

**T. C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Odyoloji Anabilim Dalı

**BİLATERAL KOKLEAR İMPLANTLI ÇOCUKLARIN
EĞİTİM SÜRECİNDE ALICI VE İFADE EDİCİ DİL
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Lina YATKIN

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Başak ÇAYPINAR ESER

İstanbul – 2023

TEZ TANITIM FORMU

- Yazar Adı Soyadı** : Lina YATKIN
- Tezin Dili** : Türkçe
- Tezin Adı** : Bilateral Koklear İmplantlı Çocukların Eğitim Sürecinde Alıcı ve İfade Edici Dil Becerilerinin İncelenmesi
- Enstitü** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
- Anabilim Dalı** : Odyoloji
- Tezin Türü** : Yüksek Lisans
- Tezin Tarihi** : 10.07.2023
- Sayfa Sayısı** : 73
- Tez Danışmanları** : Dr. Öğr. Üyesi Başak ÇAYPINAR ESER
- Dizin Terimleri** : Bilateral koklear implant, işitme cihazı, işitsel algı (alıcı dil), ifade edici dil, Okul Öncesi Dil Ölçeği-5 (Preschool Language Scale-5/PLS-5)
- Türkçe Özet** : Dil ve konuşma becerilerine ek diğer gelişim alanlarında da önemi bilinen binaural işitmeden yola çıkarak; bilateral cihazlı ve bilateral koklear implantlı çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerini inceleyerek normal gelişim gösteren akranlarıyla karşılaştırmayı amaçladığımız çalışmamızda aralarındaki farkı gözlemlemeye çalışacağız. Yaptığımız çalışmaya 42 bilateral koklear implant kullanıcısı ve 42 normal işitmeye sahip 1 ila 6 yaş aralığında toplam 84 çocuk katılmıştır.
- Dağıtım Listesi** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

İmzası

Lina YATKIN

**T. C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Odyoloji Anabilim Dalı

**BİLATERAL KOKLEAR İMPLANTLI ÇOCUKLARIN
EĞİTİM SÜRECİNDE ALICI VE İFADE EDİCİ DİL
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Lina YATKIN

Danışman

Dr.Öğr. Üyesi Başak ÇAYPINAR ESER

İstanbul – 2023

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Lina YATKIN

.../.../2023



T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Lina YATKIN' ın “**Bilateral Koklear İmplantlı Çocukların Eğitim Sürecinde Alıcı ve İfade Edici Dil Becerilerinin İncelenmesi**” adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Odyoloji Anabilim Dalı Odyoloji Bilim Dalı YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Başak ÇAYPINAR ESER
(Danışman)

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Fatih BAL

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.... / / 2023

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Dil ve konuşma becerilerine ek diğer gelişim alanlarında da önemi bilinen binaural işitmeden yola çıkarak; bilateral cihazlı ve bilateral koklear implantlı çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerini inceleyerek normal gelişim gösteren akranlarıyla karşılaştırmayı amaçladığımız çalışmamızda aralarındaki farkı gözlemlemeye çalışacağız. Yaptığımız çalışmaya 42 bilateral koklear implant kullanıcısı ve 42 normal işitmeye sahip 1 ila 6 yaş aralığında toplam 84 çocuk katılmıştır.

Okul Öncesi Dil Ölçeği-5 (Preschool Language Scale-5/PLS-5) testi uygulanarak işitsel algı (alıcı dil) ve ifade edici dil becerileri değerlendirilen bilateral işitme cihazlı ve bilateral koklear implantlı çocuklar testin sonucunda hedef becerilerinde eğitim süresi boyunca ilerleme kaydettiği halde normal işitmeye sahip akranlarından geride kaldıkları tespit edilmiştir. Aynı zamanda bilateral koklear implantlı çocuklar ile bilateral işitme cihazlı çocuklar karşılaştırıldığında işitme cihazlı çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerindeki gelişimin daha iyi olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilateral koklear implant, işitme cihazı, işitsel algı (alıcı dil), ifade edici dil, Okul Öncesi Dil Ölçeği-5 (Preschool Language Scale-5/PLS-5)

SUMMARY

Starting from binaural hearing, which is known to be important in other development areas in addition to language and speaking skills; We will try to observe the difference between them in our study, where we aim to compare the receptive and expressive language skills of children with bilateral devices and bilateral cochlear implants with their normally developing peers. A total of 84 children aged 1 to 6 years, 42 with bilateral cochlear implants and 42 with normal hearing, participated in our study.

Children with bilateral hearing aids and bilateral cochlear implants, whose auditory perception (receptive language) and expressive language skills were evaluated by applying the Preschool Language Scale-5 (Preschool Language Scale-5/PLS-5) test, showed improvement in their target skills throughout the education period, but they were normal. It has been determined that they lag behind their peers with hearing. At the same time, when children with bilateral cochlear implants were compared with children with bilateral hearing aids, it was found that the development of receptive and expressive language skills of children with hearing aids was better.

Keywords: Bilateral cochlear implant, hearing aid, auditory perception (receptive language), expressive language, Preschool Language Scale-5 (PLS-5)

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
SUMMARY	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
ÖNSÖZ.....	ix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM GENEL BİLGİLER

1.1. İşitme Sisteminin Anatomisi	4
1.2. İşitme Fizyolojisi.....	7
1.3. Çocuklarda İşitme Kaybı ve Etkileri.....	9
1.4. Çocuklarda İşitme Kaybının Dereceleri.....	10
1.4.1. Normal işitme (10-15 dB)	10
1.4.2. Çok hafif derecede işitme kaybı (16-25 dB)	10
1.4.3. Hafif derecede işitme kaybı (26-40 dB)	10
1.4.4. Orta derecede işitme kaybı (41-55 dB)	11
1.4.5. Orta-ileri derecede işitme kaybı (56-70 dB).....	11
1.4.6. İleri derecede işitme kaybı (71-90 dB).....	11
1.4.7. Çok ileri derecede işitme kaybı (91 dB ve üstü)	11
1.5. İşitme Kayıplı Çocuklarda Konuşma ve Dil Gelişimi	11
1.6. Koklear İmplant	12
1.6.1. Koklear implant bileşenleri	13
1.6.2. Koklear implant çalışma prensibi.....	15
1.6.3. Koklear implant ekibi	15
1.6.4. Koklear İmplant endikasyonları	16
1.7. İşitme Kayıplı Bireylerde İşitme, Konuşma ve Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi.....	18
1.8. Koklear İmplantlı Çocuklarda Alıcı ve İfade Edici Dil Gelişim.....	19

İKİNCİ BÖLÜM YÖNTEM

2.1. Araştırma İzni ve Etik Kurul Onayı	23
2.2. Araştırmanın Örneklemi.....	23
2.2.1. Bireyler	23

2.3. Araştırmaya Dahil Edilme ve Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri.....	23
2.3.1. Çalışma grubuna dahil edilme kriterleri.....	23
2.3.2. Kontrol Grubuna Dahil Edilme Kriterleri	24
2.4. Veri Toplama Araçları	24
2.4.1. Okul öncesi dil ölçeği-5 (Preschool Language Scale-5/PLS-5).....	24
2.5. Standart Ölçekler.....	26
2.5.1. İşitsel algı ölçeği.....	26
2.5.2. İfade edici dil ölçeği	26
2.6. Ek Ölçekler.....	26
2.6.1. Dil örnekleme kontrol listesi.....	27
2.6.2. Artikülasyon tarama ölçeği.....	27
2.6.3. Ev iletişim anketi.....	27
2.6.4. Test unsurları ve materyaller	27
2.7. PLS-5 Uygulayıcısının Nitelikleri.....	28
2.7.1. Kronolojik yaşın belirlenmesi	28
2.7.2. Test maddelerinin uygulanması.....	28
2.7.3. Ölçek sıralaması	28
2.7.4. Başlama görevinin belirlenmesi	29
2.7.5. Kayıt formunda puanlama kriterlerinin doldurulması değerlendirme yöntemleri.....	29
2.7.6. Geçme kriterleri.....	29
2.7.7. Taban ve tavan kurallar	30
2.7.8. Verilerin toplanması	30
2.7.9. Test ortamı.....	30
2.8. İstatistiksel Yöntem.....	31

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM TARTIŞMA

SONUÇLAR VE ÖNERİLER	52
KAYNAKÇA	54

KISALTMALAR

BİC	:	Bilateral İşitme Cihazlı
BKİ	:	Bilateral Koklear İmplantlı
İA	:	İşitsel Algı
İED	:	İfade Edici Dil TD: Toplam Dil HP: Ham Puan
PLS-5	:	Preschool Language Scale-5 (Okul Öncesi Dil Ölçeği-5)
SP	:	Standart Puan
YE	:	Yaş Eşdeğeri



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Çocuklarda işitme kaybının dereceleri	10
Tablo 2. Yaş özelliğine göre PLS-5 uygulama süreleri	25
Tablo 3. PLS-5 yaş hesaplama tablosu	28
Tablo 4. Katılımcıların grup, sayı, cinsiyet ve okul durumlarına göre dağılımları .	32
Tablo 5. Bilateral koklear implantlı çocukların demografik özelliklerine göre dağılımları.....	33
Tablo 6. Çalışma ve kontrol gruplarının ham puan ortalamalarına göre dağılımları.....	33
Tablo 7. Çalışma ve kontrol gruplarının standart puan ortalamalarına göre dağılımları.....	34
Tablo 8. Çalışma ve kontrol gruplarının yaş eşdeğeri ortalamalarına göre dağılımları.....	34
Tablo 9. Çalışma ve kontrol gruplarının gelişim ortalamalarına göre dağılımları ..	35
Tablo 10. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puan ortalamalarına göre dağılımları.....	36
Tablo 11. Bilateral koklear implantlı çocukların standart puan ortalamalarına göre dağılımları.....	36
Tablo 12. Bilateral koklear implantlı çocukların gelişim ortalamalarına göre dağılımları.....	37
Tablo 13. Bilateral koklear implantlı çocuklar arasında ham puanların karşılaştırılması.....	38
Tablo 14. Bilateral koklear implantlı çocuklar arasında standart puanların karşılaştırılması.....	38
Tablo 15. Bilateral koklear implantlı çocuklar arasında yaş eşdeğerinin karşılaştırılması.....	39
Tablo 16. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması.....	39
Tablo 17. Bilateral koklear implantlı çocukların standart puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması.....	39
Tablo 18. Bilateral koklear implantlı çocukların yaş eşdeğerlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması.....	40
Tablo 19. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puan, standart puan ve yaş eşdeğeri gelişimlerinin cinsiyete göre karşılaştırması.....	40
Tablo 20. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puanlarının kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre karşılaştırılması	41
Tablo 21. Bilateral koklear implantlı çocukların standart puanlarının kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre karşılaştırılması	41
Tablo 22. Bilateral koklear implantlı çocukların yaş eşdeğerlerinin kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre karşılaştırılması	42

Tablo 23. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puan, standart puan ve yaş eşdeğeri gelişimlerinin kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre karşılaştırması.....	42
Tablo 24. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puanlarının implant olma yaşına göre karşılaştırılması	43
Tablo 25. Bilateral koklear implantlı çocukların standart puanlarının implant olma yaşına göre karşılaştırılması	43
Tablo 26. Bilateral koklear implantlı çocukların yaş eşdeğerlerinin implant olma yaşına göre karşılaştırılması	43
Tablo 27. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puan, standart puan ve yaş eşdeğeri gelişimlerinin implant olma yaşına göre karşılaştırması.....	44



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kulağın yapısı.....	4
Şekil 2. Orta kulağın yapısı.....	5
Şekil 3. İç kulağın yapısı.....	6
Şekil 4. Santral işitsel sinir sistemi	7
Şekil 5. Koklear implant sistemi.....	14



ÖNSÖZ

Tez sürecim boyunca her türlü desteği sağlayan, olumlu tavrı ve bigi birikimleri ile beni cesaretlendiren, öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyduğum değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Başak ÇAYBINAR ESER 'e sonsuz teşekkür ederim.

Hayatım boyunca yanımda oldukları gibi eğitim hayatımda ve tez sürecimde de yanımda olan desteklerini hiç esirgemeyen, her kararıma saygı duyup her koşulda beni cesaretlendiren, moral kaynağım olan canım babam Zekeriyya Yatkın'a en büyük destekçim annem Gönül Yatkın'a ve bütün kardeşlerime sonsuz şükranlarımı sunarım.

GİRİŞ

İnsan doğası gereği sosyal bir varlıktır bu nedenle çevresiyle iletişim kurarak çevresini etkiler ve çevresinden etkilenir. İnsanda doğuştan var olan iletişim becerisi insan yaşamını daha anlamlı hale getirmektedir. İletişim, dil ve konuşma birbirinden farklı ancak birbirini tamamlayan bileşenlerdir. Çocukların iletişim becerileri birbirinden farklı olsa dahi aynı gelişim sürecinden geçerler bu nedenle dil özelliklerini incelemek ve değerlendirmek için standart testler oluşturulmuştur. İşitme, normal işitmeye sahip çocuklarda en baştan dinamiktir. Çocuk sesleri fark eder, onların kaynağını arar, bunlara karşılık verir ve sesleri taklit etmeye çalışır. İşitmenin bir sonucu olarak sözcük haznesi gelişir ve iletişim için gerekli dili kazanabilir.

Dilin iki ana bileşeni olan işitsel algı (alıcı dil) ve ifade edici dil becerilerinin, çocuğun sosyal ve duygusal gelişimi üzerine etkisi işitme ile doğrudan bağlantılıdır.

İşitme kaybı, bireyin çevresi ile olan etkileşimini azaltarak iletişim kurmasını engeller buna bağlı olarak başta dil gelişimi olmak üzere tüm gelişim (akademik, sosyal- duygusal, bilişsel...) alanlarını etkiler.

İşitme kaybının yarattığı olumsuz etkilerin en aza indirilebilmesi için işitme kaybı olan çocukların olabildiğince erken tanınması, kaybın derecesi belirlendikten sonra uygun cihazlandırılmanın yapılması, sağlıklı çocuklardan ayrı tutulmayıp kaynaştırılması, başarılı bir rehabilitasyon sürecine tabi tutulup etkin bireyler haline getirilmesi sağlanmalıdır. Bu bakımdan erken tanılama, beyin gelişimi için gerekli işitsel- nöral bağlantıları sağlayan işitme cihazı, koklear implant, beyin sapı ve kemiğe implante işitme cihazları gibi sistemler; işitme kayıplı çocukların iletişim, dil ve konuşma becerilerinin geliştirilmesine ve sosyal gelişimleri ile akademik başarılarının desteklenmesini sağlar.

Bilateral ileri veya çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı olup işitme cihazı kullanmasına rağmen fayda göremeyen, radyolojik olarak implant takılması önünde bir engel bulunmayan çocuklara koklear implant uygulanır. Bu kriterler dışında beklenen verimin sağlanabilmesi için ailenin beklentisinin makul seviyede olması, ameliyat öncesinde ve sonrasında eğitim programlarına uyum göstererek katılması da oldukça önemlidir. Türkiye’de kriterlerin sağlanması halinde 1 yaşından

büyük bebekler çoğunlukla rehabilitasyon programına dahil edilirler. Bununla birlikte 12-48 ay arasında kriterlere uygun bebeklerin/çocukların aynı zamanda ya da sırasıyla bilateral koklear implant bedelleri Sağlık Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından karşılanır.

Hem normal işiten bireylerde hem de işitme kayıplı bireylerde iki kulakla işitmenin avantajı çok daha fazladır. Her iki kulaktan gelen bilgilerin işitsel sistemin farklı bölgelerinde işlenmesiyle gürültü ve konuşma sesi birbirinden ayırt edilir. Böylelikle gürültülü ortamlarda konuşmanın daha anlaşılır hale gelmesi sağlanır. Ayrıca her iki kulağa gelen sesin şiddet ve süre farkları ipucu vererek lokalizasyon becerilerini artırır. Binaural işitme ile ses daha kalitelidir ve başın gölge etkisi görülür.

İşitme kaybı olan çocuklarda ifade edici dil becerileri değişkenlik içindedir. Bu nedenle 0 ile 7 yaş 11 ay aralığında olan çocukların dil- konuşma gelişiminin gecikmesini ve/veya sekteye uğramasını saptamak amacıyla alıcı (işitsel algı) ve ifade edici dil becerilerini değerlendiren Okul Öncesi Dil Ölçeği-5 (Preschool Language Scale-5/PLS-5) testi uygulanır. PLS-5 testinin normatif verileri işitmeye ek sağlık sorunu bulunmayan ve yalnızca sözsüz iletişim yöntemini (işaret dili) kullanmayan çocuklarda kullanılır. Testin başlangıçta ve sonda tekrar edilmesi ile uygulanan müdahale programının yararı araştırılır.

Bu araştırmada alıcı ve ifade edici dil becerilerinin gelişmesini etkileyebilecek değişkenler de incelenmekle birlikte bilateral cihazlı ve koklear implantlı çocukların aldıkları işitsel rehabilitasyon eğitimi sürecinde alıcı ve ifade edici dil becerilerini inceleyerek normal gelişim gösteren akranlarıyla karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Araştırmamızın hipotezleri:

H0. Normal işiten çocukların alıcı ve ifade edici dil becerileri ile bilateral işitme cihazı ve koklear implant kullanan çocukların becerileri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

H1. Normal işiten çocukların alıcı ve ifade edici dil becerileri ile bilateral işitme cihazı ve koklear implant kullanan çocukların becerileri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H0. Eğitim sürecinde bilateral koklear implantlı çocuklar ile bilateral işitme cihazlı çocukların alıcı ve ifade edici dil becerileri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

H2. Eğitim sürecinde bilateral koklear implantlı çocuklar ile bilateral işitme cihazlı çocukların alıcı ve ifade edici dil becerileri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

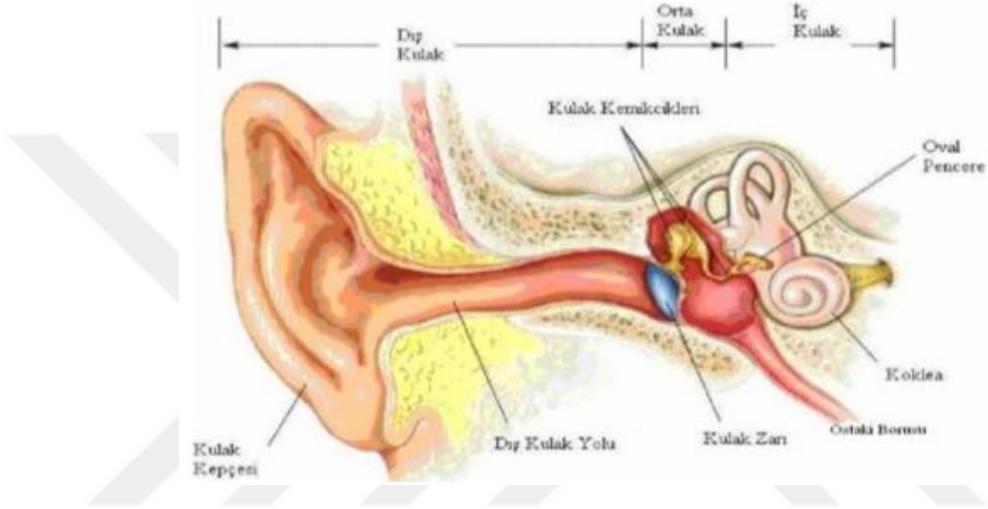


BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. İşitme Sisteminin Anatomisi

İşitme Sistemi, Periferik İşitme Sistemi ve Santral İşitme Sistemi olarak 2 kısma ayrılmaktadır. Periferik İşitme Sistemi 3 bölümden oluşur: dış, orta ve iç kulak. (Şekil 1.).



