



**T.C. BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI  
ODYOLOĞİ ve KONUŞMA SES BOZUKLUKLARI YÜKSEK  
LİSANS PROGRAMI**

**LİNGÜİSTİK VE PARALİNGÜİSTİK İPUÇLARINI  
KULLANARAK SESTEN DUYGU ÇIKARIMINDA  
KOKLEAR İMPLANT KULLANAN OKUL ÇAĞI  
ÇOCUKLARININ NORMAL İŞİTEN AKRANLARI İLE  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Özge ŞAHİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA 2017**



**T.C. BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI  
ODYOLOĞİ ve KONUŞMA SES BOZUKLUKLARI YÜKSEK  
LİSANS PROGRAMI**

**LİNGÜİSTİK VE PARALİNGÜİSTİK İPUÇLARINI  
KULLANARAK SESTEN DUYGU ÇIKARIMINDA  
KOKLEAR İMPLANT KULLANAN OKUL ÇAĞI  
ÇOCUKLARININ NORMAL İŞİTEN AKRANLARI İLE  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Özge ŞAHİN**

**TEZ DANIŞMANI  
PROF. DR. AYŞE GÜL GÜVEN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA 2017**

**T.C**  
**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Odyoloji Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Özge Şahin tarafından yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 28/02/2017

Tez Konusu: “Linguistik ve Paralinguistik İpuçlarını Kullanarak Sesten Duygu Çıkarımında Koklear İmplant Kullanan Okul Çağı Çocuklarının Normal İşiten Akranları ile Karşılaştırılması”

TEZ DANIŞMANI: **Prof. Dr. Ayşe Gül GÜVEN**

**TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ**

Prof. Dr. Levent N. Özlüoğlu

Başkent Üniversitesi

Prof. Dr. Ayşe Gül Güven

Başkent Üniversitesi

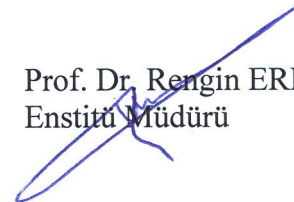
Prof. Dr. Esra Yücel

Hacettepe Üniversitesi



**ONAY:** Bu tez, Başkent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun ...16/03.../2017 tarih ve ...041... Karar Sayısı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Rengin ERDAL  
Enstitü Müdürü





BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 13 / 03 / 2017

Öğrencinin Adı, Soyadı : Özge Şahin

Öğrencinin Numarası : 21410276

Anabilim Dalı : KBB Anabilim Dalı

Programı : Odyoloji Konuşma ve Ses Bozuklukları

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı : Prof. Dr. Ayşe Gül Güven

Tez Başlığı :Linguistik ve Paralinguistik İpuçlarını Kullanarak Sesten Duygu Çıkarımında  
Koklear İmplant Kullanan Okul Çağı Çocuklarının Normal İşiten Akranları ile  
Karşılaştırılması

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 60 sayfalık kısmına ilişkin, 13 / 03 / 2017 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %5'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç

2. Alıntılar hariç

3. Beş (5) kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

"Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını" inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

Onay

28.03/2017

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad,

Prof. Dr. Ayşe Gül Güven

## TEŞEKKÜR

İlk olarak sevgili Prof. Dr. Ayşe Gül Güven'e bana bu tezi danışmanlığında yazabilme şansı verdiği için çok teşekkür ederim. Gösterdiği sabır, öğrettiği onca bilgi, ayırdığı zaman ve verdiği emek sayesinde bu tezi yazabildim. Duruşu, düşünceleri, tecrübeleri ve insanlığı ile benim için örnek alacağım bir rol modeli olarak kalacaktır. Onu tanımanın ve tez öğrencisi olmanın gururunu hep taşıyacağım.

Bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Levent Özlüoğlu' nun öğrencisi olmak onur vericiydi. Bana ve tüm arkadaşlarıma bu bölümde okuyabilme fırsatını sunduğu için çok teşekkür ederim. Derslerini tebessüm ile hatırlayacağım ve özleyeceğim...

Yüksek lisans süresi boyunca ne zaman zorlansam değerli hocalarım Prof. Dr. Seyra Erbek ve Prof. Dr. Selim S. Erbek içtenlikle bana her defasında yardımcı oldular. Öğrettikleri bilgiler ve gösterdikleri özveri için çok teşekkür ederim.

Sadece tez dönemimde değil, her daim beni destekleyen ve başaracağıma inanan sevgili Gül Ebru Turna'ya çok teşekkür ederim. Bana olan inancı sayesinde, ne zaman yorulduğumu hissetsem, yolumda ilerleyebilme gücünü her seferinde yeniden bulabildim.

Araştırmada kullandığım ses kayıtlarını ve yüz ifadelerini hazırlayan tiyatro sanatçısı değerli Gözde Kocabıyık'a, destekleri için değerli arkadaşlarım Begüm, Eren, Eser, Merve, Nuray, Nurcan, Eda ve Gözde'ye, yüksek lisans süresince daima yanımda olan Ayşe, Hale, Onur, Sermin, Şule, Ümit'e ayrıca teşekkür ederim. Bu sürecin en güzel yanlarından biri kurduğumuz dostluk oldu. En yakın arkadaşlarım Sümeyye ve Şebnem'e ise her zaman yanımda oldukları için ayrıca teşekkür ederim.

Tez dönemim boyunca vakit ayıramadığım ailemden ise özür diliyorum. Onların sevgisi ve desteğinin olmadığı bir yaşamı hayal edemiyorum.

Özge ŞAHİN

## ÖZET

**Özge Şahin. Linguistik ve Paralinguistik İpuçlarını Kullanarak Sesten Duygu Çıkarımında Koklear İmplant Kullanan Okul Çağı Çocuklarının Normal İşiten Akranları ile Karşılaştırılması, 2017.**

Bu çalışmada normal işiten ve koklear implant kullanan çocukların, linguistik ve paralinguistik ipuçlarını kullanarak ses tonundan duygu çıkarım becerisi araştırılmıştır. Çalışmaya 20 koklear implantlı ve 40 normal işiten okul çağı çocuk katılmış ve tüm veriler ebeveynleri bilgilendirilmiş onam formunu imzalayan çocuklardan toplanmıştır.

Duygu tanıma becerisinin değerlendirilmesi için resimli kartlar hazırlanmıştır. Bu resimli kartlar, 6 temel (sinirli, iğrenç, korku, mutluluk, üzüntü, şaşırma) ve 2 tane çeldirici duygu durumunun (utanma ve kibirli) canlandırılması ile oluşturulmuştur. Linguistik ve paralinguistik ipuçlarını kullanarak ses tonundan duygu durum çıkarımı için, içerik bağımlı ve içerik bağımsız cümleler bir klinik psikolog ve bir profesyonel tiyatro sanatçısı tarafından 7-12 yaş aralığı göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır.

Gruplar arası farklılık analizleri için Pearson Ki Kare Testi kullanılmış, gözlemlenen beklenen yüzde değeri 5'ten küçük olduğu durumlarda Fisher'in Kesin Testi p değerleri elde edilmiştir. Grup içi farklılık analizleri için Mc Nemar Testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde, SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanılmıştır.

Koklear implant kullanan 7 ile 12 yaş arası okul çağı çocuklarının linguistik ve paralinguistik ipuçları kullanarak sestense duygu durum çıkarımında, normal işiten akranları ile karşılaştırılmasının amaçlandığı bu araştırmanın sonucunda, çalışmaya katılan tüm çocukların resimli kartlarda gösterilen yüz ifadelerini tanıdığı, yani görsel ipuçlarını kullanarak duyguları anlamada ve ayırt etmekte sorun yaşamadığı ancak linguistik ve/veya paralinguistik ipuçlarını kullanarak, ses tonundan duygu durum çıkarımında gruplararası fark olduğu bulunmuştur.

Araştırma sonuçları normal işiten çocukların ses tonundan duyguları tanımada koklear implant kullanan çocuklardan daha başarılı olduğunu ve koklear implant kullanan çocukların cümle içeriğini sesteki duyguyu tanıyabilmek için bir ipucu olarak kullanamadığını göstermektedir.



**Anahtar kelimeler:** duygu durum, linguistik ipucu, paralinguistik ipucu, çocuk, koklear implant

## ABSTRACT

**Özge Şahin. Comparing implanted school aged children with their normal hearing peers in inferencing mood from voice by using linguistic and paralinguistic cues. 2017.**

The aim of the present study find out ability of mood inference from voice by using the linguistic and paralinguistic cues of implanted children. Twenty children with cochlear implant and 40 normal hearing school aged children participated to study and all of data were collected from children whose parents signed out informed consent form.

The six facial expression cards portraying six basic emotions (anger, happiness, surprise, sadness, fear and disgust) and two distractor emotions (shame and contempt) were prepared. Age relevant context dependent and context independent sentences were prepared. Both expression cards and sentences were used to evaluate the ability of mood inference from voice.

Pearson Chi Square Test was used for the differences between group analysis, and when the expected percentage of cells were lower than 5%, p values of Fisher's Exact Test were concluded. Mc Nemar Test was used for intra-group difference analysis. SPSS 15.0 Statistic Package Programme was used for the data analysis.

The result of the study revealed that children with normal hearing were more succesful at identifying the emotions through voice than children with cochlear implant, and children with cochlear implant were not able to use context to identify the inferencing mood from voice.

Key words: Mood, linguistic cues, paralinguistic cues, child, cochlear implant



# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	viii
TABLolar DİZİNİ .....	ix
1.GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. İletişim .....	3
2.2. Normal İşitme Nasıl Gerçekleşir?.....	4
2.3. İletişimde İşitme Kaybının Etkileri.....	6
2.3.1. İşitme cihazı ve koklear implant karşılatırılması .....	7
2.3.2. Koklear implant ve fonksiyonu.....	8
2.3.3. Koklear implantasyon ve sonuçları.....	9
2.4. Duygular.....	10
2.4.1.Altı temel duygu.....	12
2.4.2.Normal işiten çocuklarda duygu çıkarımı .....	13
2.4.3. İşitme kayıplı çocuklarda duygu çıkarımı.....	14
2.4.4. Koklear implantlı çocuklarda duygu çıkarımı.....	15
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	17
3.1. Bireyler.....	18
3.1.1. Çalışma grubu için araştırmaya dahil olma kriterleri.....	18
3.1.2. Kontrol grubu için araştırmaya dahil olma kriterleri .....	19
3.1.3. Her iki grup için araştırmaya dahil olma kriterleri.....	19
3.2. Gereç ve Yöntem.....	20
3.2.1. Resimli kartlar .....	20
3.2.2. Ses kayıtları.....	22
3.2.2.1. İçerik bağımlı cümleler .....	23

3.2.2.2. İçerik bağımsız cümleler .....	23
3.3. İşlem.....	26
3.4. İstatistiksel Analiz.....	27
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>28</b>
4.1. Gruplar Arası Farklılık Analizi .....	29
4.2. Grup İçi Farklılık Analizi.....	31
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>35</b>
<b>6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER .....</b>	<b>41</b>
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>43</b>
<b>8. EKLER.....</b>	<b>58</b>

**Ek-1: Etik kurul izin yazısı**

**Ek-2: Duygu durum yanıt formu**

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>dB</b>	: Desibel
<b>DTH</b>	: Dış tüy hücresi
<b>Hz</b>	: Hertz
<b>ITH</b>	: İç tüy hücresi
<b>nHL</b>	: Normal İşitme Seviyesi
<b>SNR</b>	: Sinyal Gürültü Oranı
<b>SPL</b>	: Ses Basınç Seviyesi
<b>SRS</b>	: Konuşmayı Algılama Skoru
<b>Nİ</b>	: Normal işitme
<b>Kİ</b>	: Koklear implant

## ŞEKİLLER DİZİNİ

**Şekil 3.1.** 8 duygu durumunu yansıtan yüz ifadeleri

**Şekil 3.2** .Uygulama sırasında çocuğun pozisyonu



## TABLolar DİZİNİ

**Tablo 3.1.** Koklear İmplantla İlişkin Tanıtıcı Bilgiler

**Tablo 3.2.** KI'lı Çocukların İmplantlı Serbest Alan İşitme Eşikleri

**Tablo 3.3.** Duygu Kategorisi

**Tablo 3.4.** İçerik Bağımlı Cümleler

**Tablo 3.5.** İçerik Bağımlı Karar Cümleleri

**Tablo 3.6.** Araştırmanın Hipotezleri ve Uygulanan İstatistiksel Analiz Yöntemleri

**Tablo 4.1.** İçerik bağımlı ve İçerik Bağımsız Sunumlara Verilen Doğru Yanıtların

Gruplar Arasında Dağılımı

**Tablo 4.2.** Gruplar Arası İçerik Bağımlı Sunumların Farklılık Analiz Sonuçları

**Tablo 4.3.** Gruplar Arası İçerik Bağımsız Sunumların Farklılık Analiz Sonuçları

**Tablo 4.4.** Koklear İmplantlı Çocukların Grup İçi Farklılık Analiz Sonuçları

**Tablo 4.5.** Normal İşiten Çocukların Grup İçi Farklılık Analiz Sonuçları



# 1. GİRİŞ

İşitme insanoğlunun çevresiyle iletişim kurmasını sağlayan önemli duyulardan biridir. İşitme sayesinde insanlar ana dilini ve konuşmayı öğrenebilmekte ve böylece etrafla iletişim kurabilmektedir. İşitme kaybı, medikal ve/veya cerrahi olarak tedavi edilemeyecek durumda ise işitme cihazı kullanılması gerekmektedir. İşitme cihazları, çevreden gelen sesleri toplamak, sesi yükseltmek ve yükseltilmiş sesleri kulağa iletme gibi temel işlevlere sahiptir. İşitme cihazından fayda görülmediği ya da sınırlı fayda görüldüğü durumda koklear implant tercih edilmektedir. Koklear implantlar, iç parça ve dış parça olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Elektrot adı verilen kablolardan oluşan iç parça, ameliyatla iç kulağa yerleştirilirken, dış parça vücudun dışında, kulak arkasında taşınmaktadır. Dış parçanın görevi dışarıdan gelen sesleri toplamak ve ses dalgalarını konuşma işlemcisi sayesinde elektriksel sinyallere dönüştürmektir. Koklear implant, işitme siniri liflerini elektriksel olarak uyaran elektronik bir cihazdır ve ileri/çok ileri derecede koklea kaynaklı işitme kayıplı hastalarda uygulanmaktadır.

Özellikle doğuştan ileri derecede işitme kayıplı çocuklarda uygun amplifikasyona ve müdahale yöntemlerine ulaşılmadığı durumda dil gelişimlerinde gecikmeler gözlenmektedir. Erken yaşta koklear implant uygulanan çocukların dinleme, konuşma üretimi, sözcük dağarcığı, işitsel algı becerileri, alıcı ve ifade edici dil becerileri, konuşma anlaşılabilirliği, okuma ve yazma becerileri geç yaşta koklear implant olan çocuklara göre pek çok çalışmada anlamlı derecede daha iyi bulunmuştur (1, 2, 3). İşitme kaybının erken tanınması, çocuğun işitme cihazlarını ve diğer teknolojileri de erken dönemde, yani beynin çevresel uyaranlara en açık olduğu dönemde, kullanmaya başlaması anlamına gelir.

İşitme yetisinin insanlar arası iletişimde önemli bir rolü vardır. Konuşma sesleri kompleks akustik uyaranlar içermektedir. Bunun yanı sıra sözlü iletişim esnasında duygu durumlarını ifade edilebilmek ve bu duyguların alımına dair beceri varlığı insan iletişimde çok önemlidir. Sözel olmayan iletişim, insanlar arası

ilişkilerde sözel iletişim kadar önem taşır. Beden dili, jest ve mimiklerle ses tonu sözel olmayan iletişimin elemanlarından. Bunlar içinde özellikle ses tonu ve vurgu konuşmacının duygularını iletir. İnsanlar duygularını, sözel olmayan ipuçları yani konuşma hızlarını, perde seviyelerini, perde konturlarını ve ses kalitelerini değiştirerek ifade edebilirler. Eğer bir konuşma esnasında içerik duygudan yoksun ise, konuşmacının duyguları sözel olmayan ipuçları sayesinde fark edilebilir. Örneğin kişinin yüzünün görünmediği bir telefon konuşmasında sesteki duygu durumu tahmin edilebilir. Yüksek perdede, hızlı tempoda, geniş perde aralığında ve yüksek sesle yapılan konuşmalar mutluluğu işaret ederken; düşük perdede, yavaş tempoda, dar bir perde aralığında ve yumuşak sesle yapılan konuşma üzüntüye işaret eder.

