



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEREBRAL PALSİ OLAN HASTALARDA İŞİTMENİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ

ÜMİT DUMAN

DANIŞMAN  
PROF. DR. EMİN KARAMAN

ODYOLOJİ ANABİLİM DALI  
ODYOLOJİ, DİL VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI  
PROGRAMI

İSTANBUL-2019

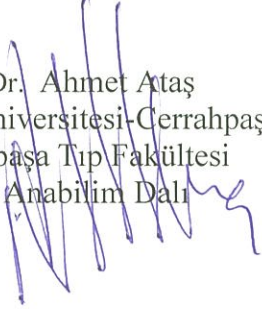
Bu çalışma 17.01.2019 Tarihinde aşağıdaki jüri tarafından  
Odyoloji Anabilim Dalı, Odyoloji, Dil ve Konuşma Bozuklukları Tezli Yüksek Lisans  
Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ

Prof. Dr. Emin Karaman  
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi  
KBB Anabilim Dalı



Prof. Dr. Ahmet Ataş  
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi  
KBB Anabilim Dalı

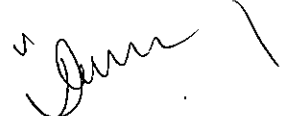


Doç. Dr. Sezer Külekçi  
İstanbul Aydın Üniversitesi  
Saęlık Bilimleri Fakültesi



**BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.



Ümit Duman

## İTHAF

Tez çalışmamı Aileme ithaf ediyorum.

## TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamda desteklerinden ve katkılarından dolayı danıőmanım Sayın Prof. Dr. Emin KARAMAN'a, tez yazım s¼recimde bilgilerini ve deneyimlerini paylaőan, lisans eğitiminden bu yana sonsuz desteklerini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Ahmet ATAŞ'a ve Doç. Dr. Zahra Polat'a, desteklerinden t¼r¼ Sayın Prof. Dr. Reza AYDIN'a ve Sayın Prof. Dr. Meral ÖZMEN'e teőekk¼r ederim.

Tez çalışmam boyunca manevi destekleriyle yanımda olan baőta arkadaőlarım Uęur TEMEL ve Can DEMİR olmak üzere t¼m arkadaőlarıma, ablam Arzu DUMAN'a teőekk¼r ederim.



## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI .....	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER .....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ .....	X
ÖZET .....	Xİ
ABSTRACT.....	Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. SP Tanımı.....	3
2.2. Tarihçe .....	3
2.3. SP'nin Prevelansı .....	3
2.4. SP Etiyolojisi ve Risk Faktörleri.....	4
2.5. SP'nin Sınıflandırılması.....	5
2.5.1. Topografik Sınıflama .....	5
2.5.2. Motor Bozukluk Tipine Göre Sınıflandırma.....	5
2.5.2.1. Spastik Tip SP .....	6
2.5.2.2. Diskinetik Tip SP .....	6
2.5.2.3. Ataksik Tip SP .....	6
2.5.2.4. Hipotonik Tip SP.....	7
2.5.2.5. Mikst Tip SP .....	7
2.6. SP'ye Eşlik Eden Durumlar .....	7
2.7. SP ve İşitme Kaybı.....	8
2.7.1. SP 'li hastalarda Oral Motor Bozukluklar (Beslenme, Yutma ve Salya ile İlgili Problemler) ve İşitmeye Etkileri .....	9
2.7.2. SP'li Çocuklarda İşitme Kaybının Erken Tanılanmasının Önemi .....	10
2.8. SP'li Bireylerde İşitmenin Değerlendirilmesi.....	11
2.8.1. Davranış Odyometrisi .....	11

2.8.2. Objektif Testler .....	12
2.8.2.1. İmmitansmetrik İnceleme.....	12
2.8.2.2. Otoakustik Emisyonlar .....	13
2.8.2.3. İşitsel Uyarılmış Potansiyeller .....	13
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	15
3.1. Bireyler .....	15
3.1.1. Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri .....	15
3.1.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri.....	15
3.2. Odyolojik Değerlendirme .....	15
3.2.1. Timpanometrik Değerlendirme .....	15
3.2.2. İşitsel Beyin Sapı Cevapları .....	16
3.2.3. Otoakustik Emisyon.....	18
3.2.4. Saf Ses Odyometri .....	19
3.3. İstatiksel Yöntem .....	19
4. BULGULAR.....	20
4.1. Değerlendirme Sonuçları .....	20
4.1.1. Saf Ses İşitme Değerlendirilmesi Sonuçları.....	20
4.1.2. İşitme Değerlendirilmesi Sonuçları .....	21
4.1.3. Timpanometri Testi Sonuçları .....	24
4.1.4. SP’li Bireylerin Normal İşiten Bireylerle Karşılaştırılması .....	24
4.1.5. Saf Ses İşitme Eşiklerinin Karşılaştırılması.....	25
4.1.6. Timpanometri Testi Sonuçları .....	25
4.1.7. Emisyon Testleri Sonuçları .....	26
4.1.8. İşitsel Beyinsapı Cevaplarının Karşılaştırılması .....	30
5. TARTIŞMA .....	33
KAYNAKLAR .....	41
FORMLAR .....	51
ETİK KURUL KARARI .....	53
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	54
ÖZGEÇMİŞ .....	55

**TABLULAR LİSTESİ**

Tablo 2-1: SP'ye Neden Olan Faktörler .....	4
Tablo 2-2: SP'li Hastalara Eşlik Eden Problemler .....	7
Tablo 3-1 İBC Protokol Özellikleri .....	17
Tablo 4-1 : SP'li Hastalarının Tiplerine Göre Cinsiyet Dağılımı.....	20
Tablo 4-2 : Saf Ses Odyometresi Sonuçları.....	21
Tablo 4-3: İşitme Kaybı Türleri ve Dereceleri .....	23
Tablo 4-4 Timpanogram Sonuçları.....	24
Tablo 4-5: Saf Ses Ortalaması Karşılaştırılması.....	25
Tablo 4-6: Timpanogram Sonuçları.....	26
Tablo 4-7: Timpanogram Sonuçlarının Karşılaştırılması .....	26
Tablo 4-8: TEOAE SNR Karşılaştırılması .....	27
Tablo 4-9: DPOAE SNR Karşılaştırılması .....	28
Tablo 4-10: İşitsel Beyinsapı Cevapları Karşılaştırılması .....	31
Tablo 4-11: SP'li bireylerde İşitme Kaybı Risk Faktörleri .....	32



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3-1: İBC Protokol Özellikleri .....	17
Şekil 3-2: Otoakustik Emisyon Testi Uyararı Özellikleri .....	18
Şekil 4-1 : İşitme Sonuçları .....	21
Şekil 4-2: İşitme Değerlendirme Sonuçları .....	22
Şekil 4-3: SP tiplerine Göre İşitme Kaybı Yüzdeleri .....	23



**SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ**

SP- Serebral Palsi

İBC- İşitsel Beyinsapı Cevapları

OAE- Otoakustik Emisyon

TEOAE- Transient Otoakustik Emisyon

DPOAE- Distortion Production Otoakustik Emisyon

SNR- Sinyal/Gürültü Oranını

H-SP- Hemiplejik Tip SP

D-SP- Diplejik Tip SP

Q-SP- Quadriplejik tip SP

SNİK- Sensörinöral İşitme Kaybı

İTİK- İletim Tipi İşitme Kaybı

İK- İşitme Kaybı

n- Örneklem Sayısı (Denek Sayısı)

$\bar{x}$ - Ortalama Değer

SS- Standart Sapma

p- Anlamlılık Değeri

ve ark.- Ve Arkadaşları

## ÖZET

Duman Ü. (2019). Serebral Palsi Olan Hastalarda İşitmenin Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Odyoloji ABD. İstanbul.

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beynin pre/peri/post-natal dönemde çeşitli nedenlerle hasarlanmasına bağlı gelişen, ilerleyici olmayan, ağırlıklı olarak motor fonksiyon ve postür bozukluğunu kapsayan klinik bir tablodur (Bax ve ark. 2005). Etkilenen bölgeler genellikle motor fonksiyon bozukluğu olmasına rağmen sıklıkla tabloya işitme problemleri, konuşma ve dil bozuklukları, görme problemleri de dahil olmak üzere çeşitli problemler eşlik edebilir (İrdesel 2000, Hilary M. Hart 2014). Bu nedenle SP'li hastaların işitme fonksiyonlarını değerlendirmek ve SP'li bireylerde eşlik edebilecek işitme kaybına dikkat çekmek, işitme kaybı yaygınlığını değerlendirmek amacıyla çalışma yapılmıştır.

Çalışmamızda yaşları 2 ila 10 arasında değişen 26 SP tanısı almış çocuk dahil edilmiştir. Katılımcılar odyolojik açıdan değerlendirilmiştir. Katılımcıların %38,46'sında işitme kaybı saptanmıştır. Katılımcılar, benzer demografik özelliklere sahip normal işiten herhangi bir problemi bulunmayan 15 çocukla işitme açısından karşılaştırılmıştır. Saf ses ortalamaları, akustik immitansmetri ölçümleri açısından SP'li bireylerde anlamlı derecede farklılık elde edilmiştir ( $p<0,05$ ). SP'li bireylerin orta kulak patolojilerine yatkın olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda normal işitmeye sahip ( $n=16$ ) SP'li bireyler ve normal işiten bireyler ( $n=15$ ) arasında Transient Otoakustik Emisyon (TEOAE) ve Distortion Production Otoakustik Emisyon (DPOAE) testlerinde SNR değerleri, İşitsel Beyinsapı Yanıtlarında (İBC) 70 dB nHL'de I., III. ve V. dalga latansları ve I-III., III-V., I-V. interpeak latans aralıkları karşılaştırılmıştır. SP'li bireylerde TEOAE ve DPOAE SNR'lerinin her iki kulakta istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). TEOAE ve DPOAE testlerinde görülen SNR'lerdeki düşüş SP'li hastalarda internal gürültüden kaynaklanabileceği düşünülmüştür. İBC'de SP'li bireylerde her iki kulakta da I., III. ve V. dalga latansları istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). İBC'de görülen bu gecikmiş latans yanıtları santral işitsel disfonksiyonun göstergesi olduğu düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler : serebral palsi, işitme kaybı, odyoloji, işitsel beyinsapı yanıtları, işitme

## ABSTRACT

Duman U. (2019). Evaluation of Hearing in Patients with Cerebral Palsy. Istanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Audiology. Master's Thesis. Istanbul.

Cerebral Palsy (CP) is a clinical picture of the developing brain that occurs due to various reasons of prenatal, perinatal or postnatal period of injury, which is not progressive but changes over time, predominantly posture and motor dysfunction (Bax et al. 2005). Although the affected areas are usually motor dysfunction, various problems including hearing problems, speech and language disorders, oral and dental problems, can often be accompanied by irregularities (Irdesel 2000; Hilary M. Hart 2014). Therefore, we aimed to evaluate the hearing function of patients with CP and to draw attention to the hearing loss that may accompany in patients with CP and to evaluate the prevalence of hearing loss.

26 children aged between 2 and 10 years with CP diagnosis were included in our study. Participants were evaluated audiotically. Audiological results were compared between CP patients (n=26) and 15 normal hearing children with demographic characteristics similar to the CP group. Hearing loss was observed in 38,46% of CP group. Statistically significant differences were found between the tympanometric results and pure tone averages of CP patients and normal children (p<0.05). We observed that individuals with CP were prone to middle ear pathologies. At the same time, SNR (Signal/Noise Ratio) levels obtained from Transient Evoked Otoacoustic Emission (TEOAE) and Distortion Production Otoacoustic Emission (DPOAE) measurements; I., III. V. wave latencies and I-III, III-V., I-V. the inter-wave latencies of Auditory Brainstem Responses (ABR) at 70 dB nHL were compared between CP patients (n=16) and normal children (n=15). TEOAE and DPOAE SNRs in both ears of patients with CP (p <0.05) were significantly lower than that of normal children. Lower SNRs obtained from OAE measurements of CP patients were thought to be caused by high internal noise of CP patients. I, III. and V wave latencies of both ears of CP patients were found to be statistically significantly higher than that of normal children (p <0.05). Statistically significant delays seen in latency of ABR responses were thought to indicate the existence of a central hearing dysfunction.

Key Words: cerebral palsy, hearing loss, audiology, auditory brainstem responses, hearing

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beynin prenatal, perinatal veya postnatal dönemde çeşitli nedenlerle hasarlanmasına bağlı gelişen, ilerleyici olmayan fakat zamanla değişim gösteren, ağırlıklı olarak motor fonksiyon ve postür bozukluğunu kapsayan klinik bir tablodur (Bax ve ark. 2005). Etkilenen bölgeler genellikle motor fonksiyon bozukluğu olmasına rağmen sıklıkla tabloya işitme problemleri, konuşma ve dil bozuklukları, duyu-algı problemleri, davranış bozuklukları, öğrenme bozukluğu, ağız ve diş problemleri de dahil olmak üzere çeşitli problemler eşlik edebilir (İrdesel 2000; Hilary M. Hart 2014).

SP'li hastalarda etkilenebilen alanlardan biri olan işitmenin, normal fonksiyon göstermesi çocuğun gelişimi ve çevreyle iletişimi için büyük önem taşır. SP'li çocuklar, doğum sırasında ve yenidoğan dönemde; enfeksiyon, hiperbilirubinemi, hipoksik iskemik hasar, prematüre veya düşük doğum ağırlıkları gibi işitme kaybına neden olabilecek kazanılmış birçok risk faktörüne sahiptir (Nelson ve Ellenberg 1985). SP'nin motor fonksiyon etkilenimleri çoğunlukla belirgin olsa da, işitme kaybı gibi diğer eşlik eden problemler çocuğun kognitif gelişimi, yaşam kalitesi ve bağımsız şekilde hayatını sürdürmesini etkiler. SP'li hastalarda var olan problemlere ek olarak işitme problemleri eşlik edebileceğinden dolayı, hastalar işitsel olarak değerlendirilmeli ve işitme problemlerinin oluşturabileceği etkilere yönelik rehabilitasyon yaklaşımları planlanmalıdır (Anne O'Hare, Ruth Henderson 2014).

İşitmenin, konuşma/dil, kognitif ve psikososyal gelişim üzerinde etkileri bilinmektedir. Bu nedenle işitmenin değerlendirilmesi ve işitme kaybının erken tanınması önemlidir (Yoshinaga-Itano ve ark. 1998). Literatürde yapılan çalışmalarda SP'li hastalarda işitmenin de etkilenebileceğini gösteren sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (Nelson ve Ellenberg 1985; Ashwal ve ark. 2004; Rana ve ark. 2017; Shamim Ansari, Raghunathrao, ve Ansari 2016).

SP'li hastalarda işitmenin değerlendirilmesi gereklidir. İşitme bozukluğunun tanınması, bu bozukluğa yönelik rehabilitasyon uygulanması ve hastanın iletişim problemlerinin giderilmesi, hastanın yaşam kalitesi ve bilişsel gelişimini olumlu yönde etkileyecektir. İşitme kaybı tipi, derecesi, konfigürasyonu, yaşa bağlı etkilenim gibi faktörleri araştıran çalışmalar yapmak, bu hasta grubuna ait işitme bozukluğuna dikkat

çekilmesine yardımcı olacaktır. Bu nedenle yaptığımız bu çalışma ile SP'li hastaların işitmeleri değerlendirilecektir. Yapılan değerlendirme ile işitme bozukluğunun derecesi, tipi, konfigürasyonu gibi faktörlerle SP'li hastalarda işitme bozukluğunun karakteristiğinin belirlenmesi ve SP'li hastalarda ek problem olarak işitme bozukluğunun eşlik edebileceğine dikkat çekilmesi amaçlanmaktadır. Yapılacak olan bu çalışma sonucunda, SP'li hastalarda işitme bozukluğuna ilişkin bilgilerin elde edilmesiyle literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. SP Tanımı

Serebral Palsi (SP) anormal hareket kontrolü veya postür ile sonuçlanan bir grup merkezi sinir sistem bozukluğudur (Rana ve ark. 2017). Bu bozuklukla, gelişen merkezi sinir sisteminde etkilenme ya da malformasyon meydana gelir. Bunun sonucunda, doğum önce, doğum sırasında ya da doğumdan sonra motor fonksiyon ve vücut postürünün gelişimi etkilenir (Alriksson-Schmidt ve ark. 2017).

"Serebral" terimi beyni, "palsi" ise kaslarda kontrol eksikliğini temsil etmektedir. Semptomlar hafif ile şiddetli arasında değişir. Örneğin hafif tutulumlarda, çocuğun bir kolunda etkilenme olabilir ve bu sorun tozere edilebilir, şiddetli tutulumlarda ise çocuk günlük aktivitelerde, hareket ve postür kontrolünde güçlük çekebilir (Wu ve ark. 2017).

### 2.2. Tarihçe

SP'nin tarihçesine bakıldığında, bir kısmı SP olarak adlandırılabilen fiziksel bozulmaların Mısır dilleri ile tasvir edildiği ve anlatıldığı hem Yunanca hem de İbranice yazılarda kaydedildiği milattan önceki dönemlere dayanmaktadır (Scherzer 2001). 19. yüzyılın ortalarında, poliomyelit ile ilişkili yaygın ve şiddetli motor hastalıkların bulunduğu alanda hem semptomlar hem de etyopatogenez açısından farklılık gösteren yeni bir klinik tablo tespit edilmiştir. 1862'deki eserinde Sir John Little, "serebral palsi" terimini kullanmasa da, bu hastalığı tanımlayan ilk kişi olmuştur. Sonraki yıllarda, Sigmund Freud ve Sir William Osler, SP tanımına önemli katkılar sağlamıştır. 1947'de, Amerika Birleşik Devletleri'nde, Carlson, Crothers, Deaver, Fay, Perlstein ve Phelps önderliğinde SP'nin kavramlarını, tanımlarını ileriye taşıyan ve tedavisini araştıran Amerikan Serebral Palsi Akademisi (The American Academy for Cerebral Palsy-AACP) kurulmuştur (Accardo 1982; John Mantovani ve David Scrutton 2004).

