

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



TEK DİLLİ VE İKİ DİLLİ YETİŞKİN BİREYLERDE DİKOTİK
DİNLEME BECERİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Berkay AYGÜLER

Odyoloji Anabilim Dalı
Odyoloji Programı

EKİM, 2023

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**TEK DİLLİ VE İKİ DİLLİ YETİŞKİN BİREYLERDE DİKOTİK
DİNLEME BECERİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Berkay AYGÜLER
(Y2016.070027)

Odyoloji Anabilim Dalı
Odyoloji Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Denizhan DİZDAR

EKİM, 2023

ONAY FORMU



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

25/10/2023

YÜKSEK LİSANS TEZ SINAV TUTANAĞI

Odyoloji Anabilim Dalı, Odyoloji Tezli Yüksek Lisans Programı Y2016.070027 numaralı öğrencisi Berkay AYGÜLER'in *Istanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin 9. (1) maddesine* göre hazırlayarak Enstitümüze teslim ettiği **Tek Dilli ve İki Dilli Yetişkin Bireylerde Dikotik Dinlenme Becerisinin Karşılaştırılması** adlı tezi, Yönetim Kurulumuzun 31.07.2023 tarihli ve 2023/12 sayılı toplantısında seçilen ve nolu toplantı odasında biz jüri üyeleri huzurunda, ilgili yönetmelik gereğince ...60.....dakika süre ile aday tarafından savunulmuş ve sonuçta adayın tezi hakkında ...OYANLIĞI.....* ile ..SAĞLI.....** kararı verilmiştir.

Danışman

Doç. Dr. Denizhan DİZDAR

İşbu tutanak, tez danışmanı tarafından jüri üyelerinin tez değerlendirme sonuçları dikkate alınarak jüri üyeleri adına onaylanmıştır.

Tez Savunma Sınavı Jüri Üyeleri

1. Üye (Tez Danışmanı):	Doç. Dr. Denizhan DİZDAR	Başarılı	<input checked="" type="checkbox"/>	Başarısız	<input type="checkbox"/>	Düzeltilme	<input type="checkbox"/>
2. Üye	Dr. Öğr. Üyesi Şengül TERLEMEZ	Başarılı	<input checked="" type="checkbox"/>	Başarısız	<input type="checkbox"/>	Düzeltilme	<input type="checkbox"/>
3. Üye	Dr. Öğr. Üyesi Gül ÖLÇEK	Başarılı	<input checked="" type="checkbox"/>	Başarısız	<input type="checkbox"/>	Düzeltilme	<input type="checkbox"/>

ONAY

Prof. Dr. Ragıp Kutay KARACA
Enstitü Müdürü

(*) Oybirligi/Oyçokluğu hâli yazı ile yazılacaktır.

(**) Kabul / Ret veya Düzeltme kararı hâli yazı ile yazılacaktır

ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Tek Dilli ve İki Dilli Yetişkin Bireylerde Dikotik Dinleme Becerisinin Karşılaştırılması” adlı çalışmamın kendi çalışmam olduğuna, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığına, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğime, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğime ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığıma, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığına beyan ederim.

Berkay AYGÜLER

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim süresince tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Sayın Hocam tez danışmanım Doç. Dr. Denizhan DİZDAR'a,

Çalışmam süresince üzerimde büyük emeği olan, her zaman öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, tez çalışmamın veri toplama aşamasında destek ve katkılarını esirgemeyen Kıymetli Hocam Uzm. Ody. Merve MERAL'e,

Daima desteğini hissettiğim, her şeyin birlikte üstesinden geldiğim, kıymetli hocam Uzm. Ody. Şeyma Nur TAŞTAN'a,

Çalışmamda yardımlarını eksik etmeyen, yanımda olan tüm dostlarıma,

Bu zorlu süreci verdiği cesaret ve sonsuz destek ile aşabildiğim çok değerli aileme göstermiş oldukları anlayış, sabır ve ilgi için sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Ekim, 2023

Berkay AYGÜLER

TEK DİLLİ VE İKİ DİLLİ YETİŞKİN BİREYLERDE DİKOTİK DİNLEME BECERİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

Merkezi işitsel sistem; akustik lokalizasyonu, ses lateralizasyonu, işitsel ayırım, işitsel model algısı, işitmenin zamansal özellikleri, dikotik dinleme, bozuk sinyal varlığındaki işitsel performans mekanizmalarını içerir. Bu mekanizmalardaki bozukluklara merkezi işitsel işleme bozuklukları denir. Merkezi işitsel işleme bozukluğu, merkezi işitsel ayırım, ses lokalizasyonu, işitsel kalıpları algılamada zorluk ve ortamdaki ses gürültüsü varlığında işitsel performansta azalma ile ilişkili bir bozukluk olarak tanımlanır. Artan yaşla birlikte işitsel ağ, işitsel algı ve sözlü iletişim becerileri olumsuz etkilenir. İşitsel korteks lezyonları hakkında bilgi sağladığı düşünülen ve çeşitli rakamlar, kelimeler ve cümleler kullanılarak uygulanan dikotik testler, merkezi işitsel işleme değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı tek dilli ve iki dilli yetişkin bireylerde Türkçe dikotik mobil sayı, kelime ve cümle testlerini kullanarak bireylerde ikinci bir ana dil varlığının dikotik test sonuçlarına etkisini araştırmaktır. Çalışmaya sağ elini baskın şekilde kullanan, yetişkin ve işitme kaybı olmayan 40 kadın (20 tek dilli, 20 iki dilli) ve 40 (20 tek dilli, 20 iki dilli) erkek olmak üzere toplam 80 yetişkin birey dahil edilmiştir. Çalışmada yalnızca Türkçe diline sahip yetişkinler ile Türkçe - Arapça diline sahip yetişkinler karşılaştırılmıştır. Çalışmada 18-30 yaş aralığındaki tek dilli yetişkin bireyler ile iki dile sahip yetişkin bireylerin dikotik dinleme skorları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı SPSS25 programı kullanılarak Kruskal Wallis Test ve Mann Whitney-U istatistiksel analizleri ile araştırılmıştır. Çalışmada bilinen dil sayısına göre ve ikinci dil öğrenimi zamanına göre karşılaştırılma yapılmıştır. İkinci dil öğrenim zamanına göre kullanılan 3 test bataryasında (dikotik mobil sayı, kelime ve cümle) istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bilinen dil sayısına göre ise literatüre uygun olarak istatistiksel anlamlı farklılık yalnızca dikotik kelime testinde iki dile sahip yetişkinlerin dikotik skorları tek dile sahip yetişkinlere kıyasla daha

yüksek olduğu gözlenmiştir, ayrıca katılımcıların sağ kulak dikotik skorları sol kulak dikotik skorlarına kıyasla literatüre uygun olarak daha yüksek olarak gözlenmiştir ($p<0,01$) ($p<0,05$).

Anahtar Kelimeler: Dikotik mobil sayı, kelime ve cümle testi, Merkezi işitsel sistem, tek dile ve iki dile sahip yetişkin, dikotik dinleme



COMPARISON OF DICHOTIC LISTENING SKILLS IN MONOLINGUAL AND BILINGUAL ADULTS

ABSTRACT

Central auditory system; acoustic localization, sound lateralization, auditory discrimination, auditory pattern perception, temporal properties of hearing, dichotic listening, auditory performance mechanisms in the presence of distorted signals. Disorders in these mechanisms are called central auditory processing disorders. Central auditory processing disorder is defined as a disorder associated with central auditory discrimination, sound localization, difficulty perceiving auditory patterns, and decreased auditory performance in the presence of ambient sound noise. With increasing age, auditory network, auditory perception and verbal communication skills are negatively affected. Dichotic tests, which are thought to provide information about auditory cortex lesions and applied using various numbers, words and sentences, are used in the evaluation of central auditory processing. The aim of this study was to investigate the effect of the presence of a second mother tongue on the dichotic test results in monolingual and bilingual adults using Turkish dichotic mobile number, word and sentence tests. A total of 80 adult individuals, including 40 women (20 monolingual, 20 bilingual) and 40 (20 monolingual, 20 bilingual) men, who are right-handed dominantly adult and without hearing loss, were included in the study. In the study, whether there is a significant difference between the dichotic listening scores of monolingual adults and bilingual adults between the ages of 18-30 was investigated using the SPSS25 program with Kruskal Wallis Test and Mann Whitney-U statistical analysis. In the study, a comparison was made according to the number of known languages and the time of second language learning. No statistically significant difference was observed in the 3 test batteries (dichotic mobile number, word and sentence) used according to the second language learning time. According to the number of known languages, a statistically significant difference was observed only in the vocabulary test, and the right ear dichotic scores of the participants were observed to be higher in accordance with the literature.

Keywords: Dichotic mobile number, word and sentence test, Central auditory system, monolingual and bilingual adult, dichotic listening



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ONUR SÖZÜ	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
I. GİRİŞ	1
II. GENEL BİLGİLER.....	5
A. Kulak Anatomisi	5
1. Dış Kulak Anatomisi.....	6
2. Kulak Zarı (Timpanik Membran) Anatomisi.....	8
3. Orta Kulak Anatomisi	8
4. İç Kulak Anatomisi	10
B. Santral İşitsel İşleme (Sİİ)	11
1. Santral İşitsel İşleme Bozukluğu (SİİB)	11
2. Santral İşitsel İşleme Bozukluğunun Tarihçesi.....	12
3. Santral İşitsel İşleme Bozukluğunun İnsidans ve Prevalansı.....	13
4. Santral İşitsel İşleme Bozukluğunun Etiyolojisi.....	13
5. Santral İşitsel İşleme Bozukluğunun Tanısı	14

C. Santral İşitsel İşleme Testleri.....	16
1. Davranışsal Testler.....	16
a. Temporal İşleme Testi (Tests of temporal processe).....	16
2. Süre Patern Testi (The duration pattern test)	16
3. Frekans Patern Testi (The frequency pattern test)	17
4. Gürültüde Boşluk Testi (The gaps in noise test).....	17
5. Dikotik Dinleme (Konuşma) Testi (Dichotic listening (speech) tests).....	17
6. . Dikotik Digit (Sayı) Testi	18
7. Dikotik ünsüz-ünlü test.....	18
8. Monaural düşük bileşenli konuşma algısı testleri (Tests of monaural low-redundancy speech perception)	19
9. Binaural etkileşim fonksiyon testi (Binaural interaction functions).....	19
10. Binaural füzyon test (Binaural fusion testing)	19
11. Maskeleye seviyesi farklılıkları (Masking level differences (MLDs))..	20
12. İşitsel ayırt etme testi (Auditory discrimination tests)	20
D. Dikotik Dinleme	20
E. Dikotik Dinlemenin Yapısal Modeli	21
F. Dikotik Cümle Tanımlama Testi (Dichotic Sentence Identification Test)	22
III. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
A. Çalışma İzni ve Etik Kurul Onayı	24
B. Katılımcılar	24
C. Yöntem	25
D. . Veri Toplama Araçları.....	26
1. Türkçe Dikotik Sayı Mobil Tarama Testi'nin Uygulanışı.....	26
2. Türkçe Dikotik Kelime Mobil Tarama Testi'nin Uygulanışı	31
3. Türkçe Dikotik Cümle Tanımlama Mobil Tarama Testi'nin Uygulanışı	31

E. İstatistiksel Analiz	32
IV. BULGULAR.....	33
A. Demografik Bilgiler.....	33
B. Bilinen Dil Sayısına Göre Tek Dilli Ve İki Dilli Yetişkin Bireylerin Dikotik Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	34
1. Bilinen Dil Sayısına Göre Sayı Testi Skorları Karşılaştırması.....	34
2. Bilinen Dil Sayısına Göre Kelime Testi Skorları Karşılaştırılması.....	35
3. Bilinen Dil Sayısına Göre Cümle Tanımlama Testi Skorları Karşılaştırılması	35
C. Dil Öğrenim Zamanına Göre Tek Dilli Ve İki Dilli Yetişkin Bireylerin Dikotik Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	36
1. Dil Öğrenim Zamanına Göre Sayı Testi Skorlarının Karşılaştırılması.....	36
2. Dil Öğrenim Zamanına Göre Kelime Testi Skorlarının Karşılaştırılması ...	36
3. Dil Öğrenim Zamanına Göre Cümle Tanımlama Testi Skorlarının Karşılaştırılması	37
V. TARTIŞMA	38
VI. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
VII. KAYNAKÇA	43
EKLER.....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	52

KISALTMALAR LİSTESİ

AAA	: The American Academy of Audiology
AC	: İşitsel korteks (Auditory Cortex)
ASHA	: American Speech-Language-Hearing Association
dB	: Desibel
DKY	: Dış Kulak Yolu
FR	: Free Report
FR	: Free Report
HL	: Hearing Level
Hz	: Hertz
KZ	: Kulak zarı
MLD	: Masking level Difference
Sİİ	: Santral İşitsel İşlemeleme
SİİB	: Santral İşitsel İşlemeleme Bozukluğu
SOC	: Superior Olivary Kompleks
SPL	: Sound Pressure Level

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.	Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgileri	33
Çizelge 2.	Bilinen dil sayısına göre sayı testi skorları karşılaştırılması.....	34
Çizelge 3.	Bilinen dil sayısına göre kelime testi skorları karşılaştırılması	35
Çizelge 4.	Bilinen dil sayısına göre cümle tanımlama testi skorları karşılaştırılması	35
Çizelge 5.	Dil öğrenim zamanına göre sayı testi skorlarının karşılaştırılması.....	36
Çizelge 6.	Dil öğrenim zamanına göre kelime testi skorlarının karşılaştırılması ..	36
Çizelge 7.	Dil öğrenim zamanına göre cümle tanımlama testi skorlarının karşılaştırılması	37

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.	Frontal kesitte kulağın bölümleri (Netter 2014).....	5
Şekil 2.	Aurikula lateral yüzeyinin anatomisi (Uzun, 2019 , Dünya Tıp Kitabevi)	7
Şekil 3.	Sol kulak önden görünüşü (Standring 2008).....	7
Şekil 4.	Cavitas tympani'nin duvarlarının önden görünüşü.	9
Şekil 5.	İç kulağın şematik gösterimi (Schuenke ve ark 2013).	11
Şekil 6.	İki farklı hecenin dikotik uyarılmasında ipsilateral yolların baskılanması.....	21
Şekil 7.	Dikotik Cümle Tanımlama Testi.....	23
Şekil 8.	Prizma Folodiyagram	25
Şekil 9.	Dikotik testlerin bulunduğu ekran.....	27
Şekil 10.	Dikotik testlerin bulunduğu ekran.....	27
Şekil 11.	Kadın ve erkek ses kaydının seçildiği ekran	28
Şekil 12.	Ses şiddetinin ayarlandığı ekran görüntüsü.....	28
Şekil 13.	Bilgilendirme yazılarının bulunduğu ekranlar	28
Şekil 14.	Örnek test ekranları	30
Şekil 15.	Örnek sonuç ekranları	30

I. GİRİŞ

Amerikan Konuşma ve İşitme Derneği (ASHA), Merkezi İşitsel İşlem Bozukluğu'nu işitsel ayırım, ses lokalizasyonu, işitsel örüntü tanımada zorluk ve gürültü varlığında işitsel aktivitedeki azalma ile ilişkili bir bozukluk olarak tanımlamıştır (ASHA, 2005). Merkezi İşitsel İşlem Bozukluğu'na sahip kişilerin işitme güçlüğü'nün yanı sıra konuşma ve dil güçlükleri de yaşayabileceği bildirilmiştir (ASHA, 2005). Merkezi işitsel işleme bozukluğu' nun sebebi henüz tam olarak bilinmemektedir ve birçok araştırmacı bunun genetik faktörler, kulak iltihaplanmaları ile birlikte yaşlanmanın etkisiyle ortaya çıktığına inanmaktadır (Borges ve ark., 2013; Tomlin ve Rance, 2016; Brewer ve ark. al., 2016). Yaşlılık ile birlikte ortaya çıkan Merkezi İşitsel İşlem Bozukluğu, hemisferler arası entegrasyon yetersizliği, bilişsel performans düşüklüğü gibi durumlardan kaynaklandığı düşünülmüştür. (Golding, 2001; Cooper ve Gates, 1991; Jerger vd., 1994; Jerger vd., 1995; Jerger 2001; Hällgren vd., 2001; Bellis ve Wilber, 2001; Gootjes vd., 2004; Roup vd., 2006).

