



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
KULAK BURUN BOĞAZ (ODYOLOJİ) ANABİLİM DALI

**KOKLEAR İMPLANTLI ÇOCUKLARIN KONUŞMA  
ANLAŞILABİLİRLİĞİ ÜZERİNE ETKİ EDEN  
FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mehmet ÇAKIR**

**Samsun**

**Aralık - 2016**



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
KULAK BURUN BOĞAZ (ODYOLOJİ) ANABİLİM DALI

**KOKLEAR İMPLANTLI ÇOCUKLARIN KONUŞMA  
ANLAŞILABİLİRLİĞİ ÜZERİNE ETKİ EDEN  
FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mehmet ÇAKIR**

**Danışman**

**Doç. Dr. Figen BAŞAR**

**Samsun**

**Aralık - 2016**

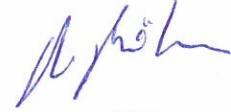
T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mehmet ÇAKIR tarafından Doç. Dr. Figen BAŞAR Danışmanlığında hazırlanan KOKLEAR İMPLANTLI ÇOCUKLARIN KONUŞMA ANLAŞILABİLİRLİĞİ ÜZERİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 02 /12 /2006 tarihinde yapılan sınav ile Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Recep ÜNAL Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Bilgehan BÖKE Hacettepe Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Figen BAŞAR Ondokuz Mayıs Üniversitesi



ONAY

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

.... / .... / .....

**Prof. Dr. Ahmet UZUN**  
**Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü**

## ÖZET

### KOKLEAR İMPLANTLI ÇOCUKLARIN KONUŞMA ANLAŞILABİLİRLİĞİ ÜZERİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

**Amaç:** Koklear implant kullanan çocuklarda implant uygulama yaşının, implant kullanma süresinin, artikülasyon özelliklerinin ve ortalama sözce uzunluğunun (OSU) konuşma anlaşılabilirliğine etkisini araştırmak ve değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemektir.

**Materyal ve Metot:** Çalışmaya, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalında koklear implant cerrahisi uygulanmış 18 yaşın altında en az 1 yıldır koklear implant kullanıcısı olan, nörolojik ve psikiyatrik engeli olmayan 35 çocuk dâhil edildi. Çocuklar arasında cinsiyet farkı gözletilmedi. Değerlendirilen çocuklara HAT testi uygulandı. Ortalama sözce uzunluğunu hesaplamak ve konuşma anlaşılabilirliği değerlendirme jüri üyelerine dinletilmek üzere doğal dil örneği kaydı alındı, OSU hesaplandı. Çocukların konuşma anlaşılabilirliği puanlarını belirledi.

**Bulgular:** Artikülasyon ile konuşma anlaşılabilirliği arasında pozitif yönde ve çok yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu, ortalama sözce uzunluğu ile konuşma anlaşılabilirliği arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkinin olduğu, koklear implant kullanma süresi ile konuşma anlaşılabilirliği arasında pozitif yönde ve çok zayıf ilişkinin olduğu, koklear implant olma yaşı ile konuşma anlaşılabilirliği arasında negatif yönde ve çok zayıf ilişkinin olduğu, değişkenler arasında artikülasyon ile ortalama sözce uzunluğu arasında ise pozitif yönde yüksek ilişki olduğu görüldü.

**Sonuç:** Çalışmamızda konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen faktörlerin rehabilitasyon hizmetiyle ilişkili olduğu görüldü. Bu sebeple dil ve konuşma gelişimi üzerine verilen rehabilitasyon hizmetinin süresi ile niteliğinin son derece önemli olduğu düşünüldü. Artikülasyon kazanımını ve dil bileşenlerini kapsayan nitelikte ve yeterli sürede rehabilitasyon hizmeti ile konuşma anlaşılabilirliğinin dolayısıyla koklear implantın etkililiğinin artacağı, koklear implant olma yaşı ve koklear implant kullanma süresinin istatistikî verilerinin de olumlu yönde etkileneceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Koklear implant, konuşma anlaşılabilirliği, artikülasyon, dil ve konuşma, ortalama sözce uzunluğu.

**Mehmet ÇAKIR, Yüksek Lisans Tezi**

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi - Samsun, Aralık-2016**

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF FACTORS THAT AFFECT ON COCHLEAR IMPLANTED CHILDREN SPEECH INTELLIGIBILITY

**Aim:** The aim of this study is to research impact of age of implantation, duration of implant usage, articulation properties and mean length of utterance to speech intelligibility in children who use cochlear implant (CI) and to investigate the relationship between these variables.

**Material and Methods:** Thirty five children who applied CI in Ondokuz Mayıs University Ear Noise and Throat Department were determined. They were younger than 18 years old and have been using CI for at least one year. Hacettepe Articulation Test is applied the evaluated children. Audio record and spontaneous language samples (SLS) received from children. SLS recorded in order to calculate mean length of utterance and listen the records by jury of evaluation speech intelligibility. Mean length of utterance was calculated. Children's speech intelligibility scores were determined.

**Results:** It found that there is positive and very high level relationship between the articulation and speech intelligibility; positive medium level relationship between the mean length of utterance and speech intelligibility; positive and very weak relationship between the duration of implant usage and speech intelligibility; negative and very weak relationship between the implantation age and speech intelligibility. When we examine relationship between these variables; there is positive and very high level relationship between articulation and mean length of utterance.

**Conclusion:** It showed that factors affecting speech intelligibility is related the rehabilitation services. Therefore, quality and length of rehabilitation services that presented on the language and speech development are very important. Quality and length of rehabilitation services including articulation acquisition and language components will increase effectiveness of speech intelligibility. Thus, effectiveness of CI will increase too. Statistical data of implantation age and duration of CI usage will be affected positively.

**Key words:** Cochlear implant, speech intelligibility, articulation, language and speech, mean length of utterance.

**Mehmet ÇAKIR – Master Thesis**  
**Ondokuz Mayıs University – Samsun, December**

## KISALTMALAR

**Anova** : Analysis of Variance

**Cm** : Santimetre

**dB** : Desibel

**HAT** : Hacettepe Artikülasyon Testi

**HL** : İşitme Seviyesi

**Hz** : Hertz

**K** : Potasyum

**Kİ** : Koklear İmplant

**Max** : Maksimum

**Min** : Minimum

**Mm** : Milimetre

**N** : Kişi Sayısı

**No** : Numara

**Ort** : Ortalama

**OSU** : Ortalama Sözce Uzunluğu

**R** : Kolerasyon Katsayısı

**SLS** : Spontaneous Language Samples

**SPSS** : Statistical Package For The Social Sciences

**%** : Yüzde

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. Dil Kazanımıyla İlgili Kuramlar.....	3
2.2. Dilin Bileşenleri.....	3
2.2.1. Dilin İçeriği (Semantik).....	4
2.2.2. Dilin Biçimi (Morfoloji).....	5
2.2.3. Ses Bilgisi (Fonoloji).....	5
2.2.4. Söz Dizimi (Dizgin bilgisi/Sentaks).....	5
2.2.5. Edim Bilgisi (Pragmatik).....	6
2.3. İletişim Bozukluklarının Çeşitleri ve Tanımlanması.....	6
2.3.1. Konuşma Bozukluğu.....	6
2.3.2. Dil (Lisan) Bozukluğu.....	6
2.3.3. İşitme Bozukluğu.....	7
2.3.4. Santral İşleme Bozukluğu.....	7
2.4. İşitme Bozukluğu.....	10
2.4.1. İşitme Sistemi.....	10
2.5. İşitme Kayıpları.....	14
2.5.1. İşitme Kaybı Tipleri.....	14
2.6. İşitme Kaybının Derecesi.....	15
2.7. İşitme Kaybının Dil ve Konuşma Gelişimine Etkisi.....	16
2.8. İşitme Rehabilitasyonu.....	18
2.8.1. Koklear İmplant Sistemi.....	19
2.8.2. Koklear İmplant Aday Seçimi.....	19
2.8.3. Koklear İmplantlı Çocukların Dil ve Konuşma Gelişimi.....	20
2.8.4. Koklear İmplantlı Çocuklarda Konuşulanı Anlamayı Etkileyen Faktörler.....	21
2.8.5. Koklear İmplantlı Çocuklarda Konuşma Üretimi ve Konuşma Anlaşılabilirliğinin Değerlendirilmesi.....	21
2.9. Hacettepe Artikülasyon Testi (HAT).....	22

2.10. Ortalama Sözcü Uzunluğu (OSU) .....	23
2.11. Konuşma Anlaşılabilirliğinin Değerlendirilmesi.....	23
<b>3. MATERYAL VE METOD.....</b>	<b>24</b>
3.1. Bireyler.....	24
3.2. Seçim Kriterleri.....	24
3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	24
3.2.2. Çalışma Dışı Bırakılma Kriterleri.....	24
3.3. Gruplar.....	24
3.4. Gereç ve Yöntemler.....	25
3.4.1. Çocuğun Demografik Bilgilerinin Belirlenmesi.....	26
3.4.2. Hacettepe Artikülasyon Testi (HAT) .....	26
3.4.3. Doğal Dil Kaydı ve Ortalama Sözcü Uzunluğunun (OSU) Hesaplanması.....	27
3.4.4. Konuşma Anlaşılabilirliği Değerlendirme Jürisi.....	29
3.4.5. Kullanılan İstatistiksel Yöntemler.....	30
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>31</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>38</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>46</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>48</b>
<b>8. EKLER.....</b>	<b>55</b>
<b>9. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>64</b>



## 1. GİRİŞ

Dil işitme, görme ve diğer duyu merkezlerinden gelen algıları bir araya getiren duyuşal ve motor bir işlevidir. Dilin motor işlevlerinden olan konuşma, oral iletişim ihtiyacından doğmakta, organizmanın değişik bölgelerinin uyumlu işbirliği ile üretilmektedir. Dil sayesinde geçmiş ve gelecek zamandan bahsedebilir, düşlerimizi yorumlayabilir ve kendimizi keşfedebiliriz. Dil, kişiliğimizin oluşmasına katkıda bulunur. Kültürümüzün devamını sağlayarak başkalarını etkiler, öğretir ve yönlendiririz. Dil dünyaya açılan kapımızın en önemli anahtarıdır (Topbaş, 2006).

Dil ve konuşmanın gelişebilmesi için işitme en temel faktörlerden birisidir. Dil gelişimi sürecinin başında bebeğin sese ve özelliklerine tepki vermesi ile ses çıkarma özellikleri yer alır (Nash, 1973). İşitme kaybı işitme yollarının herhangi bir basamağında meydana gelen patolojiler nedeniyle çevredeki seslerin algılanmamasıdır. İşitme kaybı, dil gelişimini olumsuz etkileyen faktörlerin başında gelir (Kobel, 2009).

Çok hafif derecede veya yüksek frekans işitme kayıpları bile çocuğun dil ve konuşma alanlarını olumsuz yönde etkiler. Dil ve konuşma gelişiminin olumsuz etkilenmemesi için işitme kaybı derecesine göre işitme cihazı veya koklear implant uygulanmaktadır.

Koklear implant, kokleanın içine yerleştirilmiş elektrotlar ile işitme sinirini uymayı amaçlayan elektronik bir cihazdır. Elektrik akımları, sinir fibrillerindeki aksiyon potansiyelini uyarır ve işitme yoluyla kortekse kadar iletilir. Bu sayede ses, kokleada bulunan hasarlı ya da zarar görmüş tüy hücrelerini atlayarak işitme sinirine iletilir (David ve ark, 2006).

Erken dönemde koklear implant uygulamalarının ileri ve çok ileri derecede işitme kayıplı bireylerde konuşma ve lisanının kazandırılmasında başarıyı sağladığı çalışmalarda gösterilmiştir (Tait, 2007, Akın ve ark, 2009). Erken yaşta koklear implant kullananların dil kazanımlarının geç yaşta koklear implant kullananların dil kazanımlarından daha iyi olduğu belirtilmektedir (Holt, 2008).

Dil gelişiminde koklear implant uygulanma yaşı kadar koklear implant kullanım süresinin de önemli olduğu anlaşılmaktadır (Sarıkay, 2011). Günlük yaşam içinde etkili bir iletişim kurmak için konuşmanın anlaşılabilir olması önemlidir. Anlaşılabilirlik, konuşmacının ürettiği konuşma seslerini çıkartış biçimine bağlı olarak dinleyici tarafından ne derecede iyi anlaşıldığıdır. İşitme kaybı, dilin bileşenlerini olumsuz yönde

etkilediğinden konuşma anlaşılabilirliğini de olumsuz etkiler. Koklear implantlı kişilerin sözel iletişim becerilerinin yeterliliğini değerlendirmek için kullanılan yöntemlerden biri de konuşma anlaşılabilirliğinin ölçümüdür.

Ortalama sözce uzunluğunun (OSU) belirlenmesi dil gelişimini değerlendirmek ve sayısal olarak ifade etmek için kullanılan bir yöntemdir. OSU, çocuğun bir sözcede kaç tane morfemi yan yana getirebilme kapasitesi olduğunu anlamamızı sağlar (Ege, 2006)

Çalışmamızın amacı, koklear implant kullanan çocuklarda implant uygulama yaşının, implant kullanma süresinin, artikülasyon özelliklerinin ve ortalama sözce uzunluğunun konuşma anlaşılabilirliğine etkisini araştırmak ve değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

Bireyler toplumdaki kişilerle ilişkilerini oluşturmak için çeşitli iletişim araçlarına ihtiyaç duyar, konuşma, yazı ve beden dili (jest ve mimikler) vasıtasıyla iletişime girerek sosyal hayata ve çevrelerine uyum sağlarlar. Sosyal ve kültürel hayatın oluşması için insan, insanlarında birbiriyle anlaşması için kullandıkları sembolik sistem olan dil gereklidir.

Dil, insanların duygu, düşünce, istek ve deneyim gibi yaşantılarını birbirine aktarabilmeleri ve çevresindekileri yorumlayarak kendi dünyalarında anlamlandırmalarıdır.

Dil, iletişim ve düşünce için çeşitli biçimlerin kullanıldığı geleneksel sembollerin dinamik ve kompleks sistemidir.

### 2.1. Dil Kazanımıyla İlgili Kuramlar

Erken dönemde dil kazanımı farklı yaklaşımlarla açıklanmaya çalışılmış ve bu alanlarda yapılan çalışmalar ışığında dil gelişimiyle ilgili bilgilerde 1950 'lerden bu yana önemli değişiklikler olmuştur. Dil kazanımına ilişkin başlıca kuramlar (Whitehead, 1990) aşağıdaki gibidir;

**Davranışçı Kuram:** Bu kuram dil kazanımında bebeğin konuşulanları taklit etmesi ve erişkinlerin ödüllendirilmesiyle bebeğin çıkardığı sesleri desteklemeleri üzerinde durur.

**Biyolojik Kuram:** Bu kuramda, doğuştan getirilen yetenekler ve dil öğrenimine bebeğin programlanmış olması ile açıklanır. Beyin gelişiminin önemi vurgulanırken dilin öğrenilmesinde kritik dönemler bulunduğu işaret edilir. Genel bilişsel gelişim ve olgunlaşmanın dil kazanımındaki en önemli faktör olduğu üzerinde durulur.

**Sosyal Etkileşim Kuramı:** Dilin, öğrenildiği ve içinde yaşadığı sosyal ve kültürel ortamdan etkilendiği belirtilir.

### 2.2. Dilin Bileşenleri

**Reseptif Dil (Alıcı Dil, Anlama Dili):** Sözel uyarıların duyu-sinir ağı ve işitsel-algısal süreçler aracılığı ile alınması ve anlaşılması olarak tanımlanır (Karacan, 2000). Reseptif dil becerileri, bireyin çevresindekilerin ifade ettiklerini anlamak için kullandığı becerilerdir. Bu becerileri, yönergeleri yerine getirirken ve karşılıklı

konuşmalarda söz sıramızı beklerken kullanırız. Reseptif dil becerileri, aynı zamanda diğer kişilerin konuştuklarını dinleyerek öğrenmemizi de sağlar (Tekin, 2008).

Reseptif dil, ekspresif dilden daha erken gelişmektedir. Çocuk gelişiminin ilk dönemlerinde, özellikle tek sözcüklü dönemde reseptif dil kapasitesi, ekspresif dil kapasitesinden yaklaşık iki kat daha fazladır (Yüksel, 2003).

**Ekspresif Dil (Anlatım Dili):** Duyu-sinir ve motor-sinir işlevler (nefes alma, ses çıkarma, rezonans, artikülasyon mekanizmaları gibi) ile zihinsel kavramların bir ses imgesi aracılığıyla ifadesidir (Karaca, 2000).

Ekspresif dil, sözceleri ifade etme ve anlama için kazanılan dilbilimsel kuralların kullanılmasıdır (Ezell ve Golstein, 1989). Ekspresif dil becerisi, sesleri üretme, sesleri bir araya getirerek kelime ve cümleler oluşturabilmektir. Doğru dil bilgisi ile ilgili dil örüntülerini kullanarak istek, duygu ve düşüncelerin dil aracılığıyla diğer bireylere aktarılmasıdır. Ekspresif dil becerileri kapsamında konuşma ve yazma becerileri yer almaktadır (Levey, 2011).

#### **Ekspresif Dil 5 bileşenden meydana gelmiştir;**

1. Dilin İçeriği ( Anlambilgisi / Semantik)
2. Dilin Biçimi ( Morfoloji)
3. Ses Bilgisi ( Fonoloji)
4. Söz Dizimi ( Dizginbilgisi/sentaks)
5. Edim Bilgisi (Kullanımbilgisi/Pragmatik)

#### **2.2.1. Dilin İçeriği ( Anlambilgisi / Semantik)**

Tecrübeler sonucu meydana gelen evren hakkındaki düşüncelerin, soyutlamaların, kavramların belirli biçimlerle simgelenmesidir. Dilin söz varlığı, dilin içeriğini gösterir ve dilbilimin alt alanı olan anlam bilgisinin araştırma konusudur.

Dil içeriğini oluşturan söz varlığı anlam işlevli sözcükler ve dil bilgisel işlevli sözcükler olarak iki genel kategoriye ayrılmıştır.

Anlam işlevli sözcükler, evrene ilişkin bilgiyi temsil eden nesne, insan, deneyim ve olaylara karşılık gelen sözcüklerdir. Bir sözlüğü açıp baktığımızda bir anlamı doğrudan doğruya ifade eden isim, fiil, sıfat, zarf gibi.

Dilbilgisel işlevli sözcükler, tek başlarına kullanılmayan ancak cümle içinde anlam kazanan sözcük ya da eklerdir. Çoğul ekleri, bağlaçlar, durum ekleri, zaman ekleri, dilbilgisel amaçlarla sözcükler arasındaki ilişkileri belirtirler.

### **2.2.2. Dilin Biçimi ( Morfoloji)**

Biçim, anlamı aktarmaya yarayan bir kod olup, kişinin düşünceleri karşı taraftan alarak algılayıp değerlendirebileceği bir şifreye dönüştürmesi için gereklidir (Topbaş, 2001). Biçimbirim, bir dilde anlam taşıyan en küçük yapıya denir. Bir sözcük bir ya da daha fazla biçimbirimden oluşabilir. Biçimbirimler bağımsız ve bağımlı biçim biçimbirimler olmak üzere ikiye ayrılır. Bağımsız biçimbirimler tek başına kullanılabilir. Örneğin “koş” biçimbirimi gibi. Bağımlı biçimbirimler ise tek başlarına kullanılamaz. Örneğin çoğul eki olan “ler” biçimbirimi gibi (Ege, 2006).

Biçimbilgisi, dilbilgisi kurallarına uygun olarak sözcükler üzerinde yapılan değişikliklerin bilgisidir (Topbaş, 1999). Kelimelerdeki kök ve ekleri, bunların düzenleniş biçimleriyle türetilişlerindeki özellikleri içeren dilin alt yapısıdır. Dillerin tümünde belirli yapı ve uzunlukta dizilen kelimelerin temeli biçimbirimlerdir. Belirli bir düzen şeklinde yan yana gelen sesbirimler, dillerdeki biçimbirimleri oluşturur (Topbaş, 2006).