Bu çalışmanın amacı, ses tonundan duygu durumu çıkarımında içeriği (linguistik) ya da sözel olmayan (paralinguistik) iletişim unsurlarını birer ipucu olarak kullanmada koklear implant kullanan okul çağı çocuklarının normal işiten akranlarından farklılık gösterip göstermediğini araştırmaktır. Bu çalışmanın hipotezleri aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

H0: İçerik bağımlı ifadeler içeren sesteki duygu durumu çıkarımında, koklear implant kullanan okul çağı çocukları normal işiten akranlarından farklılık göstermeyecektir.

H1: İçerik bağımlı ifadeler içeren sesteki duygu durumu çıkarımında, koklear implant kullanan okul çağı çocukları normal işiten akranlarından farklılık gösterecektir.

H0: İçerik bağımsız ifadeler içeren sesteki duygu durumu çıkarımında, koklear implant kullanan okul çağı çocukları normal işiten akranlarından farklılık göstermeyecektir.

H1: İçerik bağımsız ifadeler içeren sesteki duygu durumu çıkarımında, koklear implant kullanan okul çağı çocukları normal işiten akranlarından farklılık gösterecektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İletişim

İletişimde işitme yetisinin önemli bir rolü vardır; işitme insanoğlunun çevresiyle iletişim kurmasını sağlayan önemli bir duydur. İşitme sayesinde insanlar ana dilini ve konuşmayı öğrenebilmekte ve böylece etrafıyla iletişim kurabilmektedir (4,5). İşitme, oldukça karmaşık fiziksel, biyokimyasal ve norobiyolojik bir işleme sürecidir. Normal işitme bireysel ve psikolojik gelişim için çok önemlidir. İşitmede oluşan sorunların sonuçları bireysel ve/veya insanlar arası duygusal, fiziksel ve psikolojik boyutlarda olabilmektedir (6).

İnsan sesi, işitsel çevrede fazlaca bulunan, yapısal olarak karmaşık ve önemli bir sestir. Belin ve ark. (2002) diğer ses türlerine göre konuşma seslerini dinlemek için insanların daha çok zaman harcadıklarını ileri sürer (7). İletişim esnasında duygu durumlarını ifade edilebilmek ve bu duyguların alınmasına dair beceri varlığı, insanlararası iletişimde önemli rol oynar (8). Sesli söylemler, açık konuşma (linguistik) ve dolaylı (paralinguistik) mesajlar yoluyla duygusal bilgileri yansıtır. Linguistik içerik söz konusu olduğunda konuşmacının iletmek istediği mesajlar doğrudan kelimelerin anlamsal özelliklerinden çıkarılabilir (4).

Konuşma içeriği, hem linguistik hem de konuşmacıya ait bazı bilgileri kapsar. Linguistik bilgi, mesajın anlamını "ne söylendiği" ve linguistik olmayan bilgiler ise konuşmacı hakkındaki kişisel özellikleri ya da söylemin "nasıl söylendiğini" ifade eder. Konuşma ile iletişim kurabilmek bu iki tür bilgiye bağlıdır. Linguistik bilginin iletilmesi için, fonem, kelime ve cümlelerin algılanması gerekir. Bireye özgü bilgilerin konuşmacının karakter özelliklerini yansıtmasından itibaren, yaş, cinsiyet, lehçe, duygusal durum gibi kişiye özgü bilgiler algılanır. Bununla birlikte, iletişim esnasında görsel ipuçları her zaman görülebilir değildir; başka bir odadaki kişiyle konuşurken, telefonda konuşurken veya radyo dinlerken görsel ipuçları mevcut değildir (9).



Sesin perde (pitch), şiddet ve kalitesi gibi özellikleri sayesinde iletişim kurmak kolaylaşmaktadır; bir konuşmacı vurgu ve ses şiddeti gibi özellikler sayesinde konuşmacının neye dikkat çekmek istediğini anlayabilir ve söylemin sözdizimsel (sentaktik) organizasyonu hakkında ipuçlarına erişebilir (10). Duyguların ifade edilmesi ve anlaşılması günlük iletişimde önemli rol oynar (11). İnsanların duyguları algılama ve ifade edebilme becerilerleri zayıfsa insanlararası sosyal ilişkiler olumsuz etkilenebilir (12).

## 2.2. Normal İşitme Nasıl Gerçekleşir?

Normal işitmede ses dalgaları hava yolunda ilerleyerek kulak kanalı aracılığıyla kulak zarına ulaşır; bu da orta kulaktaki üç küçük kemikçiğin titreşmesini sağlar. Bu titreşim kokleanın kemiksi kabuğundaki esnek bir zar olan oval pencerenin tıpkı piston gibi hareket etmesine neden olur. Bu hareket, sıvı ile dolu olan kokleanın içerisinde, oval pencereden başlayan ve bazılar zar boyunca devam eden bir dalga hareketinin başlamasına neden olur. Diğer bir esnek zar olan yuvarlak pencere, kokleadaki sıkıştırılmaz akışkanın hacmini korumak için tamamlayıcı bir şekilde hareket eder (13b).

Ses dalgalarının bazılar zarda meydana getirdiği hareketleri ilk olarak Bekesy tarafından araştırılmıştır. Ses dalgaları perilenfe geçerek perilenfi hareketlendirir ve bazal turdan başlayarak apikal tura doğru bazılar zarda titreşimler oluşur. Bekesy bu durumu ilerleyen dalga teorisi (travelling wave) olarak adlandırmıştır. Bazılar zar, apikal turda daha esnek ve genişken (0,5 mm), bazal turda daha sert ve dardır (0.12 mm). Ayrıca Bekesy, bazılar zar amplitüdünün sesin frekansına göre değişiklik gösterdiğini ortaya koymuştur. En büyük amplitüdle titreşen bölge yüksek frekanslarda bazılar zarın bazal turundadır. Frekans azaldıkça bazılar zarın en çok titreşen bölgesi kokleanın apeksine yaklaşır (14).

Yaklaşık olarak 12.500 dış tüy hücresi (DTH) ve 3.500 iç tüy hücresi (İTH) olmak üzere kokleada toplamda 16.000 civarında tüylü hücre bulunur. Bu hücreler mekanik enerjinin elektrik potansiyele çevrilmesinde rol oynar. En uzun DTH

stereosiliyası (kinosilyum), tektoryal zarın (tektorial membran) alt yüzüne bağlı olup, daha kısa siliyalar ve iç tüy hücre stereosiliyasının tektorial membrana bağlı olmadığı düşünülmektedir (15). Bazal membrandaki yer değişimi, tektoryal zarın ve retiküler lamina arasındaki DTH'lerini bükerek hareketlendirir. Tektoryal zar ve retiküler lamina arasındaki sıvı kayma hareketi İTH'lerini hareketlendirir. Bu durumda İTH'leri hız, DTH'leri yer değiştirme algılayıcısı olarak görev yapar. Her tüy hücresinin titreşim amplitüdünün en yüksek olduğu bir frekans vardır. Bu durum bazılar zar amplitütleri için de geçerlidir (16,17).

Dönüşümün (transduction) oluşmasında tüylü hücreler ve stereosilyaların rolü çok önemlidir. İTH'lerin stereosilyaları Tektoryal zar ile doğrudan ilişki kurmazken DTH'ler bir ilişki içerisindedir. Stereosilyaların tepelerinde iyon kanalları yer alır. Bu kanallar bazılar zarın hareketi ile hareket eden stereosilyalar ile açılır veya kapanır. Endolenfte +80 mV luk endolenfatik potansiyel mevcuttur. Tüylü hücrelerin içerisinde ise negatif yük bulunmaktadır. Bu yük İTH'lerde -45 mV, DTH'lerde -70 mV'dir. Bu fark hücre içine doğru K<sup>+</sup> akımı ortaya çıkarır ve elektriki polarizasyon ortaya çıkar. Sonuç olarak bazılar zardaki hareket elektrik akıma dönüşür ve bu potansiyeli kendisi ile ilişkili sinir lifine aktarır. Böylece transdüksiyon oluşmuş olur (18). Tüy hücrelerinde oluşan elektrikselsel akım, kendisi ile ilişkili sinir liflerini uyarır. Böylece elektrik enerjisi, şiddet ve frekansına göre korti organında kodlanmış olur. Yaklaşık olarak işitme sınırı 30.000 liften oluşur. Bu liflerin %90-95'i tip I nöron şeklinde olup, miyelinli, bipolar ve İTH'nde sonlanır. Geri kalan %5-10'u ise miyelinsiz, unipolar ve DTH'nde sonlanan, tip II nöron şeklindedir. Her sinir lifinin duyarlı olduğu bir frekans bölgesi mevcuttur (19,20). Gelen bu sinir iletimleri, işitme merkezinde birleştirilir ve çözülür. Böylece sesin karakteri ve anlamı anlaşılır hale gelmiş olur (21).

Özet olarak dinleme esnasında, beynin iki fonksiyonu gerçekleştirir: birincisi, gelen sesi akustik özelliklerine göre analiz etmesi ve biyolojik olarak önemli seslerin ayırt edilmesi için gerekli olan bu özellikleri betimlemesi gerekir. İkinci olarak, bu gerekli akustik özellikleri kategorize etmesidir (22).

Kokleada gelen konuşma sesleri kodlanır ve beyindeki işitme merkezinde kodlanan konuşma sesleri çözülür (13b). Konuşma algısı için spektral ipuçları gereklidir; konuşmadaki spektral enerji artışları (peak) yani formantlar, vokal yolun rezonant özelliklerini yansıtırlar böylece konuşma seslerinin üretimindeki akustik bilgileri sunmuş olurlar (23). Formantlar, ünlü ve ünsüz harflerin frekans spektrumunda enerjinin spesifik yoğunluklarına göre belirlenir. Formantların sabit ya da değişmez bir frekansları yoktur, çünkü ses üretim yolu konuşmacıdan konuşmacıya değişir (13b).

Konuşma esnasında sunulan kelimelerdeki ünsüz ile ünlü harfler, sesin spektral ve zamana bağlı özellikleri sayesinde algılanır. Amplitüdlerdeki yavaş değişiklikler hecelerin zamanlamasına, sessizlik ve ses arasındaki sınırlara ve heceler içinde fonetik geçişlere işaret eder. Frekans ile ilgili olarak, ses yolu (vocal tract), çoklu enerji yoğunluğuna sahip konuşma sesleri üretir. Konuşmadaki yavaş amplitüd değişimleri konuşma zarfları olarak adlandırılır ve bu zarf konuşma ile ilgili bilgileri aktarır (13b).

### **2.3. İletişimde İşitme Kaybının Etkileri**

İşitmenin konuşma ve dil gelişimi, iletişim ve öğrenme üzerinde önemli etkisi vardır; bireyin işitme kaybı kadar erken tanımlanabilir ve erken müdahale edilirse, çocuğun gelişimi üzerindeki olumsuz sonuçlar da o derecede engellenebilir (4). İşitme kaybı olan çocuklar için erken tanı ve müdahale sayesinde mevcut tedavi yaklaşımlarını kullanarak dinleme ve konuşma becerileri ile ilgili pek çok olumlu sonuç belgelenmiştir (24). İşitme kaybı olan çocuklarda iletişim becerilerinin gelişimi, işitme kaybı derecesi, işitme kaybının başlangıç ve tanımlama zamanı ile diğer ek problemlerin varlığından etkilenmektedir (25).

Wake ve arkadaşları (2004) yaptıkları anket çalışmasında geç dönemde cihazlandırılmış işitme kayıplı çocukların sosyal-fiziksel, davranışsal, zihinsel, sağlık, duygusal, zaman ve aile aktiviteleri ölçeklerinden normal işiten çocuklara göre daha düşük puanlar aldıklarını ortaya koymuşlardır (13a). İşitme kayıplı

çocukların sosyal-duygusal gelişimlerinde gecikmeler olduğu birçok araştırmada gösterilmiştir (26,27,28) Ayrıca baskın olarak sözel iletişim kurulan bir toplumda sosyal-duygusal gelişimde işitme yetisinden kaynaklı problemlerin olması muhtemeldir (29).

### **2.3.1. İşitme cihazı ve koklear implant karşılaştırması**

Medikal veya cerrahi tedavi ile düzeltilemeyen işitme kayıplarında işitme cihazları kullanılır. İşitme cihazları hafif, orta ve ileri derecedeki işitme kayıplarında faydalı olur. İşitme cihazından fayda göremeyecek çok ileri derecedeki işitme kayıplarında ise iç kulağa ameliyatla koklear implant takılması gerekir (30).

Koklear implant gibi işitme cihazlarının da amacı gelen akustik bilgileri hasar görmüş işitsel sisteme faydalı bir formda sunmaktır. Bu ortak amaç doğrultusunda iki cihazın bunu gerçekleştirme tarzı birbirinden farklıdır; koklear hasarı geçip (bypass), işitsel nöronları doğrudan uyarmak için elektriksel uyaran kullanan koklear implantlardan farklı olarak işitme cihazları, normal işitme mekanizması yoluyla hasar gören kulağın akustik uyarılmasını sağlayan sesleri yeterli seviyelere yükselten elektroakustik cihazlardır (31).

Çok çeşitli işitme cihazları olmasına rağmen hava yolu iletim sağlayan cihazların temel bileşenleri benzerdir. İşitme cihazının içerisinde bulunan çok yönlü (omni-directional) ve/veya yönlü (directional) mikrofonlar sesleri algılar ve bir dönüştürücü (transducer) ile gelen akustik sinyalleri elektriksel sinyallere dönüştürür (32). Bu sinyaller cihaz içerisinde önce işlenir ve tekrar akustik sinyallere çevirilerek sesler kullanıcının kulak kanalına iletilir (33). Günümüzde dijital işitme cihazları analog işitme cihazlarına göre daha çok kullanılmaktadır, çünkü dijital işitme cihazlarının gürültü baskılama, yönsel işleme, farklı çevre seslerine adaptasyon, geri beslemeyi (feed-back) önleme gibi çok sayıda üstün özellikleri vardır. Geniş çeşit aralığına ve teknolojideki gelişmelere rağmen, işitme cihazları bir işitme kaybını telafi etmeye yardımcı olabilir ancak işitme kaybını düzeltmez (34).

### 2.3.2. Koklear implant ve fonksiyonu

Kokleada bulunan tüylü hücrelerdeki hasar, periferik ve merkezi işitsel sistem arasındaki bağlantıyı keser. Koklear implant ise spiral gangliondaki hücre gövdelerini doğrudan uyarmak için tüylü hücreleri geçerek o bağlantının yeniden yapılanmasını sağlar (13b). Yani koklear implantlar, koklea içine yerleştirilmiş bir elektrot dizisi aracılığıyla, kokleadaki hasarı atlayarak (by-pass) doğrudan ganglion hücrelerini ve ardından da işitme sinirinin, elektriksel uyarım ile işitme yollarının yeniden yapılanmasını sağlayan protezlerdir (22,35). Koklear implantlar temel olarak bir mikrofon ve akustik sinyalleri elektrik sinyallerine dönüştüren bir konuşma işlemcisinden oluşur. Konuşma sinyalleri elektriksel darbeler (electric pulses) olarak kodlanır ve daha sonra kodlanmış bilgiler kablosuz bir iletim sistemi yoluyla kafa derisini geçerek koklea içine yerleştirilmiş elektrot dizisine aktarılır (35). Bir küçük işlemci (mikroprocessor) her bir bantta ve her birkaç saniyede enerjiyi ölçer ve sinyalleri genliği modüle edilmiş sinüs dalgalarına dönüştürür (13b). Ses işlemcisinde işlenen sinyaller, derinin bir kaç milimetre içinden kulak arkasındaki temporal kemiğe ameliyat ile yerleştirilmiş alıcıya iletilir. Sinyaller buradan kokleaya yerleştirilmiş bir dizi elektrotta aktarılır (13b). Koklear implantlar konuşmadaki spektral bilgiyi birkaç elektrot üzerine modüle edilmiş elektriksel darbelerin oluşturduğu akımlara indirgemektedir (36).