Merkezi İşitsel İşlem Bozukluğu'na sahip bireyler gürültülü ortamlarda benzer olarak konuşmayı anlamada güçlük çekerler ve işitme fonksiyonunun değerlendirilmesi için odyoloji servisine yönlendirilirler. Odyologlar işitme kaybının tespiti amacıyla saf ses odyometrisi, immitansmetrik testler, otoakustik emisyon testi ve gerekli gördüklerinde işitsel uyarılmış beyinsapı yanıt testi gibi odyolojik testleri uygulayabilirler. Gürültülü ortamda konuşmayı anlamada güçlük çeken bu bireylerin konuşmayı anlama şikayetlerine ve düşük akademik performanslarına rağmen işitme eşiklerinin genellikle normal sınırlar içinde olduğu bilinmektedir. ASHA, bireyin işitme bozukluğunu teşhis etmek için davranışsal ve objektif testler ile sözlü ve sözel olmayan testleri birleştiren bir test bataryası yöntemi önermiştir. Bu yaklaşımla Merkezi İşitsel İşlem Bozukluğu tanısı koymak için kullanılan yaygın testler işitsel ayırım testleri, dikotik konuşma testleri, monaural düşük bileşenli konuşma algı testleri ve binaural etkileşim işlev testleridir (ASHA, 2005). Merkezi işitsel işleme bozukluğunun değerlendirilmesinde kullanılan

dikotik testler, çeşitli konuşma materyalleri kullanılarak (örneğin; rakamlar, kelimeler, cümleler) uygulanan klinik testlerdir. İşitsel korteks lezyonları hakkında bilgi sağladığı düşünülen bu testlerde bireyin her bir kulağına rahatça duyabileceği ses seviyesinde farklı konuşma uyarıları sunulur. Bireyden her bir kulağından duyduğu uyarı veya belirtilen kulaktan duyduğu uyarı tekrar etmesi istenir. Dikotik testin mobil uygulamasında ise bireyden dikotik testlerde duyduğu uyarı seçenek olarak seçmesi istenir. Türkçe dikotik mobil tarama testi bataryası 3 farklı test türünden oluşur. Bunlar dikotik sayı testi, dikotik kelime testi ve dikotik cümle tanımlama testidir.

Dikotik sayı testi; bireye rahatça duyabileceği ses seviyesinde her iki kulağına aynı anda 1 ile 10 arasındaki rakamları rastgele sunarak uygulanan dikotik testtir. Birey her iki kulağından gelen rakamları dinler ve yönergeye göre onlara karşılık gelen şıkkı seçer.

Dikotik kelime testi; bireye rahatça duyabileceği ses seviyesinde tek heceli kelimeleri her iki kulağına aynı anda sunulur. Birey her iki kulağından duyduğu tek heceli kelimeleri yönergeye göre (sadece sol kulağınızdan duyduğunuz, sadece sağ kulağınızdan duyduğunuz, hem sağ kulağınızdan duyduğunuz hem de sol kulağınızdan duyduğunuz kelimeleri işaretleyiniz şeklinde) karşılık gelen tek heceli kelimeyi 6 şık arasından seçer.

Dikotik cümle tanımlama testi; iki kulağa aynı anda iki farklı cümle sunularak uygulanan dikotik dinleme testidir. Birey her iki kulağından gelen cümleyi dinler ve yönergeye göre duyduğu iki cümleye karşılık gelen iki karşılığı bildirir.

Güncel literatür araştırmalarına göre akıcı iki dile sahip yetişkinler, iki dil sisteminin günlük kullanımı ve yönetimi konusunda geniş deneyime sahiptir. Konuşma esnasında, iki dili aktif olarak günlük hayatında kullanan bir kişi kullandığı dillerden birini seçmeli ve diğer kullandığı dili bilinçli olarak engellemelidir. Akıcı iki dile sahip bireylerin bir hayat boyu günlük dil kullanımında karşılaştıkları bu durum onların bilişsel kontrol mekanizmalarında gelişime yol açtığı öne sürülmüştür. İki dilliliğin bilişsel bağıntılarını inceleyen 63 çalışmanın sistematik bir incelemesinde ve meta-analizinde, (Adesope ve ark. 2010) iki dilliliğin, tek dillilere kıyasla daha iyi çalışma belleği, üst dil

farkındalığı, soyut ve sembolik becerilerinin yanı sıra artan engelleyici kontrol mekanizması dahil olmak üzere çeşitli bilişsel sonuçlarla ilişkili olduğunu buldu.

İki dilli olmanın avantajı, işitsel modalitede sunulan dilsel olmayan ve dilsel engelleme görevlerindeki performansı inceleyen çalışmalarda da kanıtlanmıştır (Bialystok ve DePape, 2009; Soveri ve diğerleri, 2011). Bilişsel anlamda genç iki dillilerin genç tek dillilere kıyasla daha iyi performans gösterdiği farklı çalışmalarda da kanıtlanmıştır (Costa ve diğerleri, 2008).

Bu çalışmanın amacı tek dilli ve iki dilli yetişkin bireylerde Türkçe dikotik mobil sayı, kelime ve cümle testlerini kullanarak bireylerde ikinci bir ana dil varlığının dikotik test sonuçlarına etkisini araştırmaktır. Çalışmaya bilinen dil sayısı kriterinden bağımsız olarak öğrenilen ikinci dilin hangi zaman diliminde öğrenilmesi katılımcılar arasındaki farkı artırmıştır.

Çalışmanın 3 karşılaştırma kriteri vardır;

- 1) Bilinen dil sayısına göre (tek dile sahip yetişkin, iki dile sahip yetişkin) Türkçe dikotik mobil sayı, kelime ve cümle testlerinin skor farkları
- 2) Dil öğrenme zamanına göre (ilkökul öncesi, ilkökul sonrası) Türkçe dikotik mobil sayı, kelime ve cümle testlerinin skor farkları
- 3) Bilinen dil sayısına göre sağ kulak avantajının var olup olmadığı

H0: İki dile sahip yetişkin bireyler ile tek dile sahip yetişkin bireyler arasında Türkçe dikotik mobil testi skorlarında anlamlı bir farkın bulunmaması

H1: İki dile sahip yetişkin bireyler ile tek dile sahip yetişkin bireyler arasında Türkçe dikotik mobil testi skorlarında anlamlı bir farkın bulunması

H0: İlkokul öncesi ikinci dil öğrenimine sahip bireyler ile ilkökul sonrası ikinci dil öğrenimine sahip bireyler arasında Türkçe dikotik mobil testi skorlarında anlamlı bir farkın bulunmaması

H1: İlkokul öncesi ikinci dil öğrenimine sahip bireyler ile ilkökul sonrası ikinci dil öğrenimine sahip bireyler arasında Türkçe dikotik mobil testi skorlarında anlamlı bir fark bulunması

H0: İki dile sahip bireylerin Türkçe dikotik mobil testi skorlarında sağ kulak avantajına sahip olması

H1: İki dile sahip bireylerin Türkçe dikotik mobil testi skorlarında sağ kulak avantajına sahip olmaması

H0: Tek dile sahip bireylerin Türkçe dikotik mobil testi skorlarında sağ kulak avantajına sahip olması

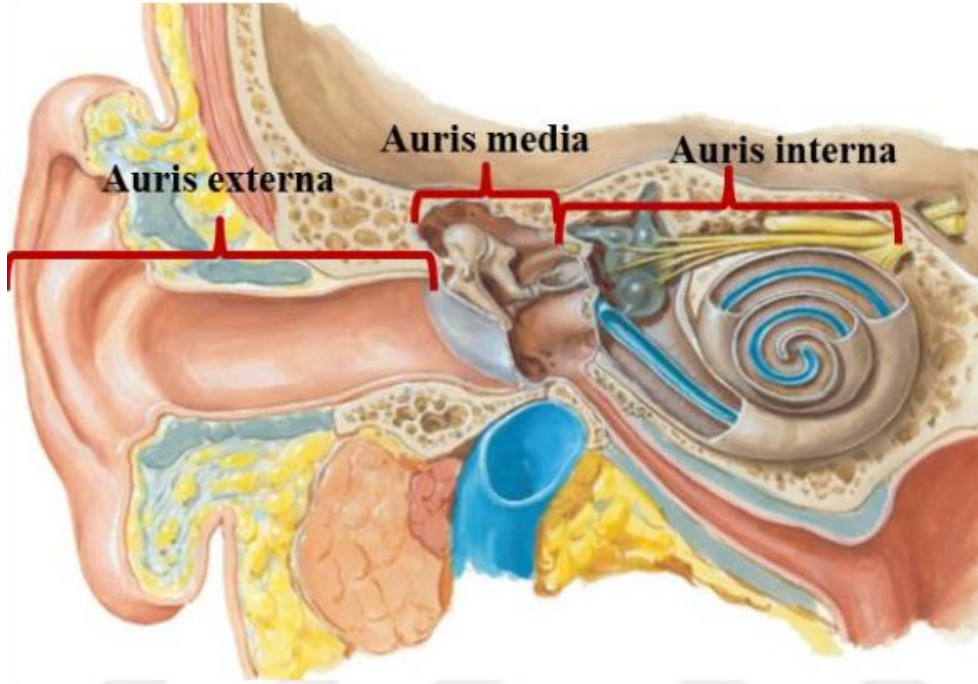
H1: Tek dile sahip bireylerin Türkçe dikotik mobil testi skorlarında sağ kulak avantajına sahip olmaması



II. GENEL BİLGİLER

A. Kulak Anatomisi

5 duyu organından biri olan kulak, vestibüler ve işitme sisteminin periferik parçası olup organum statoacusticus veya organum oticum olarak da adlandırılmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2016). Kulak(auris); dış kulak(auris externa), orta kulak(auris media) ve iç kulak(auris interna) olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Dış kulak, elastikli yapıdan oluşan kulak kepçesinden(aurikula) ve dış kulak yolundan; orta kulak, kulak zarı, kemikçikler, mastoid hücreler ve östaki borusundan; iç kulak, vestibüler sistem (semisirküler kanallar, utrikül ve sakkül), kokleayı ve internal akustik kanalı barındıran kısımlardan oluşur. (Yıldırım 2000; Ozan, 2014; Carlson, 2014; Arıncı ve Elhan, 2016). Kulak dış yapıdan içeriye doğru sırayla auris externa, auris media ve auris interna şeklinde adlandırılır (Şekil 1).

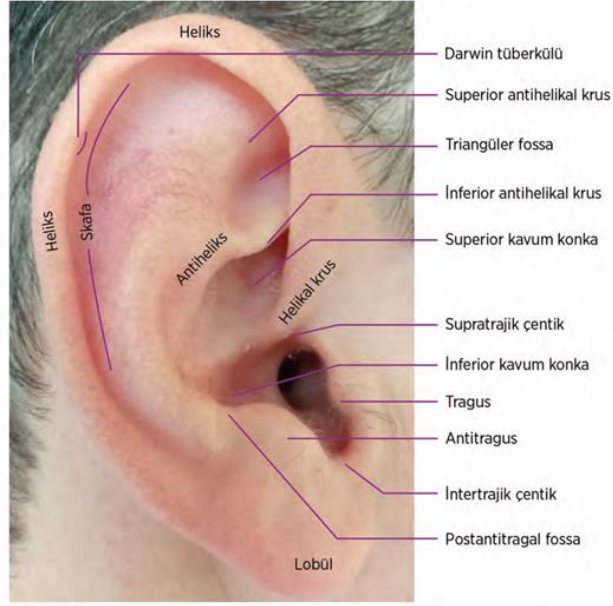


Şekil 1. Frontal kesitte kulağın bölümleri (Netter 2014).

Dış kulağın yapısal olarak görevi dış dünyadan gelen sesleri almak ve orta kulağa iletmektir. Orta kulak, titreşimli sesin iç kulağa iletilmesinden sorumludur (Arıncı ve Elhan, 2016). Titreşimlerin sinirsel uyarılara dönüştürülmesini ve denge ile ilgili bilgilerin kaydedilmesi ise iç kulak tarafından sağlanmaktadır (Sadler, 2012). İç kulak, titreşimleri sinir uyarılarına dönüştürmekten ve denge ile ilgili bilgileri kaydetmekten sorumludur (Sadler, 2012).

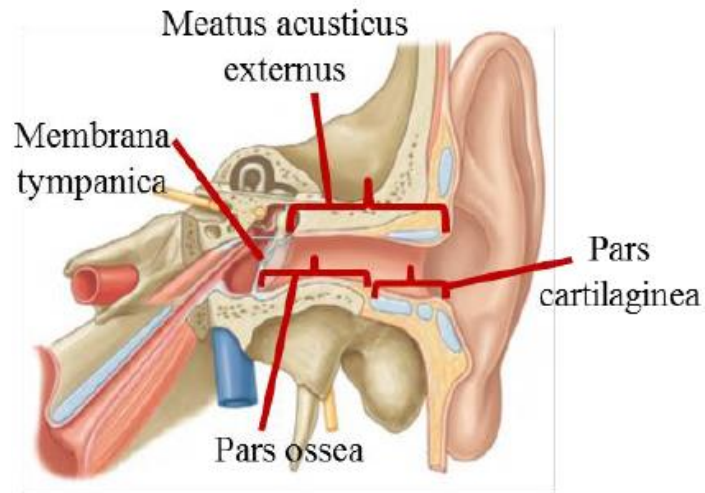
1. Dış Kulak Anatomisi

Dış kulak (*auris externa*); kulak kepçesi (*aurikula*) ve dış kulak yolu (*meatus acusticus externus*) olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır (Lalwani, 2005; Arıncı ve Elhan, 2016). Bazı kaynaklarda kulak zarı (*membrana tympanica*)'nın dış kısmı, dış kulak yolunu kapsayan ciltin devamı olması nedeni ile dış kulağa dahil edilmiştir (Carlson, 2014). Kulak kepçesi (*aurikula*)'nin, üç boyutlu kompleks bir yapısı vardır (Sullivan vd., 2010; Zhao vd., 2017). İşlevsel olarak ortamdaki ses dalgalarının dış kulak yoluna toplanmasını sağlayan bir huniye benzemektedir (Lalwani, 2005). Kulak kepçesinin bir alıcı işlevi ve işitsel uyarılar için bir yükseltme işlevi vardır, ayrıca kulak kepçesi atmosferdeki ses dalgalarının mesafesini ve yerini belirlemeye yardımcı olur (Abbas ve Miller, 1998). Kulak kepçesini dışarıdan çevreleyen kenara heliks, heliksin önüne paralel uzanan çıkıntıya ise anti-heliks denir (Yıldırım, 2000; Standring, 2008; Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2016) (Şekil 2). Antihelix'in tepesi *crura antihelialis* denilen iki kola ayrılır. Bu parçalar arasında kalan çöküntüye de *fossa triangularis* adı verilir. Helix ve antihelix arasında kalan kanala da *scapha* denilmektedir. Antihelix'in önünde olan çöküntüye de *concha auriculæ* denilir. Helix'in *crus helicis* adı verilen üst-ön ucu *concha auriculæ*'yi ikiye ayırır. Tepede olan bölümüne *cymba conchæ*, alttaki bölüme ise *cavitas conchæ* denir (Yıldırım, 2000; Standring, 2008; Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2016) (Şekil 2). *Cavitas conchæ* ve dış kulak yolunun ön kısmında olan çıkıntıya da *tragus* denilir. *Tragus*'un arka bölümündeki tümseğe *antitragus* ve ikisi arasında kalan çentiğe de *incisura intertragica* olarak adlandırılır. Kulak kepçesinde bulunan kıkırdaksız yumuşak bölüm ise *lobulus auriculæ* olarak isimlendirilir (Yıldırım, 2000; Standring, 2008; Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2016).