### 2.3. SP'nin Prevalansı

SP prevalansı, 1000 canlı doğumda küresel olarak % 2,5 olarak bildirilmiştir. Bu durum etkilenme bölgesi, hemipleji ve dipleji gibi tutulum dağılımıyla, yaşla ve cerrahi durumuyla birlikte değişmektedir (Wren, Rethlefsen, ve Kay 2005). Amerika Birleşik Devletleri'ndeki üç bölgedeki çocuklarda SP ve alt tiplerinin yaygınlığı üzerine yapılan bir araştırmaya göre, SP'nin ortalama prevalansının 1000'de 3,9 olduğu görülmektedir. Wisconsin'deki SP vakaları 1000'de 3,3, Alabama'da 1000'de 4,1 ve Georgia'da 1000'de

3,1 olarak saptanmıştır (Arneson ve ark. 2009). Düşük ve orta gelirli bölgelerde yaşayan çocuklarda, yüksek gelirli bölgelerde yaşayanlara göre SP yaygınlığının daha fazla olduğu gözlenmiştir. SP'nin en sık görülen alt tipi spastik tip SP'dir (Nelson 2003; Fidan ve Baysal 2014). Ülkemizde SP sıklığı 1000'de 4,4 olarak tanımlanmıştır (Serdaroğlu ve ark. 2006).

#### 2.4. SP Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

SP tanısı konmuş vakaların yaklaşık yarısının bilinen bir nedeni olmamasına rağmen etiyojisi bir takım risk faktörlerini içerebilir. Genel olarak, SP'nin etiyojisi, risk faktörlerini yansıtan prenatal dönemde (doğumdan önceki), perinatal dönemde (doğumda ve doğumun ilk haftasında) ve doğum sonrası dönemden (ilk haftadan sonra) risk faktörlerini yansıtan üç gruba ayrılır. Tablo 2-1'de SP'ye neden etiyojistik faktörler tablo olarak verilmiştir (Blair ve Stanley 2002; Jones ve ark. 2007).

**Tablo 2-1: SP'ye Neden Olan Faktörler**

<b>Prenatal nedenler</b>	<b>Perinatal nedenler</b>	<b>Postnatal nedenler</b>
Konjenital beyin malformasyonları	Kordon dolanması	Menenjit
Serebral arter oklüzyonu gibi vasküler malformasyonlar	Antepartumhemorajisi	Kan zehirlenmesi
Rubella, toxoplasma, cytomegalavirüs gibi maternal enfeksiyonlar	Hipoksi	Cerrahi müdahale
Metabolik hastalıklar	Neonatal ensefalopati	Baş Travmaları vb
Genetik hastalıklar	Neonatal enfeksiyonlar	
Premature ve düşük doğum ağırlığı vb	İleri hipoglisemi vb	



## 2.5. SP'nin Sınıflandırılması

SP'nin etiyojisi çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitliliğe rağmen yıllar boyunca, çeşitli sınıflandırmalar için bir yöntem geliştirmeye yönelik girişimlerde bulunulmuştur (Stanton 1992; Workinger 2005; Peter Rosenbaum 2014). 19. yüzyılın başlarında, Sigmund Freud, hemipleji, genel serebral spastisite, paraplejik spastisite, bilateral spastik hemipleji gibi görünür nöro-musküler semptomları tanımlayan geniş spektrumlu bir sınıflama önermiştir. Sınıflamanın bu biçimi, durumun ortopedik yönünü açıklamakla birlikte, Minear (1956) gibi araştırmacılarla, SP'de nörolojik ve ortopedik perspektifleri içeren daha kapsamlı bir sınıflandırma üretmek için bir platform oluşturmuştur (MINEAR 1956; Peter Rosenbaum 2014; Cans 2000).

SP'yi kategorize etmek için kullanılan iki farklı yaklaşım mevcuttur. Birinci yaklaşım, SP'yi, baskın motor bozukluğuna (ör. Spastisite veya hipotonik) ve ilgili hareket paterni (örneğin, hemipleji, dipleji veya quadripleji ) göre iki kategoriye ayırır. SP'yi kategorize eden ikinci yaklaşım sadece baskın motor bozukluklara değil, aynı zamanda beyin lezyonu alanına da odaklanır (Jones ve ark. 2007; Peter Rosenbaum 2014; Bax ve ark. 2005). İki ana fizyolojik kategori, yani piramidal (spastik) ve ekstra piramidal (spastik olmayan), atenoid ve hemipleji gibi çeşitli alt tiplerin tanımlandığı gruplara ayrılır.

### 2.5.1. Topografik Sınıflama

SP, Latince ve Yunanca'dan türetilmiş kelimeler kullanarak, SP'de etkilenen vücudun bölümlerini rapor eden terimler kullanılarak sınıflandırılmıştır. Bu nedenle, "hemipleji" fonksiyonel bozulmanın, vücudun bir tarafını etkilediğinde kullanılır. "Dipleji", kolların bacaklardan daha işlevsel olduğu bir klinik tabloyu ifade etmek için kullanılır. Dört ekstremitenin tümü etkilendiğinde, bu patern "quadripleji" olarak ifade edilir. Tek ekstremitte tutulmuş ise monopoleji, üç ekstremitte tutulmuş ise tripleji olarak ifade edilir (Bleck EE 1987; Jones ve ark. 2007; Peter Rosenbaum 2014).

### 2.5.2. Motor Bozukluk Tipine Göre Sınıflandırma

SP'nin topografik tanımlarında olduğu gibi, SP'nin motor bozukluğunun baskın özelliklerine göre de sınıflandırma yapılmıştır. Yaygın kullanılan alt tipler "spastik", "diskinetik", "hipotonik", "ataksik" ve "mikst" tip SP olarak adlandırılmaktadır. Sanger

ve meslektaşları terimlerin tanımlandığı genel bir tablo oluşturmak için tasarlanan bir araştırmalarını bildirmişlerdir. Avrupa Serebral Palsi İzlem Grubu (2000), motor fonksiyon terimlerinin nasıl kullanılacağını ve SP alt tiplerinin hiyerarşik bir sınıflandırma ağacını açıklayıcı bir şekilde ifade etmiştir (Sanger ve ark. 2003; Cans 2000, 2007).

### **2.5.2.1. Spastik Tip SP**

Spastik tip SP, SP hastalarının yaklaşık % 80'ini etkileyen en yaygın SP türüdür. Spastik tip serebral palsi, motor korteks hasarından ve beyin korteksini omuriliğe bağlayan beyin piramidal yollarındaki hasardan kaynaklanır. Serebral palsi ile ilişkili olarak motor korteksin en önemli yönü, istemli motor hareketlerin düzenlenmesidir. Beynin bu bölgesindeki hasar, istemli motor hareketleri kontrol altına almayı zorlaştırır. Yürümeyi zorlaştıran artmış kas tonusu ve hiperreflekslere neden olur. Spastik tip SP'li hastalarda yürümede problemler mevcuttur. Semptomlar tüm vücudu veya vücudun sadece bir tarafını etkileyebilir (Ferrari ve Cioni 2010; Peter Rosenbaum 2014; Cans 2000).

### **2.5.2.2. Diskinetik Tip SP**

Diskinetik serebral palsi "atetoid serebral palsi" olarak da bilinir. Gelişmekte olan beyin zarar görmesinden kaynaklanan bir hareket bozukluğudur. Bu tip serebral palsi anormal, istemsiz hareket ile karakterizedir. Diskinetik SP'li çocuklar hipertoni ve hipotoni arasında dalgalanmaktadır. Hipertoni, kaslarda sertlik ve gerginlik oluşturan yüksek kas tonusu tanımlamak için kullanılır. Hipotoni, ciddi derecede düşük kas tonusu tanımlamak için kullanılır. Kas tonusunu düzenlemede bu yetersizlik SP semptomlarına neden olur. Diskinetik SP'li kişiler vücut hareketlerini kontrol etmekte zorlanırlar. Bu bozukluk kollarda, bacaklarda ve ellerde istemsiz, anormal hareketlere neden olur. Bazı durumlarda, yüz ve dil de etkilenir. Hareketler yavaş ve/veya hızlı olabilir. Etkilenen kişi yürümede, oturmada, yutmada veya konuşmada zorlanabilir. Distonik ve koreatetoid gibi alt tipleri vardır (Ferrari ve Cioni 2010; Peter Rosenbaum 2014; Cans 2000).

### **2.5.2.3. Ataksik Tip SP**

Ataksik tip SP, serebellumdaki nöronların hasarı sonucu oluşan, en nadir görülen SP tipidir. Ataksik tip SP sıklıkla disorganize olarak, istemli kas hareketlerinde tremor ile karakterizedir. Bu tip SP'ye hareket koordinasyon bozuklukları ve denge bozuklukları

(ataksi) hakimdir. Nesnelere kavramak ve yazı yazmak gibi ince motor fonksiyonlarını yerine getirmede zorluk çekebilirler. Ataksik SP el, kol, bacak, ayak, göz ve hatta konuşmayı bile etkileyebilir (Ferrari ve Cioni 2010; Peter Rosenbaum 2014; Cans 2000).

#### 2.5.2.4. Hipotonik Tip SP

Hipotonik SP, azalmış kas tonusuna ve aşırı gevşemiş kaslarla kategorizedir. Kollar ve bacaklar çok kolay hareket eder ve bir bez bebek gibi görünür. Bu tip SP'li bebeklerin başları üzerinde çok az kontrolleri vardır ve nefes almakta zorlanabilirler. Yaşlandıkça zayıflamış kaslarının bir sonucu olarak düz oturmak zorlaşır. Konuşma, refleks ve yürüme anormallikleri de görülebilir (Ferrari ve Cioni 2010; Peter Rosenbaum 2014; Cans 2000).

#### 2.5.2.5. Mikst Tip SP

İki veya daha fazla serebral palsi tipine giren hareket sorunlarına sahip kişiler, mikst tip SP olarak sınıflandırılır. Mikst tip SP'de, beynin birkaç bölgesindeki motor kontrol merkezlerinde hasarlar vardır. En yaygın mikst tip SP, spastik ve diskinetik tip SP'nin bir arada görülmesidir (Ferrari ve Cioni 2010; Peter Rosenbaum 2014; Cans 2000)

### 2.6. SP'ye Eşlik Eden Durumlar

SP, merkezi sinir sisteminde hasarın neden olduğu bir durum olduğu için SP'ye eşlik eden bozukluklar olabilir. SP'li bireyler, omurgayı, kemikleri, eklemleri, kasları veya iskelet sisteminin diğer bölümlerini etkileyen ortopedik problemlere sahip olabilirler (Pruitt ve Tsai 2009; Konuşkan ve ark. 2012; Hilary M. Hart 2014).

SP ile ilişkili nörolojik ve ikincil problemler görülebilir. SP ile ilişkili ek problemler Tablo 2-2'de gösterilmiştir (Pruitt ve Tsai 2009; Konuşkan ve ark. 2012; Hilary M. Hart 2014).

**Tablo 2-2: SP'li Hastalara Eşlik Eden Problemler**

Epilepsi	Östaki Disfonksiyonu
Davranış problemleri	Yutma Problemleri
Zihinsel gerilik	Dikkat eksikliği
Görme bozuklukları	Hiperaktivite bozuklukları
Öğrenme güçlükleri	Konuşma bozukluğu

İşitme kaybı	Hidrocefali
Orta kulak Problemleri	Gelişim geriliği
İletişim bozukluğu	Uyku bozuklukları
Gastroözofageal reflü	Zayıf beslenme
Diş çürüğü ve diş eti hastalığı	Üst solunum yolu tıkanıklığı
Sık kırıklar	Aspirasyon pnömonisi
Fıtık	Kabızlık

SP ile ilgili problemlerin birçoğu (nöbetler ve ortopedik problemler gibi) yapılan muayene sırasında ele alınmalı, fiziksel gelişimi (çocuğun boyunu, ağırlığını ve baş çevresini ölçme ve kaydetme), genel gelişimi izlenmelidir. SP’de aynı zamanda ikincil bozukluklar da araştırılmalıdır. Eşlik eden problemlere yönelik gerekli tedavilerin yapılması veya olası problemlerin erken tanınması için ilgili merkezlere hasta yönlendirilmelidir. Multidisipliner bir yaklaşım sergilenmelidir (Miller ve Bachrach 2008). Sekonder bozukluklar arasında yukarıda söz edildiği gibi epilepsi, entelektüel bozukluklar veya zihinsel gerilik, algısal bozukluklar ve duyuşal bozukluklar (görme ve işitme bozuklukları) sayılabilir (Kennes ve ark. 2002; Andersen ve ark. 2008). SP popülasyonu incelendiğinde, normal popülasyona göre daha yüksek işitme kaybı insidansı ortaya çıkmaktadır (Kolker 2005; Sano ve ark. 2005; Anne O’Hare, Ruth Henderson 2014).

## 2.7. SP ve İşitme Kaybı

Serebral palsili bireyler, anormal dinleme davranışı veya anormal dil edinimine sahip olabilirler. Bu semptomlar nedeniyle işitme sistemi kapsamlı bir şekilde değerlendirilmelidir. SP’de işitme kaybı insidansı, çocukluk çağı popülasyonuna göre çok daha fazla artmaktadır. Solunum yolu enfeksiyonları gibi komplikasyonlarının neden olduğu efüzyonlu otitis mediadan dolayı iletim tip işitme kaybı görülebilmektedir. Ayrıca, SP’li çocuğun klinik değerlendirmesinde dikkate alınması gereken SP ve sensörinöral işitme kaybı için ortak etiyolojiler mevcuttur (MacLennan 1999; Anne O’Hare, Ruth Henderson 2014).

SP'li çocuklar, hamilelikte büyüme geriliği ve erken doğum ile birlikte maternal ve fetal risklerin olduğu durumla birlikte doğmaktadır. Bu klinik tablo ayrıca sensorinöral işitme bozukluğu riskini de arttırmaktadır. SP'ye neden olabilecek sitomegalavirüs enfeksiyonu, rubella, syphilis ve toksoplazmosis gibi intrauterin enfeksiyonlar, bakteriyel menenjitler, genetik ve metabolik nedenler, nörometabolik bozukluklar gibi risk faktörleri sonucunda işitme kaybı görülebilir. Yukarıda bahsedilen risk faktörlerinin büyük bir kısmı, koklear yapılara hasar vererek , SP'li hastalarda sensörinöral işitme kaybına neden olabilir (Barbi ve ark. 2003; Robertson ve ark. 2003; Caye-Thomasen ve ark. 2012; Wolf, Spencer, ve Gleason 2002; Sano ve ark. 2005; Anne O'Hare, Ruth Henderson 2014).

### **2.7.1. SP 'li hastalarda Oral Motor Bozukluklar (Beslenme, Yutma ve Salya ile İlgili Problemler) ve İşitmeye Etkileri**

Serebral palsili çocuklarda genellikle oral motor kontrolde etkilenimler olabilir, bu da onların ağız ve boğazlarındaki kasları kontrol etmede zorluk yaşadıkları anlamına gelir. Bu, beslenme (emme, çiğneme, vb.) ve disfaji/yutma güçlüğüne yol açabilir. Serebral palsili çocukların % 85 ile 90'ı beslenme ve yutma güçlüğü yaşamaktadır. Serebral palsili olanlar arasında gastroözofageal reflü hastalığı yaygındır. Yutma güçlüğü çeken çocuklarda, yemek, sıvı, tükürük veya kusmuk akciğerlere soluduğunda aspirasyon riski taşır. Aspirasyon pnömonisi gibi solunum problemleri görülebilir ve yaşamı tehdit edebilir. Beslenme ve yutma problemleri, yetersiz beslenmeye, dehidrasyona, düşük ağırlığa ve iletim tipi işitme kaybına neden olabilir (Menezes, Santos, ve Alves 2017; Miller ve Bachrach 2008).

Orta kulak, timpanik membran ile başlayıp iç kulakta sonlanan temporal kemik içerisinde bir kemik kavitesidir. Dış kulak yolu aracılığıyla gelen ses dalgalarını iç kulağa iletilmesini sağlar. Orta kulak kavitesinde; üç adet hareketli kemikçik, iki adet kas ve ligamentler bulunur. Östaki tüpü de bu yapı içinde yer alır ve bu yolla dış ortamla bağlantılıdır. İletim tipi işitme kaybı, bu yapılardaki problemlerden dolayı seslerin dış ve orta kulaktan iç kulağa uygun şekilde iletilmemesi sonucu oluşur. Cerrahi veya medikal tedavi genellikle bu tip işitme kaybını iyileştirebilir. Orta kulak iltihabı (otitis media), kulak zarı perforasyonları, östaki tüpü disfonksiyonu ve kemikçik zinciri problemleri gibi nedenlerle iletim tipi işitme kaybı görülmektedir. Efüzyonlu otitis media, bireylerde araklıklı olarak iletim tipi işitme kaybına neden olur, bu da SP'li hastalarda sık

rastlanmaktadır (American Speech-Language-Hearing Association 2015; McGee 2017; Anne O'Hare, Ruth Henderson 2014; Møller 2006; Brookhouser ve Goldgar 1987). Bu tip orta kulak problemleri uzun dönemli bakıldığında dil gelişimini etkilemektedir (Browning ve ark. 2010).

Bir rehabilitasyon programının seçilmesi, işitme kaybının tipine bağlı olacağından, işitme kaybı tipleri arasındaki fark çok önemlidir. Orta kulak patolojisi olan çocuk, uygun bir medikal tedavi için sevk edilirken, sensörinöral işitme kaybı olan veya işitsel nöropatisi olan çocuk, işitme kaybının şiddetine ve diğer bozukluklara bağlı olarak spesifik amplifikasyon (işitme cihazları veya koklear implantlar) ve işitsel rehabilitasyon için aday olacaktır (Tremblay ve Ross 2007; Pichora-Fuller 2015).