Koklear implantın göreceli olarak uzun geçmişine rağmen, günümüz teknolojisi ile üretilen koklear implantlarla iletilen konuşma sinyalleri, konuşmanın ince spektral ve zamansal özelliklerini içeren ayrıntılarını yeterli miktarda iletememektedir (37,38). Akustik bilgi elektriksel bilgiye dönüştürülürken, sesin doğal yapısından modüle edilmiş bu elektriksel darbeler elektrotta belirli sayıda bulunan temas noktalarına iletilirler. Dereceli olarak bilgileri azaltılmış bu sinyaller beyin tarafından konuşma sinyalleri olarak algılanır ve yorumlanır (39,36). İletilen bilgiler doğal akustik dalga olmadığı için günümüz teknolojisi ile bu bilgiler, modüle edilmiş yani dereceli olarak spektral çözünürlüğü azaltılmıştır (40,41,42). Bu azalma implanttaki elektrot sayısından öte, her bir elektrottaki geniş uyaran alanlarının etkileşiminin meydana getirdiği kanal etkileşimlerinden kaynaklanmaktadır (43,44)

İşitme sinirinin elektrikle uyarılma özelliğinden ötürü zamansal ince yapının kodlanmasında da sınırlılıklar vardır (45). Elektronun yerleştirilme derinliği, spiral ganglionlara olan mesafesi, frekans yer kodlama haritasındaki (frequency-place mapping) olası uyumsuzluk gibi elektrotun pozisyonunun yanı sıra koklear anomaliler ve ameliyat faktörleri gibi koklear implant ile iletilen konuşma sinyalinin kalitesini etkileyen bir çok faktör vardır (46).

Günümüz teknolojisinin çok kanallı koklear implantlarında tonotopik organizasyon, konuşmanın alçak frekans bileşenlerinin apikal elektrotlara, yüksek frekans bileşenlerinin ise bazal elektrotlara iletilmesi ile sağlanır (46). Günümüzde kullanılan koklear implantlarda cihazın teknik tasarımı, ameliyat teknikleri ve konuşmanın kodlanma stratejilerindeki tüm gelişmelere rağmen, işitme sinirinin elektriksel uyarın ile konuşma bilgisi aktarımı, akustik işitmeyi ancak taklit edebilmektedir (37). İşitme sinirinde tonotopik organizasyonu sağlayabilmek için geniş band konuşma sinyalleri, ses işlemcisi içerisindeki band pass filtrelele gönderilerek her bir elektrottan işitme sinirine iletilecek olan akustik uyarın bilgisi akım olarak belirlenir. Ses işlemcisindeki (sound processor) bandpass filtrelele, genişbanttaki konuşma sinyallerinin akustik girdilerini işitme sinirinin tonotopik organizasyonunu sağlamak için her bir elektrotta teslim edilmesiyle bir dizi frekans bantlarına gönderir. Konuşma sinyalleri olarak akım, belirli hızlarda meydana gelen dijital darbelerdir (46).

### **2.3.3. Koklear implantasyon ve sonuçları**

Pediyatrik koklear implantasyonunun temel amacı, işitme engeli olan çocukların seslere erişiminin yanı sıra, yaşıtlarına uygun konuşma ve dil seviyeleri elde etmelerini ve sözel iletişim kurulan bir ortamda sosyal ve akademik gelişim için en uygun koşullara sahip olmalarını sağlamaktır (47). Seslere erken erişim, işitsel ve bilişsel gelişim için bir avantajdır. Erken teşhis ve erken müdahale, işitsel işleme, dil, okuma ve diğere akademik becerilerin gelişimi için çok önemlidir (48,49,50).

Konuşma sesleri sadece linguistik içeriği iletmez, aynı zamanda cinsiyet, yaş, aksan ve içerisinde bulunduğu duygu durumu gibi konuşmacı hakkındaki bilgileri de iletir (51). Koklear implant kullanan çocuklarda sessiz ve gürültülü ortamlarda fonem, kelime ve cümle algı performansı, yapılan araştırmalarla kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Genel olarak teknik tasarımı geliştirilmiş koklear implantlarda birçok çocuğun sessiz ortamda konuşmayı anlamada gürültülü ortama göre daha iyi oldukları kanıtlanmıştır (52). Yani günümüz koklear implant cihazları sessiz ortam konuşmayı algılamada en iyi performansı sunmaktadır. Bununla beraber, arka plan gürültü seviyesinin artması ile birlikte konuşmayı algılama performansı da hızla düşmektedir (40,41,52,53). Bunun bilinen en önemli nedenlerinden birinin implant cihazının sağlayabildiği sınırlı spektral ve zamansal çözümler olduğu düşünülmektedir (36). Dolayısıyla ses ile iletilen duygu durumu algısı (51,54) ya da müzik gibi daha kompleks algılarda, koklear implant kullanıcılarında sınırlamalar mevcuttur (55,56,57).

Fonetik sesler, farklı frekans bantlarında zaman içinde meydana gelen amplitüd değişimlerinden oluşur. Alçak frekansa ait bilgiler, konuşmanın prosodik özelliklerine erişmek için önemli olan spektral bilgilerini taşır (39). Kokleanın anatomik yapısı ve implantın tasarımdaki sınırlamalardan kaynaklı elektot kokleayı tamamen sarmaz (58) Bu sebeplerden ötürü koklea içerisine yerleştirilen teknik tasarımı geliştirilmiş elektrotlar, genel olarak kokleanın alçak frekans bölgelerini uyaramaz. Dolayısıyla koklear implant kullanıcıları için sınırlı spektral ipuçları, konuşma sinyalindeki perde (pitch) ve formant bilgilerine erişimde de kısıtlamaları ortaya çıkartmaktadır (39).

#### **2.4. Duygular**

Duygunun tanımı konusunda bir fikir birliği yoktur ve çok fazla görüş vardır. Frijda (1988) "duygular" olarak adlandırılan ifadenin bireyler için önemli olan olaylara yanıt olduğu varsayılarak ve ardından bu tür olaylara verilen yanıtların neler olduğu sorgulanarak konuya yaklaşılması gerektiğini ileri sürmüştür (11). Hess ve Thibault (2009) duyguları biliş, motor davranış ve fizyolojik durum

değişikliklerinde, değişimlerin beraberinde getirdiği nispeten kısa süreli yönetilebilen durumlar olarak düşünmüşlerdir (59). Duyguları tanıma ve ifade edebilme becerisi sosyal ve duygusal zeka kavramı ile ilişkilendirilmiştir (60). Izard (2013) ise duyguları tanımlarken 3 temel bileşenin göz önünde bulundurulması gerektiğini ve bu bileşenlerin, duyguları algılayabilme, ifade edebilme ve duygular meydana gelirken sinir sisteminde ve beyinde oluşan elektrofizyolojik süreçlerdeki değişikliklerin bütünü olarak belirtmiştir (61).

Duygu içerikli ifadelerin algılanması biyofizyolojik etki ve duygunun bilişsel anlamda algınması olmak üzere 2 kategori altında düşünülmektedir. Duygusal bir uyarın, ilk olarak insan bedeninde fizyolojik bir reaksiyonu başlatır. Daha sonra söz konusu uyarın, sinir sistemi aracılığıyla amigdalaya ve frontal loba aktarılır, bu aktarım sonunda gelen bilgiler analiz edilerek, sunum içerisindeki duygu algılanmış olur. Biyofizyolojik etki bir uyarana gösterilen ilkel ve kısa süreli bir tepki olarak düşünülebilir. Dolayısıyla bir tepki oluşabilmesi için bir kaynağa ihtiyaç olur. Duyguların algılanması biyofizyolojik etkiden daha çok bilişsel algı ile ilişkilir (62).

Duygular insanlar arası günlük iletişimde büyük bir rol oynar; duyguları algılama ve ifade etme yolları insanlar arası sosyal ilişkileri etkiler. Çocuklarda ve yetişkinlerde, duyguları anlamadaki problemlerin, daha sonraki yaşamlarında psikopatoloji belirtilerinin veya yetersiz sosyal işlevselliğin ortaya çıkmasıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir (63). İnsanlar iletişim esnasında duygularını aktarabilmek için vokal, beden ve sözel gibi çok çeşitli ipuçlarını kullanırlar (64). Planalp (1996) iletişim esnasında insanların her bir ipucunu ayrı ayrı kullanmaktansa bir arada kullandıklarını gözlemlemişlerdir (65).

Duyguların iletilmesinde insan sesinin gücü, sözel olduğu gibi sözel olmayan mesajlarda da belgelenmiştir ve insan sesindeki, spektral ve zamansal bilgilerdeki değişiklikler sayesinde duygusal bilgilerin iletildiği düşünülmektedir (66). Bir konuşmacının sadece ses ile duygularını ifade edebilmesinin iki yolu vardır bunlar linguistik ve paralinguistik ipuçlarıdır. Ayrıca, Campbell & Mokhtari (2003), konuşma üretimi başladığı andan itibaren ses kalitesini temel frekans ( $f_0$ ), vurgu ve



şiddet (amplitüd) ile birlikte bir bütün halinde prozodik bir özellik olarak düşünülmesi gerektiğini ileri sürmüştür (67). Dolayısıyla ses kalitesi, sunumdaki paralinguistik farklılıkları da içermektedir. Konuşmacı linguistik ipuçlarını kullanarak örneğin “Mutlu hissediyorum” diyerek doğrudan duygularını ifade edebilir (68). Konuşmanın hızı, perde seviyeleri ve kalitesi değiştirilerek yani paralinguistik ipuçları kullanılarak da duygular ifade edilebilir (69). Eğer sunulan içerik duygudan yoksun ise (örn, “Bugün Çarşamba”), konuşmacının duyguları paralinguistik ipuçlarından anlaşılabilir (70).

Başka bir ipucu olarak yüz ifadeleri ise yaygın olarak kullanılmaktadır; göz temasları, gülümseme, dudak ya da kaş hareketleri, gözleri büyütmek ya da hareket ettirmek gibi çok çeşitli ipuçları kullanılmaktadır. Beden dili olarak sarılmak, öpmek ve dokunmak gibi kişisel aktiviteler de bedensel ipuçlarıdır (64). Günlük yaşamda iletişim esnasında duyguları aktarmada paralinguistik ipuçları linguistik ipuçlarından daha fazla kullanılmaktadır. Linguistik ipuçları, kişinin duygularını anlamaya yönelik gerçekleri sunmaktadır ve linguistik ipuçlarını çok önemli bir ipucu olarak göz önünde bulundurulmasının bir nedeni, söylemde ilk önceliğin içerik olmasıdır. Bununla beraber yine de tek başına duyguyu tanımada linguistik ipuçları yeterli değildir. İçerik, duyguyu algılama için sadece arkaplan bilgisi sağlamaktadır (64, 71).

#### **2.4.1. Altı temel duygu**

Duygu konusu üzerine yapılan araştırmalara bakıldığında bir kaç örüntü ortaya çıkmaktadır. Birçok araştırma yüz, ses ve beden gibi farklı ipuçları üzerine odaklanmıştır. Bazı çalışmalar görsel, ses veya sözlü gibi tek bir ipucu kullanırken bazı araştırmalar da bu ipuçlarını bir arada kullanmıştır. Bu ipuçlarının ses kayıt cihazına, videoya ya da değişik kayıt sistemlerine kaydedilmesi gibi yollar ile duygusal mesajların çıkarımı ve iletimi üzerine çalışmalar yapılmıştır (71,72). Ayrıca yapılan araştırmalarda duygular genel olarak öfke, korku, mutluluk, utanç, mutsuzluk, iğrenç gibi temel duygular olarak kategorilendirilmiştir (73). Genel

olarak bu temel duygular ile ilgili olarak kabul edilen bir önemli nokta da bu duyguların kültürel değil evrensel olduğudur (74).

#### **2.4.2. Normal işiten çocuklarda duygu çıkarımı**

İşitme sistemi, bir insan sesinin algılanmasından, yaş, cinsiyet, duygusal durumlar gibi konuşmacıya dair kişisel bilgileri çıkartmaya kadar çeşitli karmaşık hesaplamalar yapmaktadır (7). Sesten duygu çıkarımı yüz ifadelerinden duygu çıkarımı kadar kolay değildir. Buna rağmen insanlar seslerini yükselterek, titreyen bir sesle ya da monoton düşük şiddetli bir seviyede konuşarak duygularını ifade ettiklerini düşünmektedirler (64).

Ses tonundan duygu durum çıkarımında konuşma seslerinin akustik özelliklerden faydalanılmaktadır. Bu özellikler temel frekans veya perde ya da konuşma hızı gibi ses dalgasına ait spektral bilgilerdir (75). Perde sinyalleri, glottal dalga formu olarak da bilinir ve duygular hakkında bilgi içerir çünkü bu sinyaller vokal foldların gerginliğine ve subglottal hava basıncına bağlıdır. Perde sinyali vokal foldların titreşmesi ile üretilir. Perde sinyalleri genel olarak iki özellik ile ilişkilendirilir; vokal foldun açıldığı andaki glottal hava hızı ve perde frekansı (76).

Vokal foldların ardışık açılma hareketi arasında geçen zamana perde periodu “T” denir. Vokal foldların titreşim hızı, perde frekansı ya da “ $f_0$ ” fonasyonun temel frekansıdır. Glottal hacim hızı vokal fold titreşimi esnasında glottis seviyesindeki hava hızını gösterir. Yüksek hız, mutluluk ya da şaşkınlıkta olduğu gibi, müzik benzeri sesleri yansıtır. Düşük hız ise kızgınlık ya da iğrenme gibi durumları yansıtır (76). Bir konuşma sinyalinin harmonikleri, vokal foldların titreşimiyle oluşan temel frekansın “ $f_0$ ” katlarıdır. Sesten duygu çıkarımı ile alakalı olarak harmonikler vokal yoldaki düzenli olmayan hava akışı sayesinde üretilir (75). Perde frekansı aynı zamanda spektrumdaki harmoniklerin sayısını da etkiler. Perde frekansı yüksek olduğunda daha az harmonik üretilir. Perde frekansı düşük olduğunda ise daha fazla harmonik beklenir (76).

Baron-Cohen (1995), insanların duyguları algılama döneminin bebeklikte başladığını düşünmektedirler. Bebeklerin insan sesine ve yüzüne kısa süreli verdikleri dikkatin, karşıdakinin duygu ve niyetini okumak için kullanılan doğuştan gelen bir anahtar olduğunu savunmaktadırlar (77). Bebekler doğumlarından itibaren 6. aydan sonra mental bir süreç olarak üzüntü, mutluluk, iğrenme, öfke ve korku gibi duyguları anlamaya başlarken (78) 9 aylıken de göz temasını anlarlar (79). Bununla birlikte duygusal gelişim çocuklarda zamanında deneyimlenmeyebilir. Özellikle işitme engelli çocuklar duygusal gelişimde gecikme gösterebilir (80, 81, 82).

### **2.4.3. İşitme kayıplı çocuklarda duygu çıkarımı**

Yapılan araştırmalarda başkalarının "zihinsel" durumlarının algılanmasının bebeklik döneminde başladığı ve yenidoğan bebeklerin insan sesine ve yüzüne verdikleri kısa süreli dikkatin, duygu ve düşüncelerini okumak için doğuştan gelen bir anahtar olduğu ileri sürülmüştür (83). İnsanların sözel olarak iletişim kurduğu ortamda bulunup, içerik olarak zengin ve doğal konuşmaya maruz kalmayan işitme kayıplı çocukların sosyal becerilerinin gelişiminde ve zihin teorisi kazanımında yani bireyin duygularını ve düşüncelerini algılama becerisinde gecikmeler olabilmektedir (84, 85).

İşitme kayıplı çocukların dil edinimlerindeki gecikme, çevrelerindeki kişilerle özellikle akranlarıyla aralarındaki sosyal iletişimin kalitesini etkileyebilir. Bir çocuk, diğer çocukları sevindiren, üzen, sinirlendiren veya korkutan durumların ne olduğunu anlamadığında, yaşamında yeterli bir sosyal performans göstermesi de olası değildir (86). Zayıf dil becerileri, sosyal çevredeki iletişimde zorluklara neden olabilir ve bu da duyguların algılamasında ve ifade edilmesinde zorluklarla karşılaşılabilceğini gösterir (87).