Şekil 1. Kulağın yapısı

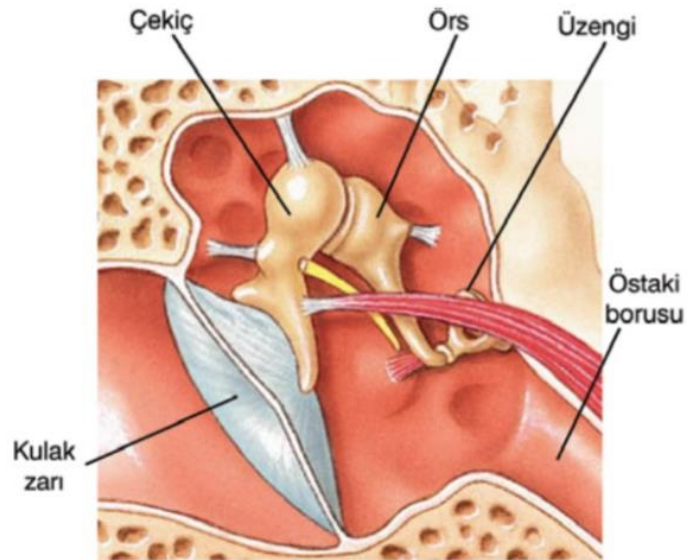
Dış kulak iki kısımdan oluşmaktadır (Belgin, 2015);

- Kulak keççesi(Pinna, Auricula)
- Dış kulak yolu(External Auditory Meatus) veya kulak kanalı (ear canal)

Kulak keççesi (Auricula): Dış ortamdan gelen ses dalgaları önce kulak keççesine çarpar. Kulak keççesinin temel işlevi sesi toplamak ve dış kulak kanalına iletmektir. Yapısal özelliklerinden dolayı sesi filtreleme ve yükseltme görevi de vardır (Belgin, 2014). Kulak keççesinin en üst kısmına sarmal, altındaki kısma antiheliks, sarmal ile antiheliks arasındaki kısma ise skofoid fossa denir. Dış kulak yolunun girişindeki içi boş kısma konka denir. Kulak kanalının girişinde epitel ile kaplı bir kıkırdak flebi olan tragus bulunur. Lobül (kulak memesi) antitragusun altında yer alır (Moller, 2000; Hall, 2007).

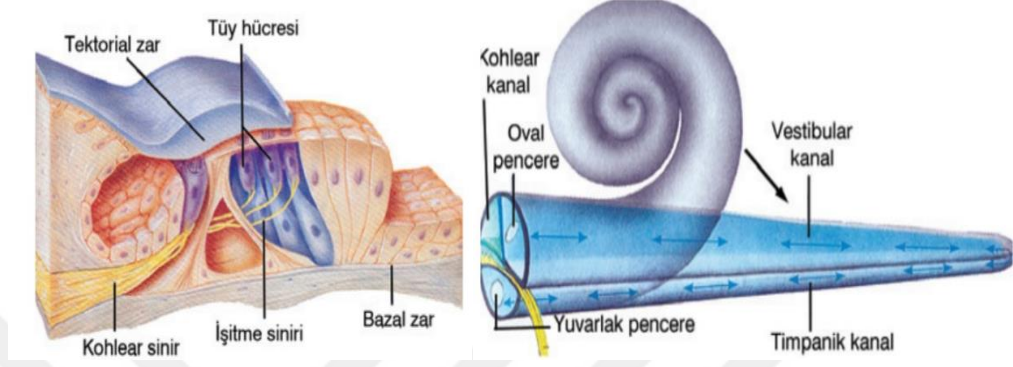
Dış Kulak Yolu: Dış işitsel meatus veya kulak kanalı, kulak kepçesinden kulak zarına kadar uzanan kısımdır. Ortalama 7 mm çapında ve 2.5-2.7 cm uzunluğunda anatomik bir yapıya sahiptir. Dış kulak yolu ve konka gibi rezonans boşlukları, işitmeye katkıda bulunarak rezonans frekansının belirlenmesinde rol oynarlar (Pickles, 1982). Dış kulak yolu 1/3 kıkırdak doku ve 2/3 kemik dokusundan oluşur. Kanal iki yerde daralma göstermektedir. Kemik dokusunun başladığı isthmus denilen bölge kulak zarından 0,5 cm uzaktadır. Dış kulak kanalı kulak kiri adı verilen ve koruyucu görevi gören bir madde ile kaplıdır (Moller, 2000; Lee, 2012). Ses iletimi, ses enerjisini artırarak ses dalgalarını kulak zarına ileten dış işitsel kanal tarafından da sağlanır. Rezonatör görevi gören dış kulak kanalı en yüksek kazancı 3000-4000 Hz'de, rezonans frekansı ise 4000 Hz'de özellikle 12 dB'ye kadar sunmaktadır (Belgin, 2014).

Orta Kulak Anatomisi: Orta Kulak; kulak zarı, orta kulak boşluğu, orta kulak kemikçikleri (çekiç, örs, üzengi), östaki borusu, 2 kas ve 4 bağdan oluşan bir yapı olup, işitme fiziolojisinde iletim ve güçlendirme işlevleri vardır. Orta kulağın ilk anatomik bölgesi kulak zarıdır (davul) (Lee, 2012). Orta kulağın görevi, kulak zarına çarpan ses dalgalarını iç kulağa iletmek ve yüksek ses dalgalarının olası zararlarından korumaktır.



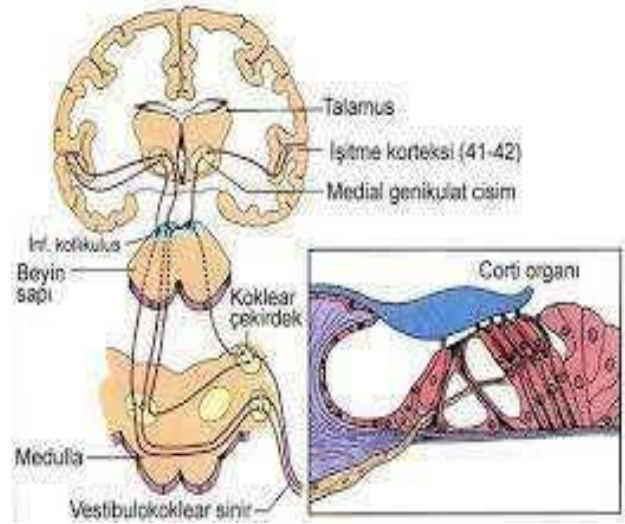
Şekil 2. Orta kulağın yapısı

İç Kulak Anatomisi: İç kulak, işitme organı (koklea) ve denge organından (vestibüler sistem) oluşur. Temporal kemiğin petröz kemiğinde bulunur. Membran(zar) labirent ve kemikli labirentten oluşan iç kulağın kemik labirenti: Ön labirent (koklea), vestibül, arka labirent (yarım daire kanalları) olmak üzere üç parçadan oluşmaktadır. (Lee, 2012).



Şekil 3. İç kulağın yapısı

Merkezi işitsel sinir sistemi: Merkezi işitme sistemi birçok gelişimsel ve hastalık durumundan etkilenir. Sözel ve basit olmayan uyarınları ve dil gibi oldukça karmaşık uyarınları ayırt eden ve tanımlayan çeşitli sinirsel yapılardan oluşur (Belgin, 2015). Kulak, akustik sinyali nöral sinyale dönüştürdükten sonra, aldığı bilgiyi merkezi sinir sistemine iletir. Sinir sistemi vücudun karar verme ve iletişim merkezidir. Merkezi işitsel sinir sistemi koklear çekirdekte başlar ve beyin sapına ve işitsel kortekse kadar uzanır (Hywarinenn, 2012). VIII. Sinir (kranial sinir) birden fazla daldan oluşur ve bunlar; N. cochlearis, N. vestibularis superior, N. saccularis, N. vestibularis inferior. Bu sinirler kulak kapsülünü farklı kanallardan geçerek iç kulak kanalına ulaştıktan sonra orta ve fasiyal sinirlerle birlikte işitsel kortekse giderler. Koklear ve vestibüler sinirlerin bulunduğu bölgede fasiyal sinirler bu sinirlerin arasında yer alır (Arıncı ve ark. 1997).



Şekil 4. Santral işitsel sinir sistemi

İşitme sinirinin afferent dalları koklear çekirdeğe girdikten sonra çıkan dal anteroventral koklear çekirdekte, inen dal ise posteroventral ve dorsalis koklear çekirdekte biter. Çekirdeklerdeki hücreler tonotopik bir dağılım gösterir. Ventral kısımdaki hücreler, koklea'nın yüksek frekans alanlarından lifler alır ve dorsal kısımdaki hücreler düşük frekans alanlarından lifler alır. İşitme siniri ile koklear çekirdekler arasındaki bağlantı ipsilateral iken, daha yüksek nöral yapılar arasındaki bağlantı ipsilateral ve kontralateral olarak devam eder (Davis, 2005). İşitme yollarındaki elektrik akımının kodlanması, koklea çekirdeklerinde en karmaşık şekilde gerçekleşir. Kodlama olayında kişinin duyduğu konuşma veya ses analiz edilir, bu sayede sesin frekans ve yoğunluk nitelikleri belirlenmez, ayırım yapılır (Muş ve Özdamar, 1996).

1.2. İşitme Fizyolojisi

Kulak kepçesinin topladığı ses enerjisinin aksiyon potansiyelleri şeklinde beyin sapı boyunca hareket etmesi ve dış kulak, orta kulak ve iç kulaktaki değişikliklerden sonra kortekste işitme merkezi tarafından algılanması olayına işitme denir. Normal bir insan kulağı 20-20.000 Hertz (Hz) arasındaki eşik seslerini duyabilir. Ses şiddetinin birimi desibeldir (Db). Günlük hayatta; Fısıltı sesi 20-25 Db, konuşma sesi 50-70 Db, yüksek sesle arama 70-85 Db, trafik gürültüsü 90-100 Db, motor sesi 120-

150 Db. Normal işiten bir insan kulağı 0-120 Db arasındaki sesleri duyabilir ve en rahat ses eşiği 50-70 Db'dir (Belgin, 2004).

Dış kulak kanalında başlayan ve oval pencerede biten ses iletimine hava iletimi denir. Kokleanın çevresindeki kemik dokusundan iletilen seslerle uyarılmasına kemik iletimi denir. Orta kulağın görevi, ses dalgalarını dış ortamdan perilemfaya yani gazlı ortamdan sıvı ortama iletmektir. Gazlı ve sıvı ortam arasındaki akustik direnç farkı, yaklaşık 30 Db'lik bir kayba neden olur. Ancak orta kulak gelen ses enerjisini artırarak bu kaybın önüne geçer. Ses enerjisini artıran fonksiyonlar,

- Malleus ve inkus arasındaki kaldıraç biçimindeki eklem özelliği sayesinde, malleus kolundaki işitsel enerjinin inkus koluna 1,3 kat artmış olarak iletilmesine olanak sağlamaktadır. Bu artış yaklaşık olarak 2,5 Db'dir.
- Kulak zarı ve stapes tabanı arasındaki yüzey farklılığı sebebiyle ses enerjisi yükselmektedir. Wullstein'a göre bu oran 17'dir. İşitme kemikçiklerinin güçlendirici etkisi de dikkate alınırsa (Belgin, 2014), kulak zarından üzenge tabanına kadar olan ses $17 \times 1.3 = 22.1$ kat daha güçlüdür. Bu, yaklaşık 26 Db kadar enerji sağlar (Kaya, 2009).

Orta kulakta bulunan kemikçikler ses titreşimlerinin aynı anda oval ve yuvarlak pencerelere ulaşmasını engeller. Ses enerjisi kemikçik sistemi aracılığıyla oval pencereye ve orta kulak boşluğundaki hava yoluyla yuvarlak pencereye iletilir. Oval pencereye ulaşan ses titreşimleri, hava yoluyla yuvarlak pencereye ulaşan ses titreşimlerinden hem daha hızlı hem de daha yüksektir. Bu iki iletim arasında faz farkı oluşur ve oluşan faz farkına da dekapaj denir.

Tensör timpani ve stapes kasları, yüksek seslerin iç kulağa geçmesini engeller. Ses enerjisinin en iyi aktarımı ancak orta kulaktaki basınç dış ortam basıncına eşit olduğunda gerçekleşir. Orta kulaktaki bu basınç eşitleme görevini östaki borusu üstlenir (Moller, 2000).

İşitme, dış kulak akustik basınç dalgalarını aldığı anda başlar ve bu dalgalar orta kulaktaki kemikçik zincir tarafından mekanik titreşimlere dönüştürülür. İç kulaktaki koklea, mekanik titreşimleri sıvı titreşimlerine dönüştürür ve bu titreşimler kokleadaki esnek ince zarın, yani kokleadaki baziller zarın titreşmesine neden olur.

Titreşen baziler membrana bağlı saç hücrelerinin hareketi, sinir liflerinin iletimde birleşmesine neden olur. Sinir lifleri merkezi sinir sistemi ile iletişim kurar ve akustik uyarılarla ilgili bilgileri beyne iletir. Baziler membran ve saç hücreleri, mekanik bilgiyi nöral bilgiye dönüştürmekten sorumludur. Saç hücreleri hasar görürse, işitme akustik basınç dalgalarını nöral uyarılara dönüştüremez ve işitme kaybına neden olur. Hasarlı saç hücreleri, işitsel sinirlerin dejenerasyonuna yol açabilir. Kokleadaki çok sayıda saç hücresi veya işitme siniri hasar görürse işitme kaybı meydana gelir (Karagöz ve ark. 2004).

1.3. Çocuklarda İşitme Kaybı ve Etkileri

Doğuştan sağlıklı gelişen bir çocukta işitme duyusu, çevresinde neler olup bittiğini anlamak için önemli bir rol oynar. Duyduğu sesleri taklit ederek gürültünün kaynağını aramaya ve ardından kontrollü sesleri kullanarak kelime dağarcığını geliştirmeye başlar. Çocuk iletişim için kullanacağı dil becerilerini kazanmaya başlar. Doğumla başlayan süreçte işitme kaybının olumsuz etkileri yaşla birlikte artar.

Dil ve kavram gelişimini engelleyen olumsuz etkiler, çocuğun yaşamı boyunca mesleki, sosyal ve akademik hayatını etkileyebilir. İşitme engelli çocukların konuşma gelişimi hayatlarının erken dönemlerinde normal işiten yaşlılarına benzer gelişmeler gösterir. Ancak zamanla bu sesler azalır ve konuşma gelişimi bu durumdan olumsuz etkilenir.

İşitme kaybı olan bir çocukta konuşma anlaşılabilirliği önemli ölçüde bozulur. Bu durumu belirleyen faktörlerden biri de işitme kaybının derecesidir (Geers, 2002.) Yoshinaga-Itano'ya (1998) göre ileri derecede işitme kaybı olan çocuklarda konuşma üretimi, hafif işitme kaybı olan çocuklara göre daha kötüdür. Ayrıca erken başlangıçlı işitme kaybının konuşma yeteneği üzerinde olumsuz bir etkisi vardır (Wie, 2010). Yoshinaga-Itano (1998) tarafından yapılan bir başka araştırmaya göre, artık işitmenin konuşma üretimini desteklediğini ve hafif ve ileri derecede işitme kaybı olan kişilerin ihtiyaçlarının farklı olduğunu bulmuştur (Köseoğlu, 2019).

Bilateral işitme kaybı olan çocuklarda işitme kaybının tipine ve şiddetine bağlı olarak ilgili merkezlerde oluşan bilişsel hasarlar zamanla çocukların dinlediğini anlamalarını olumsuz etkiler. Bu olumsuz etki, dil gelişiminde gerilemeye, dil bilgisi

eksikliğine ve zayıf iletişim becerilerine yol açabilir. Duygusal gelişim ve yaratıcılık da bu süreçte olumsuz etkilenebilmekte ve çocuğun yaşam kalitesi düşmektedir. Tüm bu faktörler çocuğun sosyal becerilerinin zamanla azalmasına neden olarak çocuğun hayata bakışını olumsuz etkiler (Waltzman ve Roland, 2006; Wie, 2010).

1.4. Çocuklarda İşitme Kaybının Dereceleri

Çocuklar, yetişkinler için kabul edilen normal işitme seviyelerinden çok daha hassas bir işitme eşiğine sahiptir. İşitme kaybı türleri ve dereceleri uluslararası standartlara göre şu şekilde sınıflandırılır: (Tablo 1).

Tablo 1. Çocuklarda işitme kaybının dereceleri

İşitme Kaybının Derecesi (dBHL)	
10-15	Normal İşitme
16-25	Çok Hafif Derecede İşitme Kaybı
26-40	Hafif Derecede İşitme Kaybı
41-55	Orta Derecede İşitme Kaybı
56-70	Orta-İleri Derecede İşitme Kaybı
71-90	İleri Derecede İşitme Kaybı
91 dB ve üstü	Çok İleri Derecede İşitme Kaybı

Kaynak: <http://www.ozelbilgic.com.tr/index.php?modul=page&id=75>

1.4.1. Normal işitme (10-15 dB)

Normal işitme derecesine sahip bir çocuk, bütün frekanslarda işitme eşiği hassasiyeti bulunmaktadır.

1.4.2. Çok hafif derecede işitme kaybı (16-25 dB)

İşitmeleri yeterli olsa da dikkatli iletişim ve dinleme gerektiren ortamlarda sorunlar yaşarlar.

1.4.3. Hafif derecede işitme kaybı (26-40 dB)

Uzak ve tiz notaları duymakta güçlük çekersiniz. Gürültüde anlama azalır. Normal süreçte dil ve dil gelişimini öğreneceksiniz. Çok fazla gürültü yaptığı için bu

tür kayıplarda işitme cihazı kullanmaya gerek yoktur ancak eğitim için işitme cihazı kullanmak gereklidir (Köseoğlu, 2019).

1.4.4. Orta derecede işitme kaybı (41-55 dB)

Normal şartlar altında anlamakta ve duymakta güçlük çeker. Uzak ve gürültülü ortamlarda anlamak zorlaşır. Konuşmasında artikülasyon bozukluğu görülebilir. İşitme cihazından en iyi şekilde yararlanabilecek olan işitme kaybı olan gruptur.