### **2.7.2. SP'li Çocuklarda İşitme Kaybının Erken Tanılanmasının Önemi**

İşitme duyusu, normal konuşma gelişimi için çok önemlidir ve konuşma üretimi sırasındaki işitsel geribildirim, sinir sisteminde, daha sonra konuşmanın motor çıktılarında kritik bir rol oynamaktadır. İşitme kaybı global gelişimi (iletişim, bilişsel, motor ve duygusal yetenekler) olumsuz etkilemektedir. SP popülasyonu, global gelişimsel gecikme ve ayrıca ek olarak işitme kaybı riski yüksek olan bir gruptur. SP'li bireylerde işitme kaybına zamanında müdahale edilmezse, global gelişmeyi daha da büyük ölçüde etkiler. Bu olumsuz etkileri önlemek ya da en aza indirmek için, işitme kaybı erken tanılanmalı ve erken müdahale edilmelidir. İşitme kaybının erken tanılanması ve erken müdahale edilmesinin etkinliği, engelli ve engelli olmayan çocuklar için de önemli derece gelişimi etkilediği çalışmalarla kanıtlanmıştır (Olusanya 2008; Sininger, Doyle, ve Moore 1999b).

SP'li çocukların yetişkinlik dönemine kadar iletişim yeteneklerini (dil ve işitme) en iyi şekilde sağlamaları için en üst düzeydeki şartlar sağlanmalıdır. Bu hedefin gerçekleştirilebilmesi için bir iletişim yönteminin tanımlanması ve uygulanması gerekmektedir. Bununla birlikte, bu müdahalelerin temeli, işitme fonksiyonlarının doğru ve güvenilir bir şekilde değerlendirilmesidir.

SP'li çocuklar dizartri şeklinde konuşmanın motor çıktılarında bozulmalar yaşayabilirler. İşitsel motor öğrenme ve konuşma üretimi arasındaki ilişki önemlidir. İşitme kaybının derecesi dil bozukluğu derecesini etkiler ve zamanla etkilenen çocuk ile normal çocuk arasındaki fark artar (Brookhouser ve Goldgar 1987; Workinger 2005).

## 2.8. SP'li Bireylerde İşitmenin Değerlendirilmesi

SP'li bireyler, doğumsal veya kazanılmış işitme kaybı riskini taşır (Kolker 2005; Fawke 2007; Northern ve Downs 2014). Bu hastalarda uygun habilitasyon/rehabilitasyon programının başlatılması için işitme kaybının türü, derecesi ve konfigürasyonu belirlenmelidir. Böylece, davranışsal ve objektif değerlendirmelerden oluşan ve güvenilir sonuçların ortaya konduğu kapsamlı bir işitsel değerlendirme büyük önem taşımaktadır. İşitsel sistemin bütünlüğünü değerlendirmek için kullanılan odyolojik test bataryası, otoakustik emisyonlar, orta kulak fonksiyonlarının değerlendirilmesi, akustik refleks eşikleri, davranışsal tepkilerinin gözlemlenmesi, işitsel uyarılmış potansiyeller vb ölçümleri gibi geniş bir yelpaze içermelidir. Odyoloji test bataryası ile kapsamlı şekilde değerlendirilmelidir (Joint Committee on Infant Hearing 2007).

### 2.8.1. Davranış Odyometrisi

Davranış odyometrisinde çocuğun hem işitmesi hem de seslere nasıl tepki verdiği incelenmektedir. Davranışsal odyometri, değerlendirilmekte olan bireyden elde edilen şartlı ya da şartsız cevaplarına dayanmaktadır (Rogers 2003; Katz ve ark. 2015). Çocuklarda veya bebeklerde davranışsal işitme testlerinde davranış gözlem odyometrisi, görsel şartlandırılmış odyometri, oyun odyometri gibi yöntemler kullanılmaktadır. Genel olarak yaş gruplarına göre değişen farklı yöntemler mevcuttur. 0-6 ay arası bebekler davranışsal gözlem odyometrisi yöntemi ile sese olan refleksif davranışları değerlendirilir. 6 ay – 2.5 yaş arası bebekler görsel şartlandırılmış odyometri yöntemi ile; 2.5 yaş üstü olanlar da oyun odyometrisi ile değerlendirilirler. Çocuğun veya bebeğin işitmesi davranışsal olarak değerlendirilirken yaşla ilişkili olmadan; kognitif gelişimi, zeka durumu, sosyo-kültürel seviyesi odyoloğun uygulayacağı yöntemi belirlemesine etki eder (Katz ve ark. 2015; Rogers 2003).

Konvansiyonel saf ses odyometri, görsel şartlandırılmış odyometri ve oyun odyometrisi yöntemleri, kulağın spesifik işitsel duyarlılığı belirlemek için standart davranış odyometri yöntemleridir (Driscoll ve ark. 2002; Katz ve ark. 2015; Rogers 2003).

Bununla birlikte, davranışsal yöntemler uygulanırken bireyin gönüllü katılımı ve işbirliği her zaman mümkün değildir. Gönüllü işbirliği, özellikle motor engeller gibi karmaşık davranışların (örn. spastisite, zayıf kafa kontrolü, veya istemsiz hareketler), kognitif bozuklukların (örneğin mental retardasyon), algısal sorunların (örn. Kısa dikkat

süresi ve / veya hiperaktivite) olduğu SP'li bireyler için zorlayıcıdır (Hilary M. Hart 2014; Mecham 2002; Ferrari ve Cioni 2010). Davranışsal saf ses eşik değerlendirmeleri bu sebeplerden ötürü odyogramın güvenilirliğine yönelik olumsuz etki oluşturur (Katz ve ark. 2015; Vlaskamp ve Cuppen-Fontaine 2007). Güvenilir odyometrik bilginin zorunlu olduğu pediatrik odyolojide, davranışsal odyometri güvenilir olmayabilir (Katz ve ark. 2015; Rogers 2003).

Odyometrik eşiklerin belirlenmesinin zorlaştırdığı SP gibi zor test edilen popülasyonların değerlendirmeleri için davranışsal testler güvenilir olmayabilir. Davranış odyometrisi, işitme konusunda kapsamlı bir değerlendirmenin bir parçası olarak önemlidir, ancak SP'li çocuk için davranışsal tepkileri gözlemek genellikle zordur. Bu nedenle, elektrofizyolojik testler işitsel yollarını değerlendirmek için gereklidir (John Mantovani ve David Scrutton 2004; Hickson F 2002).

## **2.8.2. Objektif Testler**

Test edilmesi zor olan bireylerde işitsel uyaranlarla davranışsal olarak değerlendirilmesi mümkün değildir, dolayısıyla objektif odyometrik testlere ihtiyaç vardır. İmmitansmetrik ölçümler (timpanometri ve akustik refleksler), otoakustik emisyonlar (OAE) ve işitsel uyarılmış cevaplar, odyoloğa tanı için önemli bilgiler sağlar. Bu testler SP'li popülasyon gibi test edilmesi güç olan popülasyonların işitsel değerlendirmelerinde önemlidir (Katz ve ark. 2015; Palmu ve ark. 1999). Her bir test işitsel yolun belirli bir bölümünün fonksiyonuna odaklanır ve böylece lezyon yeri tahmin edilebilir (Hall III, J.W., Mueller 1997; Katz ve ark. 2015).

### **2.8.2.1. İmmitansmetrik İnceleme**

Timpanometri, orta kulak ve kulak zarının hareketliliğini değerlendirmek için kullanılan bir testtir. Klinik pratikte, kullanılan test tonu yetişkinlerde 226 Hz probe tone olmasına rağmen, ancak bu frekans 660 ve 1000 Hz probe tone kullanılarak gerçekleştirilebilir. Yenidoğanlarda 1000 Hz probe tone ile orta kulak fonksiyonları tespit edilir (Kei ve ark. 2003).

Akustik refleks, yüksek şiddette ses uyaranlarına tepki olarak orta kulakta istemsiz kas kasılması (stapedius ve tensor timpani kasları) sonucu oluşur (Hoth ve Baljić 2017). Timpanometri ve akustik refleks ölçümü akustik immitans incelemelerde sık kullanılan testlerdir.



SP gibi test edilmesi güç olan popülasyonlarda işitsel işleyişi değerlendirirken, bu testler ayırıcı tanıda önemli bir yer tutar. Timpanometri özellikle zihinsel ve çok engelli çocuklarda normal popülasyona göre yüksek oranda görülme sıklığı olan otitis media gibi hastalıkların olduğu durumlarda orta kulak fonksiyonunu değerlendirmek için önemlidir (Anne O'Hare, Ruth Henderson 2014; Driscoll ve ark. 2002).

### **2.8.2.2. Otoakustik Emisyonlar**

Otoakustik emisyonlar (OAE'ler) orta kulaktan dış kulak yoluna doğru iletilen kokleadan kaynaklanan seslerdir (Kemp 1978). Otoakustik emisyonlar, iç kulaktaki dış tüy hücrelerin hareketi ile meydana gelmektedir. Dış kulak yolundan kaydedilebilen hafif düzeydeki enerji yayılımlarıdır. Dış kulak yolundan bir prob aracılığıyla spontan olarak veya uyaran eşliğinde kaydedilir. OAE'ler dış kulak yoluna sabitlenmiş bir mikrofona kaydedilebilir (Siegel 2007), OAE kaydı non-invazif yöntemdir ve OAE'lerin varlığı sağlıklı koklear fonksiyonunun bir göstergesidir (Kemp 1978). OAE'ler spontan OAE (SOAE'ler) ve uyarılmış OAE'ler olarak kategorize edilebilir. Uyarılmış OAE'lardan, klinik olarak, geçici olarak uyarılmış otoakustik emisyonlar (Transient Otoakustik Emisyon-TEOAE) ve distorsiyon-ürün otoakustik emisyonlar (Distortion Production Otoakustik Emisyon-DPOAE) yaygın olarak kullanılmaktadır (Hoth ve Baljić 2017; Katz ve ark. 2015).

Hem DPOAE hem de TEOAE, vücut hareketleri gibi patolojik olmayan faktörlere duyarlıdır. Aşırı vücut hareketleri OAE kayıtlarını olumsuz yönde etkileyen iç gürültüler yaratır (J. W. Hall ve ark. 1994; Katz ve ark. 2015). SP'li çocuklar spastisite, istemsiz veya kontrol edilemeyen vücut hareketlerinden dolayı iç gürültüye sahiptirler (Workinger 2005). Vücut hareketlerinin SP'li çocuklardaki OAE ölçümleri üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, OAE ölçümlerinin, istem dışı veya kontrol edilemeyen vücut hareketleri olan çocuklarda elde edilmesi zor olabilir ya da elde edilemeyebilir.

### **2.8.2.3. İşitsel Uyarılmış Potansiyeller**

İşitsel beyinsapı cevapları (İBC), koopere olmayan popülasyonlarda işitme eşiklerini tahmin etmek için kullanılabilecek objektif bir yöntemdir (Joint Committee on Infant Hearing 2007).

İBC ile koklear işitsel sinirin ve işitsel beyin sapı yollarının bütünlüğünü değerlendirilir. İBC, akustik uyarıların başlamasından sonraki ilk 10-15 milisaniye

içinde meydana gelen erken latans işitsel uyarılmış potansiyellerdir (J. W. the 3rd Hall 2007). İBC romen rakamlarıyla ifade edilir (I,II,III,IV,V) ve her bir dalga farklı anatomik yapıların elektrofizyolojik yanıtlarıdır. Bu dalgaların ilettime göre çeşitli oluşma süreleri vardır ve bu latans olarak adlandırılır. Dalga I; 8. Sinirin distalinde, Dalga II; 8. Sinirin proximalinden, Dalga III; koklear nukleus çevresinden, Dalga IV; superior olivary complex bölgesinden, Dalga V'in ise lateral lemniskus ve infeior colliculus bölgesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Katz ve ark. 2015; J. W. the 3rd Hall 2007).

Click uyarı, frekansa spesifik/tonal, chirp uyarı vb uyarı tipleri ile İBC kaydedilmektedir. Click uyarı ile uyarılmış İBC, 2000 Hz ila 4000 Hz frekans aralığındaki işitmeyi yüksek oranda yansıtmaktadır (Luts ve ark. 2004; J. W. the 3rd Hall 2007).

İBC, SP'li bireyler gibi test edilmesi zor hasta gruplarında işitsel değerlendirmeleri için önemli bir testir (Shamim Ansari, Raghunathrao, ve Ansari 2016; Katz ve ark. 2015; J. W. the 3rd Hall 2007). İBC'nin objektifliği, SP popülasyonunu içeren çeşitli araştırmalarda kullanılması desteklemiştir (Sano ve ark. 2005; Kolker 2005; Shamim Ansari, Raghunathrao, ve Ansari 2016; Zafeiriou, Andreou, ve Karasavidou 2000). Her ne kadar objektif bir prosedür olsa da, odyoloğun deneyimi ve sonuçlar tanıyı etkileyebileceğinden, bu popülasyonun değerlendirilmesi sırasında dikkatli olunmalıdır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın etik açıdan uygunluğu, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 07.06.2017 tarihli, 215723 sayılı karar ile onaylanmış ve çalışma Temmuz 2017-Haziran 2018 tarihleri arasında yapılmıştır.

Katılımcıların ailelerine, çalışmanın genel amacı ve yapılacak olan testlere dair bilgi verilmiş ve “Bilgilendirilmiş Olur Formu” nu (Ek-1) okumaları istenmiştir. Formu onaylayan ailelerden yazılı izin alınmış ve çalışmaya dahil edilmiştir.

#### 3.1. Bireyler

Çalışmaya, yaşları 2 ila 10 arasında değişen 26 çocuk deney grubuna dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin genel bilgileri, Ek-2’de gösterilen “Bilgi ve Değerlendirme Formu” kullanılarak elde edilmiştir. Çocuğun anne ve/veya babası ya da yakını ile görüşülerek doldurulan form ile; bireylerin demografik özellikleri, ailede işitme kaybı varlığı, ebeveyn akrabalığı, sarılık geçirip geçirmediği, doğum haftası, doğum kilosu, pre/peri/post natal hikayesi, görme bozuklukları olup olmadığı, epilepsi eşlik edip etmediği ve SP motor bozukluk tipi ve topografik patern bilgileri kaydedilmiştir. Değerlendirme sonuçlarından elde edilen veriler forma eklenmiştir.

##### 3.1.1. Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri

SP tanısı almış olmak

##### 3.1.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

Çalışmaya dahil olma kriteri dışında kalan tüm bireyler çalışma dışı bırakılmıştır.

#### 3.2. Odyolojik Değerlendirme

Çalışma kapsamında, bireylere; otoskopik muayene sonrası timpanometri testi uygulanmıştır. Sonrasında İBC cevapları testi uygulanmıştır. Sonrasında TEOAE ve DPOAE testleri ve daha sonra odyolojik standartlara uygun sessiz kabinde saf ses odyometri ölçümleri yapılmıştır.

##### 3.2.1. Timpanometrik Değerlendirme

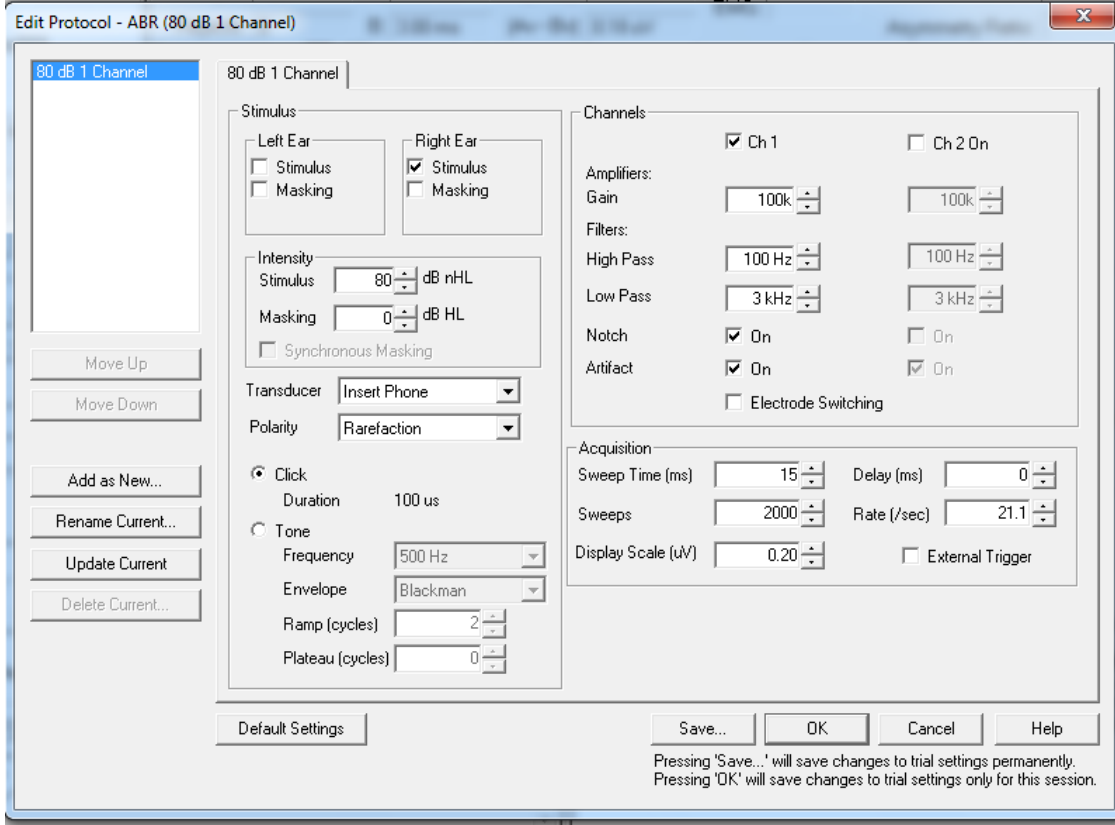
Timpanometrik değerlendirme, Interacoustics AT235h Middle Ear Analyzer (Grason-Stadler Inc. Tiger/USA) ile yapılmıştır. Timpanometrik ölçümler yapılırken, 226 Hz prob tone kullanılmıştır. Yapılan ölçümlerde, statik kompliyans değeri 0,3-1,3 ml

arasında, tepe basıncı değeri -100 daPa ile +50 daPa arasında normal sınırlar olarak değerlendirilmiştir.