### **2.2.3. Ses Bilgisi ( Fonoloji)**

Fonem, sesin en küçük birimidir. Ses bilimi, konuşma seslerinin üretimi ve betimlenmesidir (Topbaş, 2006). Ses bilimlerin (fonem) fiziksel bir geçerliliği olmayıp soyut birimlerdir. Seslerin yer değiştirerek anlam değiştirme özelliklerinden dolayı ayırıcı özellikleri vardır. Bu özellik sayesinde toplumsal gerçeklikleri olur (Topbaş, 2002). Anadilin ses sistemine ilişkin bilişsel örgütlenmesi ses bilgisel (fonolojik) gelişimini oluşturur (Korkmaz, 2005). Ses bilgisi, konuşma seslerinin dillerdeki anlam aktarma işlevlerini inceleyen bilim dalıdır, dildeki sesleri ve seslerin dağılım sınırlılıklarını, taşıdıkları anlamları ve nasıl bir düzende olduklarını inceler.

### **2.2.4. Söz Dizimi ( Dizginbilgisi/sentaks)**

Söz dizimi, sözcüklerin tümce içindeki yeri ve diziliş kurallarıdır. Bu kurallar, sözcük sırası, sözcüklerin tümce içinde örgütlenmeleri, sözcükler arasındaki bağlantılar, tümce türleri, sözcük gruplarının ya da öbeklerinin tümce türlerine göre sıralanmalarıdır. Dile özgü biçimde sözcüklerin sıralanışını ve tümce yapısını ifade eder. (Korkmaz, 2005). Türkçe 'de tümce yapısı “özne-tümce-eylem” sıralanışı temel alınarak kurulur (Topbaş, 2006).

### **2.2.5. Edim Bilgisi**

Dilin kullanımını inceleyen edim bilgisi, dilin sosyal bağlamda bir amaca yönelik işlevi ve iletişim amacına uygun kullanımına ait bir bilgidir (Topbaş, 2006).

### **2.3. İletişim Bozukluklarının Çeşitleri ve Tanımlanması (ASHA 1993)**

İletişim bozukluğu, kavramları, sözel olan/olmayan ve grafik sembolü sistemlerini kavrayabilme ve işleyebilme, gönderebilme, iletebilme yeteneklerindeki bozulmalardır. İşitme, dil ve/veya konuşma süreçlerinde belirgin olabilir. Bozukluğun şiddeti hafif düzey ile ağır düzey arasında değişebilir ve gelişimsel ya da edinsel olabilir. Bireylerde, bir veya birden çok tipte kombinasyon ile gözlemlenebilen iletişim bozukluğu tek başına bir yetersizlik olarak ortaya çıkabileceği gibi, bir yetersizliğin sonucu olarak da ortaya çıkabilir.

#### **2.3.1. Konuşma bozukluğu**

Konuşma seslerinin üretiminin, akıcılığının ve/veya sesinin bozulmasıdır.

- a. Artikülasyon bozukluğu, anlaşılabilirliğe engel olan, eklemeler, eksiklikler, değiştirmeler veya çarpıtmalarla oluşan konuşma seslerinin tipik olmayan üretimidir.
- b. Akıcılık bozukluğu, seslerdeki tipik olmayan oranda tekrarlamalar, ritimle oluşan konuşmanın akışındaki bozulmadır. Akıcılık bozukluğuna aşırı gerginlik, davranış mücadelesi ve ya ikincil yapmacıklık eşlik edebilir.
- c. Ses bozukluğu, ses üretiminde bireyin yaşına ve cinsiyetine uygun olmayan anormal üretim ya da ses kalitesinin derecesinin, gürültüsünün, rezonansının veya süresinin yokluğu ile oluşur

#### **2.3.2. Dil (Lisan) bozukluğu**

Konuşulan, yazılan ya da diğer sembollerin kullanılması veya birleşimindeki bozulmalardır. Bu bozukluk şunları içerebilir; Dilin yapısındaki (fonoloji, morfoloji, sentaks) bozukluklar, dilin içeriğindeki (semantik) bozukluklar, herhangi bir birleşim içinde olan iletişimdeki dilin fonksiyonundaki (pragmatik) bozukluklar.

### **2.3.3. İşitme bozukluğu**

İşitsel sistemin işitsel hassasiyetinin hasarı sonucu meydana gelmiştir. İşitme bozukluğu anlamayı, üretmeyi, konuşmanın gelişmesini ve/veya korunmasını sınırlayabilir. İşitme bozukluğuna sahip kişiler işitsel uyarı bulma, tanıma, ayırt etme, anlama ve bilgiyi algılamada zorluklar yaşarlar.

### **2.3.4 Santral İşleme Bozukluğu**

Zihinsel ya da periferik işitme sisteminde engel olmayan ancak sesli sinyal bilgilerinin işlenmesindeki sorundur. İşitsel olarak verilen bilgi dilsel, bilişsel ve algısal fonksiyonları gerektirir.

Özellikle santral işleme bozukluğu, devam eden iletimde, analizde, organizasyonda, dönüştürmede, ayrıntıda, depolamada, geri almada ve işitilen sinyallerde olan bilgilerin kullanımındaki sınırlılıkları kasteder. Santral işleme bozukluğu, dinleyicinin aktif ve pasif takip yeteneklerini kapsayabilir. Bunlar;

- a.** Katılım, ayırt etme ve akustik sinyalleri tanımak
- b.** Dönüştürme ve bilgiyi hem periferik hem de santral sistem aracılığıyla sürekli iletmek
- c.** Filtreleme, sınıflama ve bilgiyi uygun algısal ve kavramsal seviyelerde kombine etmek
- d.** Depolamak ve bilgiyi verimli bir biçimde geri almak, yenilemek, organize etmek ve geri alınan bilgiyi kullanmak
- e.** Fonolojik, semantik, sentatik, pragmatik bilgiyi kullanan akustik uyarıyı çözümlenmek ve bölümlere ayırmak
- f.** Dilsel ve dilsel olmayan içerikleri kullanarak akustik sinyaller arasındaki anlamları bağlamaktır.

Reseptif dildeki gelişim geriliği ekspresif dilde gelişim geriliğine yol açar. Ancak reseptif dil ile ekspresif dilin farklı gelişim basamakları vardır. Tablo 1’de bebek ve çocuklardaki reseptif ve ekspresif dil gelişim basamakları gösterilmiştir.

**Tablo 1. Bebek ve çocuklardaki reseptif ve ekspresif dil gelişim basamakları (Zimmermen, 1997)**

Aylar	Reseptif Dil	Ekspresif Dil
1 - 6.ay	Rastgele hareketlerini ses ile durdurur. Ani ses ya da gürültü ile sıçrar Bildik bir ses ile sıklıkla rahatlar.	Ağlar, rastgele sesler çıkarır.(özellikle sesli sesler).
	Konuşanı dinliyor görünür, gülümseyebilir.	Acıktığında "özel" bir ağlaması vardır. Hoşnutluk sesleri çıkar ve sosyal gülümseme başlar.
	Konuşana bakar, yerini belirler.	Birlikte oynandığında gülme ve diğer keyifli sesleri çıkarır, iki ya da daha fazla farklı hece çıkarır, gıgıldar.
	Kızgın ve hoşnut ses farkını anlar, Odada görme alanı dışındaki konuşanları arar	Sosyal uyarana sesli yanıt verir. Sıklıkla "P", "B" ya da "M" gibi sesleri kullanır.
	Düzenli olarak ses kaynağını saptar, adına tepki verir.	Ses taklidi başlar. "O" ve "U" ya benzer bazı kalın ünlü sesler kullanır.
6 - 9.ay	"bay bay", "mama", "dede" gibi kelimeleri tanıyor görünür.	Sesli itiraz etme ve keyifle çığlık atma vardır.
	"gel", "bay bay" gibi ifadelere jestlerle yanıt verir.	Kelime benzeri sesler çıkarır
	Adı söylendiğinde hareketini durdurur.	Hece tekrarları yapar, cee oyunu oynar.
9 - 12.ay	Hayır denince hareketini durdurur.	Sözel uyarana verilen ses ya da heceleri ve konuşmanın tonlamasını taklit eder.
	Sıklıkla sözel rica üzerine oyuncaklar ya da başka nesnelere ebeveyn ya da başkalarına verir.	İlk kelimelerini söyler, "uf-uf" gibi bazı ünlemleri, jargon dili kullanır.
	Basit soruları (köpek nerede? gibi) bakarak ya da göstererek yanıtlar.	"Cee" oyununu başlatır. Yeni duyduğu kelimeleri tekrarlar.
12 - 18.ay	Sözel isteklere jestlerle yanıt verir. Genellikle uzun bir zaman süresince konuşmaya yoğun ilgi ve tepki gösterir.	Tanıdık nesnelere ismiyle hitap eder. Bir miktar tutarlılık ile 3 ya da daha fazla kelimeyi kullanır.
	Her hafta bazı yeni kelimeleri anlar görünür. Konuşanın duygusal tonunu daha iyi anlar. Adlandırılan resimlere 2 dakika ya da daha uzun ilgisini sürdürür.	Belirli bir tutarlılık içinde 5 ya da daha fazla gerçek kelimeyi kullanır. İşaretle ve beden hareketleri ile birlikte ses ve bazı kelimeleri kullanarak istenen nesnelere elde etmeye çalışır.



		Anlaşılmaz seslerin yanı sıra anlamlı kelime sıklığı artar.
	Bazı tanıdık nesnelere diğer odadan seçip getirerek çiftli sözel uyarıları anladığını gösterir. Birçok nesneyi (ya da isimlendirildiklerinde nesnelere resimlerini) işaret ederek tanımlayabilir. Bedeninin çeşitli büyük parçalarının isimlerini net olarak algılar.	Tutarlı biçimde 7 ya da daha fazla (20'ye kadar) gerçek tek kelimeleri kullanır. T, D, N, H gibi sessiz harfleri daha sık kullanır. Bazı gerçek kelimeleri sık kullanılan mimiklerle kullanarak daha fazla iletişimde bulunur.
	Basit soruları kavrar ve bir top ya da başka bir nesne ile ilişkili birbirini izleyen iki yönergeyi yerine getirebilir. Her hafta geniş kategorideki yeni kelimeleri öğrenir ve hatırlar (yeni yiyecek, giysi, hayvan vb) 150 kadar kelimeyi anlar. Tek bir istek ile bildik nesnelere arasında iki ya da daha fazlasını tanıır (ör. Top ve saati bulur).	İstekler ve gereksinimlerini ifade etmek için mimikler yerine kelimeleri kullanmaya başlar. Konuşmada sık işittiği kelimeleri kullanmaya başlar. Kelime dağarcığında sürekli ve aşamalı bir artış gösterir (her ay 3-4 yeni kelime).
18 - 24.ay	Sözel istek üzerine büyük resimlerde bedeninin çeşitli parçaları ve giysilere ilişkin çeşitli maddeleri gösterir. "otur", "buraya gel", "yapma" fiillere uygun tepkiler verir. Kişisel zamirlerdeki farklılıkları ("onu ona ver", "onu bana ver" gibi) bir ölçüde anlar	Sık işittiği bazı 2 kelimelik ve 3 kelimelik cümleleri taklit eder. Oyun sırasında çevresel sesleri (motor, hayvanlar vb) taklit eder. En az 10-20 kelimededen oluşan kelime dağarcığı vardır.
	Basit ancak ilişkili 3 sözel emir/isteği yerine getirir. İsimlendirilen genel nesnelere ve genel nesnelere resimlerini fark eder.	2 ya da 3 kelimeyi cümle içinde biraraya getirir (ben gidiyorum bay bay vb). Gerçek kelime sayısı artar. Anlaşılmaz dil ve gerçek kelimeleri birlikte kullanarak yaşantılarını anlatmaya çalışır.
	Sözel istek üzerine 5 ya da daha çeşitli madde arasından birini seçebilir. Sadece kelimelerin değil uzun cümlelerin anlamını ve mantığını anlıyor görünür. Eklemeleri (sana, ona vb) ve bazı karmaşık cümleleri anlar (ör. Pastaneye gidince sana bir külah dondurma alacağım).	Zaman zaman 3 kelimelik cümleler kullanır. Zaman zaman kendi adını kullanarak kendini kasteder. Bazı zamirleri kullanmaya başlar. Kelime sayısı ortalama 22'dir.

24 - 36.ay (2,5 - 3 yaş)	Sorulduğunda bedeninin 3 ya da daha fazla küçük parçasını gösterir (çene, dirsek, göz kapağı vb). Aile içi konum belirleyici isimler öğrenir (amca, büyükanne gibi).	Genellikle 2 ya da 3 kelimeli cümleleri kullanır. Bazı kişisel zamirleri doğru olarak kullanır. Bazı kişisel gereksinimleri için sözel olarak yardım ister.
	İşlevsel bağlantıları anlar (ne ile yiyorsun gibi soruları yanıtlar). Nesneleri niteliklerine göre tanır (büyük, küçük).	En azından bir rengi doğru biçimde adlandırır ve tanır. İki ya da daha fazla sayıyı sırasıyla doğru olarak sayabilir ya da tekrarlayabilir.
	Ekmeğin, simidin yarısını ver denildiğinde yarımın ne demek olduğunu bilir.	2-3 gün önceki olayları hatırlayıp anlatır İsmin ne diye sorulunca söyler. Anlamadığı bir kelime duyarsa "ne demek" diye sorar.
36 - 54.ay (3-4.5 yaş)	Ön takıları (edat) anlar (altında, arkasında vb). 3500-5000 kelimeyi anlar. Neden-sonuç ilişkisini anlar (acıktığında ne yaparsın gibi). Benzerlikler kurabilir.	Telaffuz oldukça düzelmiştir. Geçmişten konuşabilir. Zamanları düzgün kullanır. Çoğul, tekil, soru, ünlem cümleleri kurar. Konuşmasının %90'ı anlaşılır.
4.5 yaş üstü	Hız, sayı, zaman gibi kavramlar gelişir. Sağ, sol ayırımı yapar. Anlamlarına göre sınıflandırma yapar.	Düşünceleri, öyküleri rahat olarak anlatır. Cümleyi değişik biçimlerde kurabilir. Kendi yanlışlarını kendisi düzeltir

## 2.4. İşitme Bozukluğu

### 2.4.1. İşitme Sistemi

Periferik işitme sistemi dış, orta ve iç kulaktan oluşur.

#### Dış Kulak

Kulak kepçesi ve dış kulak yolu olarak iki bölümden oluşur.

Kulak kepçesi, dış ortamdaki gelen ses dalgalarının karşılandığı ilk organdır. Başın sağ ve sol tarafında bulunan kulak kepçesinin üzerinde düzensiz çıkıntı ve girintiler bulunur. Kulak kepçesi ses dalgalarını dış kulak kanalına iletir.

Kulak kepçesi çukurundan başlayıp kulak zarına kadar olan kısımdır. Dış kulak kanalı yetişkin bireylerde yaklaşık 2,5 cm, genişliği ise 7 mm dir. 1/3 lük dış kısmı kıkırdaktan, 2/3 lük iç kısmı ise kemikten oluşur. "S" harfi şeklindedir.

Ses dalgaları dış kulak yolu aracılığıyla kulak zarına iletilir. Ancak tek görevi sesi iletmek değildir. Ses enerjisi bu yolda ilerlerken yükseltılarak kulak zarına iletilir.

Bu durum, dış kulak kanalının bir rezonatör olmasından kaynaklanır. Kulak yolunun rezonans frekansı olan 3000-4000 Hz'lerde bu amplifikasyon en yüksek düzeydedir ve özellikle 4000 Hz'de 12 dB'ye kadar ulaşır.

### **Orta Kulak**

Dış kulak yolunun bittiği yerde, kulak zarı ile orta kulak başlar (Seikel, 2010). Orta kulak kavitesi, kulak zarı ile iç kulak arasındadır. Orta kulak kavitesinde akustik enerjinin kulak zarından iç kulağa yükseltilerek geçmesini sağlayan, malleus, inkus ve stapesden oluşan kemikçik zinciri mevcuttur. Tensor timpani kasının kasılması malleus kemiğinin uzun kolunu mediale doğru çeker ve kulak zarının titreşiminin kemikçiklerine aktarılmasını sağlar. Kemikçik sistemi titreşimin kuvvetini kaldıraç benzeri çalışarak arttırır. Sıvıların titreşimi için havadan daha fazla kuvvete ihtiyaç vardır. Kemikçik sistem havadaki ses dalgaları ile koklear sıvılardaki ses titreşimleri arasında bir empadans eşleştirmesi sağlar. Östaki tüpü doğumda 17-18 mm iken erişkinlerde 35mm'dir. Nosafararenksten orta kulak boşluğuna doğru izleyen bir tüp şeklindedir. Orta kulak basıncının dış kulak basıncıyla dengelenmesini sağlar.

### **İç Kulak ve İşitme Fizyolojisi**

İç kulak, işitme organı ve denge organından meydana gelmiştir. Kemik labirent ve onun çevrelediği zar labirentten oluşan iç kulak, temporal kemik içinde yerleşmiştir. Yuvarlak ve oval pencere yoluyla orta kulakla, koklear ve vestibüler duktuslar yoluyla da intrakranial bölgeyle ilişkilidir.

Kemik labirent, koklea, vestibül ve semisirküler kanallar olmak üzere üç kısımdan meydana gelir. Zar labirent kemik labirentin 1/3'ini dolduracak şekilde içine yerleşmiştir. Kemik labirentte perilenf, zar labirente endolenf bulunur. Endolenf potasyum iyonlarınca, perilenf sodyum iyonlarınca zengindir. Zar labirent koklea, utrikül ile sakkül ve semisirküler kanallardan oluşur.

Koklea, kemik labirent'in salyangoza benzeyen kısmıdır ve iç kulağın primer işitme organıdır. Azalan çapı ile kendi üzerinde 2 tam 3/4 kez sarılıdır ve apeks'de sonlanır. Merkezi dikey aksına "modiolus" adı verilen yapı iç duvar olarak görev yapar ( Lee, 2012).

Koklea, spiral bir dönüş yapar. Spiral kanal açıldığında yaklaşık 35 cm uzunluğundadır, üç bölümü vardır;

- Modiolus, kokleanın eksenini oluşturur. İçinde bulunan kanallardan ise koklear damarlar ve sekizinci kranial sinir lifleri geçen, içinde korti ganglionun da barındıran yapıdır.

- Kokleanın spiral kanalı, modiolus etrafını 2.5 kez dolanıp ikiye ayıran yapıdır. Spiral kanal kapalı bir uç ile sonlanır.

- Lamina spiralis, Reissner's membranı ile basilar membrandan oluşur. Lamina spiralis kokleanın spiral kanalı içinde spiral şeklinde dolanıp koklea boşluğunu ikiye ayıran yapıdır. Üstte kalan kısım skala vestibuli olarak adlandırılır. Skala vestibuli vestibulumu açılır. Altta kalan kısım skala timpani olarak adlandırılır. Fenestra koklea aracılığı ile orta kulak boşluğu ile komşuluk yapar. Skala vestibuli ve skala timpani kokleanın tepesinde helikotrema adı verilen yerde birleşirler.

Skala media ile skala vestibuli birbirinden Reissner's membranı ile ayrılır. Skala media ile skala timpani ise basilar membran ile ayrılır. Basilar membran apikal uçta daha geniş ve gevşek olup bazal ucu daha dar ve serttir. Kokleanın stapes'e yakın olan kısmından (bazal) dalga boyu kısa olan yüksek frekans sesler, apikalinde ise dalga boyu uzun olan alçak frekans sesler algılanır.

Kokleada basilar membrandan başlayıp işitsel kortekse kadar devam eden bu özelliğe "tonotopik organizasyon" adı verilir (Miller, 2000).

Bazilar membran kompleks bir yapı olup üzerinde korti organını taşır. Korti organı, basilar membranın scala media tarafında yer alan ve tüy ve destek hücrelerinden meydana gelen organdır.