Şekil 2. Aurikula lateral yüzeyinin anatomisi (Uzun, 2019 , Dünya Tıp Kitabevi)

Dış kulak yolu (Meatus acusticus externus), concha auricula'dan başlar membrana tympanica'ya kadar uzanır. Bu uzaklık takriben 2,5 cm boyutunda ve yaklaşık 0,6 cm çapındadır. Dış kulak yolunun düz bir yapısı yoktur, basık ve geniş bir S harfi biçiminde hafif kıvrımlar göstermektedir (Standring 2008, Schuenke ve ark 2013, Ozan 2014, Arıncı ve Elhan 2016). Dış kulak yolunun dış kısmının üçte biri (pars cartilaginea) elastik kıkırdaktan oluşup uzunluğu yaklaşık 8 mm, iç taraftaki üçte ikilik (pars ossea) bölümü ise kemik yapıdan oluşmaktadır ve uzunluğu 16 mm'dir. (Standring 2008, Arıncı ve Elhan 2016) (Şekil 3).



Şekil 3. Sol kulak önden görünüşü (Standring 2008).

2. Kulak Zarı (Timpanik Membran) Anatomisi

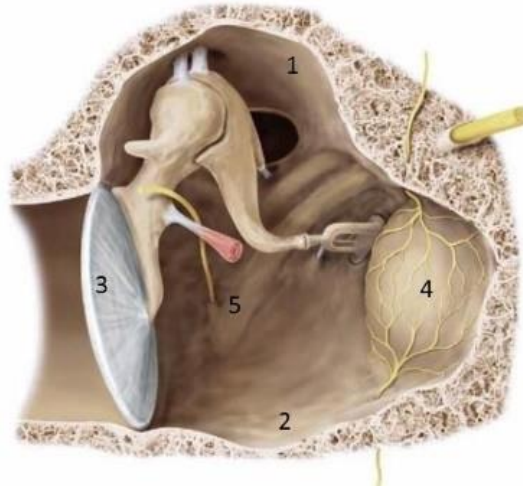
Timpanik Membran, orta kulak kavitesini dış kulak yolundan ayırır ve 0.1 mm kalınlığında, 10-11 mm uzunluğunda, 8-9 mm genişliğindedir (Akyıldız, 1998). Kulak Zarı dış kulak yolunun orta duvarını ve orta kulak kavitesinin lateral duvarının büyük bir kısmını oluşturur. Kulak zarı, histolojik bakımdan dış tarafında dış kulak yolunun epitel hücrelerinden oluşan örtü dokusu, içinde barınan yapı ise orta kulak mukozasıdır. Bu iki doku arasında ise fibröz tabaka bulunur ve toplamda kulak zarı bu şekilde 3 bölümden oluşur (Flint vd., 2014). Kulak zarı, bölgesel olarak pars tensa ve pars flaksida diye isimlendirilen iki kısımdan oluşur. Kulak zarının timpanik kemik barındıran bölgesine pars tensa denilir ve kulak zarının çoğunluğunu bu bölüm oluşturmaktadır. Pars tensa, ses dalgalarından gelen titreşimler ile titreşir. Sharpnell zarı olarak da adlandırılan Pars flaksida ise timpanik kemiğin iki dalı arasında bulunan rivinius çentiğini doldurur. Pars tensa ve pars flaksida arasında gerginlik katsayısında ve histolojik yapısında farklılıklar bulunur. Pars tensada bağ dokusu bol miktarda bulunurken pars flaksidada bağ dokusu bulunmamaktadır ayrıca pars tensa damarlanma ve sinir ağı bakımından pars flaksidadan daha zengindir (Austin, 1991).

3. Orta Kulak Anatomisi

Cavitas tympani olarak isimlendirilen orta kulak kavitesi, mukoza ile kaplı ve östaki borusu (4 mm) vasıtasıyla nazofarenksten gelen hava ile doludur (Standring, 2008; Martini vd., 2015; Arıncı ve Elhan, 2016). Boşluğun vertikal ve sagittal çapı yaklaşık 15 mm, transvers çapı yukarıda 6 mm, aşağıda 4 mm ve kulak zarı seviyesinde ise 2 mm'dir (Arıncı ve Elhan, 2016). Ortalama hacmi 0,5 cm³ olarak ölçülmüştür. Orta kulak kavitesi timpanik anulusa göre olan yerlerine göre epitimpanum, mezotimpanum ve hipotimpanum olarak 3 kısımda incelenmektedir. Mezotimpanum kulak zarının orta bölümünde kalan önünde östaki tüpü ağız ve arkasında fasiyal sinire kadar olan kısımdır. Anulusun alt kısmı; mezotimpanumun alt kenarını, hipotimpanumun ise üst kenarını oluşturmaktadır. Kemikçik zincir, ilgili ligamentler ve mukozal sarmallar mezotimpanum ile epitimpanik bölgeyi birbirinden ayırmaktadır (Akyıldız, 1998). Orta kulakta dış kulaktan iç kulağa ses dalgalarının iletilmesinde görevli malleus, incus ve stapes diye isimlendirilen üç adet kemikçik bulunur. Kulak zarı ve bu üç kemikçik, dalgalar halinde gelen ses

enerjisinin kokleadaki sıvı bölgeye iletilmesinden sorumludur (Akyıldız, 2002; Austin, 1991).

Kulak zarı titreşim transferi görevine ek olarak ses enerjisinin oval ve yuvarlak pencerelere aynı zamanda ulaşmasını engeller ve böylelikle koklea içinde faz farkı oluşur. Faz farkının oluşmasıyla oval ve yuvarlak penceredeki dalgaların birbirini sönümlemesi engellenmiş olur (Akyıldız, 2002). Orta kulak kavitesinde kemikçikleri orta kulak yapısına tutan m. tensor timpani ve m. Stapedius diye isimlendirilen iki kas ve bu kaslara yardımcı olmakla görevli posterior, anterior, süperior ve lateral olarak sınıflandırılan dört malleolar ligament bulunur (Akyıldız, 2002; Austin, 1991). Tensor timpani kası, malleusun manibriumuna dokunurken, stapes kası ise stapesin boynuna yapışmaktadır. Bu kaslar ayrıca şiddetli seslere karşı kemikçik yapısının hareketini engelleyerek iç kulak sisteminin korunmasında görev yaparlar (Akyıldız, 2002; Donaldson ve Duckert, 1991). Östaki borusu veya kanalı orta kulağın nazofarenkse açılmasını sağlayan 35-45 mm boyunda ince bir borudur. Normalde kapalı haldedir. Esneme ve yutkunma sırasında açılır ve işlevi orta kulak basıncı ile atmosfer basıncını eşitlemektir. Orta kulaktan akıntının boşaltılmasını sağlar ve böylelikle enfeksiyonların orta kulağa geçişi engellenir. Üst kısmı kemikten, alt kısmı ise kıkırdaktan oluşmaktadır. Timpanik membranın her iki bölgesindeki basıncın dengeli oluşu, dış kulak yolundan iletilen ses dalgalarını en iyi şekilde cevap verilmesini kolaylaştırır (Maroonroge vd., 2000).



Şekil 4. Cavitas tympani'nin duvarlarının önden görünüşü.

Orta kulağın alt, üst, iç, dış, ön ve arka olmak üzere 6 duvarı bulunmaktadır (Şekil 4) (Schuenke vd., 2013).

1: Üst duvar (paries tegmentalis), 2: Alt duvar (paries jugularis), 3: Dış duvar (paries membranaceus), 4: İç duvar (paries labyrinthicus), 5: Arka duvar (paries mastoideus,

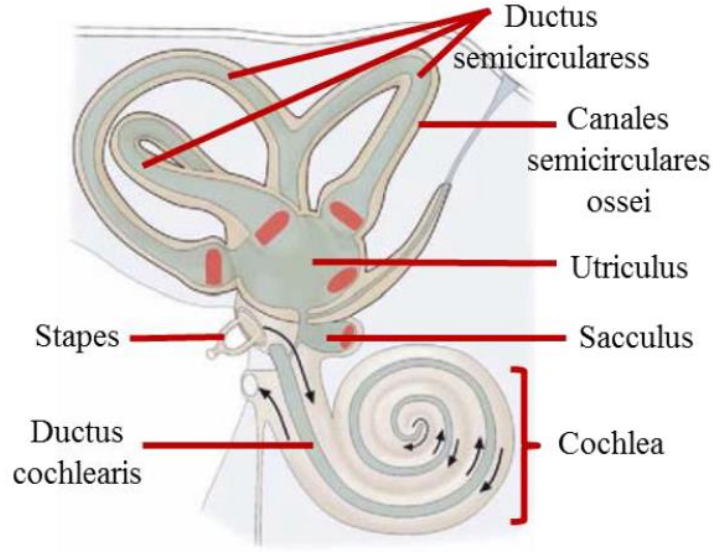
adnexa mastoidea), 6: Ön duvar (paries caroticus)

4. İç Kulak Anatomisi

Temporal kemiğin piramidal kısmı da dahil olmak üzere iç kulak, hem işitme hem de denge ile ilgili görev alan yapılar içermektedir. İç kulağın tamamı labyrinthus olarak adlandırılır çünkü onları birbirine bağlayan birçok dolambaçlı yol ve kanaldan oluşur. Labyrinthus iç içe geçmiş iki kısımdan oluşur. Labyrinthus'un dışındaki kemikli kısma labyrinthus osseus , zardan yapılmış kanal ve keselerden oluşan içindeki bölümüne ise labyrinthus membranaceus denir (Ozan 2014).

Labyrinthus osseus (kemik labirent), perilynf sıvısı ile doludur. Kemik labirent çocuklarda, meatus acusticus internus'un altından başlayıp, temporal kemiğin petroz parçasının arka yüzünde bitip aqueductus cochleae yapısı vasıtasıyla subaraknoid aralıkla bağlantı kurar. Labyrinthus osseus; vestibulum, canales semicirculares ossei ve cochlea olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır (Arıncı ve Elhan 2016) (Şekil 5).

Labyrinthus membranaceus, endolynf sıvısı ile doludur. Bulunduğu kemik labirentin şekli ile uyum sağlar. Labyrinthus membranaceus, denge sisteminde bulunan utriculus ve sacculus adı verilen iki küçük kese ile ductus semicircularis'ler ve ductus cochlearis'den oluşmaktadır (Arıncı ve Elhan 2016) (Şekil 5).



Şekil 5. İç kulağın şematik gösterimi (Schuenke ve ark 2013).

B. Santral İşitsel İşleme (Sİİ)

Santral işitsel işleme (Sİİ), işitsel bilginin algısal olarak işlenmesi ve bu işlemin altında yatan nörobiyolojik aktivite sonucu ortaya çıkan elektrofizyolojik işitsel potansiyellere atıfta bulunan bir terimdir. Bu işlem, santral işitsel sinir sistemi üzerinde gerçekleşir ve işitsel fark etme, ayırt etme, lokalizasyonu/lateralizasyonu, temporal integrasyon, temporal ayırt etme, işitsel dikkat ve hafıza gibi birçok işlevi içerir. Santral işitsel işleme bozukluğu (SİİB), bu işlevlerin bir veya birkaçında yaşanan problemler sonucu meydana gelir. Bu kavram, literatürde aynı zamanda merkezi işitsel işlem olarak da bilinmektedir (ASHA, 2005).

1. Santral İşitsel İşleme Bozukluğu (SİİB)

ASHA, santral işitsel işleme bozukluğunu (SİİB) olarak tanımlayarak, işitsel bilginin nöral işlenmesindeki eksiklikler ve santral işitsel sinir sistem becerilerindeki düşük performans sonucu ortaya çıkan bir performans kaybı olarak açıklamaktadır. Bu durum, dil, öğrenme ve iletişim işlevlerinde daha yüksek düzeyde zorluklar yaşanmasına neden olabilir veya bu zorluklarla ilişkilendirilebilir. Ayırıcı tanı yapmak ve tedavi planlaması sürecinde dikkatli olmak önemlidir (ASHA, 2005).

Zamanla birçok insan, öğrenme süreçlerinde ve günlük görevlerde zorluklar yaşayabilir. Bu sorunlar, bazen işitsel işleme bozukluğu gibi altta yatan nörolojik faktörlere bağlı olabilir. Bu nedenle, belirtileri fark etmek ve gerekli tedavi ve destek hizmetlerine erişmek önemlidir.

Aşırı yüksek sesle konuşma, gerektiğinden daha yumuşak konuşma, bir liste veya sırayı hatırlamakta zorlanma, sık sık tekrarlanan kelimelere veya cümlelere ihtiyaç duyma, dinleyerek öğrenilen bilgileri zayıf bir şekilde hatırlama, gürültülü ortamlarda net bir şekilde duymak için yardıma ihtiyaç duyma, ve sözlü sunumlara katılırken yazılı materyale ihtiyaç duyma; santral işitsel işleme bozukluğu olan yetişkinlerde sıkça görülen belirtiler ve semptomlardır (National Center for Learning Disabilities, 2014).

2. Santral İşitsel İşleme Bozukluğunun Tarihçesi

Uzun bir süredir, santral işitsel işleme bozukluğu (SİİB) teşhisi, tedavisi ve işleyişiyle ilgilenilmektedir. Samuel J. Kopetzky, durumu ilk olarak 1948'de tanımlamış ve P. F. King, SİİB'nin arkasındaki etiyolojik faktörleri 1954'te tartışmıştır (Stephens vd., 2003). Helmer Myklebust'un "Çocuklarda İşitme Bozuklukları" adlı çalışması, işitsel işleme bozukluğunun dil öğrenme güçlüklerinden farklı olduğunu öne sürmüştür (Myklebust, 1954). Myklebust'ın çalışması, temporal lobları etkileyen edinilmiş beyin lezyonlarından sonra işitsel eksikliklere ilgiyi artırmış (Bocca vd., 1954; Bocca vd., 1955) ve santral sinir sisteminin fizyolojisinin anlaşılmasına yardımcı olan dikotik test uygulanarak çalışmalar yapılmıştır (Kimura, 1961). Ancak, SİİB üzerine detaylı araştırmalar, 1970'lerin sonlarına ve 1980'lerin başlarına kadar yapılmamıştır. İlk SİİB konferansı, 1977'de Robert W. Keith tarafından Cincinnati Üniversitesi'nde düzenlenmiştir. Bu konferansın tutanakları Grune ve Stratton tarafından "Santral İşitsel Disfonksiyon" başlığı altında yayınlanmıştır. Bu konferans, çocuklarda SİİB üzerine odaklanan yeni bir dizi çalışma başlatmıştır (Katz ve Illmer, 1972; Keith, 1977; Sweetow ve Reddell, 1978; Manning vd., 1977; Willeford, 1977). Şu anda SİİB'yi teşhis etmek için kullanılan hemen hemen tüm testler, bu çalışmaların bir sonucudur.

İlk araştırmacılar, interhemisferik transfer eğitimi ve interaural şiddet farkı eğitimi dahil olmak üzere birçok işitsel eğitim yaklaşımını öne sürmüştür. Bu

dönem, SİİB'nin nedenleri ve olası tedavi seçenekleri hakkında bir anlayış sağlamıştır. 2000'lerde yapılan çalışmaların çoğu, tedavi seçenekleri geliştirmeye ve SİİB için genetik risk faktörlerini araştırmaya odaklanmıştır. Bilim adamları, işitsel fonksiyon, beyin görüntüleme, elektroakustik ve elektrofizyolojik testlerin davranışsal testlerini geliştirmek için çalışmışlardır (Jerger vd., 2002; Estes vd., 2002).

