



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KEKEMELİĞİ OLAN VE OLMAYAN BİREYLERDE SANTRAL
İŞİTSEL İŞLEMLEME PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ**

TUĞÇE KOCA

ODYOLOJİ ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. EROL BELGİN

İKİNCİ DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üye. GÜL ÖLÇEK

İSTANBUL-2021

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Odyoloji
Tez Sahibi : Tuğçe KOCA
Tez Başlığı : Kekemeliği Olan ve Olmayan Bireylerde Santral İşitsel İşleme
Performanslarının İncelenmesi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 12.07.2021

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Prof. Dr. Erol BELGİN

Kurumu

Ankara Medipol Üniversitesi

İmza

Sınav Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Mustafa B.ŞERBETÇİOĞLU İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr. Öğr. Üye. Oğuz YILMAZ

İstanbul Medipol Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

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

Tuğçe KOCA



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında ve yürütülmesinde ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, ülkemizde yaptığı çalışmalarla ve getirdiği yeniliklerle odyoloji alanının kurucularından olan saygıdeğer tez danışman hocam Sayın Prof. Dr. Erol BELGİN'e,

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, ne zaman danışsam kıymetli zamanını bana ayırıp faydalı olabilmek için elinden gelenin fazlasını yapan, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen saygıdeğer ikinci tez danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üye. Gül ÖLÇEK'e,

Lisans ve Yüksek lisans eğitimim boyunca üzerimde büyük emekleri olan, kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan, güzel enerjisi ve samimiyetiyle motive eden İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölüm Başkanı saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. M. Bülent ŞERBETÇİOĞLU'na,

Lisans eğitimim boyunca her soruma cevap veren, yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimleriyle beni aydınlatan saygıdeğer hocam Sayın Dr. Öğr. Üye. Oğuz YILMAZ'a,

Lisans döneminden beri zor anlarımda hep yanımda olan, desteklerini benden esirgemeyen, değerli ve güzel anılar biriktirdiğim, sevgili arkadaşlarım ve meslektaşlarım Ody. Begüm KANBUR, Öğr. Gör. Caner YATMAZ ve Ody. İlayda ÇELİK başta olmak üzere yanımda olan tüm arkadaşlarıma,

Tüm eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, benim için tüm fedakarlığı yapan, her zaman yanımda olduklarını hissettiğim ve bugünümün mimarisi olan canım annem, babam ve abime sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Akıcılık Bozuklukları	5
4.2. Kekemeliğe Genel Bakış	5
4.2.1. Kekemeliğin tanımı	6
4.2.2. Kekemeliğin görülme sıklığı ve yaygınlığı.....	7
4.2.3. Kekemeliğin epidemiyolojisi	8
4.3. Serebral Lateralite ve El Tercihi	9
4.4. Santral İşitsel İşleme	10
4.4.1. Santral işitsel işlemlenin tanımı	10
4.4.2. Santral işitsel işleme sisteminin anatomisi ve fizyolojisi.....	11
4.5. Santral İşitsel İşlemlenin Değerlendirilmesi	17
4.5.1. Elektrofizyolojik testler.....	18
4.5.2. Davranışsal testler	19
4.6. Zamansal İşleme Testleri.....	20
4.6.1. Zamansal maskeleme	20

4.6.2.	Zamansal çözünürlük	21
4.6.2.1.	<i>Gap-in-noise testi</i>	21
4.6.3.	Zamansal birleştirme	22
4.6.4.	Zamansal sıralama.....	23
4.6.4.1.	<i>Frekans patern testi</i>	23
4.6.4.2.	<i>Süre patern testi</i>	24
5.	MATERYAL VE METOT	26
5.1.	Bireyler	26
5.2.	Yöntem	27
5.3.	Değerlendirme Yöntemleri.....	29
5.3.1.	Gaps-in-noise testi.....	29
5.3.2.	Frekans patern testi	32
5.3.3.	Süre patern testi.....	36
5.4.	İstatistiksel Analiz	38
5.4.1.	Güvenirlik analizi.....	38
6.	BULGULAR	39
6.1.	Katılımcıların Demografik Özellikleri	39
6.2.	FPT ve SPT Değişkenlerine Ait Bulgular	40
6.3.	GIN Testi Değişkenine Ait Bulgular	49
7.	TARTIŞMA	57
8.	SONUÇ	66
9.	KAYNAKLAR	67
10.	EKLER	78
11.	ETİK KURUL ONAYI	82
12.	ÖZGEÇMİŞ	84

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

AC	: Auditory Cortex
APA	: American Psychology Association
ASHA	: American Speech-Language-Hearing Association
AVCN	: Anteroventral Cochlear Nucleus
CN	: Cochlear Nucleus
dB	: desibel
DCN	: Dorsal Cochlear Nucleus
DPOAE	: Distortion Product Otoacoustic Emissions
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
FPT	: Frekans Patern Testi
GIN	: Gaps-In-Noise
HL	: Hearing Level
Hz	: Hertz
IC	: Inferior Colliculus
LL	: Lateral Lemniscus
MGB	: Medial Geniculat Body
MS	: Multipl Skleroz
ms	: milisaniye
PAC	: Primer Auditory Cortex
PT	: Planum Temporale
PVCN	: Posteroventral Cochlear Nucleus
RATET	: Rastgele Aralık Tespit Etme Testi
RF	: Retiküler Formasyon

SiİB	: Santral İşitsel İşleme Bozukluğu
SiİS	: Santral İşitsel İşleme Sistemi
SOC	: Superior Olivary Complex
SPT	: Süre Patern Testi
TB	: Trapezoid Body
VCN	: Ventral Cochlear Nucleus



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.4.2.1. Beyin sapının her iki yanında yer alan SOC'un konumu	13
Şekil 4.4.2.2. CN'yi, SOC'yi ve IC'yi birbirine bağlayan LL'nin konumu	14
Şekil 4.4.2.3. IC'nin posterior görüntüsü.....	15
Şekil 4.6.4.1.1. Koordinatlar olarak genlik (Y eksen) ve zaman (X eksen) ile altı farklı FPT uyarıları	24
Şekil 4.6.4.2.1. Koordinatlar olarak genlik (Y eksen) ve zaman (X eksen) ile altı farklı SPT uyarıları	25
Şekil 6.2.1. FPT ve SPT değişkenlerine ait doğru ortalama yüzdelerinin grup içinde incelenmesi (grafik gösterim)	48
Şekil 6.3.1. GIN testi betimsel istatistik grafik gösterimi.....	51
Şekil 6.3.2. GIN testi değişkenlerine ait doğru boşluk tanımlama ortalamalarının gruplar arasında incelenmesi (grafik gösterim).....	55

RESİMLER LİSTESİ

- Resim 5.2.1.** Dış kulak yolu ve kulak zarının genel otoskopik muayenesi 28
- Resim 5.2.2.** Uyaranların verildiği Philips marka TAH4206BK/00 model supraaural kulaklık..... 29
- Resim 5.3.1.1.** GIN testi uyaranları için supraaural kulaklık yerleşimi 30
- Resim 5.3.1.2.** GIN testi örnek skora boşluk eşiği ve toplam doğru boşluk yüzdesi..... 31
- Resim 5.3.2.1.** FPT ve SPT’de sağ kulak uyaranları için kulaklık yerleşimi 33
- Resim 5.3.2.2.** FPT ve SPT’de sol kulak uyaranları için kulaklık yerleşimi..... 34
- Resim 5.3.2.3.** FPT örnek skora toplam doğru cevap ve yüzdesi..... 35
- Resim 5.3.3.1.** SPT örnek skora toplam doğru cevap ve yüzdesi..... 37

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 5.3.2.1. Frekans Patern Testi (FPT) farklı uyaran ve cevap tablosu	32
Tablo 5.3.3.1. Süre Patern Testi (SPT) farklı uyaran ve cevap tablosu	36
Tablo 6.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	39
Tablo 6.2.1. Madde güçlük ve ayırt edicilik endekslerin yorumu.....	40
Tablo 6.2.2. FPT sol kulak için madde analizi sonuçları	41
Tablo 6.2.3. FPT sağ kulak için madde analizi sonuçları.....	42
Tablo 6.2.4. SPT sağ kulak için madde analizi sonuçları.....	43
Tablo 6.2.5. SPT sol kulak için madde analizi sonuçları	44
Tablo 6.2.6. FPT ve SPT için normallik testi	45
Tablo 6.2.7. FPT ve SPT değişkenlerine ait doğru ortalamalarının gruplar arasında incelenmesi.....	46
Tablo 6.2.8. Grup içinde sağ ve sol kulak FPT ve SPT değişkenlerine ait doğru ortalamalarının incelenmesi	47
Tablo 6.3.1. GIN testi için betimsel istatistik.....	50
Tablo 6.3.2. GIN testi boşluk algılama eşik değeri için normallik testi.....	52
Tablo 6.3.3. GIN testi boşluk algılama eşik değerinin gruplar arasında incelenmesi	52
Tablo 6.3.4. GIN testi toplam doğru boşluk tanımlama için normallik testi.....	53
Tablo 6.3.5. GIN testi değişkenlerine ait doğru boşluk tanımlama ortalamalarının gruplar arasında incelenmesi.....	54