1.4.5. Orta-ileri derecede işitme kaybı (56-70 dB)

Sessiz ortamlarda bile anlamak çok zor. Dil ve dil gelişimi özel eğitimle desteklenmelidir. İşitme cihazları kullanılmalıdır.

1.4.6. İleri derecede işitme kaybı (71-90 dB)

Dış kulak yoluna çok yakındır ve arandığında duyabilir. Küçük çocuklarda ileri derecede işitme kaybı görülürse kendiliğinden konuşma ve dil gelişimi gerçekleşmez.

1.4.7. Çok ileri derecede işitme kaybı (91 dB ve üstü)

Yoğun ve uzun süreli eğitimin yanı sıra dil gelişimi için işitme cihazı kullanımı gereklidir. İşitme cihazlarının çevre ile ilişki kurması ve diğer işitsel cihazlardan (koklear implant vb.) yararlanabilmesi için gereklidir (<http://www.ozelbilgic.com.tr/index.php?modul=page&id=75>).

1.5. İşitme Kayıplı Çocuklarda Konuşma ve Dil Gelişimi

İşitme kaybı, ciddiyeti ne olursa olsun, çocuğun konuşmayı öğrenmesini etkiler. Bu durum; Ayrıca sosyal, duygusal ve akademik sorunlara da neden olabilir. Normal dil gelişimi normal işitmeye bağlıdır. İşitme kaybının derecesi konuşma anlaşılabilirliğini etkiler ve işitme kaybı ne kadar düşükse konuşma gelişimi o kadar normaldir. Bebekler 5. ayda sesin uzunluğunu, yoğunluğunu ve perdesini ayarlayabilmek için kendi ses üretimlerini kontrol etmeye başlarlar (Wagner, 2007). Zamanla bebeklerin hareketleri daha güvenli hale gelir ve anatomik yapılar ile bu yapıların hareketlerini ayırt edebilirler. Dilsel ve dudak seslerinin gelişimi / t /, / d /, /

n / ve damak sesleri / k /, / g / gerçekleşir (McCune ve Vihman, 2001). Bu dinleme becerileri sayesinde çocuk iletişim için gerekli dili edinir (Çeliker ve Ege, 2005).

İşitme kaybı olan çocuklarda konuşma ve dil gelişiminde gecikme olur. Doğumdan sonra normal işiten çocuklar ile işitme kaybı olan çocuklar arasında çok az fark bulunurken, yaşlandıkça konuşma ve dil gelişimi sorunları ortaya çıkmaktadır. İşitme engelli çocuklar, normal işiten yaşlıları gibi, yaşamın erken dönemlerinde anlamsız sesler çıkarır ve gevezelik ederler. İşitme cihazı kullanmayan bebekler 11 aylıkken gevezelik etmeye başlar ve 2,5 yaşında iki heceli sesleri çıkarabilirler. Bu seslerin kalitesi de normal işiten bebeklerden farklıdır; çünkü normal işiten bebeklerin seslerine çevrelerindeki yetişkinlerle olan sözlü tepkiler yardımcı olurken, işitme kayıplı bebekler hem yetişkinlerin hem de kendi seslerini duyamazlar. Bu geribildirim olmaması bebeğin sesleri ve hareketleri birleştirmesini engeller (Deniz, 2000; Schauwers, 2004).

Normal işiten çocuklar için önemli olan işitme ve dinleme, işitme engelli çocuklarda önemli dil kazanımı ve gelişim sorunlarına neden olabilmektedir (McCune ve Vihman, 2001). Bu nedenle işitme engelli çocukların erken çocukluk döneminden itibaren işitme becerilerinin gelişmesini sağlamak için uygun eğitim fırsatları ile desteklenmesi büyük önem taşımaktadır.

İşitme kaybının derecesi, kaybın sürekli mi yoksa ilerleyici mi olduğu, başlangıç zamanı vb. çocuğun konuşma gelişimini etkiler. Ayrıca tanı konulduğunda işitme cihazının kullanıldığı yaş, özel eğitim alıp almadığı, aile desteği ve çocuğun zekası dili etkiler. İşitme kayıplı çocukların aldıkları eğitim başarılı dil gelişimleri için çok önemlidir (Kovacevic ve ark., 2010).

Koklear implant ve işitme cihazı kullanan çocukların dil gelişiminde ebeveynler çok önemli bir rol oynamaktadır. Aile, çocuğun cihazı düzenli olarak kullanmasını sağlamalıdır (Kovacevic ve ark., 2010).Amplifikasyona alışmış çocuklar, dil gelişimlerini geliştirmek için eğitimi bir yaşam biçimi haline getirmelidir (Datta ve Harrigan, 2006).

1.6. Koklear İmplant

Koklear implant, işitme sinirinin doğrudan elektriksel uyarımı yoluyla işitme işlevini kısmen devralan bir nöroprostetik cihazdır. Koklear implantlar, ileri veya çok

ileri derecede işitme kaybı olan kişilere başka hiçbir şekilde elde edilemeyecek bir rehabilitasyon fırsatı sunar. İç kulak işitme kaybı yaygın bir patolojidir. Temel radyolojik testler ve Akustik Uyarılmış Beyin Sapı Tepkisi (ABR) testi kullanılır. İleri derecede işitme kaybı olan çocuklarda ifade edici dilin kazanılması ve geliştirilmesi; yetişkinlerde sosyal iletişim ve çalışma becerilerini sürdürmek için bir koklear implant (CI) gerektirebilir. Vaka seçilirken yaş, işitme kaybının süresi, işitme cihazı deneyimi, radyolojik ve tıbbi uygunluk, CI kullanıcısı ve ailesinin beklentileri gibi faktörler göz önünde bulundurulur (İncesulu, 2006). Koklear implant, iç kulağa yerleştirilen ve spiral ganglionu elektriksel olarak uyararak elektronik bir cihazdır. Normal işiten kulakta, dış kulak yolu ve orta kulaktan iç kulağa ulaşan ses, iç kulağın skala mediasındaki perilyen sıvısında dalgalanmalara neden olur ve bu da tüy hücrelerini harekete geçirir. Tüy hücrelerinin aktivasyonu, işitsel sinir liflerinde bir nöral deşarjı tetikler. Koklear implant ile spiral ganglion, kokleaya yerleştirilen elektrot düzenlemesi ile doğrudan elektriksel olarak uyarılır. Stimülasyon tarafından üretilen aksiyon potansiyeli işitsel yollar boyunca hareket eder. Beyin sapı ve serebral korteksin işitsel kısımları tarafından işlenerek ses olarak algılanır ve ileri derecede koklear işitme kaybı olan kişilerin duymasını mümkün kılar.

Her koklear implant kullanıcısı için konuşmayı anlama ve performans farklıdır. Koklear implant kullanıcısının konuşmayı anlamasını ve performansını etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörlerden bazıları; işitme kaybının teşhis edildiği yaş, işitme kaybının süresi, işitme cihazı kullanmaya başlama yaşı, işitme cihazı kullandıktan sonraki eğitim, ailenin yetiştirilmesi, çocuğun zihinsel ve bilişsel düzeyi, implantasyon yaşı, koklear implant gibi toplam kullanım süresi (faktörler arasındadır (Wilson ve ark., 1993; Geers ve ark., 2007; Marschark ve ark., 2007).

1.6.1. Koklear implant bileşenleri

Koklear implant, işitme cihazından yararlanamayan ileri derecede veya ileri derecede işitme kaybı olan çocuklara ve yetişkinlere cerrahi olarak implante edilen elektronik bir cihazdır. Koklear implant, kokleaya yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla işitme sinirinin elektriksel olarak uyarılmasını sağlar ve işitme cihazından yararlanamayan hastalara işitme algısı sağlar. Koklear implant sisteminin iç kısımları cerrahi olarak yerleştirilmiş elektrot zinciri ve implantın alıcı-stimülatörü, dış

kısımları ise konuşma işlemcisi ve verici bobindir. Koklear implant sistemi ile ses işlemcisinin mikrofonu akustik sinyalleri alır, sinyalleri işler ve bilgileri verici bobine iletir. Verici bobin bilgiyi implanta iletir ve implant gelen bilginin şifresini çözer. Elektriksel uyarı ile kokleadaki hücreler uyarılır ve ses elektriksel olarak işitsel yollara iletilir. Koklear implant uygulaması bir ekip tarafından yapılır. Bu ekip KBB uzmanları, odyologlar, psikologlar ve eğitimcilerden oluşmaktadır (Eşme, 2021).

Koklear implant sistemleri görünüş olarak farklılık gösterse de birçok ortak bileşeni paylaşırlar. Şekil 5 'de koklear implantı oluşturan bölümler gösterilmiştir (Kovacevic ve ark., 2010)



Şekil 5. Koklear implant sistemi

- Mikrofon
- Konuşma işlemcisi
- Kablo
- İletici bobin
- Alıcı
- Elektrot dizini
- İşitme siniri

Koklear implant, hastaların elektriksel stimülasyon yoluyla duymasını sağlasa da koklear implant kullanan hastaların implantasyon sonrası performansları farklı olacaktır. Koklear implantın kullanılabilirliğini etkileyebilecek birçok durum vardır. İşitme kaybı yaşı, işitme kaybı ile geçirilen süre, koklear implant yaşı, implantasyon

öncesi işitme cihazı kullanımı, koklear implantın kullanım süresi, işitme kaybı tanı yaşı, işitme kaybının etiyojisi, ameliyat öncesi ve sonrası eğitim, aile katkısı, alınan eğitim programı, işitme kaybına ek bir engelin varlığı, hastanın koklear implant sonrası gelişimi ve implanttan sağladığı fayda önemli faktörlerdir (Köse, 2019).

1.6.2. Koklear implant çalışma prensibi

Kulak arkası mikrofonu sesi alır ve elektrik sinyallerine dönüştürür. Ortaya çıkan sinyaller, kayışa bağlı harici sinyal işlemcisine iletilir. Sinyal işlemci gerekirse sinyali dönüştürür ve mastoid üzerindeki vericiye iletir. Verici daha sonra sinyali doğrudan veya dolaylı olarak implante edilmiş alıcıya/stimülatöre iletir. Sinyal, VHF radyo frekansı veya manyetik indüksiyon yoluyla dolaylı olarak iletilebilir. Doğrudan iletim durumunda, sinyal bir perkütan konektör aracılığıyla iletilebilir. Mastoid içine subkutan implante edilen reseptör/uyaran gerekirse sinyali daha da değiştirir ve skala timpaniye implante edilen elektrotlara gönderir. Bu elektrotlar genellikle kokleadaki sağlam sinir dokusunda bulunan spiral ganglion hücrelerini de uyarır (Eşme, 2021).

1.6.3. Koklear implant ekibi

Koklear implant uygulaması bir ekip tarafından yapılır. Bu ekip, hastanın tıbbi değerlendirmesi ve koklear implant cerrahisi için KBB doktorları, ameliyat öncesi ve sonrası odyolojik değerlendirme için odyolog ve/veya uzman odyolog, intraoperatif izleme, ameliyat sonrası koklear implantın programlanması ve hastanın, ameliyat öncesi ve sonrası izlenmesini içerir. Operatif dil gelişimini değerlendirmek ve izlemek için bir konuşma terapisti ve konuşma terapisti, hastaların ve ailelerinin zihinsel durumunu incelemek ve psikolojik bakım sağlamak için bir psikolog, nörolojik değerlendirmeden nöroloji uzmanı ve radyoloji uzmanı sorumludur (Köse, 2019).

- Otolog

Tıbbi değerlendirme ve koklear implant cerrahisi.

- Uzman Odyolog

Cerrahi öncesi odyolojik değerlendirme, ameliyat esnasında monitörizasyon,

- Eğitim Odyoloğu

Pediyatrik hasta grubunun operasyon öncesi bireysel eğitimi, dil gelişiminin değerlendirilmesi, implantasyon sonrası rehabilitasyon.

- Psikolog

Hastaların ve ailelerinin psikolojik durumları incelenir (Çelik, 2002). Değerlendirme sözel ve sözel olmayan zeka, görsel motor entegrasyon, dikkat, motor gelişim, çocuğun ve ailenin stres durumunu içerir.

- Nörolog

İşitme kaybı olan çocuklarda gelişimsel sorunlar görülme sıklığı yüksektir. Dikkat sorunları gibi durumlarda erken müdahale postoperatif rehabilitasyona yardımcı olur.

- Göz Uzmanı

İşitme kaybı olan çocuğun işitsel uyarıların anlamını öğrenmesi için görsel ipuçları önemlidir. Görme sorunları erken teşhis edilmelidir. Ayrıca temporal kemik radyolojisinde deneyimli bir radyolog aranmaktadır. Hastanın koklear implant cerrahisi kullanıp kullanmayacağına, implantasyon sonrası problemlerin giderilmesinde ekibin birlikte karar vermesi önemlidir (Kirazlı, 2006).

1.6.4. Koklear İmplant endikasyonları

Sağlık Bakanlığı İşitme İmplantları Bilimsel Danışma Komisyonu'nun 18 Mart 2014 tarihli kararına göre koklear implant başvuruları şu şekildedir:

- Alıcı ve ifade edici konuşma yaşı ile kronolojik yaş arasındaki farkın 4 (dört) yıldan az olduğu durumlarda veya kronolojik yaşa bakılmaksızın 4 (dört) yaş (4-18 yaş) alıcı ve ifade edici konuşması olan çocuklarda, Kİ kullanılır.
- Postlingual işitme kaybı olan hastalarda Kİ kullanılır.
- Tabipler Birliği raporu aynı resmi sağlık kuruluşunda görev yapan 3 (üç) kulak burun boğaz uzmanı tarafından düzenlenir. 1 (a) Aynı veya farklı bir resmi sağlık kuruluşunda çalışan bilgili odyolog ve psikolog raporun ekinde yer almalıdır.
- Elektrot yerleştirmek için iç kulağın yeterli gelişimi ve koklear sinirin varlığı yüksek çözünürlüklü BT ve/veya MRG ile gösterilmelidir.

- Menenjit sonrası işitme kaybı ve koklear ossifikasyon varlığında doktor raporu ile belgelenmesi halinde özel bir şart aranmaksızın acil operasyon yapılır.
- İşitme nöropatisi tanısı konduğu ve en az 6 (altı) aydır işitme rehabilitasyonu ve eğitiminden yararlanmadığının odyolojik test bataryası ile belgelenmesi halinde yapılır.
- İkinci kulağa Kİ uygulaması; Menenjit sonrası ileri derecede iç kulak işitme kaybında, ileri derecede işitme kaybına ek olarak bilateral körlükte ve korpus kallozum agenezisi olan ileri derecede işitme kaybında eş zamanlı veya sıralı bilateral Kİ kullanılabilir.
- Kİ uygulaması sonrası gelişen enfeksiyon nedeniyle koklear implantın işlevselliğini yitirmesi durumunda, bu durumun aynı resmi sağlık kurumunda çalışan 3 (üç) Kulak Burun Boğaz uzman hekimi tarafından düzenlenen sağlık kurulu raporu ile belgelendirilmesi halinde yeniden planlanan implantasyon kurumca bedeli karşılanır.

Odyolojik değerlendirme; odyometrik inceleme, timpanometri, stapes refleksi eşiği testi, klinik otoakustik emisyon testi, ABR testleri ile yapılır. Odyolojik kriterler;

- 2 (iki) yaş üstü çocuklarda ve yetişkinlerde 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz'de ortalama işitme eşikleri 80 dB'den az olmalı ve konuşmayı ayırt etme testine giren hastalarda konuşmayı ayırt etme puanı olmalıdır. Sağlık bakanlığı raporunda en az 3 (üç) aydır binaural işitme cihazı kullanımından fayda görmediği belirtilmelidir.
- 2 (iki) yaşından küçük çocuklar için sağlık raporunda bilateral sensörinöral işitme kaybının 90 dB HL üzerinde olduğu ve en az olduğu belirtilmelidir. 3 (üç) aydır binaural işitme cihazı kullanımından fayda görmemiştir.
- Saf ortalama sesi (500, 1000, 2000 ve 4000 Hz) bir kulakta 70 dB veya daha kötü, diğer kulakta 90 dB veya daha kötü olan ve konuşmayı ayırt etme değeri %30'un altında olan hastalara Kİ yapılabilir.

1 (bir) yaşından küçük hastalarda koklear implant kullanılması durumunda masraflar kurum tarafından karşılanmayacaktır.

AI'nın 3 kademeli hastanelerde uygulanması durumunda cihaz ve aksesuarları dahil masraflar kurum tarafından karşılanacaktır.

Elektroakustik uygulama: 1000 Hz ve altındaki frekanslarda işitme eşikleri 50 dB ve daha iyi, 1000 Hz üzerindeki frekanslarda 80 dB veya daha kötü ve konuşmayı ayırt etme puanı %30'dan kötü olduğunda kullanılır.

Koklear implant merkezlerinde bulunması gereken ekipmanlar; Çocuk odyometrisi, alan odyometrisi cihazı ile odyometrik cihazlar ve uygun donanıma sahip test odası,

- En az 2 (iki) frekansı (226 Hz ve 800/1000 Hz) test edebilen timpanometri cihazı,
- Otoakustik emisyonlar için klinik test cihazı,
- İşitsel beyin sapı reaksiyonu (ABR) için klinik test cihazı (hastane.ege.edu.tr/duyurular/UT/140805/EK-3J%20YeniKBB.xls).

1.7. İşitme Kayıplı Bireylerde İşitme, Konuşma ve Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi

İşitme kaybı olan hastalarda uygun müdahalenin belirlenmesi için işitme kaybının derecesi ve bu kaybın olumsuz etkileri belirlenmelidir. Bu doğrultuda detaylı anamnez alınmalı, saf ses odyometrisi ve konuşma odyometrisi yapılmalıdır. İşitme düzeyinin belirlenmesinden sonra odyolojik değerlendirmenin en önemli aşaması, konuşmayı anlama ve konuşmayı ayırt etmenin belirlenmesidir. Konuşma odyometrisi önemlidir çünkü konuşma sinyalleri günlük yaşamda akustik uyarılara işaret eder. Konuşma odyometrisi; Saf ses işitme eşiklerinin güvenilirliğine yardımcı olmak, hastanın sözlü iletişim becerilerini değerlendirmek, işitme kaybına neden olan lezyonun yerini belirlemek, koklear ve retrokoklear patolojilerin ayırıcı tanısında, amplifikasyon ihtiyacının belirlenmesinde, işitme kaybının belirlenmesinde kullanılır (Belçika, 2015).

İşitsel algı

Dili ve bileşenlerini anlama yeteneğini ifade eder. Alıcı dil, sözlü uyarıların alınması ve anlaşılmasıdır. Alıcı dil, ifade edici dil gelişimi için bir basamak taşıdır.