### 3.2.2. İşitsel Beyin Sapı Cevapları

Çalışmaya dahil edilen bireylerin, İBC ölçümleri otometrics ICS Chartr EP 200 (GN Otometrics A/S, Denmark) İşitsel Uyarılmış Potansiyel Sistemi ile İBC modülü kullanılarak, özel test odalarında izolasyon dikkate alınarak, normal oda koşullarında, loş ışıkta, sessiz bir ortamda, rahat bir yatakta, hastanın doğal uykusu sırasında ve sırt üstü yatar pozisyonda uygulanmıştır. Ölçüme başlamadan önce, çocuğun alını ve her iki kulak arkasındaki mastoid kemik bölgeleri iletken jel ile temizlenerek bu bölgelere elektrotlar yerleştirilmiş ve insert kulaklıklar çocuğun kulaklarına yerleştirilmiştir. Elektrotlar takıldıktan sonra ise impedansın 5 Kohm'un altında olmasına özen gösterilmiştir. İşitsel uyaran olarak klik uyaran kullanılmıştır. Uyarılar rarefaction polaritede sunulmuştur. 100-3000 Hz band-pass filtre; tekrar oranı 21.1/sn; zaman penceresi 10 msn olarak ayarlanmıştır. Sinyal averajlama için ortalama 1200 sweep/örnekleme alınmıştır. Uyarılar insert earphone Model TIP-50 (Grason-Stadler Inc., Madison, WI USA) insert kulaklıklar (kulak içi kulaklık) ile testler yapılmıştır.

Uyaran, 70 dB nHL düzeyinde verilmeye başlanmış ve şiddet düzeyi eşiğe yaklaşıncaya kadar 20 dB'lik adımlarla azaltılmıştır. Eşik yaklaşınca 10 dB'lik şiddet adımları ile eşik saptanmıştır. Her ölçüm için en az iki kez tekrarlanarak dalgaların tekrarlanabilirliği sınanmış ve eşik saptaması için sağlama yapılmıştır. 70 dB nHL'de I., III. ve V. dalgaların latansları işaretlenmiştir. En az ikişer trase alınarak I., III. ve V. dalga mutlak latansları I-III, III-V ve I-V dalgalar arası latans farklılıkları saptanmıştır. 70 dB nHL düzeyinde dalga gözlenemediği durumlarda 90 dB nHL uyaran seviyesi kullanılmıştır. 20 dB nHL'e kadar dalgalar kayıt edilmiştir ve 20 dB nHL normal İBC eşik olarak kabul edilmiştir. Ayrıca 90 dB nHL'de condensation ve rarefaction polaritede koklear mikrofonic yanıtlarının olup olmadığına bakılarak olası işitsel nöropati durumu kontrol edilmiştir.



**Şekil 3-1: İBC Protokol Özellikleri**

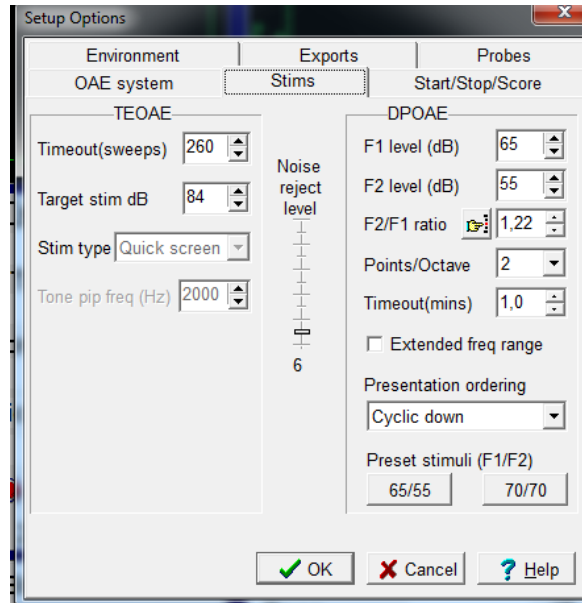
**Tablo 3-1 İBC Protokol Özellikleri**

Transducer	Insert Kulaklık
Polarite	Rarefaction
Uyaran	Click
Durasyon	100 us
Amplifiers	100 K
High Pass Filtre	100 Hz
Low Pass Filtre	3 kHz
Sweep Süresi	15 ms

Sweep Sayısı	1200
Gösterge Skalası	0.20 uV
Gecikme	0 ms
Rate	21.1 (/sn)

### 3.2.3. Otoakustik Emisyon

Otoakustik emisyon ölçümleri Otodynamic EZ Screen 2 OAE (Otodynamic Ltd., UK) cihazı kullanılarak sessiz ortamda yapılmıştır. Klik uyararı ile TEOAE testinde 1 kHz, 1,4 kHz, 2 kHz, 2,8 kHz ve 4 kHz frekanslarında Sinyal/Gürültü oranının (SNR) 3 dB'i geçmesi halinde ölçüm sonucu "geçti" olarak kabul edilmiştir. SNR'ler her frekansta kaydedilip, veri tablosuna işlenmiştir. DPOAE ölçümleri 2F1-F2 uyararı tipinde (F1=65 dB, F2=55 dB), "750-8000 Hz Diagnostik Test" protokolü çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Belirtilen frekans aralığındaki her bir SNR, üç ve daha fazla frekans bölgesinde 6 dB üzerinde elde edildiğinde ölçüm sonucu "geçti" olarak kabul edilmiştir. SNR'ler her frekansta kaydedilmiştir.



Şekil 3-2: Otoakustik Emisyon Testi Uyararı Özellikleri

### 3.2.4. Saf Ses Odyometri

Saf ses ölçümleri, kalibre edilmiş Interacoustics AC40 (Interacoustics A/S, Denmark) odyometre cihazı kullanılarak, 2 serbest alan hoparlörü, TDH-39 supra-aural kulaklık, B71 kemik vibratör kullanılarak yapılmıştır. Ölçümler bireylerin gelişimine ve bilişsel düzeyine göre davranış gözlem odyometri, görsel şartlandırılmış odyometri veya oyun odyometri teknikleri kullanılarak test edilmiştir. 500-1000-2000-4000 Hz frekanslardaki eşikler kaydedilmiştir.

İşitme kaybı dereceleri; saf ses ortalaması 16 dB'den daha küçük ise normal işitme, 16-25 dB çok hafif derecede, 26-40 dB hafif derece, 41-55 orta derecede, 56-70 orta ileri derecede, 71-90 ileri derece, 91 ve üstü çok ileri derecede işitme kaybı olarak sınıflandırılmıştır (Clark 1981).

### 3.3. İstatiksel Yöntem

İstatiksel analiz IBM SPSS 21.0 for Windows paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı değerler sayı (n), yüzde (%), ortalama (Ort.), standart sapma (SD) olarak belirtilmiştir. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Bağımsız Örnekler T Testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler, KolmogorovSmirnov ve Shaphiro-Wilk testleri ile yapılan normallik değerlendirmesine göre normal dağılım gösterdiği için parametrik testler Bağımsız Örnekler T Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ile karşılaştırılmıştır. Normal dağılım göstermeyenler için non-parametrik test Mann-Whitney U Testinden yararlanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

Çalışmaya, yaşları 21 ay ila 112 ay ( $60,69 \pm 27,544$ ) arasında değişen 26 çocuk dahil edilmiştir. Katılımcıların 13'ü (%50'si) kadın, 13'ü (%50'si) erkektir. Araştırmaya dahil edilen katılımcıların 24'ü Spastik, 2'si Hipotonik tip SP tanısı almıştır. Spastik tip SP hastalarının topografik özelliklerine bakıldığında hastaları 7'si dipleji, 9'u Quadripleji, 8'i Hemipleji'dir. SP'li hastalarının tiplerine göre cinsiyet dağılımı Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 4-1 : SP'li Hastalarının Tiplerine Göre Cinsiyet Dağılımı**

<b>SEREBRAL PALSİ</b>	<b>ERKEK</b>	<b>KIZ</b>	<b>Toplam</b>
<b>Spastik Quadripleji</b>	4	5	9
<b>Spastik Dipleji</b>	4	3	7
<b>Spastik Hemipleji</b>	4	4	8
<b>Hipotonik</b>	1	1	2
<b>Toplam</b>	13	13	26

### 4.1. Değerlendirme Sonuçları

#### 4.1.1. Saf Ses İşitme Değerlendirilmesi Sonuçları

SP'li bireylerin (n=26) saf ses işitme değerlendirilmesi sonuçları Tablo 4.2'de gösterilmiştir. Sonuçlara bakıldığında sağ kulakta saf ses ortalaması 39,13 dB iken, sol kulakta 40,96 dB olarak bulunmuştur.



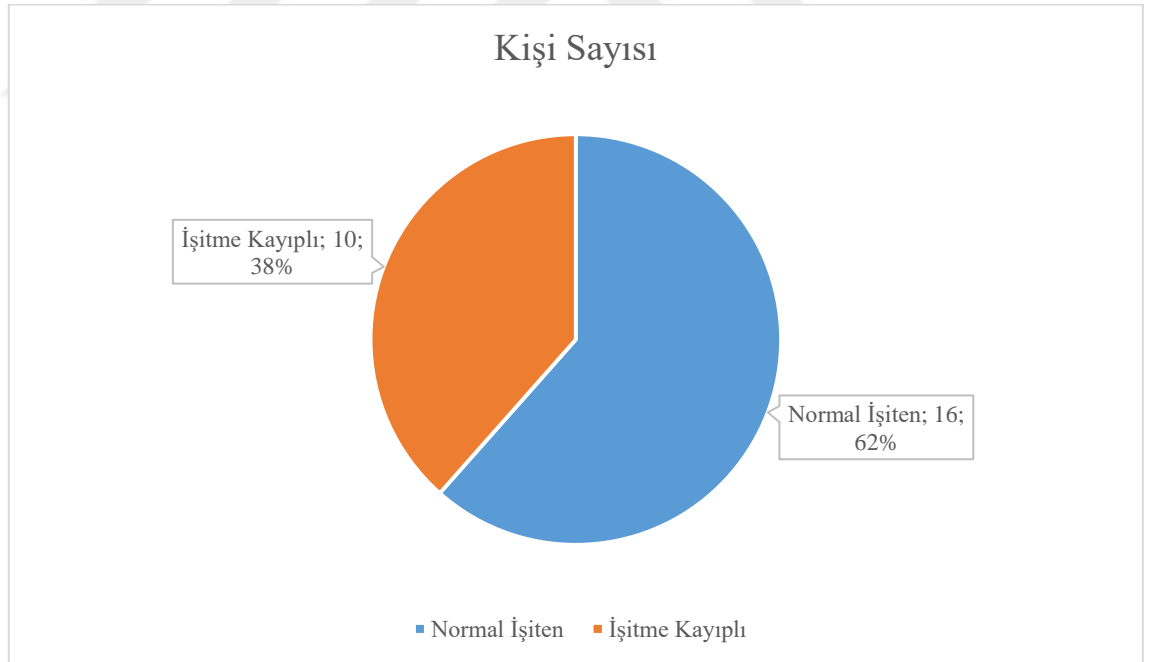
**Tablo 4-2 : Saf Ses Odyometresi Sonuçları**

	<b>SAF SES ORTALAMASI (500-4000 Hz)(n=26)</b>	<b>STANDART SAPMA</b>
<b>SAĞ KULAK</b>	39,13 dB	40,535
<b>SOL KULAK</b>	40,96 dB	43,089

n=denek sayısı

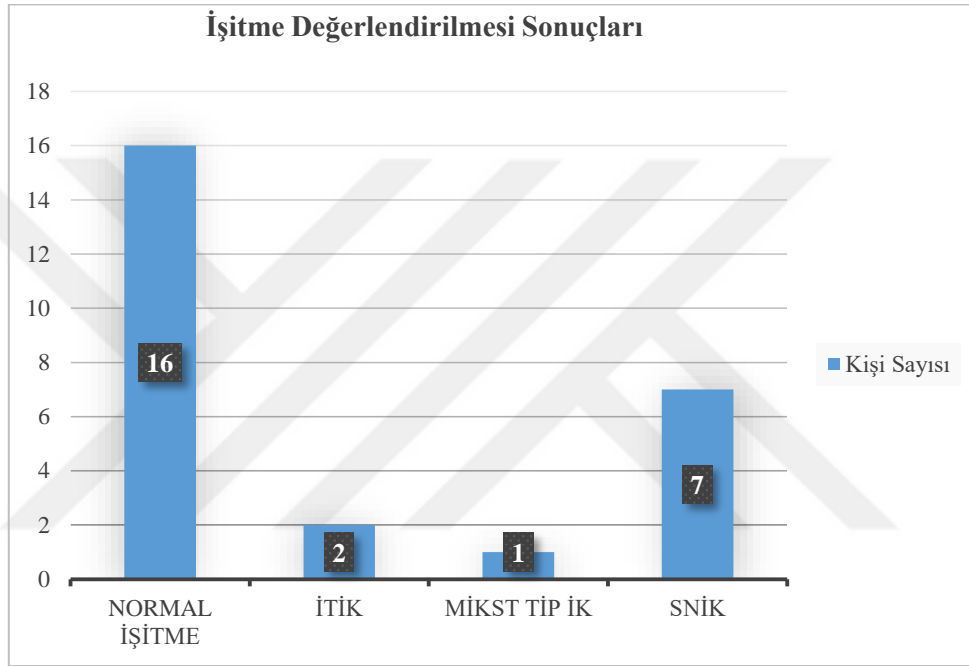
#### 4.1.2. İşitme Değerlendirilmesi Sonuçları

Bireylerin işitme değerlendirilmesi sonuçları Şekil 4.1’de gösterilmiştir. İşitme kaybı insidasına bakıldığında 26 SP hastasının 16’sında (% 61,53) normal işitme, 10’unda (% 38,46) işitme kaybı gözlenmiştir.

**Şekil 4-1 : İşitme Sonuçları**

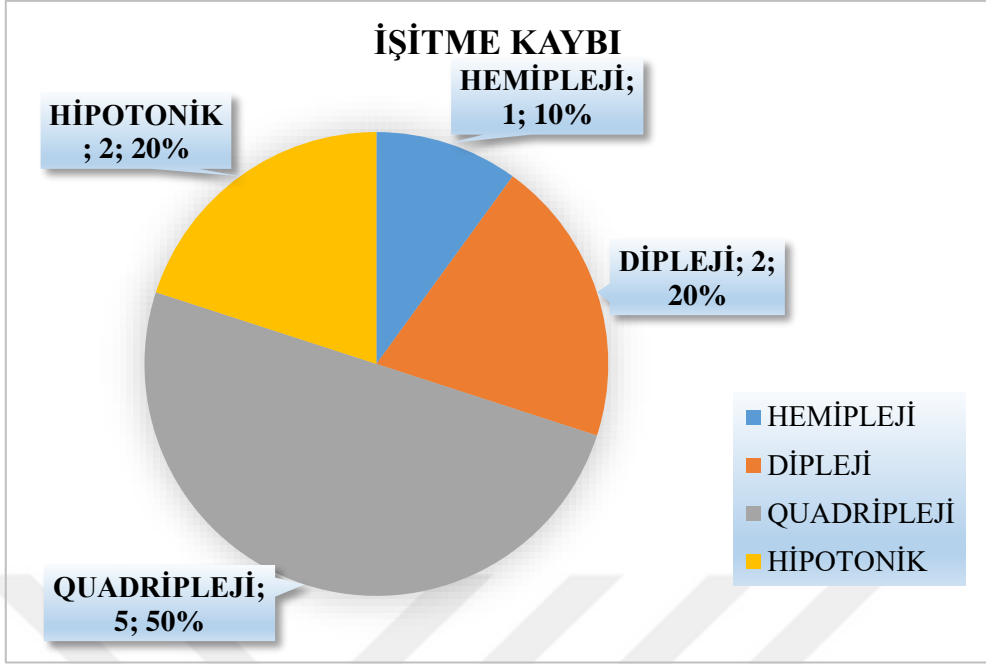
SP’li grup içinde, 16 bireyde normal işitme, 7 bireyde sensörinöral tip işitme kaybı, 2 bireyde iletim tip işitme kaybı, 1 bireyde mikst tipte işitme kaybı gözlenmiştir.

Çalışmada 1 hemiplejik SP (H-SP), 2 diplejik tipte SP (D-SP), 5 quadriplejik tipte SP (Q-SP) ve 2 hipotonik Tip SP olmak üzere 10 SP'li bireyde işitme kaybı mevcuttur. İşitme kayıplılarının %20'si İletim tipi işitme kayıplı (İTİK) (2 birey H-SP), %10'u mikst tip işitme kayıplı (Mikst tip İK) (1 birey Q-SP), %70'i sensörinöral tipi işitme kayıplıdır (SNİK) (1 birey H-SP, 4 birey Q-SP, 2 birey Hipotonik tip SP, toplamda 7 birey). İşitme kaybı türü sayıları Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



**Şekil 4-2: İşitme Değerlendirme Sonuçları**

İşitme kayıplılarının %10'u H-SP (1 birey), %20'si D-SP (2 birey), %20'si Hipotonik tip SP (2 birey) ve % 50'si Q-SP (5 birey)'li bireydir. SP tiplerine göre işitme kayıplı SP'li bireyler Şekil 4.3'te gösterilmiştir.