Çocuk gelişimi, ebeveyn-çocuk iletişiminden dolayısıyla iletişim esnasında kullanılan ailenin ve çocuğun dil becerisinden etkilenir (86). Gray ve ark, (2007) koklear implant kullanmayan işitme engelli çocukların, normal işitmesi olan aileleri ile kurdukları iletişimin kalitesini ve miktarını araştırmıştır (88). Araştırmanın

sonucuna göre aileler, işitme engelli çocukları ile iletişim kurmak için normal işiten çocuklarına göre daha az zaman harcamaktadırlar. Araştırmalar ayrıca, işitme engelli çocukların doğrudan konuşmaya dahil edilmediği takdirde konuşmaları dinlemediklerini gözlemlemiştir. Kısacası, normal işiten ebeveynlerin, normal işiten çocuklarına göre, işitme engelli çocukları ile arasındaki iletişimin kurmak için daha az vakit harcadıkları ortaya koymuştur. İşitme kayıplı çocukların kullandıkları işitme cihazı ya da koklear implanttan fayda görme derecesine bağlı olarak bu çocuklar, sözel iletişim kurmakta güçlük çekebilir ve bu güçlük aynı zamanda sözel olmayan işitsel ipuçlarını algılamakta da yaşanır (89). Ayrıca konuşmacının duygusal durumuna dair bilgileri algılamadaki zorluklar, insanlararası sosyal iletişim becerisi, etkili iletişim kuramama farkındalığı ve empati eksikliği ile ilişkilendirilmiştir (89,90).

Normal işitmesi olan birçok okul çağı çocuk, normal işiten yetişkinler gibi sesin perde ayırımı (pitch discrimination) yapar, yani sesteki duyguları çıkarımı için önemli ipuçlarına erişim sağlanır (91). Ses tonundan duygu tanıma becerisi normal işiten çocuklar için 5 yaşına kadar sağlanır, ancak bu beceri zaman içinde gelişmeye de devam eder (92, 93).

#### **2.4.4. Koklear implantlı çocuklarda duygu çıkarımı**

İşitme engelli bebekler yaşamlarının ilk dönemlerinde, erken tanı korsa bile genellikle kronolojik yaş olarak 12. aydan sonra koklear implant takıldığı için, ameliyat öncesindeki süreçte etkili bir işitme girdisine ulaşamamaktadırlar (94). Konuşma seslerini almaktaki gecikmeden ötürü koklear implant kullanıcısının, gelen sesi tam anlamıyla yorumlama becerisinde gecikme olması muhtemeldir. İmplantın takılmasından sonraki süreçte bile, implantın tasarımındaki sınırlamalardan kaynaklı azalan tonlama ve spektral ipuçları, sesle iletilen duygularının işlenmesine etki eder (37,95). Temel frekans ( $f_0$ ) ya da perde (pitch) değerleri, konuşma ve müzikteki duygusal farklılaşmaya katkı verir. Ayrıca şiddet (amplitude), tempo (rate) ve ritim (rhythm) de duyguları algılamakta önemli rol oynar (8,70,96,97). Duygulara ilişkin akustik bilgilerin birçoğu ses spektrumunda, alçak frekans bölgesinde yer alır ve

işitme kayıplı birçok bireyin alçak frekans bölgelerinde ancak kalıntı işitmesi bulunmaktadır. Sensörinöral işitme kaybı, frekans çözünürlüğü, frekans ayrımı ya da zaman çözünürlüğü (time resolution) gibi psikoakustik algı becerilerini negatif yönde etkilemektedir. Ayrıca bu bilgiler, sunumdaki duygusal ipuçlarını doğru algılamak için gereklidir (98).

İnsanlararası sözel iletişimde, konuşma sadece linguistik bilgiyi değil aynı zamanda konuşmacının duygusal durumu gibi kişisel bilgileri de içerir. Akustik sinyallerle iletilen konuşmacıya dair bilgilerin tanımlanması, sosyal durumlarda sağlıklı bir iletişim için çok önemlidir. Koklear implant kullanan işitme kayıplı bireyler için yetersiz zamansal ve spektral konuşma ipuçları nedeniyle, bu cihazların kullanıcıları bu ipuçlarından tam olarak faydalanamamaktadır (41,52).

Koklear implantın spektral çözünürlük özelliği, harmonikleri (insan sesinde bulunan “f<sub>0</sub>” aralığında) iletmeye yeterli değildir. Ayrıca her bir elektrota iletilen sinyal, geçici “f<sub>0</sub>” ipuçlarını taşıyan konuşma zarfı ile modüle edildiğinden perde algılaması sınırlı ölçüde mümkün olmaktadır (99,100,101). House (1994), yetişkin koklear implant kullanıcılarının cümle sunumundan doğru duygu durumu çıkarımının %45 ile %51 arasında olduğunu gösterirken karşıt olarak bu skor kontrol grubu için %84 ile %90 arasında bulmuştur (102). Luo ve ark, (2007) ise yaptıkları çalışmada, ses tonundan duygu durum çıkarımında normal işiten bireylerin koklear implant kullanan bireylerden daha iyi olduğunu göstermiştir. Bu çalışmalar, koklear implantlardaki daha önce de söz edilen zamansal ve spektral ipuçlarının sınırlılıklarından kaynaklandığını ileri sürmektedir (51).

Bu çalışmanın amacı, ses tonundan duygu durumu çıkarımında içeriği (linguistik) ya da sözel olmayan (paralinguistik) iletişim öğelerini birer ipucu olarak kullanmada, koklear implant kullanan okul çağı çocukların normal işiten akranlarından farklılık gösterip göstermediğini araştırmaktır. Bu çalışmada Ekman ve Friesen (1971) tarafından altı temel duygu mutluluk, iğrenç, korku, öfke, şaşırma ve üzüntüdür (103).

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulun 10/08/2016 tarihinde 16/91 sayılı kararı ile Sağlık Bilimleri Enstitüsü, KBB Anabilim Dalı, Odyoloji Konuşma ve Ses Bozuklukları Yüksek Lisans Programı kapsamında yüksek lisans tezi olarak yapılmıştır. Etik kurul izin yazısı EK-1'de sunulmuştur.

#### 3.1. Bireyler

Araştırmaya toplam 60 çocuk katılmıştır. Araştırmanın koklear implant kullanan çocuklardan oluşan çalışma grubuna Ankara ilinde normal ilkokula giden, özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde de eğitim alan/almış 7-12 yaş arası koklear implant kullanan 7 kız (%35), 13 erkek (%65) toplam 20 çocuk dahil edilmiştir. Bu grubu oluşturan çocukların tamamı sadece unilateral koklear implant kullanıcıları olup, diğer kulaklarında işitme cihazı kullanmamaktadırlar. Kontrol grubu aynı yaş aralığında işitmesi normal sınırlarda olan 21 kız (%53), 19 erkek (%47) toplam 40 çocuktan oluşmaktadır.

Çalışma grubundaki çocukların 12'si (%60) 0-12 aylık, 4'ü (%20) 1-2 yaşında, 3'ü (%15) 2-4 yaşında bilateral işitme cihazı kullanmaya başlamıştır. Ayrıca koklear implant kullanan 1 çocuğun (%5) ameliyat olmadan önce hiç işitme cihazı deneyimi olmadığı aile tarafından belirtilmiştir. Bu gruptaki çocukların hepsi 3 yaşından önce implantlandırılmıştır. Koklear implant kullanma süreleri minimum 52 ay, ortalama 70 ay ve maximum 132 ay olarak hesaplanmıştır. Çalışma grubundaki çocukların 11'i Medel/Opus2, 6'sı Medel/Sonnet, 2'si Cochlear/Nucleus6 kullanırken 1 kişi de Advanced Bionics marka koklear implant kullanmaktadır. Kullanılan koklear implantlar ile ilgili tanımlayıcı bilgiler Tablo 3.1'de sunulmuştur.

**Tablo 3.1.** Koklear İmplantlara İlişkin Tanıtıcı Bilgiler

N	KI modeli	Strateji	Aktif Elektrot (min,max,ort)	Pulse rate (min, max)
17	Medel	FS4-p	7,12,10	750-8842
2	Cochlear	ACE	21,22	900-720
1	AB	Hines-S	16	2175

Çalışmada örnek genişliğinin hesaplanması için güç analizi yapılmıştır. Örnek genişliği, 20 koklear implant kullanıcısı ve 40 normal işiten çocuk olmak üzere minimum 60 çocuk olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca çalışma grubuna katılan çocuklarda iç kulak anomalisi, görme problemi gibi herhangi bir ek engel bulunmamaktadır.

### 3.1.1. Çalışma grubu için araştırmaya dahil olma kriterleri

Araştırmanın çalışma grubunu ileri derecede sensörinöral tipte işitme kaybı olup koklear implant kullanan ve normal okula giden bireyler oluşturmuştur. Bu gruptaki katılımcıların koklear implantlı serbest alan odyolojik inceleme sonuçlarına göre 4 frekans ortalaması (500, 1000, 2000 ve 4000 Hz) 35 dB veya daha iyi skor alanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Konuşmayı Alma Skoru'nun (Speech Reception Score-SRS) sonuçları ise %72 ve/veya daha iyi olması çalışmaya dahil edilme kriteridir.

**Tablo 3.2** Koklear İmplantlı Çocukların İmplantlı Serbest Alan İşitme Eşikleri

Frekans (Hz)	Ortalama	En küçük	En büyük
250	25	20	30
500	26,50	20	30
1000	28,50	20	35
2000	26	20	30
4000	26	20	30
6000	26,50	20	30

### **3.1.2. Kontrol grubu için araştırmaya dahil olma kriterleri**

Çalışmanın kontrol grubunu 7-12 yaş arasında işitmesi normal olan ve normal okula devam eden bireyler oluşturmaktadır. Bu bireylerin odyolojik inceleme sonuçlarına göre 4 frekans ortalamasının (500, 1000, 2000 ve 4000 Hz) 25 dB ve/veya daha iyi olanlar çalışmaya dahil edilmiştir.

İmmitansmetrik inceleme sonuçlarına göre normal sınırlar dahilinde orta kulak basıncı ( $\pm 50$  daPa) ve kompliyans bulgusu (0.4-0.9 ml) olanlar çalışmada yer almıştır. Konuşmayı Alma Skoru' nun (Speech Reception Score - SRS) sonuçları ise %72 ve/veya daha iyi olması çalışmaya dahil edilme kriteridir.

### **3.1.3. Her iki grup için araştırmaya dahil olma kriterleri**

Alıcı ve ifade edici dil ve kelime bilgisini değerlendirmek amacı ile TİFALDİ (Türkçe Alıcı ve İfade Edici Dil Değerlendirme Testi) Testi katılımcılara uygulanmıştır. TİFALDİ Testi' nde bu iki grup için de standart skorların 70-130 aralığında olması çalışmaya dahil edilme kriteri olarak belirlenmiştir. TİFALDİ Alıcı dil skorları normal işitenler için minimum 98, maximum 130 ve ortalama 115 elde edilirken koklear implant kullanan çocuklar için skor minimum 81, maximum 123 ve ortalama 97 şeklinde bulunmuştur. TİFALDİ İfade Edici Dil skorları normal işitenler için minimum 96, maximum 128 ve ortalama 116 elde edilirken koklear implant kullanan çocuklar için skor minimum 77, maximum 104 ve ortalama 95 şeklinde bulunmuştur. Duygu tanıma becerisi için çalışma kapsamında hazırlanan resimli kartlardan hedef duygu duyguları tanımak da bir diğer araştırmaya dahil olma kriteridir. Belirtilen bu şartları sağlayan adaylar, çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm uygulamalar nörolojik veya psikolojik problemin olmadığı aileler tarafından teyit edilmiş çocuklarla yapılmıştır.

Uygulamalar Ankara ilindeki koklear implant merkezlerinde bulunan standart ölçülere sahip sessiz kabinlerde ve terapi odalarında yapılmıştır. Odyolojik



incelemeler, standart ölçülerdeki sessiz kabinlerde, çok yönlü ve iki kanallı özelliği olan Grason Stadler GSI-61 marka klinik odyometre kullanılarak yapılmıştır. Odyometrenin kalibrasyonu uygulama öncesi Larson-Davis marka 824 model Sound Level Meter ile yapılmıştır. Normal işiten bireyler için immitansmetrik incelemede, Grason Stadler (GSI) TympStar Versiyon 2, elektroakustik immitansmetre kullanılmıştır.

Alıcı ve ifade edici dil ve kelime bilgisini değerlendirmek amacı ile her iki gruba TİFALDİ Alıcı Dil kelime alt testi (Berument & Güven 2010) ve İfade Edici Dil kelime alt testi (Güven & Berument 2010) uygulanmıştır (104, 105).

Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır ve çalışmaya katılan tüm ebeveynlerden bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır. Çocuklar okul çağı çocukları oldukları için onlardan onam formunu okumaları ve imzalamaları istenmiştir. Ek olarak ailenin ve katılımcıların araştırma kapsamında sormak istedikleri soruların cevapları anlaşılır bir biçimde anlatılmıştır.

### **3.2. Gereç ve Yöntem**

Çalışmaya katılan tüm çocukların deneysel uygulamaları standart sessiz kabinlerde ve çalışma için özel olarak hazırlanmış oturma düzeninde yapılmıştır. Ses kayıtlarının dinletilmesi için IOS işletim sistemine sahip akıllı telefon ve GSI – 61 odyometre ve hoparlörler kullanılmıştır. Uygulamada duygu tanıma becerisi değerlendirilmesi için resimli kartlar hazırlanmıştır.

#### **3.2.1. Resimli kartlar**

Duygu tanıma becerisinin değerlendirilmesi için hazırlanan resimli kartlar 6 temel (sınırlı, iğrenç, korku, mutluluk, üzüntü, şaşırma) ve 2 tane çeldirici duygu durumunun (utanma ve kibirlilik) canlandırılması ile oluşturulmuştur.

Bu duyguların Türkçe karşılıklarını belirlemek için, Ankara ilinde yaşayan 50 üniversite öğrencisinden istenen duyguların Türkçe karşılıklarını bir kağıda yazmaları istenmiştir. En çok kullanılan karşılık o duygu durumunun Türkçesi olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar Tablo 3.3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.3.** Duygu Kategorisi

Duygu Kategorisi				
Orjinal	Önerilen Türkçe Karşılık (n,%)			
Anger	Sinirli (n=30,% 60)*	Öfkeli (n=7,% 14)	Kızgın (n=8,% 16)	Diğer (n=5,% 10)
Disgust	İğrenç (n=31,% 62)*	İğrenmek (n=8,% 16)	Tiksinç (n=8,% 16)	Diğer (n=4,% 8)
Fear	Korku (n=28,% 56)*	Korkunç (n=5,% 10)	Korkmak (n=14,% 28)	Diğer (n=3,% 6)
Happiness	Mutluluk (n=32,% 64)*	Sevinçli (n=4,% 8)	Neşeli (n=5,% 10)	Diğer (n=0,% 0)
Sadness	Üzüntü (n=30,% 60)*	Üzgünlük (n=5,% 10)	Mutsuzluk (n=6,% 12)	Diğer (n=4,% 8)
Surprise	Şaşırarak (n=32,% 60)*	Sürpriz (n=8,% 16)	Şaşkın (n=10,% 20)	Diğer (n=0,% 0)

\* n > %51 olduğu durum hedef Türkçe karşılık olarak belirlenmiştir.

Resimli kartlar profesyonel bir tiyatro sanatçısı tarafından hedef duyguların canlandırması ile hazırlanmıştır. Bu resimli kartta, profesyonel fotoğraf sanatçısı tarafından aynı kalitede siyah-beyaz olarak çekilmiş toplamda 9 duygu yer almaktadır. Resimli kart, 210 x 297 mm boyutunda 9 duygu durumunun yer aldığı bir fotoğraf olarak basılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. 8 duygu durumunu yansıtan yüz ifadeleri

### 3.2.2. Ses kayıtları

Wiefferink ve ark (2012), 2,5 ile 5 yaş aralığında prelingual işitme engelli koklear implant kullanan çocuklara 4 duygu durumu ile içeriğin bağımlı olduğu cümleler hazırlamıştır (86). Çocuklar, normal işiten akranları ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada, cümleler hedef duygu durumları ile seslendirilmiş ve çocukların dinledikleri ses kayıtları ile resimli kartları eşleştirilmesi istenmiştir. Bu ve benzer (86,106,107) çalışmaların sonuçlarından yola çıkarak araştırmanın materyali olarak, kullanılan duygu durum ile içerik bağımlı ve içerik bağımsız cümleler, bir klinik psikolog ve bir profesyonel tiyatro sanatçısı tarafından 7-12 yaş aralığı göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır.