Tüylü hücreler, iç tüylü hücreler ve dış tüylü hücreler olarak ikiye ayrılır. Yaklaşık 16.000 tüylü hücrenin %80 'ini dış tüy hücreleri, %20'sini iç tüy hücreleri oluşturur. İnsan kokleasındaki korti organında bulunan tüy hücreleri birisi iç tüy hücreleri, üçü dış tüy hücreleri olarak dört sıra halinde dizilmiştir. Mekanik enerjinin elektriksel potansiyele çevrilmesi tüy hücrelerinin temel fonksiyonudur.

Reissner zarı ince ve kolay hareket etmektedir. Bu nedenle ses titreşimlerini skala vestibuliden skala mediaya geçmesinde engel oluşturmaz. Ses dalgaları skala vestibuliye oval pencere hizasında stapesin taban kısmından girer. Taban bölümü bu pencereyi kapatır. Ses titreşimleri ile reissner zarı içeri dışarı hareket edebilir. İçte doğru hareket etmesi sıvıyı skala vestibuli ve skala mediaya doğru iterken dışa doğru hareket etmesi sıvının geriye doğru yönelmesine neden olur.

Baziller zar, skala media ve skala timpaniyi ayıran zardır. Üzerinde 20.000-30.000 arası baziller lif bulunur. Baziler liflerin boyları oval ve yuvarlak pencere hizasında 0.04 mm iken koklea'nın apeksine doğru 0,5 mm'ye ulaşır. Liflerin çapı oval pencereden kokleanın tepesine doğru giderek azaldığı için sertlikleri 100 kattan fazla azalır. Kokleanın tabanındaki sert kısa lifler yüksek frekanslarda en yüksek düzeyde titreşim gösterirken kokleanın apeksindeki uzun, ince lifler daha düşük frekansta en iyi titreşime sahiptir. Baziller zarın yüksek frekans rezonansının taban bölgesinde, düşük frekans rezonansının apeks bölgesinde görülmesinin nedeni, baziler liflerin daha az sert olması ve koklea tübülü boyunca titreşme zorunda olan fazladan sıvı kitlesinin oluşturduğu artmış yüküdür.

Oval pencereden giren ses dalgası, yuvarlak pencere hizasında bükülmeye neden olur. Bu bükülme sırasında gelişen esnek gerim, bir sıvı dalgasının baziller zar boyunca ilerlemesini başlatır. Bu olay havuza atılan bir taşın su yüzünde oluşturduğu dalganın hareket etmesine benzetilebilir. Yüksek frekanslı bir ses dalgası baziller zar üzerinde kısa bir mesafe kat etmekte, orta frekansta bir ses dalgası yolun yaklaşık yarısını kat edip sönmekte ve alçak frekanslı bir ses dalgası zar üzerinde boydan boya gitmektedir.

Tüy hücrelerinin bir yöne doğru eğilmesi hücreleri depolarize ederken aksi yönde eğilme hücreleri hiperpolarize eder. Hücrelerin tabanlarına bağlantı yapan işitme siniri lifleri uyarılır. Baziler lifler, korti çubukları ve retikuler lamina hep birlikte sert bir birim halinde hareket eder. Baziler lifin yukarı doğru hareket etmesi retikuler laminayı yukarı ve modülusa doğru içeri yönde sallar. Baziler zar aşağıya doğru hareket edince retikuler lamina aşağı ve dışa doğru sallanır. Bu içeriye ve dışarıya doğru hareket tüy hücrelerinin tüylerinin tektoriyal zar üzerinde arkaya ve öne doğru sürünmesine neden olur. Dolayısıyla baziler zarın titreştiği her durumda tüy hücreleri uyarılmış olacaktır. İşitme sinyalleri iç tüy hücreler tarafından işitme sinirine iletilir. Dış tüy hücrelerin motilitesi uyarıcı tonların ayırt edilmesinde ve konuşmayı anlamada (koklear mekanik) önem taşır. Tüy hücresi reseptör potansiyelleri ve işitme siniri liflerinin uyarılması skala media sıvısındaki artı yüklü potasyum (K<sup>+</sup>) iyonlarının sterosilyumlarının içine akması sonucunda tüy hücresi zarı depolarize olacaktır. Aksi yönde bükülmesi hiperpolarize olması bir hücre reseptör potansiyeli üretilir. Bu sayede tüy hücreleri ile sinaps yapan koklea sinir uyarılır.

## **2.5. İşitme Kayıpları**

İşitme bozukluğu, konuşmayı anlamayı, konuşmanın üretilmesi, gelişmesi ya da korunmasını sınırlayabilir.

### **2.5.1 İşitme Kaybı Tipleri**

#### **İletim Tipi İşitme Kayıpları**

Dış ve orta kulak hastalıkları sonucu ortaya çıkar. Ses dalgalarının iç kulağa geçişini engelleyen bir problem vardır. İşitme kaybı seviyesi genellikle 60 dB HL'yi geçmez. Genellikle medikal ya da cerrahi yöntemlerle tedavi edilebildiği gibi bazı özel durumlarda işitme cihazı kullanılmaktadır. İletim tipi işitme kaybının nedenleri, dış kulak yolu patolojileri, orta kulak patolojileri ve konjenital iç kulak patolojileridir.

#### **Sensörinöral İşitme Kayıpları**

Koklea ve 8.sinir lezyonları ile ortaya çıkar. Çok hafif dereceden çok ileri dereceye kadar değişik derecelerde işitme kayıplarına yol açar. İç kulakta oluşan patolojilerde “sensör kayıp”, işitme sinirinde ise, ”nöral kayıp” terimleri kullanılmaktadır. Koklear patolojilerin görülme sıklığı retrokoklear patolojilerden daha fazladır. Bu nedenle genel olarak nöral orjinli işitme kaybı tanımı yerine, sensörinöral işitime kaybı tanımlaması tercih edilir. Sensörinöral işitme kayıplarının nedenleri, çocuklarda kalıtsal non sendromik işitme kayıpları, kalıtsal sendromik işitme kayıpları ve kazanılmış işitme kayıplarıdır. Erişkinlerde yaşa bağlı işitme kayıpları, gürültüye bağlı işitme kayıpları, enfeksiyon hastalıkları, ototoksik ilaç kullanımı olarak sıralanabilir.

#### **Mikst Tip İşitme Kayıpları**

Sensörinöral işitme kaybı ile birlikte iletim tipi işitme kaybının olduğu durumlarda bu terim kullanılır. Mikst tip işitme kaybının nedenleri arasında koklear otoskleroz ve kronik otitismedia sayılabilir.

#### **Santral İşitme Kayıpları**

Periferal işitme mekanizmasında herhangi bir problem yoktur. Beyin sapı ve daha üst merkezlerin patolojileri ile ortaya çıkar. Konvansiyonel konuşma testleri ya da saf ses odyometrik testlerle her zaman saptanamayabilir. Santral sinir sistemindeki patolojiden dolayı ses uyarını anlamlı hale dönüştürülemediği için sesin gönderdiği mesaj anlaşılammaktadır. Hastalar, mevcut odyometrik sonuçlarıyla uyumsuz ve orantısız bir konuşmayı anlama ve yorumlama zorluğu ifade ederler. Santral işitme

kayıplarının nedenleri arasında enfeksiyonlar, prematüre doğum, doğum travması, anoksi, nörojenik hastalıklar, tümörler sayılabilir.

### **Fonksiyonel / Non-organik İşitme Kayıpları**

Psikolojik faktörlere bağlı işitme kaybı olup, periferik ya da santral işitme yollarında herhangi bir patoloji yoktur (Sataloff, 2005). İşitme kaybı nedenleri, genellikle depresyon ve anksiyete olabilir.

### **2.6. İşitme Kaybının Derecesi**

İşitme kayıplarının derecelendirmesi, 500-1000-2000 Hz’de elde edilen saf ses eşiklerinin ortalamasına göre iki kulak için ayrı ayrı yapılır. Çocuklar ve yetişkinler için işitme kaybı derecelendirmesi farklıdır ( Tablo 2, 3).

**Tablo 2. Çocuklar için işitme kaybı derecelendirmesi (Northern, 2000):**

<b>Kayıp Seviyesi</b> (Saf Ses Ortalaması “ dB” )	<b>İşitme Kaybı Derecesi</b>
0-15	Normal
15-25	Çok Hafif
25-30	Hafif
30-50	Orta
50-70	İleri
70+	Çok İleri

**Tablo 3. Yetişkinler için işitme kaybı derecelendirmesi (Roeser, 2000):**

<b>Kayıp Seviyesi</b> (Saf Ses Ortalaması “ dB” )	<b>İşitme Kaybı Derecesi</b>
0-25	Normal
26-40	Hafif
41-55	Orta
56-70	Orta-İleri
71-90	İleri
91+	Çok İleri

İşitme kaybı derecesine göre iletişim zorlukları da değişmektedir. İşitme kaybının sonucu olarak iletişim zorluğunun derecesi Tablo 4’de gösterilmiştir.

**Tablo 4. İşitme kaybının sonucu olarak iletişim zorluğunun derecesi (Roeser, 2000):**

<b>İşitme Kaybı Derecesi</b>	<b>İletişim Zorluğu</b>
Hafif (25-40 dB)	Hafif şiddette konuşmayı anlamada zorluk çekerler ve işitme cihazı için iyi bir adaydır. Çocuklar okulda oturma düzeni ve ses kaynağı konusunda yardıma ihtiyaç duyarlar.
Orta (41-55 dB)	İşitme cihazı kullanmaya gereksinim duyarlar. Konuşma terapisi, kaynak yardımı ve sınıfta tercihli oturmaya ihtiyaç duyarlar.
Orta-ileri (56-70 dB)	İşitsel anlama için konuşma şiddetinin yüksek olması gerekir. İşitme cihazı kullanması gerekir. Çocukların işitme bozukluğu için özel sınıflara ihtiyacı vardır.
İleri (71-90 dB)	Seslileri ayırt edebilir ama sessizleri edemez. İşitme cihazı kullanması gerekir. Çocukların işitme bozukluğu için özel sınıflara ihtiyacı vardır.
Çok ileri (91 + dB)	İletişim için işitmeyi birinci modalite olarak kullanmazlar, işitme cihazından fayda görebilir, koklear implanttan fayda görebilir ayrıca total iletişime ihtiyaçları vardır.

## **2.7. İşitme Kaybının Dil ve Konuşma Gelişimine Etkisi**

İşitme kaybı çocukların psikososyal ve akademik gelişimini en fazla etkileyen duyu kaybıdır (Türkmen ve ark, 2013). Erken dönemde tanılanıp tedavi edilemeyen bebeklerde dil ve konuşma problemleri görülür (Aydemir ve ark, 2004).

Konuşma frekansları 250-4000 Hz arasındadır. Ünlüler, “i” hariç düşük ve orta frekanslı, ünsüzler orta ve yüksek frekanslıdır. Dili henüz öğrenme aşamasında olan bir çocuk için 15 dB’lik minimal bir kayıp bile problemlere yol açabilir (Plante ve Beeson, 1999).

Problemler birincil ve ikincil olarak ikiye ayrılabilir. Birincil problemler işitsel algılamanın bozukluğundan kaynaklananlar; ikincil problemler ise ifadeye yönelik açığa çıkanlardır. İşitme kayıplı bireylerde birincil ve ikincil belirtilerin nasıl bir dizge oluşturacağı işitme kaybının meydana gelme zamanına, işitme kaybının tipi ve derecesine, hastanın zekâ ve motivasyonuna, çevresindeki konuşma ortamının niteliğine, konuşmayı öğrenmesi için kullanması gereken yönteme göre farklılık gösterir. İkincil problemler çocuğun hiç konuşmamasından artikülasyon bozukluğuna kadar geniş bir yelpaze içinde yer alır (Korkmaz, 2005). İşitme kaybı derecesinin dil ve konuşma üzerine etkisi Tablo 5’de gösterilmiştir.



**Tablo 5. İşitme kaybının dil ve konuşma gelişimine etkisi (Nelson, 1998):**

<b>İşitme kaybının derecesi (dB)</b>	<b>Ne kadar duyabilirler</b>	<b>Engelin derecesi</b>	<b>Olası ihtiyaçlar</b>
Normal işitme	Konuşma seslerinin tümü	-	-
Çok hafif (16-25)	Ünlüleri net duyabilirken ünsüzleri kaçırabilir.	Konuşma seslerinin bazılarını algılamada güçlük	Kaybına uygun işitme cihazı, dudak okuma, işitsel eğitim, konuşma terapisi ya da uygun cerrahi.
Hafif (26-40)	Yüksek şiddetle konuşmaları duyabilir.	Öğrenme fonksiyon bozukluk, hafif derecede dil ve konuşma problemleri, dikkat sorunları.	İşitme cihazı, dudak okuma, işitsel eğitim konuşma terapisi ve uygun cerrahi.
Orta (41-55)	40 dB kayıpta kaçırılan konuşma sinyali miktarı %50 ile %75, 50 dB kayıpta kaçırılan konuşma sinyali miktarı %80 ile %100	Dil ve konuşma problemleri. Öğrenme ve dikkat problemleri	İşitme cihazı ve işitsel eğitim.
Orta ileri (56-70)	Normal iletişimde konuşma seslerinin tamamına yakını kaçırırlar.	Dil ve konuşma problemleri. Öğrenme ve dikkat problemleri	İşitme cihazı ve işitsel eğitim.
İleri (71-90)	Normal iletişimde konuşma seslerini duymazlar.	Şiddetli dil ve konuşma problemleri Öğrenme ve dikkat problemleri	İşitme cihazı, işitsel eğitim ve total iletişim.
Çok ileri (91 +)	Normal iletişimde konuşma sesleri duymazlar.	Şiddetli dil ve konuşma problemleri Öğrenme ve dikkat problemleri	İşitme cihazı, işitsel eğitim ve total iletişim. Koklear implant ya da vibrotaktil işitme cihazı kullanmaya aday.

## 2.8. İşitme Rehabilitasyonu

İşitsel yoksunluk koklea, işitme siniri, beyin sapı ve kortekste yapısal değişikliklere yol açar (Kral, 2013). İşitsel uyaran olmadığı için işitme sinirleri diğer duyuusal sistemlerin uyarılarına cevap verir (örn; işitme sinirinin görsel uyarılara tepki vermesi) ve/veya bilgi kanalları karşında ve arasındaki bilgiyi entegre etme yeteneğinin azalmasından dolayı interaktif etkileşimde sınırlılıklar meydana gelir (Weisberg, 2012). Bu durumlarda, çocuklar hem kulaktan kortekse bilgi aktarımı sürecinde hem de korteks sürecindeki bilgiyi eylemlere dönüştürmede zorluk yaşarlar (Nicolas, 2007). Çocuklarda işitme kaybı tanısı konulduktan sonra işitme cihazı ve/veya koklear implant, ebeveyn eğitim programı, dil ve konuşma terapisi rehabilitasyonu gereklidir (Yoshinaga, 2014). Rehabilitasyonun temel amacı, bireyin işitsel mahrumiyetin olumsuz etkilerini azaltarak gelişiminin erken evrelerinde duyuusal, motor, interaktif etkileşiminden faydalanmasını ve iletişimin kazanılmasını sağlamaktır (Boons, 2013).

İşitme kaybına bağlı olarak ortaya çıkan problemlerin temel nedeni akustik sinyalin yeterince algılanmamasıdır. Lisana ait bir mesajın algılanabilmesi ve çevresel seslerin tanılanabilmesi için iç kulağa ulaşan akustik sinyallerin burada ayrıştırılması gerekir. İç kulağın fonksiyon bozukluğuna neden olan ileri bir dejenerasyon durumunda temel amaç, işitsel bilginin mümkün olan en kısa sürede sağlanmasıdır (Killion, 2008).

İşitme cihazları, işitme kayıplı bireylerde işitme kaybının olumsuz etkilerini önlemek veya gidermek amacıyla kullanılan ve kişinin ihtiyacı olan düzeyde işitebilmesini sağlayan cihazlardır. Elektronik, pille çalışan, sesleri amplifiye eden ve daha iyi bir iletişim için ses değişikliklerinin yapılabildiği işitme cihazlarında ses, bir mikrofon aracılığıyla alındıktan sonra elektriksel sinyallere dönüştürülür. Amplifikatör ses sinyallerinin şiddetini artırdıktan sonra, hoparlör aracılığıyla sesi kulağa gönderir (Dillion, 2001). Ancak ileri / çok ileri derecede işitme kayıplı bireyler işitme cihazından yeterince fayda görememektedir.

Koklear implant, ileri ve / veya çok ileri derecede işitme kayıplı olup, işitme cihazlarından sınırlı derecede fayda gören ya da fayda göremeyen kişilerde kullanılan işitsel protezlerdir (Zeng, 2011).

Koklear implant, kokleanın içine yerleştirilen elektrot dizini ve kulak arkasına takılan konuşma işlemcisini içeren, akustik ses enerjisini elektrik sinyallere dönüştüren,

bu sinyallerle hayatta kalan işitsel sinir liflerini uyarıp seslerin algılanmasını sağlayan elektronik bir cihazdır (Luxford, 1994, Wilson, 2000).

Koklear implantasyon, 1950'lerin ortasından beri çok ileri derecede bilateral ve sensorinöral işitme kayıplı hastalar için geçerliliği kabul edilmiş bir tedavi metodudur (House, 1991). İlk üretilen koklear implantlar tek kanallı cihazlar olmasına rağmen günümüzde çok kanallı koklear implant sistemleri kullanılmaktadır (Zeng, 2011).

### **2.8.1. Koklear İmplant Sistemi**

Koklear implantın iç parçası mastoid kemiğe yerleştirilen elektronik kısmı içeren gövdeden, alıcı antenden, miknatıstan ve koklea içerisine yerleştirilen elektrotlardan oluşur

Koklear implantın dış parçası ise konuşma işlemcisi adını alır ve kulak arkasında kullanılır. Konuşma işlemcisi kontrol ünitesi, pil yuvası, alıcı mikrofon, bağlantı kabloları ve ileticiden oluşur.

Mikrofon aracılığıyla toplanan işitsel bilgi yükseltip filtrelenir. Konuşma işlemcisi ile sesler kodlanmış sinyallere çevrilir. Bu sinyaller önce elektrotları sonra spiral gangliyonlardaki sinir liflerini uyarır. Uyarılmış sinir lifleri de sinyalleri beyindeki işitme merkezine doğru gönderir (Aluum, 1996).

### **2.8.2. Koklear İmplant Aday Seçimi**

Çocuk adayların belirlenmesi için, doğum öncesi ve sonrası öykü alımı yapılır. Çocuğun yaşına uygun komple odyolojik değerlendirmeler yapılır. Bu değerlendirmeler tüm hastalar için objektif ve subjektif değerlendirme testleriyle birlikte yapılmalıdır. Adaylara dil gelişimi değerlendirme, radyolojik değerlendirme ile mental ve psikolojik açıdan değerlendirme uygulanır ( İncesulu, 2015).

Genel olarak bilateral işitme kaybı olup, işitme eşikleri ortalaması 2 yaşından küçük çocuklar için 90 dB'den, 2 yaşından büyük çocuklar için 80 dB 'den daha kötü olan, işitme cihazlarından fayda göremeyen, radyolojik olarak implant yerleştirilmesi ve fonksiyon görmesine izin verecek koklea ve işitme siniri gelişimi olan çocuklara koklear implant yapılabilir. Ancak ailelerin desteği, beklentisi, eğitim olanakları, mental durum, psikolojik durum, cerrahi konumda belirleyici olabilir.

### 2.8.3.Koklear İmplantlı Çocukların Dil ve Konuşma Gelişimi

İşitme kaybı, işitme yollarının herhangi bir basamağında meydana gelen patolojiler nedeniyle çevredeki seslerin algılanmamasıdır. İşitme kaybı bireyin konuşma ve anlama becerilerini bozan unsurlardan biridir (Çolpan, 2015). Çocuğun dil ve iletişim becerilerinin gelişmesi için kritik dönemler vardır. Bu kritik dönemlerde, çocuklara işitsel uyarıların yeterli bir şekilde sunulması gerekmektedir (Gilion, 2004).