Şekil 4-3: SP tiplerine Göre İşitme Kaybı Yüzdeleri

Tablo 4-3: İşitme Kaybı Türleri ve Dereceleri

İŞİTME KAYBI DERECESİ	SAĞ (n)			SOL (n)		
	SNİK	İTİK	MİXT	SNİK	İTİK	MİXT
HAFİF	1	1	-	-	1	-
ORTA	-	1	-	-	1	-
ORTA-İLERİ	1	-	-	2	-	1
İLERİ	1	-	-	1	-	-
ÇOK İLERİ	4	-	1	4	-	-

n=denek sayısı

İşitme kaybı türleri ve dereceleri Tablo 4.3'te gösterilmiştir. İşitme kayıplı bireylerde işitmelerinin değerlendirilmesi sonucunda sağ kulakta; 1'i İTİK, 1'i SNİK olmak üzere 2 bireyde hafif derecede, 1 bireyde orta derecede İTİK, 1 bireyde orta ileri derecede SNİK, 1 bireyde ileri derece SNİK, 4 bireyde SNİK, 1 bireyde mikst tipte olmak üzere 5 bireyde çok ileri derecede işitme kaybı gözlenmiştir. Sol kulakta ise 1 bireyde hafif derecede İTİK, 1 bireyde orta derecede İTİK, 2 bireyde SNİK, 1 bireyde mikst tipte olmak üzere 3 bireyde orta ileri derecede, 1 bireyde ileri derece SNİK, 4 bireyde çok ileri derecede SNİK gözlenmiştir.

#### 4.1.3. Timpanometri Testi Sonuçları

Serebral palsi olan bireylerin timpanogram sonuçları Tablo 4.4'de gösterilmiştir. Sağ kulakta 18 bireyde Tip A, 5 bireyde Tip B, 1 bireyde Tip C, 2 bireyde Tip As timpanogram gözlenmiştir. Sol kulakta 19 bireyde Tip A, 4 bireyde Tip B, 2 bireyde Tip C, 1 bireyde Tip As timpanogram gözlenmiştir.

**Tablo 4-4 Timpanogram Sonuçları**

Timpanogram Tipi / n	Tip A		Tip B		Tip C		Tip As / Ad	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
<b>SP</b>	18	19	5	4	1	2	2	1

n=denek sayısı

#### 4.1.4. SP'li Bireylerin Normal İşiten Bireylerle Karşılaştırılması

SP'li bireyler, normal işiten bireyler ile karşılaştırılması için kliniğimizde yaş ortalaması  $53,53 \pm 18,56$  aylık olan 15 bireyle karşılaştırılmıştır. SP'li bireyler ve normal işiten bireyler arasında levne testine göre; yaş bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p=0,377$ ), cinsiyet bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p=0,842$ ).

#### 4.1.5. Saf Ses İşitme Eşiklerinin Karşılaştırılması

SP'li bireyler, normal işiten bireyler ile saf ses ortalaması açısından karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla Mann-Whitney U Testinden yararlanılmıştır.

**Tablo 4-5: Saf Ses Ortalaması Karşılaştırılması**

SAF SES ORTALAMASI	Grup	n	$\bar{x}$	SS	p
SAĞ KULAK	Normal	15	12,25	1,842	0,005
	SP	26	39,13	40,535	
SOL KULAK	Normal	15	12,25	1,842	0,005
	SP	26	40,96	43,089	

n=denek sayısı,  $\bar{x}$ =ortalama, SS= standart sapma, p=anlamlılık değeri <0,05

Saf ses ortalaması karşılaştırılması sonuçları tablo 4.5'te gösterilmiştir. Sağ kulakta normal bireylerde saf ses ortalaması  $12,25 \pm 1,842$ , SP'li bireylerde  $39,13 \pm 40,535$  dB'dir. Sol kulakta normal bireylerde saf ses ortalaması  $12,25 \pm 1,842$ , SP'li bireylerde  $40,96 \pm 43,089$  dB'dir. İstatistiksel açıdan sağ kulakta gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir ( $p=0,005$ ,  $p<0,05$ ). İstatistiksel açıdan sol kulakta gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir ( $p=0,005$ ,  $p<0,05$ ). İstatistiksel açıdan saf ses ortalaması sağ ve sol kulakta anlamlı derecede SP'li bireylerde yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

#### 4.1.6. Timpanometri Testi Sonuçları

Normal işiten grup (n=15) ve serebral palsi olan bireylerin (n=26) timpanogram sonuçlarına göre tipleri karşılaştırılmıştır. Sağ kulakta normal işiten grupta 15 bireyde Tip A, serebral palsi olan bireylerde 18 bireyde tip A, 5 bireyde Tip B, 1 bireyde Tip C, 2 bireyde tip As timpanogram gözlenmiştir. Sol kulakta ise normal işiten grupta 15 bireyde Tip A, serebral palsi olan bireylerde 19 bireyde Tip A, 4 bireyde Tip B, 2 bireyde Tip C, 1 bireyde Tip As timpanogram gözlenmiştir. Timpanometri testi sonuçları Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Timpanometri testi sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.7’de gösterilmiştir. Levene testine göre anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ( $p=0,000$ ,  $p<0,05$  ve  $p=0,000$ ,  $p<0,05$ ). Sağ kulak timpanogram sonuçları bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $p=0,005$ ). Sol kulak timpanogram sonuçları bakımından bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $p=0,008$ ).

**Tablo 4-6: Timpanogram Sonuçları**

Grup / Timpanogram Tipi (n)	Tip A		Tip B		Tip C		Tip As / Ad	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Normal İşiten Bireyler	15	15	-	-	-	-	-	-
SP’li Bireyler	18	19	5	4	1	2	2	1

n=denek sayısı

Sağ kulakta ve sol kulakta SP’li bireyler, normal bireylere göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede patolojik timpanogram yanıtına sahiptir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4-7: Timpanogram Sonuçlarının Karşılaştırılması**

Taraf	Grup	n	Ortalama	Standart Sapma	p
Sağ kulak Timpanogram	Normal	15	1,0000	0,00000	<b>0,005</b>
	SP	26	1,5769	0,94543	
Sol kulak Timpanogram	Normal	15	1,0000	0,00000	<b>0,008</b>
	SP	26	1,5769	1,02657	

n=denek sayısı, p=anlamlılık değeri  $<0,05$

#### 4.1.7. Emisyon Testleri Sonuçları

Normal işiten bireyler ve Normal İşiten SP’li bireyler arasında OAE ölçümlerinde SNR açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla Bağımsız

Örnekler T Testinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.8’de ve Tablo 4.9’da verilmiştir.

**Tablo 4-8: TEOAE SNR Karşılaştırılması**

<b>TEOAE SNR SONUÇLARI</b>	<b>Grup</b>	<b>n</b>	$\bar{x}$	<b>SS</b>	<b>p</b>
<b>SAĞ TEOAE 1 kHz</b>	Normal	15	0,09	7,67784	0,217
	SP	16	-5,28	14,75167	
<b>SAĞ TEOAE 1.4 kHz</b>	Normal	15	9,32	4,67779	<b>,004*</b>
	SP	16	3,30	5,86020	
<b>SAĞ TEOAE 2 kHz</b>	Normal	15	10,44	3,32713	<b>,001*</b>
	SP	16	4,59	5,31269	
<b>SAĞ TEOAE 2.8 kHz</b>	Normal	15	14,28	5,69647	<b>,001*</b>
	SP	16	7,23	4,77665	
<b>SAĞ TEOAE 4 kHz</b>	Normal	15	12,11	6,19480	<b>,013*</b>
	SP	16	6,71	5,11284	
<b>SOL TEOAE 1 kHz</b>	Normal	15	2,00	6,16801	<b>,010*</b>
	SP	16	-5,72	9,11047	
<b>SOL TEOAE 1.4 kHz</b>	Normal	15	10,57	4,62191	<b>,000*</b>
	SP	16	0,31	6,87739	
<b>SOL TEOAE 2 kHz</b>	Normal	15	11,88	3,95857	<b>,016*</b>
	SP	16	6,87	6,48850	
<b>SOL TEOAE 2.8 kHz</b>	Normal	15	10,45	3,59183	0,174
	SP	16	8,09	5,54671	
<b>SOL TEOAE 4 kHz</b>	Normal	15	12,37	4,65748	<b>,008*</b>
	SP	16	7,23	5,32540	

n=denek sayısı,  $\bar{x}$ =ortalama, SS= standart sapma, p=anlamlılık değeri <0,05

Tablo 4-9: DPOAE SNR Karşılaştırılması

DPOAE SNR SONUÇLARI	Grup	n	$\bar{x}$	SS	p
SAĞ DPOAE 1 kHz	Normal	15	2,57	9,71960	<b>,040*</b>
	SP	16	-3,45	5,40358	
SAĞ DPOAE 1.4 kHz	Normal	15	12,94	5,05086	<b>,001*</b>
	SP	16	3,46	8,44661	
SAĞ DPOAE 2 kHz	Normal	15	14,89	4,20178	<b>,006*</b>
	SP	16	8,61	7,14748	
SAĞ DPOAE 2.8 kHz	Normal	15	15,44	6,49844	<b>,016*</b>
	SP	16	10	5,30798	
SAĞ DPOAE 4 kHz	Normal	15	19,26	6,92994	<b>,004*</b>
	SP	16	12,20	5,51501	
SOL DPOAE 1 kHz	Normal	15	2,60	8,60369	<b>,012*</b>
	SP	16	-5,33	7,95409	
SOL DPOAE 1.4 kHz	Normal	15	13,40	4,99543	<b>,000*</b>
	SP	16	1,38	9,01716	
SOL DPOAE 2 kHz	Normal	15	13,63	5,37131	<b>,014*</b>
	SP	16	7,16	8,04535	
SOL DPOAE 2.8 kHz	Normal	15	15,50	6,75923	<b>,002*</b>
	SP	16	5,55	8,83048	
SOL DPOAE 4 kHz	Normal	15	18,74	7,37087	<b>,017*</b>
	SP	16	12,58	6,14776	

n=denek sayısı,  $\bar{x}$ =ortalama, SS= standart sapma, p=anlamlılık değeri <0,05

OAE testi sonuçlarında TEOAE testinde sağ kulakta 1 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama  $0,09 \pm 7,677$ , SP'li bireylerde  $-5,28 \pm 14,751$ , 1,4 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama  $9,32 \pm 4,677$ , SP'li bireylerde  $3,30 \pm 5,860$ , 2 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama  $10,44 \pm 3,327$ , SP'li bireylerde  $4,59 \pm 5,312$ , 2,8 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama  $14,28 \pm 5,696$ , SP'li bireylerde



7,23±4,776, 4 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 12,11±6,194, SP'li bireylerde 6,71±5,112, sol kulakta 1 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 2,00±6,168 SP'li bireylerde -5,72±9,110, 1,4 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 10,57±4,621, SP'li bireylerde 0,31±6,887, 2 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 11,88±3,958, SP'li bireylerde 6,87±6,488, 2,8 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 10,45±3,591, SP'li bireylerde 8,09±5,546, 4 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 12,37±4,657, SP'li bireylerde 7,23±5,325 elde edilmiştir. TEOAE SNR değerleri Tablo 4.8'de gösterilmiştir.

DPOAE testinde sağ kulakta 1 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 2,57±9,719, SP'li bireylerde -3,45±5,403, 1,4 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 12,94±5,050, SP'li bireylerde 3,46±8,446, 2 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 14,89±4,201, SP'li bireylerde 8,61±7,147, 2,8 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 15,44±6,498, SP'li bireylerde 10,00±5,307, 4 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 19,26±6,929, SP'li bireylerde 12,20±5,515, sol kulakta 1 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 2,60±8,603, SP'li bireylerde -5,33±7,934, 1,4 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 13,40±4,995, SP'li bireylerde 1,38±9,017, 2 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 13,63±5,371, SP'li bireylerde 7,16±8,045, 2,8 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 15,50±6,759, SP'li bireylerde 5,55±8,830, 4 kHz'de SNR normal işiten bireylerde ortalama 18,74±7,370, SP'li bireylerde 12,58±6,147 elde edilmiştir.

OAE testlerinde SNR sonuçlarına göre normal ve SP grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. TEOAE testinde, sağ kulakta 1.4, 2, 2.8 ve 4 kHz frekanslarında, sol kulakta 1, 1.4, 2 ve 4 kHz'de SNR değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). TEOAE testinde sağ kulakta 1.4, 2, 2.8 ve 4 kHz frekanslarında, sol kulakta 1, 1.4, 2 ve 4 kHz'de SNR değerlerinde SP'li bireyler, normal işiten bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük SNR elde edilmiştir ( $p<0,05$ ). DPOAE testinde sağ kulakta 1, 1.4, 2 ve 2.8, ve 4 kHz'de , sol kulakta 1, 1.4, 2, 2.8 ve 4 kHz'de SNR değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). DPOAE testlerinde sağ kulakta 1, 1.4, 2 ve 2.8, ve 4 kHz'de , sol kulakta 1, 1.4, 2, 2.8 ve 4 kHz'de SNR değerlerinde SP'li bireyler, normal işiten bireylere göre anlamlı derecede düşük SNR elde edilmiştir ( $p<0,05$ ). Analiz sonuçları Tablo 4.8 ve Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

#### 4.1.8. İşitsel Beyinsapı Cevaplarının Karşılaştırılması

Normal işiten bireyler ve Normal İşiten SP'li bireyler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla Bağımsız Örnekler T Testinden yararlanılmıştır. İBC sonuçları ve analiz sonuçları Tablo 4.10'da verilmiştir.

İBC latanslarında sağ kulakta; I. dalga latans ortalaması normal bireylerde  $1,74 \pm 0,082$  ms, SP'li bireylerde  $2,01 \pm 0,206$  ms, III. dalga latans ortalaması normal bireylerde  $3,87 \pm 0,155$  ms, SP'li bireylerde  $4,08 \pm 0,210$  ms, V. dalga latans ortalaması normal bireylerde  $5,66 \pm 0,251$  ms, SP'li bireylerde  $6,00 \pm 0,265$  ms, I-III. dalgalar arası latans farkı (interpeak) normal bireylerde  $2,13 \pm 0,14$  ms, SP'li bireylerde  $2,07 \pm 0,25$  ms, III-V. dalgalar arası latans farkı normal bireylerde  $1,78 \pm 0,182$  ms, SP'li bireylerde  $1,92 \pm 0,245$  ms, I-V. dalgalar arası latans farkı normal bireylerde  $3,92 \pm 0,235$  ms, SP'li bireylerde  $3,99 \pm 0,240$  ms elde edilmiştir.

İBC latanslarında sol kulakta; I. dalga latans ortalaması normal bireylerde  $1,74 \pm 0,077$  ms, SP'li bireylerde  $1,94 \pm 0,183$  ms, III. dalga latans ortalaması normal bireylerde  $3,86 \pm 0,141$  ms, SP'li bireylerde  $4,05 \pm 0,015$  ms, V. dalga latans ortalaması normal bireylerde  $5,64 \pm 0,210$  ms, SP'li bireylerde  $5,96 \pm 0,205$  ms, I-III. dalgalar arası latans farkı normal bireylerde  $2,11 \pm 0,116$  ms, SP'li bireylerde  $2,11 \pm 0,261$  ms, III-V. dalgalar arası latans farkı normal bireylerde  $1,78 \pm 0,226$  ms, SP'li bireylerde  $1,91 \pm 0,166$  ms, I-V. interpeak latans farkı normal bireylerde  $3,91 \pm 0,196$  ms, SP'li bireylerde  $4,01 \pm 0,286$  ms elde edilmiştir.

İBC test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Sağ kulakta I., III. ve V. Dalga latanslarında; sol kulakta I., III. ve V. Dalga latanslarında gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmektedir ( $p < 0,05$ ). Normal işiten SP'li bireyler, normal işiten bireylere göre anlamlı derecede uzamış latanslara sahiptir ( $p < 0,05$ ). Gruplar arası latans farklılıklarına bakıldığında her iki kulakta da daha yüksek dalgalar arası latans farkı gözlenmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 4-10: İşitsel Beyinsapı Cevapları Karşılaştırılması**

<b>İBC LATANS DEĞERLERİ</b>	<b>Grup</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>SS</b>	<b>p</b>
Sağ Kulak	Normal	15	1,74	0,08281	<b>0,000*</b>
I. Dalga Latansı	SP	16	2,01	0,20612	
Sağ Kulak	Normal	15	3,87	0,15599	<b>0,004*</b>
Iii. Dalga Latansı	SP	16	4,08	0,21051	
Sağ Kulak	Normal	15	5,66	0,25186	<b>0,001*</b>
V. Dalga Latansı	SP	16	6,00	0,26577	
Sağ Kulak	Normal	15	2,13	0,14252	0,386
I-III. Dalga İnterpeak	SP	16	2,07	0,25653	
Sağ Kulak	Normal	15	1,78	0,18289	0,087
III-V. Dalga İnterpeak	SP	16	1,92	0,24503	
Sağ Kulak	Normal	15	3,92	0,23513	0,380
I-V. Dalga İnterpeak	SP	16	3,99	0,24094	
Sol Kulak	Normal	15	1,74	0,07781	<b>0,000*</b>
I.Dalga Latansı	SP	16	1,94	0,18386	
Sol Kulak	Normal	15	3,86	0,14167	<b>0,001*</b>
III. Dalga Latansı	SP	16	4,05	0,15642	
Sol Kulak	Normal	15	5,64	0,21980	<b>0,000*</b>
V. Dalga Latansı	SP	16	5,96	0,20568	
Sol Kulak	Normal	15	2,11	0,11618	0,950
I-III. Dalga İnterpeak	SP	16	2,11	0,26174	
Sol Kulak	Normal	15	1,78	0,22645	0,092
III-V. Dalga İnterpeak	SP	16	1,91	0,16677	
Sol Kulak	Normal	15	3,91	0,19610	0,228
I-V. Dalga İnterpeak	SP	16	4,01	0,28655	

n=denek sayısı,  $\bar{x}$ =ortalama, SS= standart sapma, p=anlamlılık değeri <0,05

SP'li hastalarda işitme kaybı ile ilişkili olabilecek ortak risk faktörleri bilgileri; gestasyonel yaş (hafta cinsinden), doğum ağırlığı (gram cinsinden), yoğun bakım ünitesi, süresi (gün olarak), hiperbilirubinemi, akraba evliliği, ailede işitme kaybı, doğumda oksijensiz kalma, doğum şekli, Tablo 4.11'de gösterilmiştir. İşitme kayıplı SP'li bireylerde, akraba evliliği, ailede işitme kaybı varlığı, doğumda oksijensiz kalma ve

doğum şeklinin sezaryen olması risk faktörlerinin tabloya göre daha etkin olduğu gözlenmiştir.