1. ÖZET

KEKEMELİĞİ OLAN VE OLMAYAN BİREYLERDE SANTRAL İŞİTSEL İŞLEMLEME PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ

Bu çalışma kekemeliği olan bireylerde zamansal işitsel işleme performansını incelemek ve bu grubu kekemeliği olmayan bireylerle karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma, Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezleri'nde 8-17 yaş arasında 24 erkek ve 6 kadın (deney grubu) ve sosyal çevreden çalışmaya davet edilen 8-17 yaş arasında 22 erkek ve 8 kadın (kontrol grubu) olmak üzere toplam 60 birey üzerinde yapıldı. Çalışmanın deney grubunu kekeme bireyler, kontrol grubunu ise kekeme olmayan bireyler oluşturdu. Kekeme olan ve olmayan bireylere Frekans Patern Test (FPT), Süre Patern Test (SPT) ve Gaps-In-Noise (GIN) test bataryası uygulandı. FPT ve SPT testlerinde sağ ve sol kulak ayrı test edilirken, GIN testinde tek bir ölçüm yapıldı. Grup içinde FPT ve SPT sonuçlarında sağ ve sol kulak doğru ortalama yüzdelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmedi ($p>0,05$). Gruplar arasında incelendiğinde ise deney grubunda olanların ortalaması, kontrol grubunda olanların ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşüktü ($p<0,05$). GIN testinde ise boşluk algılama eşik değeri ve toplam doğru boşluk tanımlama yüzdesi olarak iki parametre değerlendirildi. Boşluk algılama eşik değeri ve toplam doğru boşluk tanımlama yüzdesi iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi ($p<0,05$). Her iki GIN parametresinde kekeme olan bireyler kontrol grubuna göre anlamlı derecede performans düşüklüğü gösterdi. Sonuç olarak, kekemelik ve santral işitsel işleme arasında bir ilişki olduğu ve buna bağlı olarak kekemeliğin değerlendirme ve terapi sürecine santral işitsel işleme basamaklarının dahil edilmesinin gerekli olduğu düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: Frekans patern testi, Gaps-in-noise testi, Kekemelik, Süre patern testi, Zamansal işitsel işleme

2. ABSTRACT

INVESTIGATION OF CENTRAL AUDITORY PROCESSING PERFORMANCE IN INDIVIDUALS WITH AND WITHOUT STUTTERING

This study was conducted to examine temporal auditory processing performance in individuals with stuttering and to compare this group with individuals without stuttering. The study was conducted on a total of 60 individuals, 24 men and 6 women (experimental group) between the ages of 8-17, and 22 men and 8 women (control group) between the ages of 8-17 who were invited to work in Special Education and Rehabilitation Centers. The experimental group of the study consisted of stuttered individuals, and the control group consisted of individuals who were not stutter. Frequency Pattern Test (FPT), Duration Pattern Test (DPT) and Gaps-In-Noise (GIN) test battery were applied to individuals with and without stuttering. The single measurement was fulfilled in the GIN test, whilst the right and left ears were tested separately in the FPT and DPT tests. There was no statistically significant difference in the mean percentages of right and left ears in FPT and DPT results within the group ($p>0.05$). As examined between the groups, the mean of those in the experimental group was statistically significantly lower than the mean of those in the control group ($p<0.05$). In the GIN test, two parameters were evaluated as gap detection threshold and total correct gap identification percentage. The gap detection threshold value and the total correct gap identification percentage differed statistically between the two groups ($p<0.05$). The stuttered individuals in both GIN parameters significantly showed lower performance than the control group. As a result, it was thought that there is a relationship between stuttering and central auditory processing, and accordingly, it is necessary to include central auditory processing steps in the evaluation and therapy process of stuttering.

Keywords: Duration pattern test, Frequency pattern test, Gaps-in-noise test, Stuttering, Temporal auditory processing

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Kekemelik, konuşma akışında seslerin veya kelimelerin tekrarı, uzun süreli duraksamalar ya da kelimelerdeki aşırı uzun sesler ve bloklar ile karakterize edilen akıcılıkta istem dışı bir bozulmadır (1). Kekemeliğin nedeni bilinmemekle birlikte çeşitli etiyojiler öne sürülmüştür. Kekemelik, işitme becerilerini etkileyen biyolojik faktörler ve kekeleyen bireyin kişisel gelişimini ve sosyal etkileşimlerini etkileyen çok boyutlu bir süreçtir (2).

İşitsel işleme, akustik uyarının analizini ve yorumlanmasını sağlayan belli bir düzen veya zaman içinde tekrarlanan hareketler dizisidir (3). İşitsel işleme, kekemelikteki rolü nedeniyle birçok teoride vurgulanan nöral bir mekanizmadır (4,5). Kekemeliği olan yetişkinler ve çocuklarda santral işitsel işleme bozukluğuna (SİİB) ilişkin geniş bir literatür vardır. Çalışmalar, işitsel bilginin işlenmesi ve ifade edici dil zorluğu arasında konuşma akıcılığını etkileyebilecek ve kekemelik olarak adlandırılabilir bir ilişki olduğunu göstermiştir (6). İşitsel bilginin işlenmesinde kekemelerin değişiklik gösterebileceği yönler, ses ritminin ve prozodinin zamansal özellikleri ile ilgilidir (7). Bu yüzden zamansal işleme becerileri, özellikle konuşma algısı ile ilgili olarak işitsel işleminin temeli olarak düşünülebilir (8). Bu nedenle bu popülasyonun işitsel davranış testleri ve işitsel uyarılmış potansiyeller ile gerçekleştirilebilen nöroodiyolojik süreçlerini değerlendirmek gerekir (9,10).

Zamansal işitsel işleminin basamaklarından, zamansal sıralama ve zamansal çözünürlük konuşma algısı için oldukça önemlidir. Zamansal sıralama, iki veya daha fazla işitsel uyarının zaman içinde meydana gelme sırasına göre işlenmesini ifade eder. Zamansal çözünürlük ise işitsel sistemin yeteneği olarak tanımlanmaktadır (11).

Klinik uygulamada, zamansal sıralama genellikle dinleyicinin akustik farklılıkları tanımasını amaçlayan Frekans Patern Test (FPT) ve Süre Patern Test (SPT) kullanılarak değerlendirilir. Zamansal çözünürlük ise işitsel sinyallerdeki hızlı

değişikliklerin algılanması amacıyla yaygın olarak kullanılan Gaps-In-Noise (GIN) testi ile değerlendirilebilir (12).

Literatürde gelişimsel kekemeliği olan bireyler üzerinde yapılan frekans ve süre paternini değerlendiren çalışmalarda, kekeme bireylerin kekeme olmayan akranlarına göre daha kötü performans ve daha fazla sayıda değişikliğe sahip olduğu bulunmuştur (7, 115). Bununla birlikte bazı araştırmacılar, kekemelikteki zamansal çözünürlüğü incelemiş ve daha kötü performans gözlemlemiştir (120). Literatürdeki bu bulgular göz önüne alındığında, zamansal işlemlenin işitsel yeteneği ile kekemeliğin oluşumu arasında bağlantılar olduğu gözlenmektedir. Ancak kekemeli bireylerde yeterli zamansal işitsel işleme çalışması olmadığı görülmekle birlikte çalışmaların çoğu sınırlı verilere dayanmaktadır. Bu nedenle farklı zamansal işitsel işleme bileşenleri ve kekemelik arasındaki ilişkiyi hassas bir şekilde araştırmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın hipotezi, kekeme olan grupta zamansal işitsel işleme becerileri ile normal gelişim gösteren grupta zamansal işitsel işleme becerilerinde farklılıklar elde edilebileceğidir. Bu doğrultuda çalışmada, GIN, FPT ve SPT testleri kullanılarak kekeme olan grupta ve bir kontrol grubunda zamansal işitsel işleme becerilerinin araştırılıp karşılaştırılması amaçlanmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Akıcılık Bozuklukları

Akıcılık, konuşma üretiminde süreklilik, hız ve çabayı ifade eder. Zaman zaman bütün konuşmacılar akıcılık sorunu yaşayabilirler. Konuşurken tereddüt edebilir ve boşluk doldurma ('ııııı' veya 'şey') kullanabilir veya bir kelimeyi ya da cümleyi tekrar edebilirler. Bunlara tipik düzensizlikler denir (13).