Koklear implantın sağladığı kazanç, işitme engelli çocukların, normal işiten yaşlıları ile olan dil gelişimi farkını kapatabilmesi için işitme cihazının sağladığı kazancın çok ötesinde olduğu görülmüştür (Kirk, 2002).

İleri derece postlingual işitme kayıplı yetişkinler için koklear implantın öncelikli faydası konuşma algısının ve konuşulan kelimeleri tanımanın gelişmesidir. Bunun aksine, doğuştan ya da prelingual ileri derecede işitme kayıplı çocuklarda ise koklear implant iletişimin bütün yönlerine etki edebilmektedir (Kirk, 2000).

Koklear implant kullanan çocukların dil gelişimindeki ilerleme farklılıklar gösterir (Tobey, 2011). Geer ve ark. (2008) koklear implantlı çocuklarla yaptıkları çalışmada, işitme kaybı yaşı, işitme kaybı derecesi, kalıntı işitme miktarı ve erken müdahale faktörlerinin dil gelişiminde önemli rol oynadığını tespit etmişlerdir.

Erken yaşta koklear implant olan çocuklar, işitsel yoksunluğa daha kısa süre maruz kalırken, iletişim için gerekli olan işitsel uyarıların daha uzun süre deneyimler (Tobey, 2011). İleri derecede işitme kaybı, işitsel sinir yapısını olumsuz etkilemektedir. Bunun sonucu olarak, küçük çocuklarda konuşulan dilin kazanımını olumsuz yönde etkilemektedir (Jiwani, 2013). Koklear implantta kullanılan teknolojinin gelişmesiyle kalıntı işitme maksimize edilebilmektedir. Bu sayede dil kazanım performansı da artmaktadır (Jiwani, 2013).

Koklear implantlı çocukların dil ve konuşma gelişimine yönelik detaylı veriler elde edebilmek için dilin bileşenleri olan fonolojik, morfolojik, semantik, sentaks ve pragmatik alanlarında geniş çaplı çalışmalar yapılması büyük önem taşır (Ertmer, 2003). Chramm ve ark. (2010) erken yaşta implantın kelime, fonoloji morfoloji ve sentaks yeteneklerini geliştirdiği sonucuna varmışlardır. Iwasaki ve ark. (2012) 190 çocuk ile yaptıkları çalışmada koklear implantın dil gelişimine olumlu yönde fayda sağladığını ve erken yaşta koklear implantın ise kelime ve sentaks üretimlerine daha çok etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır.

#### **2.8.4. Koklear İmplantlı Çocuklarda Konuşulanı Anlamayı Etkileyen Faktörler**

Koklear implant kullanan çocuklarda konuşulanı anlama performansının birkaç faktörle ilişkili olduğu görülmektedir. İşitsel yoksunluğun kısa sürmesi, kalıntı işitmenin olması ve erken dönemde implantasyon en önemli faktörlerdir (Davidson, 2011). İleri derecede işitme kaybının neden olduğu işitsel yoksunluk işitsel sinir yapısını olumsuz etkilemektedir. Bu da küçük çocuklardaki konuşulanı anlama performansını düşürmektedir (Jiwani, 2013). İşitme kaybı derecesi konuşulanı anlama performansını etkileyen en önemli faktördür (Davidson, 2011). İşitme kaybının derecesi arttıkça çocukların konuşma üretimi ve sözcük dağarcığı azalırken konuşulanı anlama performansı düşer (Marschark, 2007). Konuşulanı anlamak için işitme kaybı derecesine göre konuşulanı dinleme, görsel ipucu ya da işaret dili kullanılır (Davidson, 2011).

Houston ve Miyamoto (2010) koklear implant ameliyatından 13 ay önce ve koklear implant ameliyatından sonraki 16 ve 23 aylar arasında çocukların konuşulanı anlama ve sözcük dağarcığını değerlendirmişler. Bir yaşında implant olan çocukların sözcük dağarcığı puanlarının iki yaşında implant olan çocukların sözcük dağarcığı puanından daha yüksek olduğunu ve erken yaşta implant olan çocukların geç yaşta implant çocuklara göre konuşulanı anlama becerisinin daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Ostoji (2011)'de koklear implantlı çocuklar ile işitme cihazlı çocukların konuşulan kelimeyi tanımasına yönelik yaptığı çalışmada; 4 ile 7 yaş arasında koklear implantlı çocuklar ile işitme cihazlı çocukları karşılaştırıp koklear implantlı çocukların kelime tanıma oranlarının işitme cihazlı çocuklardan istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu sonucunu elde etmiştir.

#### **2.8.5. Koklear İmplantlı Çocuklarda Konuşma Sesi Üretimi ve Konuşma Anlaşılabilirliğinin Değerlendirilmesi**

Koklear implantın en açık yararı, konuşma algısına olan yardımıdır. Ancak, koklear implantın en önemli faydalarından biri de, konuşma anlaşılabilirliğinin gelişmesine olan etkisidir. Çünkü doğuştan sağır olan çocuklar için ekspresif dil gelişimi çok zordur.

İşitme deneyimi olmadan, dil kazanımının ve fonemik kategorilerin gelişmesi çok zordur (Soleymani, 2016). Koklear implantlı bazı çocuklar, normal işiten çocuklarda olduğu gibi ses üretim becerilerini geliştirirler (Hayes, 2009). Koklear

implantlı çocukların kronolojik yaşıyla karşılaştırmalı olarak yapılan çalışmada ortalamanın altında alıcı dil gelişimi olduğunu belirtilmiştir (Fagan, 2010). Koklear implantlı çocukların diğer linguistik becerilerinin analizinde, ifade edici dilin ve anlatı üretiminin arttığını ortaya çıkmış fakat alıcı ve ifade edici morfoloji ve sentaks zayıf olarak devam etmiştir (Geers, 2003). Koklear implant, çocuklara fonolojik gösterimlerin gelişimi için önemli olan işitsel duyular sağlamaktadır (Stackhouse, 1997). Ancak, koklear implantlı çocuklar hala konuşmanın belirtilen fonolojik gösterimini yetersiz bir şekilde deneyimlemektedirler. Koklear implantlı çocuklar, normal işiten yaşlılarına göre zayıf olmalarına rağmen, koklear implant kullanmayan işitme engelli yaşlılarından daha güçlü fonolojik sistemlere sahipler (Spencer, 2008). Koklear implantlı çocukların işlevi, metalinguistik beceri bakımından fonolojik farkındalık normal işiten çocuklara göre önemli ölçüde daha kötüdür. Koklear İmplantlı çocuklarda ayırt etme yeteneğinin azaldığı, heceler ve fonemlerle idare ettikleri görülmektedir (Lee, 2008).

Spencer'in (2008) çalışmasında koklear implantlı katılımcılar, kafiyedeki sesleri çıkarmada iyi puanlar alırken, artikülasyon esnasında sesin çıkarılmasında düşük puanlar almışlardır.

Şahlı ve ark. (2010), koklear implant ameliyatı olan 29 çocukla konuşma anlaşılabilirliği üzerine yaptıkları çalışmada, koklear implant ameliyatından 3 ay sonra çocukların anlaşılabilirliklerinin işitme engellilerle deneyimi olmayan dinleyiciler için "anlaşılmaz" olduğunu ancak sürekli implantasyon ile ilk 4 yılın sonunda konuşma anlaşılabilirliğinin arttığı bulgusuna ulaşmışlardır. Erken yaşta koklear implant olma ya da koklear implant kullanma süresinin uzunluğu ile konuşma anlaşılabilirliğinin daha iyi olduğunu gözlemlemişlerdir.

## **2.9. Hacettepe Artikülasyon Testi ( HAT)**

Çocuğun verilen kelimeleri (uyarıcı kelimeler) sadece tekrar etmesini gerektiren bir taklit testidir. Bu test, aynı zamanda, çapraz yöntemden ve kelimeyi cevaplarırken, resim işaretlerinin bilişsel etkilerinden kaçınmaktadır. HAT, konuşma gibi işitsel algı ve sesin işitsel sıralı etkilerini belirlemeye çalışmaktadır. Uyarıcı kelime tekrarını işitsel farkındalık, dikkat, sınırlama, tanılama, işitsel geri bildirim, ses görüntüleme, sıralama ve işitsel süreç etkilemektedir (Yalçınkaya, 2009). HAT kullanım yerlerine göre sesleri 6 farklı pozisyonda, kelimelerle değerlendirmektedir. Kelime söylenir ve çocuktan tekrar etmesi istenir. Çocuk hedef sesi doğru çıkarttıysa 1 (bir), yanlış çıkarttıysa sıfır

(0) puan verilir. Test uygulamasın bittikten sonra 1 (bir) yazılan hedef sesler sayılır. Çıkan sayı çocuğun artikülasyon puanı olarak alınır. Artikülasyon puanı en az 0 (sıfır), en çok 122 (yüz yirmi iki) dir.

HAT'ın normatif değerleri çalışması Yalçınkaya ve ark. (2010) tarafından normal gelişim gösteren ve Türkiye'nin farklı yedi bölgesinden seçilen 1 ile 7 yaş arasındaki 753 çocukla yapılmıştır.

### **2.10. Ortalama Sözce Uzunluğu**

Ortalama Sözce Uzunluğu hesaplanmasının Türkçe kazanıma uyarlanması 1998 yılında Ege ve ark. tarafından yapılmıştır. Dil gelişimini değerlendirmek ve sayısal olarak ifade etmek için kullanılır. Doğal dil kaydından alınan veriler sözcüklere, sözcükler ise morfemlere ayrılır. Konuşma örneğindeki morfeem sayısı, konuşma örneğindeki sözce sayısına bölünerek OSU hesaplanır. Acarlar (2005) normal gelişim gösteren 3 ile 6 yaş arasındaki 140 çocuk ile yaptığı çalışmada; toplam sözce sayısı, toplam tam ve anlaşılır sözce sayısı, farklı sözcük sayısı ve farklı sözcük sayısının toplam sözcük sayısına oranını içeren altı farklı ölçümü, Türkçe'nin kazanımında gelişimsel özellikleri yansıtmaya durumu bakımından araştırmıştır. Sonuç olarak ortalama sözce uzunluğu, farklı sözcük sayısı ve toplam sözcük sayısına ilişkin ölçümlerin Türkçe'nin kazanımında yaşa bağlı olarak değişen gelişimsel özellikleri yansıttığı tespitinde bulunmuştur.

### **2.11. Konuşma Anlaşılabilirliğinin Değerlendirilmesi**

Konuşma anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesi, konuşmaya dayalı sözlü iletişim becerileri yeterliliği değerlendirebilme yöntemlerinden bir tanesidir. Konuşma anlaşılabilirliği, bireylerin doğal ya da okuyarak üretmiş oldukları konuşma örneklerinin dinleyicilerin algılamasına göre tam anlaşılıyor ile hiç anlaşılmıyor arasında sıralaması ya da anlaşılır sözcüklerin sayılmasıyla elde edilen puanlarla değerlendirilebilir (Girgin, 2005).

### **3. MATERYAL VE METOD**

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Ünitesi'nde yapıldı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı'nın 24/12/2015 tarih 2015-481 sayılı kararı ile etik açıdan uygun bulundu (Ek 1).

#### **3.1 Bireyler**

Çalışma 04 Ocak - 31 Mayıs 2016 tarihleri arasında yapıldı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda koklear implant cerrahisi uygulanmış 18 yaşın altında en az 1 yıldır koklear implant kullanıcısı olan 35 çocuk çalışmaya dâhil edildi.

#### **3.2 Seçim Kriterleri**

Katılımcılar cinsiyet, eğitim ve sosyo-ekonomik düzey farkı gözetilmeksizin araştırmaya dâhil edildi. Tüm ebeveynlere araştırmanın amacını içeren "Hasta Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" okutuldu ve imzalatıldı (Ek 2).

##### **3.2.1 Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri:**

- 1- En az 1 yıldır düzenli koklear implant kullanıyor olmak,
- 2- İşitme engeli dışında nörolojik ve psikiyatrik engeli olmamak,
- 3- Herhangi bir sistematik hastalığı olmamak,
- 4- Çalışmaya katılma konusunda gönüllü olmak,
- 5- Çalışmaya katılma konusunda aile onayının olması.

##### **3.2.2 Çalışma Dışı Bırakılma Kriterleri**

- 1- 18 yaşından büyük olmak,
- 2- Nörolojik ve psikiyatrik engeli olmak,
- 3- Düzenli koklear implant kullanmamak,

#### **3.3 Gruplar**

Çalışmaya katılan çocuklar;

- koklear implant olma yaşına göre 2 gruba (Grup A ve B)
- koklear implant kullanma süresine göre 2 gruba (Grup 1 ve 2) ayrıldı.



Çalışmaya katılan çocuklarla oluşturulan gruplar Tablo 6’da gösterildi.

**Tablo 6. Çalışma grupları**

Koklear İmplant Olma Yaşına Göre Gruplar		Koklear İmplant Kullanma Süresine Göre Gruplar	
Grup A	2 yaşın altında koklear implant olanlar	Grup 1	1-3 yıl arasında koklear implant kullananlar
Grup B	2 yaş ve sonrasında koklear implant olanlar	Grup 2	3 yıl ve daha fazla koklear implant kullananlar

Koklear implant olma yaşına göre belirlenen grupların özellikleri Tablo 7’de gösterildi.

**Tablo 7. Koklear implant olma yaşına göre oluşturulan gruplar**

KATILAN KİŞİ SAYISI		YAŞ (ay)		
Grup	N	MİN	MAX	ORT
Grup A	12	68	198	98,666
Grup B	23	57	215	129,565

Koklear implant kullanma süresine göre belirlenen grupların özellikleri Tablo 8’de gösterildi.

**Tablo 8. Koklear implant kullanma süresine göre oluşturulan gruplar**

KATILAN KİŞİ SAYISI		YAŞ (ay)		
Grup	N	MİN	MAX	ORT
Grup 1	6	57	211	126,833
Grup 2	29	63	215	117,344

### 3.4. Gereç ve Yöntemler

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalında koklear implant cerrahisi uygulanmış 18 yaşın altında en az 1 yıldır koklear implant kullanıcısı olan 37 çocuk retrospektif olarak tespit edildi. Çocuklardan 2’si ek engeli nedeniyle araştırmaya dâhil edilmedi. Çalışma kriterine uyan 35 çocuğun ebeveynleri ile

görüldü ve çalışmanın amacı, içeriği ve uygulanış şekli anlatıldı. Ebeveyni tarafından çalışmaya katılmasına onay verilen ve çalışmaya katılmayı isteyen 35 çocuk çalışmaya dâhil edildi.

Veri kayıtları, her bir çocuk için; sessiz bir ortamda ve aile üyelerinden en az biri çocuğun yanında birer birer alındı. Çocuklar için bilgi formu dolduruldu, artikülasyon kazanım değerlerini hesaplamak için Hacettepe Artikülasyon Testi yapıldı. Ortalama sözce uzunluğunu hesaplamak ve konuşma anlaşılabilirliği değerlendirme jüri üyelerine dinletilmek üzere doğal dil örneği kaydı alındı. Artikülasyon testi ve doğal konuşma örneği verilerinin kaydı için, elektronik ses kayıt cihazı olarak Samsung GT-N7100 marka cihaz kullanıldı. Elde edilen verilerle çocukların ortalama sözce uzunluğu hesaplandı. Oluşturulan konuşma anlaşılabilirliği değerlendirme jüri üyeleri ise, çocukların konuşma anlaşılabilirliği puanlarını belirledi.

#### **3.4.1. Çocuğun demografik bilgilerinin belirlenmesi**

Araştırmacı tarafından hazırlanan ve çocuğun genel bilgilerinin yer aldığı “Çocuk Bilgi Formu” kullanıldı (Ek 3). Çocuk Bilgi Formu aileler tarafından dolduruldu. Gerekli durumda çocukla ilgili bilgilere çocuğun hastane dosyasından ulaşıldı. Bu form ile koklear implant uygulama yaşı ve koklear implant kullanma süresi, özel eğitim alıp almadığı, özel eğitim veren kişinin mesleği belirlendi. Özel eğitim hizmetlerinde uygulanan dil ve konuşma modülünü 33 çocuk özel eğitim öğretmeninden, 1 çocuk uzman odyologdan, 1 çocuk ise dil ve konuşma terapistinden aldığı tespit edildi.

#### **3.4.2. Hacettepe Artikülasyon Testi (HAT)**

Konuşma seslerini çocuğun kronolojik yaşına göre kazanıp kazanmadığını ve işittiği sesi fonolojiye dönüştürme becerisini değerlendirmek için Yalçınkaya ve ark. (2009) tarafından geliştirilen “Hacettepe Artikülasyon Testi” kullanıldı (Ek 4).

Testte, çalışmaya katılan çocukların artikülasyon özellikleri, sesin kullanım yerine göre altı farklı pozisyonda ( Örneğin “P” sesi için; pıl, patik, yaprak, küpe, çorap, cep) değerlendirildi. Araştırmacı, çocukla doğrudan yüz yüze gelebilecek şekilde, masadaki çocuğun karşısına oturdu. Teste başlarken “Sana sırayla kelimeler söyleyeceğim. Söylediğim kelimeyi benden sonra tekrar et.” yönergesi verdi. Sözel

yönergeyi anlayamayan çocuklar için; araştırmacı sol işaret parmağıyla kendini gösterip sağ işaret parmağıyla çocuğun kulağına dokunarak “ beni dinle ve tekrar et” yönergesi verdi. Araştırmacı sağ işaret parmağını çocuğun kulağında tutarak “anne”, “baba”, ”bir”, ”su” gibi kelimelerden birini söyleyip “ söyle” yönergesi verdi. Çocuk söylenen kelimeyi tekrar edince araştırmacı “evet, çok güzel” sözel pekiştirici ile çocuğu pekiştirip teste geçti. Çocuklar araştırmacının test bataryasından söylediği kelimeyi tekrar edip hedef fonemi doğru çıkardığında, araştırmacı test bataryasına “1”, yanlış çıkardığında ya da çıkartamadığında ise “0” yazdı. Test uygulama süreci, kelimeler bitene kadar devam etti. Test sonunda ortaya çıkan sayı, artikülasyon puanı olarak hesaplandı.

HAT puanları 0 ile 122 arasında değerlendirildi. Normatif değerlere (Ek 4) göre, 122 puanın alınabileceği en erken yaş 6 tır. Çalışmamıza 6 yaşından küçük çocuklar da katıldığından, HAT’daki normatif değerlere bakılarak, 2 yaş (86), 3 yaş (107), 4 yaş (116), 5 yaş (119), 6 yaş ve üstü (122) için alınabilecek en yüksek artikülasyon puanları hesaplandı. Test uygulanan çocuğun almış olduğu artikülasyon puanı ile yaşa göre alabileceği en yüksek artikülasyon puanı oranlandı. Çıkan sonuç yüzdeye (%) çevrildi.

Örnek:

Çocuğun almış olduğu artikülasyon puanı  
-----X 100 = Artikülasyon kazanım oranı  
Çocuğun normatif değerler göre alabileceği  
en yüksek artikülasyon puanı

### 3.4.3. Doğal Dil Kaydı ve Ortalama Sözce Uzunluğunun Hesaplanması

Çocukların araştırmacıya alışmaları için araştırmacı onlarla sohbet etti ve oyun oynadı. Araştırmacı, çocuklara değerlendirme esnasında kullanılacak materyalleri tanıttı. Oyun çağı çocukların doğal konuşma örneği yaşına uygun oyuncaklar kullanılarak, okul çağı çocukların doğal konuşma örneği ise çocuğun ilgisini çeken hikâye kitabı ya da konu üzerinden sohbet ederek alındı. Kayıt süresi 20 dakika tutuldu. Doğal konuşma örneği alımında, konuşmayı teşvik edip daha çok veri almak için açık uçlu sorular soruldu veya kırılmış oyuncak, oyuncakların bir parçasını eksik verme ya da oyuncuğu /parçasını çocuğun görüş alanında bir yere koyma gibi oyuncaklara çeşitli manipülasyonlar uygulandı.

