

TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI
ANABİLİM DALI

ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÇOCUKLARDA
SANTRAL İŞİTSEL İŞLEMLEME FONKSİYONLARININ ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Zeynep Esra LAYIKBAŞ

Tez Danışmanları

Prof.Dr. Mehmet GÜNDÜZ

Yrd.Doç.Dr. Fulya YALÇINKAYA

ANKARA-2015

TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI
ANABİLİM DALI

ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÇOCUKLARDA
SANTRAL İŞİTSEL İŞLEME FONKSİYONLARININ ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Zeynep Esra LAYIKBAŞ

Tez Danışmanları
Prof.Dr. Mehmet GÜNDÜZ
Yrd.Doç.Dr. Fulya YALÇINKAYA

ANKARA-2015

Bilimsel Etik Bildirim Sayfası

Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

15/09/2015

Zeynep Esra LAYIKBAŞ

ONAY

Zeynep Esra LAYIKBAŞ tarafından hazırlanan “**Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuklarda Santral İşitsel İşleme Fonksiyonlarının Araştırılması**” başlıklı bu çalışma, **26.10.2015** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda (*oybirliği / oyçokluğu*) ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından *Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Anabilim* dalında *Yüksek Lisans* tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mehmet GÜNDÜZ (Başkan) (Danışman)



Yrd. Doç. Dr. Mesut KAYA



Doç. Dr. Ayşe Sanem ŞAHLI



ÖNSÖZ

Bu çalışma, özel öğrenme güçlüğü bulunan çocukların işitsel işleme performanslarını sorgulamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın organize edilmesi, uygulanması ve tamamlanması aşamalarında pek çok kişinin katkısı bulunmaktadır. Bundan dolayı; öncelikle Odyoloji Ve Konuşma Bozuklukları alanında eğitim ortamı oluşturan, mesleki bilgi birikimleri ve önerileriyle yol gösteren, disiplinli çalışmasını ve akılcı yaklaşımlarını örnek aldığım değerli hocam, bölüm başkanımız ve tez danışmanım Prof. Dr. Mehmet Gündüz'e; çalışmada yer almamda öncülük eden, bana güven veren, karşılaştığım sorunlara sunduğu pratik çözümleri ile ilerlememi sağlayan, çalışmamın başından sonuna kadar sağladığı destek, anlayış ve yardımlarından dolayı değerli hocam, tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Fulya Yalçinkaya'ya; eğitimim ve çalışmam sırasında engin tecrübelerini içtenlikle paylaşan Prof. Dr. Erol Belgin'e; yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini aktararak eğitimimin her aşamasında bana yardımcı olan, her gereksinim duyduğumda yardımlarını esirgemeyen sevgili hocalarım Yrd.Doç.Dr. Asuman Erdoğan'a, Uzm.Ody. Selim Ünsal'a ve burada adlarını zikredemediğim bütün hocalarıma; araştırmama desteklerinden dolayı Uzm.Eğt.Ody. Işık Sibel Küçükünal'a; veri girişindeki yardımları sebebiyle Biruni Üniversitesi Odyoloji bölümü öğrencileri Sena Oral ve Büşra Murat'a; öğrenci desteğinden dolayı Mucize Hayatlar Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi Kurucu Müdürü Turgut Mert ve eşi Sevim Mert başta olmak üzere, Öğr.Gör. Tamer Karakoç'a; kurum idarecileri, öğretmenleri, çalışanları ve öğrencilerine; çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden tüm ailelere ve sevgili çocuklara, çalışmam sırasında maddi ve manevi desteği ile bana cesaret veren, anlayışı ile daima yanımda olduğunu hissettiğim aileme içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

LAYIKBAŞ, Zeynep Esra. Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuklarda Santral İşitsel İşleme Fonksiyonlarının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2015.

İşitsel işleme bozukluğu (İİB), normal periferik işitme eşikleri ve normal bilişsel kabiliyetlere rağmen, işitme sürecindeki fonksiyonel bir yetersizlik sonucu ortaya çıkan çeşitli bozuklukları kapsar. Beynimiz, kulağımızdan gelen işitsel sinyalleri, işitsel yollardaki (Cochlea, Cochlear Nucleus, Superior Olivary Complex, Inferior Colliculus, Medial Geniculate Body ve Auditory Cortex) herhangi bir bozulmadan dolayı işitir fakat algılayamaz ve dili öğrenme güçlükleri oluşur. Özel öğrenme güçlüklerinde de, dili öğrenme güçlükleri görülebilmektedir. Çalışmamızın hipotezi, özel öğrenme güçlüğü olan çocuklarda santral işitsel fonksiyonların ve dil baskınlığının zayıf olabileceğidir. Bu amaçla, çalışmamızda özel öğrenme güçlüğü olan çocukların santral işitsel işleme fonksiyonları gürültüde kelime ayırt etme ve dikotik testler ile incelenmiştir.

Bireyler: Çalışmaya, yaş ortalaması 9 (en küçük 7, en büyük 13 yaş) olan, normal grupta 112, özel öğrenme güçlüğü grubunda 105, toplam 217 çocuk dahil edilmiştir.

Metod: Normal ve özel öğrenme güçlüğü olan gruba, sessiz odada işitme seviyelerinde kulaklıkla compact disc (CD)'ten uyarılar verilerek, gürültüde kelime ayırt etme, dikotik kelime ve dikotik cümle testleri uygulanmıştır. Testte çocuklardan, sağ ve sol kulaktan ayrı ayrı işittikleri kelimeleri ve her iki kulağa aynı anda, aynı sürede ve şiddette iletilen (dichotic) farklı kelime ve cümleleri test talimatına göre tekrar etmeleri istenmiştir.

Bulgular: Gürültüde kelime ayırt etme (GKA) testinde özel öğrenme güçlüğü olan grubun, kontrol grubuna göre sağ ve sol kulak puanları için istatistiksel anlamda düşük performans gösterdikleri tespit edilmiştir ($p < 0,001$). Dikotik kelime (DK) ve dikotik cümle (DC) testlerinde ise özel öğrenme güçlüğü grubunda sol kulak puanları, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak düşük bulunmuştur (DK testi $p < 0,001$; DC testi $p = 0,016$).

Sonuçlar:

- Özel öğrenme güçlüğü olan çocuklarda, santral işitsel işleme güçlükleri tespit edilmiştir.
- Özel öğrenme güçlükleri olan çocuklar, santral işitsel işleme güçlüklerinden dolayı alıcı dile ait işitsel sinyalleri işlemede problemler yaşarlar; bu problemler de alıcı dil işleme becerilerini etkiler ve öğrenme güçlüklerini tetikler.
- Bu bulgular, özel öğrenme güçlüğü olan çocukların tanı ve eğitsel tedavilerine katkıda bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: Gürültüde kelime ayırt etme testi, dikotik test, Corpus Callosum, (santral) işitsel işleme bozukluğu, özel öğrenme güçlüğü,

ABSTRACT:

LAYIKBAŞ, Zeynep Esra. Analysis of Central Auditory Processing Functions in Children with Specific Learning Disability, Master Thesis, Ankara, 2015.

Auditory Processing Disorder (APD) is an umbrella term for a variety of disorders that result in a breakdown in the hearing process, in spite of normal peripheral hearing thresholds and cognitive abilities. Our brain can hear auditory signals coming from our ears, yet cannot make sense of these signals due to any distortion in the auditory pathways (Cochlea, Cochlear Nucleus, Superior Olivary Complex, Inferior Colliculus, Medial Geniculate Body and Auditory Cortex) and this leads to difficulties in learning language. In case of specific learning disabilities, learning language difficulty can be observed. The hypothesis of this study is, in children with specific learning disability, central auditory functions and language dominance may be weaker. In this context, central auditory processing functions and dominant hemisphere for language of children with specific learning disability were examined via word discrimination in noise and dichotic tests.

Subjects: The research was carried on with children with an average age of 9 (between 7- 13 ages), in normal group there was 112 children, and in specific learning disability there was 105 children, a total of 217 children.

Method: With this aim, word discrimination in noise, dichotic word and dichotic sentence tests were applied to normal group and to the group composed of children with specific learning disability, in a silent room, stimuli were presented from compact disc (CD) at hearing levels with earphones. During the test, children were asked to repeat the words, they heard from left and right ears separately, and different words and sentences dichotically presented to the two ears simultaneously, at the same duration and at the same intensity, in accordance to the test instructions.

Findings: It is determined that, in the word discrimination in noise test, specific learning disabilities group showed statistically a lower performance, as compared to control group in the right and left ear points ($p < 0,001$). In the dichotic word and dichotic sentence tests, left ear points of the specific learning disability group were

found lower as compared to the control group(dichotic word test $p < 0,001$; dichotic sentence test $p = 0,016$).

Conclusions:

- In children with specific learning disability, central auditory processing difficulties were identified.
- Children with specific learning disability, face problems with respect to processing auditory signals of receptive language. These problems affect receptive language processing abilities and trigger learning disabilities.
- These findings can contribute to the diagnosis and educational treatment of the children with specific learning disability.

Key Words: Word discrimination in noise test, dichotic test, Corpus Callosum, (central) auditory processing disorder, specific learning disability.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZETLER.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
TABLolar.....	ix
ŞEKİLLER VE GRAFİKLER.....	x
I. BÖLÜM : GİRİŞ	1
II. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER	3
2.1. ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ	3
2.1.1. Özel Öğrenme Güçlüğü Nedir?	3
2.1.2. Özel Öğrenme Güçlüğü'nün Olası Sebepleri	4
2.1.3. Özel Öğrenme Güçlüğü'nün Görülme Sıklığı	5
2.2. (SANTRAL) İŞİTSEL İŞLEMLEME BOZUKLUĞU	6
2.2.1. Santral İşitme Sistemi	6
2.2.2. (Santral) İşitsel İşleme Bozukluğu	11
2.2.3. (Santral) İşitsel İşleme Bozukluğunun Görülme Sıklığı	13
2.2.4. (Santral) İşitsel İşleme Bozukluğunun Olası Sebepleri.....	14
2.2.5. (Santral) İşitsel İşleme Bozukluğunun Değerlendirilmesi	14
2.3. HEMİSFER BASKINLIĞI (DOMİNANSI).....	19
2.4. DİKOTİK DİNLEME	23
III. BÖLÜM: YÖNTEM VE KATILIMCILAR.....	27
3.1. MATERYAL:	27
3.1.1. Teknik Spesifikasyonlar ve Kayıt	27
3.1.2. Gürültüde Kelime Ayırt Etme Testi (GKA).....	27
3.1.3. Dikotik Kelime Testi (DK)	27
3.1.4. Dikotik Cümle Testi (DC)	28
3.2. KATILIMCILAR.....	29
3.2.1. Uygulama:	31
3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ:	31
IV. BÖLÜM: BULGULAR	32

V. BÖLÜM: TARTIŞMA	40
VI. BÖLÜM: SONUÇLAR.....	49
KAYNAKLAR.....	51
EKLER.....	58
EK 1: VELİ BİLGİLENDİRME VE ONAY FORMU-1.....	58
EK 2: VELİ BİLGİLENDİRME VE ONAY FORMU-2.....	59
EK 3: ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ	60

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABR: Auditory Brainstem Response

ASHA: American Speech-Language-Hearing Association

dB: Desibell

DC: Dikotik Cümle

DK: Dikotik Kelime

DD: Dikotik dinleme

GKA: Gürültüde Kelime Ayırt Etme

Hz: Hertz

LEA: Sol kulak avantajı (Left Ear Advantage)

MLR: Middle Latency Response

msn: milisaniye

ÖÖG: Özel Öğrenme Güçlüğü

p: İstatistiksel yanılma düzeyi

REA: Sağ kulak avantajı (Right Ear Advantage)

(S) İİB: (Santral) İşitsel İşleme Bozukluğu

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

SS: Standart Sapma

TABLolar:

Tablo 1. İşlemlenin Anatomik Yapıları Ve İşleme Tipleri	6
Tablo 2. İşitsel yollar	10
Tablo 3. Minimum Test Bataryası	17
Tablo 4. Wada testi ile dilsel fonksiyonların el tercihine göre hemisferlere dağılımı	21
Tablo 5. Beyin işlevlerinin lateralizasyonu	22
Tablo 6: Katılımcıların Temel Özelliklerinin Dağılımı	30
Tablo 7: Katılımcıların Uygulama Grubuna Göre Toplam Test Puanlarının Dağılımı.....	32
Tablo 8: Katılımcıların Uygulama Grubuna Göre GKA Testi Puanlarının Dağılımı.....	33
Tablo 9: Katılımcıların Uygulama Grubuna Göre DK Testi Puanlarının Dağılımı.....	34
Tablo 10: Katılımcıların Uygulama Grubuna Göre DC Testi Puanlarının Dağılımı.....	35
Tablo 11: Katılımcıların Yaş Grubuna Göre Alt Test Puanlarının Dağılımı	36
Tablo 12: Yaş ve Toplam Puan Değerleri Arasındaki Korelasyon	36
Tablo 13: Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Grupta Sağ El Dominant Olanlar İle Tüm Özel Öğrenme Güçlüğü Grubunun (sağ eli dominant olanlar ve sol eli dominant olanlar) Toplam Test Puanlarının Dağılımı	38
Tablo 14: Özel Öğrenme Güçlüğü Grubundaki Katılımcıların Dominant Ele Göre DK Testi İçin Kulak Avantajı Dağılımları.....	39
Tablo 15: Normal Gruptaki Katılımcıların DK Testi İçin Kulak Avantajı Dağılımları.....	39

ŞEKİLLER VE GRAFİKLER:

Şekil 1. Santral işitsel yollar	9
Şekil 2. Sağ kulaktan gelen bilginin sol hemisfere, sol kulaktan gelen bilginin sağ hemisfere projeksiyonu	19
Şekil 3. Sol ve sağ hemisferde dil işlevlerinden sorumlu alanlar	20
Şekil 4a. Sol kulaktan verilen işitsel uyarının sol hemisferdeki Wernicke alanına giderken izlediği yol	23
Şekil 4b. Sağ kulaktan verilen işitsel uyarının sol hemisferdeki Wernicke alanına giderken izlediği yol	24
Şekil 4c. Dikotik olarak sağ ve sol kulaktan verilen işitsel uyarının sol hemisferdeki Wernicke alanına giderken izlediği yol	24
Grafik 1: Yaş ve Toplam Puan Arasındaki Korelasyon.....	37

I. BÖLÜM

GİRİŞ

Normal santral işitsel işleme fonksiyonları ile öğrenme gelişimi arasında paralel bir ilişki vardır. Bu çalışmada, santral işitsel işleme ile özel öğrenme güçlüğü arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışmamızın hipotezi, santral işitsel işleme fonksiyonlarının özel öğrenme güçlüğü olan çocuklarda bozuk olabileceği, hemisferler arası dili işleme baskınlıklarını ve öğrenme fonksiyonlarını etkileyeceği yönündedir.

Santral işitsel işleme, art arda devam eden (kesintisiz ve hızlı) verbal ve verbal olmayan seslerin işitsel yollarda (Cochlea, Cochlear Nucleus, Superior Olivary Complex, Inferior Colliculus, Medial Geniculate Body, Cortekste Heschl's Gyrus) işlenmesini ve ses şifrelerinin kodlarının çözülmesini ve tanınmasını içerir. Tanınan bilgi dil merkezlerinde işlenir, bilgi öğrenilir.

Özel öğrenme güçlüğü'nün sebeplerini açıklayan kuramlardan biri, bilgi işleme hızında sorun olduğunu ileri süren duysal eksiklik (sensory deficit) kuramıdır. Buna göre okuma bozukluğu olan çocuklar, görsel ya da işitsel uyarıları normal kişilere göre daha yavaş işlemektedirler. 'Rapid auditory processing deficit' olarak adlandırılan kuram, art arda verilen işitsel uyarıların algılanma ve ayırt edilmesinde güçlükler görülmesidir (Stark ve Tallal, 1988; Farmer ve Klein, 1995; McArthur ve Bishop, 2001). Günümüzde de, özel öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklarda işitsel işleme problemleri olabileceği düşünülmektedir. Geffner (2007), (santral) işitsel işleme bozukluğu tanısı alan çocukların, sınıf içindeki performanslarını etkileyecek hafıza, dikkat, dil ve öğrenme sorunları yaşadıklarını, öğretmenlerin duyarlı ve uyanık olmaları gerektiğini belirtmiştir. Geffner (2007), öğrenme güçlüğü olan çocuklarda aşağıdaki davranışların görüldüğünü belirtmektedir. Bunlar:

- Derste dikkatini toplayamama ve dalıp gitme,
- Okuma, yazma ve imla zayıflığı,

- İşitsel yolla zayıf öğrenme, görsel uyaranlarla daha etkili öğrenme,
- Yabancı dil öğrenme problemleri,
- Kelimeleri yanlış işitme,
- Dikte ile yazamama.
- Ödevleri yanlış anlama, sözlü komutları takip edememe,
- Sınıftaki tartışmalara katılmama,
- Sesli okunan hikayeleri anlama zorluğu,
- Önemli noktaları kaçıрма,
- Anlaşılması zor notlar alma,
- Bilgi içindeki komutları anlama güçlüğü,
- Sorulara geç cevap verme,
- Matematik konusunda sorunlar,
- Gürültüye karşı toleranssızlık ve kantin, oyun alanı, spor salonu gibi gürültülü ortamlarda huzursuzluk.

Özel öğrenme güçlüğü ile işitsel işleme bozukluğunda okul çağı çocuklarında saptanan sorunlar, benzerlik göstermektedir. Buradan hareketle bu çalışmada, özel öğrenme güçlüğü olan çocukların işitsel işleme performansları değerlendirildi. Çünkü işitsel işleme, dil, dinleme ve öğrenmeyi etkileyen işitsel uyaranların nöral işlenmesindeki fonksiyonları içerir. İşitsel işleme fonksiyonları, konuşma materyalinin seçiminde de rol oynar. Genellikle insanlarda konuşma sesleri alma ile ilgili sağ hemisfer, konuşma bilgisini analiz ve dil için sol hemisfer baskındır. Çalışmamızın hipotezi, özel öğrenme güçlüğü olan çocuklarda santral işitsel fonksiyonların ve dil baskınlığının zayıf olduğudur. Bu amaçla, özel öğrenme güçlüğü olan çocukların santral işitsel işleme fonksiyonları ve dil için hangi hemisferin baskın olduğu davranışsal testler ile incelenmiştir.

Bu çalışmada, 7:0-7:11, 8:0-8:11, 9:0-9:11, 10:0-10:11, 11:0-11:11, 12:00-12:11 yaşları arasındaki özel öğrenme güçlüğü tanısı konulmuş ve ek engeli bulunmayan çocuklar ile aynı yaşlardaki normal çocukların işitsel işleme ve dil fonksiyonlarının karşılaştırılması gürültüde kelime ayırt etme, dikotik kelime ve dikotik cümle testleri ile incelenmiş, bulgular tartışılmıştır.

II. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2.1. ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ

2.1.1. Özel Öğrenme Güçlüğü Nedir?

"Öğrenme güçlüğü" (learning disability) terimini ilk kez Kirk, 1962 yılında kullanmıştır. Kirk'e göre öğrenme güçlüğü; dil, konuşma, okuma, imla, yazma veya aritmetik alanlarından birinde ya da birden fazlasının gelişmesinde gecikme, gerilik veya bozukluk olmasıdır. Bateman ise 1965 yılında, öğrenme güçlüğüne sahip çocukların beyinlerinde fonksiyonel bozukluk bulunduğunu iddia etmiştir (Richardson, 1992).

Amerikan Ulusal Öğrenme Güçlüğü Komitesi tarafından 1990 yılında yapılan tanımlamaya göre öğrenme güçlüğü, dinleme, okuma, yazma, konuşma, akıl yürütme, problem çözme, hipotez oluşturma, karar verme, matematiksel hesap yapma gibi yeteneklerin kazanılmasında ve kullanılmasında önemli güçlüklerle ortaya çıkan, heterojen bir bozukluktur. Bu problemlerin santral sinir sistemindeki fonksiyonel bozukluktan kaynaklandığı ve hayat boyu süreceği düşünülmüştür (Snow,1992; Kavale ve Forness, 2000).

Amerikan Psikiyatri Birliği'nin (APA 2001) tanımına göre ise özel öğrenme güçlüğü (ÖÖG), zekâsı normal ya da normalin üzerinde olan kişilerin, standart testlere göre zekâ düzeyi, yaş ve aldığı eğitim göz önünde bulundurulduğunda yazılı anlatım, okuma ve matematik düzeyinin beklenenin önemli ölçüde altında olmasıyla tanısı konulabilen bir bozukluktur. Okuma bozukluğu (disleksi), yazılı anlatım bozukluğu (disgrafi), matematik bozukluğu (diskalkuli) ve başka türlü adlandırılmayan öğrenme bozukluğu alt gruplarını içerir. Siegel (2007) ise bu alt gruplara, işitsel işleme problemleri, görsel işleme problemleri, ince ve kaba motor becerilerde güçlükler (dispraksi) ile kısa süreli ya da uzun süreli bellek sorunları gibi alt başlıkları da eklemiştir.

Özel öğrenme güçlüğü bulunan öğrenciler okuma becerisi bakımından düşük başarının oldukça sık görüldüğü grupların başında gelmektedir (Wagner ve diğ., 2006; Lee ve diğ., 2007). Hatta bu çocukların yaklaşık %80'i bu tanıyı okuma konusunda gösterdikleri güçlüklerden dolayı almaktadırlar (Harwell ve Jackson, 2008). Bu yüzden 'ÖÖG' yerine sıklıkla 'disleksi' terimi kullanılmaktadır. Ayrıca ÖÖG bulunan çocuklar hafıza, dikkat, sosyal beceriler, koordinasyon ve duygusal olgunlaşma alanlarında problemler yaşayabilmektedirler (Fuchs ve diğ., 2000).

Bu bireylerin mevcut öğrenme performansları ile gerçek öğrenme potansiyelleri arasında tutarsızlık bulunmaktadır. Öğrenme problemleri çevresel dezavantajlardan veya yoksunluklardan, zihinsel yetersizlikten, duygusal bozukluklardan kaynaklanmamaktadır (Kuhn ve Stahl, 2004). Ülkemizde ÖÖG bulunan öğrenciler ve eğitimlerini incelemek gerekirse, bu çocukların sayısı her geçen yıl artmaktadır. Öğrenme güçlüklerine sahip öğrencilerin eğitim aldıkları ortamlar kaynaştırma ortamları ve özel eğitim merkezleridir. Türkiye'de tanılama konusundaki çeşitli problemlerden dolayı resmi rakamlara göre ÖÖG olan öğrenci sayısı az gibi görünse de, öğrenme güçlükleri yaşayan öğrencilerle sıklıkla karşılaşılmaktadır. Bununla beraber yapılan yanlış tanılamalardan dolayı, bir diğer engel kategorisinde bulunmasına rağmen, bu tanıyı almış öğrencilerin de bulunduğu bilinmektedir (Çakıroğlu, 2015).

2.1.2. Özel Öğrenme Güçlüğü'nün Olası Sebepleri

Özel öğrenme güçlüklerine sebep olan faktörler kesin olarak bilinmemektedir. Üzerinde en çok durulan sebepler arasında, beyindeki hatalı fonksiyonlar, çeşitli çevresel ve genetik faktörlerle belirlenen, nörolojik temele dayalı fonksiyonel bir bozukluk olması sayılabilir. Ayrıca algısal ve gelişimsel faktörler üzerinde de durulmaktadır (Vellutino ve diğ.,2004; Korkmazlar ve Sürücü, 2007; İşeri ve Sarı, 2008; Özmen, 2008).

Özel öğrenme güçlüğünde kalıtımın etkisi oldukça belirgindir. Genetik faktörlerin %23 ile %65 arasında etkili olduğu düşünülmekle birlikte, yapılan

çalışmalar monozigotik ikizlerde eş hastalanım oranının %83 iken, dizigotlarda ise sadece %23 civarında olduğunu göstermektedir (Öner, 2007).

2.1.3. Özel Öğrenme Güçlüğü'nün Görülme Sıklığı

Literatürde özel öğrenme güçlüğü'nün görülme sıklığına ilişkin çeşitli bilgiler yer almaktadır. Okul çağındaki çocukların %4-5'inde ÖÖG bulunduğunu belirten kaynaklar olduğu gibi (İşeri ve Sarı, 2008), yine aynı dönemdeki çocukların %10'unun etkilendiği, yaygın bir bozukluk şeklinde niteleyen yayınlar da mevcuttur (Shaywitz & Shaywitz, 2005).

Özel öğrenme güçlüğü'nün görülme sıklığı, ülkelere göre de değişiklikler göstermektedir. Avustralya, Kanada, İngiltere ve İskandinav ülkelerinde özel öğrenme güçlüğü'nün prevalansı %10–15 arasında, Venezuela'da %33, Çin'de %1 olduğu saptanmıştır (Jansky, 1990). Türkiye'de bu oranın %1-%30 arasında değiştiği düşünülmektedir. Ayrıca ailelerin ilk çocuklarında daha çok görüldüğü, yapılan araştırmalarla tespit edilmiştir (Demir, 2005).

Özel öğrenme güçlüğü'nde cinsiyete göre dağılım için de, değişik görüşler ve araştırmalar mevcuttur. Rutter ve arkadaşları, (2004) erkek/kız oranının 2/1 şeklinde olduğunu söylerken, bazı kaynaklar da, yazılı anlatım ve okuma bozukluğunun erkeklerde bir kat daha fazla bulunduğunu, matematik bozukluğunun ise kızlarda daha yüksek prevalansa sahip olduğunu belirtmektedir (İşeri ve Sarı, 2008).

2.2. (SANTRAL) İŞİTSEL İŞLEMLEME BOZUKLUĞU

2.2.1. Santral İşitme Sistemi

Santral işitme sistemi, basit sözel olmayan uyaranlar ile dil gibi karmaşık uyaranları algılayan, ayırt eden, patolojik ve gelişimsel durumlardan etkilenen, pek çok nöral yollardan meydana gelen bir sistemdir (Gelfand, 2004; Pickles&James, 2012).

Santral işitsel sistem, periferik mekanik sinyallerin elektriksel impulslara dönüştürülüp 8. Cranial sinirin cochlear dalı ile beyine iletilmesi ile başlar. Bu sinyaller, ipsilateral ve kontralateral olarak bir dizi istasyondan geçip, Primer Auditory Cortex'e ulaşır. Buradan da karşı Auditory Cortex'e kontralateral olarak Corpus Callosum yoluyla daha ileri işleme için gönderilir (Bailey, 2010).

Tablo 1. İşlemlenin Anatomik Yapıları ve İşleme Tipleri (Gail, 2007)

Görev	Anatomik Yapının Yeri	İşleme Şekli
Periferik işitsel sistem	<ul style="list-style-type: none"> • Dış kulak • Orta kulak • İç kulak/cochlea 	<ul style="list-style-type: none"> • Net İşitebilme/duyma • Akustik sinyali alış (TV yayını gibi)
Santral İşitsel İşleme	<ul style="list-style-type: none"> • Santral işitsel sinir sistemi • İşitsel sinir • Beyin sapı 	<ul style="list-style-type: none"> • Akustik sinyalin nörolojik(sinir) transferi • Sinyalin akustik özelliklerini ayırt etme
Fonemik işleme (konuşma sesleri işleme)	<ul style="list-style-type: none"> • Heschl's gyrus-Temporal Lob 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinyalin fonemik özelliklerini ayırt etme
Dil işleme	<ul style="list-style-type: none"> • Wernicke alanı- • Temporal lob • Angular gyrus 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinyalin dil özelliklerini ayırt etme • Dil koduna, anlam eklenmesi • Sinyalin özelliklerini birleştirme (diğer dil kodları ile)
Uygulama-Yönetme	<ul style="list-style-type: none"> • Prefrontal/Frontal lobe • Motor ve Motor Bağlantılar 	<ul style="list-style-type: none"> • Planlama ve cevabı oluşturma

ASHA'ya göre (2005) santral işitme sisteminin fonksiyonları şu şekilde sıralanır:

1. **Sesin lokalizasyonu ve lateralizasyonu** (Sound localization and lateralization): Sesin kaynağının ve yönünün tayin edilmesi yeteneğidir.
2. **İşitsel ayırt etme** (Auditory discrimination): Bir sesin diğer sestten farkını algılama, farklı sesler arasından tanıma becerisidir.
3. **İşitsel patern tanıma** (Auditory pattern recognition): Söylenen kelimenin zihinde oluşturduğu anlamı ifade eder.
4. **İşitmenin zamansal yönleri** (Temporal aspects of audition):
 - a) **Zamansal maskeleye** (temporal masking): Bir işitsel bilginin kendinden önce yada sonra gelen ses tarafından maskelenmesidir.
 - b) **Zamansal çözünürlük** (temporal resolution): İşitsel sinyallerdeki hızlı değişikliklerin algılanabilmesidir.
 - c) **Zamansal birleştirme** (temporal integration): Kısa süreli akustik enerjiyi biriktirme, zaman içinde gelen bilgileri birleştirme yeteneğidir.
 - d) **Zamansal sıralama** (temporal ordering): Art arda gelen sesleri işleme ve algılama yeteneğidir.
5. **Farklı işitsel uyaran varlığında işitsel performans** (Auditory performance decrements with competing acoustic signals): Her iki kulaktan aynı anda farklı uyarılar gelmesi (competing/dichotic). Bir başka işitsel uyaran varlığında hedef sinyali algılama ve ayırt etme becerisidir. Örneğin bir taraftan gürültü, diğer taraftan konuşma sinyalinin kulağa ulaşması durumunda dinleme performansını gösterir.
6. **Bozulmuş akustik sinyaller varlığında işitsel performans** (Auditory performance decrements with degraded acoustic signals): Gelen sinyalin özelliği bozulsa bile (örneğin, zamansal olarak sıkıştırılmış olması ya da ses spektrumunun bazı bölümlerinin eksikliği/yokluğu veya bazı frekans özelliklerinin değiştirilmesi gibi) doğru algılayabilme yeteneğidir.

Santral işitme sistemi aşağıdan yukarıya (ascending) ve yukarıdan aşağıya (descending) mekanizmalardan meydana gelir. İşitsel uyarının algılanmasında sinyalin dış, orta ve iç kulak yapılarından gelen aşağıdan yukarıya (ascending) yollarla beyindeki kortikal ve subkortikal merkezlerde değerlendirilerek (frekans,

şiddet, süre, duyulma sırası vb.) hafızada bulunan şemalarla karşılaştırılması gereklidir (Berstein, 2008). Yukarıdan aşağıya (descending) işleyen mekanizma ise, dil ve konuşma fonksiyonlarının işlenmesi gibi motor cevapları içerir. Bu fonksiyonlar dikkat, hafıza, bilişsel durum, deneyim gibi yüksek seviye faktörlerden etkilendikleri için birlikte değerlendirilmeleri gereklidir (Johnson, 2007).

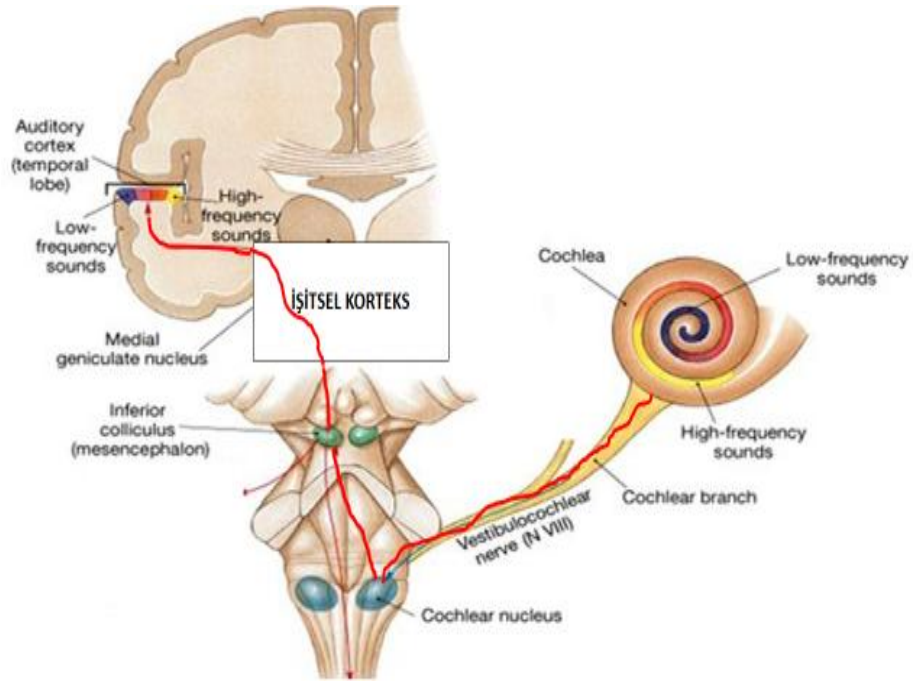
Santral işitsel işleme fonksiyonları, işitsel sinirin cochlear nucleusa girdiği yerden başlar, sağ ve sol temporal lobda yer alan Primer Auditory Cortex'te Heschl's gyrus'ta (Brodmann 41.alan) sona erer. Her iki işitsel cortexten alınan konuşma uyarını, sol hemisferdeki Wernicke alanına (Brodmann 22.alan) iletilir. Burada tanıma, algılama, yorumlama ve kayıt işlemleri yapıldıktan sonra Arcuate fasciculus ile frontal lobdaki Broca alanına (Brodmann 44.alan) iletilir ve motor cevap düzenlenir (Şahlı,2015a).

Lisana özgü alanlar, Wernicke alanı, Broca alanı ve Angular Gyrus'tur. Wernicke alanı, lisanı algılama, yorumlama ve kodlamayı; Broca alanı motor fonksiyonları üstlenmiştir. Parietal lobda bulunan Angular Gyrus ise, somatosensör, işitsel ve görsel I. derece assosiyasyon korteksleri ile ilişkisi sebebiyle gelen bilgilerin bütünleştirildiği merkezdir (Şahlı,2015a).

İşitsel bilgiler, Auditory Cortex'e ulaşmaya kadar pek çok istasyona uğrayarak işlenir (Şekil 1). Bu istasyonlar şu şekilde sıralanabilir (Middlebrooks, 2009, Pickles&James, 2012):

1. Cochlea
2. Spiral ganglion
3. VIII. Sinirin (Vestibulocochlear nerve) cochlear kolu
4. Cochlear nucleus (işleme fonksiyonunun başladığı yer)
5. Superior olivary complex
6. Lateral lemniscus
7. Inferior colliculus
8. Medial geniculate body

9. Auditory cortex



Şekil 1. Santral işitsel yollar (Kaynak:

https://lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=auditory+pathways&lang=1)

Her iki Cochlea'dan gelen sinyallerin, sağ ve sol hemisferde bulunan Auditory Cortex'lere iletilirken aldığı yolda kontralateral bağlantılar daha baskındır (Werner, 2007). Ayrıca bu yolda Cochlea'da basiler membrandan başlayıp Auditory Cortex'e kadar devam eden tonotopik organizasyon (frekansa spesifik dizilim) mevcuttur. Yani kokleanın bazalinde dalga boyu kısa olan yüksek frekans sesler; apikalinde ise dalga boyu uzun olan alçak frekans sesler algılanır (Atkin ve diğ., 1970; Moller, 2000).

Tablo 2'de afferent işitsel yollarda yer alan anatomik yapılar, bu yapıların işleme fonksiyonları ve değerlendirmede kullanılan davranışsal testler gösterilmiştir.

Tablo 2. İşitsel yollar (Bailey, 2010)

ANATOMİK YAPI	İŞLEMLEME FONKSİYONU	DAVRANIŞSAL TESTLER
Auditory Nerve	<ul style="list-style-type: none"> • Şiddet • Frekans • Süre • Zamanlama 	<ul style="list-style-type: none"> • Odyometrik değerlendirme
Cochlear Nucleus	<ul style="list-style-type: none"> • Şiddet • Frekans • Temporal kodlama • Ses lokalizasyonu 	<ul style="list-style-type: none"> • Akustik Startle Refleks
Superior Olivary Complex	<ul style="list-style-type: none"> • Şiddet • Frekans • Zamanlama • Binaural uyarıda mekansal lokalizasyon ve sıklığına göre frekans şiddeti • Bilateral uyarının birleştirilmesi ve entegrasyonu 	<ul style="list-style-type: none"> • Gürültüde konuşma testi • İşitsel şekil zemin testi • Maskeleye seviye farklılıkları • Kulaklar arası şiddet farklılıkları (IID) • Kulaklar arası zaman farklılıkları (ITD) (Son iki test rutin olarak kullanılmamaktadır.)
Lateral Lemniscus	<ul style="list-style-type: none"> • Şiddet • Frekans • Zamanlama • Kulaklar arası şiddet ve zaman farklılıklarına dayanan lokalizasyon fonksiyonu 	<ul style="list-style-type: none"> • ITD • IID
Inferior Colliculus	<ul style="list-style-type: none"> • Şiddet • Frekans • Zamanlama • Sabit ve hareketli ses kaynağının lokalizasyonu 	<ul style="list-style-type: none"> • Aralık tanıma testi • ITD • IID
Medial Geniculate Body	<ul style="list-style-type: none"> • Şiddet • Frekans • Zamanlama • Lateralizasyon ve lokalizasyon 	<ul style="list-style-type: none"> • ITD • IID

Insula	<ul style="list-style-type: none"> • Şiddet • Frekans • Zamanlama • Lokalizasyon • Sözel olmayan işitsel işleme • Fonolojik işleme • Görsel-işitsel entegrasyon 	<ul style="list-style-type: none"> • Dikotik olarak dinlenen seslerin tekrarı
Auditory Cortex	<ul style="list-style-type: none"> • Şiddet • Frekans • Zamanlama • Lokalizasyon (1-2 msn gibi kısa bir sürede zamanlama farklılıklarını ayırt edebilir.) • İşitsel şekil-zemin ayırt etme • Konuşmayı algılama 	<ul style="list-style-type: none"> • İşitsel şekil zemin testi • Aralık tanıma testi • Patern tanıma
Corpus Callosum	<ul style="list-style-type: none"> • Hemisferler arasında sinyal transferi 	<ul style="list-style-type: none"> • Pitch patern algı testleri • Dikotik testler
Cerebellum	<ul style="list-style-type: none"> • İşitmeye motor cevap, değişim ve koordinasyon • İşitsel zamanlama açısından uyarıcı ve baskılayıcı 	Özel bir test mevcut değildir.
Basal Ganglia	<ul style="list-style-type: none"> • Frekans, süre ve şiddetteki değişikliklerin işlenmesi • Uyarıcı ve baskılayıcı • Konuşmadaki ardışık fonksiyonlar ve temporal işaretlerin tanınması 	Özel bir test mevcut değildir.