3. Santral İşitsel İşleme Bozukluğunun İnsidans ve Prevalansı

Santral İşitsel İşleme Bozukluğu (SİİB), çocuklar, yetişkinler ve yaşlılar dahil olmak üzere her yaştaki bireyleri etkileyebilir. SİİB teşhisi, kullanılan kriterlere ve değerlendirme araçlarına bağlı olarak önemli ölçüde farklılık gösterebilir. Bazı çalışmalar, SİİB'in prevalansını (belirli bir zamandaki vaka sayısı) aşağıdaki şekilde tahmin etmiştir:

- Çocuklar:

- %2-3 (Chermak ve Musiek, 1997; Palfery ve Duff, 2007)

- %7.3-%96 (Wilson ve Arnott, 2013)

- SİİB'nin erkek ve kadın bireylerde görülme oranı: 2:1 (Chermak ve Musiek, 1997; Palfery ve Duff, 2007).

- 55 yaş ve üstü yetişkinler: %23-%76 (Cooper & Gates, 1991; Golding vd., 2004; Stach vd., 1990).

4. Santral İşitsel İşleme Bozukluğunun Etiyolojisi

SİİB, bazı durumlarda belirli bir lezyon veya bozuklukla ilişkilendirilebilirken, diğer durumlarda nedeni tam olarak bilinmemektedir. SİİB'nin nedenleri ve risk faktörleri arasında şunlar yer almaktadır; (Baran ve Musiek, 1999; Chermak ve Musiek, 1997)

- Anoksi/Hipoksi
- Sitomegalovirüs (Cytomegalovirus (CMV))
- Hiperbilirubinemi
- Doğum öncesi ilaca maruz kalma
- Prematürelilik

- Düşük doğum ağırlığı
- Prenatal/neonatal faktörler
- Otojik bozukluk, hastalık veya yaralanma (örneğin; tekrarlayan orta kulak iltihabına ikincil işitsel yoksunluk)
- İşitme kaybına/işitsel yoksunluğa ikincil nöromatürasyonel gecikme
- Nöbet bozuklukları
- Santral sinir sistemi lezyonları
- Nörotoksinlere maruz kalma (örneğin; ağır metaller, organik çözücüler)
- Dejeneratif hastalıklar (örneğin; multipl skleroz)
- Serebrovasküler bozukluk (örneğin; inme)
- Beyin hasarı (örneğin; kafa travması, menenjit)
- Nörolojik bozukluk, hastalık veya hasar
- Genetik belirleyiciler
- Santral işitsel sinir sistemi işlevinde yaşa bağlı değişiklikler

5. Santral İşitsel İşleme Bozukluğunun Tanısı

Santral İşitsel İşlemenin (SİİB) teşhis test bataryasının amacı, çocuklar ve yetişkinler dahil yaşlıları da etkileyen bir durum olan SİİB'nin varlığını belirlemek ve tanımlamaktır. Bu testler, santral işitsel sinir sistemi işlevini incelemek için kullanılır ve uygun şekilde eğitim almış odyologlar tarafından uygulanmalıdır. Şu anda SİİB için bir referans standart bulunmamaktadır (The American Academy of Audiology (AAA), 2010; ASHA, 2005; Vermiglio, 2016). SİİB'nin teşhisi, spesifik davranış testleri ve elektrofizyolojik prosedürler temelinde yapılmalıdır ve gözlem ve ayrıntılı vaka geçmişi gibi bilgilerle desteklenmelidir (AAA, 2010). Bu testlerin uygulanması için hem test uyaranlarının hem de test ortamının akustik kontrolü gereklidir ve bazen özel ekipmanlar kullanılması gerekebilir (AAA, 2010). Santral işitsel işleme test bataryası, işitsel işlemenin farklı yönlerini ve işitsel sinir sisteminin farklı seviyelerini incelemek için sözel olmayan ve sözel uyaranları içermelidir. Eğer bireyin ana dilinde sözel uyaranları içeren testler mevcut değilse, değerlendirme

sözel olmayan uyarılarla devam eder. Test süresi, kişinin dikkatine, motivasyonuna ve enerji seviyesine uygun olmalıdır (AAA, 2010). SİİB'nin tam bir odyolojik tanıya ulaşılmasını sağlamak için multidisipliner bir değerlendirme gereklidir. Bu değerlendirme, SİİB ile ilişkili fonksiyonel eksiklikleri ortaya çıkarır ve müdahale planlarını yapar. SİİB'nin dinleme, iletişim, akademik başarı, iş performansı ve sosyal işlev üzerindeki potansiyel etkisi göz önüne alındığında, müdahale genellikle çok disiplinli bir ekip gerektirir (AAA, 2010).

Santral işitsel işlemenin önemini ilk olarak Dr. Helmet Myklebust'un kabul etmesiyle (Myklebust, 1954) ve 1950'lerde ortaya çıkan ilk raporlarla birlikte klinik değerlendirmesi yapılmaya başlanmıştır (Bocca vd., 1954). SİİB'yi aydınlatmak için tanı bataryaları 1970'lerden beri klinik olarak uygulanmaktadır. Şu anda, SİİB'nin tanı ölçütleri davranışsal (psikofiziksel) ve elektrofizyolojik değerlendirme yöntemleri olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır. Bu testler, SİİB'nin tanımı, teşhisi ve tedavisine yardımcı olmaktadır.

Sonuç olarak, SİİB'nin teşhisi için uygun test bataryası kullanılmalı ve bu testlerin uygulanması ve yorumlanması konusunda eğitilmiş odyologlar tarafından yapılmalıdır. Bu testler, santral işitsel sinir sistemi işlev bozukluklarını tanımlamak ve fonksiyonel işitsel eksiklikleri değerlendirmek için gereklidir.

SİİB test bataryası, akustik olarak kontrol edilen bir ortamda ve bazı durumlarda özel ekipman kullanılarak uygulanmalıdır. Bu testlerin sonuçları, odyologlar tarafından yorumlanmalıdır. Odyologlar, işitme ve dengeyi değerlendirmekle görevli uzmanlardır ve işitsel işleme, işitme sürecinin önemli bir parçasıdır. Bu nedenle, SİİB tanısının konulması odyologların sorumluluğundadır (ASHA, 2005). Mevcut klinik uygulamada, santral işitsel işlemenin birçok davranış testi, en az yedi veya sekiz yaş düzeyinde gelişim yaşı veya buna uygun bilişsel işlev düzeyi gerektirir. Beynin bu bölgesinin olgunlaşma süreci, özellikle yedi veya sekiz yaşın altındaki küçük çocuklarda oldukça değişkendir, bu nedenle çoğu davranış testi, özellikle interhemisferik (korpus kallozum) işlevini içeren testler, bilişsel işlev düzeyine dayanır (Musiek vd., 1984).

Bu nedenle, çok küçük çocuklarda çoğu davranış testinin sınırlı klinik faydası vardır ve SİİB tanısı için davranışsal testler, özellikle küçük çocuklarda, dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır. SİİB'nin küçük çocuklarda değerlendirilmesi, "risk altında" olabilecek çocuklara yönelik tarama testlerinin ve davranış kontrol

listelerinin kullanımını, becerilerin yakından izlenmesini ve düzenli takibi içerebilir. Bu şekilde mümkün olan en erken aşamada tanı konulabilir (Baran, 2007).

Sonuç olarak, SİİB testlerinin doğru bir şekilde uygulanması ve yorumlanması, akustik kontrolü olan bir ortamda ve uygun ekipmanla odyologlar tarafından yapılmalıdır. Çok küçük çocuklarda SİİB'nin değerlendirilmesi, özel yaklaşımlar gerektirebilir ve erken teşhis için tarama testleri ve düzenli takip önemlidir.

Günümüzde en yaygın olarak;

- SCAN-3 A(adult) ve C(child) (GAP Detection, İşitsel Figür Zemin, Competing Kelime, Competing Cümle, Filtre Edilmiş Kelimeler, Zamanı Sıkıştırılmış Cümleler) ve
- MAPA (Monaural-Selective Auditory Attention Test, Auditory Pattern Temporal Ordering, TAP Test, Frekans Patern Test, Dikotik Dijit, Competing Cümle, Monaural Separation Closure) gibi işitsel işleme test bataryaları kullanılmaktadır (Schow vd., 2007).

C. Santral İşitsel İşleme Testleri

1. Davranışsal Testler

a. Temporal İşleme Testi (Tests of temporal processes)

Temporal sıralama, iki veya daha fazla işitsel uyarının zaman içindeki dizilimine dayanan işlemlerini ifade eder. Süre patern testi ve frekans patern testi gibi klinik testler, kabul gören en yaygın yöntemlerdir (Emanuel, 2002).

2. Süre Patern Testi (The duration pattern test)

Süre patern testi ilk kez Musiek ve diğerleri tarafından uygulanmıştır (Musiek vd., 1990). Yapılan çalışmalar, bu testin serebral lezyonlara duyarlılığının %83 seviyesinde olduğunu ve santral işitsel işleme bozukluğunun değerlendirilmesinde değerli bir yöntem olabileceğini göstermiştir (Musiek, 1994; Musiek vd., 1990). Bu testte, 1000 Hz ton frekansına sahip, süreleri farklı olan (250 ms ve 500 ms), 10 ms'lik bir yükselme/düşme süresi ve 300 ms'lik tonlar arası aralığa sahip 30 dizi kullanılır. Her bir dizi, tek taraflı olarak her kulağa sunulur. Katılımcılardan her

tonun süresini sözel olarak ifade etmeleri istenir (örneğin, "kısa-uzun-uzun"). Cevaplar puan cetveline kaydedilir ve doğru cevapların skoru hesaplanır (Majak vd., 2015).

3. Frekans Patern Testi (The frequency pattern test)

Frekans patern testi, ilk olarak Pinheiro ve Ptacek tarafından tanımlanmıştır. Bu test, serebral lezyonlara karşı duyarlılığı ve özgüllüğü açısından süre patern testine benzer şekilde değerlendirilmiştir (Pinheiro ve Ptacek, 1971). Testte, farklı frekanslara sahip olan (880 Hz ve 1122 Hz) ve ton süresi 150 ms olan tonlardan oluşan 30 dizi kullanılır. Tonların yükselme/düşme süresi 10 ms ve tonlar arası aralık ise 200 ms'dir. Her bir dizi, tek taraflı olarak her kulağa sunulur. Katılımcılardan sırasıyla her bir tonun frekansını adlandırmaları istenir (örneğin, "yüksek-düşük-yüksek"). Cevaplar puan cetveline kaydedilir ve doğru cevapların skoru hesaplanır (Majak vd., 2015).

4. Gürültüde Boşluk Testi (The gaps in noise test)

Gürültüde boşluk testi, ilk olarak Musiek ve arkadaşları tarafından uygulanmıştır, ancak şu ana kadar serebral lezyonların değerlendirilmesindeki önemi açıkça belirtilmemiştir (Musiek vd., 2005). Bu testte, katılımcının eşliğinin üzerinde 1000 Hz frekansında tek taraflı olarak 50 dB HL seviyesinde uyarılar sunulmaktadır. Test, 36 farklı 6 saniyelik beyaz gürültü segmentinden oluşur ve her bir segment 0-3 arasında boşluk içermektedir. Gürültü segmentleri arasındaki uyarılar arası aralık ise 5 saniyedir. Boşluk süreleri bu testte farklı uzunluklarda (2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 ve 20 ms) sunulur. Toplamda, test başına 60 boşluk içeren bir liste kullanılır. Test sırasında katılımcıdan, her gürültü segmentinde oluşan sessizlik boşluğunu dinlemesi istenir ve gürültü segmenti sona erdiğinde katılımcı, sunulan gürültü segmentinde kaç boşluk (0-3) bulunduğunu yanıtlar (Majak vd., 2015).

5. Dikotik Dinleme (Konuşma) Testi (Dichotic listening (speech) tests)

Hemisferik ve inter-hemisferik fonksiyonları değerlendiren dikotik dinleme (konuşma) testleri, rutin olarak uygulanan işitsel işleme testleri arasında yaygın olarak kullanılmaktadır (Costa vd., 2021). AAA (2010) ve ASHA (2005) tarafından önerilen dikotik dinleme testleri, işitsel işleme değerlendirmesinde konuşma

materyalleri (Musiek, 1983), kelimeler (Katz, 1962; Meyers vd., 2002) ve cümleler (Musiek, 1983; Fifer vd., 1983) kullanır. Bu testler, alınan işitsel bilgiyi işlemek için ilgili becerileri değerlendirmeyi amaçlar ve dikotik dinleme testleri işitsel işleme değerlendirmesinde sıklıkla kullanılan bir yöntem haline gelmiştir (Musiek ve Chermak, 2013).

Dikotik dinleme testleri, binaural işitsel yetenekleri değerlendirmek amacıyla sözel olmayan ve sözel uyaranları kullanır. Bu testler, korpus kallozumun değerlendirilmesi, hemisferler arası iletişimin gözlenmesi, sağ ve sol hemisferlerin işleyişinin gözlemlenmesi ve hangi dilin daha baskın olduğunun belirlenmesi gibi görevleri yerine getirir (Ferreira ve Costa, 2020). Dikotik dinleme testlerinin değeri, öğrenme güçlüğü olan, okuma güçlüğü yaşayan, dikkat eksikliği olan bireylerin değerlendirilmesinde büyük öneme sahiptir (Keith, 1977).

Dikotik dinleme testleri, yaklaşık 50 yıldır geliştirilmekte olup (Broadbent, 1954; Kimura, 1961; Katz, 1962), SİİB'ye karşı uzun süreli ve kanıtlanmış bir duyarlılığa sahip oldukları gösterilmiştir (Musiek vd., 1991; Hurley ve Musiek, 1997). Bu testlerde, her iki kulağa aynı anda farklı konuşma uyaranları sunulur ve katılımcılardan sağ veya sol kulağından veya her iki kulaktan duydukları cümle veya kelimeyi tekrarlamaları istenir (Musiek, 1983).

6. . Dikotik Digt (Sayı) Testi

Dikotik Digt (Sayı) Testi, merkezi işitsel bir test olan binaural entegrasyon becerilerini değerlendiren bir testtir. Bu test, dinleyicinin aynı anda her iki kulağına sunulan farklı bilgileri işleme yeteneğini göstermektedir. Binaural entegrasyon güçlüğü yaşayan bireyler genellikle sol kulağında belirgin bir skor düşüklüğü gösterir. Bu kişiler, arka plan gürültüsü veya birden fazla kişi konuştuğunda duymada zorluk çekebilirler (Guenette, 2006).

Dikotik Digt Testi, kulak başına toplamda 40 test ögesinden oluşan 20 sayı çiftini içerir. Uyaranlar aynı anda sunularak dikotik bir dinleme görevi oluşturulur ve katılımcıdan duyduğu rakamları söylemesi istenir (Rosenberg, 2011).

7. Dikotik ünsüz-ünlü test

Dikotik ünsüz-ünlü testinde, /ba/-/ga/, /ta/-/ka/ gibi ünsüz-ünlü hece çiftleri kullanılarak dikotik bir dinleme görevi gerçekleştirilir. Bu testte, altı farklı ünsüz

sesi, /a/ ünlüsü ile eşleştirilerek çeşitli kombinasyonlar oluşturulur. Böylece 36 farklı dikotik hece çifti elde edilir. Eşsesli çiftler (örneğin; "ba-ba, ta-ta") "test denemeleri" olarak kullanılır ve istatistiksel analizlere dahil edilmez (Hugdahl vd., 2001). Bu testte, katılımcıya aynı anda her iki kulağına sunulan ünsüz-ünlü hece çiftlerini dinlemesi ve söylediği heceyi belirtmesi istenir. Bu şekilde, bireyin dikotik dinleme ve ses işleme yetenekleri değerlendirilir.