Ortalama Sözce uzunluğunun Türkçe kazanıma uyarlanması 1998 yılında Ege ve ark. tarafından yapıldı. Dil gelişimini değerlendirmek ve sayısal olarak ifade etmek için kullanıldı. Doğal dil kaydından alınan veriler sözcelere (Sözce, bir konuşmacının ürettiği, iki susku arasındaki yer alan söz zinciri parçası (Vardar, 2002)), sözceler ise morfemlere (Morfe, anlamı aktarmaya yarayan bir koddur (Topbaş, 2006)) ayrıldı. Konuşma örneğindeki morfe sayı, konuşma örneğindeki sözce sayısına bölünerek OSU hesaplandı.

Alınan doğal dil kaydındaki çocuğun 5 – 20 dakikalar arası sözceleri yazıya aktarıldı. Yazıya aktarılan sözcelerden ilk 100 tanesi alındı. Alınan sözcelerin morfe sayıları belirlendi. Bulunan morfe sayı 100'e bölünerek, ortalama sözce uzunluğu değeri hesaplandı. Yüz sözce elde edilemeyen kayıtlarda ise elde edilen sözcedeki morfe sayı elde edilen sözce sayısına bölünerek OSU değeri bulundu.

$$OSU = \frac{\text{Konuşma örneğindeki morfe sayı}}{\text{Konuşma örneğindeki sözce sayı}}$$

Brown (1973) dil gelişimini OSU düzeyine göre evrelere ayırarak, her evrede ne tip gelişimin ağırlıklı olduğunu belirlemiştir. Brown'un dil gelişim evrelerinin özellikleri Tablo 9'da gösterildi.

**Tablo 9: OSU düzeyine göre dil gelişimi evrelerinin özellikleri (Brown ,1973)**

EVRE	OSU	YAŞ (AY)	ÖZELLİKLER
I	1.00-2.00	12-26	Tek ve/veya ek almayan iki sözcükler
II	2.00-2.50	27-30	Bağımlı biçimbirimlerin gelişimi
III	2.5-3.00	31-34	Farklı tümce biçimleri
IV	3.00-3.75	35-40	Karışık tümcelerin edinimi
V	3.75-4.5	41-46	Tümceciklerin birleştirilmesi
V+	4.5+	47+	

Ege ve ark. (1998) tarafından Türk çocukları için yaşa göre OSU performansı normalizasyonu yapılmıştır ( Tablo 10).

**Tablo 10: Yaşa göre OSU değerleri normalizasyonu ( Ege, 1998)**

OSU	Kestirilen Ortalama Yaş (Ay)	Kestirilen Yaş Ranjı (Ay) (+1 SS)
1.00	18.59	15.65-21.53
1.50	21.76	18.76-24.76
2.00	24.94	22.43-27.45
2.50	28.11	24.05-32.17
3.00	31.29	25.67-36.91
3.50	34.46	24.16-44.74
4.00	37.64	30.52-44.76
4.50	40.82	33.50-48.14
5.00	43.99	34.11-53.87
5.50	47.17	38.96-55.38
6.00	50.34	42.13-58.55

#### **3.4.4. Konuşma Anlaşılabilirliği Değerlendirme Jürisi**

Çalışmaya katılan çocukların konuşma anlaşılabilirliklerini değerlendirmek için, “Konuşma Anlaşılabilirliği Jüri Değerlendirme Formu”nu ( Markides, 1978) dolduracak jüri üyeleri, daha önce işitme engelli çocuklarla çalışmamış çeşitli meslek gruplarından ve gönüllü 10 kişiden oluşturuldu (2 öğretim görevlisi, 2 öğretmen, 3 çocuk gelişimci, 2 sekreter, 1 temizlik görevlisi). Jüri üyeleri seçilirken, sosyoekonomik ve sosyokültürel düzey ile cinsiyet farkı gözlemlenmedi. Değerlendirme sürecinden önce, jüri üyelerine konuşma anlaşılabilirliğini puanlamalarında yeterli sürenin ne kadar olduğunu tespit etmek için pilot çalışma yapıldı. Pilot çalışma da jüri üyelerine örnek bir ses kaydı dinletildi. Jüri üyeleri ses kaydını dinlemeye başladığında kronometre çalıştırıldı. Jüri üyesi anlaşılabilirlik puanını verince kronometre durduruldu. Pilot çalışmaya göre puanlama sürecinin en fazla 5 dakika sürdüğü tespit edildi. Çalışmaya katılan çocukların doğal dil kayıtlarına 1 den başlayıp 35 de bitecek ve bir sayı bir defa kullanılacak şekilde sıra sayısı verildi. Her bir jüri üyesi, çalışmaya katılan bütün çocukların araştırmacı tarafından kayıt edilen doğal dil örneklerini sıra sayısına göre 5 ile 10 dakika arasındaki 5 dakikalık ses kaydını dinledi. Konuşma anlaşılabilirliğini değerlendirmek için, 6 seçenektan oluşan “Konuşma Anlaşılabilirliği Jüri Değerlendirme Formu”nu doldurdu.

“Konuşma Anlaşılabilirliği Jüri Değerlendirme Formu” (Ek 5) 6 seçenekten oluşturuldu ve form puanlandı.

- Tam anlaşılıyor; 5 puan,
- Çok kolay anlaşılıyor; 4 puan,
- Kolay anlaşılıyor; 3 puan,
- Zor anlaşılıyor; 2 puan
- Çok zor anlaşılıyor; 1 puan
- Hiç anlaşılmıyor; 0 puan

Konuşma anlaşılabilirliği puanı hesaplanması her bir çocuk için 10 jüri üyesinin işaretlediği seçeneklerin puan karşılıkları toplanarak yapıldı. Çıkan sonuç çocuğun konuşma anlaşılabilirliği toplam puanı olarak belirlendi.

#### **3.4.5. Kullanılan İstatistiksel Yöntemler**

Çalışmanın istatistiksel değerlendirmesi için SPSS 22 (*Statistical Package for the Social Sciences*) programı kullanıldı. Araştırmada birden fazla tahmin değişkeni olduğu için Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi kullanıldı. Bağımlı ya da bağımsız gruptan elde edilen verilerin ortalamalarının farklılığını test etmek için Varyans Analizi (ANOVA) kullanıldı. ANOVA tablosunda anlamlılık (p) değeri için  $p < 0,05$  olarak kabul edildi. Bağımsız değişkenlerin (Koklear implant olma yaşı, koklear implant kullanma süresi, artikülasyon kazanım oranı, OSU) bağımlı değişken (konuşma anlaşılabilirliği) ile ilişkileri ve değişkenlerin birbiriyle olan ilişkilerinin yorumlanmasına yönelik Pearson Korelasyon Katsayıları kullanıldı. Bağımsız bir değişkenin bağımlı değişkeni tek başına açıklama düzeyinin belirlenmesi için ise Kısmi Korelasyon Katsayısı kullanıldı.

#### **4. BULGULAR**

Çalışmamız kapsamında, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Konuşma ve Ses Bozuklukları Ünitesi'nde koklear implant ameliyatı olmuş, çalışma kriterlerine uyan 35 çocuktan elde edilen bulgular aşağıda sunuldu.

Araştırmaya katılan çalışma grubunun anlaşılabilirlik puanı, koklear implant olma yaşı, koklear implant kullanma süresi, HAT puanı, artikülasyon kazanım oranı ve OSU ile ilgili değerleri Tablo 11'de gösterildi.



Tablo 11: Araştırmaya katılan çalışma grubunun değişkenlerle ilgili değerleri

No	Yaş (Ay)	Koklear İmplant Olma Yaşı		Koklear İmplant Kullanma Süresi		HAT* Puanı	Artikülasyon Kazanım Oranı (%)	OSU** Puanı	Anlaşılabilirlik Puanı (max.= 50)
		2 yaşın altında	2 yaş ve daha sonrasında	1-3 yıl arasında	3 yıl ve daha fazla				
1	123		X		X	97	79,5	4,21	35
2	68	X			X	71	59,66	5,31	27
3	132		X		X	116	95,08	5,69	39
4	211		X	X		109	89,34	8,57	38
5	92	X			X	98	80,32	3,67	19
6	102	X			X	120	98,36	5,76	47
7	111		X		X	107	87,7	5,51	32
8	104	X			X	117	95,9	6,14	35
9	88		X		X	12	9,83	1,99	10
10	134		X		X	119	97,54	7,51	30
11	119		X		X	113	92,62	5,42	47
12	79	X			X	99	81,14	4,4	38
13	215		X		X	115	94,26	4,33	26
14	99		X		X	120	98,36	7,58	34
15	129		X		X	34	22,36	1,96	14
16	79	X			X	83	68,03	6,03	28
17	63		X		X	23	19,32	1,84	9
18	108	X			X	118	96,72	5,07	43
19	198	X			X	91	74,59	6,65	24
20	116		X		X	107	87,7	5,20	34
21	117		X	X		40	32,78	3,26	23
22	192		X		X	112	91,8	12,64	40
23	98	X			X	119	97,54	7,08	40
24	113		X		X	85	69,67	6,78	30
25	114		X	X		29	23,77	1,29	9
26	57		X	X		111	95,68	4,85	34
27	85		X		X	29	23,77	2,80	12
28	172		X		X	64	52,64	3,66	17
29	97	X			X	106	86,88	4,57	30
30	143		X		X	109	89,34	6,78	35
31	110		X	X		44	36,06	2,15	26
32	185		X		X	82	67,21	7,80	23
33	72	X			X	41	33,6	2,34	22
34	152		X	X		85	69,67	4,51	22
35	87	X			X	65	53,27	4,01	21

\*HAT: Hacettepe Artikülasyon Testi , \*\*OSU: Ortalama Sözce Uzunluğu

Bağımlı değişken olan konuşma anlaşılabilirliği ile koklear implant olma yaşı, koklear implant kullanma süresi, artikülasyon kazanım oranı ve ortalama sözce uzunluğu bağımsız değişkenleri arasındaki veriler incelendi, sonuçlar aşağıda sunuldu.

**Koklear implant olma yaşı ile konuşma anlaşılabilirliği** arasındaki ilişki incelendiğinde; maksimum anlaşılabilirlik puanlarının Grup A ile Grup B' de aynı olduğu (47/50), minimum anlaşılabilirlik puanlarının Grup A'da (19/50), Grup B'de



(9/50) olduğu görüldü. Katılımcılar arasından en yüksek anlaşılabilirlik puanını alan iki kişiden 1'inin Grup A'da diğerinin Grup B'de olduğu, en düşük anlaşılabilirlik puanı alan iki kişinin de Grup B'de olduğu gözlemlendi.

Koklear implant olma yaşına göre oluşturulan grubun verileri Tablo 12'de gösterildi.

**Tablo 12: Koklear implant olma yaşına göre oluşturulan grubun verileri**

Gruplar	Kişi sayısı	Maksimum artikülasyon puanı	Minimum artikülasyon puanı	Maksimum artikülasyon kazanım oranı	Minimum artikülasyon kazanım oranı	Maksimum OSU	Minimum OSU	Maksimum anlaşılabilirlik puanı	Minimum anlaşılabilirlik puanı
<b>Grup A</b> (2 yaşın altı koklear implant olanlar)	12	120/122	41/122	98,36	33,6	7,08	2,34	47/50	19/50
<b>Grup B</b> (2 yaş ve üstü koklear implant olanlar)	23	120/122	12/122	98,36	9,83	12,64	1,29	47/50	9/50

**Koklear implant olma yaşı ile konuşma anlaşılabilirliği** arasındaki korelasyon incelendiğinde negatif yönde ve çok zayıf ilişkinin olduğu ( $r = -0,19$ ,  $p < 0,05$ ) görüldü.

**Koklear implant kullanma süresi ile konuşma anlaşılabilirliği** arasındaki ilişki incelendiğinde; Maksimum anlaşılabilirlik puanlarının Grup 1'in (38/50), Grup 2'nin ise; (47/50) olduğu, minimum anlaşılabilirlik puanlarının Grup 1 ile Grup 2'nin aynı olduğu (9/50) görüldü. Katılımcılar arasından en yüksek anlaşılabilirlik puanını alan iki kişiden 2'sinin de Grup 2'de olduğu, en düşük anlaşılabilirlik puanı alan iki kişiden birinin Grup 1'de diğerinin ise Grup 2'de olduğu gözlemlendi.

Koklear implant kullanma süresine göre oluşturulan grubun verileri Tablo 13'de gösterildi.

**Tablo 13: Koklear implant kullanma süresine göre oluşturulan grubun verileri**

Grup Lar	Kişi sayı şa	Maksimum artikülasyon puanı	Minimum artikülasyon puanı	Maksimum artikülasyon kazanım oranı	Minimum artikülasyon kazanım oranı	Maksimum OSU	Minimum OSU	Maksimum anlaşılabilirlik puanı	Minimum anlaşılabilirlik puanı
Grup 1 (1-3 yıl arası koklear implant olanlar)	6	111/122	29/122	95,68	23,77	8,57	1,29	38/50	9/50
Grup 2 (3 yıl ve üstü koklear implant olanlar)	29	120/122	12/122	98,36	9,83	12,64	1,84	47/50	9/50

**Koklear implant kullanma süresi ile konuşma anlaşılabilirliği** arasındaki korelasyon incelendiğinde pozitif yönde ve çok zayıf ilişkinin olduğu ( $r= 0,13$ ,  $p<0,05$ ) görüldü.

**Artikülasyon ile konuşma anlaşılabilirliği** arasındaki ilişki incelendiğinde; çalışmada en yüksek artikülasyon kazanım oranı 2 kişide %98,36, en düşük artikülasyon kazanım oranı ise 1 kişide %9,83 olarak hesaplandı. En yüksek artikülasyon kazanım oranına sahip iki çocuktan birinin anlaşılabilirlik puanı 47/50, diğerinin anlaşılabilirlik puanı ise 34/50'dir. En düşük artikülasyon kazanım oranına sahip çocuğun anlaşılabilirlik puanı 10/50 dir. Artikülasyon kazanım oranı en yüksek iki çocuktan birinin anlaşılabilirlik puanı çalışmada elde edilen en yüksek anlaşılabilirlik puanı (47/50) olduğu, artikülasyon kazanım oranı en düşük olan çocuğun anlaşılabilirlik puanının çalışmada elde edilen en düşük puan (9/50) olmadığı görüldü.

Artikülasyon kazanım puanı en yüksek olan iki kişinin koklear implant kullanma süresi incelendiğinde; Grup B de oldukları, koklear implant olma yaşı incelendiğinde ise; bir kişinin Grup 1' de, diğer kişinin ise Grup 2' de olduğu tespit edildi.

Artikülasyon kazanım puanı en düşük olan kişinin koklear implant kullanma süresi incelendiğinde; Grup B' de olduğu, koklear implant olma yaşı incelendiğinde ise; Grup 1' de olduğu tespit edildi.

**Ortalama sözcü uzunluğu ile konuşma anlaşılabilirliği** arasındaki ilişki incelendiğinde; çalışmada en yüksek OSU değeri 1 kişide 12,64, en dūřuk OSU değeri ise 1 kişide 1,29 olarak hesaplandı. En yüksek OSU değerine sahip çocuğun anlaşılabilirlik puanı 40/50, en dūřuk OSU değerine sahip çocuğun anlaşılabilirlik puanı ise 9/50 dir. OSU'su en yüksek çocuğun anlaşılabilirlik puanının çalışmada elde edilen en yüksek puan (47/50) olmadığı, OSU' su en dūřuk olan çocuğun anlaşılabilirlik puanının ise çalışmadan elde edilen en dūřuk puan (9/50) olduğu görüldü.

Ortalama sözcü uzunluğu değeri en yüksek olan kişinin koklear implant kullanma süresi incelendiğinde; Grup B' de olduğu, koklear implant olma yaşı incelendiğinde ise; Grup 1' de olduğu tespit edildi.

Ortalama sözcü uzunluđu deđeri en dūřuk olan kiřinin koklear implant kullanma süresi incelendiđinde; Grup A' da olduđu, koklear implant olma yařı incelendiđinde ise; Grup 1' de olduđu tespit edildi.

Çalışmaya Katılan ocukların Elde Ettikleri En Yüksek ve En Dūřuk HAT Puanı, Artikülasyon Kazanım Oranı, OSU Puanı ve Anlaşılabilirlik Puanı Tablo 14'de gösterildi.

**Tablo 14: En yüksek ve en dūřuk HAT puanı, artikülasyon kazanım oranı, OSU puanı ve anlaşılabilirlik puanı**

	<b>HAT* Puanı</b>	<b>Artikülasyon Kazanım Oranı (%)</b>	<b>OSU **Puanı</b>	<b>Anlaşılabilirlik Puanı</b>
<b>En Yüksek</b>	120	98,36	12,64	47
<b>En Dūřuk</b>	12	9,83	1,29	9

\*HAT: Hacettepe Artikülasyon Testi,

\*\*OSU: Ortalama sözcü uzunluğu

**Artikülasyon ile konuşma anlaşılabilirliği** arasındaki korelasyon incelendiğinde pozitif yönde ve çok yüksek düzeyde bir ilişkinin ( $r= 0,85, p<0,05$ ) olduğu görüldü.

**Ortalama sözcü uzunluğu ile konuşma anlaşılabilirliği** arasındaki korelasyon incelendiğinde pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkinin ( $r= 0,64, p<0,05$ ) olduğu görüldü.

Koklear implant olma yaşı, koklear implant kullanma süresi, artikülasyon kazanım yüzdesi, ortalama sözce uzunluğu puanı bağımsız değişkenlerinin birbirleriyle ilişkileri Pearson Korelasyonu ile hesaplandı (Tablo 15).

**Tablo 15: Koklear implant olma yaşı, koklear implant kullanma süresi, artikülasyon kazanım yüzdesi ve ortalama sözce uzunluğu puanlarının birbirleriyle ilişkileri**

	<b>Koklear İmplant Olma Yaşı</b>	<b>Koklear İmplant Kullanma Süresi</b>	<b>Artikülasyon Kazanım Yüzdesi</b>	<b>Ortalama Sözce Uzunluğu Puanı</b>
<b>Koklear İmplant Olma Yaşı</b>	1,000	-,329	-,184	-,006
<b>Koklear İmplant Kullanma Süresi</b>	-,329	1,000	,205	,193
<b>Artikülasyon Kazanım Yüzdesi</b>	-,184	,205	1,000	,709
<b>Ortalama Sözce Uzunluğu Puanı</b>	-,006	,193	,709	1,000

\*Korelasyon katsayısı (r);  $r < 0.2$  ise çok zayıf ilişki yada korelasyon yok,  $0.2-0.4$  arasında ise zayıf korelasyon,  $0.4-0.6$  arasında ise orta şiddette korelasyon,  $0.6-0.8$  arasında ise yüksek korelasyon,  $0.8 >$  ise çok yüksek korelasyon alındı.

Artikülasyon ile koklear implant olma yaşı arasında negatif yönde çok zayıf ilişki olduğu, artikülasyon ile koklear implant kullanma süresi arasında pozitif yönde zayıf ilişki olduğu, artikülasyon ile ortalama sözce uzunluğu arasında ise pozitif yönde yüksek ilişki olduğu görüldü.

Ortalama sözce uzunluğu ile koklear implant olma yaşı arasında negatif yönde çok zayıf ilişki olduğu, ortalama sözce uzunluğu ile koklear implant kullanma süresi arasında pozitif yönde zayıf ilişki olduğu görüldü.

Koklear implant olma yaşı ile koklear implant kullanma süresi arasında, negatif yönde zayıf bir ilişkinin olduğu görüldü.