Akıcılık bozukluğu, seslerin, heceler, sözcüklerin ve ifadelerin tekrarları veya ses uzamaları ve bloklar ile karakterize olan konuşma akışındaki kesintidir. Bu duruma konuşmadan kaçınma, mücadele etme ve ikincil davranışlar da eşlik edebilir (13). İletişim bozukluklarının bir sonucu olarak akıcılık bozukluğu olan kişiler sıklıkla psikolojik, duygusal, sosyal ve işlevsel etkiler yaşarlar (14). *American Speech-Language-Hearing-Association* (ASHA), konuşmada akıcılık bozukluklarını nörojenik kekemelik, gelişimsel kekemelik, psikojenik kekemelik ve hızlı-bozuk konuşma olmak üzere dört bölüme ayırmıştır. Akıcılık bozukluklarında en yaygın görülen konuşma bozukluğu ise gelişimsel kekemeliktir (13,15).

4.2. Kekemeliğe Genel Bakış

Kekemeliğe neyin sebep olduğu hala bilinmemekle birlikte kökeninde beynin konuşma ve dil üretmek için evrimleşmesinden kaynaklanabilecek bir sorun olduğu görülmektedir. Pek çok varyasyonu ve oluşumu, öğrenme kalıpları, kişilik ve mizaç tarafından belirlenmektedir. Aynı zamanda insan doğası hakkında da dünyanın dört bir yanındaki kültürlerde ortaya çıkardığı çeşitli tepkiler, insanların bireysel farklılıklarla başa çıkma biçimlerinin bir yansıması olduğu gözlenmektedir (10).

4.2.1. Kekemeliğin tanımı

Kekemelik, bireyin konuşma akışında istem dışı tekrarlar ve seslerin, heceler, kelimelerin veya ifadelerin uzamasının yanı sıra konuşmanın istemsiz sessiz duraksamalar veya bloklar nedeniyle kesintiye uğradığı bir konuşma bozukluğudur (16). Birçok araştırmacı kekemeliğin tanımını etiyolojisine bağlı olarak teori, hipotez veya davranışsal özelliklerinden tanımlamış olsa da her tanımda bazı eksiklikler görülmüştür (17). Güncel teoriler kekemeliği tipik olmayan konuşma motor kontrol mekanizması, genetik yatkınlık, işitsel işleme süreçleri, dil ve diğer bilişsel süreçler ve sosyal iletişim arasındaki karmaşık olayların tesirlerinden doğan etkin ve çok yönlü bir bozukluk olarak tanımlamaktadır (18).

Bloodstein'e göre kekemelik, bloklar, uzatmalar ve tekrarlar gibi takılma türlerini içeren ve bu nedenle konuşma akışını sekteye uğratan bir konuşma bozukluğudur (19). Van Riper ise kekemeliği, bir konuşma sesini veya bunun bir sözcükteki bir sonraki sese geçisi sırasında gereken kas hareketlerinin eşzamanlı ve ardışık programlanmasındaki zorluk olarak ele almıştır. Ayrıca bu programlama zorluğu ikincil davranış olan mücadele etme ve kaçınma tepkilerine neden olabileceği görüşünde bulunmuştur (20). ASHA'nın tanımına göre kekemelik, bozukluğun kişinin konuşmasının devamlılığında, ritminde, tonlamalarında, seslerin üretilmesinde ve anlaşılmasında ortaya çıkması olarak tanımlamıştır. ASHA konuşmada akıcılık bozukluklarını;

- Gelişimsel kekemelik,
- Hızlı-bozuk konuşma,
- Nörojenik kekemelik,
- Psikojenik kekemelik olarak sınıflandırmıştır (21).

Akıcılık bozukluğu olan kişiler iletişim bozukluklarının bir sonucu olarak sıklıkla psikolojik, duygusal, sosyal ve işlevsel sonuçlar da yaşarlar; bunlara sosyal kaygı, kontrol kaybı ve kendileri ya da iletişim hakkında olumsuz düşünceler veya duygular da dahildir (14,22).

American Psychology Association (APA), Tanı Ölçütleri Başvuru Kitabı olan DSM-V'te kekemeliği; konuşmanın akıcılığında ve zaman paterninde ses uzatmaları, bloklar, dolaylı anlatım, sessiz bloklar, tek heceli sözcük tekrarı, tamamlanmamış sözcükler, ses ve hece tekrarları, ünlemler, aşırı fiziksel gerilimle üretilen sözcükler içeren maddelerden bir ya da birkaçının birlikte gözlenmesi olarak tanımlamaktadır (16). Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) yayınladığı Uluslararası Hastalık Sınıflandırmasına (ICD-10) göre ise kekemelik, "kişinin söylemek istediğini bildiği halde söyleyememesi, bir sesin istem dışı tekrarlanması veya kesintiye uğraması sonucunda konuşma ritmindeki bozukluklar" olarak ifade edilmektedir (23).

4.2.2. Kekemeliğin görülme sıklığı ve yaygınlığı

Bir hastalığın görülme sıklığı ve yaygınlığı epidemiyolojideki en temel ölçümler arasındadır. Görülme sıklığı (prevalans), etkilenen insan sayısının belirli bir konumdaki ve belirli bir zamandaki bir nüfustaki hastalık yükünün bir ölçüsüdür. Belirli bir konumdaki ve belirli bir zaman dilimindeki yeni hastalık vakalarının sayısı ise yaygınlık (insidans) durumunu açıklar. Bu kavramlar sık sık birbirleriyle karıştırılır (24).

Gelişimsel kekemelik insidansı çocukluk çağında yaklaşık %5'tir ve iyileşme oranı yaklaşık %80'e kadardır. Bu durum yetişkin popülasyonun yaklaşık %1'inde gelişimsel kekemelik prevalansı ile sonuçlanır (25). Yakın zamanda yapılan bir ABD araştırması, 3-17 yaş arası çocukların yaklaşık %2'sinin kekeleyeceğini tahmin etmektedir (26). Craig ve ark., kekemeliğin yaygınlık oranlarını 21-50 yaş arası yetişkinlerde %0,7 ve 51 yaş ve üstü yetişkinlerde %0,37 olduğunu belirtmiştir. Erkek/kadın oranlarını, küçük çocuklarda 2,3:1 ile ergenlik döneminde 4,1 arasında değiştirirken, tüm yaşlarda 2,3:1 oranında olduğunu tespit etmiştir (27). Yairi ve Ambrose de yaptıkları çalışmada, kekemelik yaşayan bireylerin erkek/kadın oranının 4:1, küçük çocuklarda ise bu oranın daha düşük olduğunu bildirmiştir (28).

Literatürdeki bilgilere göre tüm popülasyonda kekemeliğin sıklığının %5 olduğunu, yaygınlık yüzdesinin ise %1 olduğu çıkarımlarında bulunulabilir (29).

4.2.3. Kekemeliğin epidemiyolojisi

Kekemeliği araştıran çoğu araştırmacı şu anda kekemeliğin tek etkeni olan bir teori ile açıklanamayacağı konusunda aynı görüştedir (30). Güncel teorilere göre kekemelik, atipik konuşma motor kontrol sistemi, işitsel işleme, dil ve diğer bilişsel işlemler, genetik, duygular ve sosyal faktörler arasındaki karmaşık etkileşimlerden kaynaklanan dinamik ve çok faktörlü bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır (31). Kekemeliğin nedenlerinin çok faktörlü olduğu ve ortaya çıkmasında genetik ve nörofizyolojik faktörleri içerdiği düşünülmektedir (30). Bir dizi çalışma kekemeliğin genetik bir yatkınlığı olduğunu desteklemektedir, ancak genel popülasyonda kekemeliğin ifade edilmesinde hangi türünün, kromozomların, genlerin veya cinsiyet faktörlerinin rol oynadığına dair kesin bir bulguya rastlanmamıştır (32).