2.2.2. (Santral) İşitsel İşleme Bozukluğu

ASHA Komitesi, 1990'lı yıllarda (santral) işitsel işleme bozukluğu ile ilgili olarak ilk kez toplanmıştır. Jerger ve Musiek (2000) yayınladıkları bir makalede 'Central Auditory Processing Disorder-CAPD' (santral işitsel işleme bozukluğu) yerine 'Auditory Processing Disorder-APD' (işitsel işleme bozukluğu) teriminin kullanımını bildirmişlerdir. 2004 yılında ise, yine ASHA tarafından odyologların işitsel işleme bozukluğuna sahip çocukların tanı ve tedavisindeki rolleri açıklanmıştır. Bununla birlikte bu bozukluğun, odyolojinin yanı sıra pediatri, dil

konuşma terapisi, nörofizyoloji, mesleki ve fizik tedavi alanlarındaki uzmanların multidisipliner çalışmasını gerektirdiği belirtilmiştir. Ayrıca, öğretmen ve ailelerden alınacak bilgilerin önemine işaret edilmiştir. İkinci ASHA Komitesi 2005 yılında toplanmış, bu toplantıda ise hem ‘APD’ (Auditory Processing Disorder) hem de ‘central’ terimi parantez içine alınarak ‘(C)APD’ ((Central) Auditory Processing Disorder) şeklinde kullanımı belirtilmiştir (ASHA, 2005; Lucker, 2007).

İşitsel işleme, merkezi sinir sistemi tarafından kullanılan işitsel bilginin, yeterliliği ve etkinliğidir (Lucker, 2007). Diğer bir deyişle, “duyduğumuz ile ne yaptığımızdır” (Katz ve Wilde, 1994). (Santral) İşitsel işleme bozukluğu ise, üst düzey dil fonksiyonu, bilişsel fonksiyon veya ilgili faktörlere bağlı olmaksızın işitsel uyarıların nöral işlemlerindeki noksanlıktır. Ayrıca, sesin kulakta herhangi bir engelle karşılaşmaksızın, hareketinin beyin tarafından işlenmesi veya yorumlanmasını olumsuz etkilemektedir. (Santral) İşitsel işleme bozukluğuna sahip bireyler, fonemler arasındaki farklılıkları, sesler çok yüksek ve işitmek için yeterli yükseklikte olsa bile, fark edemezler. Bu bireyler aynı zamanda, sesin nereden geldiğini söylemekte, seslerin sırasını algılamakta veya arkaplan gürültüde sesleri bloke etmekte güçlük çekebilirler (ASHA,2005).

(Santral) İşitsel işleme bozukluğu üst düzey dil, öğrenme ve iletişim fonksiyonları güçlüklerine yol açabilir veya bununla ilişkilendirilebilir. (Santral) İşitsel işleme bozukluğu diğer düzensizlikler (örneğin dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), dil bozukluğu ve öğrenme güçlüğü) ile birlikte görülebilmesine karşın, sözkonusu diğer düzensizliklerin sonucu değildir. Örneğin, otistik veya DEHB’li çocuklar dinleme ve/veya konuşulan dili anlama güçlükleri sergiler; ancak, bu güçlükler tek başına santral işitsel sinir sistemindeki eksikliklere bağlı olmayıp, bunun yerine daha üst düzey, global bozukluklarla ilişkilidir. Bu yüzden, işitsel sinir sisteminde bir problem görülmediği müddetçe, işitme güçlüğü gösteren bu çocukların, (santral) işitsel işleme bozukluğu şeklinde tanılanması uygun olmayacaktır (ASHA, 2005).

(Santral) İşitsel işleme bozukluğunda görülen belirtiler aşağıdaki şekilde sıralanabilir (ASHA, 2005):

1. Konuşmadaki mesajı anlama güçlüğü,
2. Gürültülü ya da yankı olan ortamlarda konuşmaları anlayamama,
3. Tutarsız ya da uygunsuz yanıt verme,
4. Sık sık “ne”, “hı” diyerek konuşmanın tekrarını isteme,
5. Sözlü iletişim durumlarında yanıt vermenin uzun sürmesi,
6. Dikkati sürdürmede zorluk,
7. Kolayca dikkatin dağılması,
8. Karmaşık işitsel komutları yerine getirmede zorlanma,
9. Ses lokalizasyonunda zorluk,
10. Şarkı ve tekerleme öğrenmede güçlük,
11. Müzikal becerilerin ve şarkı söyleme becerilerinin kötü olması,
12. Okuma, imla ve öğrenme problemleri

Bu belirtiler (santral) işitsel işleme bozukluğuna özgü değildir. Öğrenme güçlüğü (learning disorder), dil bozukluğu (language impairment), dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) ve Asperger sendromunda da benzer belirtiler görülebilir.

2.2.3. (Santral) İşitsel İşleme Bozukluğunun Görülme Sıklığı

Literatürde işitsel işleme bozukluğunun görülme sıklığı ile ilgili değişik çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmektedir. Bu konuda bir altın standarttan bahsetmek mümkün değildir. Çocuklardaki prevalansının % 2-3 civarında olduğu, erkek çocuklarında kızlara göre iki kat daha fazla rastlandığı bilinmektedir. Öğrenme güçlüğü olan çocuklarda %4-5 arasındadır. Yetişkinlerde ise %1 ile %75 arasında değişen oranlarda görüldüğünü bildiren çalışmalar vardır (%1-23 Cooper&Gates, 1991; %19 Gang, 1976; %58 Kricos ve diğ., 1987; %60 Rodrigueiz ve diğ., 1990; %74 Arnst, 1985; %74 Shirinian ve Arnst, 1982; % 75 Stach ve diğ., 1990) (Chang&Keith, 2005).

2.2.4. (Santral) İşitsel İşleme Bozukluğunun Olası Sebepleri

İşitsel işleme bozukluğunun sebeplerinin, genetik faktörler, kronik otitis media, işitsel nöropati ve çevresel faktörler olduğu belirtilmektedir. Yapılan bir çalışmada, normal işiten ve tekrarlayıcı otitis media hikayesi olan bireylerle, işitmesi normal olup otit hikayesi bulunmayan bireylere SCAN-A (Keith, 1994) testi uygulanmıştır. Sonuçta otitis media hikayesi bulunanların santral işitsel işleme bozukluğu belirtileri bakımından daha yüksek risk altında olduğu görülmüştür. Bu bireylerin, arka plan gürültü, işitsel boşluk doldurma (auditory closure), binaural entegrasyon testlerinde daha çok sorunlar yaşadıkları tespit edilmiştir (Darling ve Sedgwick, 2003). Efüzyonlu otitis media hikayesi bulunan çocuklarda, anormal oranda azalmış maskeleye seviye farklılıkları (masking level difference) görülmektedir. Bu azalma medikal tedaviden 2 yıl sonrasına kadar ve tüp uygulamasının ardından da devam etmektedir (Pillsbury ve diğ., 1991; Rawool, 2006). Yine bazı çalışmalarda, efüzyonlu otitis media sonrasında binaural işleme bozuklukları, lateralizasyon ve lokalizasyon becerilerinde bozulmalar bildirilmiştir (Hausler ve diğ., 1983). Chermak ve Musiek (1997) ise (santral) işitsel işleme bozukluğunun, otitis medianın yanı sıra MS, Alzheimer, öğrenme güçlükleri, travmatik beyin hasarı ve psikiyatrik hastalıklarla da ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir (Şahlı, 2015b).

2.2.5. (Santral) İşitsel İşleme Bozukluğunun Değerlendirilmesi

ASHA'ya (2005) göre, (santral) işitsel işleme bozukluğunun tanınmasında odyologlar kilit rol üstlenirken, multidisipliner değerlendirme ekibinde konuşma ve dil patoloğu/terapisti, eğitim odyoloğu, psikolog/psikiyatrist, sosyal hizmet uzmanı, eğitimci/öğretmen, hekim ve aile bulunmalıdır.

(Santral) işitsel işleme bozukluğu olan çocuklar, genellikle konuşma ve dil bozukluğu problemiyle ya da bunlardaki gecikme şikayetiyle getirilirler. İşitsel işleme bozukluğuna sahip çocukların alıcı dil ve ifade edici dil performansları arasında farklar bulunabilir. Fakat her ikisinin de, kronolojik yaşına uygun, normal olduğu durumlar da mevcuttur (Jerger ve Musiek, 2000). Dil testleri, çocuğun dil gelişimindeki zayıf ve güçlü yönleri tespit eder; gelişimin normal olup olmadığını,

varsa gecikmeleri ortaya koyar. Fakat işitsel işleme bozukluğu tanısı koymak için, dil ve konuşma bozukluğu testleri kullanılamaz; çünkü işitsel işleme fonksiyonları, üst düzey dil ve konuşma fonksiyonlarından önce yer alır (Keith, 2004).

Genellikle öğrenme güçlüğüne özgü gibi görülen okuma ve yazma problemleri, (santral) işitsel işleme bozukluğunun habercisi de olabilir. Bu yüzden bu çocuklar, sadece öğrenme güçlüğü açısından değil, (santral) işitsel işleme bozukluğu bakımından da değerlendirilmelidir(Hamaguchi ve Tazeau, 2007).

(Santral) işitsel işleme bozukluğunun değerlendirilmesinde öncelikle ayrıntılı bir anamnez alınmalıdır. Aşağıda örnek bir anamnez formu yer almaktadır (Ross-Swain, 2007; Şahlı,2015b):

1. Başvuru sebebi
2. Hasta hikayesi ve aile bilgileri
 - Aile hikayesi
 - Gebelik ve doğum
 - Postnatal hikaye
 - Bebeklik ve çocukluk dönemi
 - Gelişim aşamaları
 - Genel sağlık hikayesi
 - Alerjik otolojik durum
 - Orta kulak enfeksiyonu/sıvısı hikayesi
 - Görsel gelişim
 - İşitsel gelişim
 - Motor ve duyuşsal gelişim
 - Konuşma ve dil gelişimi
 - Sosyal ve davranışsal gelişim
 - Varsa önceki tedavi sonuçları
 - Okul/eğitim durumları

- Sosyal ortam ve sınıftaki gözlemler
 - Ailenin beklentileri
3. Davranışsal inceleme
- İsmi ile çağrıldığında cevap verme durumu
 - Söylenenleri tekrar ettirme sıklığı
 - İşitsel çalışmalara katılma ve odaklanma durumu
 - Söylenenleri yanlış anlama durumu
 - Performansının sessiz ortamlarda daha iyi olması
 - Gürültüde dikkatinin kolayca dağılması
 - Dersi öğrenmede yaşadığı güçlük seviyesi
 - Yüksek sesli gürültüye karşı tolerans durumu

Ayrıntılı anamnez sonrasında uygulanacak kontrol listeleri, davranış anketleri ve envanterler çocuğun durumu hakkında ayrıntılı bilgi edinilmesini sağlayabilir. Pek çok ülkede yaygın olarak kullanılan envanterler şunlardır (Johnson ve diğ., 2007; Şahli,2015b):

- Children's Auditory Performance Scale (CHAPS)
- Children Home Inventory of Listening Difficulties (CHILD)
- Fisher's Auditory Problems Checklist
- Listening Inventory for Education (LIFE)
- Screening Instrument for Targeting Educational Risk (SIFTER)

Yapılan ön değerlendirmelerin ardından kapsamlı testlere geçilir. Prensip olarak bu aşamaya kadar harcanan zaman, işitsel işleme performansı ölçümünde yapılacak testler için gerekli süreyi aşmamalıdır (Bellis, 2003).

(Santral) işitsel işleme bozukluğunun değerlendirilmesinde elektrofizyolojik yöntemler ve davranışsal testler kullanılmaktadır. AAA'nın tavsiye ettiği minimum test bataryası aşağıda verilmiştir:

Tablo 3. Minimum Test Bataryası (Jerger ve Musiek, 2000)

Davranışsal Testler	Elektroakustik ve elektrofizyolojik ölçümler
Saf ses odyometri	İmmitansmetrik odyometri
Konuşma odyometrisi	Otoakustik emisyon
Dikotik test	ABR
Frekans ve süre paterni tanıma testi	MLR
Temporal gap detection testi	

(Santral) işitsel işleme testleriyle ilgili ilk araştırmalar 1950’li yıllarda bir grup KBB hekimi (Bocca ve diğ) tarafından yapılmıştır. Rutin odyometrik testlerin santral işitsel yollardaki lezyonların değerlendirilmesinde yeterli olmadığını, duyarlı konuşma testleri olarak adlandırılan özel tekniklerin gerekliliğini ifade etmişlerdir (Chang&Keith, 2005). İşitsel yollarda kortikal ve subkortikal lezyonu olan hastalarda filtre edilmiş kelimeler, gürültüde konuşma, işitsel figür-zemin ve dikotik cümle testleriyle değerlendirmişler ve bu testlerin kullanımını açıklamışlardır (Lucker, 2007).

1980 yılında, Sylvia M. Davis ve Robert L. Mc Croskey tarafından ilk temporal işitsel işleme değerlendirme testi olan WAFT (Wichita Auditory Fusion Test) geliştirilmiştir. Ardından Mc Croskey ile Robert Keith (1996) AFT-R (Auditory Fusion Test-Revised) testini ve 2000 yılında Keith bu iki testi temel alarak Random Gap Detection testini hazırlamıştır. Yine Keith bir tarama testi olarak SCAN testini (3-11 yaş) geliştirmiş, sonra adolesan ve yetişkinler (12 yaş üstü) için genişletmiştir (SCAN-A,1994). Daha sonra 2000 yılında SCAN-C adıyla (5-12 yaş) çocuklar için revize etmiştir (Şahlı, 2015).

Elektrofizyolojik yöntemler 1990’lı yıllardan itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemler beyin sapından cortexe kadar objektif değerlendirme sağlasa da günümüzde çocukların (santral) işitsel işleme bozukluğunu değerlendirmede

geniş bir kullanıma sahip değildir. Elektrofizyolojik yöntemler şu şekilde sıralanabilir (Chang&Keith, 2005):

- Auditory Brainstem Response (ABR)
- Middle Latency Response (MLR)
- P300
- Mismatch Negativity (MMN)
- Late Auditory Evoked Responses

İşitsel işlemlenin değerlendirildiği davranışsal testler, ilgili anatomik bölge ve sunum şekline göre sınıflandırılabilir. Sunum şekline göre yapılan sınıflandırmada uyarının veriliş biçimi önemlidir. Sınıflandırma şu şekilde yapılmıştır:

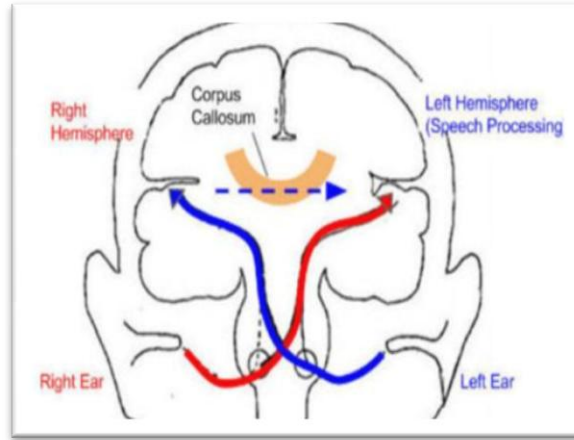
A. Monaural Testler: Bu testlerde bir ya da birden fazla uyarın tek kulaktan verilmektedir. Monaural testlere örnek olarak, Filtrelenmiş Konuşma yada Frekansı Değiştirilmiş Konuşma Testi (Filtered Speech or Frequency-Altered Speech), Zamana Sıkıştırılmış Konuşma Testi (Time Compressed Speech), Arkaplan Gürültü Testi (Background Noise), Frekans ve Süre Paterni Tanıma Testi (Frequency and Duration Patern Recognition), Zamansal İşleme Bozuklukları / Aralık Tanıma Testi (Temporal Processing Disorders / Gap Detection Tests) verilebilir.

B. Binaural Testler: İşitsel uyarının her iki kulaktan verildiği testlerdir. Bu testler Maskeleye Seviye Farklılıkları Testi (Masking Level Differences) ve Lokalizasyon Testleri (Localization)'dir.

C. Dikotik (Dichotic) Testler: İki farklı uyarının, her iki kulaktan, zaman olarak dengeli bir biçimde ve aynı anda verilmesi ile oluşturulmuş testlerdir. Dikotik testler, (santral) işitsel işleme bozukluğunun ayırıcı tanısında kullanılabilen en önemli testlerden biridir(Şahlı,2015b). Şaşırtmacalı Kelime Testi (Staggered Spondaic Word), Dikotik Sayı Testi (Dichotic Digit), Dikotik Cümle Testi (Competing Sentences) ve Dikotik Kelime Testi (Competing Words) en çok kullanılan dikotik testlere birkaç örnektir (Chang&Keith, 2005; Johnson ve diğ., 2007; Katz, 2009).

2.3.HEMİSFER BASKINLIĞI (DOMİNANSI)

Sinir sisteminin temel organı olan beyin, sağ ve sol olmak üzere iki hemisferden meydana gelmiştir. Bu iki hemisfer, corpus callosum adlı kalın bir sinir lifleri şeridi ile birbirine bağlanmıştır. Hemisferler arasındaki bilgi geçişi, bu yapı ile sağlanır (Şekil2). Her bir hemisfer 4 lobdan oluşur: Frontal lob, temporal lob, parietal lob, occipital lob (Seikel ve diğ, 2005).