### 3.2.2.1. İçerik bağımlı cümleler

Ses tonu (paralinguistik ipuçları) ile cümle içeriğinin (linguistik ipuçları) uyumlu olduğu sunumlar, içerik bağımlı cümlelerin ses kayıtları olarak hazırlanmıştır. İçerik bağımlı cümlelerin hazırlanmasının amacı, çocukların ses tonundan duygu durum çıkarımında iki ipucunu bir arada kullanıp kullanamadıklarını araştırmaktır.

Araştırmadaki hedef 6 duygu için içerik bağımlı 5'er cümleden toplamda 30 cümle hazırlanmıştır. Bu cümlelerin duygu içeriğini en çok yansıtanı belirlemek için, Ankara ili içerisinde yaşayan 50 üniversite öğrencisinden bu cümleleri 1'den 5'e kadar puanlamaları istenmiştir. Bu cümleler Tablo 3.4'de sunulmuştur. Hedef duyguyu en az yansıtan cümleye 1, en çok yansıtan cümleye ise 5 puan vermeleri istenmiştir. Sonuçta her bir duygu durumu için en çok puanı alan cümle, araştırmada hedef duygu durumunu yansıtan içerik bağımlı cümle olarak belirlenmiştir. Hedef duygularla birlikte içerik bağımlı cümleler Tablo 3.5'de gösterilmiştir.

### 3.2.2.2. İçerik bağımsız cümleler

Ses tonu (paralinguistik ipuçları) ile cümle içeriğinin (linguistik ipuçları) uyumsuz olduğu sunum, içerik bağımsız cümlelerin ses kaydı olarak hazırlanmıştır. İçerik bağımsız cümlelerin araştırma materyali olarak hazırlanmasının amacı, çocukların ses tonundan duygu durum çıkarımı yapıp yapamadıklarını araştırmaktır. İçerikten bağımsız cümle ise "Dünya'nın tek doğal uydusu Ay'dır." olarak belirlenmiştir.

**Tablo 3.4. İçerik Bağımlı Cümleler**

<b>Duygu Durumu</b>	<b>Puanlar (n)</b>				
<b>Mutluluk</b>	1	2	3	4	<b>5<sup>a</sup></b>
<b>Yeni ayakkabılarım çok güzel.</b>	(6)	(6)	(8)	(10)	<b>(20)*</b>
Annem beni çok seviyor.	<b>(15)</b>	(4)	(14)	(9)	(8)
Bu parkı çok seviyorum.	(8)	<b>(13)</b>	(10)	(11)	(8)
Benim okulum çok güzel.	<b>(14)</b>	(9)	(7)	(10)	(10)
Öğretmenim aferin dediği için çok sevindim.	<b>(17)</b>	(9)	(13)	(6)	(5)
<b>Üzüntü</b>	1	2	3	4	<b>5</b>
<b>Babam ablamı benden daha çok seviyor.</b>	(0)	(5)	(9)	(10)	<b>(26)*</b>
Öğretmenim bugün yıldız vermedi.	(3)	(11)	<b>(15)</b>	(13)	(8)
Annem bana çok kızıyor.	(8)	<b>(15)</b>	(10)	(10)	(7)
Öğretmenim bugün yıldız vermedi.	<b>(15)</b>	(10)	(11)	(7)	(7)
Öğretmenim bana kızdı.	<b>(17)</b>	(14)	(10)	(3)	(6)
<b>İğrenç</b>	1	2	3	4	<b>5</b>
<b>Iyyy! Bu çöp ne kadar kötü kokuyor, sanki köpek kaka yapmış gibi</b>	(2)	(7)	(7)	(13)	<b>(21)*</b>
Pis çocukları hiç sevmiyorum, çok kötü kokuyorlar.	(6)	(9)	(13)	(12)	(10)
Bu koku ne kadar kötü!	(9)	(10)	(15)	(10)	(6)
Arkadaşım çamurlu ellerini yıkamadan yemek yedi.	(13)	(12)	(10)	(8)	(7)
Dün akşam kardeşim kustu.	(9)	(5)	(14)	(13)	(9)
Ablam sürekli burnunu karıştırıyor.	(13)	(14)	(11)	(7)	(5)
<b>Korku</b>	1	2	3	4	<b>5</b>
<b>Eyvah! Deprem oluyor!</b>	(2)	(5)	(5)	(14)	<b>(24)*</b>
Annemi üzmemekten korkuyorum.	<b>(15)</b>	(14)	(10)	(6)	(5)
Gök gürültüsünü duyduğum zaman hemen kanepenin altına girerim.	(11)	<b>(13)</b>	<b>(13)</b>	(5)	(8)
Öğretmenimiz o kadar sinirli ki kızar diye derse hiç geç kalmıyoruz	<b>(14)</b>	(11)	(10)	(7)	(8)
Hayvanat bahçesinde vahşi hayvan gördüğüm zaman ne yapacağımı bilemem, hemen annemin ellerini tutarım.	<b>(16)</b>	(10)	(10)	(5)	(9)

<b>Şaşırmak</b>	1	2	3	4	5
<b>Aaa! İnanamıyorum! Bu nasıl oldu?</b>	(3)	(4)	(8)	(14)	<b>(21)*</b>
Annem bana en sevdiğim oyuncuğayı aldı.	<b>(15)</b>	(11)	(13)	(4)	(7)
Matematik dersinden tüm soruları doğru yapmışım.	<b>(16)</b>	(10)	(10)	(8)	(6)
Öğretmenim bana hediye almış.	<b>(14)</b>	(11)	(8)	(9)	(8)
Amcam görüşmeyeli ne kadar değişmiş	(6)	(13)	<b>(18)</b>	(7)	(7)
<b>Sinirli</b>	1	2	3	4	5
<b>Bunu bana nasıl yaparsın? Sana çok güvenmiştim!</b>	(4)	(5)	(9)	(7)	<b>(25)*</b>
O oyuncuğayı alamazsın.	(10)	(9)	(9)	<b>(13)</b>	(9)
İsteğim dışında yemek yediremezsin bana.	(5)	(11)	<b>(13)</b>	(11)	(10)
Yine bir sürü ödevim var.	(6)	(15)	<b>(17)</b>	(8)	(4)
Ödevimi yapmadığım için öğretmenim kızdı.	<b>(15)</b>	(12)	(12)	(8)	(3)

\*Karar, en çok (5) puan alan cümle olarak belirlenmiştir.

**Tablo 3.5. İçerik Bağımlı Karar Cümleleri**

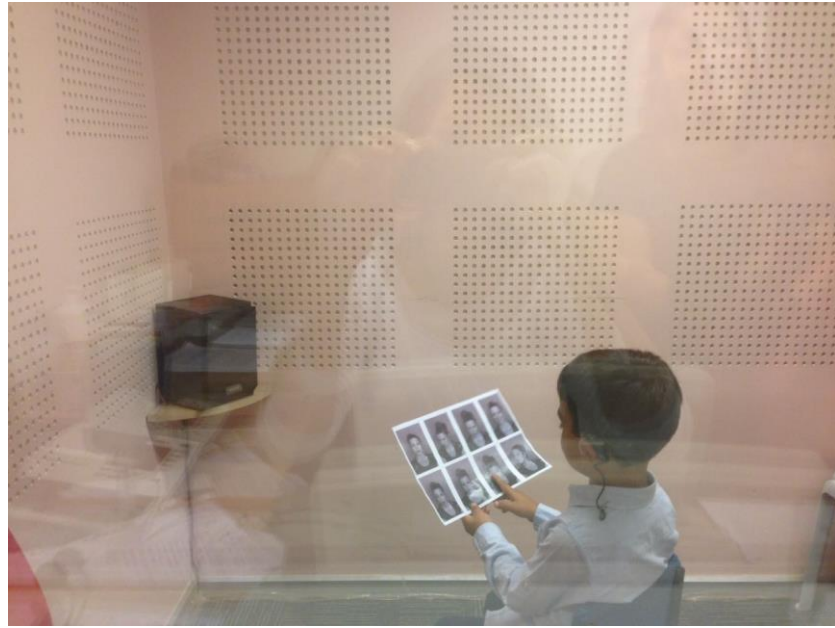
<b>Hedef Duygu</b>	<b>İçerik Bağımlı Karar Cümleleri</b>
Mutluluk	Yeni ayakkabılarım çok güzel
Üzüntü	Babam ablamı benden daha çok seviyor.
İğrenç	Iyyy! Bu çöp ne kadar kötü kokuyor, sanki köpek kaka yapmış gibi!
Korku	Eyvah! Deprem oluyor!
Şaşırmak	Aaa! İnanamıyorum! Bu nasıl oldu?
Sinirli	Bunu bana nasıl yaparsın? Sana çok güvenmiştim.

Hazırlanan içerik bağımlı cümleler, ses kayıt stüdyosunda profesyonel tiyatro sanatçısı tarafından hedef duygu durumları ile seslendirilmiş ve mp3 formatında CD'ye kaydedilmiştir. Aynı şekilde içerik bağımsız cümle, hedef duygular ile seslendirilmiştir. Her bir katılımcı için ses kayıtlarının sırası ayrı ayrı randomize edilmiştir ve o sıra ile yanıt formları hazırlanmıştır (Ek2).

### 3.3. İşlem

Uygulamaya başlamadan önce; çalışmaya dahil olma kriterleri çerçevesinde hazırlanan resimli kartlar tek tek çocuklara tanıtıldıktan sonra karttaki resimli kartlardaki kişinin ne hissettiği sorulmuştur. Doğru yanıtları verenler ile çalışmaya devam edilmiştir.

Uygulama aydınlık, gürültüden uzak çocuklar için uyarıcı ve dikkat çekici nesnelere olabildiğince arınmış standart sessiz kabinde yapılmıştır. Ses kayıtlarının olduğu iOS işletim sistemine sahip akıllı telefon ile GSI-61 odyometre arasında aux jax kablo kullanılarak hoparlöre bağlantısı sağlanmıştır. Çocuk, Şekil 3.2'deki gibi hoparlörden 1 metre uzaklıkta 0° azimut açısı ile oturtulmuştur.



Şekil 3.2. Uygulama Sırasında Çocuğun Pozisyonu

Araştırmacı, “şimdi bu hoparlörden bazı konuşmalar duyacaksın. Duyduğun cümleye uygun olan resmi bana göstermeni ve söylemeni istiyorum. Bazı cümleler sana zor gelebilir, bu hiç önemli değil. Sana uygun hangisi ise onu seçmen yeterli. Hazırsan başlayalım.” yönergesini katılımcıya sunmuştur.

Araştırmacı odyometre başındayken ilk önce katılımcının en rahat ettiği ses şiddeti seviyesini belirlemiştir. Bu seviye normal işiten çocuklar için 45-50 dB, koklear implantlı çocuklar için 60-65 dB aralığında bulunmuştur. Katılımcılara ses kayıtları en rahat ettikleri ses şiddeti seviyesinde dinletilmiş ve yanıt formuna çocuğun verdiği cevaplar kaydedilmiştir. Katılımcı 5 saniyeden daha uzun süre cevap vermediyse, ses kaydı yeniden dinletilmiştir. Burada üzüntüye “üzgün”, şaşırmişa “şaşkın” vb. diyen çocukların verdiği yanıtlar hedef duygu ile kaydedilmiştir. Uygulama süresi her çocuk için ortalama 15 dakika sürmüştür.

### **3.4. İstatistiksel Analiz**

Sürekli sayısal değişkenlerin iki grupta normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk normallik testi ile grup varyanslarının homojenliği Levene testi ile test edilmiştir.

Kategorik değişkenler için tanıtıcı istatistikleri, kişi sayısı (n) ve kişi sayısının yüzde değer karşılıkları (%) olarak verilmiştir.

Araştırmanın hipotezleri, gruplar arası farklılık olup olmadığını test etmek için Pearson Ki Kare Testi kullanışmış; gerekli parametrik ön şartların sağlanmadığı durumlarda Fisher’in Kesin Testi ile analizler tamamlanmıştır. Ayrıca grup içi farklılık analizleri için Mc Nemar Testi kullanışmış ve tüm analizler SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanılmıştır



## 4. BULGULAR

Bu çalışmanın amacı sestem duygu çıkarımında normal işiten ve koklear implant kullanan okul çağı çocuklarının arasında fark olup olmadığını araştırmaktır. Bu nedenle sestem duygu durumu çıkarımında, cümle içeriğinin ipucu olarak kullanılmasında koklear implant kullanan okul çağı çocukları ile normal işiten akranları arasında fark olup olmadığı çalışılmıştır. Ses tonu ile içerik bağımlı ve bağımsız sunumlara verilen doğru yanıtlar ile ilgili dağılımlar gruplara göre Tablo (4.1)'de verilmiştir.

**Tablo 4.1** İçerik Bağımlı ve İçerik Bağımsız Sunumlara Verilen Doğru Yanıtların Gruplar Arasında Dağılımı

İpuçları	Gruplar	Duygular (n)					
		Mutluluk	Şaşırma	Üzüntü	Korku	İğrenç	Sinirli
Ses tonu ile cümle içeriği bağımlı sunumlar	Normal İşiten Çocuklar (n=40)	40	40	40	39	40	40
	Koklear İmplantlı Çocuklar (n=20)	20	15	14	17	17	15
Ses tonu ile cümle içeriği bağımsız sunumlar	Normal İşiten Çocuklar (n=40)	40	39	35	38	38	38
	Koklear İmplantlı Çocuklar (n=20)	12	11	8	8	8	10

#### 4.1. Gruplar Arası Farklılık Analizi

İçeriği ses tonu ile bağımlı ve ses tonu içeriğinden bağımsız cümlelerden duyguları doğru tanımada gruplar arası fark olup olmadığı analiz edilmiş ve sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Ses tonu ile içeriği bağımlı cümlelerden duygu tanımada gruplar arası farkın anlamlı olup olmadığı Pearson Ki-Kare testi kullanılarak analiz edilmiştir. Ancak gözlemlerde beklenen yüzde sayısı 5 ten az olduğu için Fisher'in Kesin testi p değerleri elde edilmiştir. Her bir duygu için elde edilen sonuçlar Tablo 4.2'de gösterilmiştir. Mutluluk ve korku duyguları dışında diğer duygular için gruplar arası farklar anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 4.2** Gruplar Arası İçerik Bağımlı Sunumların Farklılık Analiz Sonuçları

DUYGULAR		GRUP		Fisher'in Kesin Testi P değeri
		Nİ	Kİ	
MUTLU	Dogru	40	20	Ayırdedici değildir
	Yanlış	0	0	
ŞAŞIRMIŞ	Dogru	40	15	.003*
	Yanlış	0	5	
SİNİRLİ	Dogru	40	15	.003*
	Yanlış	0	5	
KORKU	Dogru	39	17	.103
	Yanlış	1	3	
ÜZÜNTÜ	Dogru	40	14	.001*
	Yanlış	0	6	
İĞRENÇ	Dogru	40	17	.033*
	Yanlış	0	3	

(\*)  $p < .05$

Ses tonu ile içeriği bağımlı cümlelerden duygu tanımada mutluluk duygusu tüm gruplar tarafından ayırt edildiği için analiz yapılamamıştır. Ses tonu ile içeriği bağımlı duygulardan korku dışında tüm duygular için gruplar arası fark anlamlı çıkmıştır. Normal işiten gruptaki çocuklar şaşırılmış, sinirli, üzüntü ve iğrenç duygularını ses tonu ile içeriği bağımlı cümleler ile sunulduğunda koklear implant kullanan çocuklardan daha fazla doğru olarak tanımışlardır.

Ses tonu ile içeriği bağımsız cümlelerden duygu tanımada gruplar arası farkın anlamlı olup olmadığı Pearson Ki-Kare testi kullanılarak analiz edilmiştir Ancak gözelerdeki beklenen yüzde sayısı 5 ten az olduğu için Fisher'in Kesin testi p değerleri elde edilmiştir. Her bir duygu için elde edilen sonuçlar Tablo (4.3)'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** Gruplar Arası İçerik Bağımsız Sunumların Farklılık Analiz Sonuçları

DUYGULAR		GRUP		Fisher'in Kesin Testi P değeri
		NI	KI	
MUTLU	Doğru	40	12	.000*
	Yanlış	0	8	
ŞAŞIRMIŞ	Doğru	39	11	.000*
	Yanlış	1	9	
SİNİRLİ	Doğru	38	10	.000*
	Yanlış	2	10	
KORKU	Doğru	38	8	.000*
	Yanlış	2	12	
ÜZÜNTÜ	Doğru	35	8	.000*
	Yanlış	5	12	
İĞRENÇ	Doğru	38	8	.000*
	Yanlış	2	12	

(\*)  $p < .05$

Ses tonu ile içeriği bağımsız cümlelerden duygu tanımadaki, tüm duygular için iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Normal işiten gruptaki çocuklar mutlu, şaşırılmış, sinirli, korku, üzüntü ve iğrenç duygularını ses tonu içerikten bağımsız cümleler ile sunulduğunda koklear implant kullanan çocuklardan daha fazla doğru olarak tanımışlardır.