8. Monaural düşük bileşenli konuşma algısı testleri (Tests of monaural low-redundancy speech perception)

Monaural düşük bileşenli konuşma algısı testleri, santral işitsel sinir sisteminin değerlendirilmesinde kullanılan en eski testlerden biridir. Bu testlerde, her bir seferinde bir kulağına gürültülü veya hızlı konuşma gibi bozulmuş konuşma uyarıları sunularak konuşmanın tanınması değerlendirilir. Monaural düşük bileşenli konuşma algısı testleri, santral işitsel işleme yeteneklerini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılır (ASHA, 2005).

9. Binaural etkileşim fonksiyon testi (Binaural interaction functions)

Binaural etkileşim fonksiyon testleri, dikotik dinleme testlerinden farklı olarak kulaklara aynı anda değil sırasıyla sunulan uyarıları kullanarak yapılır. Bu testler, kulaklar arasında dağıtılan girdileri birleştirme yeteneğini değerlendirmek için aynı uyarıların şiddetini, zamanını veya spektral farklılıklarını sentezleme yeteneğini ölçer (ASHA, 2005). Bellis'e göre, binaural etkileşim fonksiyon testlerine örnek olarak Rapidly Alternating Speech Perception Testi, Binaural Füzyon Testleri, Kulaklar Arası Difference Limen Görevleri (kulaklar arası en küçük şiddet farkını fark edebilme) ve Masking Level Difference Testi verilebilir (Bellis, 2001).

10. Binaural füzyon test (Binaural fusion testing)

Binaural füzyon testi, beyin sapı disfonksiyonuna duyarlı olabilecek serebral hemisfer tümör kitlelerinin etkisini değerlendirmek için kullanılan bir testtir. Bu test, elektronik olarak filtrelenen spondaik kelimelerden oluşan bir yüksek bant segmenti (1900-2100 Hz) ve bir düşük bant segmenti (500-700 Hz) dikotik olarak sunulur (Goldstein ve Shulman, 1999). Bireye önce kelimeler tek kulağında, daha sonra ise her iki kulağında duyurulur ve bireyden tüm kelimeyi tekrarlaması istenir.

Normal işitme becerisine sahip bireyler, düşük ve yüksek bant segmentleri aynı anda sunulduğunda bu segmentleri birleştirebilirler (Ivey ve Willeford, 1988).

11. Maskeleye seviyesi farklılıkları (Masking level differences (MLDs))

Beyin, binaural işitsel uyarıların faz farklılıklarından faydalanarak dinleme yeteneğini geliştirir. Bu faz farkının neden olduğu sinyal algılama eşiklerindeki farka "maskeleye seviyesi farkı" (MLD) denir ve dB cinsinden homofazik (faz içi) ve antifazik (faz dışı) koşullar arasındaki iyileşme farkını ifade eder. MLD'nin sinir bölgeleriyle ilişkilendirilmesi için fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) kullanılmıştır (Wack vd., 2012). Licklider, gürültülü bir arka planla sunulan uyarının fazını değiştirerek, uyarının veya gürültünün 180 derece ters çevrildiğinde uyarının daha kolay tespit edildiğini bulmuştur (Licklider, 1948).

12. İşitsel ayırt etme testi (Auditory discrimination tests)

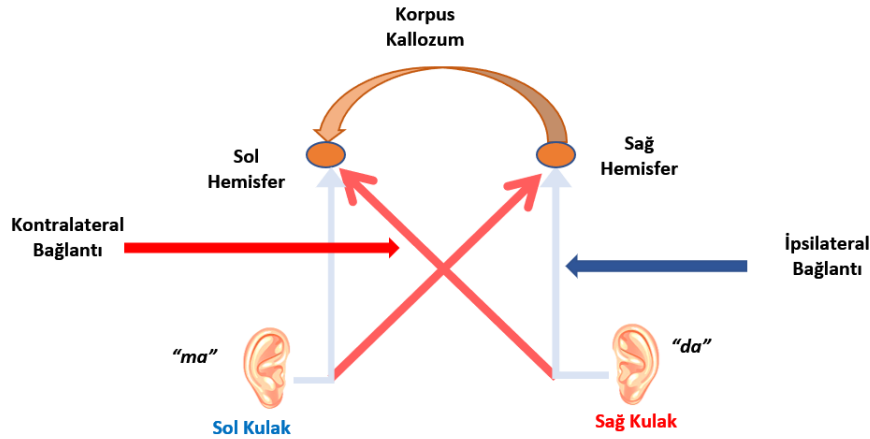
İşitsel ayırt etme testi, benzer akustik uyarıların frekans, şiddet ve/veya zamansal parametrelerde farklılık göstererek ayırt etme yeteneğini değerlendirmek için kullanılır (ASHA, 2005).

D. Dikotik Dinleme

Dikotik dinleme testi, kişinin işitsel işleme becerileri hakkında bilgi edinmek için kullanılan bir görevdir (Bishop, 2013; Heiervang vd., 2000; Hugdahl vd., 1999; Moncrieff, 2010; Van Den Noort vd., 2008). Bu test, sözel girdinin temporal lob içindeki işitsel işleme sürecinin bir tahminini sağlar (Heiervang vd., 2000). Test, her iki kulağa aynı anda sunulan çeşitli konuşma uyarılarının (kelime, rakam, cümle veya hece) ikili kombinasyonlarından oluşur. Örneğin, bir kulağa "bir" rakamı ve aynı anda diğer kulağa "altı" rakamı verilir ve bireyden duyduğunu söylemesi istenir. Bu dikotik olarak dinlenen uyarıların tekrarı, korpus kallozum ve işitsel işlemedeki hemisferik farklılıkların değerlendirilmesini sağlar. Ayrıca, okuma bozukluğunun tipi ve şiddetinin dikotik dinleme test sonuçlarını etkilediği bilinmektedir (Helland vd., 2008; Leonard ve Eckert, 2008).

E. Dikotik Dinlemenin Yapısal Modeli

Beyin, sağ ve sol olmak üzere iki hemisferden oluşur. Sol hemisferin dil işleme sürecinde anatomik, fonksiyonel ve farmakolojik çalışmalarla baskın bir rolü olduğu gösterilmiştir (Hugdahl, 2003; Hellige, 2001; Bryden, 1988). Konuşmanın anlaşılması ve işlenmesinde önemli rolleri olan Broca ve Wernicke alanları sol hemisferde bulunur. Sağ ve sol kulak avantajını açıklayan işitsel sistemin yapısal modeli, her iki kulağın her iki hemisfere hem çapraz hem de çapraz olmayan yollarla bağlandığını ve her iki kulağın aynı anda uyarıldığında, kesişmeyen yolların bastırıldığı, sadece kesişen yolların aktif olduğu gerçeğine dayanır (Kimura, 1961). Bu durum, sağ kulaktan gelen sesin doğrudan sağ hemisfer işlemcisine çapraz yol aracılığıyla sol hemisfere gitmesi anlamına gelir. Ancak, sol kulaktan gelen ses önce sağ hemisfere ulaşmalı, ardından sol hemisferdeki dil işlemcisine, iki hemisfer arasında bulunan nöral köprü olan korpus kallozum aracılığıyla geçmelidir (Şekil 5). Her iki kulağın sonunda sol hemisfer işlemcisine bağlı olduğu, ancak kulakların hemisferlere bağlanma şekli nedeniyle sağ kulaktan gelen sesin sol kulaktan gelen sese göre biraz daha erken sol hemisfere ulaştığı anlamına gelir. Sonuç olarak, her iki kulağın aynı anda (dikotik olarak) uyarıldığında, sağ kulak avantajlı hale gelir (Jerger, 2018).



Şekil 6. İki farklı hecenin dikotik uyarılmasında ipsilateral yolların baskılanması

Korpus kallozum, yaşa bağlı değişikliklere bağlı olarak boyutu, lif bileşimi, beyaz madde yapısı ve metabolizması gibi unsurlarda değişiklikler gösterir. Bu nedenle, iki kulak aynı anda uyarıldığında, yaşla birlikte konuşma tanıma sürecinde sağ ve sol kulak arasındaki eşitsizlik önemli ölçüde artar (Jerger, 2018). Musiek ve meslektaşları, korpus kallozumun işlevini değerlendirmek için bölünmüş korpus

kallozumlu hastaları ameliyat öncesi ve sonrasında dikotik konuşma testleriyle inceledi. Bu çalışmanın sonucunda, ameliyattan sonra hastalarda sol kulak skorlarında düşüş ve belirgin bir sağ kulak avantajının ortaya çıktığı görüldü. Artan sağ kulak avantajı, dikotik dinleme durumunda ipsilateral yolların baskılanması teorisini doğrulayarak ve sol hemisferin konuşma için baskın olduğunu destekler niteliktedir (Musiek et al., 1989).

Dikotik test sonuçları, işitsel faktör ve bilişsel faktör olmak üzere iki ana parametre tarafından etkilenir (Jerger et al., 1994). Bu iki faktörü ayırt etmek için, hem serbest rapor (Free report) (FR) hem de yönlendirilmiş rapor (Directed report) (DR) sonuçları kullanılır (Hallgren, 1998). Serbest rapor (FR) testinde, bireyden her iki uyarıyı da söylemesi istenir. Yönlendirilmiş rapor (DR) testinde ise bireyden duyduğu uyarılardan birini hangi kulaktan duyduğunu belirterek bildirmesi istenir. FR testinde, birey uyaranlardan birini bildirirken diğerini de hatırlamalıdır. Bu nedenle, bilişsel işlevler üzerindeki etkiler FR'de DR'den daha belirgin olabilir. Aynı tip dikotik testte DR'nin FR'ye kıyasla daha iyi bir performans göstermesi, bilişsel işlev bozukluğunu işaret edebilir (Hallgren, 1998).

F. Dikotik Cümle Tanımlama Testi (Dichotic Sentence Identification Test)

İşitsel işlevi değerlendirmek amacıyla geliştirilen neredeyse tüm konuşma testlerinin, periferik işitme kaybından daha az ya da daha fazla etkilendiği gözlemlenmiştir (Lynn and Gilroy, 1977; Roeser et al., 1976; Speaks, 1975). Dikotik cümle tanımlama testi, minimum düzeyde periferik işitme kaybından etkilenen bir dikotik dinleme testi tasarlamak amacıyla geliştirilmiştir. Bu test, santral işitsel işleme bozukluğu tanısında kullanılır ve her iki kulağa aynı anda farklı iki cümle sunumuyla gerçekleştirilir (Fifer et al., 1983). Temel test paradigması Şekil 7'de gösterilmektedir.

Dikotik cümle tanımlama testinin uygulanma aşamasında, uyarının şiddet seviyesi 70 ila 100 dB ses basınç seviyesi (SPL) arasında değişmektedir. Eğer hastanın işitmesi normal veya hafif bir işitme kaybı varsa, uyarının şiddet seviyesi 70 dB SPL (50 dB HL) olarak belirlenir. Zayıf kulaktaki işitme kaybı derecesi arttıkça, cümlelerin yeterli işitilebilirliği sağlamak için uyarının şiddet seviyesi artırılır. Hedef, hastanın rahat bir dinleme düzeyine ulaşabileceği, kolayca duyulabilecek ve rahatsızlık verici olmayacak bir ses seviyesidir. Katılımcıya

gönderilen uyarın süresi 2 saniye olup, ardından 8 saniyelik bir yanıt süresi verilir. Jerger, her koşul için 30 cümle çifti (120 soru) içeren bir alıştırma dahil olmak üzere katılımcılara test sunmuştur (Jerger, 1994). Hastanın görevi, her dinleme denemesinden sonra önündeki yanıt kartındaki altı olası cümleyi incelemek ve uygun bir yanıt vermektedir. Dikotik cümle tanımlama testi, free report (FR) ve directed report (DR) olmak üzere iki farklı modda uygulanmıştır (Jerger et al., 1990). Free report (FR) modunda, katılımcıya her iki kulakta duyulan cümleleri tanımlama talimatı verilir. Bu mod, önceki dikotik araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan paradigmadır. Birey, duyduklarını herhangi bir sırayla bildirmekte özgürdür. Directed report (DR) modunda ise, katılımcıya sadece bir kulakta duyulan cümleyi tanımlama talimatı verilir. Dinletilen cümlelerin yarısı için hasta sağ kulaktan gelen uyarana dikkat eder ve sadece o taraftan duyduklarını rapor eder. Diğer yarısı için ise sadece sol kulağa dikkat etmesi talimatı verilir (Bryden et al., 1983). Dikotik cümle tanımlama testi sonuçları, her kulak için doğru tanımlama skorları hesaplanarak dikotik cümle tanımlama test skoru elde edilir. Her bir kulak için, 30 cümle çiftinin sunumu temel alınarak ayrı bir skor elde edilir (Jerger, 2019).



Şekil 7. Dikotik Cümle Tanımlama Testi

III.GEREÇ VE YÖNTEM

A. Çalışma İzni ve Etik Kurul Onayı

Bu çalışma, İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Odyoloji Tezli Yüksek Lisans Programı'nda Yüksek Lisans tezi olarak yapılmıştır. Mardin Artuklu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu tarafından 08/06/2022 tarihinde 2022-9 sayılı karar ile çalışma izni alınmıştır (Ek-1). Çalışmaya dahil olan katılımcılar, çalışmanın içeriği ve amacı hakkında bilgilendirilmiş olup yazılı onayları alınmıştır (Ek-2).