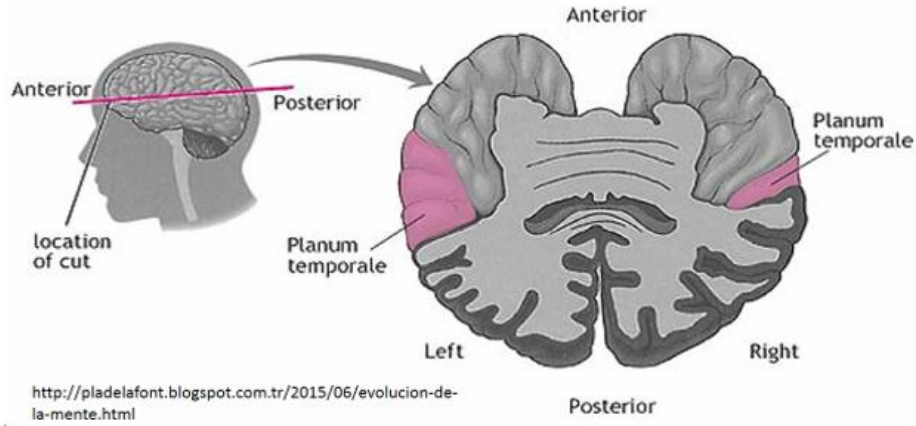
Şekil 2. Sağ kulaktan gelen bilginin sol hemisfere, sol kulaktan gelen bilginin sağ hemisfere projeksiyonu

(Kaynak: <https://www.pinterest.com/pin/328481366544470173/>)

Nörobilim perspektifinde, simetri ve asimetri kavramları insan beyninin iki hemisferiyle yakından ilgilidir. Yaklaşık 150 yıldan bu yana, sol hemisferin dilsel fonksiyonlara hizmet ettiği bilinmekten, yakın dönemde yapılan araştırmalar sağ hemisferin mekansal ilişkiler ve duygusal kontrol üzerinde uzmanlaştığını göstermiştir (Springer, 1997). Her hemisfer vücudun zıt tarafını kontrol eder. İnsanların %90-95'inde sol hemisfer baskındır. Sol hemisfer, sağ el kontrolü, bilimsel ve sayısal yetenek, lisan (konuşma ve yazma dili), mantık, matematik, problem çözme görevlerini üstlenmiştir. Sağ hemisfer ise, sol el kontrolü, müzik ve sanat yeteneği, görme ve hayal, insan yüzlerinin ve üç boyutlu şekillerin algılanması gibi fonksiyonlardan sorumludur (Seikel ve diğ, 2005).

Beyin fonksiyonu lateralizasyonu, sağ veya sol eli kullanmakla (Knecht, 2000) ve sağ veya sol kulak tercihiyle ortaya çıkar (Schönwiesner, 2005). Somers'a (2015)

göre insanların çoğunda, dil için sol hemisfer dominanttır. Çünkü sol hemisferde Planum Temporale ve Heschl's gyrus sağ hemisfere oranla daha büyük alana sahiptir (Şekil 3).



Şekil 3. Sol ve sağ hemisferde dil işlevlerinden sorumlu alanlar

Hangi elin kullanılacağına ilişkin tercihin derecesi, dilin hangi tarafta kontrol edildiğinin derecesini yansıtmaz. Bunun yerine, sol el tercihinin gücü nisbetinde sağ hemisfer ve iki taraflı dil yetenekleri artmaktadır. Yine Taylor (1990), sağ elini kullanan kişilerin %95'inde dil için sol hemisfer dominansından bahsederken, sol elini kullanan kişilerin %18,8'inin sağ hemisfer dominansına sahip olduğunu ifade eder. Ayrıca, sol elini kullanan bireylerin %19,8'inin iki taraflı dil fonksiyonuna sahip olduğunu belirtmektedir.

1960 yılında Juhn Wada, dilsel işlevlerin hangi hemisfere lateralize olduğunu tespit etmeye yönelik bir teknik geliştirmiştir. Beyin ile ilgili bir operasyon öncesinde, hastaya tek taraf Arteria carotis'ten sodyum amobarbital denilen, kısa süreli anestezi madde enjekte edilir ve o taraftaki hemisfer fonksiyonları geçici olarak durdurulur. Bu sırada hastanın zıt taraftaki kolu kucağına düşer, eğer o hemisfer dilsel görevlerden sorumlu ise hasta kısa süreli olarak konuşma yeteneğini kaybeder. Aynı işlem diğer hemisfer için de tekrarlanır. Wada testi olarak adlandırılan bu test ile Rasmussen ve Milner'in (1977) yaptığı çalışma sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere sağ elini kullananların %96'sında dil için sol hemisfer baskınlığı mevcutken, bu oran sol elini kullananlarda %70 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4. Wada testi ile dilsel fonksiyonların el tercihine göre hemisferlere dağılımı (Rasmussen ve Milner, 1977)

El Tercihi	Birey sayısı	Sol hemisfer (yüzde)	Her iki hemisfer (yüzde)	Sağ hemisfer (yüzde)
Sağ el	140	96	0	4
Sol el	122	70	15	15

Her iki hemisferde de dil işlevlerinin bulunması, hemisferlerin bu konuda simetrik bir kopya olduğu şeklinde algılanmamalıdır. Çünkü, örneğin bir hemisfer anestezi etkisindeyken haftanın günlerinin isimlendirilmesi bozulurken, diğeri anesteziye maruz bırakıldığında günlerin akıcı bir biçimde sayılması etkilenmektedir (Kolb ve Whishaw, 1996). Başka bir çalışma ise, anterior commissure ve corpus callosumu tümüyle kesilen bir hastada yapılmıştır. Hastaya, gözlerinin odaklandığı noktanın sağ tarafından ‘fincan’ resmi gösterildiğinde, ‘fincan’ gördüğünü söylemiştir. Sol taraftan ‘kaşık’ resmi sunulduğunda ise hiçbir şey görmediğini ifade etmiştir. Fakat, sol eliyle cisimlere dokunması ve az önce gösterilen cismi bulması istendiğinde ‘kaşık’ seçmiş, adı sorulduğunda ise ısrarla ‘kalem’ olduğunu söylemiştir. Sol hemisfer bilgiyi almakta ve sözel olarak işlem yapmaktadır. Ancak sağ hemisferin iyi bir algılama ve tanıma kabiliyeti olmasına rağmen konuşma yetisinden yoksun olduğu tespit edilmiştir (Springer ve Deutsch, 1993).

Hemisfer baskınlığı, yıllarca sadece dil işlevlerinin tek hemisferde toplanması şeklinde algılansa da, bugün, dil de dahil olmak üzere beyin tarafından kontrol edilen tüm işlevlerin gerçekleşmesinin, tek bir merkezle bağlantılı olmadığı bilinmektedir. Her iki hemisferin görevleri farklılaşmış gibi görünse de, fonksiyonel olarak birbirlerini tamamlamaktadırlar (Springer ve Deutsch, 1993). Beyin işlevlerinin lateralizasyonunun özeti Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Beyin işlevlerinin lateralizasyonu (Kolb ve Whishaw,1996).

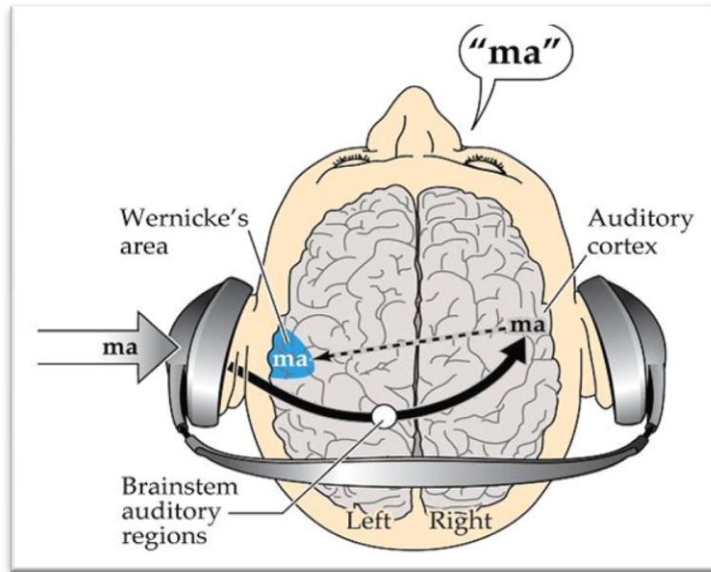
Görev	Sol hemisfer	Sağ hemisfer
Dil	<ul style="list-style-type: none"> • Leksikal • Sentaktik • Fonetik • Semantik • Dil ile ilgili seslerin kontrolü (Purves ve diğ.,2008) • Hızlı ses değişimlerine cevap verme (Zatorre ve Belin 2001). • Kelime anlamlandırma • Gramer(Taylor 1990) • İşaret dili (Springer ve Deutsch,1993) • Konuşma • Yazma • Okuma • Aritmetik 	<ul style="list-style-type: none"> • Konuşma ve anlamada akıcılık • İşitsel sistem kanalıyla dili anlama kabiliyeti • Küçük ölçüde okuma ve kelime tanıma kabiliyeti (Purves ve diğ.,2008) • Jest ve mimiklerin anlamlandırılması (Springer ve Deutsch,1993) • Prozodi (vurgu, tonlama, ezgi) • Dilsel yetenek (masal anlatma, şaka yapma) • İlk bilginin işlenmesi • Prozodi dizgesinin kodlanması ve çözümlenmesi • Yeni imgelerin oluşturulması
Görme sistemi	<ul style="list-style-type: none"> • Harfler, kelimeler 	<ul style="list-style-type: none"> • Karmaşık geometrik şekiller • Yüzler
İşitme sistemi	<ul style="list-style-type: none"> • Dil ile ilgili sesler 	<ul style="list-style-type: none"> • Dil ile ilişkisiz çevresel sesler • Müzik
Vücut duyusu sistemi	-	<ul style="list-style-type: none"> • Kompleks şekillerin dokunarak tanınması • Kör alfabesi
Bellek	<ul style="list-style-type: none"> • Sözel bellek 	<ul style="list-style-type: none"> • Sözel olmayan bellek
Hareket	<ul style="list-style-type: none"> • Karmaşık istemli hareket 	<ul style="list-style-type: none"> • Üç boyutlu hareket
Uzaysal işlem	-	<ul style="list-style-type: none"> • Geometri • Yön duyusu • Zihinsel döndürme

2.4. DİKOTİK DİNLEME

Sağ hemisfer sesleri alma, corpus callosum hemisferler arası bilgi aktarımı, sol hemisfer, işitmenin işlemlenmesi ve öğrenmeden sorumludur.

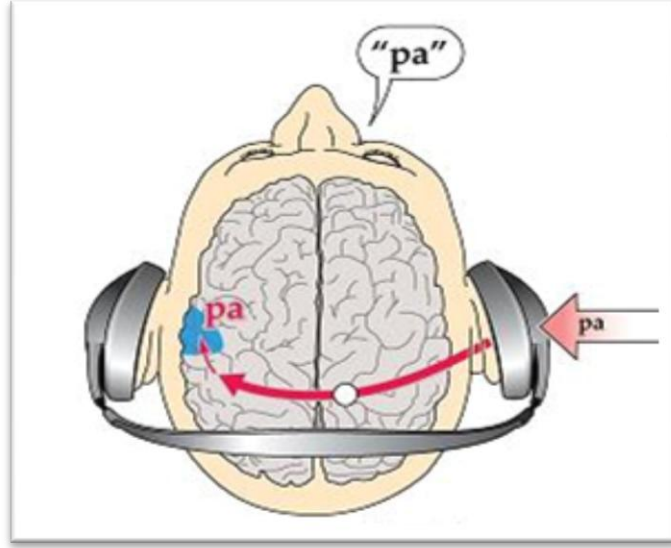
Dikotik dinleme fonksiyonu, her iki kulağa aynı anda farklı kelime, cümle veya seslerin gelmesi demektir. Günlük hayat ve ev yaşamlarımızda genellikle uyarıları dikotik olarak algılarız (kızıyla konuşan kişinin, aynı anda televizyon sesi işitmesi veya caddeden geçen arabanın sesini duyması gibi). Dikotik dinleme olayı şu şekilde özetlenebilir:

a. Sol kulaktan verilen işitsel uyarı, beyinsapı işitsel bölgesinden sağ hemisferdeki Primer Auditory Cortex'e geçer. Sonra Corpus Callosum ile sol hemisferdeki dil bölgesi olan Wernicke alanına gider (Şekil 4a).



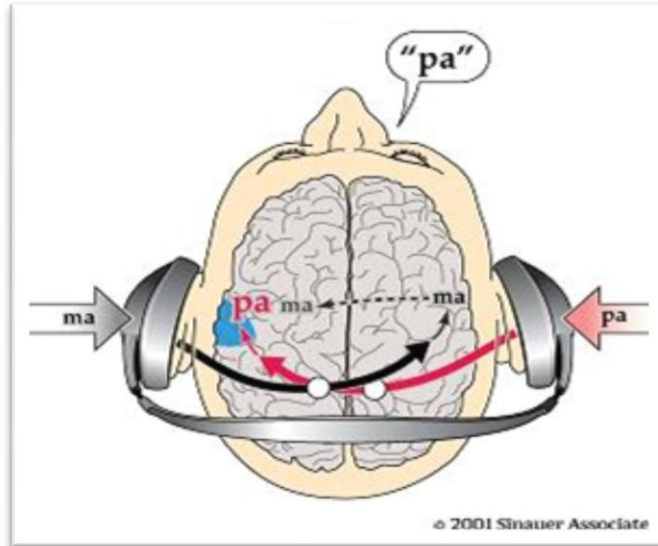
Şekil 4a. Sol kulaktan verilen işitsel uyarının sol hemisferdeki Wernicke alanına giderken izlediği yol. (Kaynak: <http://www.slideshare.net/dominic54/dominant-hemisphere-identification-handedness-tells-us>)

b. Sağ kulaktan verilen işitsel uyarı, beyinsapı işitsel bölgesinden sol hemisferdeki Wernicke alanına direkt ulaşır (Şekil 4b).



Şekil 4b. Sağ kulaktan verilen işitsel uyarının sol hemisferdeki Wernicke alanına giderken izlediği yol. (Kaynak: <http://www.slideshare.net/dominic54/dominant-hemisphere-identification-handedness-tells-us>)

c. Dikotik olarak sağ ve sol kulaktan verilen işitsel uyarılar, belirtilen yollarla sol hemisferdeki Wernicke alanına ulaşır. Genellikle sağ kulaktan duyulan uyarın algılanır (Şekil 4c).



Şekil 4c. Dikotik olarak sağ ve sol kulaktan verilen işitsel uyarının sol hemisferdeki Wernicke alanına giderken izlediği yol. (Kaynak: <http://www.slideshare.net/dominic54/dominant-hemisphere-identification-handedness-tells-us>)

Dikotik dinleme tekniğinin başlangıcı 1950'lere dayanmaktadır. Yaklaşık 10 yıl sonra Doreen Kimura (1961a, 1961b) epilepsili ve sağlıklı kişilerde konuşma lateralizasyonunu araştırmak için dikotik digit testini uygulamıştır. Sonuçta dil işleme sol hemisferde olan bireylerde sağ kulak avantajı (REA) görülmüş ve bu bireylerde sağ kulak puanları daha yüksek çıkmıştır. Yine aynı şekilde sağ hemisferde lateralize dil fonksiyonu olan deneklerde ise sol kulak avantajı (LEA) tespit edilmiştir. Bu bulgular çok sayıda bilimsel çalışma ile de teyit edilmiştir (Bryden,1988; Hugdahl 2003). Daha sonra Kenneth Hugdahl ve Anderson (1986) dikotik dinleme paradigmasının sessiz-sesli (consonant-vowel/CV) kelimelerden oluşan hece versiyonunu geliştirmiştir.

Klasik dikotik dinleme için işitsel ve nörolojik bakımdan sağlıklı katılımcılar, %65-90 oranında sağ kulaktan söylenen kelime/heceleri duyarlar (Kimura, 1961c). Çünkü dikotik dinlemeye tabi tutulan bireyler tarafından, sağ kulaktan verilen hecelerin tercihi, sol kulağa göre daha doğru ve hızlı biçimde olmaktadır. Bu da sağ kulak için, dil lateralizasyonunun sol hemisferde olduğunu göstermektedir. Sol kulak tercihi, müzik ve çevresel sesler ile kompleks tonların tanımlanmasında gözlenir (Brancucci ve San Martini, 2003).

Sağ kulağın daha fazla tercih edilmesinin sebebi olarak birkaç görüş ön plana çıkmaktadır. Bunlar;

1. sol hemisferin dil fonksiyonları için özelleşmesi,
2. kuvvetli sağ kulak inputunun sol hemisfere kolayca ulaşırken, sol kulaktan gelen inputun beyin sapı seviyesinde suprese edilmesi (baskılanması)
3. sol kulak inputunun önce sağ hemisfere ulaştıktan sonra corpus callosum ile sol hemisfere taşınması esnasında zayıflamasıdır (Kimura, 1961c).

Kulak tercihi mekanizmasını açıklamak için iki ana model ileri sürülmüştür: İlki aşağıdan yukarıya (bottom up) anatomik bağlantılara dayanan duyuşal işleme modeli, ikincisi yukarıdan aşağıya (top down) kortikal kontrolün rol aldığı dikkate bağlı modeldir. Kulak tercihi asimetrisinde, aşağıdan yukarıya kuvvetli nöranatomik bağlantılarına karşın, yukarıdan aşağıya kontrolü gerektiren dikkat stratejilerinin de rol aldığı bilinmektedir (O'Leary, 2005; Hugdahl ve diğ., 2000). Dikotik hece

(Sessiz-sesli: consonant-vowel/CV) testinde dikkat bir kulağa yönlendirildiğinde diğer kulaktan gelen input baskılanmaktadır (Asbjørnsen ve Bryden, 1996).

Yapılan çeşitli dikotik dinleme testi araştırmalarında, bu testin, bazı patolojik durumlarda sol hemisfer dil merkezlerindeki bozuklukların belirlenmesi, dikkat eksikliğinin tespiti, interhemisferik transfer fonksiyonunun tayininde kullanılabileceği önerilmiştir (Bayazıt ve ark, 2008a).

III. BÖLÜM

YÖNTEM ve KATILIMCILAR

3.1.MATERYAL:

3.1.1. Teknik Spesifikasyonlar ve Kayıt

Test unsurları, net bir telaffuza sahip ve ana dili Türkçe olan erkek bir konuşmacı tarafından seslendirilmiştir. Test talimatları, kolayca takip edilmesi ve küçük çocuklar için dikkat çekici olması amacıyla, her alt testin başlangıcında yer almıştır. Kelimeler/cümleler, “söyleyeceğin kelime” veya “söyle” şeklindeki taşıyıcı cümlecik ile birlikte sunulmuştur. Uyarıcılar, gürültüde kelime ayırt etme ve dikotik kelime testlerinde 4 saniyelik aralıklarla, dikotik cümle testinde ise 5 saniyelik aralıklarla kaydedilmiştir. Bu aralıklar, 7-12 yaşlarındaki çocuklar için, yeterli karşılık verme zamanı sağlamakta ve testi gereksiz yere uzatmamaktadır (Keith, 2008).