İfade edici dil

İfade edici dil, kelimeler kullanarak kendinizi ifade etme yeteneğidir. Konuşma ve iletişim becerilerini içerir.

1.8. Koklear İmplantlı Çocuklarda Alıcı ve İfade Edici Dil Gelişim

Dil edinimi, koklear implantlı bir çocuk için en önemli gelişim alanlarından biridir. Koklear implant ameliyatına kadar geçen sürenin etkin kullanılması, ameliyat sonrası dil gelişimini hızlandıran önemli faktörlerden biridir. Doğumla başlayan bu süreçte yenidoğan taramaları, erken teşhis ve takip aşamaları dil gelişiminin başarısını öngörmede yardımcı olur. Erken teşhis, işitme cihazı kullanmaya başlama zamanı, aile desteği ve bu destekle özel eğitim vb. alıcı ve ifade edici dil gelişimini etkiler.

Koklear implant yaşı, koklear implantlı çocukların konuşma ve dil gelişimini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Koklear implant ameliyatı sırasında çocuğun yaşı, ameliyat sonrası implantın faydasını açıklayan birçok çalışmada en önemli değişkenlerden biridir. Ameliyat sırasında çocuk ne kadar küçükse, ameliyat sonrası konuşma ve dil gelişimi o kadar hızlı olur (Meinzenn-Derr ve ark., 2011).

Koklear implant kullanırken dil gelişimini etkileyen en önemli faktörlerden biri ameliyatın yapıldığı yaştır. Son zamanlarda yapılan koklear implantların erken uygulamalarının, ileri ve ileri derecede işitme kaybı olan kişilerde konuşma dilini edinmede başarılı olduğu bilinmektedir (Tait ve ark., 2007). Çocuğun implante edildiği yaş, konuşmayı öğrenmek için geçen süreyi de değiştirir (Ertmer ve diğerleri, 2002). Bu nedenle çocuklara 12 aylıktan itibaren implant yapılması önerilmektedir (Keleş, 2021).

Collettiet al. (2005) yaptıkları çalışmada, küçük yaşta koklear implant uygulamasına ve implant kullanım süresine bağlı olarak çocuğun işitme performansının arttığını gözlemlemişlerdir. Koklear implantın erken yaşta kullanılmasının gevezelik üzerinde olumlu bir etkisi olduğu gösterilmiştir ve implant kullanan çocukların sonuçları normal işiten çocuklara çok benzer olmuştur (Colletti ve ark., 2005). Robbins ve ark. (2004), 5 yaşına ulaşan ve 11 yaşından önce gelen çocukları karşılaştırmıştır.

Koklear implant ameliyatına kadar olan süreçte işitme kaybı olan çocuklarda konuşma gelişimini etkileyen faktörler vardır. Yaşamın ilk evreleri dil gelişimi için çok önemlidir. Son yıllarda hızla gelişen yenidoğan işitme taramasının amacı, birçok bebeğin işitmesini kontrol ederek doğum sonrası işitme kaybını tespit etmektir. İşitme kaybı tanısı konulan bebeklerin bir an önce donatılması ve koklear implant uyum sürecinden takip edilmesi büyük önem taşımaktadır. Önemli sayıda çalışma, koklear implant cerrahisinin genç yaşta dil gelişimi üzerinde derin bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Yenidoğan işitme taramaları ile erken teşhisin ardından koklear implant kullanımının dil gelişiminde çok önemli bir rol oynadığı ve koklear implantlı kişilerin erken yaşta ergenliğe daha normal bir geçiş yapmalarını sağladığı tespit edildi. Tait et al. (2007), yaşamın ilk yıllarında implant alan çocuklarda iletişim becerilerinin normal gelişimini gözlemledi. Tait vd. (2007), koklear implantın yaşının ve implantın kullanım süresinin, konuşma tanıma ve konuşma üretiminin gelişimi için en önemli faktörler olduğunu vurgulamıştır (Wie ve ark., 2007). Başka bir çalışmada, Waltzman ve ark. (2005), 1 yaşından önce koklear implantlı çocukların Schram ve ark. (2010), çalışma bulgularında erken implantasyon ile konuşma ve dil gelişimi arasında ilişki tespit etmiştir. Inscoc et al. (2009) yaptıkları çalışmada 3 yaşından önce koklear implant operasyonu olan çocukların, implantasyon süresinin en az 3 yıl olması şartıyla, implantlı çocukların normal işiten çocukların dil gelişimini gösterdiğini göstermiştir.

Erken implantasyon, işitme yoksunluğunun etkilerini azaltarak çocuklarda konuşma ve dil gelişimine önemli katkı sağlar (Waltzman ve diğerleri, 2005; Tait ve diğerleri, 2007).

Araştırmalar, erken dönem koklear implantın çocukların konuşma gelişiminde önemli bir rol oynadığını ve implantasyondan sonra kelime sayısının ve anlaşılabilirliğinin arttığını vurgulamaktadır (Deniz, 2000). Koklear implantlı olan ve erken dönemde yeterli rehabilitasyon alan çocukların, işitme cihazı olan ileri derecede işitme kaybı olan çocuklara göre daha üstün konuşma performansı sergilediklerini bulmuşlardır (Piosoni ve ark., 2000; Özkan vd., 2021; Ural, 2022).

Nikolaus et al. (2004), koklear implantasyon yaşının alıcı ve ifade edici dil gelişimi üzerindeki etkisini incelemiştir. İmplantlı 73 çocuğu, 7-19 aylık implantlı,

20-27 aylık implantlı ve 28-36 aylık implantlı çocuklar olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Her çocuğa, öğretmenleri veya konuşma terapistleri tarafından İşitme Engelli Çocuklar için Erken İletişim Becerileri Ölçeği (SECS) verildi. Araştırma sonuçlarına göre; birinci grup, alıcı ve ifade edici dil becerileri açısından diğer iki gruba göre daha iyi sonuçlar elde etmiştir. Meizen-Derr Jareen ve ark. (2011) erken müdahalenin alıcı ve ifade edici dil becerilerinin gelişimine etkisini incelemiş ve erken müdahale programı oluşturarak koklear implantları takip eden kişilerin dil gelişimini incelemiştir. Benzer bir başka çalışmada, Gretchen ve ark. (2002), farklı yaşlarda implant uygulanan ancak en az beş yıldır koklear implant kullanan kişilerin, alıcı ve ifade edici dil becerileri değerlendirildiğinde normal sonuçlar aldıklarını, ancak ek engelleri (otizm, dikkat eksikliği, nörolojik problemler vb.) değerlendirirken dikkate alınmalıdır.

Alıcı ve ifade edici dil gelişimi üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında Olds ve ark. (2004), koklear implant ve işitme cihazı kullanan işitme kayıplı çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, 13 koklear implant ve 15 işitme cihazı kullanıcısının katılımcılarına düzenli aralıklarla artikülasyonu değerlendirmek için "Goldman Fristoe Artikülasyon Testi", kelime dağarcığını değerlendirmek için "Peabody Resim Kelime Testi" ve alıcı-ifade edici test Skalası-4'ü kullanılmıştır (PLS -4). Dil becerilerini değerlendirmek için test yapılmıştır. Ayrıca değerlendirmeye katılan çocukların ailelerine doldurmaları için "Çocuk Gelişimi Envanteri" verilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; alıcı dil değerlendirmesinde, koklear implantlı çocuklar, orta ile ileri derecede işitme kaybı olan işitme cihazı kullanıcılarından daha iyi performans göstermiştir. İşitme cihazlı çocuklar ile implantlı çocuklar arasında sosyalleşme ve öz bakım açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Olds ve ark., 2004).

Belirli bir yaş grubundaki çocukların dil gelişimini değerlendirmeyi amaçlayan TEDİL'in altı genel amacı vardır.

Odyoloji kliniklerinde yaygın olarak kullanılmasa da bazı çalışmalarda koklear implantlı çocuklarda konuşma gelişimini izlemek için kullanılmaktadır. 2011 yılında Çelikkün, koklear implantlı çocukların dil becerilerini TEDİL kullanarak incelemiştir (Çelikkün, 2011). Koklear implantasyon sonrası dil gelişimini değerlendirmek için

kullanılabilen TEDİL, klinisyenlere çocuklarda alıcı ve ifade edici dil becerileri hakkında hayati bilgiler sağlar.

Geniş bir yaş aralığı için kelime ve cümle kurma özellikleri ile alıcı ve ifade edici dili değerlendirecek araçlara ihtiyaç duyulması nedeniyle, Türkçe Alıcı ve Anlatımsal Dil (TİFALDİ) test projesi, Türkiye'ye uyarlanmayan özgün bir dil testi olarak 1998 yılında başlatılmıştır. 2006 yılında TÜBİTAK tarafından desteklenen TIFALDI Türkçe Alıcı ve Anlatımsal Dil Testi projesi ile 2-12 yaş arası Türk çocuklarının alıcı ve ifade edici dil sözcüklerini değerlendirebilen standart bir dil testi için veriler toplanmıştır. Norm çalışması ülke genelinde 61 il ve 158 yerleşimde 3.679 ifade edici dil alt testi için yapılmıştır; Alıcı dil sözcük dağarcığı alt testi 3755 çocuğa uygulanmıştır. Bu verilerin analizinden oluşturulan İfade Edici Dil Sözcük Bilgisi ve Alıcı Dil Sözcük Bilgisi alt testi, test kitapçıkları ile özgün bir dil testi olarak kullanılmıştır (Berument ve Güven, 2010).

2010 yılında standardizasyon ve geçerlik güvenirlik çalışmaları tamamlanan Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi (TİFALDİ) (Berument ve Güven, 2013) çocukların dil gelişimini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Türkiye'de başka bir dilden benimsenmemiş, güvenilir ve geçerli bir dil testi olarak TIFALDI'nin araştırmalarda ve kliniklerde kullanılması önerilmektedir, Türkiye'yi temsil eden bir örneklemden alınan veriler (Berument ve Güven, 2013).

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. Araştırma İzni ve Etik Kurul Onayı

Araştırma, İstanbul ilinin merkez ilçelerine bağlı özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerine devam eden koklear implantlı çocukların eğitim sürecinde alıcı ve ifade edici dil becerilerinin incelenmesi ve normal işiten çocuklar ile karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya 21 bilateral koklear implantlı ve 42 normal işiten olmak üzere toplam 63 çocuk katılmıştır. Araştırma klinikdeney niteliğindedir.

Katılımcılar çalışmaya gönüllülük esasına dayanak dahil edilmiştir. Katılımcılara ve ebeveynlerine çalışmanın amacı ve çalışmanın işleyişi hakkında bilgi verilerek gönüllü olur formu ile izinleri alınmıştır.

2.2. Araştırmanın Örnekleme

2.2.1. Bireyler

Çalışma grupları İstanbul ilinin merkez ilçelerine bağlı özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerine devam eden 1-6 yaş aralığındaki bilateral koklear implantlı 21 çocuk ve 42 normal işitmeye sahip çocuktan oluşmaktadır.

2.3. Araştırmaya Dahil Edilme ve Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri

2.3.1. Çalışma grubuna dahil edilme kriterleri

- 1-6 yaş aralığında olması
- İşitme kaybı hariç ek bir sağlık probleminin bulunmaması
- Bilateral işitme cihazı ve/veya koklear implant kullanıyor olması
- En az 1 yıldır düzenli olarak işitme cihazı ve/veya koklear implant kullanıyor olması
- Her iki çalışma grubu içinde en az 6 aydır düzenli olarak işitme ve konuşma eğitimine devam ediyor olması

2.3.2. Kontrol Grubuna Dahil Edilme Kriterleri

- 1-6 yaş aralığında olması
 - Normal işitmeye sahip olması
 - İşitme, konuşma ve dil başta olmak üzere herhangi bir sağlık probleminin bulunmaması
 - Normal işitme ve konuşma-dil gelişim becerilerine sahip olması
- Çalışma Grubundan Hariç Tutulma Kriterleri
- 1 yaşından küçük, 6 yaşından büyük olması
- İşitme kaybı ve ek bir sağlık probleminin bulunması

2.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada 'Okul Öncesi Dil Ölçeği-5 (Preschool Language Scale-5/PLS-5)' veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

2.4.1. Okul öncesi dil ölçeği-5 (Preschool Language Scale-5/PLS-5)

2.4.1.1. PLS-5 hakkında genel bilgiler

Testin Türkçe çeviri, adaptasyon, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Prof. Dr. Ayşe Sanem Şahlı ve Prof. Dr. Erol Belgin tarafından yapılmıştır. 'Okul Öncesi Dil Ölçeği-5' olarak dilimize uyarlanmış olan test, 0 yaş ile 7 yaş 11 ay arasındaki dil gecikmesi (geriliği) veya dil bozukluğu olan çocukları tespit etmek amacıyla geliştirilmiştir. Orijinal versiyonu Zimmerman, Steiner ve Pond tarafından geliştirilen testin 5. baskısı 2011 yılında yayınlanmış olup önceki baskılardan yüzde 70 oranında değiştirilerek düzenlenmiştir. PLS-5'in en göze çarpan özelliği, çocukların erken dil- konuşma davranışlarını ele alan (0-2 yaş), dil bozukluğu alanında kullanılan en güncel ve en yeni dil testi olmasıdır.

2.4.1.2. PLS-5'in kullanım alanları

- Çocukların, konuşma ve dil hizmetlerine uygunluk amacı ile erken müdahaleşansı tanıma,
- Çocukların dil gelişiminde herhangi bir bozukluk veya gerilik olup olmadığını saptama,

- Çocukların, ifade edici dil ve temel alıcı dil gelişiminde karşılaştıkları herhangi bir bozukluk veya gerilik olup olmadığını saptama,
- Çocukların; oyun, ilgi, sese duyarlılık ile ifade edilen alıcı dil becerilerinin tamamlanması ve gözlemlenmesi,
- Çocukların konuşma sırasında düzgün dil kullanımının ölçülmesine yardımcı olma,
- Çocukların dile ilişkin güçlü ve zayıf yanlarının tanımlanması ve uygun müdahalelerin yapılmasıdır.

2.4.1.3. PLS-5'in uygulama süresi

PLS-5 testinin uygulama süresi genellikle testin uygulanacağı yaş aralığı ile doğru orantılıdır. Aynı zamanda test esnasında çocuğun iş birliği içinde hareket edip etmemesine bağlı olarak da bu süre farklılık gösterebilir.

Normal standart verilere göre PLS-5 ortalama test süreleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Yaş özelliğine göre PLS-5 uygulama süreleri

Yaş	Test Süresi
0 - 11 ay arası	25-35 dakika
12 ay - 2 yaş 11 ay arası	45-55 dakika
3 yaş - 4 yaş 11 ay arası	50-60 dakika
5 yaş - 7 yaş 11 ay arası	40-50 dakika

2.4.1.4. PLS-5 test içeriği

PLS-5, işitsel algı ve ifade edici dil olmak üzere iki standart ölçekten oluşmaktadır. Bu ölçeklere ilave olarak Dil Örnekleme Kontrol Listesi, Artikülasyon Tarama Ölçeği ve Ev iletişim Anketi ile birlikte toplam üç ek ölçümden oluşmaktadır.

2.5. Standart Ölçekler

2.5.1. İşitsel algı ölçeği

Çocuğun dili anlama düzeyini değerlendirmek için kullanılan ölçektir. Bu ölçeğin içeriğinde henüz konuşmayan fakat yürüyebilen çocukların hedef becerilini saptamak için oluşturulan test maddeleri yer almaktadır. Örneklendirecek olursak, çocuğun konuşan kişinin sesini algılayıp onun konuşmasına dikkat etmek veya önüne gelen herhangi bir nesne ile örneğin araba ile amacına uygun olarak oynama gibi benzer hareketler incelenebilir. Bunlar göz önüne alındığında dil gelişimi açısından önemli öncü işaretler olarak kabul edilir. Okul öncesi çocuklar için oluşturulan maddeler temel kavramların, biçim bilgilerinin ve sözdiziminin anlaşılması değerlendirmek için oluşturulmuştur. Okul çağı çocukları diye gruplandırılan 5, 6, 7 yaşlarındaki çocuklar için oluşturulan maddeler ise dilin karşılaştırılması dediğimiz farklı şekilde anlatılan eylemleri algılaması, karmaşık cümleleri anlayabilmesi ve çıkarımlarda bulunabilmesi ve okuryazarlık becerilerini ölçmek için oluşturulan maddelerdir.

2.5.2. İfade edici dil ölçeği

Test uygulanan bir çocuğun çevresindekilerle nasıl iletişim kurduğunu belirlemek amacıyla kullanılır. Bu ölçekte kullanılan maddelerde henüz konuşmayan fakat yürüyebilen çocukların etrafındaki canlılarla sosyal iletişimi ve buna bağlı olarak ses gelişimi dikkate alınır. Bu çerçevede okul öncesi çocuklardan bildikleri nesnelere tanımlanması, o nesnelere sayması ve miktarları ifade etmesi gibi cümlelerin ifade edilmesi istenir. Okul çağı çocukları diye gruplandırılan 5, 6, 7 yaşlarındaki çocuklar için oluşturulan maddeler ise yeni ortaya çıkan okuryazarlık becerileri doğrultusunda fonolojik farkındalık ve hikâyede yer alan kısa bir bölüm için olayların doğru sıra ile anlatılmasında benzetme kullanımına, anlamlı kelimeler kullanmasına dikkat ederek bütüncül dil becerilerini sınamak için kullanılır (Sanem Şahlı & Belgin, 2014; Zimmerman et al., 2011).

2.6. Ek Ölçekler

Dil Örnekleme Kontrol Listesi, Artikülasyon Tarama Ölçeği ve Ev iletişim Anketiolarak üç farklı ölçek bulunmaktadır.

2.6.1. Dil örnekleme kontrol listesi

Bağlantılı sözcüklerle konuşabilen çocuklarda kullanılacak olan ölçektir. Bu listede çocuğun kendiliğinden, doğaçlama bir biçimde kullandığı sözcüklerin içeriğine ve yapısına ilişkin bilgi almamızı sağlar. Bu liste sayesinde ortalama sözcük uzunluğu hesaplanabilir ve doğaçlama gelişen sözcüklere ilişkin çocuğun bir profili oluşturabilir. Tüm bu gözlemler sonucunda çocuğun konuşmasının anlaşılabilirliği ilgili bilgiler de kaydedilmiş olur.

2.6.2. Artikülasyon tarama ölçeği

Bu ölçek, 2 yaş 6 ay ile 7 yaş 11 ay arasındaki çocuklarda kullanılmak üzere tasarlanmış bir ölçektir. Artikülasyon tarama ölçeği ile bir klinisyene (Odyolog/Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Uzmanı) ek olarak farklı bir artikülasyon testinin uygulanıp uygulanmamasını gerektirecek cevabı veren esaslı kriter puanlama sistemi ile oluşturulmuştur (Sahli & Belgin, 2017b; Zimmerman et al., 2011).