**Tablo 4-11: SP'li bireylerde İşitme Kaybı Risk Faktörleri**

		Normal İşiten	İşitme Kayıplı
		SP (n=16)	SP (n=10)
<b>Gestasyonel yaş (hafta)</b>	<31	6	2
	32-37	3	2
	>38	7	6
<b>Doğum ağırlığı (gram)</b>	<1500	8	2
	1500-2499	4	3
	>2500	4	5
<b>Yoğum bakım ünitesi Süresi (Gün)</b>	<20	5	3
	20-50	5	4
	>50	6	3
<b>Hiperbilirubinemi</b>	Var	2	-
	Yok	14	10
<b>Akraba Evliliği</b>	Var	1	5
	Yok	15	5
<b>Ailede İşitme Kaybı</b>	Var	-	2
	Yok	16	8
<b>Doğumda oksijensiz kalma</b>	Var	3	2
	Yok	13	8
<b>Doğum şekli</b>	Normal Doğum	7	3
	Sezaryen Doğum	9	7

n=denek sayısı

## 5. TARTIŞMA

İşitsel değerlendirmeler, çok engeli (multiple handicapped) olan, özellikle de serebral palsili (SP) bireylerde mutlaka yapılmalıdır. İşitme fonksiyonu çok engelli bireylerde engeline ek olarak bir çok problem yaratır. İşitme kaybının erken dönemde değerlendirilip tanınması, bireyin gelişimini etkilediğinden dolayı önemlidir. Özellikle SP popülasyonunda işitme kaybının saptanması ve teşhis edilmesi zordur (Beckung ve Hagberg 2002; Workinger 2005; Donnelly ve ark. 2008).

SP'li bireylerde işitme kaybının saptanması ve teşhisi, ek engeller, yani fiziksel, bilişsel ve algısal problemler nedeniyle zordur (Donnelly ve ark. 2008; Workinger 2005; Beckung ve Hagberg 2002; Anne O'Hare, Ruth Henderson 2014). Ek engeller SP'li bir çocukta işitme kaybının varlığını maskeleyebilir ve bu nedenle işitme testlerinin uygulanabilirliği ve elde edilen sonuçların güvenilirliği tehlikeye düşer. Subjektif işitme testlerinden elde edilen sonuçların güvenilirliği, SP'li çocuğun tutarsız yanıt vermesi nedeniyle azalır (Anne O'Hare, Ruth Henderson 2014; Cogher, L., Savage, E. & Smith 1992; MacDonald 1987; Workinger 2005).

Objektif testler, davranış testlerine güvenilir yanıt vermeyen kişilerde işitme düzeyi için klinisyenlere önemli bilgiler verir. Timpanometri testi ile orta kulak fonksiyonları değerlendirilerek, orta kulak ile ilgili problemlerin olup olmadığı saptanabilir. TEOAE ve DPOAE testleri ile iç kulağın durumuyla ilgili klinisyenlere bilgiler verir.

Saf ses uyaranlara davranışsal tepkilerin tutarsız olduğu durumlarda, işitsel sistemin bütünlüğünü belirlemek ve davranışsal saf ses eşiklerini öngörmek için objektif İBC testi uygulanabilir (Folsom ve Diefendorf 1999; Gorga ve ark. 2006; J. W. the 3rd Hall 2007). İBC, klinik bağlamda oldukça değerlidir ve bebekler veya ek engeli olan bireyler gibi test edilmesi güç olan popülasyonlarda başarıyla uygulanmaktadır (Folsom ve Diefendorf 1999; J. W. the 3rd Hall 2007; Z. Jiang ve Wilkinson 2006). SP'de de bu objektif değerlendirmeler önemlidir.

Bu nedenle mevcut çalışmamızda da odyolojik test bataryası içinden timpanometri, TEOAE, DPOAE, İBC ve uygun yöntem ile davranış testleri çalışma gruplarına uygulanarak kapsamlı bir işitme değerlendirilmesi yapılmıştır.

Çalışmamızda, SP'li bireylerde işitme kaybı insidansı, çalışmaya dahil edilen 26 SP'li birey arasında % 38,46 olarak bulunmuştur. Literatüre bakıldığında işitme kaybı insidansı SP'li bireylerde yüksek olduğu ifade edilmiştir. Reid ve ark.'nın 2011 yılında 685 SP tanılı hastalarla yaptığı araştırmada, işitme kaybı insidansını % 13 olduğunu ifade etmiştir (Reid ve ark. 2011). Ülkemizde yapılan bir çalışmada 460 SP tanılı hastaların % 22'sinde işitme problemlerinin eşlik ettiği bildirilmiştir (Konuşkan ve ark. 2012). Odding ve ark. 2006 yılında yaptığı çalışmada, SP'li bireylerde %25'inde işitme kaybının eşlik ettiğini bildirmişlerdir (Odding, Roebroek, ve Stam 2006). Weir ve ark. 2018 yılında, 940 SP'li hastayla yaptığı çalışmada, işitme kaybı insidansını %39 olarak bildirmiştir (Weir ve ark. 2018). Çalışmamızla benzer olarak literatürde serebral palsili çocuklarda işitme kaybı sıklığı % 30 ila % 40 arasında değişen oranda işitme kaybı sıklığı bildiren çalışmalar mevcuttur (Odding, Roebroek, ve Stam 2006; Pruitt ve Tsai 2009).

SP ve işitme kayıpları için ortak etiyolojiler mevcuttur. Premature doğum, hipoksi, düşük doğum ağırlığı vs gibi durumlar hem SP'li bireylerde hem de işitme kayıpları bireyler için ortak risk faktörüdür (MacLennan 1999; Anne O'Hare, Ruth Henderson 2014). Çalışmamızda akraba evliliği, doğumda oksijensiz kalma, ailede işitme kaybı ve doğum şeklinin sezaryen olması işitme kayıplı SP'li bireylerde daha yüksek gözlemlenmiştir. Susan ve ark.'nın 2016 yılında yaptığı çalışmada işitme kayıplı SP'li bireylerde premature doğum risk faktörünün işitme kayıplı olmayan SP'li bireylere göre daha yüksek gözlemlendiğini ifade etmiştir (Reid ve ark. 2011). Sunita ve ark.'nın 2008 yılında yaptığı çalışmada ise düşük doğum ağırlığı ve enfeksiyon riskleri işitme kayıplı SP bireylerde daha çok gözlemlenmiş, premature doğum riski işitme kayıplı olmayan bireylerle benzer gözlemlenmiştir. SP ve işitme kaybı için bu ortak etiyolojiler varlığında işitme kaybı açısından dikkatli olunmalıdır. Bu gibi durumlarda hastalardan mutlaka işitme değerlendirilmesi istenmelidir.

Çalışmamızda SP'li bireylerin saf ses ortalaması iki kulakta da yaklaşık 40 dB bulunmuştur. İşitme kayıplı bireylerin % 20'sinde İTİK, % 10'unda mikst tip İK, % 70'inde SNİK saptanmıştır. Weir ve ark.'nın 2018 yılında yaptığı çalışmaya dahil ettikleri hastaların % 8,9'nda İTİK, % 5,7'sinde SNİK, % 14,1'inde mikst tip İK gözlemişlerdir. Geriye kalan hastaların % 62,7'sinde kemik eşikleri eksikliği nedeniyle tanımlanmamış işitme kaybı olarak raporlamışlardır (Weir ve ark. 2018). Ansari ve ark. 2015 yılında yaptığı çalışmada işitme kayıplı SP hastalarının % 31'inde İTİK, %38'inde SNİK ve %

41'inde mikst tipte İK raporlamışlardır. Çalışmalardaki değişik yüzdeler hastaların durumu, orta kulak patolojileri varlığı vb durumlara göre değişik oranlar almaktadır.

Çalışmamızda 10 işitme kayıplı SP'li bireylerin % 50'si Q-SP, % 20'si D-SP, % 20'si hipotonik tip SP ve % 10'u H-SP olarak bulunmuştur ve en fazla Q-SP bireylerde işitme kaybı gözlenmiştir. Dufresne ve ark.'nın 2014 yılında yaptığı araştırmada işitme kaybı olan 27 SP'li bireylerin % 14,8'i H-SP, % 7,4'ü D-SP, % 44,4'ü Q-SP, % 11,1'i ataksik-hipotonik SP ve % 22,2'si diskinetik tip SP olarak raporlamıştır (Dufresne, Dagenais, ve Shevell 2014). Çalışmamızla benzer olarak Q-SP'lerde işitme kaybı daha sık gözlemlendiği görülmektedir.

SP'li bireylerde sensörinöral işitme kaybının olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Andersen ve ark. 2011; Shamim Ansari, Raghunathrao, ve Ansari 2016). Çalışmamızda 7 SNİK olan SP'li bireylere bakıldığında 4'ü Q-SP, 2'si hipotonik SP ve 1'i H-SP olarak saptanmıştır. Hipotonik ve Q-SP'li bireylerde daha çok sensörinöral işitme kaybı gözlenmiştir. Andersen ve ark. (2011), SP'li hastalarda ileri derecede sensorinöral işitme kaybı sıklığını, preterm çocukların % 3'ünde ve düşük kilolu doğan çocukların % 2'sinde işitme kaybı prevalansını bildirmiştir (Andersen ve ark. 2011). D'Amore ve ark. 2011 yaptığı çalışmada SP gelişen bebeklerle yenidoğan yoğun bakım ünitelerinden taburcu olduktan sonra sensörinöral işitme kaybını sıklığını % 4,9 olarak bildirilmiştir (D'Amore ve ark. 2011). Yenidoğan ünitesinde bakım görmüş bu bebeklerde sensorinöral işitme kaybı için risk faktörleri, SP ile ilişkili faktörlere benzer olarak çok düşük doğum ağırlığı, 5 gün boyunca ventilasyon, düşük Apgar skorlar ve ototoksik ilaçlar ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Sensorinöral işitme kaybının prevalansı, SP'nin şiddeti ile artmaktadır (Reid ve ark. 2011) ve diskinetik formları olan çocukların % 6'sını etkilemektedir (Himmelman ve ark. 2009; Reid ve ark. 2011). Weir ve ark.'nın 2016 yılında yaptıkları çalışmada SP tiplerine göre 20 SNİK olan SP'li bireylere bakıldığında D-SP'li hastalarda 8'i D-SP, 6'sı H-SP, 3'ü Q-SP ve 3'ü hipotonik SP olarak rapolanmıştır.

Orta kulak fonksiyonları, davranışsal saf ses odyometri, OAE ölçümleri ve İBC dahil olmak üzere neredeyse tüm odyolojik test sonuçlarını etkilemektedir (J. W. the 3rd Hall 2007). Orta kulak fonksiyonlarının bozulmasından dolayı işitme testlerinde yanlış sonuçlar alınabilir. Bu nedenle, mevcut çalışmamızda tüm katılımcılara timpanometri testi yapılmıştır. Timpanometri testinin yapılmasında gelişimsel ve bilişsel engelli

çocuklarda kaydedilmesinde güçlükler yaşandığı literatürde bildirilmiştir (Driscoll ve ark. 2002; Palmu ve ark. 1999). Timpanometri testi, objektif bir prosedür olmasına rağmen, hala hasta tarafından belirli bir seviyede işbirliğine (örneğin, sessiz olması ve kulakta bir prob takılmasını çocuğun kabul etmesi) bağımlıdır. Bilişsel engeller gibi çeşitli nedenlerle bu düzeyde işbirliği yapmadığında, bu testin uygulanabilirliğinde güçlükler yaşanmaktadır.

Daha önce yapılan araştırmalar incelendiğinde, iletim tipi işitme kayıpları bildirilirken, timpanometri test sonuçlarından bahsedilmediği gözlenmiştir. SP'li çocuklar da dahil olmak üzere test edilmesi zor olan popülasyonların, orta kulak iltihabı gibi orta kulak hastalıkları için yüksek bir risk göstermektedir (Kolker 2005; Sano ve ark. 2005; Zafeiriou, Andreou, ve Karasavidou 2000).

Çalışmamızda, serebral palsy olan bireylerde 9 kulakta Tip B, 3 kulakta Tip C, 3 kulakta Tip As timpanogram olmak üzere toplam 15 kulakta timpanometri testinde patolojik yanıtlar gözlenmiştir. SP'li bireyler incelendiğinde toplam 52 kulakta 15'inde patolojik (% 28,84) timpanometri yanıtları alınmıştır. SP'li bireyler, normal bireyler ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede orta kulak problemlerine yatkın olduğu bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Haberfellner ve ark.'nın (1980) yaptığı çalışmada SP'li hastaların % 25'inde negatif orta kulak basıncı ( $-50 \text{ mm H}_2\text{O}$ 'nın altında) bulmuştur. Timpanometri testi sonrasında hastalara Valsalva ve Politzer manevraları yapılmıştır. 22 kulakta, Valsalva ve Politzer manevrası sonrasında her ikisinde de basınç değişikliği olmadığını raporlamıştır. 6 kulakta, Politzer manevrası sonrasında orijinal negatif orta kulak basıncında herhangi bir değişiklik olmamıştır. Sonuçlara göre; serebral palsy tipi ve oral-sensorimotor bozukluğunun şiddeti ile negatif orta kulak basıncı arasında korelasyon bulunamamıştır. Bununla birlikte, ciddi derecede oral-sensorimotor bozukluğu olan grupta, hafif derecede ya da hiç oral-sensorimotor bozukluğu olmayan gruba kıyasla anlamlı derecede Valsalva manevrası ile oluşan daha düşük bir basınç değişimi olmuştur. Çalışma sonucunda, çalışmamıza benzer olarak, oral-sensorimotor bozuklukları olan bireylerin, orta kulak fonksiyonları problemlerine yatkın olduğu ifade edilmiştir (Haberfellner ve Welzl-Müller 1980).

İletim işitme kaybı, sesin kokleaya ve iç kulağın sinir reseptörlerine ulaşmasından önce dış ve orta kulakta iletilmesi sırasında meydana gelen problemler nedeniyle ortaya çıkar. Çocuklardaki bu iletim mekanizmasındaki problemler yaygın olarak orta kulak



iltihabından kaynaklanır ve çoğu tıbbi tedaviye iyi cevap verir. Bazı durumlarda kalıcı hale gelir. Uzun süren iletim tipi işitme kayıpları işitme sisteminde etkilere yol açabilir (Fria, Cantekin, ve Eichler 1985; Sininger, Doyle, ve Moore 1999a). Bayat ve ark.'nın 2017 yılında yaptıkları çalışmada, normal işiten ve uzun süreli iletim tipi işitme kayıplı bireylerin işitsel temporal işleme becerilerini karşılaştırmışlardır. İletim tipi işitme kayıplı bireylerde işitsel temporal işlemeleminin istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) derecede azaldığını ifade etmişlerdir (Bayat ve ark. 2017). İletim tipi işitme kaybı olan bireyler, uzun süreli işitme etkilerinden dolayı en erken dönemde tanılanmalı ve rehabilite edilmelidir.

SP'li hastalarda iletim tipi işitme kaybı ile ilgili araştırmalar bildirilmiştir. Çalışmamızda 2 H-SP'li bireyde (% 20) İTİK, 1 Q-SP'li bireyde (% 10) mikst tip İK gözlenmiştir. Weir ve ark. 2018 yılında yayınladıkları çalışmada SP hastalarının %48'inde iletim tipi işitme kaybı bulmuşlardır. Bu hastaların %23'ü kronik otitis media ve östaki disfonksiyonu mevcut olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada en fazla İTİK H-SP'de, mikst tip İK D-SP'de gözlenmiştir (Weir ve ark. 2018). Reid ve ark. 2011 yılında yaptığı çalışmada, iletim tipi işitme kaybını % 2, mikst tip işitme kaybını % 29 olarak bildirmişlerdir (Reid ve ark. 2011).

Çalışmamız ve yukarıda bahsedilen çalışmalar incelendiğinde SP'li hastalar orta kulak problemlerine sahip olabileceği gözlenmektedir. İletim tipi işitme kaybının uzun dönemli etkileri ele alındığında, SP'li hastalar kapsamlı olarak değerlendirilmeli, orta kulak fonksiyonları timpanometri testi ile mutlaka kontrol edilmelidir.

OAE ölçümleri objektif bir test yöntemidir ve test süresi kısadır. Özellikle test edilmesi güç olan popülasyonlarda işitsel işlevlerin değerlendirilmesinde önemli test bataryalarından biridir (Lonsbury-Martin, Whitehead, ve Martin 1991). Önceki çalışmalarda, OAE testinin, SP popülasyonundaki işitme kaybının lezyon yerinin belirlenmesinde ve ayırıcı tanısında değerli bilgiler verdiği ifade edilmiştir (Valkama ve ark. 2000; Sano ve ark. 2005). Ancak, literatüre bakıldığında SP'li bireyler açısından OAE'lerle ilgili sınırlı araştırmalar mevcuttur. Mevcut çalışmalar, küçük araştırma örnekleriyle sunulmaktadır. Bu da bu popülasyondaki bulguların genelleştirilmesini azaltmaktadır.