Koklear implant olma yaşı, koklear implant kullanma süresi, artikülasyon kazanım yüzdesi, ortalama sözce uzunluğu puanı bağımsız değişkenlerinden birinin konuşma anlaşılabilirliği bağımlı değişkenini tek başına açıklama düzeyinin belirlenmek için Kısmi Korelasyon Katsayısı hesaplandı (Tablo 16).

**Tablo 16: Koklear implant olma yaşı, koklear implant kullanma süresi, artikülasyon kazanım yüzdesi ve ortalama sözcü uzunluğu puanlarından birinin konuşma anlaşılabilirliğini tek başına açıklama düzeyi**

Model	Anlaşılabilirlik Puanı
	Kısmi
<b>Koklear İmplant Olma Yaşı</b>	-,132
<b>Koklear İmplant Kullanma Süresi</b>	,125
<b>Artikülasyon Kazanım Yüzdesi</b>	,718
<b>Ortalama Sözcü Uzunluğu Puanı</b>	,135

\*Korelasyon katsayısı (r);  $r < 0.2$  ise çok zayıf ilişki yada korelasyon yok, 0.2-0.4 arasında ise zayıf korelasyon, 0.4-0.6 arasında ise orta şiddette korelasyon, 0.6-0.8 arasında ise yüksek korelasyon,  $0.8 >$  ise çok yüksek korelasyon alındı.

Kısmi regresyon sonuçları karşılaştırıldığında, artikülasyonun konuşma anlaşılabilirliğinde etkili sayılabilecek anlamlı ilişkiyi veren tek değişken olduğu tespiti yapıldı.

Çalışmaya katılan çocukların tümü, özel özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde haftada 2 saat özel eğitim hizmeti alıyordu. Özel eğitim hizmeti içinde uygulanan dil ve konuşma modülünü 33 çocuk özel eğitim öğretmeninden, 1 çocuk uzman odyologdan, 1 çocuk ise dil ve konuşma terapistinden alıyordu.

## 5. TARTIŞMA

İşitme kaybı, işitme yollarının herhangi bir basamağında meydana gelen patolojiler nedeniyle çevredeki seslerin algılanmamasıdır. İşitme kaybı bireyin konuşma ve anlama becerilerini bozan unsurlardan biridir (Çolpan, 2015). Çocuğun dil ve iletişim becerilerinin gelişmesi için kritik dönemler vardır. Bu kritik dönemlerde, çocuklara işitsel uyaranların yeterli bir şekilde sunulması önemlidir (Gillon, 2004).

Koklear implant, cerrahi ile koklea içine yerleştirilen elektrot dizini ve konuşma işlemcisini içeren elektronik bir cihazdır. Elektrotlar mevcut işitsel sinir liflerini uyarmakta görevlidir (Wilson, 2000). Koklear implant ileri/çok ileri derecede ya da totale yakın işitme kayıplı çocukların işitme yoksunluğunu gidererek dil ve konuşma becerilerinin gelişimini sağlar. Ancak dil ve konuşma becerileri bireysel ve çevresel faktörlere bağlı olarak her çocukta farklılık göstermektedir.

Koklear implant uygulamasının amaçlarından biri kişilerin bireylerle ve çevresiyle iletişimini etkin hale getirmektir. Etkili iletişim kurmak için konuşma anlaşılabilirliği düzeyi önemlidir. Bu nedenle koklear implantlı çocukların konuşma anlaşılabilirliklerinin artırılması ve buna yönelik uygulanan rehabilitasyon programlarının hedefine ulaşabilmesi için anlaşılabilirliği etkileyen faktörlerin belirlenmesi önemlidir.

Konuşma anlaşılabilirliği sözlü ifadenin dinleyiciler tarafından anlaşılmasıdır ve koklear implantın etkinliğini değerlendirmek için altın standarttır (Poursoroush, 2015). Çünkü konuşma anlaşılabilirliği dilin iletişim işlevinin doğrudan karşılığıdır (Chin, 2012). Birçok koklear implant kullanıcısının konuşma anlaşılabilirliği implantla olumlu bir şekilde gelişir (Krueger, 2008). Peng ve ark. (2007) 9 ile 18 yaş arasında 10 yıla kadar koklear implant kullanan prelingual 24 çocukla yaptıkları çalışmada, koklear implant cerrahisinden 7 yıl sonra konuşma anlaşılabilirliğinin arttığı, ancak normal gelişim gösteren çocukların gerisinde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kalıntı işitme, implant kullanım süresi, implantasyon yaşı vb. faktörler konuşma anlaşılabilirliğinin belirleyicisidir (Nikopoulos, 1999).

Çalışmamızda konuşma anlaşılabilirliği puanı elde etmek için eşit aralıklı dereceleme ölçeği kullanılmıştır. Daha önce koklear implant kullanan bireylerle bir arada bulunmamış kişilerden oluşturulan jüri tarafından, koklear implantlı çocukların konuşma anlaşılabilirliği değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerden konuşma

anlaşılabilirliği puanlarına bakıldığında, en yüksek puanın 47/50, en düşük puanın 9/50 olduğu görülmüştür. Anlaşılabilirliğin değerlendirilmesi verilmek istenen mesajın dinleyiciye ne kadarının aktarıldığını göstermede bilgi sağlamaktadır.

Artikülasyon bozukluğunda bir ses yerine başka bir ses kullanma, ses düşürme, ekleme ya da bozulmalar gözlenebilir. Bu da konuşma anlaşılabilirliğini olumsuz yönde etkileyebilir (Konrot, 2005). Ayrıca, Girgin (2002) yaptığı çalışmada, artikülasyon özelliklerini konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen özellikler arasında göstermiştir.

Çalışmamızda, çocukların artikülasyon puanlarını belirlemek için, Hacettepe Artikülasyon Testi (HAT) kullanılmıştır. Normal gelişim gösteren çocuklarda bütün harf kazanımları için normatif değer (Ek 4) 72 aydır. Çalışmamıza 72 aydan daha küçük çocuklar da katıldığı için, yaşlara göre normatif değerde harf kazanımları tespit edilmiştir. Ünsüz seslerin “tek heceli kelime başında” kazanma yaşları; “p” sesi 2 yaş, “b” sesi 2 yaş, “m” sesi 2 yaş, “f” sesi 2 yaş, “v” sesi 2 yaş, “t” sesi 2 yaş, “n” sesi 2 yaş, “d” sesi 2 yaş, “s” sesi 3 yaş, “z” sesi 2 yaş, “l” sesi 3 yaş, “r” sesi 5 yaş, “ş” sesi 2 yaş, “j” sesi 3 yaş, “ç” sesi 2 yaş, “c” sesi 2 yaş, “y” sesi 2 yaş, “k” sesi 2 yaş, “g” sesi 2 yaş, “ğ” sesi 4 yaş, “h” sesi 2 yaşdır. Ünsüz seslerin “iki heceli kelimenin başında” kazanma yaşları; “p” sesi 2 yaş, “b” sesi 2 yaş, “m” sesi 2 yaş, “f” sesi 3 yaş, “v” sesi 3 yaş, “t” sesi 2 yaş, “n” sesi 2 yaş, “d” sesi 2 yaş, “s” sesi 3 yaş, “z” sesi 2 yaş, “l” sesi 2 yaş, “r” sesi 4 yaş, “ş” sesi 2 yaş, “j” sesi 3 yaş, “ç” sesi 2 yaş, “c” sesi 2 yaş, “y” sesi 2 yaş, “k” sesi 2 yaş, “g” sesi 2 yaş, “ğ” sesi 2 yaş, “h” sesi 4 yaşdır. Ünsüz seslerin “iki heceli kelimedede, ünsüzle birlikte” kazanma yaşları; “p” sesi 4 yaş, “b” sesi 2 yaş, “m” sesi 2 yaş, “f” sesi 2 yaş, “v” sesi 6 yaş, “t” sesi 2 yaş, “n” sesi 3 yaş, “d” sesi 2 yaş, “s” sesi 3 yaş, “z” sesi 3 yaş, “l” sesi 2 yaş, “r” sesi 6 yaş, “ş” sesi 2 yaş, “j” sesi 5 yaş, “ç” sesi 2 yaş, “c” sesi 2 yaş, “y” sesi 2 yaş, “k” sesi 2 yaş, “g” sesi 2 yaş, “ğ” sesi 2 yaş, “h” sesi 2 yaşdır. Ünsüz sesleri “iki heceli kelimedede, iki ünlü arasında” kazanma yaşları; “p” sesi 2 yaş, “b” sesi 2 yaş, “m” sesi 2 yaş, “f” sesi 3 yaş, “v” sesi 3 yaş, “t” sesi 2 yaş, “n” sesi 2 yaş, “d” sesi 2 yaş, “s” sesi 2 yaş, “z” sesi 2 yaş, “l” sesi 2 yaş, “r” sesi 4 yaş, “ş” sesi 2 yaş, “j” sesi 4 yaş, “ç” sesi 2 yaş, “c” sesi 2 yaş, “y” sesi 2 yaş, “k” sesi 2 yaş, “g” sesi 2 yaş, “ğ” sesi 2 yaş, “h” sesi 3 yaşdır. Ünsüz sesleri “iki heceli kelime sonunda” kazanma yaşları; “p” sesi 2 yaş, “b” sesi 2 yaş, “m” sesi 2 yaş, “f” sesi 3 yaş, “v” sesi 3 yaş, “t” sesi 2 yaş, “n” sesi 2 yaş, “d” sesi 6 yaş, “s” sesi 2 yaş, “z” sesi 2 yaş, “l” sesi 3 yaş, “r” sesi 4 yaş, “ş” sesi 2 yaş, “j” sesi 4 yaş, “ç” sesi 2 yaş, “c” sesi

kullanılmadı, “y” sesi 3 yaş, “k” sesi 4 yaş, “g” sesi 3 yaş, “ğ” sesi 3 yaş, “h” sesi 3 yaştır. Ünsüz sesleri “tek heceli kelime sonunda” kazanma yaşları; “p” sesi 2 yaş, “b” sesi kullanılmadı “m” sesi 2 yaş, “f” sesi 2 yaş, “v” sesi 2 yaş, “t” sesi 2 yaş, “n” sesi 2 yaş, “d” sesi 2 yaş, “s” sesi 2 yaş, “z” sesi 2 yaş, “l” sesi 2 yaş, “r” sesi 4 yaş, “ş” sesi 2 yaş, “j” sesi 4 yaş, “ç” sesi 2 yaş, “c” sesi 2 yaş, “y” sesi 2 yaş, “k” sesi 2 yaş, “g” sesi 5 yaş, “ğ” sesi 2 yaş, “h” sesi 3 yaştır. Her çocuğun aldığı artikülasyon puanı, kendi yaş grubunun alabileceği en yüksek değerle oranlanarak kazanım yüzdesi elde edilmektedir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz verilerde artikülasyon kazanım oranı en yüksek %98,36, en düşük %9,83 olarak elde edilmiştir. Artikülasyon kazanım yüzdesi ile konuşma anlaşılabilirliği arasında pozitif yönde çok yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu ( $r=0,85, p<0,05$ ) sonucu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre doğru fonem sayısı arttıkça, konuşma anlaşılabilirliğinin de artma eğiliminde olduğu söylenebilir. Elde ettiğimiz istatistiksel verilere göre artikülasyon, konuşmanın anlaşılabilirliğine etki eden değişkenler arasında birinci sıradadır. Çeliker ve Ege (2005), ileri ve çok ileri derecede 17 işitme kayıplı çocuğun konuşma anlaşılabilirliğini etkileyebilecek faktörlerden işitme kaybı derecesi, süresi, artikülasyon ve cümle vurgusu gibi faktörler arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmanın sonunda, anlaşılabilirliği en fazla etkileyen faktörün artikülasyon olduğunu belirtmişlerdir.

İşitme kayıplı çocuklarda ortalama sözcük uzunluğu gelişimi normal gelişim gösteren çocuklardan daha yavaştır (Song, 2009). Ortalama sözcük uzunluğu, kişinin dil gelişimini değerlendirir. İşitme kaybı, dil gelişimini olumsuz yönde etkilediği için işitme kayıplı çocukların ortalama sözcük uzunluğu değerleri normatif değerlere göre düşüktür. Ortalama sözcük uzunluğu ile konuşma anlaşılabilirliği arasında ilişkinin pozitif yönde olduğu belirtilmektedir (Swift, 1990).

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre, doğal konuşma kayıtlarından yapılan analizler sonucunda en yüksek ortalama sözcük uzunluğunun 12,64 olduğu, en düşük ortalama sözcük uzunluğunun ise 1,29 olduğu görülmektedir. Ortalama sözcük uzunluğu ile konuşma anlaşılabilirliği arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişkinin olduğu ( $r=0,64, p<0,05$ ) tespit edilmiştir. Çalışmamızda ortalama sözcük uzunluğu konuşmanın anlaşılabilirliğine etki eden değişkenler arasında ikinci sıradadır. İşitme engelli çocuğun dil gelişimi ile konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişkiyi araştıran John ve ark (aktaran Tüfekçioğlu, 2000), sözcük çeşitlerinin artması ve kullanılan sözcüklerin



yapılarının daha da gelişmiş olmasıyla, konuşma anlaşılabilirliğinin arttığını gözlemlemiştir. Ortalama sözce uzunluğu ile konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişkinin orta derece çıkmasının sebebi ise, ortalama sözce uzunluğunu hesaplarken sözce sayısının dikkate alınmasıdır. Çok fazla sözce sayısı üretilebilir, ancak bu sözcelerın söylenme hızı, tonlaması, vurgulaması, dil bilgisi kurallarına uygun ve anlamlı olması da anlaşılabilirliği etkilemektedir.

Yapılan bir çalışmada koklear implant olma yaşının azalmasıyla konuşma anlaşılabilirliğinin arttığı gözlemlenmiş, erken yaşta koklear implant uygulanan çocukların konuşma anlaşılabilirliği geç yaşta implant olan çocuklara göre anlamlı derecede daha iyi olduğu bulunmuştur (Akçakaya, 2015). Geers'ın (2004) 133 çocukla yaptığı çalışmada, 24 aydan önce ameliyat olan çocukların, 24 - 48 ay arasında ameliyat olan çocuklara göre anlaşılabilirlik puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Marschark ve ark. (2007), çocuğun implant yaşı, implant öncesi ve sonrasında işitsel/sözel yaklaşım'ın yoğun bir şekilde uygulanmasıyla kazandığı sözlü dil ve iletişim becerileri, koklear implant sonrası gelişimi etkileyen en önemli faktörler olarak kabul edilmektedir. Bununla bağlantılı olarak her ne kadar erken yaşta özellikle de 2 yaş öncesi koklear implant ameliyatı önemli olsa da konuşma anlaşılabilirliğinin artırılması için ameliyat öncesi ve sonrası çocuğa yönelik rehabilitasyon programları ve aileye yönelik eğitim programları önemlidir.

Clare ve ark. (1998) koklear implantasyon sonrası konuşma anlaşılabilirliğini değerlendirmeye yönelik yaptıkları çalışmada, ameliyat sonrası ilk iki yılda çocukların konuşma anlaşılabilirliğinde anlamlı bir yükselme olmadığını; üçüncü yılda çocukların sadece dudak okuyabilen kişiler tarafından anlaşılabilir olduklarını; dördüncü yılda çocukların %85'inin anlaşılabilir konuşmaya sahip olduklarını fakat tüm dinleyiciler tarafından anlaşılabilir olmadıklarını; beşinci yılın sonunda ise çocukların tüm dinleyiciler tarafından anlaşılabilir konuşmaya sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Cemal ve ark. (2004) koklear implant ameliyatı olan 63 çocuğun konuşma anlaşılabilirliğini, ilk yıl için her üç ayda bir, ikinci yıl için altı ayda bir, üçüncü yıl sonunda yılda bir kere toplam 5 yıl boyunca değerlendirmişlerdir. Buna göre, koklear implant ameliyatından sonra, çocukların konuşma anlaşılabilirlikleri üç yıldan sonra gelişmeye başlamıştır ve beş yıllık dönemde de gelişmeye devam etmiştir.

Çalışmamızda katılımcılar, koklear implant olma yaşı 24 ay ve öncesi (Grup A) ve koklear implant olma yaşı 24 ay sonrası (Grup B) olma üzere iki gruba ayrıldı. Koklear implant olma yaşı ile konuşma anlaşılabilirliği arasında negatif yönde ve çok zayıf bir ilişkinin olduğu ( $r = -0,19, p < 0,05$ ) sonucunu elde edildi. Çalışmamızda koklear implant olma yaşı, konuşmanın anlaşılabilirliğine etki eden değişkenler arasında üçüncü sırada tespit edildi. Buna göre, koklear implant olma yaşı azaldıkça konuşma anlaşılabilirliğinin az da olsa artış eğiliminde olduğu söylenebilir. Erken yaşta koklear implant kullanmak dil gelişimi için önemlidir. Ancak Jimenez, (2009) ile Habib ve ark. (2010)'nın belirttikleri gibi konuşma anlaşılabilirliği düzeyinin yüksek olması için konuşma anlaşılabilirliğine yönelik rehabilitasyon hizmetleri çok önemlidir. Katılımcıların aldıkları rehabilitasyon hizmetleri ortalama 2 saattir. Dil ve konuşma terapisi hizmeti ise 2 saatlik rehabilitasyon hizmetinin bir kısmını kapsayan bir modüldür. Bu verilerden yola çıkarak katılımcıların yeterli sürede konuşma anlaşılabilirliğine yönelik terapi almadıkları anlaşılmaktadır. Rehabilitasyon hizmeti süresinin az olması, koklear implant olma yaşı ile konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişkinin düşük çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda katılımcılar koklear implant kullanma süresi 36 aydan az (Grup 1) ve koklear implant kullanma süresi 36 ay ve daha fazla (Grup 2) olma üzere iki gruba ayrıldı. Elde ettiğimiz verilerde koklear implant kullanma süresi ile konuşma anlaşılabilirliği arasında pozitif yönde ve çok zayıf bir ilişkinin olduğu ( $r = 0,13, p < 0,05$ ) tespit edildi. Koklear implant kullanma süresi, konuşmanın anlaşılabilirliğine etki eden değişkenler arasında dördüncü sırada bulundu. Buna göre, koklear implant kullanma süresinin artmasıyla konuşma anlaşılabilirliğinin az ancak arttığı söylenebilir.

Literatür incelendiğinde erken yaşta koklear implant ameliyatı olmanın dil ve konuşma gelişimi için önemli olduğunu görülmektedir. (Fallon, 2008, Mederake, 2012). Ancak yapılan çalışmaları ve elde ettiğimiz verileri incelediğimizde dil ve konuşma gelişimini ve özellikle konuşma anlaşılabilirliğini arttırmak için koklear implant cerrahisine takiben rehabilitasyon programının (işitsel, sözel ve kavramsal) önemi ortaya çıkmaktadır (Jimenez, 2009, Habib ve ark. 2010,). Habib ve ark. (2010), doğuştan işitme kayıplı çocukların, özellikle iki yaşına kadar koklear implant ameliyatı olurlarsa, okul yaşına ulaşıncaya kadar konuşma anlaşılabilirliğinin yüksek seviyelere gelebileceği sonucunu elde etmişlerdir. Buna ek olarak, 8 – 12 yaş arası koklear

implant ameliyatı olan çocuklar ile 13 – 24 ay arası koklear implant ameliyatı olan çocuklar arasındaki konuşma anlaşılabilirliği puanları farkının belirgin olmadığını da belirtmişlerdir. Erken yaşta koklear implant olma, konuşma anlaşılabilirliğini pozitif yönde etkileyen faktörlerden biridir. Ancak erken rehabilitasyona başlaması ile bu gelişmenin daha da artırabileceğini vurgulamışlardır.