Yapılan çalışmalar sonucunda genetik yatkınlık dışında kekemeliğe katkıda bulunduğu düşünülen nörofizyolojik faktörlerde bulunmuştur. Watkins ve ark., kekeme olan bireylerin normal akıcı konuşan bireylere göre sağ hemisferde daha fazla beyaz cevher bağlantısına sahip olduklarını bulmuşlardır (33). Bir başka çalışmada, kekeme olan okul öncesi çocuklar ve yetişkinlerde dil işleminin olayla ilişkili beyin potansiyellerinde farklılıklar gösterdiği bulgusuna ulaşmıştır (34). Bu bulgular, konuşma ve dil işlevlerinin atipik lateralizasyonunun varlığını düşündürmektedir. Chang ve Zhu, kekeleyen bireylerin hareket kontrolünün zamanlamasına yardımcı olan alanlarda daha az bağlantıya sahip olduklarını bulmuşlardır (35). Bu durum akıcı konuşma için gerekli olan planlamayı etkileyebilir. Desai ve ark. ise yaptıkları çalışmada kekeme bireylerin, beyin konuşma üretimiyle alakalı Broca bölgesinde serebral kan akış hızının azaldığını ve kekemeliğin şiddetiyle ters orantılı olduğu sonucuna varmıştır (36). Bütün bu nörofizyolojik bulgular, kullanılan yöntem, katılımcı sayısı ve yaş grubu arasındaki farklılıklar dikkate alınarak incelenmelidir.

4.3. Serebral Lateralite ve El Tercihi

Beyin sinir sisteminin en temel ve önemli organı olup, sağ ve sol beyin olmak üzere iki hemisferden meydana gelmiştir. Her iki hemisfer işbirliği içinde işlev görür ve aralarındaki bilgi alışverişi iki hemisferi birbirine bağlayan '*corpus callosum*' isimli yapıyla sağlanır (37).

Serebral hemisferler, anatomi ve işlevsel olarak farklılıklar gösterir. Dominant (baskın) hemisfer olarak bilinen sol hemisfer %80- %90 insanda dil işlevlerini üstlenir. Sağ hemisfer ise daha çok görsel ve işitsel (müzik vb.) alanlarda işlev görür (38). Dil işlevinin genellikle sol hemisferde baskın olmasının sebebi doğum öncesi ve doğumdan itibaren özellikle temporal lobtaki dil ile ilgili alanların (Planum Temporale ve Heschl gyrus) sağ hemisfere oranla daha fazla gelişmiş olmasıdır (39). Serebral baskınlık ile el tercihi arasında ilişki olduğu görülmektedir. Bu ilişkiye göre sağ elini kullananların %99'unda ve sol elinin kullananların %60'ında sol hemisfer baskındır. Ayrıca sol elini kullananların %30'unda her iki hemisfer ve %10'unda da sağ hemisfer baskındır (40,41). Kekemelerde yapılan nörogörüntüleme çalışmalarında konuşma ve dil aktivasyonunda işlevsel farklılıklar olduğu görülmüştür. Akıcı konuşanlar ile karşılaştırıldığında, kekeme olan bireyler sağ motor kortekste ve serebellar bölgelerde artmış aktivite gösterirken, sol frontal konuşma alanlarında azalmış aktivasyon tespit edilmiştir. Kekeme olan bu bireylerin, perisylvian bölgelerindeki gri ve beyaz cevher anomalilerinin konuşma üretimi sırasında atipik beyin aktivitesine neden olduğu öngörülmektedir (42). Buna bağlı olarak dilin serebral lateralitesi için dolaylı bir etken olduğu düşünülen el tercihi de nöropsikolojik alanyazında önem kazanmıştır. El tercihini değiştirecek olası bir etkinin sinir fonksiyonlarında düzensizliklere neden olabileceği öne sürülmüştür. Serebral lateralite, el tercihi ve kekemelik arasındaki muhtemel ilişkiler incelenmeye ve tartışılmaya devam etmektedir (43).

4.4. Santral İşitsel İşleme

4.4.1. Santral işitsel işlemlenin tanımı

Çevreden ve vücuttan alınan duyuşal bilgilerin, Cochlear Nucleus'lerden (CN) primer ve sekonder işitme alanlarına kadar uzanan işitmeye ilgili merkezi sinir sisteminde işlenmesine işitsel işleme denilmektedir. Bu işleme ile alınan bilgiler öğrenme sürecini başlatır (44). Literatürde santral işitsel işleme veya işitsel işleme olarak da görülen santral işitsel işleme, santral sinir sistemindeki işitsel bilginin algısal olarak işlenmesi ve bu işlemlenin altında yatan elektrofizyolojik işitsel potansiyellere yol açan nörobiyolojik aktivitedir (45). Santral işitsel işlemleri daha açık bir şekilde tanımlamak isteyen Katz ve ark., 'Duyduklarımız ile yaptıklarımız' şeklinde tanımlamıştır (46). Bu tanımlamadaki santral işitsel işlemlenin fonksiyonları ASHA tarafından açıklanmıştır (47).

ASHA'ya göre (2005) santral işitme sisteminin fonksiyonları şu şekilde sıralanır (46):

1. Sesin lokalizasyonu ve lateralizasyonu: Ortamdaki sesin kaynağını bulma ve yönünün nerede olduğunu fark edebilme yeteneğidir.
2. İşitsel ayırt etme: Bir sesi diğer sestten ayırt edebilme becerisidir.
3. İşitsel patern tanıma: Ses paternlerindeki benzerlik ve farklılıkları karakterize etme becerisidir.
4. İşitmenin zamansal yönleri: Zaman içinde sesi işleyebilme becerisidir. Şu yönleri içerir:
 - a) Zamansal maskeleye: Bir işitsel bilginin kendinden önce ya da sonra gelen ses tarafından maskelenmesidir.
 - b) Zamansal çözünürlük: Zaman içinde hızla değişen sinyallerin fark edebilme yeteneğidir.
 - c) Zamansal birleştirme: Kısa süreli akustik enerjiyi biriktirme, zaman içinde gelen bilgileri birleştirme yeteneğidir.

d) Zamansal sıralama: Sıralı gelen akustik uyarınları işleme ve algılama yeteneğidir.

5. Farklı işitsel uyarınlarda işitsel performans: Gürültü veya konuşma gibi başka bir akustik uyarınlarda konuşma veya diğersesleri algılama yeteneğidir. Örneğın; bir taraftan gürültü, diğers taraftan konuşma sinyalinin kulağıa ulaşması durumundaki durum dinleme performansını gösterir.

6. Bozulmuş akustik sinyaller varlığında işitsel performans: Gelen sinyalin özelliğı bozulsa bile (örneğın ses spektrumunun belirli bölümlerinin yokluğu veya sinyalin belirli bir zaman dilimine sıkıştırılmış olması) uyarınlı doğru algılayabilme yeteneğidir.

Çocuk ve erişkinlerde bu fonksiyonların bir veya daha fazlasında düşük performans ya da yetersizlik olması işitsel işleme bozukluğunu düşündürmektedir (48).

4.4.2. Santral işitsel işleme sisteminin anatomisi ve fizyolojisi

Santral işitsel işleme sistemi (SİİS) anatomisi ve fizyolojisi hakkındaki bilgi eksikliği santral testlerden yararlanma konusunda kısıtlılığıa sebep olabilmektedir. Bundan dolayı bu süreçteki anatomik ve fizyolojik temelleri iyi kavramak oldukça önemlidir (49).

SİİS, beyin sapındaki Cochlear Nucleus'tan (CN) Auditory Cortex'e (AC) kadar uzanır ve cochlea'daki Corti organından gelen bilgileri işleme işlevi görür. Ayrıca sesin lokalizasyonundan ve ayırt edilmesinden sorumludur. Cochlea'nın iç tüy hücreleri, spiral gangliondaki tip I bipolar ganglion hücreleri tarafından; dış tüy hücreleri ise tip II bipolar ganglion hücreleri tarafından innerve edilir. Afferent yollarının çıkış noktası CN'dir (50). Superior Olivary Complex (SOC), Lateral Lemniscus (LL) ve Inferior Colliculus (IC), Medial Geniculate Body (MGB) ve Retiküler Formasyon (RF) ise işitsel bilgilerin AC'ye ulaşana kadar uğradığı önemli yardımcı istasyonlarındandır (49).

Cochlear nucleus

Santral işitme sistemi, işitme sinirinin CN'lere girdiği zaman başlar. CN, uyarım ve iletimin ilk durağı olduğu için işitme siniri lifleri için oldukça önemlidir (50).