3.1.2. Gürültüde Kelime Ayırt Etme Testi (GKA)

Tek heceli sözcükler, çok konuşmacılı gürültü ortamında, +8dB sinyal-gürültü oranında (SNR) kaydedilmiştir (bir başka ifadeyle, uyarıcı kelimeler çok konuşmacılı gürültü ortamından 8dB daha yüksektir). Çok konuşmacılı arka plan gürültüsünde, hiçbir konuşmacı veya herhangi bir arka plan mesajının tespiti mümkün değildir. Arka plan gürültüsünün en yüksek düzeyde sıkıştırılması da, spontan konuşmalar esnasında ortaya çıkan akustik yükselmelerin ortadan kaldırılması için yapılmıştır. Akustik uç noktaların nihai varyasyonları 0 dB seviyesinde +1dB ve -2dB arasındadır. Çocuktan, arka plan gürültünün varlığında uyarıcı kelimeleri tekrarlaması istenmiştir. 2 pratik ve 30 test kelimesi sağ kulağa, ardından 2 pratik kelimesi ve 30 test kelimesi sol kulağa iletilmektedir (Keith, 2008).

3.1.3. Dikotik Kelime Testi (DK)

Test uyarıcısı, sağ ve sol kulağa iletilen tek heceli kelime çiftlerinden oluşmaktadır. Kelime çiftleri, stereo CD'nin her iki kanalında eşit yoğunlukta kaydedilmiş ve eşit süreyi sağlamak için dijital olarak sıkıştırılmıştır. Kelime çiftlerinin süresinde maksimum sapma ± 10 msn'den daha fazla değildir. Çocuk her

iki kulağına iletilen her bir kelimeyi aynı anda işitmektedir. Önce, 2 pratik kelimesi ve 25 test kelime çifti iletilmektedir. Yönlendirilmiş dinleme görevi olarak, çocuktan her iki kelimeyi tekrar etmesi, önce sağ kulağına iletilen kelimeyi tekrarlaması istenmektedir (A bölümü: ilk sağ kulak). Daha sonra, ikinci set 2 pratik kelime çifti ve 25 test kelime çifti iletilmektedir. Çocuktan, önce sol kulağında işittiği olmak üzere, her iki kelimeyi tekrar etmesi istenmektedir (B bölümü: ilk sol kulak) (Keith, 2008).

3.1.4. Dikotik Cümle Testi (DC)

Sağ ve sol kulağına birbiriyle ilgisiz konularda cümle çiftleri söylenmektedir. Cümle çiftlerinin başlama ve duraklama noktaları, 10 ms'den fazla fark göstermeksizin, aynı andadır. Bu test, aynı zamanda bir yönlendirilmiş kulak dinleme görevi içermektedir. Fakat, bu durumda çocuktan, dikkatini bir kulağına söylenen uyarıcıya vermesi ve diğer kulağına söylenen uyarıcıyı ihmal etmesi istenmektedir. İlk önce, 2 pratik unsur ve 10 cümle çifti söylenmektedir. Çocuktan, sadece sağ kulağına söylenen kelimeyi tekrar etmesi istenmektedir. Ardından, 2 pratik unsur ve 10 cümle çifti söylenmektedir. Bu defa, çocuktan sadece sol kulağıyla duyduğu cümleyi tekrarlaması istenmektedir (Keith, 2008).

3.2.KATILIMCILAR

Bu araştırma, Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Odyoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Araştırma için 29.01.2015 tarihli ve 99950669/50 sayılı TÖÜ Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu onayı alınmış (EK 3), çocukların velilerinden de “Veli Bilgilendirme ve Onay Formu”nu okuyup imzalamaları istenmiştir(EK 1,2). Çalışmaya, herhangi bir ek engeli (görme engeli, bedensel engel, mental retardasyon vs) bulunmayan, ototoksik ilaç kullanmamış, ana dili Türkçe olan, aileden alınan bilgiye göre dil ve konuşma problemi olmayan, yaş ortalaması 9 (en küçük 7, en büyük 13 yaş) olan, toplam 217 çocuk (112 erkek, 105 kız) dahil edilmiştir. Normal grupta, aileleri tarafından normal gelişim gösterdiği ifade edilen 112 (% 51,6) çocuk, özel öğrenme güçlüğü grubunda ise Rehberlik Araştırma Merkezlerinden “özel öğrenme güçlüğü” raporu almış 105 (% 48,4) çocuk bulunmaktadır (Tablo 6). Araştırmaya katılan bireylerin, normal grupta olanların tamamı sağ elini, özel öğrenme güçlüğü grubundaki 97 çocuk sağ elini, 8 çocuk sol elini kullanmaktadır.

Tablo 6: Katılımcıların Temel Özelliklerinin Dağılımı

Yaş	Sayı	Yüzde
7.0 – 7.11	29	13,4
8.0 – 8.11	64	29,5
9.0 – 9.11	40	18,4
10.0 – 10.11	28	12,9
11.0 – 11.11	41	18,9
12.0 – 12.9	15	6,9
Ortalama±SS:9,5±1,5 Ortanca:9,1 En Küçük:7,0 En Büyük:12,9		
Cinsiyet	Sayı	Yüzde
Erkek	112	51,6
Kız	105	48,4
Uygulama Grubu	Sayı	Yüzde
Özel öğrenme güçlüğü	105	48,4
Normal	112	51,6
Toplam	217	100,0
Özel öğrenme güçlüğü grubunda cinsiyet	Sayı	Yüzde
Erkek	58	55,2
Kız	47	44,8
Toplam	105	100,0

Katılımcıların otoskopik muayeneleri normaldi. İmmitansmetrik incelemeleri, otoakustik emisyon testleri, saf ses odyometri, konuşma odyometrisi uzman odyologlar tarafından yapıldı. AC-40 model odyometre ile, 250-8000 Hz.'de bilateral işitme eşikleri normal sınırlarda (-10dB HL ile +15 dB HL arasında) olan (Clark, 1981), konuşmayı ayırt etme oranı %90 ve üzerinde olan, timpanogramı Tip A elde edilen, bilateral dış/orta kulak anomalisi bulunmayan çocuklar çalışmaya dahil edildi.

Bu özellikleri karşılamayan, monaural atrezisi olan, ventilasyon tüpü bulunan, işitme eşikleri +15 dB HL'den daha kötü olan çocuklar araştırmaya alınmadı.

3.2.1. Uygulama:

Otoskopik muayeneleri, odyolojik testleri, aileyle ön görüşmeleri tamamlanan çocuklar teste alındı. Test, sessiz kabinde ya da iyi havalandırılmış sessiz bir odada, tüm çocuklara aynı şekilde uygulandı. Ortamda işitsel ya da görsel dikkat dağıtıcı unsurların olmamasına dikkat edildi. Test sırasında çocuğa, olumlu ya da olumsuz herhangi bir müdahalede bulunulmadı. Her bir test, kesintiye uğratılmaksızın uygulandı. Dinlenme ihtiyacı, testler arasında giderildi ve tekrar motivasyon sağlandıktan sonra diğer teste geçildi. Testlere ait formlarda, doğru bilinen kelime/cümleler "1", yanlış bilinen ya da söylenemeyen kelime/cümleler "0" şeklinde puanlandı. Sonra her bir test için, sağ ve sol kulak puanları ve toplam puanlar tespit edilerek istatistiksel değerlendirme yapıldı.

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ:

Araştırmada, SPSS 18.0 istatistik paket programı kullanılarak veri girişi yapılmıştır. Analizlerde tanımlayıcı istatistikler (Yüzdeler, ortalama, ortanca, standart sapma), sürekli değişkenlerin tamamı normal dağılıma uymadığı için nonparametrik testler kullanılmış olup, normal dağılıma uymayan iki gruplu sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, ikiden fazla grubun karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. İki bağımlı sürekli grubun karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorow-Smirnow ve Shapiro-Wilk testleri ile kontrol edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. İki gruplu sürekli değişkenlerin sonuçları yorumlanırken, grup sayısına göre Bonferroni düzeltmeli p değeri kullanılmıştır.

IV. BÖLÜM

BULGULAR

Özel öğrenme güçlüğü grubunun GKA testi toplam puan ortalaması $38,85 \pm 4,72$ ve DK testi toplam puan ortalaması $59,18 \pm 12,84$ olarak bulunmuştur. Aynı değerler normal grupta sırasıyla $44,59 \pm 6,61$ ve $66,19 \pm 19,43$ olarak bulunmuştur. Özel öğrenme güçlüğü olan grubun GKA ve DK testleri toplam puan ortalamaları, normal gruptan anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p < 0,05$). Gruplar arasında DC testi toplam puanına göre anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 7).

Tablo 7: Katılımcıların Uygulama Grubuna Göre Toplam Test Puanlarının Dağılımı

Test	Grup	N	Ortalama	SS	Ortanca	p
GKA	Özel öğrenme güçlüğü	105	38,85	4,72	39,00	<0,001
	Normal	112	44,59	6,61	44,00	
DK	Özel öğrenme güçlüğü	105	59,18	12,84	62,00	0,003
	Normal	112	66,19	19,43	67,00	
DC	Özel öğrenme güçlüğü	105	16,26	2,71	17,00	0,164
	Normal	112	16,44	3,53	17,00	

Özel öğrenme güçlüğü olan grubun GKA Testi sağ kulak puan ortalaması $19,89 \pm 2,87$, sol kulak puan ortalaması $18,96 \pm 2,77$ olup, aynı değerler normal grupta sırasıyla $22,18 \pm 3,86$ ve $22,41 \pm 3,77$ olarak bulunmuştur. Özel öğrenme güçlüğü grubunun GKA Testi sağ kulak ve sol kulak puan ortalaması normal gruptan anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p < 0,001$) (Tablo 8).

Tablo 8: Katılımcıların Uygulama Grubuna Göre GKA Testi Puanlarının Dağılımı

GKA Testi	Grup	N	Ortalama	SS	Ortanca	p
Sağ kulak	Özel öğrenme güçlüğü	105	19,89	2,87	20,00	<0,001
	Normal	112	22,18	3,86	22,50	
Sol kulak	Özel öğrenme güçlüğü	105	18,96	2,77	19,00	<0,001
	Normal	112	22,41	3,77	23,00	

Özel öğrenme güçlüğü olan grubun DK Testi A bölümü (ilk sağ kulak) sol kulak puan ortalaması 11,61, DK Testi B bölümü (ilk sol kulak) sol kulak puan ortalaması 14,02, DK Testi A bölümü (ilk sağ) sağ ve sol kulak toplam puan ortalaması 30,48, DK Testi B bölümü (ilk sol) sağ ve sol kulak toplam puan ortalaması 28,70 ve DK Testi Sol kulak toplam (ilk sağ ve ilk sol) puan ortalaması 25,63 olup, aynı değerler normal grupta sırasıyla 14,08, 17,54, 33,64, 32,54 ve 31,63 olarak bulunmuştur. Özel öğrenme güçlüğü grubunun DK Testi A bölümü (ilk sağ) sol kulak, B bölümü (ilk sol) sol kulak, A bölümü (ilk sağ) sağ ve sol kulak toplam puan, B bölümü (ilk sol) sağ ve sol kulak toplam puan ve A ve B bölümleri sol kulak toplam puan değerleri, normal gruptan anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p < 0,005$) (Tablo 9).

Tablo 9: Katılımcıların Uygulama Grubuna Göre DK Testi Puanlarının Dağılımı

DK Testi	Grup	N	Ortalama	SS	Ortanca	p
A bölümü (ilk sağ) sağ kulak	Özel öğrenme güçlüğü	105	18,87	3,64	19,00	0,060
	Normal	112	19,56	4,17	20,00	
A bölümü (ilk sağ) sol kulak	Özel öğrenme güçlüğü	105	11,61	4,17	12,00	0,001
	Normal	112	14,08	7,18	15,00	
B bölümü (ilk sol) sağ kulak	Özel öğrenme güçlüğü	105	14,69	3,78	15,00	0,156
	Normal	112	15,00	6,86	16,00	
B bölümü (ilk sol) sol kulak	Özel öğrenme güçlüğü	105	14,02	4,68	14,00	<0,001
	Normal	112	17,54	5,42	18,50	
A bölümü (ilk sağ) toplam puan	Özel öğrenme güçlüğü	105	30,48	6,67	31,00	0,004
	Normal	112	33,64	9,71	33,50	
B bölümü (ilk sol) toplam puan	Özel öğrenme güçlüğü	105	28,70	7,05	29,00	0,003
	Normal	112	32,54	10,19	32,50	
A ve B bölümü sağ kulaklar toplam puan	Özel öğrenme güçlüğü	105	33,55	6,67	35,00	0,176
	Normal	112	34,56	9,66	36,00	
A ve B bölümü sol kulaklar toplam puan	Özel öğrenme güçlüğü	105	25,63	8,23	26,00	<0,001
	Normal	112	31,63	11,11	32,00	

Özel öğrenme güçlüğü olan grubun DC Testi sağ kulak puan ortalaması $8,89 \pm 1,49$, sol kulak puan ortalaması $7,37 \pm 2,31$ olup aynı değerler normal grupta sırasıyla $8,46 \pm 1,96$ ve $7,98 \pm 2,24$ olarak bulunmuştur. Özel öğrenme güçlüğü grubunun DC Testi sol kulak puan ortalaması normal gruptan anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p=0,016$). Normal ve özel öğrenme güçlüğü grubunun DC Testi sağ kulak puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,183$) (Tablo 10).

Tablo 10: Katılımcıların Uygulama Grubuna Göre DC Testi Puanlarının Dağılımı

DC Testi	Grup	N	Ortalama	SS	Ortanca	p
Sağ kulak	Özel öğrenme güçlüğü	105	8,89	1,49	9,00	0,183
	Normal	112	8,46	1,96	9,00	
Sol kulak	Özel öğrenme güçlüğü	105	7,37	2,31	8,00	0,016
	Normal	112	7,98	2,24	9,00	

7 yaşındaki katılımcıların DC Testi sağ kulak puan ortalaması $7,8\pm 2,3$ iken, 11-12 yaş grubunda bu değer $9,4\pm 0,7$ olarak bulunmuştur. Yaşı 11-12 olanların DC Testi sağ kulak puan ortalaması, 7 yaşındakilerden anlamlı olarak fazla bulunmuştur ($p=0,001$). Her yaş grubunun kendi içlerinde yapılan ikili karşılaştırmalarda 7 yaş grubu ile 8,9 ve 10 yaş grubunun puan ortalamaları arasında bir fark bulunamamıştır ($p>0,005$).

7 yaşındaki katılımcıların DC Testi sol kulak puan ortalaması $6,3\pm 2,5$ iken, 11-12 yaş grubunda bu değer $8,6\pm 1,5$, 9 yaş grubunda ise $8,0\pm 1,7$ olarak bulunmuştur. Yaşı 11-12 ve 9 olanların DC Testi sol kulak puan ortalaması, 7 yaşındakilerden anlamlı olarak fazla bulunmuştur ($p=0,001$). Her yaş grubunun kendi içlerinde yapılan ikili karşılaştırmalarda 7 yaş grubu ile 8 ve 10 yaş grubunun puan ortalamaları arasında bir fark bulunamamıştır ($p>0,005$) (Tablo 11).

Tablo 11: Katılımcıların Yaş Grubuna Göre Test Puanlarının Dağılımı

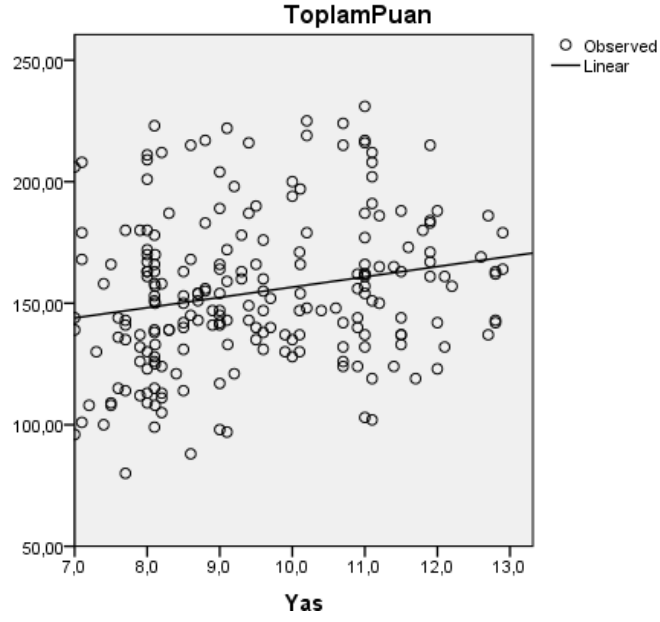
Testler	7 Yaş	8 Yaş	9 Yaş	10 Yaş	11-12 Yaş	
Sağ kulak	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	p*
GKA	20,4±2,8	21,3±3,0	20,7±4,7	21,1±4,3	21,6±3,3	0,585
DK	29,1±8,4	34,3±7,5	35,3±7,5	34,9±7,9	35,0±9,2	0,006
DC	7,8±2,3	8,6±1,7	8,7±1,8	8,1±2,2	9,4±0,7	0,001
Sol kulak	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	p*
GKA	19,3±3,8	20,6±3,2	20,7±3,4	21,2±4,4	21,4±3,9	0,391
DK	24,1±11,1	27,1±10,5	28,6±9,4	31,8±9,5	31,4±9,6	0,018
DC	6,3±2,5	7,3±2,6	8,0±1,7	7,6±2,3	8,6±1,5	0,001

*Toplam 5 grupta 10 karşılaştırma olduğu için p değeri 0,005 (0,05/10) ve altında olan gruplar anlamlı kabul edilmiştir. (Bonferroni düzeltmeli p değeri)

Araştırmada katılımcıların yaşları ile bütün alt testlerden aldıkları toplam puan arasındaki korelasyon da incelenmiştir. Burada yaşın artması ile birlikte toplam puanda da artış olduğu görülmektedir. Yaş ile toplam puan arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır ($r=0,226$, $p=0,001$) (Tablo 12).

