine söylenmeden veya dikkati çekilmeden evdeki çevresel seslere (kapı zilli, telefon, televizyon, saat vb.) tepki veriyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:
.....
.....

6. Çocuk, yeni bir çevrede işitsel uyarılara, kendiliğinden ,tepki veriyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:
.....
.....

İsim _____ Yaş _____

7. Çocuk kendiliğinden okul veya ev yaşantısının bir parçası olan işitsel uyarıları tanıyabiliyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:
.....
.....

8. Çocuk, kendiliğinden, sadece işiterek, iki konuşan kişiyi birbirinden ayırabiliyor mu? (anne ve babasının sesi gibi)

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:
.....
.....

9. Çocuk yalnız başına dinlerken, konuşma ve konuşma dışı uyarıların arasındaki farkı biliyor gibi görünüyor mu? Örneğin, biri arkasında konuşurken, "Ne dedin?" veya "Biri bir şey mi dedi" gibi sorular sorarak, bunu bir konuşma olarak tanıyabiliyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:
.....
.....

10. Çocuk sadece duyarak, konuşma tonlarını (kızma, heyecan, merak) anlamıyla birleştirebiliyor mu?

0 1 2 3 4

Ailenin yorumu:
.....
.....

Toplam x 0
..... x 1
..... x 2
..... x 3
..... x 4