CN'nin üç temel bölümünü oluşturan yapılar;

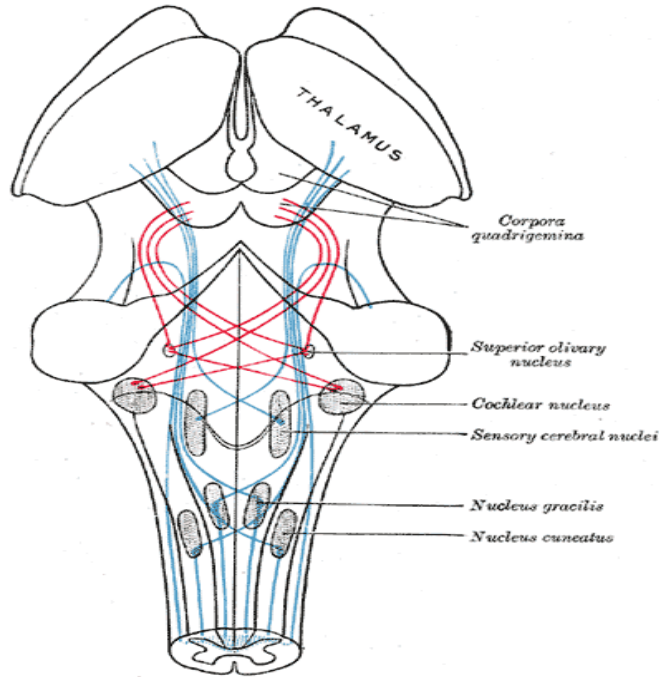
- Anteroventral Cochlear Nucleus (AVCN)
- Dorsal Cochlear Nucleus (DCN)
- Posteroventral Cochlear Nucleus (PVCN)

İşitme sinirinin afferent dalları CN'ye girdikten sonra, ascending (çıkan) dal, AVCN'de sonlanır. DCN ve PVCN'de ise descending (inen) dal sonlanır. Bu nucleus'lar tonotopik dağılım gösterirler ve bu tonotopik organizasyon korunmuştur (50,51). Çünkü spiral gangliondaki bir sinir hücresinin dendritlerinde yalnızca birkaç iç tüy hücresi sinaps olur ve bu sinir hücresinden gelen akson, CN'de yalnızca birkaç dendrit üzerinde sinaps yapar. CN'nin dorsal bölümündeki hücreleri alçak frekansları temsil ederken ventral kısımdaki çekirdekleri yüksek frekans bölgelerini temsil eder (51).

CN'nin, SOC, LL, IC'ye kadar olan bölümleri ipsilateral yol iken, ventral acoustik stria (trapezoid body), dorsal acoustik stria (von Monakow) ve intermediate acoustik stria (Held) olan bölümleri kontralateral yoldur (52). AVCN'den ve PVCN'nin ön kısmından gelen aksonlar Trapezoid Body (TB)'de hareket eder. Orta hatta, TB'deki aksonlar küçük, büyük ve orta boyutlu lif bileşenlerine ayrılır (53). Bu aksonların birçoğu CN'de ortaya çıkar, ancak orta hat TB'si aynı zamanda SOC'nin kendisinde ortaya çıkan çapraz aksonları da içerir (54). Ventral cochlear nucleus (VCN) ayrıca TB yolu adı verilen daha küçük bir alana yol açar. PVCN'nin arka kısmından gelen aksonlar, ara akustik stria yoluyla çekirdeği terk eder ve DCN'den gelen aksonlar, dorsal akustik stria yoluyla ayrılır (55, 56, 57).

Superior olivary complex

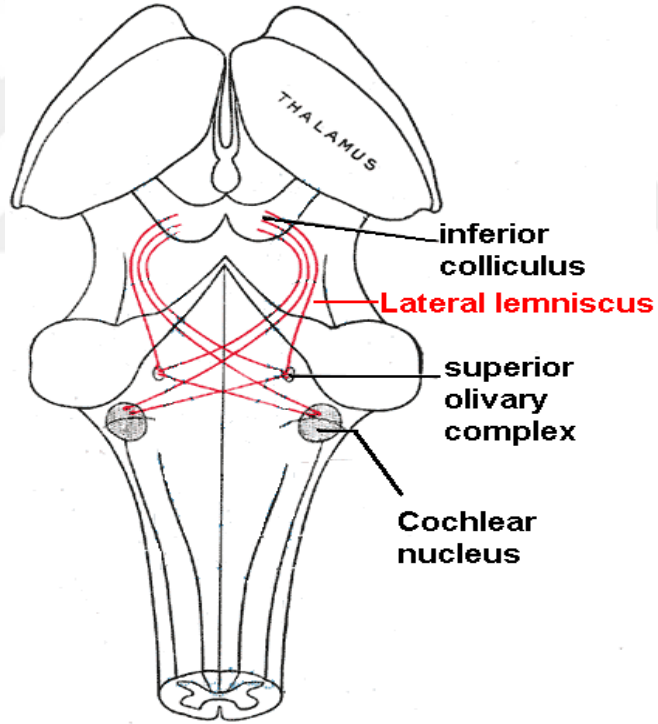
İşitme siniri VCN'de sinaptik temas kurar. CN'lerden işitsel bilgi, kulaklar arası farklılıklara dayalı sesleri lokalize etme yeteneğinin ilk olarak tasvir edildiği SOC'ye işlenir (50). SOC, CN seviyesinde beyin sapının her iki yanında yer alan birbirleriyle ilişkili bir çekirdek grubudur. SOC, fasiyal çekirdeğinin hemen yanında ve fasiyal kökleri ile abducens sinirleri arasında yer alır. Medial, lateral, periolivary, trapezoid cismin medial çekirdeği olmak üzere 4 çekirdekten meydana gelir. Bu çekirdeklerden Medial Superior Nucleus, kulaklar arası zaman farklılığını tanıma ve işitsel uyarının zamanına göre sesin lokalizasyonunu belirler. Ayrıca SOC'de binaural hücrelerin bulunması zaman ve şiddet hakkında önemli bilgiler verir (58, 59). SOC, iki kulaktan gelen bilgilerin bireysel nöronlara entegrasyonunun olduğu işitme sisteminin ilk seviyesidir. Entegre bilgi ileri işlem için SOC içindeki diğer hücrelere ve daha yüksek merkezlere, LL ve IC çekirdeklerine ve ayrıca CN'ye ve cochlea'ya geri aktarılır (60).



Şekil 4.4.2.1. Beyin sapının her iki yanında yer alan SOC'un konumu (61)

Lateral lemniscus

LL, her SOC'un lateral tarafından ve rostral ucundan ipsilateral IC'ye uzanan lif bantlarıdır. LL çekirdeği olan nöron grupları, LL'nin içinde yer alır. LL çekirdekleri IC'ye iletmeden önce bilgileri doğrudan CN'den, SOC'den ve kontralateral LL'den entegre eder. LL nöronları ayrıca RF yolları ile etkileşime girebilir (60). Sesteki amplitüd ve zamansal farklılıklarına CN'ye göre daha hassas olduğu söylenmektedir (50).

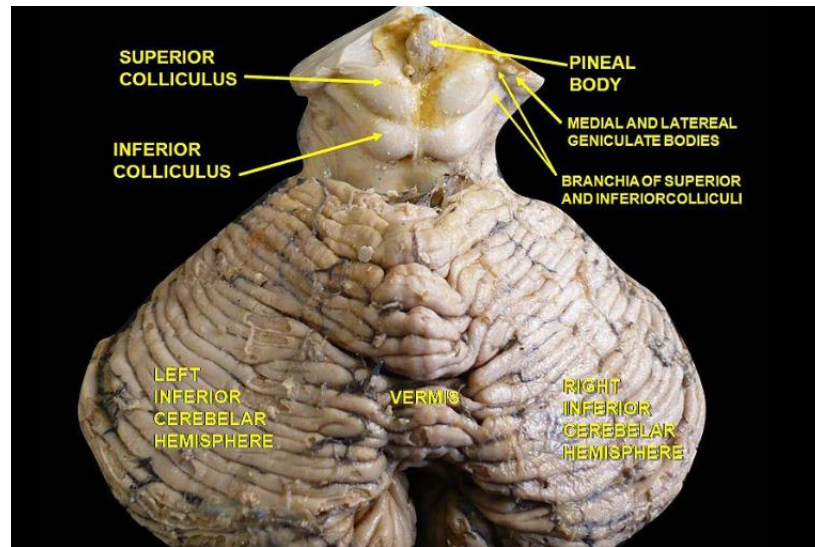


Şekil 4.4.2.2. CN'yi, SOC'yi ve IC'yi birbirine bağlayan LL'nin konumu (62)

Inferior colliculus

IC, işitsel yolun ana orta beyin çekirdeğidir ve işitme yolundaki birkaç periferik beyin sapı çekirdeğinden girdi ve AC'den girdiler alır (63). IC'nin merkezi çekirdek, onu çevreleyen bir dorsal korteks ve trapezoid olarak yerleştirilmiş bir dış korteks olmak üzere üç alt bölümü vardır. Üç alt bölümden IC'nin merkezi çekirdeği, IC'de yükselen işitsel bilgi için ana yol istasyonudur. Bimodal nöronları, somatosensoriyel çekirdeklerden yansımalar alan işitsel-somatosensoriyel etkileşimde rol oynar. Bu çok duyuşal entegrasyon, çiğneme veya solunum aktivitelerinden kendi kendini etkileyen seslerin filtrelenmesinin temelini oluşturabilir (64).