B. Katılımcılar

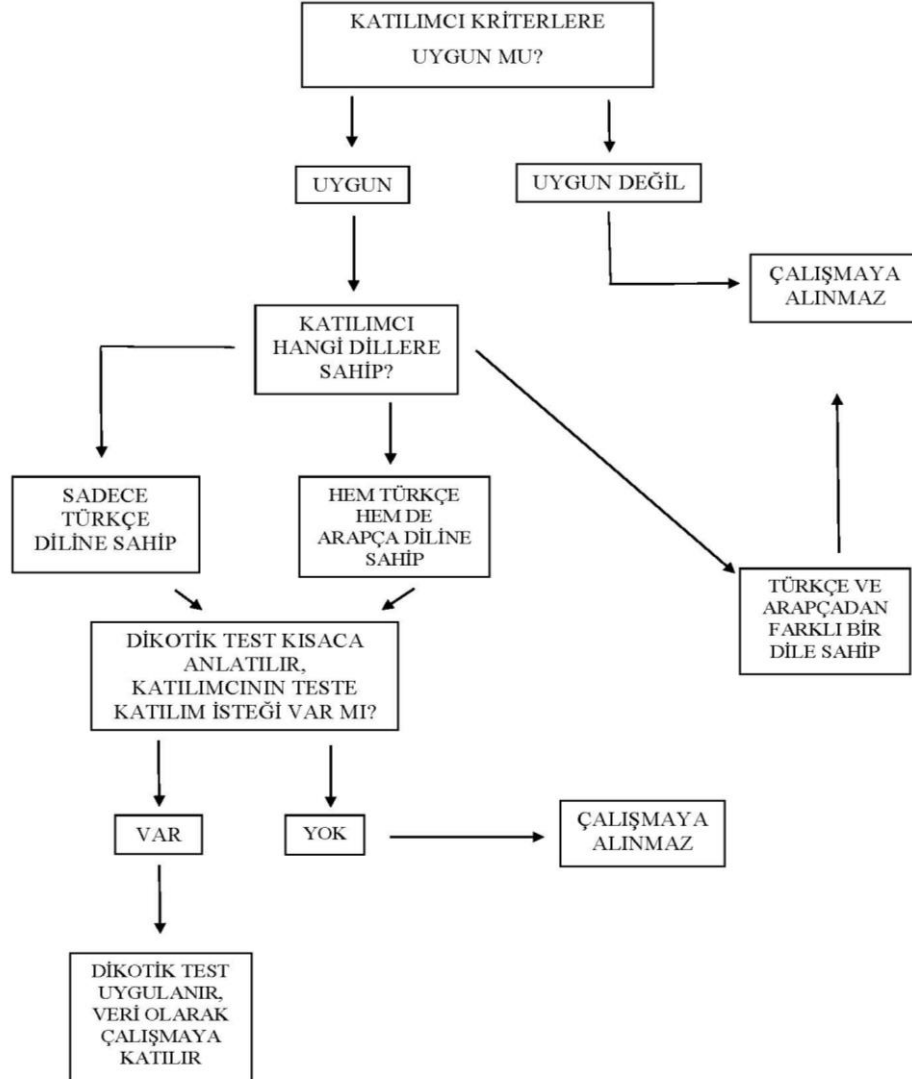
Çalışma Mardin Artuklu Üniversitesi'nin kütüphanesinde desibel seviyesinin düşük olduğu bir ortamda tek dile sahip yetişkin bireyler (sadece Türkçe diline sahip) ile iki dile sahip yetişkin bireyler (hem Türkçe hem de Arapça diline sahip) arasında yapılmıştır. Çalışmaya sağ elini baskın şekilde kullanan, yetişkin ve işitme kaybı olmayan 40 kadın (20 tek dilli, 20 iki dilli) ve 40 (20 tek dilli, 20 iki dilli) erkek olmak üzere toplam 80 yetişkin birey dahil edilmiştir. Çalışmada 18-30 yaş aralığındaki tek dilli yetişkin bireyler ile iki dilli yetişkin bireylerin dikotik dinleme skorları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı SPSS25 programı kullanılarak Kruskal Wallis Test ve Mann Whitney-U istatistiksel analizleri ile araştırılmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Bireylerin 18 – 30 yaş aralığında olması
- Otoskopik bakının normal olması
- Herhangi bir nörolojik problemi olmaması
- Okuma-yazma bilgisine sahip olması
- Tercihen sağ elini kullanıyor olması

C. Yöntem

Çalışmaya dahil edilme kriterleri doğrultusunda çalışmaya dahil edilen tüm bireylerin herhangi bir işitme kaybı bulunmamaktadır. Otoskopik bakışı anormal olmayan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya sadece kriterlere uyan (18-30 yaş, sağ elini baskın kullanan) Türkçe diline sahip ve hem Türkçe diline sahip hem de Arapça diline sahip bireyler katılım sağlamıştır. Kriterlere uyan katılımcılara önce kaç dile sahip olduğu sorulmuş, daha sonra dikotik test kısaca anlatılmış olup katılımcının isteği üzerine test uygulanmıştır. Katılımcılardan herhangi biri dikotik teste dahil olduktan sonra testler sonlanmadan ayrılmamıştır. Uygun koşullara sahip her katılımcı test süresinin kısa olması sebebiyle teste katılım sağlamıştır.



Şekil 8. Prizma Folodiyagram

D. . Veri Toplama Araçları

1. Türkçe Dikotik Sayı Mobil Tarama Testi'nin Uygulanışı

Her katılımcıya teste başlamadan önce mobil uygulama ve test hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Katılımcılardan testin uygulanabilmesi için sessiz bir ortama geçmesi istenmiştir. Sevgi ve Konukseven (2021) tarafından geliştirilen Türkçe Dikotik Sayı Mobil Tarama Testi'nde birbirinden farklı rakamlar uygulamada aynı anda katılımcının farklı kulaklarına dikotik olarak sunulmuştur. Katılımcıya eş zamanlı dikotik olarak sunulan rakamlar her iki kulağa eş zamanlı ulaştıktan sonra katılımcıdan verilen yönergeye göre ona karşılık gelen şıkkı seçmesi istenmektedir.

3 farklı yönerge bulunmaktadır;

- Sadece sol kulağınızdan duyduğunuz sayıları işaretleyiniz
- Sadece sağ kulağınızdan duyduğunuz sayıları işaretleyiniz
- Hem sağ kulağınızdan duyduğunuz hem de sol kulağınızdan duyduğunuz sayıları işaretleyiniz

Katılımcının cevap verebilmesi için 20 saniyelik bir yanıt süresi tanınmıştır(Sevgi, 2021). Katılımcıya eş zamanlı giden sayıların verilme süresi 2 saniyedir. Teste başlamadan önce katılımcının testi anlayabilmesi ve teste adapte olabilmesi 5 tane sayı çifti ile alıştırmaya yapması istenmiştir. Alıştırma tamamlandıktan sonra katılımcı skorlamanın yapılacağı Türkçe dikotik mobil sayı tarama testine başlamıştır.

Dikotik sayı testinin mobil uygulanması;

- Uygulama android işlemcili akıllı telefona indirildikten sonra, katılımcıdan ad-soyad, cinsiyet, yaş bilgilerini girmesi istenmiştir (Şekil 8).
- Akıllı telefonun kulaklığını doğru şekilde (Sağ kulaklık sağ kulağa/ sol kulaklık sol kulağa) takması istenmiştir.
- Katılımcılardan, dikotik testlerin bulunduğu ekranda “Dikotik Sayı Testi” ni seçmeleri istenmiştir (Şekil 9).

LÜTFEN BİLGİLERİNİZİ GİRİNİZ

Ad/soyad:

Yaş:

Cinsiyet Seçimi:

Kadın

Erkek

Onayla

Şekil 9. Dikotik testlerin bulunduğu ekran

LÜTFEN TEST SEÇİNİZ

Dikotik Sayı Testi

Dikotik Kelime Testi

Dikotik Cümle Tanımlama Testi

Şekil 10. Dikotik testlerin bulunduğu ekran

- Katılımcıdan, “Dikotik Sayı Testi” ni seçtikten sonra herhangi bir farklılık olmaması sebebiyle tüm katılımcılarımıza kadın sesini seçmesi istenmiştir (Şekil 10).

Test yapmaya başlamadan önce kadın veya erkek sesinden birini seçiniz.

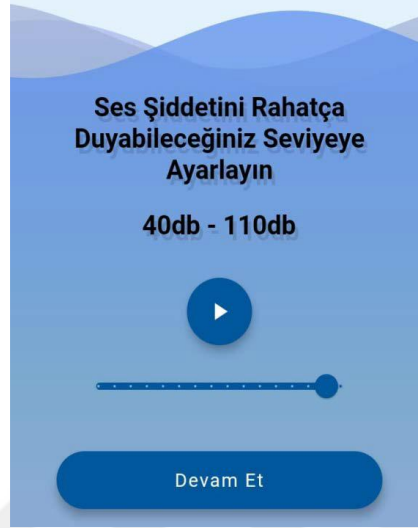
Kadın sesi

Erkek sesi

Onayla

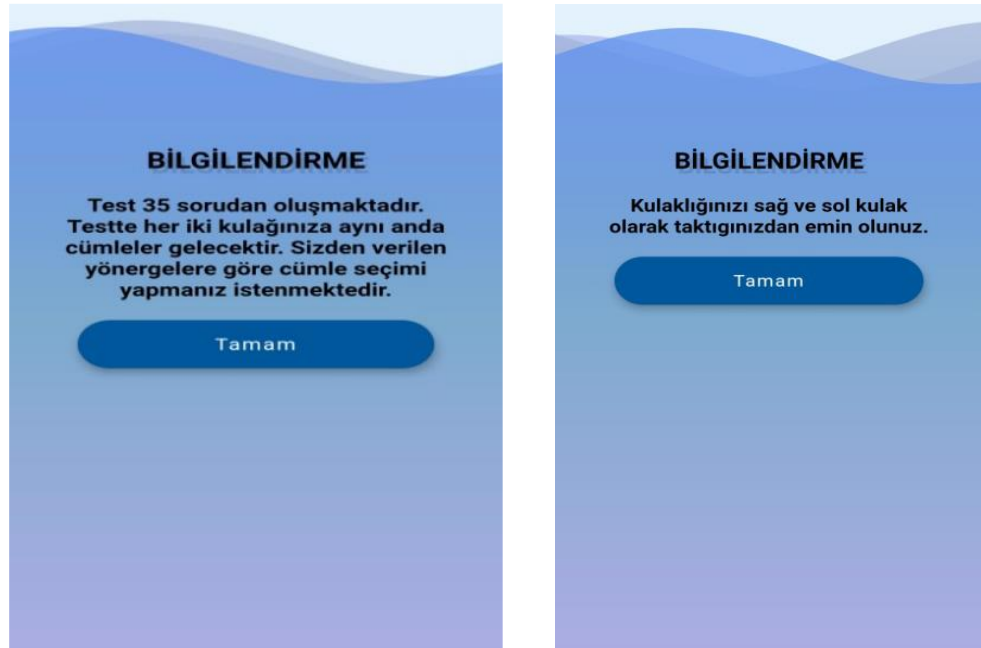
Şekil 11. Kadın ve erkek ses kaydının seçildiği ekran

- Daha sonra katılımcılardan uyararı rahat duyabildiği ses şiddet seviyesini seçmesi istenmiştir (Şekil 11).



Şekil 12. Ses şiddetinin ayarlandığı ekran görüntüsü

- Teste başlamadan önce teste katılan bireyler, çalışmanın daha anlaşılır olması için bilgilendirme yazıları ile bilgilendirilmişlerdir (Şekil 12).



Şekil 13. Bilgilendirme yazılarının bulunduğu ekranlar

- Bütün işlemler tamamlandıktan sonra bireyin teste adapte olup teste alışabilmesi için 5 adet soru ile alıştırma testi yapılmıştır ve sonrasında dikotik sayı testi için skorlamanın yapıldığı gerçek test başlamıştır.
- Katılımcıdan ekranda bulunan 5 seçenek içerisinde verilen yönergeye göre dinlediği sayıyı veya sayı çiftini seçmesi istenmiştir (Her soru için 20 saniye süre verilmiştir) (Şekil 13).

Süre : 18
- SAĞ -
Sadece SAĞ kulağınızdan duyduğunuz sayıları işaretleyiniz.

1-9
1-4
6-4
5-3
9-2

2 / 35

Süre : 4
- SOL -
Sadece SOL kulağınızdan duyduğunuz sayıları işaretleyiniz.

3-5
1-4
2-5
1-5
3-7

1 / 35

Süre : 18
- HER İKİSİ -
Hem SAĞ kulağınızdan duyduğunuz hem de SOL kulağınızdan duyduğunuz sayıları işaretleyiniz.

2-5
4-6
10-7
6-7
8-3

4 / 35

Süre : 20
- SOL -
Sadece SOL kulağınızdan duyduğunuz sayıları işaretleyiniz.

3-5
1-4
2-5
1-5
3-7

1 / 35

Şekil 14. Örnek test ekranları

- Tüm sorular (İlk 5 tanesi alıştırma olacak şekilde toplamda 35 soru) yanıtlanmıştır.
- Testin son aşamasında testin sonuç değerlendirme ekranına geçilmiştir (Şekil 14).



Şekil 15. Örnek sonuç ekranları

Toplamda 35 adet sayı çifti sunulan testte, katılımcı her doğru cevap için 10 puan almıştır. Yönlendirilmiş sağ kulak testi için 10 adet sayı çifti, yönlendirilmiş sol kulak testi için 10 sayı çifti ve yönlendirilmemiş test için 15 tane sayı çifti yer almaktadır. Her bir yönerge sonrasında katılımcının verdiği cevaplar yüzdeler olarak skorlanmıştır. Katılımcının testi tamamladıktan sonra yönlendirilmiş sağ kulak skoru, yönlendirilmiş sol kulak skoru ve yönlendirilmemiş sağ kulak ile yönlendirilmemiş sol kulak skoru belirlenmiştir.

2. Türkçe Dikotik Kelime Mobil Tarama Testi'nin Uygulanışı

Her katılımcıya teste başlarken her 3 test bataryasında olduğu gibi teste başlamadan önce mobil uygulama ve test hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Katılımcılardan testin uygulanabilmesi için sessiz bir ortama geçmesi istenmiştir. Sevgi ve Konukseven (2021) tarafından geliştirilen Türkçe Dikotik Sayı Mobil Tarama Testi'nde birbirinden farklı tek heceli kelimeler uygulamada aynı anda katılımcının farklı kulaklarına dikotik olarak sunulmuştur. Katılımcıya eş zamanlı dikotik olarak sunulan tek heceli kelimeler her iki kulağa eş zamanlı ulaştıktan sonra katılımcıdan verilen yönergeye göre ona karşılık gelen şıkkı seçmesi istenmektedir. Katılımcının cevap verebilmesi için 20 saniyelik bir yanıt süresi tanınmıştır (Sevgi, 2021). Katılımcıya eş zamanlı giden tek heceli kelimelerin verilme süresi 2 saniyedir. Teste başlamadan önce katılımcının testi anlayabilmesi ve teste adapte olabilmesi 5 tane tek heceli kelime sorusu ile alıştırmaya yapması istenmiştir. Alıştırma tamamlandıktan sonra katılımcı skorlamanın yapılacağı Türkçe dikotik mobil kelime tarama testine başlamıştır. Testin uygulanmasıyla ilgili ayrıntılı bilgiler ve görseller Türkçe Dikotik Sayı Mobil Tarama Testi'nin Uygulanışı alt başlığında anlatılmıştır.

3. Türkçe Dikotik Cümle Tanımlama Mobil Tarama Testi'nin Uygulanışı

Her katılımcı, testin uygulanmadan önce mobil uygulama ve test hakkında kısa bir bilgilendirme almıştır. Katılımcılardan testin uygulanabilmesi için sessiz bir ortama geçmeleri istenmiştir. Türkçe Dikotik Cümle Mobil Tarama Testi, Sevgi ve Konukseven (2021) tarafından geliştirilmiş olup, uygulamada katılımcılara birbiriyle uyumlu ve dengeli cümleler dikotik olarak sunulmuştur. Cümleler, eş zamanlı olarak her iki kulağa ulaşacak şekilde ayarlanmış ve her bir cümle 2 saniye süre içerisinde sunulmuştur. Katılımcıya cevap verebilmesi için 12 saniyelik bir

yanıt süresi tanınmıştır (Sevgi, 2021). Teste başlamadan önce, katılımcının testi anlaması ve teste uyum sağlaması için 5 adet cümle çiftiyle alıştırma yapması istenmiştir. Alıştırma tamamlandıktan sonra katılımcı, skorlamaların yapılacağı Türkçe Dikotik Cümle Mobil Tarama Testi'ne başlamıştır. Testin uygulanmasıyla ilgili ayrıntılı bilgiler ve görseller Türkçe Dikotik Sayı Mobil Tarama Testi'nin Uygulanışı alt başlığında anlatılmıştır.

E. İstatistiksel Analiz

Elde edilen tüm veriler çalışmada detaylı bir şekilde Microsoft Office Excel programına girilmiştir. Analiz aşamasında ise SPSS 25.0 programı kullanılarak veriler değerlendirilmiştir. Verilerin analizi sırasında sayısal ve yüzdesel değerlendirmeler yapılmış olup, tanımlayıcı istatistiksel metotlar (minimum-maksimum değerler, ortalama, standart sapma) kullanılmıştır. Çalışmada 18-30 yaş aralığındaki tek dilli yetişkin bireyler ile iki dilli yetişkin bireylerin dikotik dinleme skorları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı SPSS25 programı kullanılarak Kruskal Wallis Test ve Mann Whitney-U istatistiksel analizleri ile araştırılmıştır.