Chin ve ark. (2003), koklear implant kullanan çocuklarda ve normal işiten çocuklarda konuşma anlaşılabilirliğini karşılaştırmışlardır. Koklear implant kullanan çocukların konuşma anlaşılabilirliği, koklear implant kullanım süresiyle doğru orantılı artış göstermiştir. Normal işiten çocuklarda 4 yaş civarında yetişkinlere benzeyen bir anlaşılabilirlik gözlenirken, aynı artış koklear implant kullananlarda gözlenmemiştir ve normal işitenlere göre anlaşılabilirlik önemli ölçüde az bulunmuştur. Çalışmamızda ise koklear implant kullanma süresi ile konuşma anlaşılabilirliği arasında çok zayıf ilişki elde edildi ve sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bunun sebebi olarak ise implant sonrası işitsel rehabilitasyon süresi/süreci faktörlerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Çalışmamıza katılan 35 çocuğun aldığı rehabilitasyon hizmeti süresi haftada ortalama sadece 2 saattir. Dil ve konuşma programı ise çocuklara verilen rehabilitasyon hizmeti içerisinde modül olarak uygulanmaktadır. Uygulanan modülün süresi 2 saatlik sürenin tamamını kapsamamaktadır. Bu sürenin, dil ve konuşma programında hedeflenen ilerlemenin sağlanmasında yeterli olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca 33 katılımcı dil ve konuşma hizmetini odyolog veya dil ve konuşma terapisti yerine özel eğitim öğretmenlerinden almıştır. Rehabilitasyon hizmeti süresi ile hizmeti veren kişinin yeterliliği implant sonrası işitsel rehabilitasyon süresi/sürecini doğrudan olumlu yada olumsuz olarak etkilemektedir.

Konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen artikülasyon kazanımı, ortalama sözcük uzunluğu, koklear implant olma yaşı, koklear implant kullanma süresi faktörlerinin birbirleriyle olan ilişkileri incelendiğinde artikülasyon kazanımı ile ortalama sözcük uzunluğu arasında istatistiksel olarak yüksek ilişki, artikülasyon ile koklear implant kullanma süresi arasında pozitif yönde zayıf ilişki olduğu, artikülasyon ile koklear implant olma yaşı arasında ise negatif yönde çok zayıf ilişki olduğu görülmektedir. Seiferd ve ark (2002), yapmış olduğu çalışmada 4 yaşından önce koklear implant olan çocukların konuşmalarında daha iyi akustik kontrol sağladıklarını ve artikülasyon becerilerini geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Literatürde koklear implant kullanma

süresinin fonolojik gelişimine etkisine yönelik çalışma (Ceyhan, 2005) olmasına rağmen, bu değişken ile artikülasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalara rastlanamamıştır. Aynı şekilde artikülasyon puanı ile ortalama sözce uzunluğu arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırma (Sarıkaya, 2011) olmasına rağmen, artikülasyon kazanımı ile ortalama sözce uzunluğu arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalara da rastlanmadı.

Sarıkaya (2011) 3 – 6 yaş arası 20 koklear implantlı çocukla yaptığı çalışmada ortalama sözce uzunluğu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan hafif bir artış elde etmiştir. Bu hafif artışı, koklear implant kullanım süresi ile ilişki bulmuştur. Çalışmamızda, ortalama sözce uzunluğu ile koklear implant olma yaşı arasında negatif yönde çok zayıf ilişki olduğu, ortalama sözce uzunluğu ile koklear implant kullanma süresi arasında ise pozitif yönde çok zayıf ilişki olduğu görülmektedir.

Literatürde, koklear implantlı çocukların konuşma anlaşılabilirliğine yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Peng ve ark. 2007), (Reidy, 2016). Ancak koklear implantlı çocukların konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen faktörlerin incelendiği çalışma sayısı sınırlıdır. Yapılan çalışmalarda koklear implantlı çocukların konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen faktörlerden artikülasyon faktörünü belirlerken çocuğun doğru söylediği fonem sayısı sayılıp çocuğun yaşı ve o yaş da kazanabileceği fonem sayısının göz ardı edildiği görülmüştür (Camel ve ark. 2004, Lee, 2012). Oysa, test yapılan iki yaşındaki bir çocuğun elde edebileceği en yüksek artikülasyon puanı ile yedi yaşındaki çocuğun elde edebileceği en yüksek artikülasyon puanı aynı değildir. Çalışmamızda artikülasyon faktörünü incelerken, elde edilen artikülasyon puanının çocuğun yaşı ve yaşına uygun kazanabileceği en yüksek artikülasyon puanı göz önüne alınmıştır. Çalışmaya katılan çocukların tümü, ücreti devlet tarafından karşılanan özel özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde, haftada 2 saat özel eğitim hizmeti almıştır. Uygulanan dil ve konuşma modülünü 33 çocuk özel eğitim öğretmeninden, 1 çocuk uzman odyologdan, 1 çocuk ise dil ve konuşma terapistinden almıştır.

Çalışmamız sonucunda, konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen en önemli faktörün artikülasyon kazanım oranı olduğu, ikinci sırada ortalama sözce uzunluğunun olduğu görülmüştür. Koklear implant olma yaşı ve koklear implant kullanma süresinin ise konuşma anlaşılabilirliği üzerine etkilerinin çalışmada yer alan hasta gruplarının homojen olmaması nedeniyle düşük oranda olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu düşüncenin kanıtı dayalı güncel sonuçlar ile desteklenebilmesi için daha çok sayıda hasta ile uzun süreli takiplerin yapıldığı yeni çalışmalar yapılması önerilmektedir.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada koklear implant kullanan çocuklarda implant uygulama yaşının, implant kullanma süresinin, artikülasyon özelliklerinin ve ortalama sözce uzunluğunun konuşma anlaşılabilirliğine etkisini araştırılmış ve değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, konuşma anlaşılabilirliğini etkilediği düşünülen faktörlerin anlaşılabilirliği ve birbirlerini ne kadar etkilediği belirlenerek aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1- Konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen en önemli faktör artikülasyon kazanım oranıdır.

2- Konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen ikinci faktör ortalama sözce uzunluğudur.

3- Koklear implant olma yaşı ve koklear implant kullanma süresinin konuşma anlaşılabilirliği üzerine etkisi zayıftır.

4- Artikülasyon kazanım oranı ile ortalama sözce uzunluğu arasında pozitif yönde yüksek ilişki vardır.

5- Artikülasyon kazanım oranı ile koklear implant ameliyatı olma yaşı arasında negatif yönde çok zayıf ilişki vardır.

6- Artikülasyon kazanım oranı ile koklear implant kullanma süresi arasında pozitif yönde zayıf ilişki vardır.

7- Ortalama sözce uzunluğu ile koklear implant ameliyatı olma yaşı arasında negatif yönde çok zayıf ilişki mevcuttur.

8- Ortalama sözce uzunluğu ile koklear implant kullanma süresi arasında pozitif yönde çok zayıf ilişki mevcuttur.

Çalışmamızdaki anlaşılabilirlik üzerine etkisi incelendiğinde artikülasyon puanı yüksek olan çocukların konuşma anlaşılabilirliklerinin de yüksek olduğu görülmüş, koklear implantlı çocuklar için oluşturulan dil ve konuşma rehabilitasyon programında artikülasyonun son derece önemli olduğu ve çocuklarda meydana gelen artikülasyon bozukluklarının giderilmesinin konuşma gelişimini olumlu yönde ilerleteceği sonucuna varılmıştır.

Ortalama sözce uzunluğu yüksek olan çocukların konuşma anlaşılabilirliklerinin de yüksek olduğu görülmüş koklear implantlı çocuklar için oluşturulan dil ve konuşma rehabilitasyon programında sözce uzunluklarını artırmaya yönelik çalışmaların önemli olduğu ve çocuklarda sözce sayısını arttırırken sadece morfeme değil dilin diğer bileşenlerine de önem verilmesi gerektiği kanısına ulaşılmıştır.

Çalışmamızda konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen faktörlerin rehabilitasyon hizmetiyle ilişkili olduğu görüldü. Bu sebeple dil ve konuşma gelişimi üzerine verilen rehabilitasyon hizmetinin süresi ile niteliğinin son derece önemli olduğu düşünüldü. Artikülasyon kazanımını ve dil bileşenlerini kapsayan nitelikte ve yeterli sürede rehabilitasyon hizmeti ile konuşma anlaşılabilirliğinin dolayısıyla koklear implantın etkililiğinin artacağı, bu sayede koklear implant olma yaşı ve koklear implant kullanma süresi faktörlerinin konuşma anlaşılabilirliği üzerindeki etkisine ilişkin istatistikî verilerinin de olumlu yönde artacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Acarlar F. Türkçe ediniminde gelişimsel özelliklerin dil ölçümleri açısından incelenmesi. *Türk Psikoloji Dergisi*, 2005, 20, 56, 61-74.
- Akçakaya H. Erken yaşta koklear implant uygulanan çocuklarda sözel çalışma belleği ve dil ile ilişkisinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enst. Ody. ve Kon. Boz. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2015.
- Akın Ö, Tezer N, Şahin N, Akar F. Geç yaşta koklear implant uygulamasının geç dönem sonuçları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2009, 36, 81-91.
- Aluum DJ. Cochlear implant rehabilitation in children and adults. London, Whurr Publishers, 1996.
- ASHA 1993. Definitions of communication disorders and variations. <http://www.asha.org/policy/RP1993-00208/000208/>
- Aydemir C, Zinciroğlu A. Yenidoğan bebeklerde işitme tarama testleri. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 2004, 13 (11), 418-421.
- Boons T, Brokx J, Frijns J, Philips B, Vermeulen, A, Wouters, J., et al, Newborn hearing screening and cochlear implantation: Impact on spoken language development. *British Ear Noise and Throat Suppl.* 2013, 21, 91-98.
- Brown R. A first language. Cambridge, M.A. Harvard University Press. 1973.
- Camels MN, Saliba I, Wanna G, Cochard N, Fillaux J, Deguine O, Fraysse B. Speech perception and intelligibility in children after cochlear implantation. *International journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2004, 68, 347-351.
- Ceylan A. Koklear implantlı çocukların fonolojik gelişimlerinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2005.
- Chin SB, Bergerson TR, Pahn J. Speech intelligibility and prosody production in children with cochlear implants. *Journal Of Communication Disorder* Vol. 45, Issue 5, September-October 2012, Pages, 355-366.
- Chin BS, Tasai PL, Gao S. Connected speech intelligibility of children with cochlear implant and children with normal hearing. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 2003, 12, pp. 440-451.
- Clare AM, Nicolopoulos T, O'donohue, Gerard M. Speech intelligibility in children after cochlear implantation. *American Journal of Otology*, November, 1998.



- Çeliker PZ, Ege P. İditme engelli çocukların konuşmalarının anlaşılabilirliğini etkileyen faktörler. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 2005, 6 (1), 19-32.
- Çolpan B. Koklear implantasyon, Editör: Belgin E. Temel odyoloji, 1. Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2015, 257-285.
- David EE, Ostrof JM, Shipp D, et. al. Speech coding strategies and revised cochlear implant candidacy: An analyses of post implant performance. Otol. Neurotol., 2003, 24: 228-33.
- Davidson LS, Geers AE, Bolomey PY, Tobey EA, & Brenner CA. Factors contributing to speech perception scores in long-term pediatric cochlear implants users. Ear And Hearing, 2011, 32, 195-265.
- Dillon H. Hearing aids. Sydney: Boomerang Press. New York: Thieme, 2001.
- Ege P. Sözdizimsel ve biçimsel gelişim. Editör: Topbaş S. Dil ve kavram gelişimi, 2. Basım, Ankara, Kök Yay. 2006, s.90-105.
- Ege P. Türkçe kazanımında yaş ve ortalama sözce uzunluğu ilişkisi. Türk Psikoloji Dergisi, 1998, 13 (1), 19-34.
- Ertmer DJ, Strong LM, Sadogopan N. Beginning the communicate after cochlear implantation language development. Journal of Speech, Language and Hearing Research, 2003, 46, s.328-340
- Ezell HK, Goldstein H. Effect of immitation on language comprehensive and transfer to production in children with mental retardation. Journal of Speech and Hearing Disorder, 1989, 54, 49-56.
- Fagan MK, Pisoni DM. Hearing experience and receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants. J. Deaf Stud. Deaf Educ. 2010, 15, 149-161.
- Fallon JB, Irvine DRF, Shepherd RK. Cochlear implants and brain plasticity. Journal of Speech Language and Hearing Research, 2008, 238, 110-117.
- Geers AE. Estamating the influence of cochlear implantation on language development in children audiological medicine, 2008, 5 (4), 262-273.
- Geers EA. Predictors of Reading skill development in children with early cochlear implantation. Ear & Hearing, 2003, 24 (Suppl.), 59s-68s.
- Geers EA. Speech, language and reading skill after early cochlear implantation. Archives of Otolaryngology. Hand and Neck Surgery, 2004, 130, 634-638.

- Gillon GT. Phonological awareness. New York, London: The Guilford Press, 2004, s.212.
- Girgin MC. İşitme engelli çocuklarda konuşma anlaşılabilirliğini etkileyen faktörler ve konuşma anlaşılabilirliğini değerlendirme yaklaşımları. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2005, 5, (2), 45-59.
- Habib GM, Waltzman BS, Tajudeen B, Swirsky MA. Speech production intelligibility of early implanted pediatric cochlear implant users. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 2010, 74, 855-859.
- Hayes H, Geers AE, Treiman R, Mogg JS. Receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants; Achievement in Intensive Auditory Oral Education Setting, Ear & Hear, 2009, 30, 128-135.
- Holt R, Swirsky M. An exploratory look at pediatric cochlear implantation: Is earliest always best? Ear & Hearing, 2008, 29, 492-511.
- House WF, Beliner KI. Cochlear implants: From idea to clinical practice. In: H Cooper. Ed. Cochlear Implant: A Practical Guide, 1991, pp.9-33.
- Houston DM, Miyamoto RT. Effect of early auditory experience on word learning and speech perception in deaf children with cochlear implants: Implication for sensitive period of language development. Otology & Neurotology; 2010, 31: 1248- 1253.
- Iwasaki S, Nishio S, Motek H, Takumi Y, Fukushima K, Kasai N, et al. Language development in Japanese children who receive cochlear implant and/or hearing aid. Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol, 2012; 76 (3), 433-8.
- İncesulu A. Koklear implantasyon, Editör: Belgin E. Temel odyoloji, 1. Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2015, 511-527.
- Jimenes MS, Pino MJ, Herruzo J. Comparative study of speech development between deaf children with cochlear implants who have been educated with spoken or spoken+sign language. Int. J. Pediatr Otorhinolaryngol, 2009 Jan;73 (1); 109-14 doi:10.1016/ Jport 2008.10.007. Epub 2008 Nov.28.
- Jiwani S, Papsin BC, & Gordon KA. Central auditory development after long-term cochlear implant use. Clinical neurophysiology, 2013.
- Karacan E. Bebeklerde ve çocuklarda dil gelişimi. Klinik Psikiyatri Dergisi, 2000, 3, 263-268.
- Killion MC. Hearing loss and hearing aids: A perspective etimotic. Research Ltd. Elk Grove Village, II; USA, Elsevier Inc., 2008, 475-482.

- Kirk KL, Miyamoto RT, Lento CL, Ying E, O'neil T, Fears B. Effect of age at implantation in younh children. *Analls of Otology, Rinology & Laringology*, 2002, III,69-73.
- Kirk KL, Miyamoto RT, Ying EA, Perdear AE, Zuganelis, H. Cochlear implantation in young children: effect of age at implantation and communication mode. *Volta Review*, 2000; 102: 127-144.
- Kobel I. Ukraininan hearing parents and their deaf children. University of Alberta at Manton, Alberta, 2009.
- Konrot A. İletişim dil ve konuşma bozuklukları. Editör: Topbaş, S. Dil ve kavram gelişimi, 2. Basım, Ankara, Kök Yay. 2006, s.190-211.
- Korkmaz B. Dil ve Beyin; Çocuklarda Dil ve Konuşma Bozuklukları. Yüce Grup, 2005.
- Kral A. Auditory clinical period; A view from systems perspective neuroscience. 2013, 247, 117-133.
- Krueger B, Joseph G, Rost U, Strau-Schier A, Lenarz T, Buechner A. Perception result from 1984 until today. *Otology & Neurology*, June 2008-Vol. 20, 4, pp. 5009-512.
- Lee Y, Yim D, Sim H. Phonological processing skills and its relevance to receptive vocabulary development in children with early cochlear implantation. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2012, 76, 1755-1760.
- Levey S. Aphasic and non-aphasic participant responces for indirect request. Presented At The Meeting Of American Speech, Language and Hearing Association, New Orleans, LA, 2001 Nov.
- Luxford WM. Surgery for cochlear implantation. In: Brackmann DE, Shelton C, Arriaga MA, eds, *Otologic Surgery*, Philadelphia: WB. Saunders Company, 1994: 426-36.
- Markides A. Assessing the speech intelligibility of hearing-impaired children: Oral reading versus picture description. *Journal of British Association of The Teachers of The Deaf.* 1978, 2 (6), 185-189.
- Marschark M, Rhoten C, Fabich M. Effect of cochlear implants on children's reading and academic achivement. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education Advance Access Published*, May 25, 2007, (1-13).
- Mederake BM. Early intervention and assessment of speech and language development in young children with cochlear implants. *International Journal Of Otorhinolaryngology*, 2012, 76, 939-946.

- Miller GA, & Keller J. Psychology and neuroscience: making peace. *Current directions in psychological science*, 2000, 9, 212-215.
- Nash R. Turkish intonation. An instrumental study. Mouton, 1973.
- Nelson NW. *Childhood language disorder in context*. Boston: Allyn and Bacon, 1998.
- Nicolas JG, Geers AE. Will they catch up? The role of age at cochlear implantation in the spoken language development of children with severe to profound hearing loss. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 2007, 50, 1048-1062.
- Nicolopoulos TP, Archbold SM, Deonoghue GMO. The development of auditory perception in children following cochlear implantation. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngology*, 1999.
- Northern JL, Dauns MP. Hearing and hearing loss in children. In: Butler J. Ed. *Modern Developments In Auditory*, New York NY: Academic Press; 2000, 1-29.
- Ostojic S, Djoković S, Dimic N, Mikic B. Cochlear implant-speech and language development in deaf and hard of hearing children following implantation. *Vojnosanit pregled*. 2011; 68 (4): 349-52.
- Peng SC, Tomblin B, Spencer JL, Hurtig RR. Imitative production of rising speech into nation in pediatric cochlear implant recipients. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 2007, 50, PP. 1210-1227.
- Plante E, Beeson PM. *Communication disorder*. Allyn and Bacon, Boston, 1999.
- Poursorouh S, Ghorbani A, Soleymani Z, Kamal M, Yousefi N, Poursorouh Z. Speech intelligibility of cochlear implant- implanted and normal-hearing children. *Iran J. Otorhinolaryngol*. 2015 Sep, 27, (82), 361-367.
- Reidy PF, Kristensen K, Winn MB, Litovsky RY, Edwards JR. The acoustics of word-initial fricatives and their effect on word-level intelligibility in children with bilateral cochlear implants. *Ear & Hearing*, 2016; Aug 22, PMID 27556521 DOI: 10.1097/AUD.0000000000000349.
- Roeser RJ, Valante M, Hosford-Dunn H. Diagnostic procedures in the profession of audiology. In: *Audiology Diagnosis*, 2000; pp. 3-4.
- Sarıkaya Y. İki yaşından önce koklear implant olan 3-6 yaşları arasındaki çocuklarda konuşma algısı ile ortalama sözce uzunluğu arasındaki ilişkinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Eğitim Odyolojisi Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2011.
- Sataloff RT, Mandel S, Gupta R, Mandel H. Neurologic disorders affecting the voice in performance. In: Sataloff RT. *Professional Voice: The Science and Art of Clinical Care*, 3rd ed. Sandiego, CA. Pullural Publish. Inc. 2005, 871-886.