IC, hem ipsilateral hem de kontralateral CN'den ve sırasıyla karşılık gelen kulaklardan girdi alır. Ayrıca AC'den ve işitsel talamustan (medial geniculat çekirdekten) girdiler alır (65). Fonksiyonları arasında irkilme refleksi ve vestibülo-öküler refleks olmak üzere çok modlu duyuşal algının entegrasyonu ve yönlendirilmesinde yer alır. Aynı zamanda belirli genlik modülasyon frekanslarına da duyarlıdır ve bunun sesin frekans tespitinden sorumlu olabileceği gösterilmiştir. Ek olarak binaural işitme ile uzamsal bilgi de IC'nin bir işlevidir (66).



Şekil 4.4.2.3. IC'nin posterior görüntüsü (67)

Medial geniculate body

MGB, işitsel talamusun bir parçasıdır ve IC ile AC arasındaki talamik yeri temsil eder (68). MGB'nin üç ana bölümü vardır; ventral (VMGB), dorsal (DMGB) ve medial (MMGB). VMGB, işitsel bilgi işlemeye özgül olsa da DMGB ve MMGB ayrıca işitsel olmayan yollardan da bilgi alır (69). MGB'de ses lokalizasyonu ve lateralizasyonu ile ilgili zamansal ve frekans bilgisi daha ayrıntılı analiz edildiği için bu bölgede oluşan lezyon durumunda özellikle ses lokalizasyonu ve lateralizasyonu ile ilgili sorunlar görülmektedir (50).

Auditory cortex

AC, insanlarda ve diğer birçok omurgalıda işitsel bilgiyi işleyen sağ ve sol temporal lobta bulunan, işitmede temel ve daha yüksek işlevleri yerine getiren işitme sisteminin bir parçasıdır (70). Brodmann'ın 41. ve 42. alanlarını kapsayan AC, talamustaki ipsilateral MGB ile kontralateral kulaktan uyarıyı alır. Bu nedenle frekans ve şiddet gibi müziğin temel unsurlarını belirlemede etkilidir (71). Ön beyinde bulunan serebral korteksteeki nöronlar, ipsilateral ve kontraleteral temporal ve spektral bilgiyi kullanarak konuşmanın bileşenlerinin tanınmasında rol oynarlar (50). AC, Primer Auditory Cortex (PAC) ve asosiyasyon işitme alanlarından oluşur. PAC alanları, MGB'nin ventral ve medial çekirdeklerine çıkıntı yapar (72).

PAC, temporal gyrusun üstünde yer alır ve belirli işitsel ve spesifik olmayan asosiyasyon alanları ile çevrilidir. Asosiyasyon alanları; dil, konuşma ve görmeyle ilgili frontal ve temporoparietal bölgeleri ile primer işitsel korteksi birbirine bağlar. PAC, cochlea'nın bir haritası olarak görev yapan tonotopik ve binaural organizasyona sahiptir (73).

Kortikal ve subkortikal işitme alanları esas olarak Heschl gyrusundan, Planum Temporale'den (PT) ve insula ile Sylvian fissürden oluşur (74). Serebral hemisferler corpus callosum ile birbirine bağlanır. Çocuklarda miyelinleşme ve olgunlaşma 10-12 yaşına kadar devam eder. Genç beynin doğal bir esneklik yeteneği vardır. Bu esneklik ön beyin duyuşal temsilleri, değişen reseptörlere, duyuşal ortama veya kullanım ve öğrenmeye yanıt olarak değişebilir (75, 76). Santral işitsel işlemlenin tüm bu olayları topografiktir, yani kokleada geliştirilen genel tonotopiyi korurlar ve daha merkezi çekirdeklerdeki bağlantılar genellikle bireysel nöronların ince frekans ayarını korumak için bölgeseldir (77). SİİS, tonotopik olarak hazırlanan işitsel bilgiyi analiz eder ve tanımlar. Daha sonra gelen inputun özelliğine göre yön verir (50).

4.5. Santral İşitsel İşlemlenin Değerlendirilmesi

Santral işitsel işleme değerlendirmesinin amacı, SİİB olup olmadığını belirlemek ve parametrelerini açıklamaktır. Klinisyenlerin fonksiyonel işitsel işleme performans eksikliklerini tanımlamaları gerekir (78). Değerlendirme sürecinde odyologlar başta olmak üzere disiplinler arası ekip yaklaşımı en iyi uygulamadır. Çocuklarda, işitsel sinir sisteminin nöromaturasyonel durumu dikkate alınmalıdır. Ayrıca, santral işitsel işleme değerlendirmesi, SİİS'nin hem gelişimsel hem de kazanılmış bozuklukları hakkında bilgi sağlamalıdır (79).

Dr. Helmet Myklebust'un santral işitsel işlemlenin önemini kabul etmesiyle santral işitsel işleme klinik değerlendirmesinin ilk raporları 1950'lerde ortaya çıkmıştır ve 1970'lerden günümüze kadar klinik olarak uygulanmaktadır (80). Günümüzde SİİB'nin kapsamlı değerlendirilmesinde elektrofizyolojik ve davranışsal testler kullanılmaktadır. Değerlendirilmek istenen beceri ve işleve göre farklı testler kullanılır (81, 82). Santral işitsel işleme test bataryasının uygulanmasından önce bireyin orta kulak ve koklear işitsel işlev bozukluğunu dışlamak amacıyla periferik işitme fonksiyonu değerlendirilmelidir. Periferik işitme fonksiyonunun değerlendirilmesi için önerilen bir test bataryası şunları içerir (83):

- Koklear işlev bozukluğunu dışlamak için 500 Hz ile 8000 Hz arasında sabit frekans ve şiddette iki saf ses uyaran verilerek Distortion Product Otoacoustic Emissions (DPOAE) testi ile değerlendirilip normatif verilere göre analiz edilmelidir.
- Akustik refleksler dahil olmak üzere timpanometri ölçümleri yapılmalıdır.
- Belirli oktavlarda hava yolu iletimini ölçen 3000 ve 6000 Hz dahil saf ses odyometri testi yapılmalıdır. DPOAE'ler ve timpanometri ölçümleri normale kemik yolu iletimi ölçümü gerekli olmayabilir.
- Fonetik dengeli kelime listeleri kullanılarak sessiz ortamda ve en rahat ses seviyesinde kelimeyi ayırt etme skorları değerlendirilmelidir.

4.5.1. Elektrofizyolojik testler

Elektrofizyolojik testler, SİİB'nin tanısında davranışsal test sonuçlarını desteklemek amacıyla kullanılır. Özellikle İşitsel Beyin Sapı Cevapları (ABR), Orta Latans Cevapları (MLR), P300 ve Mismatch Negativity (MMN) ve diğer geç işitsel uyarılmış cevaplar değerlendirmede yaygın olarak kullanılmaktadır (50).

ABR, SİİB'nin beyinsapı düzeyinde değerlendirilmesini sağlayarak anormal ABR bulguları SİİB için tanısında önemli yere sahiptir. MLR, ilk 100 ms'de ortaya çıkan potansiyellerdir. Dalga latansında uzama, anormal dalga morfolojisi, dalganın elde edilememesi SİİB'yi düşündürür. P300, uyarıdan sonra yaklaşık 300 ms'de ortaya çıkar. Kognitif işleme bozukluğu olan bir durumda etkilenme gösterir. MMN, farklı özellikteki sesleri ayırt etme becerilerini objektif olarak değerlendirir ve kısa süreli hafıza ile işitsel ayırt etme becerisi hakkında bilgi verir. Diğer işitsel geç uyarılmış cevaplar (N1, P2, N2) ise SİİS'nin maturasyonu hakkında bilgi sağladığı için SİİB değerlendirmesinde önem taşımaktadır (50, 79).