IV. BULGULAR

A. Demografik Bilgiler

Çalışmaya sağ elini baskın şekilde kullanan, yetişkin ve işitme kaybı olmayan 40 kadın (20 tek dilli, 20 iki dilli) ve 40 (20 tek dilli, 20 iki dilli) erkek olmak üzere toplam 80 yetişkin birey dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin demografik bilgileri Çizelge 1’de verilmiştir.

- Katılımcıların (n=40) %50’sini kadınlar oluştururken, (n=40) %50’sini erkekler oluşturmaktadır.
- Katılımcıların (n=80) %100’ünün baskın eli sağ elidir.
- Katılımcıların (n=40) %50’si tek dil bildiğini söylerken, (n=40) %50’si çift dil bildiğini söylemiştir.
- Katılımcıların (n=20) %50’si ikinci dili ilkökul öncesinde öğrendiğini söylerken, (n=20) %50’si ilkökul sonrası öğrendiğini söylemiştir.

Çizelge 1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgileri

Demografik Özellikler	Tek dile sahip yetişkinler		İki dile sahip yetişkinler	
	N	%	N	%
Cinsiyet				
Kadın	20	50	20	50
Erkek	20	50	20	50
Yaş aralığı				
Kadın	18-30	100	18-29	100
Erkek	18-29	100	18-28	100
Sosyoekonomik düzey				
Az	0	0	0	0
Orta	40	100	40	100
Çok iyi	0	0	0	0
Baskın el kullanımı				
Sağ el	40	100	40	100
Sol el	0	0	0	0
Dil öğrenim zamanı				
İlkökul öncesi	40	100	20	50
İlkökul esnasında	0	0	0	0
İlkökul sonrasında	0	0	20	50

B. Bilinen Dil Sayısına Göre Tek Dilli Ve İki Dilli Yetişkin Bireylerin Dikotik Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Çalışmaya sağ elini baskın şekilde kullanan, yetişkin ve işitme kaybı olmayan 40 kadın (20 tek dilli, 20 iki dilli) ve 40 (20 tek dilli, 20 iki dilli) erkek olmak üzere toplam 80 yetişkin birey dahil edilmiştir. Çalışmada 18-30 yaş aralığındaki tek dilli yetişkin bireyler ile iki dilli yetişkin bireylerin dikotik dinleme skorları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı SPSS25 programı kullanılarak Kruskal Wallis Test ve Mann Whitney-U istatistiksel analizleri ile araştırılmıştır. Çalışmada bilinen dil sayısına göre ve ikinci dil öğrenimi zamanına göre karşılaştırılma yapılmıştır. Bilinen dil sayısına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasındaki dikotik sayı testi skorları Çizelge 2’de, dikotik kelime testi skorları Çizelge 3’te, dikotik cümle tanımlama testi skorları ise Çizelge 4’te gösterilmiştir. İkinci dil öğrenimi zamanına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasındaki dikotik sayı testi skorları Çizelge 5’te, dikotik kelime testi skorları Çizelge 6’da, dikotik cümle tanımlama skorları ise Çizelge 7’de gösterilmiştir.

1. Bilinen Dil Sayısına Göre Sayı Testi Skorları Karşılaştırması

Çizelge 2. Bilinen dil sayısına göre sayı testi skorları karşılaştırılması

	<i>N</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p</i>	
<i>Yönlendirilmiş Sol Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i>	40	81,25±9,92	60-90 (80)	0,619
	<i>Çift Dil</i>	40	74±24,26	10-90 (80)	
<i>Yönlendirilmiş Sağ Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i>	40	92±7,58	70-100 (90)	0,438
	<i>Çift Dil</i>	40	84±26,19	0-100 (90)	
<i>Yönlendirilmemiş Sol Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i>	40	92±6,08	80-100 (90)	0,454
	<i>Çift Dil</i>	40	89,5±11,76	30-100 (90)	
<i>Yönlendirilmemiş Sağ Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i>	40	92,5±5,88	80-100 (90)	0,723
	<i>Çift Dil</i>	40	92±6,08	80-100 (90)	

Mann Whitney U Testi * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

- Bilinen dil sayısına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında sayı testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak, yönlendirilmiş sağ kulak, yönlendirilmemiş sol kulak ve yönlendirilmemiş sağ kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p < 0,05$).

2. Bilinen Dil Sayısına Göre Kelime Testi Skorları Karşılaştırılması

Çizelge 3. Bilinen dil sayısına göre kelime testi skorları karşılaştırılması

	<i>N</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max</i> (<i>Median</i>)	<i>p</i>
<i>Yönlendirilmiş Sol Kulak Kelime Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i> 40	53,25±18,73	20-90 (70)	0,001**
<i>Yönlendirilmiş Sağ Kulak Kelime Testi Skoru</i>	<i>Çift Dil</i> 40	78,75±15,88	20-100 (80)	
<i>Yönlendirilmemiş Sol Kulak Kelime Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i> 40	61,75±18,73	10-100 (80)	0,001**
<i>Yönlendirilmemiş Sağ Kulak Kelime Testi Skoru</i>	<i>Çift Dil</i> 40	89±9	60-100 (90)	
<i>Yönlendirilmemiş Sol Kulak Kelime Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i> 40	89,75±9,47	60-100 (90)	0,774
<i>Yönlendirilmemiş Sağ Kulak Kelime Testi Skoru</i>	<i>Çift Dil</i> 40	88,75±10,9	60-100 (90)	
<i>Yönlendirilmemiş Sağ Kulak Kelime Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i> 40	93,75±8,07	60-100 (95)	0,737
<i>Kulak Kelime Testi Skoru</i>	<i>Çift Dil</i> 40	92±11,37	50-100 (95)	

Mann Whitney U Testi **p*<0,05 ***p*<0,01

- Bilinen dil sayısına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında kelime testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak ve yönlendirilmiş sağ kulak değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir (*p*<0,01).
- Bilinen dil sayısına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında kelime testi skorlarında yönlendirilmemiş sol kulak ve yönlendirilmemiş sağ kulak değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir (*p*<0,05).

3. Bilinen Dil Sayısına Göre Cümle Tanımlama Testi Skorları Karşılaştırılması

Çizelge 4. Bilinen dil sayısına göre cümle tanımlama testi skorları karşılaştırılması

	<i>N</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max</i> (<i>Median</i>)	<i>p</i>
<i>Yönlendirilmiş Sol Kulak Cümle Tanımlama Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i> 40	89,25±10,23	60-100 (90)	0,074
<i>Yönlendirilmiş Sağ Kulak Cümle Tanımlama Testi Skoru</i>	<i>Çift Dil</i> 40	92±12,24	60-100 (100)	
<i>Yönlendirilmemiş Sol Kulak Cümle Tanımlama Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i> 40	95±6,41	80-100 (100)	0,404
<i>Yönlendirilmemiş Sağ Kulak Cümle Tanımlama Testi Skoru</i>	<i>Çift Dil</i> 40	96±6,32	80-100 (100)	
<i>Yönlendirilmemiş Sol Kulak Cümle Tanımlama Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i> 40	96,5±5,33	80-100 (100)	0,164
<i>Yönlendirilmemiş Sağ Kulak Cümle Tanımlama Testi Skoru</i>	<i>Çift Dil</i> 40	92,25±14,41	20-100 (100)	
<i>Yönlendirilmemiş Sağ Kulak Cümle Tanımlama Testi Skoru</i>	<i>Tek Dil</i> 40	97±4,64	90-100 (100)	0,429
<i>Kulak Cümle Tanımlama Testi Skoru</i>	<i>Çift Dil</i> 40	96,25±10,55	40-100 (100)	

Mann Whitney U Testi **p*<0,05 ***p*<0,01

- Bilinen dil sayısına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında cümle tanımlama testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak, yönlendirilmiş sağ kulak, yönlendirilmemiş sol kulak ve

yönlendirilmemiş sağ kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p<0,05$).

C. Dil Öğrenim Zamanına Göre Tek Dilli Ve İki Dilli Yetişkin Bireylerin Dikotik Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

1. Dil Öğrenim Zamanına Göre Sayı Testi Skorlarının Karşılaştırılması

Çizelge 5. Dil öğrenim zamanına göre sayı testi skorlarının karşılaştırılması

	<i>N</i>		<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p</i>
<i>Yönlendirilmiş Sol Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20	69±28,08	10-90 (80)	0,261
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20	79±19,17	10-90 (90)	
<i>Yönlendirilmiş Sağ Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20	80±29,56	0-100 (90)	0,279
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20	88±22,38	0-100 (95)	
<i>Yönlendirilmemiş Sol Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20	88,5±15,65	30-100 (90)	0,666
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20	90,5±6,05	80-100 (90)	
<i>Yönlendirilmemiş Sağ Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20	93,5±5,87	80-100 (90)	0,120
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20	90,5±6,05	80-100 (90)	

- Dil öğrenim zamanına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında sayı testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak, yönlendirilmiş sağ kulak, yönlendirilmemiş sol kulak ve yönlendirilmemiş sağ kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p<0,05$).

2. Dil Öğrenim Zamanına Göre Kelime Testi Skorlarının Karşılaştırılması

Çizelge 6. Dil öğrenim zamanına göre kelime testi skorlarının karşılaştırılması

	<i>N</i>		<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p</i>
<i>Yönlendirilmiş Sol Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20	56,5±20,59	20-80 (60)	0,052
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20	70±14,14	50-90 (70)	
<i>Yönlendirilmiş Sağ Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20	70,5±22,59	10-100 (75)	0,066
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20	83±11,29	60-100 (80)	
<i>Yönlendirilmemiş Sol Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20	86,5±13,09	60-100 (90)	0,405
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20	91±7,88	80-100 (90)	
<i>Yönlendirilmemiş Sağ Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20	90±14,87	50-100 (100)	0,894
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20	94±5,98	80-100 (90)	

Mann Whitney U Testi * $p<0,05$ ** $p<0,01$

- Dil öğrenim zamanına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında kelime testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak, yönlendirilmiş sağ kulak, yönlendirilmemiş sol kulak ve

yönlendirilmemiş sağ kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p<0,05$).

3. Dil Öğrenim Zamanına Göre Cümle Tanımlama Testi Skorlarının Karşılaştırılması

Çizelge 7. Dil öğrenim zamanına göre cümle tanımlama testi skorlarının karşılaştırılması

	<i>N</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>Min-Max (Median)</i>	<i>p</i>
<i>Yönlendirilmiş Sol Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20 92±13,61	60-100 (100)	0,690
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20 92±11,05	70-100 (100)	
<i>Yönlendirilmiş Sağ Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20 94,5±7,59	80-100 (100)	0,218
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20 97,5±4,44	90-100 (100)	
<i>Yönlendirilmemiş Sol Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20 94±9,95	60-100 (100)	0,506
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20 90,5±17,91	20-100 (95)	
<i>Yönlendirilmemiş Sağ Kulak Sayı Testi Skoru</i>	<i>İlkokul Öncesi</i>	20 97,5±5,5	80-100 (100)	0,923
	<i>İlkokul Sonrası</i>	20 95±13,95	40-100 (100)	

Mann Whitney U Testi * $p<0,05$ ** $p<0,01$

- Dil öğrenim zamanına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında cümle tanımlama testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak, yönlendirilmiş sağ kulak, yönlendirilmemiş sol kulak ve yönlendirilmemiş sağ kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p<0,05$).

V. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı tek dilli ve iki dilli yetişkin bireylerde Türkçe dikotik mobil sayı, kelime ve cümle testlerini kullanarak bireylerde ikinci bir ana dil varlığının dikotik test sonuçlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın ana bulgusu bilinen dil sayısına göre yapılan karşılaştırılmada kelime testi skorlarında anlamlı bir fark elde edilmesidir. Literatürde yapılan benzer çalışmalarda iki veya daha fazla dilin düzenli olarak kullanılması şeklinde tanımlanan iki dillilik, dünya genelinde neredeyse her ülkede, her toplumsal kesimde ve her yaş grubunda oldukça yaygın bir olgudur. Adesope, Lavin, Thompson ve Ungerleider (2010), Bialystok, Luk, Peets ve Yang (2010), Bialystok ve Martin (2004), Ransdell, Barbier ve Niit (2006) gibi birçok araştırma, iki dilli olmanın bilişsel faaliyetler üzerindeki etkilerini incelemiştir. Geçmişte, iki dilli olmanın bilişsel yetenekler üzerinde olumsuz etkileri olduğu öne sürülmüş olsa da (Hakuta, 1986), günümüzde bu iddiaların geçersiz olduğu kanıtlanmıştır. Son araştırmalar, iki dilliliğin çeşitli bilişsel işlevler üzerinde sistemli ve anlamlı bir olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Bialystok, 1999; Bialystok, Craik, Green ve Gollan, 2009; Calero-Breckheimer ve Göetz, 1993; Jiménez, García ve Pearson, 1996).

Bilişsel esneklik, temsillerin ve çevredeki sözel veya sözel olmayan bilgiye dayalı tepkilerin yapılandırılması ve değiştirilmesi olarak tanımlanan bir bilişsel özelliktir. Deak (2003), bilişsel esnekliği, tanıdık olmayan ve beklenmeyen durumlara uyum sağlama, kavramları yaratıcı bir şekilde birleştirme ve alışılmış bilgi ve alışkanlıkları değiştirme süreci olarak açıklamaktadır. İki dillilere ait olan bir bilişsel özellik olarak, yapılan araştırmalar iki dillilerin bilişsel esneklik gerektiren görevlerde tek dillilere göre daha erken bir şekilde yeni kurallara uyum sağladığını ve çözümü zorlaştıran engelleri daha erken çözdüğünü göstermektedir (Bialystok, 1999; Bialystok ve Martin, 2004).

Akıcı iki dile sahip yetişkinler, günlük hayatta iki dil sistemini kullanma ve yönetme konusunda geniş deneyimlere sahiptirler. Konuşma sırasında, iki dilli sahip bireyler bir dil seçer ve seçtikleri dili etkinleştirirken diğer dilin etkisini

engeller. Ayrıca, ilgili ve ilgisiz dil bilgisini aynı anda ayırt etme becerisi de gerekmektedir. İki dile sahip bireyler, yaşam boyu kazandıkları pratik deneyim sayesinde bilişsel kontrol mekanizmalarında genel bir gelişme sağlayabilecekleri öne sürülmüştür. Gerçekten de, birçok çalışmada, iki dillilerin özellikle engelleme ve müdahale kontrolü gerektiren yürütme işlem becerilerinde, tek dilli meslektaşlarına kıyasla daha iyi performans gösterdikleri kanıtlanmıştır (Adesope ve diğerleri, 2010; Bialystok ve diğerleri, 2004, 2008, 2012; Costa ve diğerleri, 2008; Friesen ve diğerleri, 2015).

İki dilli olmanın avantajı, işitsel modalitede sunulan dilsel olmayan ve dilsel engelleme görevlerindeki performansı inceleyen çalışmalarla da kanıtlanmıştır (Bialystok ve DePape, 2009; Soveri ve diğerleri, 2011). Örneğin, Soveri ve ekibi (2011), orta yaşlı ve yaşlı yetişkinlerde iki dilli avantajı, dilbilimsel işitsel dikotik ünsüz-ünlü (CV) görevini kullanarak üç dikkat manipülasyon koşuluyla araştırdı. Bu manipülasyon koşulları, katılımcının bir kulağa sunulan CV hecesine seçici olarak odaklanmasını ve karşı kulağa sunulan farklı bir işitsel CV girdisini engellemesini gerektiriyordu. Görev talimatları, manipülasyon koşuluna bağlı olarak değiştirildi. Örneğin, sağa zorunlu koşulunda, doğru bir yanıt için sağ kulakta sunulan CV hecesinin seçilmesi gerekiyordu. Ancak, zorlama yapılmayan koşulda herhangi bir dikkat eğitimi verilmedi; katılımcılar sadece duydukları en iyi heceyi seçtiler. Soveri ve ekibi, zorlama yapılmayan durumda tüm katılımcıların sağ kulak avantajına sahip olduğunu buldu. Hem sağa zorlama hem de sola zorlama koşullarında, iki dil bilenler, aynı yaş grubundaki tek dilli akranlarına göre çelişkili uyarıcıları engelleme konusunda daha iyiydi. Yani, iki dil bilenler, dikkat manipülasyon talimatlarına karşılık gelen heceyi daha sık bildirme eğilimindeydi (örneğin, sol kulağa sunulanı sol zorunlu durumda veya sağ kulağa sunulanı sağ zorunlu durumda bildirme). Araştırmacılar, iki dillilerin sürekli olarak iki dil sistemi arasında geçiş yapma deneyiminin, ilgisiz işitsel bilgileri engelleme yeteneğinde bir avantaj sağladığı sonucuna vardı. Bu nedenle, artan engelleme kontrolü, iki dilli dinleyicilerde tek dilli akranlarına kıyasla gelişmiş dikotik işleme ve potansiyel olarak daha iyi merkezi işitsel işleme becerilerine katkıda bulunabilir.