#### 4.2. Grup İçi Farklılık Analizleri

Çalışmanın hipotezleri arasında olmamasına rağmen, cümle içeriğinin ses tonu ile aktarılan duygunun tanınmasında etkili olup olmadığı da iki grup için ayrı ayrı analiz edilmiş, elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Koklear implant kullanan grupta ses tonundan duygu tanımadaki içerik bağımlı ve içeriği bağımsız sunumlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı Mc Nemar Testi ile analiz edilmiştir. Her bir duygu için elde edilen sonuçlar Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.4** Koklear İmplantlı Çocukların Grup İçi Farklılık Analiz Sonuçları

Duygular	Cümleler		N	Mc Nemar P
Mutluluk	İçerik Bağımlı	Doğru	20	.000*
		Yanlış	0	
	İçerik Bağımsız	Doğru	12	
		Yanlış	8	
Şaşırılmak	İçerik Bağımlı	Doğru	15	.210
		Yanlış	5	
	İçerik Bağımsız	Doğru	11	
		Yanlış	9	
Sinirli	İçerik Bağımlı	Doğru	15	.302
		Yanlış	5	
	İçerik Bağımsız	Doğru	10	
		Yanlış	10	

Korku	İçerik Bağımlı	Doğru	17	.227
		Yanlış	3	
	İçerik Bağımsız	Doğru	8	
		Yanlış	12	
Üzüntü	İçerik Bağımlı	Doğru	14	.791
		Yanlış	6	
	İçerik Bağımsız	Doğru	8	
		Yanlış	12	
İğrenç	İçerik Bağımlı	Doğru	15	.227
		Yanlış	5	
	İçerik Bağımsız	Doğru	10	
		Yanlış	10	

(\*)  $p < .05$

Analiz sonuçları mutluluk duygusu dışında ses tonundan duygu tanımada içerik bağımlı ve içeriği bağımsız sunumlarda duyguyu doğru tanıma ile hatalı tanımlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Koklear implant kullanan grupta “Mutluluk” duygusu için ses tonu ile içeriği bağımlı cümleden duyguyu doğru tahmin eden çocuk sayısı, ses tonu ile içeriği bağımsız cümleden duyguyu tahmin edemeyen çocuk sayısından daha fazladır. Benzer şekilde ses tonu ile içeriği bağımsız cümleden duyguyu doğru tahmin eden çocuk sayısı, ses tonu ile içeriği bağımlı cümleden duyguyu tahmin edemeyen çocuk sayısından daha fazladır.

Normal İşiten Grupta ses tonundan duygu tanımada içerik bağımlı ve içeriği bağımsız sunumlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı Mc Nemar Testi ile analiz edilmiştir. Her bir duygu için elde edilen sonuçlar Tablo 4.5’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.5.** Normal İşiten Çocukların Grup İçi Farklılık Analiz Sonuçları

Duygular	Cümleler		N	Mc Nemar P
Mutluluk	İçerik Bağımlı	Doğru	40	.000*
		Yanlış	0	
	İçerik Bağımsız	Doğru	40	
		Yanlış	0	
Şaşırma	İçerik Bağımlı	Doğru	40	.000*
		Yanlış	0	
	İçerik Bağımsız	Doğru	39	
		Yanlış	1	
Sinirli	İçerik Bağımlı	Doğru	40	.000*
		Yanlış	0	
	İçerik Bağımsız	Doğru	38	
		Yanlış	2	
Korku	İçerik Bağımlı	Doğru	39	.000*
		Yanlış	1	
	İçerik Bağımsız	Doğru	38	
		Yanlış	2	
Üzüntü	İçerik Bağımlı	Doğru	40	.000*
		Yanlış	0	
	İçerik Bağımsız	Doğru	35	
		Yanlış	5	
İğrenç	İçerik Bağımlı	Doğru	40	.000*
		Yanlış	0	
	İçerik Bağımsız	Doğru	38	
		Yanlış	2	

(\*)  $p < .05$

Normal işiten grupta tüm duygular için, içerik bağımlı ve içeriği bağımsız sunumlarda ses tonundan duyguları doğru tanıma ile yanlış tanıma arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Tüm duygular için ses tonu ile içeriği bağımlı cümleden duyguyu doğru tahmin eden çocuk sayısı, ses tonu ile içeriği bağımsız cümleden

duyguyu tahmin edemeyen çocuk sayısından daha fazladır. Aynı şekilde ses tonu ile içeriği bağımsız cümleden duyguyu doğru tahmin eden çocuk sayısı, ses tonu ile içeriği bağımlı cümleden duyguyu tahmin edemeyen çocuk sayısından daha fazladır (Tablo 4.5).

## 5. TARTIŞMA

Koklear implant kullanan 7 ile 12 yaş arası okul çağı çocuklarının linguistik ve paralinguistik ipuçları kullanarak sestem duygu durum çıkarımında, normal işiten akranları ile karşılaştırılmasının amaçlandığı bu araştırmanın sonucunda, çalışmaya katılan tüm çocukların resimli kartlarda gösterilen yüz ifadelerini tanıdığı, yani görsel ipuçlarını kullanarak duyguları anlamada ve ayırt etmekte sorun yaşamadığı ancak linguistik ve/veya paralinguistik ipuçlarını kullanarak, ses tonundan duygu durum çıkarımında gruplar arasında fark olduğu bulunmuştur. Araştırma sonuçları normal işiten çocukların ses tonundan duyguları tanımada koklear implant kullanan çocuklardan daha başarılı olduğunu ve koklear implant kullanan çocukların cümle içeriğini sestem duyguyu tanıyabilmek için bir ipucu olarak kullanamadığını göstermektedir.

Hopkan-Misaykan ve ark (2007), duygu algısı üzerine yaptıkları araştırmada yüz ifadelerinden duygu durum çıkarımında ve paralinguistik ipuçlarını kullanarak içerik olarak duygudan yoksun bir cümle sunumundan görsel ipucu olmaksızın duygu çıkarımı yapmaları için 7-13 yaş arasında koklear implant kullanan çocukları karşılaştırmıştır. Yüz ifadelerinden duygu çıkarımında, koklear implantlı çocukların normal işiten akranları kadar iyi olduklarını bulmuşlardır. Araştırmalar, içerik olarak duygudan yoksun bir cümleyi (“Şimdi bu odadan çıkıyorum, ama birazdan geri geleceğim”) 4 farklı duygu (mutluluk, üzüntü, şaşırma ve iğrenç) ile seslendirerek çocuklara dinletmiştir ve çocuklardan algıladığı duyguyu resimli kartlarla eşleştirmesini istemiştir. Araştırmalarında, koklear implant kullanan çocukların sadece paralinguistik ipuçlarını kullanarak duygu durum çıkarımında normal işiten akranlarını yakalayamadıklarını ortaya koymuşlardır. Hopkan-Misaykan ve ark (2007), buldukları sonuç bizim çalışmamızın sonuçları ile uyumludur; bizim araştırmamızda da benzer duygular mutluluk, üzüntü, şaşırma, iğrenç ve onların çalışmalarına ek olarak öfke ve korku olmak üzere 6 farklı duygu üzerine çalışılmıştır. Sonuç olarak, koklear implant kullanan çocukların sadece paralinguistik



ipuçlarını kullanarak sesteki duygu durumu çıkarımında normal işiten akranlarını yakalayamamışlardır (106).

Benzer bir çalışma olarak, Volkova ve ark (2013), bilateral koklear implant kullanan 5-7 yaş arası ile normal işiten 4-6 yaş arasındaki çocuklarda sesle iletilen duygu durumunu araştırmıştır. Çalışmaya konjenital işitme kayıplı olmayan 4, konjenital işitme kayıplı 10 çocuk olmak üzere en az 2.5 yıl koklear implant deneyimi olan toplam 14 çocuk ve normal işitmesi olan 18 çocuk dahil edilmiştir. Bu çocuklara, içeriği duygudan yoksun 3'er cümle, mutluluk ve üzüntü duygularıyla okunmuştur. Toplamda 6 ses kaydı araştırmaya katılan çocuklara dinletilmiş ve ses kaydıyla dinletilen cümlelerdeki duyguyu, uyumlu yüz ifadesinden eşleştirmeleri istenmiştir. Araştırmanın sonucu olarak, unilateral koklear implantlı çocukların, normal işiten akranlarını yakalayamadıkları gözlemlenmiştir. Mutluluk ve üzüntü duyguları bizim araştırmamızda kullandığımız 6 duygudan ikisidir ve bulduğumuz sonuçlar bu araştırmanın sonuçları ile uyumludur. Koklear implantın spektral ve zamansal bilgileri iletilmedeki sınırlılıklarının yanısıra, Volkova ve ark (2013), koklear implant kullanan çocukların normal işiten akranlarını yakalayamamalarının bir nedeninin de koklear implant deneyimi süresinin kısa olmasından kaynaklı olabileceğini ileri sürmektedir (108).

Ancak araştırmaya katılan koklear implant kullanıcıları, ortalama 7,5 yıl implant deneyimi olmasına rağmen paralinguistik ipuçlarını kullanarak sesteki duygu durumu çıkarımında yaşlılarını yakalayamamışlardır. Koklear implantlı çocukların düşük performansı için başka bir açıklama, katılımcıların işitsel performanslarının işitsel potansiyellerini temsil etmemesi olabileceği de ileri sürülmektedir (89). Boothroyd (1982), işitsel performansın hem işitsel kapasitenin hem de öğrenme fırsatının bir fonksiyonu olduğunu ileri sürmüştür. Zayıf işitsel performans, yetersiz işitsel kapasiteden veya yetersiz öğrenme fırsatından kaynaklanabilir. Bu nedenle, mükemmel işitme kapasitesine sahip bir çocuk bile zayıf öğrenme fırsatlarından dolayı başarısız olabilir (110).

Wiefferink ve ark (2012), 2.5 ve 5 yaş aralığında tek taraflı koklear implant kullanan çocuklarda mutluluk, üzüntü, sinirli ve korku duygu algılamalarını araştırmıştır (86). 4 duygu için resimli kartlar kullanarak çocukların, duyguları hem ayırt etmesine hem de küçük hikayelerde bahsi geçen karakterin hissetmesi gereken duyguyu atfedebilme becerilerine bakılmıştır. Yaptıkları çalışmada koklear implantlı çocukların duygu tanımada sözü edilen kategorilerde duygu çıkarımında ve duyguyu atfedebilme becerilerinde normal işiten akranlarını yakalayamadıklarını göstermişlerdir. Araştırmacılar, Volkova ve ark (2013) gibi (108), koklear implant kullanan çocukların normal işiten akranlarını yakalayamamalarının bir nedeninin de koklear implant deneyimi süresinin kısa olmasından kaynaklı olabileceğini çünkü duyguları öğrenmek için geçen sürenin az olabileceğini ileri sürmüştür. Wieffrick ve ark (2012), aynı zamanda koklear implantlı çocukların duyguları anlama becerilerindeki gecikmesinin bir nedeninin, çocukların aileleri ile iletişimin kurarken iletişimin kalitesinin ve miktarının az olmasından da kaynaklanabileceğini ileri sürmüştür (86). Bizim araştırmamızda benzer duygular üzerine çalışılmasına karşın koklear implantlı çocukların aileleri ile kurdukları iletişimin kalitesini ve miktarını belirleyen herhangi bir anket çalışması yapılmamıştır.

Mildner ve Koska (2014), prelingual dönemde implantlandırılmış 3 koklear implantlı çocuk ile normal işiten 6 çocuğu duygu durum çıkarımı için karşılaştırmışlardır (107). Bu çalışmada unilateral koklear implantlı çocuklar (6-7 yaş) , kronolojik yaş (6-7) ve işitme yaşı (4-5) uyumu yapılmış normal işiten çocuklar ile karşılaştırılmıştır. Çalışmaya toplamda 9 çocuk dahil edilmiştir. Bu çalışma 2 aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamasında bir aktrist katılımcıların adlarını 5 farklı duygu ile okumuş ve ses kayıtları katılımcılara dinletilmiştir. İkinci aşamada ise 3 heceli “bababa bababa” kelime çiftini, 5 farklı duygu (sinirli, üzüntü, mutluluk, iğrenç ve korku) ile seslendirilmiş ve ses kayıtları araştırmanın katılımcılarına dinletilmiştir. İki aşamada da araştırmanın katılımcılarından dinledikleri ses kayıtlarındaki duyguları resimli kartlarla eşleştirmeleri istenmiştir. Bu çalışmada gruplar arasında farka bakılmış ve anlamlı bir fark bulunamamıştır. Mildner ve Koska (2014) bunun en büyük nedeninin katılımcı sayısının az olması ile ilişkilendirilmiştir (107). Bizim araştırmamızda ise benzer olarak sinirli, üzüntü,

mutluluk, iğrenme ve korku, farklı olarak şaşırmış duyguları ile çalışılmıştır. Ayrıca, 20 koklear implantlı ve 40 normal işiten çocuk araştırmaya dahil edilmiştir. Mildner ve Koska (2014)'nin araştırma sonuçlarının aksine bizim araştırmamızda, sestem duygu durum çıkarımında gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bizim araştırmamızda katılımcı sayısı az olsaydı belki bu çalışmada da gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamayabilirdi. Ayrıca bu çalışmada olduğu gibi benzer olarak bizim çalışmamızın da önemli bir noktası, çocuklarda duygu durum algısına bakarken, bir kadın tiyatro sanatçısı tarafından seslendirilmiş duyguları yansıtan cümleler kullanılmasıydı. Vogt ve ark (2007), gerçek duyguların anlaşılmasının, canlandırılan duygulara göre algılamasından daha zor olduğunu ileri sürerken, Scherer ve ark, (2013) gerçek olmayan duyguların duygu algısı üzerine yapılan çalışmaların sonuçlarının güvenilir olmayabileceği ileri sürmüştür (71).

Most ve Avier (2009), duygu çıkarımı üzerine yaptıkları çalışmada 10 ile 15 yaş arası işitme kayıplı ve normal işitmesi olan toplamda 40 bireyi karşılaştırmıştır. Araştırmada işitme kayıplı bireyleri kendi içerisinde 3 gruba ayrılmıştır (89). İlk grup 6 yaş öncesinde koklear implantlandırılmış kişilerden oluşurken ikinci grup, 6 yaşından sonra koklear implant ameliyatı olmuş bireylerden oluşmaktadır. Bu gruplamanın amacı implantlanma döneminin çalışma üzerinde bir etkisi olup olmadığını araştırmaktır. Ayrıca 3. Grup olarak orta ve ileri derecede sensörinöral tipte işitme kaybı olup işitme cihazı kullanan bireylerden oluşmaktadır. Duygu algısı için bizim araştırmamızla benzer olarak mutluluk, öfke, şaşırmak, üzüntü, korku ve iğrenme duyguları üzerine çalışmışlardır. Yaptıkları bu araştırmada içeriği duygudan yoksun bir cümle araştırmanın katılımcılara işitsel ve işitsel-görsel ipuçları birlikte sunulmuştur. Araştırmanın sonucu olarak, normal işiten katılımcıların işitme cihazı ve koklear implant kullanan çocuklardan daha iyi performans sergilediği bulunmuştur. İşitme cihazı ve koklear implant kullanan çocuklar arasında yapılan analizde ise anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak grup içi analizlere bakıldığında işitsel ve görsel ipuçları bir arada sunulduğunda normal işiten çocukların sadece görsel ipucuna göre daha iyi performans sergiledikleri bulunmuştur (89). Bu sonuç ile uyumlu olarak, Planalp ve ark (1996) iletişim esnasında duygu aktarımında normal işiten insanların ipuçlarını ayrı ayrı

kullanmaktansa vokal, beden ve sözel gibi çok çeşitli ipuçlarını bir arada kullandıklarını gözlemlemişlerdir. Tek bir ipucunun duygu aktarımında yeterli olmayabileceğini ileri sürmüştür (65).