4.5.2. Davranışsal testler

Davranışsal işitsel işleme testleri, uyarının nasıl verildiğine ve değerlendirdiği anatomik bölgeye göre sınıflandırılır. Uyarı, monoaural, binaural ve dikotik olarak verilir (79). Santral işitsel işleme becerisini değerlendiren davranışsal testler aşağıdaki gibi özetlenebilir (84):

- 1) Frekans, şiddet ve zamansal parametrelerde farklılık gösteren benzer akustik uyarıyı ayırt etme yeteneğini değerlendirmek için işitsel ayırt etme testleri uygulanır.
- 2) Zaman içinde akustik uyarıyı analiz etme yeteneğini değerlendirmek için işitsel zamansal sıralama ve işleme testleri kullanılır. Örnek olarak; Rastgele Aralık Tespit Etme Testi (RATET), Frekans Patern Testi (FPT), Süre Patern Testi (SPT), Gap-In-Noise (GIN) verilebilir.
- 3) Her kulağa aynı anda sunulan farklı işitsel uyarıyı ayırma veya bütünleştirme yeteneğini değerlendirmek için binaural konuşma testleri uygulanır. Maskeleye Seviye Farklılıkları Testi (Masking Level Differences Test), Lokalizasyon Testi (Localization Test) binaural konuşma testleridir.
- 4) Arka plan gürültüde konuşma, filtre edilmiş veya frekansı değiştirilmiş konuşma ve zamana sıkıştırılmış konuşma dahil olmak üzere bir seferde bir kulağa sunulan bozulmuş konuşma uyarılarının tanınmasını değerlendirmek için monoaural konuşma testleri kullanılır. Filtrelenmiş Konuşma ya da Frekansı Değiştirilmiş Konuşma Testi (Filtered Speech or Frequency-Altered Speech), Zamana Sıkıştırılmış Konuşma Testi (Time Compressed Speech), Arkaplan Gürültü Testi (Background Noise), Frekans ve Süre Paterni Tanıma Testi (Frequency and Duration Patern Recognition), Zamansal İşleme Bozuklukları/Aralık Tanıma Testi (Temporal Processing Disorders/Gap Detection Tests) örnek olarak verilebilir.
- 5) İki farklı uyarı ile her iki kulaktan aynı anda ve zamanda dengeli olarak verilen testler dikotik konuşma testleridir. Dichotic Consonant-Vowel (CV) Test, Dikotik Sayı Testi (Dichotic Digits Test), Staggered Spondaic Word (SSW) Test, Dikotik

Cümle Testi (Competing Sentence Test), Dichotic Sentence Identification (DSI) Test, Dikotik Kelime Testi (Competing Words) ile SCAN-C ve SCAN-A testlerinde yer alan Competing Sentences testleri en sık kullanılan dikotik testlere örnektir (79).

Bu mekanizmaların ve süreçlerin sözel ve sözel olmayan uyaranlarla uygulandığı ve konuşma ve dil dahil olmak üzere birçok işlev alanını etkilediği varsayılmaktadır. Nörofizyolojik ve davranışsal bağıntıları vardır. Santral bir işitsel işleme bozukluğu, yukarıda listelenen davranışlardan bir veya daha fazlasında gözlemlenen bir eksikliklerdir (85).

4.6. Zamansal İşleme Testleri

Zamansal işleme testleri, ritim ve hızlı konuşma öğelerini içeren prozodî algısı için çok önemlidir ve konuşmayı algılama ve dili işleme için bir ön koşuldur. Bu zamansal bileşenler, akıcı konuşma üretmek için işitsel geribildirim yolunda çok önemlidir (86). Konuşmanın zamansal bilgisinin geri bildirim yoluyla işleme sistemi beyin bir sonraki konuşmanın zamansal özelliklerini tahmin etmesine izin verir. İşitsel geribildirim zamanlaması yönlendirilerek konuşmanın daha aktif olduğu görülmüştür (87). ASHA, 1993 yılında üyeler arasında görüş birliği sonucundaki teknik raporda zamansal işitsel işleme değerlendirmesini dört ana başlık altında toplamıştır (88).

4.6.1. Zamansal maskeleye

Zayıf fonemleri güçlü fonemlerden önce veya sonra maskeleye potansiyelidir. İşitsel uyarının kendisinden önce ‘Geriye Doğru Zamansal Maskeleye (Backward Temporal Masking)’ veya kendisinden sonra ‘İleri Doğru Zamansal Maskeleye (Forward Temporal Masking)’ gelen ses tarafından maskelenmesidir. Maskelenmeyle birlikte hedef uyarı ayırt etme iyi bir spektral çözünürlüğe bağlıdır. Yani uyarı frekansını algılama ve ayırt etme becerisine bağlıdır (89). Şu anda zamansal maskeleye yeteneklerini değerlendirmek için hiçbir klinik araç mevcut değildir.

4.6.2. Zamansal çözünürlük

Zamansal çözünürlük, farklı akustik olayların ayırt edilebildiği minimum zaman aralığı olarak tanımlanmıştır (90). Kısa sesler için, bu genellikle 2–3 milisaniye (ms) alanındadır. Zamansal çözünürlük eşiği, temporal işitme keskinliği veya minimum entegrasyon süresi olarak bilinir (91). Zamansal çözünürlüğü değerlendirmek için değişik metodlar olsa da tarihsel olarak en yaygın olanı bireyin zamansal modülasyon transfer fonksiyonu veya onun boşluk tanıma eşiği ölçerek yapılmıştır. Zamansal modülasyon transfer fonksiyonu, bir kişinin bir sesteki genlik modülasyonunu algılama yeteneğini değerlendirir. Boşluk tanıma testleri ise bir kişinin algılayabileceği ses içindeki en kısa boşluktur. Genellikle bireyin sürekli bir gürültü içinde sessiz bir aralık duyduğu zaman bunu söylemesi ile ölçülür (89). Konuşma algısı için önemli olan zamansal çözünürlük, sesteki hızlı değişimlerin ve geçişlerin tanınmasını sağlar. Boşluk Tanıma Testi (Gap Detection Test), Gürültüde Boşluk Ayırt Etme Testi (Gaps-In-Noise Test), Zamansal Modülasyon Transfer Fonksiyonu (Temporal Modulation Transfer Function Test) zamansal çözünürlük değerlendirilmesinde kullanılan başlıca testlerdir (92, 93).

4.6.2.1. *Gap-in-noise testi*

Gaps-In-Noise (GIN) testi, zaman içinde bir işitsel uyarının zarfındaki hızlı değişiklikleri takip etme yeteneği olan zamansal çözünürlüğü ölçer. GIN testi klinik olarak uygun bir zamansal ölçüm yöntemi olan geleneksel boşluk saptama prosedürlerinden üretilmiştir. GIN testi ile ilgili son çalışmalar SİİB olan popülasyonlarda önemli bir tanısal değere sahip olduğunu göstermiştir (94).

GIN testi, aynı biçimde tekrarlanan 6 saniye süreli geniş bant gürültü segmentlerinden oluşur. Her 6 saniyelik gürültü segmenti, süresi 2 ms'den 20 ms'ye kadar değişen sıfır ila üç sessiz boşluk içerir. GIN testi mono olarak sunulur ve bireylere bir boşluk algıladıkları zaman bir yanıt düğmesine basmaları veya sözlü olarak belirtmeleri talimatı verilir (95).

Musiek ve ark., GIN testinin hassas ve SİİS lezyonlarına özgü olduğunu göstermiştir. Kriter olarak 6 ms veya daha kısa boşluk tepsi etme eşiği kullanırken %67 hassaslık ve %94 özgüllük bulmuşlardır (96). Bamiou ve ark. ise insulayı içeren felç geçiren vakalarda işitsel zamansal işleme becerilerini incelemiştir. Bu vakaların zamansal çözünürlük becerilerini değerlendirmek için GIN testini kullanmışlardır. Çalışmalarında insüler lezyonları olan sekiz deneğin hepsi anormal GIN performansı göstermiştir (97). Araştırmacılar ayrıca Multipl Sklerozlu (MS) vakalarda GIN performansını da araştırmışlardır. MS'li birçok hasta normal saf ses odyogramlara sahip oldukları halde santral işitme sisteminin katılımından kaynaklanan arka plan gürültüsünde işitme güçlüğü yaşadıklarını bildirmişlerdir (98). Son zamanlarda yapılan çalışmalar, SİİB olan hastaların teşhisinde GIN testinin yararlılığına dair kanıtlar sağlamıştır. Bu veriler ayrıca yeni prosedürün özel popülasyonlarda klinik kullanımını desteklemektedir (94).