2.6.3. Ev iletişim anketi

Ev İletişim Anketi 0 yaş ile 2 yaş 11 ay arası çocuklara yönelik olarak genellikle veliler tarafından izlenimlerle doldurulması gereken bir ölçektir. Çocuğa bakan kişinin çocuğun seslere, eşyalara, hareketlere, yapılan mimik ve emir cümlelerine, tüm bu yapılan davranışlar sonucunda verdiği sesli tepkiler ve hareketlerin gözlemlenmesi ve doldurulmasıyla oluşturulan bir ankettir.

2.6.4. Test unsurları ve materyaller

- Testin nasıl uygulanacağı ve puanların nasıl verileceği ile ilgili ayrıntılı bilgiveren Uygulama ve Puanlama El Kitabı,
- Testin yorumlanması, çocuğun gelişimi ve araştırmaların genel teknik özelliklerinin anlatıldığı Uygulayıcı El Kitabı,
- Birçok test maddesini uygulayabilmek için gerekli olan sözel komutlara cevabısağlayacak görsellerin bulunduğu Resimli Kitapçık,
- Test ile ilgili bütün verilerin ve puanlamamın kayıt edilebileceği Kayıt Formu(Ek3),

- PLS-5 görevleri ile ilişkili çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerini evde, kreşte veya dışarıda değerlendirilmesini sağlayan Ev İletişim Anketi (Sanem Şahlı& Belgin, 2016).

2.7. PLS-5 Uygulayıcısının Nitelikleri

PLS-5, odyoloji, eğitim odyolojisi, odyoloji ve konuşma bozuklukları, dil-konuşma terapisi, çocuk gelişimi, gelişimsel pediatri ve özel eğitim uzmanları ile işitme engelliler ve okul öncesi öğretmenleri gibi 0 yaş 7 yaş 11 ay yaş grubundaki çocuklarla çalışma konusunda deneyimli ve dil değerlendirme alanında eğitilmiş olan profesyoneller, uzmanlar ve uzman adayları tarafından uygulanabilir ve puanlanarak yorumlanabilir (Sanem Şahlı & Belgin, 2016).

2.7.1. Kronolojik yaşın belirlenmesi

Test uygulama tarihini ve çocuğun doğum tarihini Kayıt formunda gerekli yere yazarak öncelikle çocuğun kronolojik yaşını belirlenir. Tablo 3'te PLS-5 için örnek bir kronolojik yaş hesaplama tablosu yer almaktadır.

Tablo 3. PLS-5 yaş hesaplama tablosu

	Yıl	Ay	Gün
Test Tarihi	2021	08	04
Doğum Tarihi	2017	05	03
Kronolojik Yaş	04	03	01

Kronolojik yaş: 4 yaş 3 ay 1 gün

2.7.2. Test maddelerinin uygulanması

Testi uygulayacak olan kişi öncelikle uygulayıcı el kitabında yer alan uygulama yönergelerini ve yöntemlerini dikkatlice okumalı ve çocuğa bu yönergeler doğrultusunda testin doğru şekilde uygulanmasını sağlamalıdır.

2.7.3. Ölçek sıralaması

İşitsel algı veya ifade edici dil ölçeklerinin uygulanmasında herhangi sıralı bir uygulama sistemi yoktur. Her bir ölçekte yer alan test maddeleri zorluk seviyelerine göre sıralanmıştır test maddelerine. Çocuğun testten alacağı maksimum performans

doğrultusunda test yapan kişi tarafından uygun görüldüğü takdirde kayıt formundaki test sıralamasına uyma zorunluluğu yoktur. Hem çocuğu bunaltmamak hem de performansını artırmak için testler yapılırken benzer kavram ve becerilerin değerlendirilmesinde çeşitli test maddeleri birleştirilerek uygulanabilir.

2.7.4. Başlama görevinin belirlenmesi

PLS-5 testi, gelişme geriliği gösteren ve ileri bozukluk gösteren çocuklar üstünde düzenli periyotlarla uygulanabilir. Gelişim konusunda kesin sonuçlar ve tam performans alabilmek için testin uygulanacağı çocuğun kendini güvende hissedebilmesi için kendi başarısıyla tamamlayabileceği bir görevle başlaması tercih edilmelidir.

2.7.5. Kayıt formunda puanlama kriterlerinin doldurulması değerlendirme yöntemleri

PLS-5'in İşitsel Algı Ölçeğinde 65 adet, İfade Edici Dil Ölçeğinde ise 67 adet test maddesi bulunmaktadır. Her bir madde bir veya birkaç alt maddeden oluşabilir. 0 ile 3 yaş 11 ay arasındaki çocuklara yönelik maddeler kayıt formunda A: Aileden veya bakıcıdan alınan cevap, G: Gözlemlenilen cevap, Ç: Çocuktan direkt alınan cevap diye kısa yollar belirtilmiştir. Bu kodlar maddeyi puanlamak için kullandığımız değerlendirme yöntemini göstermektedir. Aileden veya bakıcıdan alınan cevaplarda (A) çok küçük yaşta çocuklarda hedef davranışlarını evde veya diğer ortamlarda sergilediği davranışlara ilişkin bilgiler bakan kişiden alınır. Bu bilgiler ışığında bu yaş grubundaki çocukları gözlemleyen kişilere İşitsel Algı ölçeği altında 19 adet soru sorulurken, İfade Edici Dil ölçeği altında 26 adet soru yöneltilir ve verdikleri cevaplar not edilerek verilen örnekler esas alınarak maddelerin puanlaması tamamlanır.

2.7.6. Geçme kriterleri

Testte bulunan bütün maddelerin puanlamasına ilişkin testi geçme kriterleri kayıt formunda yer almaktadır. Çocuğun cevapları geçme kriterlerini karşılarsa 1 daire içine alınır, kriterleri karşılamıyorsa 0 daire içine alınarak puanlama yapılır. Tüm bu doğrultular ışığında eğer çocuk ana maddeler üstünde geçme kriterine uyuyorsa testin alt maddelerinin uygulanmasına gerek kalmaz. Fakat testi uygulayan

kişi çocuğun becerileri ve yetenekleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak isterse, tüm alt maddeleri uygulayıp testi bitirerek herhangi bir müdahale programı uygulayıp uygulanmayacağına daha net karar verebilir.

2.7.7. Taban ve tavan kurallar

Çocuk kendi yaş düzeyine uygun test başlangıç noktasından itibaren art arda sıralanmış ilk üç maddeye doğru cevaplar verdiğinde standart ölçekler taban düzeyinde başarı göstermiş olur. Fakat kendi yaş düzeyinde standart ölçekler taban düzeyinde başarı sağlayamadıysa bir önceki yaş grubu düzeyine ilişkin başlangıç noktasına gidilir ve test bu noktadan uygulanarak devam edilir. Bu işlem başarı gösterdiği yaş grubuna kadar devam edilir. Bu şekilde çocuğun gelişiminde bir bozukluk veya gerilik olup olmadığı anlaşılır. Çocuk ölçekteki art arda altı maddede başarılı olduğunda tavan kabul edilir. Bu maddeleri izleyen maddelerin çocuğun kapasitesini aştığı kabul edilir ve bu nedenle ölçekteki test maddelerinin uygulanmasının durdurulması gerekir. Daha büyük yaştaki bir çocuk art arda altı doğru puan elde etmezse son maddenin tavan olduğu kabul edilir. Tüm bu puanlamalar doğrultusunda çocuğun alıcı ve ifade edici dil yaşı değerlendirmesinde alıcı ve ifade edici yaş aralığındaki soruların tamamın bilinmesi çocuğun dil yaş aralığını göstermektedir (Sanem Şahlı & Belgin, 2016).

2.7.8. Verilerin toplanması

Araştırmacı PLS-5 testinin kullanımı ve puan yorumlaması konusunda eğitim almış ve testin uygulamasında yetkilendirilmiştir (Sertifika). Eğitimi tamamlamış klinisyen uygun test ortamı sağlandıktan sonra PLS-5 testi uygulanabilir.

2.7.9. Test ortamı

Testin mümkün olan en sessiz ortamda uygulanması önemlidir. Ortam gürültüsünün en aza indirilmesi için duvarı ses yalıtım malzemesi ile kaplanmış ve zemini için halı kullanılan bir oda tercih edilmelidir. Ses çıkarabilecek havalandırma birimleri ve fan kullanımları test boyunca kapatılmalıdır. Test ortamı, işitsel ve görsel dikkati dağıtacak nesnelere arındırılmalıdır. Araştırmacı, çocuğun konuşma ve okuma becerilerini en iyi şekilde kullanabilmesi için çocuğun baş seviyesinde ve karşısında oturmalıdır. Ayrıca çocuk araştırmacının yüzünü net görebilmesi için

araştırmacı pencere ya da ışık kaynağını arkasına almamaya özen gösterilmelidir. Çalışmamızda bu faktörler dikkate alınmış ve çalışma grubundaki çocukların cihazlarının çalışır durumda olmasına dikkat edilmiştir (Sanem Şahlı & Belgin, 2016).

2.8. İstatistiksel Yöntem

Verilerin istatistiksel değeriendirmesi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows sürüm 20.0 kullanılarak yapılmıştır. Kategorik değışkenler için tanımlayıcı istatistikler, sayı ve yüzdeler olarak, sayısal değışkenler için ise ortalama \pm standart sapma değeri olarak sunulmuştur. Sayısal verilerin analizinde normal dağılıma uygunluk "Kolmogrov Simirnov" ve "Shapiro-Wilk" testleri ile incelenmiş olup, verilerin tümü normal dağılım özelliği göstermediğinden bağımsız iki grup arasındaki medyan farkı "Mann-Whitney U" testi ile, bağımsız ikiden fazla grubun arasındaki medyan farkı ise "Kruskal-Wallis H" testi ile incelenmiş ve akabinde "Bonferroni" düzeltilmesi kullanılarak farkın anlamlı olduğu gruplar belirlenmiştir. Kategorik değışkenlerin kendi aralarındaki analizleri "Chi-Square" testi ile gerçekleştirilmiştir. İki sayısal veri arasındaki korelasyon analizi Spearman testi ile incelenmiştir. Veriler %95 güven düzeyinde incelenerek p değeri 0,05'ten küçük ise testler anlamlı kabul edilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Araştırmanın çalışma ve kontrol grubunun grup, cinsiyet ve okula gitme durumlarına göre tanımlayıcı istatistiği gösterilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Katılımcıların grup, sayı, cinsiyet ve okul durumlarına göre dağılımları

		N	%
GRUP	Bilateral Koklear İmplantlı (BKİ)	42	50,0
	Normal İşiten (Nİ)	42	50,0
	Toplam	84	100,0
CİNSİYET	Erkek	45	53,6
	Kız	39	46,4
	Toplam	84	100,0
EŞ/ANAOKULU DURUMU	Gitmiyor	51	60,7
	Gidiyor	33	39,3
	Toplam	84	100,0

N: Sayı, %: Yüzde

Çalışma gruplarının %50'sini (N:42) bilateral koklear implantlı (BKİ) çocuklar, ve %50'sini (N:42) normal işiten (Nİ) çocuklar oluşturmaktadır. Bu gruplarda çocukların %53,6'sı (N:45) erkek, %46,4'ü (N:39) kız çocuklarından oluşmaktadır. Bu grupların %60,7'si (N:51) okula gitmemekteyken, %39,3'ü (N:33) okula gitmektedir.

Tablo 4'de çalışma gruplarının sayı, cinsiyet ve okula gitme durumlarına göre tanımlayıcı istatistiği gösterilmiştir.

Tablo 5. Bilateral koklear implantlı çocukların demografik özelliklerine göre dağılımları

GRUP	N	Min	Max	M	S.S.
Yaş	42	26,00	69,00	44,7619	12,51361
Tanı Yaşı	42	5,00	10,00	7,4286	1,46872
BKİ					
Cihazlanma Yaşı	42	7,00	12,00	10,1905	1,77817
Cihaz Kullanım Süresi	42	6,00	8,00	6,4286	,67612
1.Koklear İmplantı Olma Yaşı	42	13,00	20,00	16,6190	2,08509
2.Koklear İmplantı Olma Yaşı	42	17,00	24,00	20,5238	2,22753
Eğitime Başlama Yaşı	42	12,00	24,00	17,7143	2,88345
Eğitim Süresi	42	6,00	55,00	28,0000	12,39758

N: Sayı, **Min:** Minimum, **Max:** Maksimum, **M:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma

Tablo 5'de çalışma grubunun demografik özelliklerinin ortalamaları gösterilmiştir. BKİ çocukların yaş ortalaması 44,76 ay, tanı yaşı ortalaması 7,42 ay, cihazlanma yaşı ortalaması 10,19 ay, cihaz kullanım süresi ortalaması 6,42 ay, birinci implantı olma yaşı ortalaması 16,61 ay, ikinci implantı olma yaşı ortalaması 20,52 ay, eğitime başlama yaşı ortalaması 17,71 ay ve eğitim süresi ortalaması 28 ay bulunmuştur.

Tablo 6. Çalışma ve kontrol gruplarının ham puan ortalamalarına göre dağılımları

PLS-5 Testi Ham Puan Sonuçları	N	Min	Max	M	S.S.
İlk İAHP	84	14,00	58,00	34,7976	11,23332
Son İAHP	84	18,00	61,00	39,1071	11,21962
İlk İEDHP	84	12,00	55,00	33,4286	10,96796
Son İEDHP	84	18,00	60,00	37,8452	10,94399
İlk TDHP	84	26,00	112,00	68,2500	22,04370
Son TDHP	84	36,00	121,00	76,8571	22,14092

N: Sayı, **Min:** Minimum, **Max:** Maksimum, **M:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **PLS-5:** Preschool Language Scale-5 (Okul Öncesi Dil Ölçeği-5), **İAHP:** İşitsel Algı Ham Puanı, **İEDHP:** İfade Edici Dil Ham Puanı, **TDHP:** Toplam Dil Ham Puanı

Tablo 6'da çalışma ve kontrol gruplarının PLS-5 ham puan ortalamaları gösterilmiştir. Bu grupların ilk uygulama İAHP ortalaması 34,79, son uygulama İAHP ortalaması 39,10, ilk İEDHP ortalaması 33,42, son İEDHP ortalaması 37,84, ilk TDHP ortalaması 68,25 ve son TDHP ortalaması 76,85 bulunmuştur.

Tablo 7. Çalışma ve kontrol gruplarının standart puan ortalamalarına göre dağılımları

PLS-5 Testi Standart Puan Sonuçları	N	Min	Max	M	S.S.
İlk İASP	84	55,00	115,00	83,4881	14,24442
Son İASP	84	62,00	118,00	84,1905	13,34390
İlk İEDSP	84	57,00	109,00	82,3929	13,43975
Son İEDSP	84	61,00	112,00	84,1190	13,03693
İlk TSHP	84	55,00	111,00	81,7857	14,32167
Son TDSP	84	60,00	116,00	83,1071	13,65321

N: Sayı, **Min:** Minimum, **Max:** Maksimum, **M:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **PLS-5:** Preschool Language Scale-5 (Okul Öncesi Dil Ölçeği-5), **İASP:** İşitsel Algı Standart Puanı, **İEDSP:** İfade Edici Dil Standart Puanı, **TDSP:** Toplam Dil Standart Puanı

Tablo 7'de çalışma ve kontrol gruplarının PLS-5 standart puan ortalamaları gösterilmiştir. Bu grupların ilk uygulama İASP ortalaması 83,48, son uygulama İASP ortalaması 84,19, ilk İEDSP ortalaması 82,39, son İEDSP ortalaması 84,11, ilk TDSP ortalaması 81,78 ve son TDSP ortalaması 83,10 bulunmuştur.

Tablo 8. Çalışma ve kontrol gruplarının yaş eşdeğeri ortalamalarına göre dağılımları

PLS-5 Testi Yaş Eşdeğeri Sonuçları	N	Min	Max	M	S.S.
İlk İAYE	84	10,00	68,00	34,4167	14,28050
Son İAYE	84	14,00	78,00	39,9405	15,24052
İlk İEDYE	84	7,00	62,00	32,5714	14,68979
Son İEDYE	84	13,00	72,00	38,5000	15,32657
İlk TDYE	84	8,00	63,00	33,2976	14,58732
Son TDYE	84	13,00	75,00	39,1905	15,22401

N: Sayı, **Min:** Minimum, **Max:** Maksimum, **M:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **PLS-5:** Preschool Language Scale-5 (Okul Öncesi Dil Ölçeği-5), **İAYE:** İşitsel Algı Yaş Eşdeğeri, **İEDYE:** İfade Edici Dil Yaş Eşdeğeri, **TDYE:** Toplam Dil Yaş Eşdeğeri

Tablo 8'de çalışma ve kontrol gruplarının PLS-5 yaş eşdeğeri ortalamaları gösterilmiştir. Bu grupların ilk uygulama İAYE ortalaması 34,41, son uygulama İAYE ortalaması 39,94, ilk İEDYE ortalaması 32,57, son İEDYE ortalaması 38,50, ilk TDYE ortalaması 33,29 ve son TDYE ortalaması 39,19 bulunmuştur.

Tablo 9. Çalışma ve kontrol gruplarının gelişim ortalamalarına göre dağılımları

PLS-5 Testi Son Uygulama Sonuçlarının İlk Uygulama Sonuçlarına Göre Gelişimi	N	Min	Max	M	S.S.
İAHPG	84	1,00	10,00	4,3095	1,95723
İEDHPG	84	1,00	14,00	4,4167	2,08961
TDHPG	84	,00	24,00	8,6071	3,57035
İASPG	84	-11,00	20,00	,7024	5,46793
İEDSPG	84	-7,00	22,00	1,7262	5,11636
TDSPG	84	-8,00	23,00	1,3214	4,90183
İAYEG	84	-5,00	22,00	5,5238	3,31654
İEDYEG	84	1,00	22,00	5,9286	3,19180
TDYEG	84	,00	22,00	5,8929	3,10467

N: Sayı, **Min:** Minimum, **Max:** Maksimum, **M:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **PLS-5:** Preschool Language Scale-5 (Okul Öncesi Dil Ölçeği-5), **İAHPG:** İşitsel Algı Ham Puan Gelişimi, **İEDHPG:** İfade Edici Dil Ham Puan Gelişimi, **TDHPG:** Toplam Dil Ham Puan Gelişimi, **İASPG:** İşitsel Algı Standart Puan Gelişimi, **İEDSPG:** İfade Edici Dil Standart Puan Gelişimi, **TDSPG:** Toplam Dil Standart Puan Gelişimi, **İAYEG:** İşitsel Algı Yaş Eşdeğeri Gelişimi, **İEDYEG:** İfade Edici Dil Yaş Eşdeğeri Gelişimi, **TDYEG:** Toplam Dil Yaş Eşdeğeri Gelişimi

Tablo 9'da çalışma ve kontrol gruplarının PLS-5 testi son uygulama İAHP, İEDHP, TDHP, İASP, İEDSP, TDSP, İAYE, İEDYE ve TDYE'nin ilk uygulamalarına göre gelişim ortalamaları gösterilmiştir. Bu grupların İAHPG ortalaması 4,30, İEDHPG ortalaması 4,41, TDHPG ortalaması 8,60, İASPG ortalaması 0,70, İEDSPG ortalaması 1,72, TDSPG ortalaması 1,32, İAYEG ortalaması 5,52, İEDYEG ortalaması 5,92 ve TDYEG ortalaması 5,89 bulunmuştur.