Tablo 12: Yaş ve Toplam Puan Değerleri Arasındaki Korelasyon

Özellik	Yaş		
	N	R	p
Toplam Puan	217	0,226	0,001
<i>*Spearman Korelasyonu</i>			



Grafik 1: Yaş ve Toplam Puan Arasındaki Korelasyon

Özel öğrenme güçlüğü olan grupta, sağ el dominant olanlar ile tüm özel öğrenme güçlüğü grubunun ölçüm sonuçları arasında herhangi bir fark bulunmamaktadır. ($p>0,005$) (Tablo 13)

Tablo 13: Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Grupta Sağ El Dominant Olanlar İle Tüm Özel Öğrenme Güçlüğü Grubunun (sağ eli dominant olanlar ve sol eli dominant olanlar) Toplam Test Puanlarının Dağılımı

Test	Grup	N	Ortalama	SS	Ortanca	p
GKA	Sağ el dominant	97	19,87	2,85	20,00	0,935
	Sağ kulak	Tüm Grup	105	19,89	2,87	
GKA	Sağ el dominant	97	18,99	2,74	19,00	0,972
	Sol kulak	Tüm Grup	105	18,96	2,77	
DK	Sağ el dominant	97	33,40	6,65	35,00	0,859
	Sağ kulak	Tüm Grup	105	33,55	6,67	
DK	Sağ el dominant	97	25,71	8,46	27,00	0,897
	Sol kulak	Tüm Grup	105	25,63	8,23	
DC	Sağ el dominant	97	8,90	1,52	9,00	0,881
	Sağ kulak	Tüm Grup	105	8,89	1,49	
DC	Sağ el dominant	97	7,42	2,30	8,00	0,862
	Sol kulak	Tüm Grup	105	7,37	2,31	

Özel öğrenme güçlüğü grubundaki katılımcıların dominant ele göre DK Testi için kulak avantajı dağılımları Tablo 14’te görülmektedir. Sağlaktardan toplamda 97 katılımcıdan, 76 birey REA, 15 birey LEA; solaklardan (n=8), 7 birey REA, 1 birey LEA göstermiştir. Sağ elini kullanan bireylerden 6’sı sağ ve sol kulak puanları eşit olduğu için kulak avantajı gösterememiştir. Bu kategoride solak birey bulunmamaktadır. (Kulak avantajı puanı hesaplaması: Her çocuk için ilk sağ kulak (A bölümü) testindeki sağ kulak puanından, ilk sol kulak (B bölümü) testindeki sol kulak puanı çıkarılır. Elde edilen değerler pozitif (+) ise sağ kulak avantajı (REA), negatif (-) ise sol kulak avantajı (LEA) olarak adlandırılır.)

Tablo 14: Özel Öğrenme Güçlüğü Grubundaki Katılımcıların Dominant Ele Göre DK Testi İçin Kulak Avantajı Dağılımları

Özellik	Dominant El				TOPLAM	
	Sağ el		Sol el			
Kulak Avantajı	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Sağ kulak ve sol kulak puanları eşit olanlar	6	6,2	0	0,0	6	5,7
Sağ Kulak Avantajı olanlar (REA)	76	78,3	7	87,5	83	79,0
Sol Kulak Avantajı olanlar (LEA)	15	15,5	1	12,5	16	15,2
Toplam	97	100,0	8	100,0	105	100,0

Normal gruptaki katılımcıların DK Testi için kulak avantajı dağılımları Tablo 15'te görülmektedir. Tamamı sağlık olan grupta toplamda 112 katılımcıdan, 66 birey REA, 30 birey LEA göstermiştir. 16 birey ise sağ ve sol kulak puanları eşit olduğu için kulak avantajı gösterememiştir.

Tablo 15: Normal Gruptaki Katılımcıların DK Testi İçin Kulak Avantajı Dağılımları

Kulak Avantajına Göre Bireyler	Sayı	Yüzde
Sağ kulak ve sol kulak puanları eşit olanlar	16	14,3
Sağ Kulak Avantajı olanlar (REA)	66	58,9
Sol Kulak Avantajı olanlar (LEA)	30	26,8
Toplam	112	100,0

V. BÖLÜM

TARTIŞMA

ASHA (2005), dil ya da dili öğrenme güçlüklerine yol açan üst düzey bilişsel problemlerde, diğer bozukluklara ait belirtiler de eşlik ettiği için, işitsel işleme bozukluğunun ayırıcı tanısının ancak spesifik testlerle (kelime süreleri, CD'ten sunulması, vb) değerlendirilebileceğini deklare etmektedir.

Literatürde işitsel işleme fonksiyonlarının değişik yöntemlerle (sözel hafıza testleri, işitsel işleme ile ilgili çeşitli davranışsal testler, elektrofizyolojik yöntemler, görüntüleme teknikleri vs.) araştırıldığı çeşitli çalışmaların genellikle az sayıda bireyle gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Bizim çalışmamıza 105 özel öğrenme güçlüğü, 112 normal gelişim gösteren çocuğun katılmasının, grup bazında objektif karşılaştırma yapmak adına önemli olduğu düşünülmektedir. Yaş aralığı özel öğrenme güçlüğü bulunan çocuklar kullanılacağı için 7:00-12:11 şeklinde tespit edilmiştir. Çünkü özel öğrenme güçlüğü tanısı, ülkemizde genellikle okul çağındaki çocuklarda konulabilmektedir. Daha önce yapılan bir çalışmada normal grupta cinsiyet farkında anlamlı sonuçlar bulunmadığı için, çalışmamızda cinsiyet farkı araştırılmamıştır (Schmithorst ve diğ.,2013). Ancak, özel öğrenme güçlüğüne sahip çocuklar arasından rastgele seçilen bir örneklem olan 105 öğrenciden 58'inin yani %55,2 oranında erkek olması anlamlı değerlendirilebilir. Çünkü hem özel öğrenme güçlüğü, hem de (santral) işitsel işleme bozukluğunun erkek çocuklarda daha fazla oranda görüldüğü bilinmektedir (İşeri ve Sarı, 2008; Chang ve Keith, 2005).

Chang ve Keith (2005), santral işitsel işleme bozukluğuna sahip çocuklarda işitsel işleme testlerinde genel performansta zayıflık olduğunu belirtmiştir. Yine Keith (2009), düşük genel performanstan bahsetmiştir. Çalışmamızda ise, gürültüde kelime ayırt etme ve dikotik kelime testlerinin toplam puan karşılaştırmasında, hem sağ kulak, hem de sol kulak toplam puanlarında özel öğrenme güçlüğü grubunda, normal gruba göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede düşük performans tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz bulgular, Ahmed ve arkadaşlarının (2014), işitsel işleme bozukluğu olabileceği düşünülen 110 çocuk

üzerinde, GKA, DK, DC ve IMAP testleri uygulayarak yaptığı çalışma sonuçları ile de benzerlik göstermektedir. Yine, Farrer ve Keith'in (1981), 5,8-9 yaşları arasında, öğretmenleri ve velileri tarafından öğrenme güçlükleri olduğu ifade edilen 10 çocuk ve 10 kontrol grubu çocuk üzerinde yaptığı çalışmada, öğrenme güçlüğü bulunan çocukların işitsel testlerdeki performansı, görsel testlerden daha kötü bulunmuştur.

Çalışmamızda, özel öğrenme güçlüğü olan çocukların, günlük hayatta arka planda gürültü olduğu zaman ve yankı yapan ortamlarda (akustiği uygun olmayan ortamlar) dili öğrenme güçlükleri yaşadıkları tespit edilmiştir. Bu bulgu, günlük hayatta ve özellikle okul sınıflarında dili öğrenme güçlüklerinin artabileceğini göstermektedir. Ayrıca gürültüden konuşma sinyalini seçme becerilerinin keskin kognitif beceriler gerektirmesinden dolayı, daha çok etkilendiği görülmektedir. ASHA (2005), sınıf akustiği ile ilgili yapılacak düzenlemelere dikkat çekmiştir. Arka plan gürültünün 35 dB (A)'den fazla olmaması, yankılanma zamanının küçük bir odada 0,6 saniyeyi, büyük bir odada ise 0,7 saniyeyi geçmemesi, öğretmen sesi ile arka plan gürültüsü arasındaki farkın yani sinyal-gürültü oranının, en az +15 dB olması gerektiği belirtilmiştir. Dole ve arkadaşları (2014)'nin yaptığı, sonuçları bizim çalışmamızla uyumlu olan araştırmada 14 dislektik, 14 normal yetişkine arka plan gürültüde fMRI tarama uygulaması gerçekleştirilmiş, uyaranlar monaural, binaural ve dikotik olarak sunulmuştur. Monaural uygulamada, anlaşılabilirliğin tüm katılımcılarda düşük iken, dislektiklerde belirgin bir düşme gösterdiği bulunmuştur. Bu konfigürasyonda tüm bireylerin, fMRI tarama uygulamasında dinlemedeki zayıflıkları, konuşmayı algılayan serebral ağların desteğiyle telafi ettikleri gözlenmiştir. Binaural konfigürasyonda dislektik grup ve kontrol grubun aynı sonucu aldıkları bulunmuştur.

Dikotik testlerde amaç, kulak avantajı, dil için baskın olan hemisferi tespit etmek, sağ-sol hemisferin işleyişini ve interhemisferik işleme fonksiyonlarını değerlendirmektir. Zayıf performans, maturasyonda gecikme, kulaklar arasındaki işleme farkı, nörolojik düzenleme bozukluğu veya işitsel yollardaki hasarları göstermektedir. Dikotik kelime testleri, öğrenme güçlüğü, lisan bozukluğu ve okuma güçlüğü gibi bozuklukların altında yatan sebepleri tespit etmede etkili bir test yöntemidir (Keith,2008; Yalçınkaya,2008).

Literatür incelendiğinde, araştırmaların en çok dikotik testler, özellikle de dikotik hece, kelime ve sayı testleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Dikotik hece testlerinde, semantik olarak anlamsız sessiz-sesli (consonant-vowel/CV) fonemlerden oluşan hecelerin (/ba/, /da/, /ga/, /pa/, /ta/, /ka/) kullanıldığı tespit edilmiştir. Bizim kullandığımız DK testi ise, %80 oranında sessiz-sesli-sessiz (consonant vowel consonant/CVC) fonemlerden oluşmuş, tek heceli Türkçe kelime testidir. Geri kalan %20'lik kısım ise yine tek heceli Türkçe kelimeler olmak üzere, değişik fonem kombinasyonlarına sahiptir.

Chang ve Keith (2005), dikotik testlerde sol kulak performansında yetersizliği ve genel performanstaki zayıflığı işitsel işleme bozukluğu belirtisi olarak bildirmiştir. Çalışmamızda özel öğrenme güçlüklerine sahip bireylerin, dikotik kelime ve cümle testlerinde sol kulak performansı, sağa göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Bu bulgu, sözkonusu bireylerde işitsel işleme güçlükleri olduğunu ortaya koyma açısından anlamlıdır. Sonuçlarımız, özel öğrenme güçlükleri olan çocukların dili işlemede fonksiyonel güçlükleri olduğunu, interhemisferik iletimde (corpus callosum) gecikmeler (süre) yaşadığını göstermektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular, bu konuda yapılan diğer çalışmalardan, davranışsal testlerle uyumlu olmasına rağmen, elektrofizyolojik test sonuçları ile uyumlu değildir. Oliveira ve arkadaşları, 2013 yılında 22 dislektik ve 16 normal çocuk üzerinde bir çalışma yapmıştır. Bu çocuklara, davranışsal testlerden Frekans Patern Testi (FPT), arkaplan gürültüde konuşma testi, dikotik digit testi; elektrofizyolojik testlerden P300 uygulanmıştır. P300 testinde gruplar arasında amplitüd ve mutlak latans değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan fark bulunmasına rağmen, FPT ve sol kulak dikotik digit testinde dislektik grupta kötü performans tespit edilmiştir. Yapılan bir başka çalışma da, sağ elini kullanan dislektik ve normal çocuklara dikotik digit, dikotik kelime ve dikotik hece (Sessiz-sesli: consonant-vowel/CV) testleri uygulanmasını ele almaktadır (Moncrieff ve Musiek, 2002). Sol kulak için %76dan küçük sonuçlar kriter olarak alındığında CW testinde dislektiklerde 10 çocuktan 7'si yetersiz performans göstermiştir. Kontrol grubunda ise düşük sonuç tespit edilmemiştir.

Uyguladığımız testlere katılan toplam 217 çocuğun, yaş ile testlerdeki toplam puanları (doğru cevap) arasındaki pozitif korelasyon, Keith'in 2009 yılında yapmış olduğu çalışmayı destekler mahiyettedir. Yani yaş arttıkça testlere verilen doğru cevap sayısı artmaktadır. Bu durum maturasyonla açıklanmaktadır. Yaş arttıkça santral işitsel sistemin maturasyonu ile bilgiyi işleme hızında düzelme olmaktadır.

Özel öğrenme güçlüğü olan grupta, sağ elini kullananlar (n=97) ile tüm özel öğrenme güçlüğü grubunun (n=105) her bir test ve her bir kulak için toplam puanları arasında her hangi bir fark bulunmamıştır. Yani solak olan 8 birey çıkarıldığında toplam test puanlarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Bu durum, solak 8 bireyde olası bir hemisfer dominansı farklılığının, sonuçlarımızı olumsuz etkilemediğini gösterebilir. Ayrıca bu durumun, solak birey sayısının çok az olmasından kaynaklanabileceği de unutulmamalıdır.

Alanyazın incelendiğinde, beyin asimetrisinin tespiti için dikotik dinleme (DD) testi uygun bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Hugdahl, 2005a; Gramstad, 2003). Yaptığımız çalışmada ÖÖG grubunda toplamda 105 çocuktan 83'ünde sağ kulak avantajı (REA), 16'sında sol kulak avantajı (LEA) tespit edilmiştir. 6 çocukta ise sağ ve sol kulak puanları eşit bulunmuştur. REA, sol hemisfer işleme dominansını, LEA, sağ hemisfer işleme dominansını gösterebilir. Hiçbir kulağın avantajlı olmaması ise bilateral ya da karışık işleme işaret edebilir (Hugdahl, 2005b). Gramstad ve arkadaşları (2003) tarafından, dil için sol hemisfer baskınlığı olan temporal lob epilepsili hastaların dikotik dinleme performansı üzerinde yapılan çalışmada, sol hemisfer disfonksiyonu olan hastalarda LEA, normal sol hemisfer fonksiyonu olan hastalarda ise beklenen REA tespit edilmiştir. Sol temporal lobda arachnoid kisti bulunan hastalarla yapılan bir başka çalışmada, kistlerin cerrahi yöntemle çıkarılmasından önce dikotik test uygulanmış ve REA skorları düşük bulunmuştur. Aynı hastalara dikotik testlerin postoperatif dönemde uygulanmasıyla REA skorlarında artış tespit edilmiştir (Hugdahl,2005a; Wester,2003). Ancak yapılan başka bir çalışmada ise, hemisfektomi sonrası elde edilen bulgularda kontralateral kulak girdisinin korunduğu, ipsilateral kulak girdisinin ise suprese edildiği ortaya çıkmıştır (Bode ve diğ.,2007).

Bazı klinik odyologlar sol kulak avantajını, işitsel işleme bozukluğunun bir göstergesi olarak kabul ederler. Bu durum Schmithorst ve arkadaşlarının (2013) çalışmasında olduğu gibi pek çok çalışmada sorgulanmıştır. Sözkonusu araştırmada REA ya da LEA'na sahip 7-14 yaş arası bireylere, görüntüleme teknikleri (DTG, fMRI) uygulanmış, sonuçta LEA'nın hem sensör, hem de dikkate dayalı noksanlıklar sebebiyle oluşabileceği saptanmıştır. LEA'nın işitsel işleme bozukluğuna özgü bir belirti olmayabileceği, supramodal bir etiyolojiden de kaynaklanabileceği ifade edilmiştir.

Wada testi, beyin hemisferine ait dominans bilgisinin belirlendiği, doğruluğu kesin olan invaziv bir testtir. Fonetik işlemede beyin asimetrisini belirlemede, klasik Wada testinin sonuçlarıyla, invaziv olmayan dikotik dinleme testinin sonuçlarının %92,3 oranında örtüştüğü, Hugdahl tarafından gösterilmiştir (Hugdahl 1997, 2005b). Bu durum, dikotik dinleme (DD) paradigmasını, beyinde dil asimetrisi için klinik ve nörobilimsel uygulamalarda uygun bir araç kılmaktadır (Bayazıt ve diğ. 2008b). Çalışmada, epilepsili ve kısmi felçli hastalara Wada testi uygulanmıştır. Bu testte dil fonksiyonu sol hemisferde bulunan 10 hastadan, ancak 7 tanesinde DD testinde REA tespit edilmiştir. Wada testinde dil fonksiyonunun sağ hemisferde olduğu saptanan 3 hastanın tamamında ise DD testinde LEA bulunmuştur (Hugdahl, 2005b).

Değişik toplumlardan oluşan 1000'den fazla birey ile cinsiyet farkı gözlemlenmeden yapılmış olan Hugdahl'ın (2005b) DD araştırmasında, %48 sağ kulak tercihi (REA) ve %35 sol kulak tercihi (LEA) rapor edilmiştir. Aynı çalışmada sağ ve solak bireyler incelenmiş, genel dağılım sağ kulak tercihi (REA) lehine bulunmuş fakat, solaklarda REA skorlarının sağlaklara göre bir miktar düşük olduğu görülmüştür (Hugdahl 2005b). Yine Bayazıt ve arkadaşlarının (2008b) yaptığı çalışmada benzer şekilde %57,1 sağ kulak tercihi, %35 sol kulak tercihi bulunmuştur. Solak bireylerin sayısı az olduğu için değerlendirme yapılamamıştır. Bu iki çalışma sağlıklı bireyler üzerinde yapılmıştır. Bizim çalışmamızda da, normal gelişim gösteren ve tamamı sağ elini kullanan 112 bireyde sözkonusu çalışmalarla uyumlu olarak, %58,9 REA, %26,8 LEA elde edilmiştir. ÖÖG grubunda ise 105 bireyde %79 REA, %15,2 LEA tespit edilmiştir ki Chang ve Keith (2005)'in İİB

belirtisi olarak ifade ettiği, sağ kulak avantajında artış ve sol kulak performansında yetersizlik belirtileriyle uyumludur. Bu durum, dilsel işlev kontrolü sağ hemisferde ya da her iki hemisferde bulunma ihtimali olan bireylerle de ilişkilendirilebilir.

Rasmussen ve Milner (1977), Wada testi ile dilsel fonksiyonların el tercihinine göre hemisferlere dağılımını incelemişlerdir. Sağ elini kullanan 140 bireyden %96'sında dil için sol hemisfer baskınlığı, %4'lk bireyde sağ hemisfer baskınlığı saptanmıştır. Sol elini kullanan 122 kişide ise, %70 sol hemisfer baskınlığı bulunurken, %15 sağ hemisfer, yine %15 iki hemisfer baskınlığı elde edilmiştir. Benzer şekilde Taylor (1990), sağ elini kullanan kişilerin %95'inde dil için sol hemisfer dominansından bahsederken, sol elini kullanan kişilerin %18,8'inin sağ hemisfer dominansına sahip olduğunu ifade eder. Ayrıca, sol elini kullanan bireylerin %19,8'inin iki taraflı dil fonksiyonuna sahip olduğunu belirtmektedir. Bütün bu sonuçlar değerlendirildiğinde, sol el tercihinin gücü nisbetinde sağ hemisfer ve iki taraflı dil baskınlığının arttığı söylenebilir. Çalışmamızda 8 solak bireyden 7'si (%87,5) REA'ya sahipken, 1 tanesi (%12,5) LEA'lı olarak tespit edilmiştir. Oran olarak değerlendirildiğinde hem Rasmussen ve Milner, hem de Taylor'ın verileriyle uyumlu olduğu söylenebilir. Ancak sayının az olması, tam örtüşmeyi engellemiş olabilir. Bu durum, öğrenme güçlükleriyle de ilişkilendirilebilir. İster sağ elini kullansın, ister sol elini, sağlıklı insanların çoğunda REA ve buna bağlı olarak dil için sol hemisfer baskınlığı olduğunu ifade eden araştırmacılar da mevcuttur (E. Belgin, kişisel görüşme, 2 Eylül 2015).