- Seiferd E, Oswald M, Bruns U, Vischer M, Kompis M, Hausler R. Chances of voices and articulation in children with cochlear implants. 2002, Vol. 66, Issues 2, P. 115-123
- Soleymani Z, Mahmoodabadi N, Nour MM. Language skills and phonological awareness in children with cochlear implants and normal hearing. *International of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2016, 83, 16-21.
- Song JY, Sundura M, Demuth K. Phonological constraints on children's production of English third person singular. *S.Journal of Speech Language and Hearing Research*, 2009, 52, 623-642.
- Spencer LJ, Tomblin JB. Evaluating phonological processing skill in children with prelingual deafness who use cochlear implants. *J.Deaf Study Deaf Education*, 2008, 14, 1-21.
- Steakhouse J, Wells B. Children's speech and literacy difficulties: A psycholinguistic framework, Wiley, 1997.
- Swift E, Rosin, PA. Remediation sequence to improve speech intelligibility for students with down syndrome. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 1990, 21, 140-146.
- Şahlı S, Budak B, Belgin E. Evaluation of speech intelligibility of children with cochlear implants, *Cochlear Implant International*, Vol. II, Supplement 1 June, 2010, 367-369.
- Tait ME, Nicolopoulos TP, Lutman ME. Age a complation and development of vocal and auditory preverbal skills in implanted deaf children. *International Journal Of Otorhinolaryngology*, 2007, 71, 603-610.
- Tekin E. Alıcı Dil Becerileri. M Plerse, R Treleor, S Cairns. Küçük adımlar: Gelişimsel geriliği olan çocuklara yönelik erken eğitim programı. Daktylos Yayınevi, 2008.
- Tobey EA, Geers AE, Moog JS. Editorial: Long term outcomes at cochlear implantation in the preschool years: From elementary grades to highschool. *International Journal of Audiology*, 2011, 47 Sub 12, S.21-30.
- Topbaş S. Dilin Bileşenleri. Editör: Topbaş S. Dil ve Kavram Gelişimi, 2. Basım, Ankara, Kök Yay. 2006, s.21-31.
- Topbaş S. Dil ve konuşma sorunlu çocukların sesbilgisel çözümlene yöntemi ile değerlendirilmesi ve konuşma dilindeki sesbilgisel özelliklerin betimlenmesi. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1999.

- Topbaş S. İletişim, dil, konuşma; Temel kavramlar. Editör: Topbaş S. 2. Baskı, Çocuklarda Dil ve Kavram Gelişimi. T.C Anadolu Üniversitesi Yay. No:13/18 Açıköğretim Fakültesi Yay. No:717, Eskişehir, 2002A.
- Topbaş S. Sesbilgisel Gelişim. Editör: Topbaş S. Çocukta dil ve kavram gelişimi, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 2001.
- Tüfekçioğlu Ü. İşitme, konuşma, görme sorunları olan çocukların eğitimi. Editör: Tüfekçioğlu Ü. 3. Baskı, T.C. Anadolu Üniversitesi Yay. No: 15/14, Açıköğretim Fak. Yay. No:803, Ağustos 2005.
- Türkmen AV, Yiğit Ö, Akkaya E, Uğur E, Kefeciler Z, Gözütok S. İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yenidoğan İşitme Taraması sonuçlarımız. İstanbul, MED.J., 2013;14:175-180.
- Vardar B. Açıklamalı dil bilim terimleri sözlüğü. Multilingual, İstanbul, 2002, s.181.
- Weisberg J, Koo DS, Crain KL, & Eden GF. Cortical plasticity for visuospatial processing and object recognition in deaf and hearing signers. NeuroImage, 2012, 00, 661-672.
- Whitehead MR. Psycholinguistic: The big question. Language and literacy in early years. Üçüncü Bölüm, Paul Chapman Publishing Ltd. 1990, s.1-32.
- Wilson BS, Kirk Kİ, Robbins AM, Tucci DL. Eds: Wilson BS. Cochlear implant: Principles and practice. 2000, p.109-127.
- Yalçınkaya F, Muluk NB, Budak B. Speech sounds acustion evaluated by speech sound development test (SSDT) Turkish-speaking children. The Journal of International Advanced Otolaryngology, 2010, 6, (1): 60-66.
- Yalçınkaya F, Muluk NB, Şahin S. Effect of listening ability on speaking, writing and reading skills of children who was suspected of auditory processing difficulty. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 2009, 73, 137-42.
- Yoshinaga- Itano C. Prenciples and guidelines for early intervention after confirmation that a child is deaf or hard of hearing. Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 2014, 19 (2), 143-175.
- Yüksel E. Eskişehir’de 30-47 aylar arasındaki çocukların alıcı dil becerilerinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 2003.
- Zeng FG. Advances in auditory prostheses. Springer, 2011. (Elektronik sürüm).
- Zimmermen IL, Steiner UG, Bouher RE, Jantlewis V. Preschool language scale-3. The psychological corporation limited, UK, 1997.

## **EKLER**

**Ek 1.** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu Onay Belgesi

**Ek 2.** Hasta Bilgilendirilmiş Gönüllü Formu

**Ek 3.** Çocuk Bilgi Formu

**Ek 4.** Hacettepe Artikülasyon Testi

**Ek 5.** Konuşma Anlaşılabilirliği Jüri Değerlendirme Formu



## Ek 1. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu Onay Belgesi



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU


Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/45

15.01.2016

**Sayın Doç. Dr. Figen BAŞAR**

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Koklear İmplantlı Çocukların Konuşma Anlaşılabilirliği Üzerine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi** başlıklı OMÜ KAİK 2015/481 Karar nolu Veri kaynakları taraması +Dosya taraması nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 24.12.2015 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

  
Prof. Dr. Dürsun AYGÜN  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı



## Ek 2. Hasta Bilgilendirilmiş Gönüllü Formu

### HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Ebeveyn formu (18 yaş altı çocuklar)

**ARAŞTIRMANIN ADI:** Koklear İmplantlı Çocukların Konuşma Anlaşılabilirliği Üzerine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi

Sevgili anne-baba,

Çocuğunuzun bir araştırma çalışmasına katılmasına onay vermeniz istenmektedir. Onay vermek isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağına çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer bir başka çalışmada da yer alıyorsanız bu çalışmada yer alamazsınız.

#### **BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDAMIYIM?**

Çocuğunuzun çalışmaya katılıp katılmamasına onay vermek tamamen size aittir. Eğer çocuğunuzun çalışmaya katılmasına karar verirsiniz imzalamanız için size bu "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" (Ebeveyn formu (18 yaş altı çocuklar)) verilecektir. Çocuğunuzun çalışmaya katılmasına onay verirsiniz, çalışmadan herhangi bir zamanda çocuğunuzun ayırmakta özgürsünüz. Bu durum sizin aldığınız tedavinin standardını etkilemeyecektir. Eğer isterseniz, bu klinik çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz/aile doktorunuz bilgilendirilecektir.

#### **ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR?**

**Çalışmanın konusu;** Koklear İmplantlı Çocukların Konuşma Anlaşılabilirliği Üzerine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi

**Çalışmanın amacı;** Koklear implant uygulanan çocuklarda koklear implant uygulama yaşının, koklear implant kullanma süresinin, artikülasyon özelliklerinin ve ortalama sözcük uzunluğunun konuşma anlaşılabilirliğine etkisini araştırmak ve değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek

#### **ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:**

Çalışmada, çocuğunuzun konuşma anlaşılabilirliğini puanlamak ve konuşma anlaşılabilirliğine etki eden faktörleri incelemek için araştırmacı tarafından konuşma verileri elektronik ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınacaktır.

Artikülasyon özellikleri hakkında veri toplanıp değerlendirilmesinde; söyleneni tekrara dayalı Hacettepe Artikülasyon Testi (HAT) kullanılacaktır.

Konuşma anlaşılabilirliği ve dil gelişimini için veri toplanıp, değerlendirilmesinde; eğer çocuğunuz okul öncesi dönemdeyse oyuncaklarla oyun oynayarak sohbet edilecek, eğer çocuğunuz okul dönemindeyse ilgisini çeken bir konu hakkında sohbet edilecektir.

Kayıtlar araştırmacı tarafından dinlenecek ve çocuğunuzun dil gelişimi Ortalama Sözce Uzunluğu (OSU) hesaplanarak değerlendirilecektir. Konuşma anlaşılabilirliğini değerlendirmek için ise; ses kayıtları araştırmacı tarafından oluşturulan “Konuşma Anlaşılabilirliği Değerlendirme Jürisi” üyelerince dinlenip puanlanacaktır.

### **BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR?**

Çalışmada, araştırmacının talimatlarına uymaya, randevulara katılmaya ve yukarıda anlatılan çalışmayla ilgili tüm işlemlere uymaya istekli olmalısınız. Çalışmadan önce veya çalışma sırasında aldığınız başka herhangi bir tıbbi tedaviyi de araştırmacıya söylemeniz önemlidir.

### **CALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?**

Çocuğunuzun araştırmaya katılmasının herhangi bir yan etkisi, riski ve rahatsızlığı yoktur.

### **CALIŞMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR?**

Çocuğunuzun konuşma anlaşılabilirliği, artikülasyon özellikleri ve ortalama sözce uzunluğunun değerlendirilmesi; dil ve konuşma gelişimi için uygulanan rehabilitasyon programının çocuğunuzun ihtiyaçlarına göre planlanmasına ve uygulanmasına katkı sağlayacaktır.

### **GÖNÜLLÜ KATILIM**

Bu araştırmaya çocuğumun katılma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya çocuğumun katılmasını reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, bu tedavi kurumunda göreceğim bakım ve tedaviler etkilenmeksizin ve hiçbir sorumluluk almadan çocuğumu ayırabileceğim bilincindeyim. Çalışmadan her hangi bir zamanda çocuğumu ayırırsam, ayırma nedenlerimi, ayırmamın sonuçlarını ve izleyen dönemde alacağım tedavileri araştırmacımla tartışacağım.

### **CALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?**

Çalışmada, araştırmacı ziyaretleri ve çalışmayla ilgili olan tüm laboratuvar testleri araştırmacı tarafından karşılanacak ve size veya bağlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödetilmeyecektir.

### **KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?**

Bu formu imzalayarak araştırmacının ve onun kadrosunun çalışma için çocuğunuzun kişisel bilgilerinizi (alışma verilerini) toplamalarına ve kullanmalarına onay vermiş olacaksınız. Bu durum doğum tarihiniz, cinsiyetiniz, etnik kokeniniz ayrıca çalışma verilerinin kullanımı ile ilgili verdiğiniz onayın herhangi bir belirlenmiş birim tarihi yoktur, ancak araştırmacıyı haberdar ederek bu onayınızdan herhangi bir zamanda vazgeebilirsiniz.

Araştırmacı, alışma verilerinizi çalışma için kullanacaktır. Araştırmacınızın çalıştığı kurum yurrlkte olan veri koruma kanunları ile uyumlu olarak çalışma verilerinizin yönetiminden sorumludurlar.

Çalışmanın sonuçları bilimsel yayınlarda yayınlanabilir, ancak sizin kimlik bilgileriniz bu yayınlarda açıklanmayacaktır.

Araştırmacınızdan toplanan çalışma verileriniz hakkında bilgi isteme hakkında sahipsiniz. Aynı zamanda bu verilerdeki herhangi bir hatanın düzeltilmesini isteme hakkında da sahipsiniz.

Eğer onayınızda vazgeçerseniz, araştırmacınız çalışma verilerinizi artık kullanamayacak ya da diğer kişilerle paylaşamayacaktır.

Bu formu imzalayarak, çalışma verilerinizin bu formda tanımlandığı Şekilde kullanımına onay vermekteyim.

### **ARASTIRMA SURESİNCE 24 SAAT ULAşILABİLECEK KİşİLER:**

Mehmet ÇAKIR  
TEL: 0(532) 694 87 01

### **YENİ BİLGİLER ALIşMADAKİ ROLM NASIL ETKİLEYEBİLİR**

Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler araştırmacınıza derhal iletilecektir.

### **Çalışmaya Katılma Onayı**

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”ndaki Formu (Ebeveyn formu (18 yaş altı çocuklar) tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Çocuğumun Araştırmaya gönüllü olarak katılmasına onay verdiğimi, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ocuğumu ayırabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından ocuğumun araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla çocuğumun katılmasına onay veriyorum. Araştırmacım saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

### Ek 3. Çocuk Bilgi Formu

#### TANIMA FORMU

Öğrencinin

Fotoğrafı

Adı-Soyadı:.....  
Doğum Tarihi:.....  
Doğum Yeri:.....  
Cinsiyeti:.....

Anne Adı:..... Anne sağ  ölü  öz  üvey  
Baba Adı:..... Baba sağ  ölü  öz  üvey  
Anne-Baba beraber mi, ayrı mı?.....  
Anne Eğitim düzeyi:.....  
Baba Eğitim düzeyi:.....  
Anne Meslek:.....  
Baba Meslek:.....

#### Adres-Telefon Bilgileri

Ev Adresi:.....  
Ev Telefonu:.....  
Anne Cep Telefonu:.....  
Baba Cep Telefonu:.....

#### Kişiyeye ait diğer bilgiler

Koklear implant kullanmaya başladığı tarih: .....

Koklear implant markası?.....

Koklear implant hangi kulağa takılı?.....

Kaç kardeşi var(Kendisi hariç):.....

Kardeşler arasında kaçınıcı sırada:.....

Özel eğitim alıyor mu? (Alıyorsa kurumun adını yazınız).....

Okul/anaokulu/kreşe gidiyor mu?(Gidiyorsa okulunun adını yazınız).....

Dil ve konuşma terapisi uygulandı mı/uygulanıyor mu?.....

Terapi aldıysa/alıyorsa; Odyolog ya da dil terapisti tarafından mı uygulandı/uygulanıyor?.....

Çocuğun çalışma odası var mı?.....

Devam eden bir rahatsızlığı var mı?.....

.....

#### Aileye ait diğer bilgiler

Anne okuma-yazma biliyor mu?.....

Baba okuma-yazma biliyor mu?.....

Ailenin Aylık geliri:.....

Oturduğunuz ev size mi ait kira mı?.....

Evde anne-baba-çocuklar dışında kalan var mı?.....

Anne -baba ve diğer çocukların sürekli rahatsızlığı var mı? .....

.....

## Ek 4. Hacettepe Artikülasyon Testi

### HAT (Hacettepe Artikülasyon Testi) (n: 753)

Ünsüzler	Tek heceli kelime başında	İki heceli kelimenin başında	İki heceli kelimde, ünsüzle birlikte	İki heceli kelimde, iki ünlü arasında	İki heceli kelimenin sonunda	Tek heceli kelimenin sonunda	
IPA	TR	1. pozisyon	2. pozisyon	3. pozisyon	4. pozisyon	5. pozisyon	6. pozisyon
p	P	Pil	Patik	Yaprak	Küpe	Çorap	Cep
b	B	Bir	Balık	Abla	Abi	Torba	-
m	m	Muz	Mısır	Amca	Kemik	Lokum	Dam
f	F	Fil	Fidan	Köfte	Kafes	Keyif	Küf
v	V	Var	Valiz	Kahve	Kova	Pilav	Ev
t	T	Taş	Toka	Pasta	Kutu	Paket	At
n	N	Nar	Nane	Banyo	Çene	Balon	Kan
d	D	Dil	Dolap	Yıldız	Çadı	Stand	Ad
s	S	Sev	Sepet	Eski	Mısır	Kafes	Tas
z	Z	Zil	Zayıf	Çizgi	Yazı	Deniz	Yaz
l	L	Lif	Leke	Altı	Balık	Mendil	EI
r	R	Ray	Resim	Yorgan	Sarı	Nehir	Mor
ʃ	Ş	Şok	Şeker	Komşu	Kaşık	Kardeş	Beş
j	J	Jip	Jilet	Ajda	Oje	Makyaj	Bej
tʃ	Ç	Çay	Çocuk	Kepece	Bıçak	Ağaç	Koç
ɟ	C	Can	Cami	Boncuk	Gece	-	Hac
y	Y	Yak	Yaka	Köylü	Beyaz	Kolay	Boy
k	K	Kız	Kadın	Bekci	Sakız	Dudak	Ok
g	G	Gel	Güneş	Yenge	Ege	Çizgi	Org
ɣ	Ğ	-	İğne	Düğme	Soğuk	Kağıt	Dağ
h	H	Hap	Hayır	Ahçı	Uhu	Sabah	Vah

### ÜNSÜZ SESLERİ KAZANMA ve GELİŞİMLERİNİ TAMAMLAMA YAŞLARI

Sol taraftaki yaşlar % 75, (örnek: 2-3)

Sağ taraftaki yaşlar % 90 geçme yüzdelerini göstermektedir (örnek: 2-3).

Ünsüzler	KY-SGT	KY-SGT	KY-SGT	KY-SGT	KY-SGT	KY-SGT	
IPA	TR	1. pozisyon Yaşlar	2. pozisyon Yaşlar	3. pozisyon Yaşlar	4. pozisyon Yaşlar	5. pozisyon Yaşlar	6. pozisyon Yaşlar
p	p	2-3	2-4	4-5	2-4	2-5	2-4
b	b	2-3	2-2	2-4	2-2	2-4	Kullanılmadı
m	m	2-3	2-4	2-3	2-4	2-4	2-3
f	f	2-→	3-4	2-5	3-→	3-4	2-4
v	v	2-4	3-5	→-6	3-6	3-6	2-4
t	t	2-4	2-4	2-4	2-2	2-4	2-3
n	n	2-4	2-3	3-4	2-3	2-3	2-4
d	d	2-3	2-3	2-4	2-4	6-→	2-6
s	s	3-4	3-4	3-4	2-4	2-4	2-4
z	z	2-4	3-5	3-6	2-6	2-6	2-6
l	l	3-4	2-4	2-4	2-3	2-4	2-5
r	r	5-6	4-6	→-6	4-6	4-5	4-5
ʃ	ş	2-4	2-4	2-4	2-4	2-5	2-4
j	j	3-5	3-6	→-5	4-6	4-6	4-6
tʃ	ç	2-4	2-4	2-5	2-4	2-4	2-6
ɟ	c	2-4	2-2	2-4	2-2	kullanılmadı	2-6
y	y	2-4	2-4	2-4	2-4	3-4	2-3
k	k	2-4	2-4	2-4	2-4	→-4	2-4
g	g	2-4	2-4	2-4	2-4	3-6	5-6
ɣ	ğ	→-4	2-4	2-4	2-4	3-5	2-4
h	h	2-4	4-4	2-→	3-→	3-4	3-4

**Yüksek derecede güvenilir bir ölçektir. Alpha değeri 0,8 ile 1 arasındadır.**

**Ek 5. Konuşma Anlaşılabilirliği Jüri Değerlendirme Formu**

**Konuşma Anlaşılabilirliği Jüri Değerlendirme Formu**

Jürinin Adı Soyadı :

Mesleği :

	Hiç Anlaşılmıyor	Çok Zor Anlaşıyor	Zor Anlaşıyor	Kolay Anlaşıyor	Çok Kolay Anlaşıyor	Tam Anlaşıyor
1.Çocuk						
2.Çocuk						
3.Çocuk						
4.Çocuk						
5.Çocuk						
6.Çocuk						
7.Çocuk						
8.Çocuk						
9.Çocuk						
10.Çocuk						
11.Çocuk						
12.Çocuk						
13.Çocuk						
14.Çocuk						
15.Çocuk						
16.Çocuk						
17.Çocuk						
18.Çocuk						
19.Çocuk						
20.Çocuk						
21.Çocuk						
22.Çocuk						
23.Çocuk						
24.Çocuk						
25.Çocuk						
26.Çocuk						
27.Çocuk						
28.Çocuk						
29.Çocuk						
30.Çocuk						
31.Çocuk						
32.Çocuk						
33.Çocuk						
34.Çocuk						
35.Çocuk						

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Mehmet ÇAKIR

Doğum Yeri: YÜKSEKOVA

Doğum Tarihi: 15.06.1987

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Zihin Engelliler Öğretmenliği / 2006-2010 / Lisans

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Gelişimsel Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi (OGEM), Samsun, 2011-...

Çinikent İlköğretim ve İş Okulu, Kütahya, 2010-2011

E-posta: cakirmehmet87@hotmail.com