Tablo 10. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puan ortalamalarına göre dağılımları

GRUP	PLS-5 Testi Sonuçları	Ham Puan	N	Min	Max	M	S.S.
BKİ	İlk İAHP		21	18,00	47,00	32,6667	9,43575
	Son İAHP		21	23,00	53,00	37,3333	9,42514
	İlk İEDHP		21	16,00	46,00	30,2857	9,21489
	Son İEDHP		21	22,00	50,00	34,9048	8,61919
	İlk TDHP		21	35,00	93,00	62,8571	18,64748
	Son TDHP		21	46,00	103,00	72,0476	18,13691

N: Sayı, **Min:** Minimum, **Max:** Maksimum, **M:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma **PLS-5:** Preschool Language Scale-5 (Okul Öncesi Dil Ölçeği-5), **BİC:** Bilateral İşitme Cihazlı, **BKİ:** Bilateral Koklear İmplantlı, **İAHP:** İşitsel Algı Ham Puanı, **İEDHP:** İfade Edici Dil Ham Puanı, **TDHP:** Toplam Dil Ham Puanı

Tablo 10'da çalışma gruplarının PLS-5 ham puan ortalamaları gösterilmiştir. BİC çocukların ilk uygulama İAHP ortalaması 30,14, son uygulama İAHP ortalaması 34,66, ilk İEDHP ortalaması 28,80, son İEDHP ortalaması 32,76, ilk TDHP ortalaması 58,95 ve son TDHP ortalaması 67,42 bulunmuştur. BKİ çocukların ilk uygulama İAHP ortalaması 32,66, son uygulama İAHP ortalaması 37,33, ilk İEDHP ortalaması 30,28, son İEDHP ortalaması 34,90, ilk TDHP ortalaması 62,85 ve son TDHP ortalaması 72,04 bulunmuştur.

Tablo 11. Bilateral koklear implantlı çocukların standart puan ortalamalarına göre dağılımları

GRUP	PLS-5 Testi Sonuçları	Standart Puan	N	Min	Max	M	S.S.
BKİ	İlk İASP		21	55,00	87,00	73,5714	8,55904
	Son İASP		21	63,00	91,00	75,9048	7,91773
	İlk İEDSP		21	61,00	88,00	72,4762	7,30492
	Son İEDSP		21	64,00	86,00	75,1429	6,12606
	İlk TDSP		21	55,00	86,00	71,2857	8,01338
	Son TDSP		21	64,00	88,00	73,9524	7,03190

N: Sayı, **Min:** Minimum, **Max:** Maksimum, **M:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **PLS-5:** Preschool Language Scale-5 (Okul Öncesi Dil Ölçeği-5), **BİC:** Bilateral İşitme Cihazlı, **BKİ:** Bilateral Koklear İmplantlı, **İASP:** İşitsel Algı Standart Puanı, **İEDSP:** İfade Edici Dil Standart Puanı, **TDSP:** Toplam Dil Standart Puanı

Tablo 11’de çalışma gruplarının PLS-5 standart puan ortalamaları gösterilmiştir. BİC çocukların ilk uygulama İASP ortalaması 69,85, son uygulama İASP ortalaması 71,95, ilk İEDSP ortalaması 69,76, son İEDSP ortalaması 71,28, ilk TDSP ortalaması 68,04 ve son TDSP ortalaması 70,00 bulunmuştur. BKİ çocukların ilk uygulama İASP ortalaması 73,57, son uygulama İASP ortalaması 75,90, ilk İEDSP ortalaması 72,47, son İEDSP ortalaması 75,14, ilk TDSP ortalaması 71,28 ve son TDSP ortalaması 73,95 bulunmuştur.

Tablo 12. Bilateral koklear implantlı çocukların gelişim ortalamalarına göre dağılımları

GRUP	PLS-5 Testi Sonuçlarının İlk Uygulama Sonuçlarına Göre Gelişimi	Son İlk Uygulama	N	Min	Max	M	S.S.
BKİ	İAHPG		21	2,00	8,00	4,6667	1,71270
	İEDHPG		21	2,00	8,00	4,6190	1,82965
	TDHPG		21	4,00	15,00	9,1905	2,85690
	İASPG		21	-3,00	8,00	2,3333	3,67877
	İEDSPG		21	-3,00	14,00	2,6667	4,48702
	TDSPG		21	-3,00	10,00	2,6667	3,74611
	İAYEG		21	2,00	11,00	5,7143	2,34825
	İEDYEG		21	2,00	12,00	6,0476	2,49952
	TDYEG		21	2,00	15,00	6,3333	2,79881

N: Sayı, **Min:** Minimum, **Max:** Maksimum, **M:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **PLS-5:** Preschool Language Scale-5 (Okul Öncesi Dil Ölçeği-5), **BİC:** Bilateral İşitme Cihazlı, **BKİ:** Bilateral Koklear İmplantlı, **İAHPG:** İşitsel Algı Ham Puan Gelişimi, **İEDHPG:** İfade Edici Dil Ham Puan Gelişimi, **TDHPG:** Toplam Dil Ham Puan Gelişimi, **İASPG:** İşitsel Algı Standart Puan Gelişimi, **İEDSPG:** İfade Edici Dil Standart Puan Gelişimi, **TDSPG:** Toplam Dil Standart Puan Gelişimi, **İAYEG:** İşitsel Algı Yaş Eşdeğeri Gelişimi, **İEDYEG:** İfade Edici Dil Yaş Eşdeğeri Gelişimi, **TDYEG:** Toplam Dil Yaş Eşdeğeri Gelişimi

Tablo 12’de çalışma gruplarının PLS-5 testi son uygulama İAHP, İEDHP, TDHP, İASP, İEDSP, TDSP, İAYE, İEDYE ve TDYE ilk uygulamalarına göre gelişim ortalamaları gösterilmiştir. BİC çocukların İAHPG ortalaması 4,52, İEDHPG ortalaması 3,95, TDHPG ortalaması 8,47, İASPG ortalaması 2,09, İEDSPG ortalaması 1,52, TDSPG ortalaması 1,95, İAYEG ortalaması 5,33, İEDYEG ortalaması 5,04 ve TDYEG ortalaması 5,52 bulunmuştur. BKİ çocukların İAHPG

ortalaması 4,66, İEDHPG ortalaması 4,61, TDHPG ortalaması 9,19, İASPG ortalaması 2,33, İEDSPG ortalaması 2,66, TDSPG ortalaması 2,66, İAYEG ortalaması 5,71, İEDYEG ortalaması 6,04 ve TDYEG ortalaması 6,33 bulunmuştur.

Tablo 13. Bilateral koklear implantlı çocuklar arasında ham puanların karşılaştırılması

	Son İAHP – İlk İAHP	Son İEDHP – İlk İEDHP	Son TDHP – İlk TDHP
Z	-4,031 ^b	-4,028 ^b	-4,022 ^b
p	,000	,000	,000

Z: z puanı, **p:** p değeri, **İAHP:** İşitsel Algı Ham Puanı, **İEDHP:** İfade Edici Dil Ham Puanı, **TDHP:** Toplam Dil Ham Puanı

Bilateral Koklear İmplantlı (BKİ) Çocuklar Arasında Standart Puan (SP) Karşılaştırılması

BKİ çocuklar arasında ilk ve son İASP, İEDSP ve TDSP farkları sırasıyla $p=0.013<0.05$, $p=0.021<0.05$, $p=0.007<0.05$ 'tir. Her iki veri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (Tablo 14).

Tablo 14. Bilateral koklear implantlı çocuklar arasında standart puanların karşılaştırılması

	Son İASP – İlk İASP	Son İEDSP – İlk İEDSP	Son TDSP – İlk TDSP
Z	-2,491 ^b	-2,301 ^b	-2,685 ^b
P	,013	,021	,007

Z: z puanı, **p:** p değeri, **İASP:** İşitsel Algı Standart Puanı, **İEDSP:** İfade Edici Dil Standart Puanı, **TDSP:** Toplam Dil Standart Puanı

Bilateral Koklear İmplantlı (BKİ) Çocuklar Arasında Yaş Eşdeğeri (YE) Karşılaştırılması

BKİ çocuklar arasında ilk ve son İAYE, İEDYE ve TDYE farkları $p=0.000<0.05$ 'tir. Her iki veri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (Tablo 15).

Tablo 15. Bilateral koklear implantlı çocuklar arasında yaş eşdeğerinin karşılaştırılması

	Son İAYE– İlk İAYE	Son İEDYE – İlk İEDYE	Son TDYE – İlk TDYE
Z	-4,024 ^b	-4,024 ^b	-4,045 ^b
p	,000	,000	,000

Z: z puanı, p: p değeri, İAYE: İşitsel Algı Yaş Eşdeğeri, İEDYE: İfade Edici Dil Yaş Eşdeğeri, TDYE: Toplam Dil Yaş Eşdeğeri

Tablo 16. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İlk İAHP	48,000	93,000	-,427	,669
Son İAHP	46,500	91,500	-,535	,592
İlk İEDHP	48,500	93,500	-,392	,695
Son İEDHP	48,500	93,500	-,392	,695
İlk TDHP	49,500	94,500	-,320	,749
Son TDHP	50,000	95,000	-,284	,776

Z: z puanı, p: p değeri, İAHP: İşitsel Algı Ham Puanı, İEDHP: İfade Edici Dil Ham Puanı, TDHP: Toplam Dil Ham Puanı

BKİ çocukların ilk ve son İASP cinsiyete göre karşılaştırıldığında $p=0.915>0.05$, $p=0.721>0.05$; İEDSP $p=0.943>0.05$, $p=0.391>0.05$; TDSP

$p=0.831>0.05$, $p=0.544>0.05$ 'tir. Her iki veri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir (Tablo60).

Tablo 17. Bilateral koklear implantlı çocukların standart puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İlk İASP	52,500	130,500	-,107	,915
Son İASP	49,000	94,000	-,357	,721
İlk İEDSP	53,000	98,000	-,071	,943
Son İEDSP	42,000	120,000	-,859	,391
İlk TDSP	51,000	129,000	-,214	,831
Son TDSP	45,500	123,500	-,607	,544

Z: z puanı, p: p değeri, İASP: İşitsel Algı Standart Puanı, İEDSP: İfade Edici Dil Standart Puanı, TDSP: Toplam Dil Standart Puanı

Tablo 18. Bilateral koklear implantlı çocukların yaş eşdeğerlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İlk İAYE	49,500	94,500	-,320	,749
Son İAYE	48,500	93,500	-,392	,695
İlk İEDYE	48,500	93,500	-,392	,695
Son İEDYE	48,500	93,500	-,392	,695
İlk TDYE	44,500	89,500	-,677	,499
Son TDYE	49,500	94,500	-,320	,749

Z: z puanı, **p:** p değeri, **İAYE:** İşitsel Algı Yaş Eşdeğeri, **İEDYE:** İfade Edici Dil Yaş Eşdeğeri, **TDYE:** Toplam Dil Yaş Eşdeğeri

Koklear implantlı çocukların cinsiyete göre İAHPG, İEDHPG ve TDHPG $p=0.563>0.05$, $p=0.517>0.05$, $p=0.830>0.05$; İASPG, İEDSPG ve TDSPG $p=0.830>0.05$, $p=0.373>0.05$, $p=0.521>0.05$; İAYEG, İEDYEG ve TDYEG $p=0.641>0.05$, $p=0.369>0.05$, $p=0.212>0.05$ 'tir. Her iki veri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. (Tablo 19).

Tablo 19. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puan, standart puan ve yaş eşdeğeri gelişimlerinin cinsiyete göre karşılaştırması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İAHPG	46,000	91,000	-,579	,563
İEDHPG	45,000	123,000	-,649	,517
TDHPG	51,000	129,000	-,215	,830
İASPG	51,000	96,000	-,214	,830
İEDSPG	41,500	119,500	-,892	,373
TDSPG	45,000	123,000	-,642	,521
İAYEG	47,500	92,500	-,467	,641
İEDYEG	41,500	119,500	-,898	,369
TDYEG	37,000	115,000	-1,249	,212

Z: z puanı, **p:** p değeri, **İAHPG:** İşitsel Algı Ham Puan Gelişimi, **İEDHPG:** İfade Edici Dil Ham Puan Gelişimi, **TDHPG:** Toplam Dil Ham Puan Gelişimi, **İASPG:** İşitsel Algı Standart Puan Gelişimi, **İEDSPG:** İfade Edici Dil Standart Puan Gelişimi, **TDSPG:** Toplam Dil Standart Puan Gelişimi, **İAYEG:** İşitsel Algı Yaş Eşdeğeri Gelişimi, **İEDYEG:** İfade Edici Dil Yaş Eşdeğeri Gelişimi, **TDYEG:** Toplam Dil Yaş Eşdeğeri Gelişimi

Bilateral Koklear İmlanlı (BKİ) Çocukların Kreşe/Anaokuluna Gitme Durumuna Göre Karşılaştırması

BKİ çocukların kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre ilk ve son İAHP $p=0.002<0.05$, $p=0.001<0.05$; İEDHP ve TDHP $p=0.001<0.05$ 'tir. Her iki veri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (Tablo 20).

Tablo 20. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puanlarının kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre karşılaştırılması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İlk İAHP	9,500	87,500	-3,167	,002
Son İAHP	7,500	85,500	-3,320	,001
İlk İEDHP	6,500	84,500	-3,383	,001
Son İEDHP	6,500	84,500	-3,384	,001
İlk TDHP	8,000	86,000	-3,272	,001
Son TDHP	7,500	85,500	-3,307	,001

Z: z puanı, **p:** p değeri, **İAHP:** İşitsel Algı Ham Puanı, **İEDHP:** İfade Edici Dil Ham Puanı, **TDHP:** Toplam Dil Ham Puanı

BKİ çocukların kreşe/anaokuluna gitme durumuna ilk ve son İASP $p=0.144>0.05$, $p=0.049<0.05$; İEDSP $p=0.069>0.05$, $p=0.543>0.05$; TDSP

$p=0.088>0.05$, $p=0.284>0.05$ 'tir. Her iki veri karşılaştırıldığında son İASP arasında anlamlı fark görülürken, diğer değerlerde anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir (Tablo 21).

Tablo 21. Bilateral koklear implantlı çocukların standart puanlarının kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre karşılaştırılması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İlk İASP	33,500	111,500	-1,459	,144
Son İASP	26,500	104,500	-1,965	,049
İlk İEDSP	28,500	106,500	-1,817	,069
Son İEDSP	45,500	123,500	-,608	,543
İlk TDSP	30,000	108,000	-1,708	,088
Son TDSP	39,000	117,000	-1,072	,284

Z: z puanı, **p:** p değeri, **İASP:** İşitsel Algı Standart Puanı, **İEDSP:** İfade Edici Dil Standart Puanı, **TDSP:** Toplam Dil Standart Puanı

BKİ çocukların kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre ilk ve son İAYE $p=0.002<0.05$, $p=0.001<0.05$; İEDYE ve TDYE $p=0.001<0.05$ 'tir. Her iki veri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (Tablo 22).

Tablo 22. Bilateral koklear implantlı çocukların yaş eşdeğerlerinin kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre karşılaştırılması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İlk İAYE	9,500	87,500	-3,167	,002
Son İAYE	7,500	85,500	-3,313	,001
İlk İEDYE	6,500	84,500	-3,384	,001
Son İEDYE	6,500	84,500	-3,384	,001
İlk TDYE	7,000	85,000	-3,348	,001
Son TDYE	7,500	85,500	-3,310	,001

Z: z puanı, p: p değeri, İAYE: İşitsel Algı Yaş Eşdeğeri, İEDYE: İfade Edici Dil Yaş Eşdeğeri, TDYE: Toplam Dil Yaş Eşdeğeri

BKİ çocukların kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre İAHPG, İEDHPG ve TDHPG $p=0.470>0.05$, $p=0.207>0.05$, $p=0.694>0.05$; İASPG, İEDSPG ve TDSPG $p=0.858>0.05$, $p=0.032<0.05$, $p=0.175>0.05$; İAYEG, İEDYEG ve TDYEG

$p=0.092>0.05$, $p=0.590>0.05$, $p=0.971>0.05$ 'tir. Her iki veri karşılaştırıldığında İEDSPG değerinde anlamlı bir fark olduğu görülürken, diğer değerlerde anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. (Tablo 23).