OAE yanıtlarının elde edilmesi veya edilmemesi kokleadaki dış tüy hücrelerinin fonksiyonlarını yansıtmaktadır (Kemp 1978). SP'li hastalarda da sık rastlanan aşırı kas

hareketleri, yüksek iç gürültü yaratır. Bunun sonucunda OAE testinde SNR'yi etkiler. Bu da güvenilir yanıtlar alınmasını engeller. Bu nedenden ötürü OAE yanıtlarının alınmaması ya gürültünün yüksek olduğundan ya da dış tüy hücrelerinin fonksiyonlarındaki bozulmadan kaynaklanır (J. W. Hall ve ark. 1994; Christine van der Westh 2010). Sano ve ark.'nın 2005 yılında yaptıkları çalışmada, DPOAE testinde % 87'sinde bilateral yanıtların alınmadığı, % 17'sinin normal olduğunu ifade etmiştir. Bu hastaların hiçbirinde İBC'de 95 dB nHL'de V. Dalga gözlenmemiştir. İşitme kaybının lokalizasyonunun büyük ölçüde koklear kaynaklı olduğu ifade edilmiştir. İşitsel rehabilitasyonu etkilediği için işitme kaybının lokalizasyonu tanımlamak önemlidir. Bu yüzden OAE testleri işitme kayıplı bireyler için önemlidir. Sano ve ark.'nın yaptığı çalışma ve literatür incelendiğinde TEOAE ve DPOAE testlerinde normal işiten bireylerle, normal işiten SP'li bireyleri SNR açısından karşılaştıran çalışmalara rastlanmamıştır (Sano ve ark. 2005). Çalışmamızda, normal işiten SP'li bireyler, normal işiten bireylerle (kontrol grubu) karşılaştırıldığında genel olarak TEOAE ve DPOAE testlerinde anlamlı derecede daha düşük SNR'ye sahip olduğu gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Bunun nedeninin SP'li bireylerde iç gürültüden ya da koklear rezervlerdeki azalmadan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

İşitsel beyin sapı cevaplarında, I. Dalga, işitsel uyarana karşın tüy hücrelerinden işitsel sinire iletilmesiyle oluşan cevaptan kaynaklandığı düşünülmektedir. Sonrasında iletilen uyarı beyinsapında koklear nukleusları geçtikten sonra süperior olivary komplekse ulaşarak bu bölgede III. Dalgayı ve sonrasında inferior colliculus bölgesine ulaşarak V. Dalgayı oluşturmaktadır (J. W. the 3rd Hall 2007; Katz ve ark. 2015). Çalışmamızda işitsel beyin sapı cevapları, I., III. ve V. Dalgaların latansları ve dalgalar arası latans farkları değerleri alınarak analiz edilmiştir.

Çalışmamızda, normal işitmeye sahip SP'li bireyler, normal işiten bireyler ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede I., III. ve V. Dalga latans değerlerinde daha uzun latanslar gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Aynı zamanda dalgalar arası latanslara bakıldığında her iki kulakta da I-III. , III-V ve I-V. dalgalar arası latanslar SP'li bireylerde, normal bireylere göre daha uzun elde edilmiştir fakat istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ). Bu uzama nörolojik bozukluğu olan bireylerde daha uzun dalga latansları gözlendiğini göstermektedir. İBC SP'li bireylerde beyin hasarı ve nöral plastisiteyi yansıtmaktadır (Shamim Ansari, Raghunathrao, ve Ansari 2016). Bu

cevapların detaylı analizi, SP'li popülasyonda santral işitsel disfonksiyon için değerli olduğu düşünülmektedir.

Ansari ve ark.'nın 2016 yılında yaptıkları çalışmada, çalışmamızla benzer olarak, yaşları 3 ila 10 arasında değişen 50 spastik SP tanılı ve 50 normal gelişim ve işitmeye sahip bireyleri karşılaştırdığında, I., III., ve V. Dalgaların latanslarında normal gelişim ve işitmeye sahip bireylere göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede uzama gözlemiştirlerdir ( $p<0,05$ ). Dalgalar arası latanslara bakıldığında I-III. ve I-V. Dalgalar arası latanslarda normal gelişim ve işitmeye sahip bireylere göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha uzun latanslar gözlemiştirlerdir (Shamim Ansari, Raghunathrao, ve Ansari 2016).

Jiang ve ark.'nın 2011 yılında yaptığı çalışmada 80 SP'li bireylerde İBC'yi incelemiştirlerdir. Bu bireylerin % 41,3'ünde uzamış I-V. dalga latansı, azalmış V. dalga amplitüdü vb. anormal İBC elde etmişlerdir (Z. D. Jiang ve ark. 2011). Topolska ve ark.'nın 2002 yılında yaptığı çalışmada benzer şekilde 32 hastanın %71,9'unda İBC'de anormal bulgular elde etmiştir (Topolska, Hassmann-Poznanska, ve Solowiej 2002). Bu sonuçlar, SP'li bireylerde beyinsapında senkronizasyon veya nöral ateşlemede değişikliğini veya bunların azalmış fonksiyonları yansıttığı düşünülmektedir.

Çalışmamız sonucunda SP'li bireylerde işitme kaybı yüzdesi % 38,46 olarak bulunmuştur. İşitme kayıplıların % 20'sinde İTİK, % 10'unda mikst tip İK ve % 70'inde SNİK elde edilmiştir. En fazla Q-SP'de işitme kaybı gözlenmiştir. SP'li bireylerin, normal işiten normal bireylerle timpanogram test sonuçları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı patolojik timpanogram yanıtlara sahip olduğu gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). SP'li bireylerin orta kulak patolojilerine yatkın olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda normal işiten SP'li bireylerin, TEOAE ve DPOAE testlerinde SNR değerleri, İBC testinde 70 dB nHL'de I., III. ve V. dalga latansları ve I-III., III-V., I-V. dalgalar arası latansları normal işiten normal birey grubu ile karşılaştırılmıştır. SP'li bireylerde TEOAE ve DPOAE SNR'ları her iki kulakta anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). İBC'de SP'li bireylerde her iki kulakta da I., III. ve V. dalga latansları istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). İBC'de görülen anlamlı derecede gecikmiş latans yanıtları santral işitsel disfonksiyonun göstergesidir. TEOAE ve DPOAE testlerinde görülen SNR'lerdeki düşüş SP'li hastaların iç gürültüsünden ya da koklear rezervdeki azalmadan kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamız SP'li bireylerde işitme fonksiyonları detaylı şekilde incelenmiştir. Tüm bu sonuçlar odyolojik açıdan değerlendirildiğinde SP'li bireylerin işitme kaybı açısından oldukça yaygın bir risk faktörü taşıdığı, bununla birlikte SP'li bireylerde etyoloji durumuna bağlı olarak hem motor hem duyuşsal etkilenmenin olduğunu gözlenmektedir. Bu nedenle SP'li bireylerin olası handikaplarının değerlendirilmesi için multidisipliner şekilde yaklaşılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. SP'li bireyler mutlaka odyolojik açıdan değerlendirilmelidir.

Çalışmamızda hasta sayısının az olması verilerin genelleştirilmesini güçleştirmektedir. Bu nedenle daha büyük deney grubuyla yapılması SP'li bireylerdeki işitme karakteristiğini daha doğru ortaya koyacağı düşünülmektedir. Ayrıca SP'li bireylerin orta kulak patolojilerine yatkın olduğu gözlemlenmesine rağmen santral işitsel etkilenmeyi araştıran çalışmalara rastlanmamıştır. Bu konuda araştırmaların yapılması SP'deki santral işitsel etkilenmeyi ortaya koyacaktır.

## KAYNAKLAR

- Accardo, Pasquale J. 1982. "Freud on Diplegia: Commentary and Translation". *American Journal of Diseases of Children*.  
<https://doi.org/10.1001/archpedi.1982.03970410070017>.
- Alriksson-Schmidt, Ann, Eva Nordmark, Tomasz Czuba, ve Lena Westbom. 2017. "Stability of the Gross Motor Function Classification System in children and adolescents with cerebral palsy: a retrospective cohort registry study". *Developmental Medicine & Child Neurology*. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13385>.
- American Speech-Language-Hearing Association. 2015. "Type, Degree, and Configuration of Hearing Loss". *Asha*. <https://doi.org/7976-16>.
- Andersen, Guro L., Lorentz M. Irgens, Ivar Haagaas, Jon S. Skranes, Alf E. Meberg, ve Torstein Vik. 2008. "Cerebral palsy in Norway: Prevalence, subtypes and severity". *European Journal of Paediatric Neurology*.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2007.05.001>.
- Andersen, Guro L., P?l Romundstad, Javier De La Cruz, Kate Himmelmann, Elodie Sellier, Christine Cans, Jennifer J. Kurinczuk, ve Torstein Vik. 2011. "Cerebral palsy among children born moderately preterm or at moderately low birthweight between 1980 and 1998: A European register-based study". *Developmental Medicine and Child Neurology*. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04079.x>.
- Anne O'Hare, Ruth Henderson, and Dawn Lamerton. 2014. "HEARING AND VESTIBULAR FUNCTION". İçinde *Clinics in Developmental Medicine CEREBRAL PALSY: SCIENCE AND CLINICAL PRACTICE*, editör Hilary M. Hart, 529–42. London: Mac Keith Press.
- Arneson, Carrie L., Maureen S. Durkin, Ruth E. Benedict, Russell S. Kirby, Marshalyn Yeargin-Allsopp, Kim Van Naarden Braun, ve Nancy S. Doernberg. 2009. "Prevalence of cerebral palsy: Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, three sites, United States, 2004†". *Disability and Health Journal*.  
<https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2008.08.001>.
- Ashwal, S., B. S. Russman, P. A. Blasco, G. Miller, A. Sandler, M. Shevell, ve R. Stevenson. 2004. "Practice Parameter: Diagnostic assessment of the child with

- cerebral palsy: Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society”. *Neurology*. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000117981.35364.1B>.
- Barbi, Maria, Sandro Binda, Simona Caroppo, Umberto Ambrosetti, Carlo Corbetta, ve Paola Sergi. 2003. “A wider role for congenital cytomegalovirus infection in sensorineural hearing loss.” *The Pediatric infectious disease journal*. <https://doi.org/10.1097/01.inf.0000047673.38917.e4>.
- Bax, Martin, Murray Goldstein, Peter Rosenbaum, Alan Leviton, Nigel Paneth, Bernard Dan, Bo Jacobsson, ve Diane Damiano. 2005. “Proposed definition and classification of cerebral palsy , April 2005 Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy”. *Developmental medicine and child neurology*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1017/S001216220500112X>.
- Bayat, Arash, Mohammad Farhadi, Hesam Emamdjomeh, Nader Saki, Golshan Mirmomeni, ve Fakher Rahim. 2017. “Effect of conductive hearing loss on central auditory function”. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.02.010>.
- Beckung, Eva, ve Gudrun Hagberg. 2002. “Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy”. *Developmental Medicine and Child Neurology*. <https://doi.org/10.1017/S0012162201002134>.
- Blair, Eve, ve Fiona Stanley. 2002. “Causal pathways to cerebral palsy”. İçinde *Current Paediatrics*. <https://doi.org/10.1054/cupe.2001.0281>.
- Bleck EE. 1987. *Orthopaedic Management in Cerebral Palsy. Clinics in Developmental Medicine No: 99/100*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Brookhouser, Patrick E., ve David E. Goldgar. 1987. “Medical profile of the language-delayed child: otitis-prone versus otitis-free”. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. [https://doi.org/10.1016/S0165-5876\(87\)80002-2](https://doi.org/10.1016/S0165-5876(87)80002-2).
- Browning, George G, Maroeska M Rovers, Ian Williamson, Jørgen Lous, ve Martin J Burton. 2010. “Grommets (ventilation tubes) for hearing loss associated with otitis media with effusion in children.” *The Cochrane database of systematic reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001801.pub3>.

- Cans, Christine. 2000. "Surveillance of cerebral palsy in Europe: A collaboration of cerebral palsy surveys and registers". *Developmental Medicine and Child Neurology*. <https://doi.org/10.1017/S0012162200001511>.
- . 2007. "Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers". *Developmental Medicine & Child Neurology* 42 (12): 816–24. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2000.tb00695.x>.
- Caye-Thomasen, Per, Mikkel Seidelin Dam, Silje Haukali Omland, ve Margit Mantoni. 2012. "Cochlear ossification in patients with profound hearing loss following bacterial meningitis". *Acta Oto-Laryngologica*. <https://doi.org/10.3109/00016489.2012.656323>.
- Christine van der Westh. 2010. "THE CLINICAL UTILITY OF THE VIVOSONIC INTEGRITY AUDITORY BRAINSTEM RESPONSE SYSTEM IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY". University of Pretoria.
- Cogher, L., Savage, E. & Smith, M.F. 1992. "Cerebral Palsy: The child and the younger person". İçinde *Management of Disability Series*. London: Chapman & Hall.
- D'Amore, A., S. Broster, W. Le Fort, ve A. Curley. 2011. "Two-year outcomes from very low birthweight infants in a geographically defined population across 10 years, 1993-2002: Comparing 1993-1997 with 1998-2002". *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*. <https://doi.org/10.1136/adc.2009.171876>.
- Donnelly, Collette, Jackie Parkes, Brona McDowell, ve Catherine Duffy. 2008. "Lifestyle limitations of children and young people with severe cerebral palsy: A population study protocol". *Journal of Advanced Nursing*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04470.x>.
- Driscoll, Carlie, Joseph Kei, Dianne Bates, ve Bradley McPherson. 2002. "Transient evoked otoacoustic emissions in children studying in special schools". *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. [https://doi.org/10.1016/S0165-5876\(02\)00043-5](https://doi.org/10.1016/S0165-5876(02)00043-5).
- Dufresne, David, Lynn Dagenais, ve Michael I. Shevell. 2014. "Epidemiology of severe hearing impairment in a population-based cerebral palsy cohort". *Pediatric Neurology*. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2014.07.005>.

- Fawke, Joe. 2007. "Neurological outcomes following preterm birth". *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2007.06.002>.
- Ferrari, Adriano, ve Giovanni Cioni. 2010. *The Spastic forms of cerebral palsy: A guide to the assessment of adaptive functions. The Spastic Forms of Cerebral Palsy: A Guide to the Assessment of Adaptive Functions*. <https://doi.org/10.1007/978-88-470-1478-7>.
- Fidan, Fatma, ve Ozlem Baysal. 2014. "Epidemiologic Characteristics of Patients with Cerebral Palsy". *Journal of Therapy and Rehabilitation*.
- Folsom, R. C., ve A. O. Diefendorf. 1999. "Physiologic and behavioral approaches to pediatric hearing assessment". *Pediatric Clinics of North America*. [https://doi.org/10.1016/S0031-3955\(05\)70085-7](https://doi.org/10.1016/S0031-3955(05)70085-7).
- Fria, T J, E I Cantekin, ve J A Eichler. 1985. "Hearing acuity of children with otitis media with effusion." *Archives of otolaryngology (Chicago, Ill. : 1960)*. <https://doi.org/10.1001/archotol.1985.00800030044003>.
- Gorga, Michael P., Tiffany A. Johnson, Jan R. Kaminski, Kathryn L. Beauchaine, Cassie A. Garner, ve Stephen T. Neely. 2006. "Using a combination of click- and tone burst-evoked auditory brain stem response measurements to estimate pure-tone thresholds". *Ear and Hearing*. <https://doi.org/10.1097/01.aud.0000194511.14740.9c>.
- Haberfellner, H, ve G Welzl-Müller. 1980. "[Tympanometry in cerebral palsy (author's transl)]." *Padiatrie und Padologie* 15 (2): 121–29. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7432804>.
- Hall III, J.W., Mueller, H.G. 1997. *Audiologists' Desk Reference Volume 1. Diagnostic Audiology Principles, Procedures and Practices*. San Diego: Singular Publishing Group, Inc.
- Hall, James W., Jane E. Baer, Patricia A. Chase, ve Mitchell K. Schwaber. 1994. "Clinical Application of Otoacoustic Emissions: What do we Know about Factors Influencing Measurement and Analysis?" *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 110 (1): 22–38. <https://doi.org/10.1177/019459989411000103>.
- Hall, James W. the 3rd. 2007. *Auditory Evoked Response Measurement Practices*.