Brezilya'da 2013'te yayınlanan makalede tek dilli Brezilya portekizcesi diline sahip yetişkin ile iki dilli Brezilya portekizcesi ve Almanca diline sahip yetişkinler arasında dikotik sayı testi uygulanmıştır. İki dile sahip yetişkinlerin

dikotik sayı testi skorlarının daha iyi olduğu görülmüştür (Amanda Dal Piva Gresele, 2013).

Çalışmanın Sınırlılıkları;

- Bu çalışmanın sınırlılıklarından biri olarak mobil uygulamada işitsel uyaran öncesinde görsel bir ipucu sunulması ve buna bağılı olarak beş cevap seçeneğinin bireye sunulması sayılabilir.
- Çalışmamızda sağ kulak skorları, sol kulak skorlarından daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilememiştir. Ancak, örneklem grubunun genişletilmesi durumunda literatürle uyumlu olarak kulaklar arasında anlamlı farklılıkların gözlemlenebileceği düşünülmektedir.
- Literatürde tek dilli ve iki dilli yetişkinlere ait benzer çalışmaların az olması farklı çalışma alanlarını sınırlandırmaktadır.

VI. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada, Türkçe dikotik mobil sayı, kelime ve cümle tanımlama testlerinin sonuçları bilinen dil sayısına ve dil öğrenim zamanına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir.

- Bilinen dil sayısına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında sayı testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak, yönlendirilmiş sağ kulak, yönlendirilmemiş sol kulak ve yönlendirilmemiş sağ kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir.
- Bilinen dil sayısına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında kelime testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak ve yönlendirilmiş sağ kulak değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir.
- Bilinen dil sayısına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında cümle tanımlama testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak, yönlendirilmiş sağ kulak, yönlendirilmemiş sol kulak ve yönlendirilmemiş sağ kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir.
- Dil öğrenim zamanına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında sayı testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak, yönlendirilmiş sağ kulak, yönlendirilmemiş sol kulak ve yönlendirilmemiş sağ kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir.
- Dil öğrenim zamanına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında kelime testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak, yönlendirilmiş sağ kulak, yönlendirilmemiş sol kulak ve yönlendirilmemiş sağ kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir.

- Dil öğrenim zamanına göre tek dilli ve iki dilli yetişkin bireyler arasında cümle tanımlama testi skorlarında yönlendirilmiş sol kulak, yönlendirilmiş sağ kulak, yönlendirilmemiş sol kulak ve yönlendirilmemiş sağ kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir.
- Geliştirilen mobil test, işitme cihazı kullanan ve koklear implant takan bireyler üzerinde incelenebilir.
- Mobil uygulamaya, test öncesinde katılımcıların yaşam kalitesini değerlendirmek için ölçekler eklenerek, test sonuçlarının katılımcının günlük yaşamında bulunduğu ortam veya çeşitli durumlar tarafından etkilenip etkilenmediği de değerlendirilebilir.
- Tek dile ve iki dile sahip yetişkin bireylerin yönlendirilmiş ve yönlendirilmemiş olma durumlarına göre sağ ve sol kulak skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir. Örneklem grubu büyütülürse anlamlı fark saptanabilir.

VII. KAYNAKÇA

DERGİLER

- AKYILDIZ, A. N. (2002). **İşitme ve denge organlarının morfolojisi, Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi I**, Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, 1. Baskı.
- ARINCI, K ve ELHAN, A. (2016). **Anatomi**, Ankara, Güneş Tıp kitabevleri, 6. Baskı.
- AUSTIN, D. (1991). Anatomy of the ear. In: Ballenger JJ. (Editor), **Disease of the Nose, Throat, Ear, Head Neck**. Philadelphia, Lea-Febiger.
- BARAN, J. A. (2007). Test battery considerations, In F.E. Musiek & G.D. Chermak (Editors), **Handbook of (central) auditory processing disorder: Auditory neuroscience and diagnosis**, San Diego, CA: Plural Publishing.
- CARLSON, B. M. (2014). **Human embryology and developmental biology**, Philadelphia, Saunders, Elsevier, 5. Baskı.
- CHERMAK, G. D. ve MUSIEK, F. E. (1997). **Central auditory processing disorders: New perspectives, San Diego, CA: Singular Publishing Group**.
- GELFAND, S. A. (1981). **Hearing: An introduction to psychological and physiological acoustics**, New York: Marcel Dekker.
- JERGER, J. (2019). "Dichotic Listening in Elderly, Hearing-Impaired Persons: An Exercise in Pattern Recognition", **Hearing Review**, 26(3), 18-22.
- JERGER, J. ve MARTİN, J. (2006). "Dichotic listening tests in the assessment of auditory processing disorders", **Audiological Medicine**, 4(1), 25-34.
- JORIS, P. X. (2001). "Sensitivity of inferior colliculus neurons to interaural time differences of broadband signals: comparison with auditory nerve firing patterns", **Physiological and Psychophysical Bases of Auditory Function**, Shaker Publishing BV, Maastricht, 177-183.

- LOK, N. ve LOK, S. (2016). “Yaşlıların Fiziksel Aktivite Düzeyleri İle Bilişsel Durumları Arasındaki İlişki”, **Yeni Symposium**, 54: 21-24.
- MALMIERCA, M. S., REES, A. ve LE BEAU, F. E. N. (1997). Ascending projections to the medial geniculate body from physiologically identified loci in the inferior colliculus, **In Acoustical signal processing in the central auditory system**, Springer, Boston, MA.
- MARTINI, F. H., TIMMONS, M. J. ve TALLITSCH, R. B. (2015). **Human Anatomy, Pearson Education**, 8. Baskı.
- MATAS, C. G., FRAZZA, M. M. ve MUNHOZ, M. S. L. (1998). Aplicação do potencial auditivo de tronco encefálico em audiologia pediátrica, **Neonatologia: um convite à atuação fonoaudiológica**, São Paulo: Ed. Louise.
- MEYERS, J.E., ROBERTS, R.J., BAYLESS, J.D., VOLKERT, K. ve EVİTTTS, P.E. (2002). “Dichotic listening: Expanded norms and clinical application”, **Archives of Clinical Neuropsychology**, 17(1), 79-90.
- MUSIEK, F. E. ve CHERMAK, G. D. (Editors). (2013). **Handbook of central auditory processing disorder: auditory neuroscience and diagnosis**, Plural Publishing.
- MYKLEBUST, H. R. (1954). **Auditory disorders in children: A manual for differential diagnosis**, Grune & Stratton.
- OZAN, H. (2014). **Ozan anatomi**, Ankara Klinisyen Tıp Kitabevleri, 3. Baskı.
- PINTO, F. R. ve MATAS, C. G. (2007). “A comparison between hearing and tone burst electrophysiological thresholds”, **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, 73(4), 513-522.
- ROUP, C. M., WILEY, T. L. ve WILSON, R. H. (2006). “Dichotic word recognition in young and older adults”, **Journal of the American Academy of Audiology**, 17(4), 230-240.
- SADLER, W. T. (2012). **Langman’s medical embriyoloji**, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer, 12. Baskı.

- SANTI, P. A. ve MANCINI, P. (1998). “Cochlear anatomy and central auditory pathways”, **Otolaryngology Head & Neck Surgery**, 3, 2803-26.
- STACH, A. B. (2010). **Clinical Audiology: An Introduction**, Delmar, Cengage Learning, 2. Baskı.
- STANDRING, S. (2008). **Gray's anatomy The anatomical basis of clinical practice**, Londra, Churchill Livingstone Elsevier, 40. Baskı
- SULLIVAN, P. K., BRUCKER, M. J. ve PATEL, J. (2010). “A morphometric study of the external ear: Age and sex related differences”, **J. Plastic Surg**, 401-06.
- VERMIGLIO, A. J. (2016). “On diagnostic accuracy in audiology: Central site of lesion and central auditory processing disorder studies”, **Journal of the American Academy of Audiology**, 27, 1–16.
- WERNER, L. A. (2007). “Issues in Human Auditory Development”, **Journal of Communication Disorders**, 40(4), 275–283.
- WINER, J. A. ve SCHREINER, C. E. (2005). **The inferior colliculus**, Springer Science+ Business Media, Incorporated.
- YILDIRIM, M. (2000). **Topografik anatomi**, Nobel Tıp Kitabevleri.

TEZLER

- SEVGİ, A. A. (2021). “Türkçe dikotik cümle mobil tarama test uygulaması geliştirilmesi ve değerlendirilmesi”, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Odyoloji Anabilim Dalı Odyoloji Programı, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.
- YARALI, M. (2011). “Profesyonel Müzisyenlerde Santral İşitsel İşleme Becerilerinin Değerlendirilmesi”, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Odyoloji Anabilim Dalı Odyoloji Programı, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı

Ek-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu



EK-1: Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 13/06/2022-56331



T.C.
MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-76272411-900-56331
Konu : Prof. Dr. Bahriye Özlem
KONUKSEVEN

13/06/2022

Sayın Prof. Dr. Bahriye Özlem KONUKSEVEN

İlgi dilekçeniz ile "**Tek dilli ve iki dilli yetişkin bireylerde dikotik dinleme becerisinin karşılaştırılması**" başlıklı tanımlayıcı araştırma çalışmanızın etik açıdan değerlendirilmesini istemekteyiz. Söz konusu çalışmanın üniversitemiz Etik Kurulunca yapılan değerlendirme sonucunda 08.06.2022 tarihli ve 2022-9 sayılı karar alınmıştır. Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Doç.Dr. Reşit YILDIZ
Etik Kurulu Başkanı

Ek:Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı (1 sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BS448Z9MEZ Pin Kodu :47982


Belge Takip Adresi :
https://ebys.artuklu.edu.tr/en/Vision/Validate_Doc.aspx?eD=BS448Z9MEZ&eS=56331

Adres: Kampüs Yerleşkesi, Diyarbakır Yolu 5. km Artuklu/Mardin 47000
Telefon: 4822134002 Faks: 4822134004
Web: www.artuklu.edu.tr

Bilgi için: Seher Tanrıverdi
Unvanı: Raportör



Evrak Tarih ve Sayısı: 13/06/2022-56331

T.C. MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ		
Dok. No: MAU-FRM-01-KARARLAR/03	GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI	
İlk Düz. Tar.: 02/01/2020		
Rev. No/Tar.: 00/...		
Sayfa: 1/1		

OTURUM YILI	OTURUM SAYISI	OTURUM TARİHİ	OTURUM SAATİ
2022	9	08.06.2022	13.00

Üniversitemiz Etik Kurulu, Doç. Dr. Reşit YILDIZ Başkanlığında toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.

GÜNDEM 1:

Prof.Dr. Bahriye Özlem KONUKSEVEN'in 30.05.2022 tarihli dilekçesi ile sorumlu araştırmacısı olduğu "*Tek dilli ve iki dilli yetişkin bireylerde dikotik dinleme becerisinin karşılaştırılması*" başlıklı araştırmanın etik açıdan değerlendirilmesi,

KARAR 1:

Prof.Dr. Bahriye Özlem KONUKSEVEN'in 30.05.2022 tarihli dilekçesi ile sorumlu araştırmacısı olduğu "*Tek dilli ve iki dilli yetişkin bireylerde dikotik dinleme becerisinin karşılaştırılması*" başlıklı araştırmanın etik açıdan değerlendirilerek uygun olduğu görüş ve kanaatine oy birliği ile karar verilmiştir.

Hazırlayan: Birim Kalite Komisyonu	Kontrol Eden: Üniversite Kalite Komisyonu	Onaylayan: Üniversite Kalite Komisyon Başkanı
---------------------------------------	--	--

Ek-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Sayın Gönüllü,

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı verirseniz, Çalışmaya Katılma Onayı Formu'nu imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir.

Çalışmamızda Türkçe dikotik mobil sayı, kelime ve cümle tarama testleri 18-30 yaş arası tek dile ve iki dile sahip, sağ elini baskın kullanan normal işiten yetişkinlere uygulanacaktır. Katılımcılara dikotik olarak farklı sayı, kelime ve cümle tanımlama ifadeleri sunulacaktır. Test sırasında bireyden sadece sağ ya da sadece sol kulağından duyduğu ifadeyi belirtmesi ve her iki kulağından duyduğu ifadeyi belirtmesi istenecektir. Bu çalışmanın amacı tek dilli ve iki dilli yetişkin bireylerde Türkçe dikotik mobil sayı, kelime ve cümle testlerini kullanarak bireylerde ikinci bir ana dil varlığının dikotik test sonuçlarına etkisi araştırılmıştır.

Çalışma İşlemleri;

1-Çalışmaya katılacak bireylerin belirlenmesi

2-Katılımcılara çalışma öncesi bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalatılması

3-Geliştirilen mobil uygulama ile dikotik cümle tanımla testinin katılımcılara uygulanması

4-Uygulama sonrası elde edilen sonuçların değerlendirilmesi, yorumlanması ve genç ve yaşlı gruplar arasında sonuçların karşılaştırılması

Çalışmaya katılacak bireyler, Türkçe dikotik mobil tarama testini uygulama imkânı bulacaklar ve uygulama sonucunda Türkçe dikotik mobil tarama test sonuçlarının ikinci bir ana dil varlığında dikotik test sonuçlarına etkisi araştırılacaktır.

Çalışmaya katılım gönüllük esasına dayanmaktadır. Bu çalışmada kişisel bilgileriniz kesinlikle başka kişi ve kurumlarla paylaşılmayacaktır ve araştırma sınırları içerisinde tutulacaktır. Çalışma sonucunda katılımcıların kimliğini ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak olup kamuoyuna açıklanmayacaktır; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi katılımcıların kimliği gizli kalacaktır.

Çalışma ile ilgili olarak bilgi almak için, Odyolog Berkay Aygüler'e ulaşabilirim.

Araştırmacı: Odyolog Berkay Aygüler (Araştırmaya yönelik oluşabilecek sorularla ilgili olarak iletişime geçilebilecek kişi)

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım.

Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Çalışma kapsamında elde edilen şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayımlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.

Katılımcının;

Adı Soyadı:

Telefon:

İmzası:

Araştırmacının;

Adı Soyadı:

İmzası:

Araştırmacı, Unvan, Adı Soyadı: Odyolog Berkay Aygöler



ÖZGEÇMİŞ

1. Adı Soyadı: Berkay Aygüler

2. Öğrenim Durumu:

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Odyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	2016-2020
Y. Lisans	Odyoloji	İstanbul Aydın Üniversitesi	2020-2023

3. Çalıştığı Kurum: 13.09.2020 Siser İşitme Cihazları

4. Yayınlar

4.1. Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler

4.2. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

5. Ulusal & Uluslararası Projeler