Tablo 23. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puan, standart puan ve yaş eşdeğeri gelişimlerinin kreşe/anaokuluna gitme durumuna göre karşılaştırması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İAHPG	44,000	122,000	-,723	,470
İEDHPG	36,500	81,500	-1,261	,207
TDHPG	48,500	93,500	-,394	,694
İASPG	51,500	129,500	-,179	,858
İEDSPG	24,000	69,000	-2,140	,032
TDSPG	35,000	80,000	-1,356	,175
İAYEG	30,500	108,500	-1,687	,092
İEDYEG	46,500	91,500	-,539	,590
TDYEG	53,500	131,500	-,037	,971

Z: z puanı, p: p değeri, İAHPG: İşitsel Algı Ham Puan Gelişimi, İEDHPG: İfade Edici Dil Ham Puan Gelişimi, TDHPG: Toplam Dil Ham Puan Gelişimi, İASPG: İşitsel Algı Standart Puan Gelişimi, İEDSPG: İfade Edici Dil Standart Puan Gelişimi, TDSPG: Toplam Dil Standart Puan Gelişimi, İAYEG: İşitsel Algı Yaş Eşdeğeri Gelişimi, İEDYEG: İfade Edici Dil Yaş Eşdeğeri Gelişimi, TDYEG: Toplam Dil Yaş Eşdeğeri Gelişimi

Tablo 24. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puanlarının implant olma yaşına göre karşılaştırılması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İlk İAHP	52,500	118,500	-,176	,860
Son İAHP	53,500	119,500	-,106	,915
İlk İEDHP	49,500	115,500	-,388	,698
Son İEDHP	51,000	117,000	-,282	,778
İlk TDHP	51,000	117,000	-,282	,778
Son TDHP	50,500	116,500	-,317	,751

Z: z puanı, **p:** p değeri, **İAHP:** İşitsel Algı Ham Puanı, **İEDHP:** İfade Edici Dil Ham Puanı, **TDHP:** Toplam Dil Ham Puanı

Tablo 25. Bilateral koklear implantlı çocukların standart puanlarının implant olma yaşına göre karşılaştırılması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İlk İASP	46,000	101,000	-,635	,526
Son İASP	40,000	95,000	-1,062	,288
İlk İEDSP	51,500	106,500	-,247	,805
Son İEDSP	39,500	94,500	-1,099	,272
İlk TDSP	48,000	103,000	-,494	,621
Son TDSP	38,000	93,000	-1,203	,229

Z: z puanı, **p:** p değeri, **İASP:** İşitsel Algı Standart Puanı, **İEDSP:** İfade Edici Dil Standart Puanı, **TDSP:** Toplam Dil Standart Puanı

Tablo 26. Bilateral koklear implantlı çocukların yaş eşdeğerlerinin implant olma yaşına göre karşılaştırılması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İlk İAYE	52,000	118,000	-,212	,832
Son İAYE	51,000	117,000	-,282	,778
İlk İEDYE	50,000	116,000	-,353	,724
Son İEDYE	51,000	117,000	-,282	,778
İlk TDYE	54,000	109,000	-,071	,944
Son TDYE	51,000	117,000	-,282	,778

Z: z puanı, **p:** p değeri, **İAYE:** İşitsel Algı Yaş Eşdeğeri, **İEDYE:** İfade Edici Dil Yaş Eşdeğeri, **TDYE:** Toplam Dil Yaş Eşdeğeri

Tablo 27. Bilateral koklear implantlı çocukların ham puan, standart puan ve yaş eşdeğeri gelişimlerinin implant olma yaşına göre karşılaştırması

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
İAHPG	41,000	96,000	-1,003	,316
İEDHPG	53,000	119,000	-,143	,886
TDHPG	45,000	100,000	-,710	,478
İASPG	53,000	108,000	-,142	,887
İEDSPG	50,000	105,000	-,353	,724
TDSPG	50,000	105,000	-,353	,724
İAYEG	40,500	95,500	-1,031	,302
İEDYEG	40,000	106,000	-1,067	,286
TDYEG	51,500	117,500	-,255	,799

Z: z puanı, **p:** p değeri, **İAHPG:** İşitsel Algı Ham Puan Gelişimi, **İEDHPG:** İfade Edici Dil Ham Puan Gelişimi, **TDHPG:** Toplam Dil Ham Puan Gelişimi, **İASPG:** İşitsel Algı Standart Puan Gelişimi, **İEDSPG:** İfade Edici Dil Standart Puan Gelişimi, **TDSPG:** Toplam Dil Standart Puan Gelişimi, **İAYEG:** İşitsel Algı Yaş Eşdeğeri Gelişimi, **İEDYEG:** İfade Edici Dil Yaş Eşdeğeri Gelişimi, **TDYEG:** Toplam Dil Yaş Eşdeğeri Gelişimi

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA

Araştırmamızda, BKİ çocukların ilk ve son testlerinde İAP, İEDP ve YED sonuçları normal işiten çocukların puanlarına göre daha düşük bulunmuştur. Literatürdeki çalışmalar bulduğumuz sonuçlar ile paralellik göstermektedir. 38 işitme kayıplı çocuğun dil gelişiminin incelendiği bir çalışmada, işitme kayıplı çocukların normal işiten çocuklara göre daha düşük performans sergilediklerini bulmuştur (Can, 2009). Yine benzer bir sonuca ulaşan Yalçınkaya (1994), yapmış olduğu çalışmada işitme kayıplı çocukların normal işiten akranlarına göre dil ve diğer gelişim alanları değerlendirildiğinde çocukların hiçbirinin kronolojik yaşlarına uygun gelişim göstermediğini saptamıştır.

BKİ çocukların *tanı yaşı* açısından İA becerileri birbirine yakın gelişme gösterirken, İED becerilerinin BKİ çocukların BİC çocuklara göre daha iyi gelişme gösterdiği görülmektedir. Ayrıca BKİ çocukların YE de BİC çocuklarınkine göre daha ileri düzeye ulaştığı sonucuna varılmıştır. Her iki çalışma grubumuzun tanı yaşı ne kadar erken olsa da BKİ çocukların tanı yaşları daha erken olması, alıcı ve ifade edici dil becerilerinin gelişiminde etkili olduğu düşünülmekle beraber örnek sayısının fazla olduğu çalışmalarla desteklenmesi önerilmektedir.

BKİ çocukların, BİC çocuklara nazaran *cihazlanma yaşlarının* ortalama 3 ay kadar erken olması ve *cihaz kullanım sürelerinin* ortalama 6 ay kadar olup cihazdan fayda görmemeleri dahilinde erken koklear implantasyonları sağlanmıştır. BKİ çocukların cihaz kullanım süreleri az olsa da erken koklear implantasyon sayesinde işitsel girdi sağlanmaktadır. BKİ çocukların, BİC çocuklara göre alıcı-ifade edici dil becerileri ve yaş düzeyi daha iyi gelişme gösterdiği sonucuna varılmaktadır.

BKİ çocukların *eğitime başlama yaşı* ve *eğitim süresi* ortalamalarının yaklaşık olduğu görülmektedir. Bu durumda BKİ çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerinin BİC çocuklara göre daha ileri düzeyde geliştiği gözlenmektedir. Aynı zamanda yaş düzeyinin de daha iyi olduğu saptanmıştır. Şahlı (2019), erken çocukluk döneminde olan 169 işitme kayıplı çocuğun gelişimleri üzerine etkisini tanılanma, cihazlanma ve eğitime başlama yaşına göre incelediği çalışmasında, 6 aydan önce tanılanan ve 3-6 ay arasında işitme cihazı kullanımı sağlanıp işitme-

konuşma terapisine başlayan çocuklar normal işitmeye sahip yaşlılarına benzer dil gelişimine ulaştıkları sonucuna varmıştır.

Tek taraflı koklear implant kullanan Mısırlı çocuklarda dilin morfosentatik özelliğinin değerlendirildiği ve gelişmelerini etkileyen nedenleri inceleyen bir çalışmada, REAL ölçeğinin (Alıcı İfade Edici Arapça Dil Ölçeği) dilin biçim ve sözdizimsel yönünü inceleyen alt testi kullanılmıştır. En az 5 yıldır koklear implant kullanan, 6 yaş 7 ay – 11 yaş 9 ay aralığında ki 36 çocuk dahil edilmiştir. Sonuç olarak, elde edilen skorlarda cinsiyetin etkisi görülmemiştir (Abdelhamid, Fahiem, & Abdelmonem, 2020).

Yapmış olduğumuz araştırmada, koklear implantlı çocukların İAP, İEDP ve YED son test uygulama sonuçlarının ilk test uygulama sonuçları ile karşılaştırılması sonucunda gelişme gösterdiği görülmüştür. Çocukların bu süreçte almış oldukları işitme-konuşma eğitimiyle alıcı ve ifade edici dil becerilerinin gelişme gösterdiği sonucuna varılmıştır. Kronolojik yaşlarına göre düşük performans göstermiş olsalar da yaş eşdeğerlerinde de gelişim gösterdikleri saptanmıştır. Literatürde bulunan bir çalışmada, işitme kaybı ileri derecede olan çocukların koklear implant uygulaması ile dil gelişimlerinin normal hızla gelişmeye başladığı bulgularını elde etmiştir. Yani koklear implantasyonu erken zamanda sağlanmış ve çok minimal gecikme olmuş ise bu çocukların alıcı-ifade edici dil gelişimlerinin normal hızda gelişeceği sonucuna ulaşılmıştır (Svirsky, Teoh, & Neuburger, 2004). Diğer bir taraftan koklear implantlı çocuklar ile işitme cihazlı çocuklarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, işitme cihazlı çocukların koklear implantlı çocuklara göre konuşma ve dil becerilerini inceleyen testlerde daha iyi performans sergiledikleri görülmüştür. Bu çalışma koklear implantasyon sağlanmasının ardından yapıldığı için adaptasyon süreçlerinde dil becerilerinde gecikmenin olduğu sonucuna varılmıştır (Olds, Fitzpatrick, Durieux-Smith, & Schramm, 2004).

Bu araştırmada, *kreşe/anaokuluna* giden koklear implantlı çocukların gitmeyen çocuklara göre İAP, İEDP ve YE ilk ve son test uygulama sonuçları arasında gelişim gözlenmektedir. Okul öncesi koklear implantlı çocuklarda fonksiyonel işitme becerilerini ve dil gelişimini etkileyen değişkenlerin incelendiği, 3 yaş – 5 yaş 11 ay aralığındaki 24'ü erkek, 24'ü kız olan 48 çocuğun dahil olduğu çalışmada, "Erken Dil Gelişim Testi (3. Baskı)" (TELD-3) uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda,

literatürle uyumlu olarak anaokuluna devam eden çocukların dil gelişimlerini olumlu etkilediği görülmüştür (Kutlu, Ozkan, & Yucel, 2021).

Bizim araştırmamızda BKİ çocukların birinci implantasyon yaş ortalamaları 16,61 ay, ikinci implantasyon yaş ortalamaları 20,52 aydır. Bu gruptaki çocuklar erken implante edildikleri için, alıcı ve ifade edici dil becerilerinde iyi gelişim göstermektedirler. 2 yaşından önce koklear implantasyonu sağlanan, 63 koklear implantlı çocuğun işitsel gelişiminin değerlendirildiği bir çalışmada, implant olma yaşları, işitme yaşları, kronolojik yaşlarına göre incelenmiştir. İmplant olma yaş ortalaması 14,8 ay, işitme yaş ortalaması 10,1 ay olan koklear implantlı çocukların maksimum puana işitme yaşı olarak ortalama 22 ayda, kronolojik yaş olarak 38.ayda ulaştıkları görülmüştür. Normal işiten çocuklar ise maksimum puana 24.ayda ulaşmıştır. Bu sonuçlar ile birlikte 12 aydan önce implant olan çocukların, 12 aydan sonra implante olanlara göre daha yüksek skorlara daha hızlı ulaştıkları literatürle uyumlu olarak belirtilmiştir (May-Mederake et al., 2010). Katılımcıların tamamının 6 aylıktan önce cihazlandırıldığı, 8 – 17 ay arasında koklear implant ameliyatı olduğu ve 3 yaşına geldiklerinde dil gelişimlerinin değerlendirildiği bir çalışmada, koklear implant ameliyat yaşı azaldıkça dil gelişiminin normal işiten yaşlıtlarına daha yakın sonuçlar verdiği bulunmuştur. Dikkate değer diğer bir nokta ise, koklear implant kullanan çocuklardan en iyi dil gelişimi performansı alabilmek için 1 yaş altında ameliyat yapılmasının daha iyi olduğu vurgulanmıştır (Cuda, Murri, Guerzoni, Fabrizi, & Mariani, 2014).

Literatürde bulunan bir çalışmada, 36 ile 72 ay arasında bilateral işitme kayıplı 30 çocuk çalışmaya dahil edilmiş ve ameliyat yaşı ne kadar erken ise dil becerilerindeki gelişimin de o kadar tatmin edici olduğu sonucuna varılmıştır (Scarabello et al., 2020). Bizim çalışmamız sonucunda ise çocukların ilk implantasyonlarının (ilk 20 ay içinde), dil-konuşma becerileri için kritik dönemden önce gerçekleşmesi bu sonucu destekler niteliktedir.

Araştırmamızdaki koklear implantlı çocukların ilk ve son test İAP, İEDP ve YED sonuçları, yaş değerinin artması ile birlikte artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde mevcut olan bir çalışmada, 21 bilateral koklear implantlı çocuğun alıcı ve ifade edici dil becerilerini Mullen Erken Öğrenme Ölçeği (MSEL)ve Minnesota Çocuk Gelişimi Envanteri ebeveyn anketi (MCIDI) ile test

etmiştir. Çocukların koklear implantasyonlarından 1 yaş ve 4 yaş sonrasındaki alıcı dil becerilerinin %81'inin, ifade edici dil becerilerinin %57'sinin normatif aralıkta olduğu görülmüştür. Bu çalışma sonucunda, dil öncesi işitme kayıplı çocukların erken bilateral implantasyonları sonrasında alıcı ve ifade edici dil becerilerini geliştirme konusunda umut verici olduğu saptanmıştır. Ayrıca çocukların çoğunluğu, dil becerilerini işitme yaşlarına göre daha hızlı geliştirmiş ve zaman içerisinde normatif aralıkta alıcı ve ifade edici dil becerilerine ulaştığı görülmüştür (Wie, 2010). Bu araştırmada koklear implantlı çocukların *tanı yaşı* ve *cihazlanma yaşı* ile ilk ve son test İAP, İEDP ve YED sonuçlarının gelişme göstermediği sonucuna varılmıştır. Yaptığımız araştırmada, koklear implantlı çocukların ilk ve son test İAP, İEDP ve YED sonuçlarının *cihaz kullanım süresi* ile ilişkisine bakıldığında gelişme gösterdiğine rastlanmamıştır. Literatür incelendiğinde de sonuçlar değişkendir. Literatürde bulunan bir çalışmada ABFW dil testi kullanılmış ve koklear implant kullanım süresinin uzunluğu farklı kategorilerde farklı sonuçlanmıştır (Scarabello et al., 2020). Çelişkili sonuçlar ile birlikte çalışmamız değerlendirildiğinde cihaz kullanım süresinin uzaması ile birlikte ilerleyen zamanda İAP, İEDP ve YED sonuçlarının o kadar iyi olacağı yorumu yapılabilir.

Literatürde bulunan çalışmalarda, erken tanı en önemli basamak olarak belirtilse de tek başına yeterli olmadığı, koklear implant kullanım süresi ve eğitime başlama yaşının da konuşma-dil becerileri üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirtilmektedir. Bu yüzden tanı yaşı, cihazlanma yaşı, cihaz kullanım süresi, koklear implant kullanım süresi ve işitme-konuşma eğitiminin son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır (Kral & Sharma, 2012).

Araştırmamızda koklear implantlı çocukların *eğitime başlama yaşı* arttıkça, son test ifade edici dil YED sonucunun azaldığı görülmektedir. İlk ve son test İAP, İEDP ve işitsel algı YED, ilk test İED YED sonuçlarının ise eğitime başlama yaşına göre gelişimgöstermediği sonucuna varılmıştır.

Literatürde tanı yaşı, cihazlanma yaşı ve eğitime başlama yaşının ilk 6 ayda olması gerektiğini vurgulayan ve araştırmamızla paralellik gösteren çalışmalar mevcuttur. İşitme kaybının erken tanınması, cihazlanma ve rehabilitasyonunda erken başlamasını sağlamaktadır. Erken cihaz uygulaması ile işitsel girdinin sağlanması, dil- konuşma becerilerinin gelişmesi için son derece önemlidir. İşitme

kaybının geç tanınması çocukların alıcı-ifade edici dil becerilerini olumsuz etkilediği için işitme ve konuşma-dil becerileri başta olmakla beraber tüm alanlarda da olumsuzluklara sebep olmaktadır (S. Şahlı, 2021). İşitme-konuşma bozukluğu şikâyeti bulunan çocukların eğitime başlama yaşı ve eğitime başlama yaşına etki edebilecek değişkenleri araştıran bir çalışmada, 473 çocuktan 32'si işitme kaybına sahiptir. Eğitime başlama yaşı ile değişkenler arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Yani ne kadar erken eğitime başlanırsa o kadar faydalı olmaktadır. Çalışmanın sonucunda, işitme kaybına sahip olan çocukların yenidoğan tarama programı sayesinde erken teşhisin sağlanması ve dil-konuşma becerilerinin gelişimi için kritik dönem içerisinde (2 yaşına kadar) eğitimlerine başladığı ortaya koyulmuştur (A. S. Şahlı, 2019a). Erken çocukluk döneminde işitme kayıplı çocukların tanı yaşı, cihazlanma yaşı ve eğitim aldığı yaşa göre gelişimleri üzerindeki etkileri inceleyen bir çalışmaya, kronolojik yaşlarının ortalaması 26,4 olan bilateral işitme kaybına sahip 169 çocuk dahil edilmiştir. Çocuklar tanı yaşı cihazlanma yaşı ve eğitime başlama yaşına göre 3 gruba ayrılarak "Denver Gelişim Tarama Testi-II" (DDST-II) ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, çocuklardan 105'i normal, 48'i şüpheli ve 16'si ise anormal bulunmuştur. 6.aydan önce işitme kaybı tanısı konan, 3 ile 6 ay arasında cihazlanması sağlanan ve işitsel- sözel terapiye başlayan çocuklar normal gelişim becerileri sahip oldukları ortaya koyulmuştur. Tanı ve müdahale yaşının gecikmesi gelişim alanlarındaki gecikme oranını artırdığı saptanmıştır (A. S. Şahlı, 2019b).

Bu araştırmada koklear implantlı çocukların *eğitim süresinin* artması ile ilk ve son test İAP, İEDP ve YED sonuçlarının da artış gösterdiği saptanmıştır. Bu sonuç alınan eğitim süresinin uzun olması ile çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerinin gelişimlerini sağlamakta ve kronolojik yaşlarına göre geride gelişim gösterecekleri dahi yaş gelişimini de sağladığını göstermektedir. Harris (2013), konuşma ve dil becerilerinin gelişimi açısından yapmış olduğu çalışmada düzenli olarak rehabilitasyona giden ve uygun eğitim alan çocukların %50'sinden fazlasının alıcı ve ifade edici dil becerilerinin normalden düşük performans sergiledikleri görülmüştür. Literatürde bulunan başka bir çalışmada, yaş aralığı 3 ile 5 yıl 11 ay olan, 48 koklear implantlı çocuğa Erken Dil Gelişim Testi-3.Baskı (TELD-3) uygulamışlar, anlambilim, morfoloji, sözdizimi ve işlevsel işitme becerisi açısından

incelemişlerdir. Çalışma sonucu olarak, dil ve fonksiyonel işitme becerilerinin implant kullanım süresi, işitsel rehabilitasyon süresi ve anaokuluna devam etme süresinden olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır (Kutlu et al.,2021).

Koklear implantlı çocuklar hem 1.koklear implant olma yaşı hem de 2.koklear implant olma yaşı açısından ilk ve son test İAP, İEDP ve YE sonuçları değerlendirildiğinde gelişme görülmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebi çocukların ilk implantasyonlarının erken yaşta olması ve ikinci implantasyonları ile binaural işitme sağlandığı için bu sonuçların elde edilmesi muhtemeldir. En uygun koklear implant olma yaşının 3.5 yaşa kadar olan sürede oluşunu söyleyen bir çalışmada, en iyi sonuçların ise ilk 2 yıl içerisinde alındığı vurgulanmıştır. Literatürde, ilk 2 yaş içinde beyin plastisitesinin en hızlı artışının gerçekleşmesinden dolayı koklear implantında bu yaşlar arasında en iyi verimin sağlayacağını ele alan çalışmalar da bulunmaktadır (Sharma & Campbell, 2011). Erken müdahalenin koklear implantlı çocuklardaki konuşmayı anlama ve dil becerileri üzerindeki etkileri karşılaştırıldığı bir çalışmada, işitme-konuşma, işitsel-oral ve iki dile sahip çocukların sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. İşitme-konuşma terapisi ile eğitim alan çocuklar diğer gruplara göre konuşmayı anlama ve kelime testlerinden en yüksek puanları aldıkları belirtilmiştir (Dettman, Wall, Constantinescu, & Dowell, 2013). Erken implantasyon sağlanan çocuklarda rehabilitasyon stratejilerinin dil ve konuşma üzerindeki etkilerinin araştırıldığı başka bir çalışmada, işitme-konuşma terapi programı uygulanan çocukların, uygulanan tüm dil ve konuşma testlerinden diğer çocuklara göre daha iyi düzeyde performans sergiledikleri belirtilmiştir (Percy-Smith et al., 2018). Yine kendi çalışmamız la kıyasladığımız da benzer sonuçlara vardığımız gözlenmektedir.