Bu çalışmada ve alan yazından örneklenen benzer araştırmalarda elde edilen koklear implant kullanan çocukların sestem duygu çıkarımında paralinguistik ipuçlarını kullanmada normal işiten akranları kadar başarılı olamadığı sonucuna varılmaktadır.

Ses tonundan duygu durum çıkarımında konuşma seslerinin temel frekans veya perde ya da konuşma hızı gibi ses dalgasına ait spektral bilgileri içeren akustik özelliklerden faydalanılmaktadır (75). Koklear implant kullanıcılarının özellikle perde başta olmak üzere, bazı akustik ipuçlarının iletilmesindeki kısıtlamalardan kaynaklı olarak (111, 112) sestem duygu durum çıkarımındaki zorlukların, koklear implantların teknik tasarımlarındaki sınırlılıklarından kaynaklı olduğu ortaya konmuştur (39). Luo ve ark, (2007) koklear implantlardaki zamansal ve spektral ipuçlarının iletilmesindeki sınırlılıklarından da yine bu teknik tasarımdaki kısıtlamalardan kaynaklandığını ileri sürmektedir (51). Ayrıca sensorinöral işitme kaybı olan kişiler için, tonlama algısı konuşmadaki suprasegmental özellikler (tonlama, vurgu gibi) arasında en zor algılananı olarak kabul edilir, çünkü bu temel olarak temel frekanstaki değişikliklerin algılanmasının bir işlevidir (89). Koklear implantların konuşmanın suprasegmental özellik algısı ile ilişkili avantajı henüz net değildir. Bazı araştırmalar, suprasegmental özelliklerin algılanmasının implant olduktan sonra geliştiğini gösterirken (113, 114) diğer çalışmalar koklear implant kullanıcılarının işitme cihazı kullananlara göre bir avantajı olmadığını göstermişlerdir (115,116,117). Araştırmacılar bu zayıf performansların koklear implantın alçak frekans aralığındaki bilgileri yeterli derecede sunamamalarıyla ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca koklear implant ile iletilen bilgiler doğal bir akustik dalga olmadığı için günümüz teknolojisi ile iletilen bu bilgiler, modüle edilmiş yani dereceli olarak spektral çözünürlüğü azaltılmıştır (40, 41, 42).

Murray ve Arnott (1993) sestem duygu algısının, konuşmacının sunumu boyunca değişen temel frekans, duraklama ve ses şiddeti ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (118). Koklear implantın tasarımındaki kısıtlamalardan ötürü, azaltılmış spektral çözünürlük özelliği, harmonikleri (insan sesinde bulunan “ $f_0$ ” aralığında) iletmede yeterli değildir. Ayrıca her bir elektrota iletilen sinyal, geçici “ $f_0$ ” ipuçlarını taşıyan konuşma zarfı ile modüle edildiğinden perde algılaması sınırlı ölçüde mümkün olmaktadır (99,100,101,109). Örneğin, üzüntü duygusu genel olarak alçak perde/temel frekans ( $f_0$ ) ve düşük konuşma hızı ile üretilirken, öfke, korku ve mutluluk orta ya da yüksek  $f_0$  ve yüksek konuşma hızı ile üretilmektedir. Ayrıca, sinirli ve mutluluk yüksek “ $f_0$ ” değeri sergilerken, korku ve üzüntü daha az  $f_0$  değeri sergilemektedir (119,120,121). Konuşmadaki sunumdan İğrenme ve şaşırma gibi duygulara dair akustik bilgiler hakkındaki bilgiler tartışmalı ve kesinliğe ulaşmamasına rağmen, iğrenme duygusu zaman zaman düşük “ $f_0$ ” ile üretildiği ortaya konmuştur (121).

Teknik tasarımı geliştirilmiş koklear implantlarda perde algısı genel olarak rate (elektriksel darbelerin hızı) ve elektrotun koklea içindeki pozisyonuna bağlıdır. Apikal elektrotların elektriksel uyarımları, alçak perde algılanmasını sağlama eğilimindedir (123). Ayrıca yapılan çalışmalarda rate değerinin artması ile perde algısının arttığı gözlemlenmiştir (124). Araştırmamıza katılan koklear implantlı çocukların kullandıkları programlarda rate değerleri 720-8842 arasındadır. Ancak bu rate değerleri ile koklear implantlı çocuklar ses tonundan duygu durum çıkarımında normal işiten akranlarını yakalayamamıştır. Bunun önemli nedenlerinden biri, araştırmaya katılan koklear implant kullanan çocukların tek taraflı koklear implant kullanmasıdır.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

1. Koklear implantların tasarımından kaynaklı olarak, sesin bazı prozodik özelliklerini iletmede kısıtlamaları olduğu daha önceki çalışmalarda da ortaya konmuştur (106,51,89). Koklear implant kullanıcılarına sestem duygu durum çıkarımı için sesin, farklı akustik ipuçları yani şiddet ve vurgu gibi diğer ipuçlarından duyguları algılamaları konusunda eğitim verilebilir .

2. Yetişkin ya da pediatrik koklear implant kullanıcıları sestem hedef duyguları anlamakta zorlanmaktadır (51, 106, 108). Koklear implant kullanan bireyler için sestem duygu algısı üzerine yapılan çalışmaların önemli bir nedeni, duygu algısı ve ifade edebilme becerisinin çocuklarda işitsel gelişim ve insanlararası sosyal iletişimin önemli bir parçası olmasıdır. Tüm ipuçları arasında perde, algılanması en zayıf ipucu olarak ortaya konmuştur, perde algısı rehabilitasyonu ve gelişmiş ses işleme stratejileri koklear implant kullanıcıların sestem duygu durum algı becerilerini geliştirebilir.

3. Koklear implant kullanan çocukların iletişim kurarken, sadece sözel ipuçlarını tercih etmeleri durumunda, insanlararası sosyal ilişkilerinde etkili bir iletişim kuramayacakları muhtemeldir. Yüz ve beden gibi farklı ipuçlarını bir arada kullanmak, bu çocuklar için etkili bir iletişim kurmalarını sağlayabilir. Ancak yüz ifadeleri, konuşmacının duygusal durumunu iletmede güçlü bir ipucu olmasına rağmen, telefon konuşması ya da radyo dinlemek gibi sadece işitsel iletişim söz konusu olduğunda iletişim esnasında tek başına yetersiz kalacaktır (65). Gelecekteki araştırmalar da duygu durum çıkarımında işitme engelli bireylerin insanlararası etkili bir iletişim kurabilmek için, duygu aktarımında ve çıkarımında hangi ipuçlarını ve kaç tane ipucunu bir arada kullandıklarını da araştırmalıdır.

4. Sestem duygu çıkarımı konusundaki araştırma sonuçlarının ortak noktası, perdenin (pitch), sestem duygu çıkarımında en önemli ipuçlarından biri olduğudur. Gelecekteki konuşma işleme stratejileri, koklear implant kullanıcıları

için daha iyi ses duygu tanımayı sağlamak için zamana bağlı ince yapı (temporal fine structure) ve ses perdesi ipuçlarının iletimini geliştirmelidir.

5. İşitme durumu ayırt etmeksizin çocuklara erken dönemde duygu durum algısı ve ifade edebilme becerisini geliştirmeye yönelik çalışmalara eğitim programlarında yer verilmelidir. Çünkü duyguları algılama ve ifade edebilme becerisi çocukların akademik başarıları ve insanlararası sağlıklı bir iletişim kurabilme becerilerinin gelişimi için çok önemlidir.

6. Diğer bir konu ise koklear implant kullanan birçok kişinin implantlı olmayan kulağında kalıntı işitmesinin olmasıdır. Literatürde bimodal kullanıcıların sestem duygu çıkarımı üzerine yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Gelecekteki çalışmalar bu bimodal ve bilateral koklear implant kullanan çocukların sestem duygu durumu çıkarımlarında iki grubu karşılaştırabilirler.

7. Çalışmamızın önemli bir noktası, çocuklarda duygu durum algısına bakarken, bir kadın tiyatro sanatçısı tarafından seslendirilmiş duyguları yansıtan cümleler kullanılmasıydı. Vogt ve ark (2007), gerçek duyguların anlaşılmasının, canlandırılan duygulara göre algılamasından daha zor olduğunu ileri sürerken (125), Scherer ve ark, (2013) gerçek olmayan duyguların duygu algısı üzerine yapılan çalışmaların da güvenilir olmayabileceği ileri sürmüştür (71). Gelecekteki araştırmalar koklear implant kullanan çocuklar için gerçek duygu ile canlandırılmış duyguyu çalışmalarında kullanıp, koklear implant kullanan çocukların performanslarını araştırabilirler.

8. Erken implantasyon olan çocuklar işitsel deprivasyondan kaynaklanan, işitsel yollardaki dejenerasyonu toparlayabilmekte ve normal işiten yaşlılarıyla benzer performans göstermektedir. Yapılan araştırmalarda, çocukların erken dönemde koklear implantlandırılmasının önemi vurgulanmıştır; implantasyon yaşı azaldıkça işitsel algı performansın arttığı ve alıcı ve ifade edici dil skorlarının yükseldiği ortaya konmuştur (24).

## 7. KAYNAKLAR

1. Rizer FM, Arkis PN, Lippy WH, *et al.* A Postoperative audiometric evaluation of cochlear implant patients. *OTO-HNS* 98: 203-206, 1988.
2. Habib MG, Waltzman SB, Tajudeen B, *et al.* Speech production intelligibility of early implanted pediatric cochlear implant users. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 74: 855- 859, 2010.
3. May-Mederake B. Early intervention and assessment of speech and language development in young children with cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 76: 939–946, 2012.
4. Belgin E. Ülkemizde işitme kayıplarının nedenleri-özel eğitim yaklaşımları. *Özel Eğitim Dergisi* 1:6-7, 1992.
5. Harrigan JA, Rosenthal R, Scherer KR. *The New Handbook of Methods in Nonverbal Behavior Research*, Oxford UK, Oxford University Press, 2005.
6. Mourtou E, Ph.D. Dissertation, Dept of Design and Communication University of Southern Denmark, Sonderborg, Hearing impairment and CI's. A conversation analytic study of teacher's action in response to the storytelling of children with CI's. 2014
7. Belin P, Zatorre RJ, Ahad P. Human temporal-lobe response to vocal sounds, *Cognitive Brain Research* 13: 17-26, 2002.
8. Bachorowski A. Vocal expression and perception of emotion. *American Psychological Society* 8: 53-57, 1999.



9. Cleary M, Pisoni DB. Talker discrimination by prelingually deaf children with cochlear implants: preliminary results. *Annals of Otology Rhinology & Laryngology* 111: 113-118, 2002.
10. Vroomen J, Collier R, Mozziconacci S. "Duration and intonation in emotional speech." *Proceedings of the 3rd European Conference on Speech Communication and Technology Eurospeech 93*, Berlin, Germany, September 21-23, 1993.
11. Frijda NH. The Laws of Emotions, *American Psychological Association* 43: 349-358, 1988.
12. Rieffe C, Terwogt MM. Deaf Children's Understanding of Emotions: Desires Take Precedence. *J.Child Psychol. Psychiat* 41: 601-608, 2000.
- 13a. Wake M, Hughes EK, Collins CM, *et al.* Parent-reported health-related quality of life in children with congenital hearing loss: a population study. *Ambul Pediatr* 4: 411-7, 2004.
- 13b. Dorman MF, Wilson BS 2004, The Design and Function of Cochlear Implant. *American Scientist* 92: 436-444, 2004.
14. Duckert LG. Anatomy of the skull base, temporal bone, external ear and middle ear. *Otolaryngology Head & Neck Surgery*, 3rd ed., St Louis, Mosby-year Book, 1998.
15. Kim, DO. Functional Roles of the Inner and Outer-Hair-Cell Subsystems in the cochlea and Brainstem. "Hearing Science: Recent Advances". (Berlin CI, ed). California, Collage-Hill Press. 249-251, 1984.
16. Bluestone CD. Physiology of the Middle Ear and Eustachian Tube. *Otolaryngology*.(Paparella MM, Shamrock A, Gluckman JL, Meyerhpff WL, ed). Third edition. Philadelphia.WB Saunders Company.163-97,1991.

17. Brownell WE, Bader CR, Bertrand D, *et al.* Evoked mechanical responses of isolated cochlear outer hair cells. *Science* 227: 194-96, 1985.
18. Paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, *et al.* Dynamic Properties of the fluids. *Otolaryngology*. Third edition. Philadelphia. Saunders Company. Vol. 1, 206-217, 1991.
19. Akyıldız N. İşitme Fizyolojisi. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi (Akyıldız N, ed). Ankara. Bilimsel Tıp Yayınevi. 78-103,1998.
20. Abbas PJ, Miller CA. Physiology of the auditory system. *Otolaryngology Head & Neck Surgery*.(Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller DE, ed).Third edition. St. Louis, Mosby-Year Book. 2831–74, 1998.
21. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical Physiology*. Twelfth edition. Philadelphia: WB Saunders Company. 633-9, 2011.
22. Kral A. Sharma A, Developmental neuroplasticity after cochlear implantation, *Trends in Neurosciences* 35: 111-22, 2012.
23. Shannon RV, Zeng FG, Kamath V, *et al.* Speech recognition with primarily temporal cues. *Science* 270: 303-304, 1995.
24. Møeller MP, Early Intervention and Language Development in Children Who Are Deaf and Hard of Hearing. *Pediatrics* 106: 1-9, 2000.
25. Harris LG, Social-Emotional Development in Children with Hearing Loss, Master's Thesis, College of Health Sciences at the University of Kentucky, Lexington, Kentucky, 2014.
26. Dammeyer J. Psychosocial Development in a Danish Population of Children With Cochlear Implants and Deaf and Hard-of-Hearing Children. *J Deaf Stud Educ* 15: 50-58, 2010.

27. Hogan A, Shipley M, Strazdins L, *et al.* Communication and behavioural disorders among children with hearing loss increases risk of mental health disorders, *Aust N Z J Public Health* 35: 377-83, 2011.
28. Tharpe AM, Unilateral and Mild Bilateral Hearing Loss in Children: Past and Current Perspectives. *Trends in Hearing* 12:7-15, 2008.
29. Raver SA, Bobzien J, Richels C, *et al.* Using dyad-specific social stories to increase communicative and social skills of preschoolers with hearing loss in self-contained and inclusive settings. *International Journal of Inclusive Education* 18: 18-35, 2012.
30. Özdemir S. Koklear İmplant Uygulanan Hastaların İşitsel Performans analizleri, Uzmanlık Tezi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Adana. 2006.
31. Chung K. Amplification, Auditory Training for Hearing Aid, Cochlear Implant Users, *Hearing Journal* 70: 8-9, 2017.
32. Güven AG. Dijital İşitme Cihazları, Türkiye Klinikleri *Journal of Ear Nose and Throat*. 6; 43-6, 2013.
33. Staab WJ. Characteristics and use of hearing aids. *Handbook of Clinical Audiology* (Katz J, ed). Fifth edition. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 631-132, 2002
34. Levitt H. Digital Hearing Aids: Wheelbarrows to Ear Inserts. *The ASHA Leader* 12: 28-30, 2007.

35. Clark GM. The multiple-channel cochlear implant: the interface between sound and the central nervous system for hearing, speech, and language in deaf people - a personal perspective. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 29 :791-810, 2006.
36. Shannon RV, Zeng FG, Kamath V, *et al.* Speech recognition with primarily temporal cues. *Science* 270: 303-304, 1995.
37. Loizou PC. Mimicking the human ear: An overview of signal-processing strategies for converting sound into electrical signals in cochlear implants. *IEEE Signal Processing Magazine* 101–130, 1998.
38. Rubinstein JT. How cochlear implants encode speech. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* 12: 444–448, 2004.
39. Fu QJ. Temporal processing and speech recognition in cochlear implant users, *Neuroreport.* 16: 1635-1639, 2002.
40. Friesen LM, Shannon RV, Baskent D, *et al.* Speech recognition in noise as a function of the number of spectral channels: comparison of acoustic hearing and cochlear implants. *JAcoustSocAm* 110: 1150- 1163, 2001.
41. Fu QJ, Nogaki G. Noise susceptibility of cochlear implant users: The role of spectral resolution and smearing. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology* 6: 19–27, 2005.
42. Henry BA, Turner CW, Behrens A. Spectral peak resolution and speech recognition in quiet: Normal hearing, hearing impaired, and cochlear implant listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America* 118: 1111–1121, 2005.
43. Shannon RV. Multichannel electrical stimulation of the auditory nerve in man: II. Channel interaction. *Hearing Research* 12: 1–16, 1983.