Hugdahl, 1989 yılında sağ elini kullanan ve sol elini kullanan dislektik çocuklarda hemisferik asimetri farkını, Geschwind-Behan hipotezine göre, ortaya koymak için bir çalışma yapmıştır. 13 sağ elini kullanan, 13 sol elini kullanan 26 erkek çocuğa dikotik dinleme (DD) ve visual half field (VHF) testi uygulanmıştır. Geschwind-Behan hipotezi, anne karnında yüksek testesteron hormonu miktarının solaklığa (sağ hemisfer dominansına) sebep olduğunu iddia eder. Ayrıca sol ellilik ve disleksinin anne karnında sol hemisferin gelişimini olumsuz etkileyen ortak bir faktörden kaynaklandığı düşünülmektedir. Hugdahl, çalışmasında bunu sorgulamaktadır. Çalışma sonunda, hem sağ, hem sol ellilerde DD testlerinde sağ kulak avantajı (REA) bulunmuştur. VHF testinde ise (sol taraftan yapılan sunumda),

sol elli grup, sağ elli gruba göre daha iyi performans göstermiştir. Sonuçların, zayıf da olsa Geschwind-Behan teorisini desteklediği ifade edilmiştir. Yine, 2000 yılında Heiervang ve arkadaşları 20 normal ve 20 dislektik sağ elli erkek çocukta bir çalışma yapmıştır. Yazar, disleksinin tipik göstergesi olarak kabul edilen Planum Temporale (PT)'nin sağ asimetrisinin, yapılan bazı çalışmalarla sorgulandığını söyler. Nitekim yaptıkları araştırmada dislektik ve normal grupta sola doğru ortalama bir PT asimetrisi tespit edilmiştir. Dikotik dinleme (DD) testinde ise her iki grupta da sağ kulak avantajı (REA) bulunmuştur.

REA'nın tespit edilemediği çalışmalar da mevcuttur. Hugdahl (1995), işitsel fonetik işleme araştırmasında sağ ve sol elini kullanan dislektik bireylerde (yetişkin ve adolesanlar) dikotik dinleme (DD) hece (CV) testi uygulamıştır. Sağ elli dislektiklerde, sağ elli normal bireylere göre beklenen REA bulunamamıştır. Hem dislektik hem de normal sol elli bireylerde de REA tespit edilememiştir. 2002 yılında Foster ve arkadaşlarının dikotik dinlemede Planum Temporale asimetrisi ve kulak avantajı ile ilgili yaptığı çalışmada 12 normativ birey, 10'unda dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) da olan 19 gelişimsel dislektik çocuk, 23 sadece DEHB olan birey incelenmiştir. Atipik sol kulak avantajı gösteren bireylerde beklendiği gibi daha geniş sağ Planum Temporale uzunlukları tespit edilmiştir. Çalışmada disleksili ya da dil sorunlu bireylerin tipik olmayan daha geniş sağ Planum Temporaleye sahip olma eğiliminde oldukları, DD görevlerinde de buna uyumlu sonuçlar elde ettikleri neticesine varılmıştır.

Dikotik dinleme testlerine dikkat, hafıza, işitsel deneyim, üst düzey bilişsel işlevler gibi supramodal faktörlerin etkisi tartışılmaktadır. ASHA (2005), dil ya da öğrenme güçlüklerine yol açan üst düzey bilişsel problemlerin varlığında işitsel işleme bozukluğunun teşhisinin zorluğuna dikkat çekmiştir. Schmithorst ve arkadaşları (2013) çalışmalarında DD testine supramodal faktörlerin etkisini belirtmiştir. Yine Lum (2010), hafıza fonksiyonunun, dikotik test performansı ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Bayazit ve arkadaşları (2008a), dikotik dinlemede dikkatin kulak tercihinin etkisini araştırdıkları çalışmada, dikkatin sağ kulağa yöneltildiği ve hiçbir kulağa yöneltilmediği (free recall) durumlarda, sağ kulağın sol kulağa oranla daha fazla tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır. Bu durum,

hecelerin işlemlenmesinde sol hemisferin dominant olduğunu göstermektedir. Dikkatin sol kulağa yöneltildiği durumda ise, sağ kulak tercihi yüzdesi azalmıştır. Bu bulgu, yukarıdan aşağıya (top down) kontrolün, davranışsal asimetriye etkisini göstermek açısından önemli bulunmaktadır.

Çalışmamızda, ÖÖG olan çocuklarda uyguladığımız testler sonucu işitsel işleme güçlükleri olduğu tespit edilmiştir. Ancak Dawes ve arkadaşları (2009), yaptıkları çalışmada, işitsel işleme bozuklukları ve okuryazarlık probleminin, birbiriyle ilişkili olmamasına rağmen birlikte gözlendiğini ifade etmiştir. Söz konusu çalışma, (santral) işitsel işleme bozukluğu tanısı alan ve dislektik çocuklarda temporal işitsel ve görsel hareket işleme özellikleri üzerinde yapılmıştır. Çalışma sonucunda, hem (santral) işitsel işleme bozukluğu bulunan grup, hem de dislektik grup, benzer oranda zayıf işitsel performans sergilemiştir. Yazarlar, bu durumun tümüyle dikkat veya IQ performansı ile ilişkilendirilemeyeceğini, ancak bu duruma, işitsel güçlüklerin ne derece sebebiyet verdiğinin bilinemeyeceğini ifade etmektedir. Ayrıca işitsel algısal eksikliklerin, başlıbaşına bir sorun olmaktan ziyade, çok faktörlü öğrenme güçlüklerinin bir parçası olarak değerlendirilebileceğini belirtmektedirler. Çalışmada, (santral) işitsel işleme bozukluğu ve dislektik grupta SCAN testinde benzer oranda kötü performans tespit edilmiş, işitsel ve okuryazarlık ile ilgili problemler her iki grubun da sorunu olmasına rağmen, okuma-yazma ve işitsel performans arasında bir korelasyon olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda özel öğrenme güçlükleri olan çocukların;

- 1) Akustiği bozuk ve gürültülü ortamlarda dili işleme güçlükleri olduğu,
- 2) Dikotik kelime ve cümle testlerinde sol kulak performansı, sağa göre anlamlı derecede düşük olduğu,
- 3) Özel öğrenme güçlükleri olan çocukların dili işlemede fonksiyonel işleme güçlükleri olduğu,
- 4) İnterhemisferik iletimde (corpus callosum) işleme gecikmeleri (süre) olduğu bulunmuştur. Bu bulgular, özel öğrenme güçlükleri olan çocukların, santral işitsel işleme güçlüklerinden dolayı alıcı dile ait işitsel sinyalleri işlemede

problemler yaşadığını, bu problemlerin de dil işleme becerilerini etkilediğini ve öğrenme güçlüklerini tetiklediğini gösterebilir.

VI. BÖLÜM

SONUÇLAR

Bu çalışmada, özel öğrenme güçlüğü olan çocukların santral işitsel işleme fonksiyonları, gürültüde kelime ayırt etme ve dikotik testler ile incelenmiştir. Elde ettiğimiz bulgulara göre;

1. Gürültüde kelime ayırt etme (GKA) testinde ÖÖG grubunun, kontrol grubuna göre sağ ve sol kulak puanları için istatistiksel anlamda düşük performans gösterdikleri tespit edilmiştir.

2. Dikotik kelime (DK) ve dikotik cümle (DC) testlerinde ÖÖG grubunda sol kulak puanları, kontrol grubuna göre istatistiksel anlamda düşük bulunmuştur.

3. Araştırmamızda dikotik dinleme (DD) testine göre ÖÖG grubunda 105 bireyde %79 REA, %15,2 LEA tespit edilmiştir. %5,7 oranında bireyde ise kulak avantajı bulunmamıştır.

Çalışmamızda, yaşlara göre (7:0-12:9) ÖÖG grubu ile normativ grup için birey sayıları, yaklaşık olarak aynı seçilmiştir (örneğin, 8 yaş için kontrol grubu 31 birey, ÖÖG grubu 33 birey gibi). Bu seçimle iki grup arasındaki farklı bulguların, maturasyondan kaynaklanmasının engellenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızda, cinsiyet farkı araştırılmamıştır; ancak rastgele seçilen bir örneklem olan ÖÖG grubunda erkek birey sayısının kızlardan nispeten fazla olması, literatürde yer alan hem (S)İİB, hem de ÖÖG'nün erkek bireylerde sık görülmesi bilgisiyle örtüşmesi açısından anlamlı kabul edilebilir.

Araştırmamızda genel olarak işitsel işleme bozukluğu ile ilgili beklenen sonuçlar elde edilmiştir. Ancak, uyguladığımız testlere ek olarak yapılacak elektrofizyolojik testler ve görüntüleme teknikleriyle ulaşılabilecek bulgular, (S)İİB tanısı konulmasını kolaylaştırabilir ve davranışsal testleri etkileyebilen dikkat, bilişsel durum, zeka seviyesi, işitsel deneyim gibi supramodal faktörlerin etkilerini azaltabilir.

Çalışmamızda, ellilik (handed) tespiti, bireylerin beyanı esas alınarak yapılmıştır. El tercihi anketi uygulaması daha objektif sonuçlara ulaşmayı sağlayabilir.

ÖÖG bireylerinin tespitinde, Rehberlik Araştırma Merkezlerinin (RAM) raporları esas alınmıştır. Ayrıca işitsel işleme ile ilgili davranış anketi, envanter vs uygulanması, test sonuçlarının yorumlanmasına katkı sağlayabilir.

Gürültüde kelime ayırt etme testi ve dikotik testler, özel öğrenme güçlüğüne doğası ve alt bozukluklarının sınıflandırılmasında, tanı ve değerlendirilmesinde kullanılabilir. Test sonuçları, bozukluğu azaltmak, dinleyicinin hayatını etkileyen bozukluğun yansımalarını en aza indirmek için, spesifik müdahale programlarını geliştirmek amacıyla değerlendirilebilir.

Ülkemizde odyoloji bilimindeki gelişmeler, gelecek adına umut vaatmektedir. Sayıları her yıl artan nitelikli odyologlar ve odyoloji uzmanları ile işitsel işleme konusundaki çalışmaların da artacağı düşünülmektedir. Özel öğrenme güçlüğü bulunan bireylerde, işitsel işleme fonksiyonlarını araştırdığımız bu çalışma, odyoloji bilimine katkı sağlayabilir.

KAYNAKLAR

1. **Ahmed, A.U., Ahmed A.A., Bath J.R., Ferguson, M.A., Plack C.J. and Moore D.R.**, (2014) Assessment of Children With Suspected Auditory Processing Disorder: A Factor Analysis Study *EAR & HEARING*, VOL. 35, NO. 3, 295–305
2. **Amerikan Psikiyatri Birliği (APA)**, (2001). *DSM-IV-TR Tanı Ölçütleri Başvuru Kitabı*. 4. Baskı. Çeviren Koroğlu, E. Ankara: Hekimler Yayın Birliği.
3. **Arnst, J.D.** (1985). Presbycusis. In Katz J (ed): *A Handbook of Clinical Audiology*, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins.
4. **Asbjørnsen AE, Bryden MP.** (1996) Biased attention and the fused dichotic word test. *Neuropsychologia*;34:407–411.
5. **ASHA. American Speech-Language-Hearing Association (Central)** *Auditory processing disorders [technical report]* (2005). www.asha.org/policy Available from.
6. **Atkin L.M., Anderson, D.J. and Brugge, J.F.** (1970) Tonotopic Organization and discharge characteristics of single neurons in nuclei of the lateral lemniscus of the cat. *J. Neurophysiology*, 33, 421-440,.
7. **Bailey, T.** (2010). Auditory Pathways And Processes: Implications For Neuropsychological Assessment And Diagnosis Of Children And Adolescents, *Child Neuropsychology*, 16: 521-548.
8. **Bayazit O., Öniz, A., Özgören, M.**, (2008a).Dikotik Dinlemede Dikkatin Kulak Tercihine Etkisi *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*,Cilt 22, Sayı21, S: 47 – 55
9. **Bayazit O, Öniz A, Özgören M, Güntürkün O.** (2008b). Electrophysiological assessment of brain asymmetry using a dichotic listening paradigm. *New Symposium Journal* ;46: 130-136.
10. **Belgin E.**, (2015). Kişisel görüşme
11. **Bellis, T.J.** (2003). Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: From science to practice (2nd ed.) Clifton park, NY:Thomsan Learning.
12. **Bernstein, D., Nash, P.** (2008). Sensation and Perception. Bernstein,D, Nash, P. *Essentials of Psychology* (84-134). USA: Houghton Mifflin Company
13. **Bode, S., Sininger, Y., Healy, E.W., Mathern, G.W., Zaidel, E.**, (2007). Dichotic listening after cerebral hemispherectomy: methodological and theoretical observations. *Neuropsychologia*; 45:2461-2466.
14. **Brancucci, A., San Martini, P.**, (2003). Hemispheric asymmetries in the perception of rapid (timbral) and slow (nontimbral) amplitude fluctuations of complex tones. *Neuropsychol*; 17:451-457.
15. **Bryden, M. P.** (1988). An overview of the dichotic listening procedure and its relation to cerebral organization. In K. Hugdahl (Ed.), *Handbook of dichotic listening: Theory, methods and research* (pp.1-43). Chichester, England: Wiley.
16. **Chang, W. ve Keith, R.W.** (2005). Chapter 17-Central Auditory Processing Disorders. Assessment and Remediation, *Neurotology* (Second Edition), p.273-286.
17. **Chermak G., Musiek F.E.** (1997) Singular Publishing Group; San Diego:.. Central Auditory Processing Disorders. New Perspectives.

18. **Clark, J. G.** (1981). Uses and abuses of hearing loss classification. *ASHA*, 23, 493–500.
19. **Cooper, J.C. ve Gates, G.A.** (1991). Hearing in the elderly: The Framingham cohort, 1983-1985, part II. Prevalence of central auditory processing disorders. *Ear Hear* 12:304.
20. **Çakıroğlu, O.** (2015). İlkokul öğrencilerinin düşük okuma başarısının nedenlerinin ve öğretmenlerin kullandığı etkinliklerin değerlendirilmesi. *International Journal of Human Sciences*, 12(1), 1082-1094. doi: 10.14687/ijhs.v12i1.3225
21. **Darling, R.M. ve Sedgwick, R.M.** (2003). Signs of auditory processing disorders in adults with a childhood history otitis media. Paper presented the annual; meeting of the American Academy of Audiology, San Antonio, TX.
22. **Dawes, P., Sirimanna, T., Burton, M., Vanniasegaram, I., Tweedy, F., Bishop, D.V.M.,** (2009) Temporal Auditory and Visual Motion Processing of Children Diagnosed with Auditory Processing Disorder and Dyslexia *EAR&HEARING*,VOL.30,NO.6,675–686
23. **Demir, B.,** (2005). *Okulöncesi ve İlköğretim Birinci Sınıf Devam Eden Öğrencilerde Özel Öğrenme Güçlüğüünün Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Anabilim Dalı Zihinsel Engelliler Öğretmenliği Bilim Dalı: İstanbul.*
24. **Dole, M., Meunier, F., Hoen, M.,** (2014). Functional correlates of the speech-in-noise perception impairment in dyslexia: an MRI study. *Neuropsychologia*. Jul;60:103-14
25. **Farmer ME and Klein R.** (1995) The evidence for a temporal processing deficit linked to dyslexia: a review. *Psychonomic bulletin and review*;2:460-93.
26. **Farrer SM, Keith RW.** (1981) Filtered word testing in the assessment of children's central auditory abilities. *Ear Hear*. Nov-Dec;2(6):267-9.
27. **Foster, L.M., Hynd, G.W., Morgan, A.E., Hugdahl, K.,** (2002). Planum temporale asymmetry and ear advantage in dichotic listening in Developmental Dyslexia and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *J Int Neuropsychol Soc*. Virginia Beach City Public Schools, Virginia, USA. 2002 Jan;8(1):22-36
28. **Fuchs, D., Fuchs, L. S., Mathes, P., Lipsey, M.** (2000). Reading Differences Between Low-achieving Students with and without Learning Disabilities: A Meta-Analysis. In R. Gersten & S. Vaughn (Eds.), *Contemporary Special Education Research: Syntheses of the Knowledge Base on Critical Instructional Issues* (pp.81-104). Hilsdale, USA: Erlbaum.
29. **Gail, R.**(2007). Cognitive-communicative and language factors associated with central auditory processing disorder a speech-language pathology perspective.In: Musiek,F.E., Chermak, G.D. (Eds). Stach, A.B. (Chief Ed.), *Handbook of (Central) auditory Processing Disorder. Auditory Neuroscience and Diagnosis*. Vol. I. 397-415. San Diego: Plural Publishing Inc.2007.
30. **Gang, R.P.** (1976).The effects of age on the diagnostic utility of the rollover phenomena. *I Speech Hear Disord* 41:63.
31. **Geffner, D.** (2007). Central Auditory Processing Disorders. Definition, Description and Behaviors, Chapter 2, Geffner, D., Ross-Swain, D., *Auditory*

- Processing Disorders: Assessment, Management and Treatment*, Plural Publishing , pp: 24-48.
32. **Gelfand, Stanley, A.** (2004).Hearing an Introduction to Psychological and Physiological Acoustics, 4th Ed., Marcel Dekker, pp.71-75.
 33. **Gramstad, A., Engelsen, B.A., Hugdahl, K.,** (2003). Left hemisphere dysfunction affects dichotic listening in patients with temporal lobe epilepsy. *Int J Neurosci*;113:1177-1196.
 34. **Hamaguchi, P.M.,Tazeau,Y.,** (2007) Comorbidity of APD With Other Look Alikes, Chapter 3, Geffner, D., Ross-Swain, D., *Auditory Processing Disorders: Assessment, Management and Treatment*, Plural Publishing , pp:49-73
 35. **Harwell, J. M., & Jackson, R. W.** (2008). *The complete learning disabilities handbook: Ready-to-use strategies & activities for teaching students with learning disabilities*. San Francisco, Calif: Jossey-Bass.
 36. **Hausler, R., Colburn, H.S. ve Marr, E.** (1983). Sound localization in subjects with impaired hearing. *Acta Otolaryngology* (Suppl. 400), Monograph
 37. **Heiervang, E., Hugdahl, K., Steinmetz, H., Inge Smievoll, A., Stevenson, J., Lund, A., Erslund, L., Lundervold, A.,** (2000) Planum temporale, planum parietale and dichotic listening in dyslexia. *Neuropsychologia*.;38(13):1704-13.
 38. **Hugdahl, K.** (2003). Dichotic listening in the study of auditory laterality. In K. Hugdahl & R. J. Davidson (Eds.), *The asymmetrical brain*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
 39. **Hugdahl K.** (2005a) Dichotic Listening In The Study Of Auditory Laterality. In: Hugdahl K and Davidson RJ, eds. *The asymmetrical brain*. Massachusetts: MIT Pres;441-476.
 40. **Hugdahl, K.,** (2005b). Symmetry and asymmetry in the human brain.. *European Review*;13:119-133
 41. **Hugdahl, K., & Andersson, L.** (1986). The "forced-attention paradigm" in dichotic listening to CV-syllables: a comparison between adults and children. *Cortex*, 22(3), 417-432.
 42. **Hugdahl K, Carlsson G, Uvebrant P, Lundervold AJ** (1997) Dichotic listening performance and intracarotid injection of amobarbital in children and adolescents, preoperative and postoperative comparisons. *Arch Neurol*; 54: 1494-1500.
 43. **Hugdahl, K., Ellertsen, B., Waaler, P.E., Kløve, H.,** (1989) Left and right-handed dyslexic boys: an empirical test of some assumptions of the Geschwind-Behan hypothesis. *Neuropsychologia*.;27(2):223-31.
 44. **Hugdahl, K., Helland, T., Faerevaag, M.K., Lyssand, E.T., Asbjørnsen, A.,** (1995) Absence of ear advantage on the consonant-vowel dichotic listening test in adolescent and adult dyslexics: specific auditory-phonetic dysfunction. *J Clin Exp Neuropsychol*. Dec;17(6):833-40
 45. **Hugdahl, K., Law, I., Kyllingsbæk, S., Brønnick, K., Gade, A., Paulson, O.B.,** (2000). Effects of attention on dichotic listening: An 15O-PET study. *Hum Brain Mapping*;10:87-97.
 46. **İşeri, E. Sarı, B., A.,** (2008). Çocuklukta Bilişsel Gelişim ve Bozuklukları: Zeka Geriliği ve Öğrenme Bozuklukları. Karakaş. S. (Ed.) *Kognitif Nörobilimler*. (sf. 489-506). İstanbul: Nobel Kitabevleri.