Koklear implantlı çocukların işitsel algı ve ifade edici dil puanları normal işiten çocuklara göre geri olduğu bulunmuştur. 6 ay sonra yapılan son testlerinde dil ve konuşma gelişimlerinin arttığı görülmüştür. Aynı zamanda yaş değerlerinin de normal işiten çocukların yaş eşdeğerlerine göre geride olduğu görülse de aldıkları eğitim ile beraber dil ve konuşma gelişimlerinin ilerlediği görülmüştür. Özel klinik tedavi programında 24 işitme kaybına sahip çocuğun haftalık aldıkları işitme-konuşma terapi eğitimleri sonucunda dil gelişimlerinin hızını inceleyen bir çalışmada, çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerinin gelişiminde anlamlı derecede gelişme gösterdikleri sonucuna varmışlardır(Jackson & Schatschneider,

2014). İletişim yaklaşım modelinin, işitme kaybına sahip çocukların konuşma dili üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada işitsel-sözel, oral ve total iletişim yaklaşımı kullanan çocukları karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, işitsel-sözel eğitim alan çocukların konuşma dili puanı, diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur(Thomas & Zwolan, 2019). İşitsel-sözel terapi alan işitme kayıplı çocuklarda konuşma algısının değerlendirildiği başka bir çalışmada, 1 yaşından önce işitsel sözel terapiye başlayan ve 5 -6 yaş aralığında işitsel değerlendirmeye tabi tutulan işitme kayıplı çocukları dahil etmişlerdir. Çocuklar tek heceli ve kelime konuşma ayırmacılığı yapılan işitme düzeyi testleri ile değerlendirmiştir. Çalışmanın sonucunda, çok ileri derecede işitme kaybı (>90dB) olan işitme cihazlı çocukların konuşma algısı koklear implantlı çocuklara göre daha kötü bulunmuştur. İleri derecede (70dB-90dB) ile hafif derecede (<40dB) işitme kaybı olan işitme cihazlı ve koklear implantlı çocukların konuşma algısında önemli fark saptanmamıştır (Minami et al., 2021). Koklear implant kullanan ve işitsel-sözel eğitim alan çocukların işitsel algı performans gelişimlerinin incelendiği bir çalışmaya, 15 koklear implantlı çocuk dahil edilmiştir.

Çocuklar 12 ay boyunca ebeveynleri ile işitsel- sözel eğitime katılmış ve her eğitim sonrası ev içerisinde uygulanması için eğitim programları verilmiştir. İşitsel algı performansları, implantasyon öncesi, 1., 3., 6. ve 12. ayda ITMAIS/MAIS (Anlamlı İşitsel Entegrasyon Ölçeği), LIP (Dinleme Süreci Profili), Ling's Beş Ses Testi, MTP (Tek Heceli, Prochee ve Pysylable Test) ile değerlendirilmiştir. Çocukların işitsel algı performansları, implantasyondan sonra özellikle 1. ve 3. aylarda hızlı artış göstererek 12. ayda en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Sonuç olarak, erken implantasyonun sağlanması ve işitsel-sözel eğitimin alınması ile işitsel algı performanslarının hızlı geliştiği saptanmıştır. Çocukların işitme ve dil- konuşma becerilerinin gelişmesini desteklemek için koklear implantasyonun ardından işitsel-sözel eğitime dahil edilmeleri vurgulanmıştır (S. Şahlı & Belgin, 2011). İşitsel- sözel eğitim, işitme kaybı olan (özellikle de bebek ve küçük yaş grubu) çocukların eğitiminde, işitme ve dil-konuşma becerilerinin gelişmesini desteklemektedir (A. S. Şahlı, 2017; S. Şahlı, 2021). Benzer şekil de kendi çalışmamız literatürle uyumlu sonuçlar göstermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaptığımız bu araştırmada, bilateral koklear implantlı (BKİ) çocukların işitme-konuşma eğitimi sürecinde alıcı dil (işitsel algı) ve ifade edici dil becerilerinin gelişimleri incelenmiş olup, normal işiten (Nİ) çocuklar ile karşılaştırılması yapılmıştır. Ayrıca alıcı ve ifade edici dil becerilerinin sonuçlarını etkileyebilecek değişkenler incelenmiştir.

Bu amaç doğrultusunda, araştırmamızın tartışma kısmında bulgular tartışılıp, literatürdeki çalışmalar ile benzerlik ve farklılıklarını ortaya koyduktan sonra elde ettiğimiz sonuçlar ve öneriler aşağıda sunulmuştur:

BKİ çocukların Nİ çocuklara kıyasla ilk ve son test alıcı-ifade edici dil beceri sonuçlarının geride olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca BKİ çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerinin kronolojik yaşlarına göre ilk ve son test sonuçlarının da geride olduğu bulunmuştur.

BKİ çocukların alıcı ve ifade edici dil beceri gelişimlerine bakıldığında, aldıkları işitme-konuşma eğitimi ile son test uygulama sonuçlarının ilk test sonuçlarına göre gelişim gösterdiği görülmüştür. Çocukların bu süreçte aldıkları eğitimin düzenli olması ve ebeveynlerin verilen programı düzenli şekilde uygulamaları, alıcı ve ifade edici dil becerilerinin gelişiminde etkisi vardır. Araştırmamız 6 aylık bir eğitim sürecini kapsadığı için çalışma grubunu oluşturan çocuklar alıcı ve ifade edici dil becerilerinde kronolojik yaşlarına ulaşamamıştır. Eğer eğitimimiz düzenli ve aksatmadan devam ettiğinde çocuklarımızla yaşlarıyla uyumlu gelişim göstermektedir.

BKİ çocukların alıcı ve ifade edici dil beceri yaşlarının BİC çocuklarına göre daha iyi düzeyde olduğu ve alınan eğitim ile daha iyi gelişme gösterdiği sonucuna varılmıştır. Çocukların tanı yaşı, cihazlanma yaşı, cihaz kullanım süresi, eğitime başlama yaşı ve eğitim süresi değişkenlerine göre, BKİ çocukların alıcı ve ifade edici dil beceri ve gelişimlerinin BİC çocuklarına göre daha ileri düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

BKİ çocukların tanı yaşı ortalamasının BİC çocuklarından 2 ay daha erken olması, işitme cihazı kullanımlarının ortalama 6 ay kadar olup cihazdan fayda görmeleri halinde koklear implantasyon görmemeleri halinde koklear

implantasyonları yapılarak işitsel girdi sağlanması, aynı zamanda ardışık şekilde 2.koklear implantasyonlarının yapılmasıyla binaural işitmenin sağlanmasının alıcı ve ifade edici dil becerilerinin gelişmesini etkileyen olumlu etkenlerdir.

BKİ çocukların almış oldukları işitme-konuşma eğitimlerinin takibinde, öncelikle alıcı dil ve ifade edici dil becerileri seviyelerinin en iyi şekilde tespit edilmesi gerekir. Tespit edilen alıcı ve ifade edici dil beceri seviyelerini geliştirmek için uygulanacak programın çocuğa uygun ayarlanması, düzenli şekilde uygulanması ve sürekliliğinin sağlanması, bu çocukların gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Uygulanan eğitim programında ortamın sessiz, cihazlarının çalışır durumda olması ve çocuk ile eğitim veren Odyolog/Odyoloji Uzmanı/Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Uzmanı/Dil-Konuşma Terapistinin oturma düzeninin iyi ayarlanması aldıkları işitme- konuşma eğitiminden alacağı verimi artırır. Bu koşulların sağlanması BİC ve BKİ çocukların alıcı dil ve ifade edici dil becerilerinin kronolojik yaşlarına yakın veya paralellik göstermesi ön görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdelhamid, A. A., Fahiem, R. A. ve Abdelmonem, A. A. (2020). Morphosyntactic profile of Egyptian children after 5 years of using unilateral cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 135, 110-134. doi:10.1016/J.IJPORL.2020.110134
- Akçakaya, H. (2017). Erken yaşta koklear implant uygulanan çocuklarda sözel çalışma belleği ve dil ile ilişkisinin incelenmesi. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/320740195_Erken_Yasta_Koklear_Implant_Uygulanan_Cocuklarda_Sozel_Calisma_Bellegi_ve_Dil_ile_Iliskisinin_Incelenmesi
- Akdağ, A. (2020). Tipik gelişim gösteren çocuklar ile koklear implant kullanıcısı çocukların dil gelişim performanslarının “Çocuğun dil yolculuğu” envanteri ile incelenmesi. Erişim adresi: <http://acikerisim.medipol.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12511/7801>
- Akdaş, P. D. F. V. (2012). Çocuklarda sensörinöral işitme kayıpları ve odyolojik değerlendirme. *Türkiye Klinikleri Kulak Burun Boğaz - Özel Konular*, 5(2), 32-42.
- Akyıldız, N. (2002). *Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi* (2.Cilt). Ankara: Bilimsel TıpYayınevi.
- AlSanosi, A. ve Hassan, S. M. (2014). The effect of age at cochlear implantation outcomes in Saudi children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(2), 272-276. doi:10.1016/J.IJPORL.2013.11.021
- ASHA. (2022). Effects of hearing loss on development. Erişim adresi: <https://www.asha.org/public/hearing/effects-of-hearing-loss-on-development/>
- Belgin, E. (2003). İşitme kayıpları. U. Akyol (Ed.), *Pediyatrik kulak burun boğaz hastalıkları* (s. 31-34) içinde. Güneş Kitabevi.
- Bionics, A. (2004). Hearing with two ears: Technical Advances for bilateral cochlear implantation 2. Erişim adresi: <http://www.cochlearamericas.com/professional/PDFs/gl>
- Buran, B. N., Sarro, E. C., Manno, F. A. M., Kang, R., Caras, M. L. ve Sanes, D. H. (2014). A sensitive period for the impact of hearing loss on auditory perception. *The Journal of Neuroscience*, 34(6), 2276. doi:10.1523/JNEUROSCI.0647-13.2014
- Can, E. (2009). İşitme kayıplı Türk çocuklarda alıcı ve ifade edici dil becerilerinin gelişimi. Erişim adresi: <http://acikerisim.deu.edu.tr:8080/xmlui/handle/20.500.12397/11035>

- Carney, A. E. ve Moeller, M. P. (1998). Treatment efficacy: Hearing loss in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 41(1). doi:10.1044/JSLHR.4101.S61
- Çelik, O. ve Şerbetçioğlu, M. B. (2002). Otoloji ve nöro-otolojide öykü, muayene ve değerlendirme. O. Çelik (Ed.), *Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi* (s. 15) içinde. Turgut Yayıncılık.
- Chan, J. C. Y., Freed, D. J., Vermiglio, A. J. ve Soli, S. D. (2008). Evaluation of binaural functions in bilateral cochlear implant users. *International Journal of Audiology*, 47(6), 296–310. doi:10.1080/14992020802075407
- Chung, K. (2004). Challenges and recent developments in hearing aids. Part II. Feedback and occlusion effect reduction strategies, laser shell manufacturing processes and other signal processing technologies. *Trends in Amplification*, 8(4), 125–164. doi:10.1177/108471380400800402
- Cuda, D., Murri, A., Guerzoni, L., Fabrizi, E. ve Mariani, V. (2014). Pre-school children have better spoken language when early implanted. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(8), 1327–1331. doi:10.1016/J.IJPORL.2014.05.021
- Deniz, B., Kara, E., Polat, Z., Deniz, R. ve Ataş, A. (2021). Changes in electrically evoked auditory brainstem responses in children with sequential bilateral cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 141, 110-555. doi:10.1016/J.IJPORL.2020.110555
- Desmond, P. (2009). Hearing impairment. *Developmental- behavioral pediatrics* (4. bs., s. 687–697).
- Dettman, S., Wall, E., Constantinescu, G. ve Dowell, R. (2013). Communication outcomes for groups of children using cochlear implants enrolled in auditory-verbal, aural-oral, and bilingual-bicultural early intervention programs. *Otology & Neurotology: Official Publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, 34(3), 451–459. doi:10.1097/MAO.0B013E3182839650
- Diller, G. (2007). The development of functional hearing. *Hearing impairment - educational possibilities, neurophysiological aspects, qualification of educational staff working with hearing-impaired children* (s. 11–15).
- Dillon, H. (2001a). *Hearing aids*. Thieme: Boomerang Press.
- Dillon, H. (2001b). *Selection and adjusting hearing aids*. Sydney Boomerang Press.
- Dunn, C. C., Tyler, R. S. ve Wilt, S. A. (2005). Benefit of wearing a hearing aid on the unimplanted ear in adult users of a cochlear implant. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(3), 668–680. doi:10.1044/1092-4388(2005/046)

- Erber, N. P. (1982). Auditory training. 197. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/265788196_Auditory_Training
- Fulcher, A., Purcell, A. A., Baker, E. ve Munro, N. (2012). Listen up: Children with early identified hearing loss achieve age-appropriate speech/language outcomes by 3 years-of-age. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 76(12), 1785–1794. doi:10.1016/J.IJPORL.2012.09.001
- Geers, A. E. (2002). Factors affecting the development of speech, language, and literacy in children with early cochlear implantation. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 33(3), 172–183. doi:10.1044/0161-1461(2002/015)
- Gündüz, S. (2011). *4-6 yaş grubu erken ve geç implantlı çocukların dil gelişimlerinin 4- 6 yaş grubu normal işitmeye sahip çocukların dil gelişimleri ile karşılaştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gündüzer, F. (2014). *Koklear implant kullanan çocuklarda alıcı ve ifade edici dil becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Holube, I. ve Velde, T. (2000). Hearing instruments. R. Sandlin (Ed.), *Textbook of hearing aid amplification* (2. bs.) içinde. San Diego: Singular Pub.
- Jackson, C. W. ve Schatschneider, C. (2014). Rate of language growth in children with hearing loss in an auditory-verbal early intervention program. *American Annals of the Deaf*, 158(5), 539–554. doi:10.1353/AAD.2014.0006
- Johnson, C. E. (2012). Introduction to auditory rehabilitation : A contemporary issues approach. In *Pearson education* (s. 337–341).
- Karacan, E. (2000). Bebeklerde ve çocuklarda dil gelişimi. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 3(4), 263–268.
- Kennedy, C. R., McCann, D. C., Campbell, M. J., Law, C. M., Mullee, M., Petrou, S.,... Stevenson, J. (2006). Language ability after early detection of permanent childhood hearing impairment. *New England Journal of Medicine*, 354(20), 2131–2141.
- Kiese-Himmel, C. ve Reeh, M. (2006). Assessment of expressive vocabulary outcomes in hearing-impaired children with hearing aids: Do bilaterally hearing-impaired children catch up?. *The Journal of Laryngology and Otology*, 120(8), 619–626. doi:10.1017/S0022215106001319
- Köse, B. (2019). Koklear implant kullanıcısı çocuklarda çalışma belleği ve kısa süreli belleğin akademik başarı üzerine etkisi. Erişim adresi: <https://katalog.marmara.edu.tr/veriler/yordambt/cokluortam/B/C/E/A/B/5d73cc6deaa45.pdf>

- Kral, A. ve Sharma, A. (2012). Developmental neuroplasticity after cochlear implantation. *Trends in Neurosciences*, 35(2), 111–122. doi:10.1016/J.TINS.2011.09.004
- Kutlu, S. (2020). Okul öncesi koklear implant kullanıcısı çocukların fonksiyonel işitme davranışlarının anlam bilgisi, biçim bilgisi ve söz dizimi ile ilişkisinin incelenmesi. *Physical Education and Sport for Children and Youth with Special Needs Researches – Best Practices – Situation*, 343–354. doi:10.2/JQUERY.MIN.JS
- Kutlu, S., Ozkan, H. B. ve Yucel, E. (2021). A study on the association of functional hearing behaviors with semantics, morphology and syntax in cochlear-implanted preschool children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 148, 110-814. doi:10.1016/J.IJPORL.2021.110814
- Lederberg, A. (2006). Language Development of deaf children with hearing parents. *Encyclopedia of Language & Linguistics*, 361–368. doi:10.1016/B0-08-044854-2/00847-6
- Litovsky, R. Y. ve Gordon, K. (2016). Bilateral cochlear implants in children: Effects of auditory experience and deprivation on auditory perception. *Hearing Research*, 338, 76–87. doi:10.1016/J.HEARES.2016.01.003
- Lustig, L. R. ve Wackym, P. A. (2005). Bilateral cochlear implantation. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 16(2), 125–130. doi:10.1016/J.OTOT.2005.04.003
- Malhotra, P. S., Densky, J., Melachuri, M., Melachuri, S., Onwuka, A., Winner, K., ... Findlen, U. (2022). The impact of cochlear implantation on speech and language outcomes in children with asymmetric sensorineural hearing loss. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 152, 110979. doi:10.1016/J.IJPORL.2021.110979
- May-Mederake, B., Kuehn, H., Vogel, A., Keilmann, A., Bohnert, A., Mueller, S., ... Coninx, F. (2010). Evaluation of auditory development in infants and toddlers who received cochlear implants under the age of 24 months with the LittEARS® auditory questionnaire. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74(10), 1149–1155. doi:10.1016/J.IJPORL.2010.07.003
- MEB. (2012). *Biyomedikal cihaz teknolojileri işitme cihazları*523EO0272.
- Minami, S., Ijuin, R., Nishiyama, Y., Kuroki, T., Tendo, A., Kusui, Y., ... Kaga, K. (2021). Assessment of speech perception in deaf or hard of hearing children who received auditory-verbal therapy with hearing aids or cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 146, 110-739. doi:10.1016/J.IJPORL.2021.110739

- Mukuria, G. M. ve Eleweke, C. J. (2010). Educating children with deafness and hearing impairments. *International Encyclopedia of Education*, 628–633. doi:10.1016/B978-0-08-044894-7.01109-X
- Nadol, J. B. (1984). Histological considerations in implant patients. *Archives of Otolaryngology*, 110(3), 160–163. doi:10.1001/ARCHOTOL.1984.00800290024005
- Nikolopoulos, T. P., Archbold, S. M. ve Gregory, S. (2005). Young deaf children with hearing aids or cochlear implants: Early assessment package for monitoring progress. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 69(2), 175– 186. doi:10.1016/J.IJPORL.2004.08.016