44. Stickney GS, Loizou PC, Mishra LN, *et al.* Effects of electrode design and configuration on channel interactions. *Hearing Research* 211: 33–4, 2006.
45. Rubinstein JT, Hong R. Signal coding in cochlear implants: Exploiting stochastic effects of electrical stimulation. *The Annals of Otology, Rhinology & Laryngology Supplement* 191: 14–19, 2003.
46. Başkent D, Gaudrain E, Tamati TN, *et al.* (2016). “Perception and psychoacoustics of speech in cochlear implant users,” In A. T. Cacace, E. de Kleine, (Holt AG and Dijk PV ed), *Scientific foundations of audiology: perspectives from physics, biology, modeling, and medicine*, Plural Publishing, Inc, San Diego, CA. 285–319, 2016.
47. Wieringen AV, Wouters J. What can we expect of normally-developing children implanted at a young age with respect to their auditory, linguistic and cognitive skills?, *Hearing Research* 322: 171-179, 2015.
48. Ching TY, Dillon H, Marnane V, *et al.* Outcomes of early-and late-identified children at 3 years of age: Findings from a prospective population-based study. *Ear and hearing* 34: 535, 2013.
49. Dettman S, Wall E, Constantinescu G, *et al.* Communication outcomes for groups of children using cochlear implants enrolled in auditory-verbal, aural-oral, and bilingual-bicultural early intervention programs. *Otology & Neurotology* 34: 451-459, 2013.
50. Leigh J, Dettman S, Dowell R, *et al.* Communication development in children who receive a cochlear implant by 12 months of age. *Otology & Neurotology* 34: 443-450, 2013.
51. Luo X, Fu QJ, Galvin JJ. Vocal Emotion Recognition by Normal-hearing Listeners and Cochlear Implant Users. *Trends in Amplification* 11: 301–315, 2007.

52. Fu Q, Shannon RV, Xiaosong W. Effects of noise and spectral resolution on vowel and consonant recognition: Acoustic and electric hearing. *The Journal of the Acoustical Society of America* 104: 3586-3596, 1998.
53. Stickney GS, Zeng FG, Litovsky R, *et al.* Cochlear implant speech recognition with speech maskers. *The Journal of the Acoustical Society of America* 116: 1081–1091, 2004.
54. Chatterjee M, Zion DJ, Deroche ML. *et al.* Voice emotion recognition by cochlear-implanted children and their normally-hearing peers. *Hearing research* 322: 151-162, 2015.
55. Crew JD, Galvin JJ, Fu QJ. Channel interaction limits melodic pitch perception in simulated cochlear implants. *The Journal of the Acoustical Society of America* 132: 429–435, 2012.
56. Fuller C, Free R, Maat B. *et al.* Musical background not associated with selfperceived hearing performance or speech perception in postlingual cochlear-implant users. *The Journal of the Acoustical Society of America* 132: 1009–1016, 2012.
57. Limb CJ, Rubinstein JT. Current research on music perception in cochlear implant users. *Otolaryngologic Clinics of North America* 45: 129– 140, 2012.
58. Reiss LA, Turner CW, Karsten SA, *et al.* Plasticity in human pitch perception induced by tonotopically mismatched electro-acoustic stimulation *Neuroscience* 256: 43-52, 2014.
59. Hess U, Thibault P. Darwin and emotion expression. *The American Psychologist* 64: 120–8, 2009.

60. Salovey P, Mayer JD. Emotional intelligence. *Imagination, cognition and personality* 9: 185-211, 1990.
61. Izard CE. *Human Emotions*, Springer Science & Business Media. 2013.
62. Belin P, Feacteau S, Bedard C. Thinking of the voice: neural correlates of voice perception. *Trends in Cognitive Science* 8: 129-135, 2004.
63. Eisenberg N, Spinrad TL, Eggum ND. Emotion related self-regulation and its relation to children's maladjustment. *Annual Review of Clinical Psychology* 6: 495–525, 2010.
64. Planalp S, *Handbook of Communication and Emotion: Research, Theory, Applications, and Context. Communicating Emotion in Everyday Life: Cues, Channels, and Processes* (Andersen P, Guerrero L, ed). USA. Academic Press. 1998.
65. Planalp S. Varieties of cues to emotion in naturally occurring situations. *Cognition and Emotion* 10: 137-153, 1996.
66. Loui P, Bachorik JP, Li HC, *et al.* Effects of voice on emotional arousal. *Frontiers in Psychology* 4: 51-55, 2013.
67. Campbell N, Mokhtari P. Voice quality: the 4th prosodic dimension. *Proceedings of the 15th International congress of Phonetic Sciences*. Barcelona, 2003, 2417-2420.
68. Morton JB, Trehub SE. Children's understanding of emotion in speech. *Child development* 72: 834-843, 2001.
69. Frick RW. Communicating emotion: The role of prosodic features. *Psychological Bulletin* 97: 412-429, 1985.
70. Scherer KR. Vocal affect expression: a review and a model for future research. *Psychological Bulletin* 99: 143–165, 1986.

71. Scherer KR, Vocal Markers of Emotion: Comparing induction and acting elicitation. *Computer Speech and Language* 27: 40-58, 2013.
72. Schuller B, Batliner A, Steidl S, *et al.* Recognising realistic emotions and affect in speech: State of the art and lessons learnt from the first challenge. *Speech Communication* 1-26, 2011.
73. Ekman P, Friesen WV, A New Pan-cultural Facial Expression of Emotion. *Motivation and Emotion* 10: 159-168, 1986.
74. Scherer KR. Expression of emotion in voice and music. *Journal of Voice* 9: 235-248, 1995.
75. Kurt GK, Günsel B, Zezgin MC. Perceptual audio features for emotion detection. *Journal on Audio, Speech, and Music Processing* 16: 1-21, 2012.
76. Kotropoulos C, Ververidis D. Emotional speech recognition: Resources, features, and methods. *Speech Communication*, 48: 1162-1181, 2006.
77. Baron-Cohen, S. *Mindblindness: An Essay on Autism and Theory of Mind.* The MIT Press; Cambridge, MA. 1995
78. Lewis M., & Michalson L. (1983). *Children's emotions and moods: Developmental theory and measurement.* Plenum: New York.
79. Okumura Y, Kobayashi T, Itakura S. Eye Contact Affects Object Representation in 9-Month-Old Infants. *Plos One* 11: 1-12, 2016.
80. Aslan F, Sevinç Ş. The Analysis of Emotion Recognition Skills of Children with Cochlear Implants from Facial Expressions and Scenarios. *Hacettepe University Faculty of Sciences Journal* 3: 15-31, 2016.



81. Lison S, The Ability of children to Identify and Predict Emotions, Master's Thesis. William Paterson University of New Jersey, Wayne, NJ. 2008.
82. Mildner V, Koska T. Recognition and production of emotions in children with cochlear implants. *Clinical Linguistics & Phonetics* 8: 543-554, 2014.
83. Villiers J. The Interface of Language and Theory of Mind, *Lingua* 117: 1858–1878, 2007.
84. Peterson C, Siegal M. Deafness, conversation, and theory of mind. *Journal of Psychology and Psychiatry* 36: 459–474, 1995.
85. Weisel A, Bar-Lev H. Role taking ability, nonverbal sensitivity, language and social adjustment of deaf adolescents. *Educational Psychology* 12: 3–13, 1992.
86. Wiefferink HC, Rieffe C, Ketelaar L, *et al.* Emotion Understanding in Deaf Children with a Cochlear Implant, *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 18:2, 175-186, 2012.
87. Quirin M, Lane RD. The construction of emotional experience requires the integration of implicit and explicit emotional process. *Behavioral and Brain Science* 35: 159– 160, 2012.
88. Gray C, Hosie J, Russell P, *et al.* Attribution of Emotions to Story Characters by Severely and Profoundly Deaf Children. *Journal of Developmental and Physical Disabilities* 19: 145-159, 2007.
89. Most T, Aviner C. Auditory, visual, and auditory–visual perception of emotions by individuals with cochlear implants, hearing Aids, and normal Hearing. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14: 449 - 464, 2009.

90. Sorkin DL, Patricia Gates-Ulanet P, Mellon NK. Psychosocial Aspects of Hearing Loss in Children. *Otolaryngologic Clinics of North America* 48: 1073-1080, 2015.
91. Deroche ML, Zion DJ, Schurman JR, Chatterjee M. Sensitivity of school-aged children to pitch-related cues. *Journal of Acoustical Society of America* 131: 2938–2947, 2012.
92. Sauter DA, Panattoni C, Happé F. Children’s recognition of emotions from vocal cues. *British Journal of Developmental Psychology* 31:97–113, 2013.
93. Tonks J, Williams WH, Frampton I, Yates P, Slater A. Assessing emotion recognition in 9–15 year olds: Preliminary analysis of abilities in reading emotion from faces, voices, and eyes. *Brain Injury* 21:623–629, 2007.
94. Holt RF, Svirsky MA. An exploratory look at pediatric cochlear implantation: is earliest always best?, *Ear & Hearing* 29: 492–511, 2008.
95. Geurts L, Wouters J. Coding of the fundamental frequency in continuous interleaved sampling processors for cochlear implants. *Journal of the Acoustical Society of America* 109: 713–726, 2001.
96. Laukka P, Juslin PN, Bresin R. A dimensional approach to vocal expression of emotion. *Cognition and Emotion* 19: 633–653, 2005.
97. Scherer KR. Vocal communication of emotion: a review of research paradigms. *Speech Communication* 40: 227–256, 2003.
98. Moore, B. Perceptual consequences of cochlear hearing loss and their implications for the design of hearing aids. *Ear and Hearing* 17: 136–141, 1996.

99. Fu QJ, Chinchilla S, Galvin JJ. The role of spectral and temporal cues in voice gender discrimination by normal-hearing listeners and cochlear implant users. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology* 5: 253–260, 2004.
100. Fuller C, Gaudrain E, Clarke J, *et al.* Gender categorization is abnormal in cochlear-implant users. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology* 15: 1037–1048, 2014.
101. Wilkinson EP, Abdel-Hamid O, Galvin JJ, *et al.* Voice conversion in cochlear implantation. *Laryngoscope, Supplement* 3: 29–43, 2013.
102. House D. Perception and production of mood in speech by cochlear implant users. *Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing, Yokohama, Japan: International Speech Communication Association* 2051–2054, 1994.
103. Ekman P, Friesen WV. Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology* 17: 124-129, 1971.
104. Berument SK & Güven AG, TİFALDİ: Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi: Alıcı Dil Kelime alt Testi. Türk Psikologlar Derneği Yayını, Ankara.
105. Güven AG & Berument SK, TİFALDİ: Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi: İfade Edici Dil Kelime Alt Testi. Türk Psikologlar Derneği Yayını, Ankara.
106. Hopyan-Misakyan TM, Gordon KA, Dennis M, *et al.* Recognition of affective speech prosody and facial affect in deaf children with unilateral right cochlear implants. *Child Neuropsychology* 15: 136–146, 2009.
107. Mildner V, Koska T. Recognition and production of emotions in children with cochlear implants. *Clinical Linguistics & Phonetics* 8: 543-554, 2014.

108. Volkova A, Trehub SE, Schellenberg EG, *et al.* Children with bilateral cochlear implants identify emotion in speech and music, *Cochlear Implants Int.* 14: 80-91, 2013.
109. Hu Loizou, Effects of introducing low-frequency harmonics in the perception of vocoded telephone speech. *Journal of the Acoustical Society* 128: 1280-1289, 2010.
110. Boothroyd A *Hearing impairment in young children.* Englewood Cliffs, NJ Prentice-Hall, 1982.
111. Gilbers S, Fuller C, Gilbers D, *et al.* Normal-Hearing Listeners' and Cochlear Implant Users' Perception of Pitch Cues in Emotional Speech. *i-Perception* 6:1-9, 2015.
112. Peng S, Tomblin JB, Turner CW. Production and Perception of Speech Intonation in Pediatric Cochlear Implant Recipients and Individuals with Normal Hearing, *Ear and Hearing* 29:336-51, 2008.
113. Huang T, Wang S, Liu S. Tone perception of Mandarin-speaking postlingually deaf implantees using the Nucleus 22-channel cochlear mini system. *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology* 166: 294–298, 1995.
114. Waltzman S, Hochberg I. Perception of speech pattern contrasts using a multichannel cochlear implant. *Ear and Hearing* 11:50–55, 1990.
115. Boothroyd, A. Auditory perception of speech contrasts by subjects with sensorineural hearing loss. *Journal of Speech & Hearing Research* 27: 134–144, 1984.
116. Lee K, Van Hasselt C, Chiu S, *et al.* Cantonese tone perception ability of cochlear implant children in comparison with normal-hearing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 63: 137–147, 2002.

117. Most T, Peled MM. Perception of suprasegmental features of speech by children with cochlear implants and children with hearing aids. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 12: 350–361, 2007.
118. Murray IR, Arnott JL. Toward the simulation of emotion in synthetic speech: A review on the literature on human vocal emotion. *Journal of the Acoustical Society of America* 93: 1097–1108, 1993.
119. Alpert M, Sobin C. Emotion in speech: the acoustic attributes of fear, anger, sadness, and joy. *Journal of Psycholinguistic Research* 28: 347-365, 1999
120. Juslin PN, Laukka P. Communication of emotions in vocal expression and music performance: different channels, same code?. *Psychological Bulletin* 129: 770-814, 2003.
121. Banse R, Scherer K. Acoustic profiles in vocal emotion expression, *Journal of Personality and Social Psychology* 70:614-636, 1996.
122. Fu QJ, Chinchilla S, Nogaki G, *et al.* Voice gender identification by cochlear implant users: The role of spectral and temporal resolution. *Journal of the Acoustical Society of America* 118: 1711–1718, 2005.
123. Boex C, Baud L, Cosendai G, *et al.* Acoustic to Electric Pitch Comparisons in Cochlear Implant Subjects with Residual Hearing, *Journal of the Association for Research in Otolaryngology* 7: 110–124, 2006.
124. Bilger RC. Psychoacoustic Evaluation of Present Prostheses, *The Annals of otology, rhinology & laryngology*. Supplement 86: 92-104, 1977.
125. Vogt T, Andre, E, Wagner J. Automatic recognition of emotions from speech: a review of the literature and recommendations for practical realization (Peter C, Beale

R, ed) Affect and Emotion in HumanComputer Interaction. Vol. 4868. Heidelberg, Germany. Springer. 2007.





1993

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma KuruluSayı : 94603339-604.01.02/ 27260  
Konu : Proje Onayı

15/08/2016

**SAGLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Sağlık Bilimleri Fakültesi / Odyoloji Bölümünde görev yapmakta olan Prof. Dr. Aytegin Güven'in danışmanlığında Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Odyoloji Yüksek Lisans Programı öğrencisi Özge Şahin'in sorumluluğunda yürütülecek olan KA16/270 nolu "Linguistik ve paralinguistik ipuçlarını kullanarak sesteki duygu çıkarımında koklear implant kullanan okul çağı çocuklarının normal işiten akranları ile karşılaştırılması" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 10/08/2016 tarih ve 16/91 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

e-İmzalıdır  
Prof. Dr. Ahmet Eftal YÜCEL  
Kurul Başkanı V.

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.

12/08/2016 Sekreter

: Lâlifer TAŞBİLEK

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Taşbilek Lâlifer (Eski İ. Eski) T. Şahin (Eski İ. Eski) No: 11 00000 Saklıdır / Ankara  
E-posta: sekreter@baskent.edu.tr

E-İmza: Lâlifer TAŞBİLEK  
Unvan: Sekreter  
Telefon No: 0127000-0213

**Ek-2: Duygu durum yanıt formu**

Katılımcı Adı ve Soyadı:

Değerlendirme Tarihi:

Katılımcı No: 1

Nİ/Kİ:

<b>Duygu Durumu</b>	<b>Söylediği</b>	<b>Gösterdiği</b>
2-a		
3-b		
4-a		
2-b		
6-b		
4-b		
5-b		
1-a		
5-a		
1-b		
3-a		
6-a		

**Formu Dolduran**