47. **Jansky, J. J.** (1990). Developmental reading disorder: Specific Developmental Disorders of Childhood and Adolescence. *Comprehensive Textbook of Psychiatry*, 3(3), 1692-1699.
48. **Jerger, J. ve Musiek, F.** (2000). Report of the consensus on the diagnosis of auditory processing disorders in school-aged children. *Journal of the American Academy of Audiologists*, 11:467.
49. **Johnson, M.L., Bellis, T.J., Billiet, C.** (2007). Audiological Assessment of (C)APD. Geffner, D., Ross-Swain, D. *Auditory Processing Disorders- Assessment, Management, and Treatment* (75-94). UK: Plural Publishing, Inc.
50. **Katz, J. ve Wilde, L.,** (1994). Auditory processing disorders. In: Katz J,Eds. *Handbook of clinical audiology*, Baltimore, Williams & Wilkins,490-502.
51. **Katz, J.,** (2009) Central Auditory Processing Evaluation: A Test Battery App Roach, Chapter 27, Handbook Of Clinical Audiology, Sixth Edition, Lippincott Williams&Wilkins.
52. **Kavale, K.A.,&Forness, S.R.,** (2000). "What Definitions of Learning Disability: Say and Don't Say. A Critical Analysis", *Journal of Learning Disabilities*, 3,S. 239-256.
53. **Keith R.** (2008) Pearson Education; Technical Report, SCAN-C, Test for Auditory Processing Disorders in Children–Revised.
54. **Keith, R.,** (2009). Pearson Education; San Antonio, TX: 2009. SCAN-3 for Children: Tests for Auditory Processing Disorder.
55. **Keith, R.W.** (2004) Auditory Processing Disorders. In: Roeser R.J. Downs M.P. (Eds). *Auditory Processing Disorders in Children. The Law, Identification, Remediation.* 4th Edition. New York: Thieme medical And Scientific Publishers.
56. **Keith, R.W.** (1994). SCAN-A: A Test for Auditory Processing Disorders in Adolescence and Adults. San Antonio, *Psychological Corporation.*
57. **Kimura, D.** (1961a). Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. *Canadian journal of psychology*, 15(3), 166-171.
58. **Kimura, D.** (1961b). Some effects of temporal-lobe damage on auditory perception. *Canadian journal of psychology*, 15, 156-165.
59. **Kimura, D.,** (1961c) Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. *Can J Psychol*; 15:156-165.
60. **Knecht,S., Dräger, B., Deppe, M., Bobe, L., Lohmann, H, Flöel, A., Ringelstein, E.B., Henningsen, H.,** (2000). "Handedness and hemispheric language dominance in healthy humans". *Brain : a journal of neurology* 123 (12): 2512–2518. doi:10.1093 / brain / 123.12.2512. PMID 11099452.
61. **Kolb, B.,ve Wishaw, I.Q.,** (1996). *Fundamentals of Human Neuropsychology.* (4th edition), New York: W.H.Freeman and Company.
62. **Korkmazlar, Ü., Sürücü, Ö.** (2007). Öğrenme Bozuklukları. Soykan, A. A.ve Işık, T.Y. (Ed), *Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları* (sf. 307-326). İstanbul: Golden Print
63. **Kricos, P.B., Lesner, S.A., Sandridge, S.A., ve diğ.** (1987). Perceived benefits of amplification as a function of central auditory status in the elderly. *Ear Hear* 8:337.

64. **Kuhn, M. R., Stahl, S. A.** (2004). Fluency: A review of developmental and remedial practices. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 3-21.
65. **Lee, J., Grigg, W., Donahue, P.,** (2007). *The Nation's Report Card: Reading* (NCES 2007-496). National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education, Washington, D.C.
66. **Lucker, R.J.** (2007). History of Auditory Processing and Its Disorders in Children, Chapter 1, Geffner, D. ve Ross-Swain, D., *Auditory Processing Disorders: Assessment, Management and Treatment*, Plural Publishing, pp: 3-24.
67. **Lum, J.A.G., Zarafa, M.** (2010). Relationship Between Verbal Working Memory and the SCAN-C in Children With Specific Language Impairment. *Language, Speech And Hearing Services In Schools*, Vol.41, 521-530, October2010
68. **McArthur, G.M. and Bishop, D.V.,** (2001) Auditory perceptual processing in people with reading and oral language impairments: current issues and recommendations. *Dyslexia*;7(3):150-70.
69. **Middlebrooks, J.C.** (2009). Auditory System: Central Pathways. In Squire. *Encyclopedia of Neuroscience*. Academic Press. pp. 745-752.
70. **Moller, M.** (2000) Hearing its physiology and pathophysiology, ch.3. Academic Press, California, 74-75
71. **Moncrieff, D.W., Musiek, F.E.,** (2002). Interaural asymmetries revealed by dichotic listening tests in normal and dyslexic children. . *J Am Acad Audiol*. Sep;13(8):428-37.
72. **O'Leary, D.S.,** (2005). Effects of Attention on Hemispheric Asymmetry. In: Hugdahl K, Davidson RJ, eds. *The asymmetrical brain*. Massachusetts: MIT Press;477-509.
73. **Oliveira, J.C., Murphy, C.F., Schochat, E.,** (2013); Auditory processing in children with dyslexia: electrophysiological and behavior evaluation. . *Codas*. 25(1):39-44.
74. **Öner, P.,** (2007). Genetik. Soykan, A. A.ve Işık, T.Y. (Ed), *Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları* (sf. 121-138). İstanbul: Golden Print
75. **Özmen, R. G.,** (2008). Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler. Diken, İ.H., (ed.), *Özel Eğitime Gerekisini Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim* .(sf. 333-368). Ankara: Pegem Akademi.
76. **Pickles, C.F. ve James, O.** (2012). *An Introduction to the Physiology of Hearing* (4th ed.), Bingley, UK:Emerald Group Publishing Limited, p.211, 215-217, 238.
77. **Pillsbury, H.C., Grose, J.H. ve Hall, J.W.** (1991). Otitis Media with effusion in children. *Archives of Otolaryngology*, 6, 90-119.
78. **Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., LaMantia, A., McNamara, J. O., White, L. E.** (2008). *Neuroscience*, 4th edition. Sinauer Associates, Inc.: Massachusetts, USA.
79. **Rasmussen, T., Milner, B.,** (1977). The Role Of Early Left Brain Injury In Determining Lateralization of Cerebral Speech Functions. *Ann. N.Y. Acad. Science*, 299, 355-369.
80. **Rawool, V.W.** (2006). A Temporal processing primer, Part 1: Defining key concepts in temporal processing. *Hearing Review*, 16, 30-34.

81. **Richardson, O.S.**, (1992). Historical Perspectives on Dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*. 25(1), 40-47.
82. **Rodriguez, G.P., DiSarno, N.S. ve Hardiman, C.S.** (1990). Central auditory processing in normal-hearing elderly adults. *Audiology* 29:85.
83. **Ross-Swain, D.** (2007). The Speech-Language Pathologist 's Assessment of Auditory Processing Disorders, Chapter 7, Geffner, D., Ross-Swain, D., *Auditory Processing Disorders:Assessment, Management and Treatment, Plural Publishing*, pp: 139-160.
84. **Rutter, M., Caspi, A., Fergusson, D., Horwood, L.J., Goodman, R., Maughan, B.,Moffitt, T.E., Meltzer, H., Carroll, J.** (2004) "Sex differences in developmental reading disability: New findings from 4 epidemiological studies", *Journal of the American Medical Association*, 291; 2007-2012.
85. **Schmithorst V.J., Farah, R. and Keith, R.W.**, (2013). Left ear advantage in speech-related dichotic listening is not specific to auditory processing disorder in children: A machine-learning fMRI and DTI study. *Neuroimage Clin*; 3: 8–17.
86. **Schönwiesner, M., RübSamen, R., von Cramon, D.Y.**(2005). "Hemispheric asymmetry for spectral and temporal processing in the human antero-lateral auditory belt cortex".*European Journal of Neuroscience* 22 (6): 1521–1528. doi:10.1111/j.1460-9568.2005.04315.x. PMID 16190905.
87. **Seikel, J.A., King, W.D. ve Drumright D.G.** (2005). Anatomy & Physiology for Speech, Language and Hearing, Chapter 12-13 *Neuroanatomy-Neurophysiology*, Thomsan Delmar Learning, 500-670.
88. **Shaywitz, S.E., Shaywitz, B. A.**, (2005). Dyslexia (Specific Reading Disability). *Biol Psychiatry*, 57: 1301-1309.
89. **Shirinian, M.J. ve Arnst, J.D.** (1982). Pattern in the performance-intensity functions for phonetically balanced word lists and synthetic sentences in aged listeners. *Arch Otolaryngol* 108:15.
90. **Siegel, M.L.**, (2007) *Nolo's IEP Guide Learning Disabilities*. 3 (ed). Berkeley, CA: Nolo
91. **Snow, J.H.**, (1992). Mental Flexibility and Planning Skills in Children and Adolescents with Learning Disabilities. *J. Learn Disabil* 25: 265-270.
92. **Somers, M., Aukes, M.F., Ophoff, R.A., Boks, M.P., Flier, W., de Visser KC4, Kahn, R.S., Sommer, I.E.** (2015) On the relationship between degree of hand-preference and degree of language lateralization. *Brain Lang.* 2015 May;144:10-5. doi: 10.1016/.
93. **Springer S., Deutsch G.** (1997) *Left Brain, Right Brain*, 5edn (San Francisco:Freeman).
94. **Springer, S., Deutsch, G.**,(1993). *Left Brain, Right Brain*. New York: W.H.Freeman Company.
95. **Stach, B.A., Spretnjak, M.L. ve Jerger, J.** (1990). The prevalence of central presbycusis in a clinical population. *I Am Acad Audiol* 1:109.
96. **Stark,R., Tallal, P.**, (1988) Language, speech and reading disorders in children: *Neuropsychological studies*, Boston: College-Hill Pres
97. **Şahli, A.S.**, (2015a). Santral İşitme Sisteminin Anatomi Ve Fizyolojisi. Bölüm 4. Temel Odyoloji. Ed: Belgin, E., Şahlı, A.S., Güneş Tıp Kitabevi, Ankara. S:39-55

98. **Şahlı, A.S.**, (2015b). (Santral) İşitsel İşleme Bozuklukları: Değerlendirme, Ayırıcı Tanı Ve Rehabilitasyon Yaklaşımları. Bölüm 29. Temel Odyoloji. Ed: Belgin, E., Şahlı, A.S., Güneş Tıp Kitabevi, Ankara. S:407-425
99. **Taylor, Insep and Taylor, M. Martin** (1990) "*Psycholinguistics: Learning and using Language*". page 362, 367.
100. **Vellutino, F. R., Fletcher, J.M., Snowling, M.J. ve Scanlon, D.M.** (2004). Specific Reading Disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(1) 2–40.
101. **Wagner, J., Newman, L., Cameto, R., Levine, P.** (2006). *The Academic Achievement and Functional Performances of Youth with Disabilities: A Report from the National Longitudinal Transition Study–2 (NLTS2)* (NCSE 2006-3000). Menlo Park, CA: SRI International.
102. **Werner, L.A.** (2007). Issues in human auditory development, *Journal Communications Disorders*, 40(4), 275-283.
103. **Wester K, Hugdahl K.** (2003). Verbal laterality and handedness in patients with intracranial arachnoid cysts. *J Neurol*;250:36-41.
104. **Yalçınkaya, F.**, (2008) Odyoloji Konuşma Bozuklukları Eğitim Semineri -IX- Santral İşitsel İşleme Bozuklukları 27-28 Haziran 2008 İnkumu – Bartın
105. **Zatorre, R.J., Belin, P.**, (2001). Spectral and temporal processing in human auditory cortex. *Cereb Cortex*; 11: 946-953.

e-kaynaklar:

1. http://images.slideplayer.it/3/957919/slides/slide_68.jpg
Erişim: 15 Ağustos 2015
2. <https://www.pinterest.com/pin/328481366544470173/>
Erişim: 7 Ağustos 2015
3. https://lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=auditory+pathways&lang=1
Erişim:3 Eylül 2015
4. <http://www.slideshare.net/dominic54/dominant-hemisphere-identification-handedness-tells-us> Erişim: 1 Ekim 2015

EKLER:**EK 1: VELİ BİLGİLENDİRME VE ONAY FORMU-1****Sayın Veli;**

“Özel öğrenme güçlüğü olan çocuklarda santral işitsel işleme fonksiyonlarının araştırılması” isimli bir çalışma yapmaktayız.

Amaç: Bu çalışmada özel öğrenme güçlüğü olan, ek engeli bulunmayan çocukların işitsel işleme ve dil fonksiyonları araştırılacaktır. Bu kapsamda çocuğunuzun odyolojik (işitme problemi olup olmadığı) incelendikten sonra, basit bir dinleme ve konuşma testi uygulanacaktır. Yapılan bu çalışmada, sizin ya da çocuğunuzun ismi hiçbir şekilde kullanılmayacaktır.

Katılımın olası yararları: Çalışmamızın sonunda çocuğunuzda işitsel işleme bozukluğu tespit edilirse, öğretmenleri bu konuda yönlendirilecek ve çocuğunuzun daha iyi bir eğitim alması sağlanacaktır.

Potansiyel risk: Çalışmamızda hiçbir risk yoktur.

Saygılarımızla,

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Mehmet Gündüz

Araştırmacı: Uzm. Ody. Öğr. Zeynep Esra Layıkbaş (0 505 3837991) (Araştırmaya yönelik oluşabilecek sorularla ilgili olarak iletişime geçilebilecek kişi)

Yukarıdaki bilgilendirme formunu okudum. Çocuğumun, çalışmanıza katılmasını kabul ediyorum.

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Velinin

Adı Soyadı:

İmza:

EK 2: VELİ BİLGİLENDİRME VE ONAY FORMU-2**Sayın Veli;**

“Özel öğrenme güçlüğü olan çocuklarda santral işitsel işleme fonksiyonlarının araştırılması” isimli bir çalışma yapmaktayız.

Amaç: Bu çalışmada özel öğrenme güçlüğü olan, ek engeli bulunmayan çocukların işitsel işleme ve dil fonksiyonları araştırılacaktır. Çocuğunuz, bu çalışmanın normal gelişim gösteren kontrol grubunu teşkil edecektir. Bu kapsamda çocuğunuzun odyolojik (işitme problemi olup olmadığı) incelendikten sonra, basit bir dinleme ve konuşma testi uygulanacaktır. Yapılan bu çalışmada, sizin ya da çocuğunuzun ismi hiçbir şekilde kullanılmayacaktır.

Potansiyel risk: Çalışmamızda hiçbir risk yoktur.

Saygılarımızla,

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Mehmet Gündüz

Araştırmacı: Uzm. Ody. Öğr. Zeynep Esra Layıkbaş (0 505 3837991) (Araştırmaya yönelik oluşabilecek sorularla ilgili olarak iletişime geçilebilecek kişi)

Yukarıdaki bilgilendirme formunu okudum. Çocuğumun, çalışmanıza katılmasını kabul ediyorum.

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Velinin

Adı Soyadı:

İmza:

EK 3:

**TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ**

SAYI : 99950669/50

29.01.2015

KONU : Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı

SAYIN ZEYNEP ESRA LAYIKBAŞ

Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 29 Ocak 2015 tarih ve 2015/02 Sayılı toplantısında sunulan “**Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuklarda Santral İşitsel İşleme Fonksiyonlarının Araştırılması**” başlıklı araştırma projesi öneriniz incelenmiş, etik ve bilimsel ilkelere uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Osman ÖZCAN
Başkan

Prof. Dr. Ali AKÇAY

Doç. Dr. Esra GÜNDÜZ

Doç. Dr. Bülent BOZKURT
Başkan Yardımcısı

Doç. Dr. Murat ULAŞ

Doç. Dr. Ayşe Esra YILMAZ

Doç. Dr. Özlem EVLİYAĞLU

Doç. Dr. Nurhayat BAYAZIT

Doç. Dr. Bünyamin MUSLU

Yrd.Doç.Dr.Mehmet NAMUSLU

Doç. Dr. Mehmet KAYA

Yrd.Doç. Dr. Ayşe GÜREL
Raportör

Avukat Meltem BAĞCI

Yasin GÜRİSOY