*Handbook of Auditory Evoked Responses.*

- Hickson F. 2002. "Behavioural tests of hearing". İçinde *Paediatric Audiological Medicine*, editör VALERIE ELIZABETH NEWTON, 91–112. London, Philadelphia: Whurr Publishers.
- Hilary M. Hart, ed. 2014. *CEREBRAL PALSY: SCIENCE AND CLINICAL PRACTICE*. 1. baskı. London: Mac Keith Press.
- Himmelmann, Kate, V. McManus, G. Hagberg, P. Uvebrant, I. Krägeloh-Mann, ve C. Cans. 2009. "Dyskinetic cerebral palsy in Europe: Trends in prevalence and severity". *Archives of Disease in Childhood*. <https://doi.org/10.1136/adc.2008.144014>.
- Hoth, Sebastian, ve Izet Baljić. 2017. "Current audiological diagnostics." *GMS current topics in otorhinolaryngology, head and neck surgery* 16: Doc09. <https://doi.org/10.3205/cto000148>.
- İrdesel, J. 2000. "Serebral Palsi Rehabilitasyonu". İçinde *Nörörehabilitasyon*, editör Turan B. Özcan O, Arpacıoğlu O., 137–55. Bursa: Güneş-Nobel Tıp Kitapevi.
- Jiang, Ze D., Yun Y. Wu, Xian Y. Liu, ve Andrew R. Wilkinson. 2011. "Depressed Brainstem Auditory Function in Children With Cerebral Palsy". *Journal of Child Neurology* 26 (3): 272–78. <https://doi.org/10.1177/0883073810379913>.
- Jiang, Ze, ve Andrew Wilkinson. 2006. "Does peripheral auditory threshold correlate with brainstem auditory function at term in preterm infants?" *Acta Oto-Laryngologica*. <https://doi.org/10.1080/00016480500527177>.
- John Mantovani and David Scrutton. 2004. "HISTORICAL PERSPECTIVE". İçinde *Cerebral Palsy: Science and Clinical Practice (Clinics in Developmental Medicine)*, BERNARD DA, 1–16. London.
- Joint Committee on Infant Hearing. 2007. "Year 2007 position statement: Principles and guidelines for Early Hearing Detection and Intervention programs". *Pediatrics*. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2333>.
- Jones, Martha Wilson, Elaine Morgan, Jean E. Shelton, ve Christine Thorogood. 2007. "Cerebral Palsy: Introduction and Diagnosis (Part I)". *Journal of Pediatric Health Care*. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2006.06.007>.

- Katz, J., M. Chasin, K. English, L. Hood, ve K. Tillery. 2015. *Handbook of Clinical Audiology. Handbook of Clinical Audiology*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-313X.2005.02390.x>.
- Kei, Joseph, Julie Allison-Levick, Jacqueline Dockray, Rachel Harrys, Christina Kirkegard, Janet Wong, Marion Maurer, Jayne Hegarty, June Young, ve David Tudehope. 2003. "High-Frequency (1000 Hz) Tympanometry in Normal Neonates". *Journal of the American Academy of Audiology*. <https://doi.org/10.3766/jaaa.14.1.4>.
- Kemp, D T. 1978. "Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system." *The Journal of the Acoustical Society of America* 64 (5): 1386–91. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/744838>.
- Kennes, Janneke, Peter Rosenbaum, Steven E. Hanna, Stephen Walter, Dianne Russell, Parminder Raina, Doreen Bartlett, ve Barbara Galuppi. 2002. "Health status of school-aged children with cerebral palsy: Information from a population-based sample". *Developmental Medicine and Child Neurology*. <https://doi.org/10.1017.S0012162201002018>.
- Kolker, I. A. 2005. "Hearing function and auditory evoked potentials in children with spastic forms of cerebral palsy". *Neurophysiology*. <https://doi.org/10.1007/s11062-004-0006-y>.
- Konuşkan, Bahadır, Hüseyin Per, Hakan Gümüş, ve Sefer Kumandaş. 2012. "Visual and hearing disabilities and epilepsy frequency in children with cerebral palsy". *Journal of Clinical and Experimental Investigations* 3 (2): 245–49. <https://doi.org/10.5799/ahinjs.01.2012.02.0152>.
- Lonsbury-Martin, B L, M L Whitehead, ve G K Martin. 1991. "Clinical applications of otoacoustic emissions". *Journal of speech and hearing research*.
- Luts, Heleen, Christian Desloovere, Ariane Kumar, Eugène Vandermeersch, ve Jan Wouters. 2004. "Objective assessment of frequency-specific hearing thresholds in babies". *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2004.02.007>.
- MacDonald, E.T. 1987. *Treating Cerebral Palsy*. Pro-Ed. Texas.
- MacLennan, A. 1999. "A template for defining a causal relation between acute

- intrapartum events and cerebral palsy: international consensus statement". *Bmj*.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.319.7216.1054>.
- McGee, Steven MD. 2017. "Hearing". İçinde *Evidence-Based Physical Diagnosis, 4e*.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-323-39276-1.00024-X>.
- Mecham, Merlin J. 2002. *Cerebral palsy*. 3. baskı. Austin: Pro-Ed.
- Menezes, Edênia da Cunha, Flávia Aparecida Hora Santos, ve Flávia Lôbo Alves. 2017.  
"Cerebral palsy dysphagia: a systematic review". *Revista CEFAC* 19 (4): 565–74.  
<https://doi.org/10.1590/1982-021620171944317>.
- Miller, Freeman, ve Steven J Bachrach. 2008. "Cerebral palsy: A complete guide for caregiving". İçinde *Cerebral palsy: A complete guide for caregiving*.
- MINEAR, W L. 1956. "A classification of cerebral palsy." *Pediatrics*.
- Møller, AR. 2006. *Hearing: anatomy, physiology, and disorders of the auditory system*.  
*Hearing: anatomy, physiology, and disorders of the auditory system*.  
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03444.x>.
- Nelson, Karin B., ve Jonas H. Ellenberg. 1985. "Antecedents of Cerebral Palsy: I. Univariate Analysis of Risks". *American Journal of Diseases of Children*.  
<https://doi.org/10.1001/archpedi.1985.02140120077032>.
- Nelson, Karin B. 2003. "Can We Prevent Cerebral Palsy?" *N Engl J Med*.  
<https://doi.org/10.1056/NEJMs035364>.
- Northern, Jerry L, ve Marion P Downs. 2014. "Hearing in children." *Hearing in children*.
- Odding, Else, Marij E. Roebroek, ve Hendrik J. Stam. 2006. "The epidemiology of cerebral palsy: Incidence, impairments and risk factors". *Disability and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1080/09638280500158422>.
- Olusanya, Bolajoko O. 2008. "Priorities for early hearing detection and intervention in sub-Saharan Africa". İçinde *International Journal of Audiology*.  
<https://doi.org/10.1080/14992020802287143>.
- Palmu, Arto, Heikki Puhakka, Tapani Rahko, ve Aino K. Takala. 1999. "Diagnostic value of tympanometry in infants in clinical practice". *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. [https://doi.org/10.1016/S0165-5876\(99\)00207-4](https://doi.org/10.1016/S0165-5876(99)00207-4).

- Peter Rosenbaum. 2014. "DEFINITION AND CLINICAL CLASSIFICATION". İçinde *Clinics in Developmental Medicine Cerebral Palsy: Science and Clinical Practice*, editör Hilary M. Hart, 17–26. London: Mac Keith Press.
- Pichora-Fuller, M. Kathleen. 2015. "Revolutionizing Audiologic Rehabilitation". *Hearing Journal*. <https://doi.org/10.1097/01.HJ.0000465736.40968.32>.
- Pruitt, David W., ve Tobias Tsai. 2009. "Common Medical Comorbidities Associated with Cerebral Palsy". *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2009.06.002>.
- Rana, Mahendra, Jyoti Upadhyay, Amita Rana, Sumit Durgapal, ve Arvind Jantwal. 2017. "A Systematic Review on Etiology, Epidemiology, and Treatment of Cerebral Palsy". *International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases*. [https://doi.org/10.4103/ijnpnd.ijnpnd\\_26\\_17](https://doi.org/10.4103/ijnpnd.ijnpnd_26_17).
- Reid, Susan M., Maitreyi B. Modak, Robert G. Berkowitz, ve Dinah S. Reddihough. 2011. "A population-based study and systematic review of hearing loss in children with cerebral palsy". *Developmental Medicine and Child Neurology*. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04069.x>.
- Robertson, Susan E, David a Featherstone, Marta Gacic-dobo, ve Bradley S Hersh. 2003. "Rubella and congenital rubella syndrome: global update." *Revista panamericana de salud publica*. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892003001000005>.
- Rogers, Jennifer. 2003. "Review of Pediatric Audiology." *Deafness & Education International*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1002/dei.148>.
- Sanger, T. D., M. R. Delgado, D. Gaebler-Spira, M. Hallett, ve J. W. Mink. 2003. "Classification and Definition of Disorders Causing Hypertonia in Childhood". *PEDIATRICS*. <https://doi.org/10.1542/peds.111.1.e89>.
- Sano, Masaki, Kimitaka Kaga, Eiji Kitazumi, ve Kazuo Kodama. 2005. "Sensorineural hearing loss in patients with cerebral palsy after asphyxia and hyperbilirubinemia". *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2005.03.014>.
- Scherzer, A.L. 2001. "Early Diagnosis and Intervention Therapy in Cerebral Palsy: An interdisciplinary age-focused approach". İçinde *History, definition and*

- classification of cerebral palsy*, 3. baskı, 1–26. New York: Marcel Dekker Inc.
- Serdaroğlu, Ayşe, Ali Cansu, Seçil Özkan, ve Sabahat Tezcan. 2006. “Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years.” *Developmental medicine and child neurology*. <https://doi.org/10.1177/088307380401900406>.
- Shamim Ansari, Mohammad, Rangasayee Raghunathrao, ve Mohammad A Hafiz Ansari. 2016. “Auditory Brainstem Response Characteristics of Children with Cerebral Palsy: Clinical Utility and Prognostic Significance”. *Otolaryngology*. <https://doi.org/10.4172/2161-119X.1000259>.
- Siegel, J. H. 2007. “Calibrating otoacoustic emission probes”. İçinde *Otoacoustic emissions: clinical applications*.
- Sininger, Yvonne S., Karen Jo Doyle, ve Jean K. Moore. 1999a. “THE CASE FOR EARLY IDENTIFICATION OF HEARING LOSS IN CHILDREN: Auditory System Development, Experimental Auditory Deprivation, and Development of Speech Perception and Hearing”. *Pediatric Clinics of North America*. [https://doi.org/10.1016/S0031-3955\(05\)70077-8](https://doi.org/10.1016/S0031-3955(05)70077-8).
- . 1999b. “THE CASE FOR EARLY IDENTIFICATION OF HEARING LOSS IN CHILDREN”. *Pediatric Clinics of North America*. [https://doi.org/10.1016/S0031-3955\(05\)70077-8](https://doi.org/10.1016/S0031-3955(05)70077-8).
- Stanton, M. 1992. *Cerebral Palsy: A Practical Guide*. London: Optima, Little Brown Ltd.
- Topolska, M M, E Hassmann-Poznanska, ve E Solowiej. 2002. “[Assessment of hearing in children with infantile cerebral palsy. Comparison of psychophysical and electrophysical examination]”. *Otolaryngol Pol*.
- Tremblay, Kelly L., ve Bernhard Ross. 2007. “Auditory rehabilitation and the aging brain”. *ASHA Leader*.
- Valkama, A. Marita, Kyösti T. Laitakari, E. Uolevi Tolonen, Mirja R.H. Väyrynen, Leena K. Vainionpää, ve Maila E. Koivisto. 2000. “Prediction of permanent hearing loss in high-risk preterm infants at term age”. *European Journal of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1007/s004310051308>.
- Vlaskamp, Carla, ve H. Cuppen-Fontaine. 2007. “Reliability of assessing the sensory

- perception of children with profound intellectual and multiple disabilities: A case study". *Child: Care, Health and Development*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2007.00776.x>.
- Weir, Forest W., Jonathan L. Hatch, Theodore R. McRackan, Sarah A. Wallace, ve Ted A. Meyer. 2018. "Hearing Loss in Pediatric Patients With Cerebral Palsy". *Otology & Neurotology*. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001610>.
- Wolf, Barry, Robert Spencer, ve Tucker Gleason. 2002. "Hearing loss is a common feature of symptomatic children with profound biotinidase deficiency". *Journal of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1067/mpd.2002.121938>.
- Workinger, M.S. 2005. *Cerebral Palsy: Resource guide for speech – language pathologists*. New York: Thomson Delmar Learning.
- Wren, T. A L, Susan Rethlefsen, ve Robert M. Kay. 2005. "Prevalence of specific gait abnormalities in children with cerebral palsy: Influence of cerebral palsy subtype, age, and previous surgery". *Journal of Pediatric Orthopaedics*. <https://doi.org/10.1097/00004694-200501000-00018>.
- Wu, Chin-Wen, Shih-Wei Huang, Jia-Wei Lin, Tsan-Hon Liou, Lin-Chuan Chou, ve Hui-Wen Lin. 2017. "Risk of stroke among patients with cerebral palsy: a population-based cohort study". *Developmental Medicine & Child Neurology* 59 (1): 52–56. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13180>.
- Yoshinaga-Itano, C., A. L. Sedey, D. K. Coulter, ve A. L. Mehl. 1998. "Language of Early- and Later-identified Children With Hearing Loss". *PEDIATRICS*. <https://doi.org/10.1542/peds.102.5.1161>.
- Zafeiriou, D I, A Andreou, ve K Karasavidou. 2000. "Utility of brainstem auditory evoked potentials in children with spastic cerebral palsy". *Acta Paediatr*.

## FORMLAR

### Bilgilendirilmiş Olur Formu (Ek-1)

#### Serebral Palsi Olan Hastalarda İşitmenin Değerlendirilmesi

#### Bilgilendirilmiş Olur Formu

Çalışmamızın amacı, serebral palsi olan hastalarda işitmenin değerlendirilmesi, buna bağlı gerekli rehabilitatif yaklaşıma hastaların ulaşmasıdır.

#### Uygulanacak İşlemler:

Çalışmamız klinik bir araştırmadır. Araştırmada herhangi bir tedavi uygulanmayacaktır. Araştırmamızda, işitme sisteminiz değerlendirilecektir. Katılımcılara işitme değerlendirmesi için çeşitli işitme testleri yapılacaktır. Çalışmaya dahil edilecek katılımcılara test öncesinde testin nasıl yapılacağı anlatılacaktır.

#### Risk:

Araştırmanın hiçbir deneysel kısmı bulunmamaktadır. Araştırmada maruz kalacağınız herhangi bir risk ya da rahatsızlık bulunmamaktadır. Araştırmamızda yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün testler için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili test sonuçları da gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacak, araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz. Araştırmayla veya araştırma yöntemiyle ilgili bir değişiklik olduğunda bu durum katılımcılara veya yasal temsilcilerine zamanında iletilerek, bilgilendirilecektir. Herhangi bir konuda sorunuz olursa aşağıda belirtilen iletişim numaralarına ulaşabilirsiniz.

**Tel:** Ümit DUMAN (tel no)

**Çalışmaya Katılma Onayı:**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait test sonuçlarının gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı Adı Soyadı**

(Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin adı-soyadı)

**Açıklamaları Yapan Adı Soyadı:****Tarih:****Tel:****İmza:****Tarih:****Tel:****İmza:**



## ETİK KURUL KARARI

Tarih ve Sayı: 07/06/2017-215723



T.C.  
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı :83045809-604.01.02-  
Konu :Yüks.Lis.Öğr. Ümit Duman'ın  
etik kurul kararı A-47

## KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi :18.05.2017 tarihli, 188440 sayılı yazı

Anabilim Dalımız öğretim üyesi **Prof.Dr.Emin KARAMAN**'nın danışmanlığında **Yüksek Lisans Öğr. Ümit DUMAN**'nın yürütücülüğünde **Prof.Dr.Ahmet ATAŞ**'ın yardımcılığında yürütülecek olan "**Serebral Palsi Olan Hastalarda İşitmenin Değerlendirilmesi**" başlıklı Yüksek Lisans Tezi Hakkında ilgi yazınız ve ekleri **06 Haziran 2017** tarihinde toplanan Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunca müzakere edilmiş olup; etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

e-İmzalı  
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR  
Başkan

e-İmzalı  
Prof. Dr. Gökhan İPEK  
Bölüm Başkanı

EK :  
1 dosya elden teslim edilecektir.

Doğrulamak için: [http://194.27.128.86/envisyon\\_borguta/belgedogrulama.aspx?V=BEL9MRRZZ](http://194.27.128.86/envisyon_borguta/belgedogrulama.aspx?V=BEL9MRRZZ)

Ayrıntılı bilgi için imzalı : Güler SOYDANER, Dahili : 22300

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 34303 Cerrahpaşa/ İSTANBUL

Tel : 0 (212) 414 30 00 21107- 21108 Faks : 0 (212) 632 00 33

e-posta : [ctf@personel@istanbul.edu.tr](mailto:ctf@personel@istanbul.edu.tr) E-İletişim Ağı : [www.istanbul.edu.tr](http://www.istanbul.edu.tr)

## İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

### SEREBRAL PALSİ OLAN HASTALARDA İŞİTMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

%**4**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**2**

İNTERNET  
KAYNAKLARI

%**1**

YAYINLAR

%**2**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

**1**

Submitted to Istanbul University

Öğrenci Ödevi

%**2**

**2**

turkce-ingilizce.metinceviri.com

İnternet Kaynağı

%**1**

**3**

www.istanbulsaglik.gov.tr

İnternet Kaynağı

%**1**

**4**

Submitted to TechKnowledge Turkey

Öğrenci Ödevi

<%**1**

**5**

Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi

Öğrenci Ödevi

<%**1**

**6**

acikerisim.baskent.edu.tr

İnternet Kaynağı

<%**1**

**7**

ERDEM, Nuh Mehmet, AKAN, Zafer, ANLAR, Ömer, ÇANKAYA, Hakan and TULGAR, Metin. "Beyin sapı işitsel potansiyeli kayıtlarının yaş ve cinsiyete göre standardizasyonu", TÜBİTAK, 2002.

Yayın

<%**1**

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Ümit	<b>Soyadı</b>	Duman
<b>Doğ.Yeri</b>		<b>Doğ.Tar.</b>	1993
<b>Uyruğu</b>	T.C.	<b>TC Kim No</b>	
<b>Email</b>	dumanumit@outlook.com.tr	<b>Tel</b>	

### Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
<b>Doktora</b>		
<b>Yük.Lis.</b>		
<b>Lisans</b>	İstanbul Üniversitesi	2015
<b>Lise</b>		

### İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.			-
2.			-
3.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	İyi	İyi	İyi		

\*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
<b>LES Puanı</b>			
<b>(Diğer) Puanı</b>			

### Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi

### Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

### Özel İlgi Alanları (Hobileri):