4.6.3. Zamansal birleştirme

Zamansal birleştirme, ilave ses enerjisi süresinden kaynaklanan nöronal aktivitenin toplamından kaynaklanır. Normal popülasyonlarda süre yaklaşık 200-300 ms'ye kadar yükseldikçe eşikler iyileşme gösterir. Bir ses gerçek süresinin onda birine düşürüldüğünde, deneğin eşiğinin yaklaşık 10 dB kötüleştiği gözlemlenmekle birlikte süre arttığında tersi olur. Bu olay, 'zaman şiddet değişimi' olarak adlandırılır. Aynı durum şiddet için de geçerlidir. Eşik üstü seviyelerde kısa bir sinyalin süresi arttıkça, ses daha yüksek olarak algılanır (89). Zamansal birleştirme becerisi, koklear işitme kayıpları, SİİB ve temporal lob lezyonlarının belirlenmesinde önemli yere sahiptir (99).

4.6.4. Zamansal sıralama

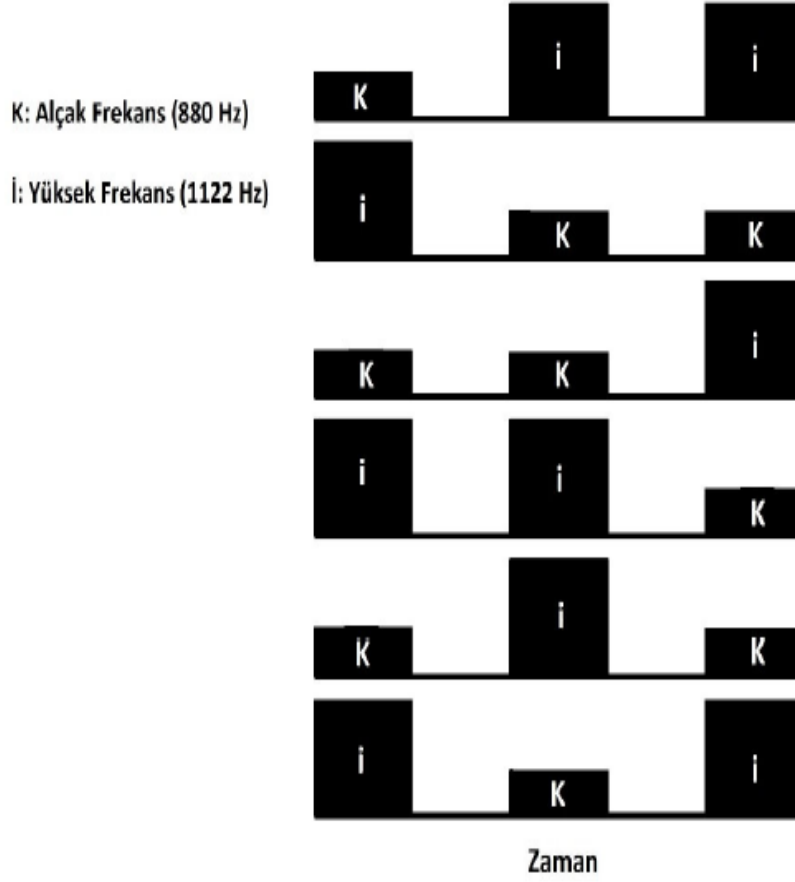
Zamansal sıralama, birden çok işitsel uyarının meydana gelme sırasına göre işlemlenmesini ifade eder (100). Bu olay konuşma algısının öneminden dolayı geniş çerçevede araştırılmıştır. Zamansal sıralama yeteneği, uyarıların sayısı, paternlerin nasıl sunulduğu (eşzamanlı veya sürekli), bireyin yapması gereken görev ve alıştırma miktarından oldukça etkilenir. Klinik olarak hastalardan genellikle üç tonluk bir dizinin sırasını sözlü olarak ifade etmelerinin istendiği SPT ve FPT yoluyla ölçülür (101).

4.6.4.1. Frekans patern testi

Frekans Patern Testi (FPT) yönetimi önemli miktarda ayrıntı gerektiren santral işitsel işleme testidir. Test yönetimi Marilyn Pinheiro ve Paul Ptacek tarafından 1970'lerin başında deneysel bir prosedür olarak kullanılmaya başlanmıştır (102). Yapılan çalışmalar FPT'nin iyi hassasiyet ve özgüllük ile uygulanıyor olması kolay bir araç olduğunu göstermekte ve buna bağlı olarak klinikte kullanım yaygınlığını arttırmaktadır. FPT'yi kullanan bazı ilk çalışmalar, hemisferik lezyonlara ve disleksi ile ilgili SİİB'ye duyarlı olduğunu göstermiştir. 1987'de koklear, beyin sapı ve serebral lezyonları olan hastalar üzerinde yapılan kapsamlı bir çalışma, FPT'nin serebral tutulum için oldukça duyarlı olduğunu; beyin sapı lezyonları için ise bu patern testinin daha düşük duyarlılıkta olduğunu belirtmiştir (101).

FPT'nin 8 yaş ve üstü çocuklar ve yetişkinler için uygun santral işitsel işleme test bataryası olduğu belirtilmiştir (103). FPT, 200 ms süreli, 150 ms uyarı aralığı ve 10 ms yükselme-düşüş süresine sahip alçak 880 Hz (kalın ses-K) ve yüksek 1122 Hz (ince ses-İ) frekanslardan oluşur. Bu nedenle üç tonlu dizinin altı olası kombinasyonu (KKİ, KİK, Kİİ, İKİ, İKK, İİK) vardır (Şekil 4.6.4.1.1.). Bireyler cevapları, sözlü, işaretle veya mırıldanma şeklinde aktarabilirler (102, 104).

Frekans Patern Testi



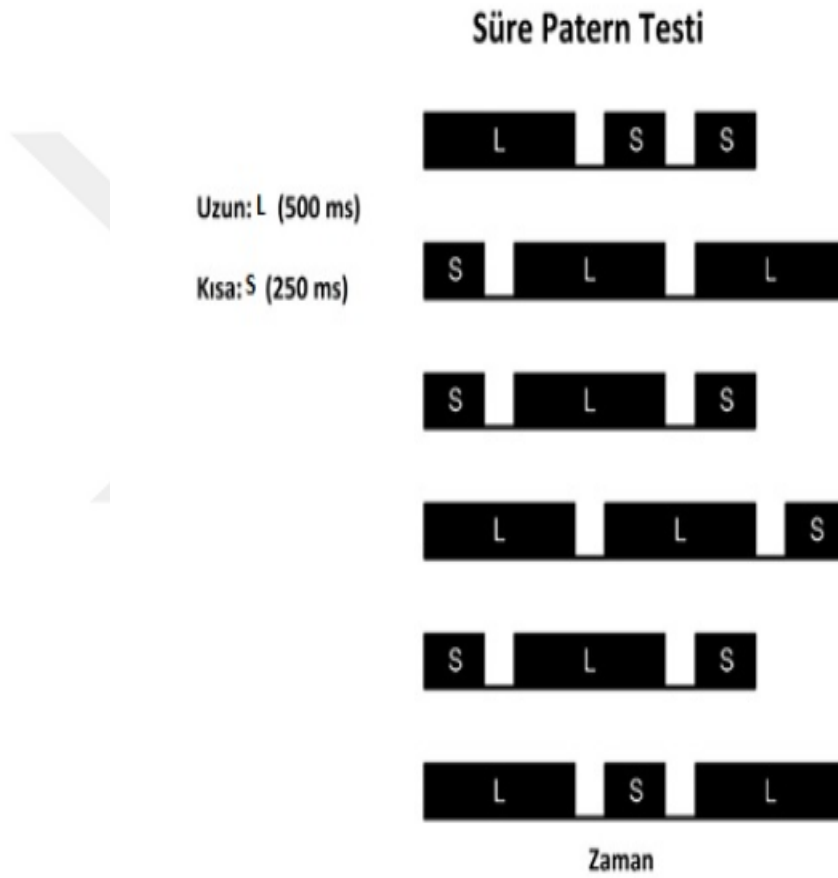
Şekil 4.6.4.1.1. Koordinatlar olarak genlik (Y eksen) ve zaman (X eksen) ile altı farklı FPT uyarıları (104)

4.6.4.2. Süre patern testi

Süre patern testi (SPT), FPT gibi iyi hassasiyet ve özgüllük gösterir. FPT'den sonra geliştirilmiştir. FPT gibi konuşmayı anlama ve üretme yeteneğinde önemli yere sahip olan SPT, süre farkını ayırt etme ve sıralama becerisini ölçer (101). SPT, FPT'nin yapamadığı belirli serebral lezyonları da ortaya çıkarmakla birlikte bu durumun tersi de doğrudur. Bu nedenle süre patern algısının altında yatan süreçler frekans patern algılamasından farklı görünmektedir (105).

SPT, her biri 1000 Hz olan üç uyarandan ve iki tane 300 ms aralıklarından oluşur. Her bir süre kalıbındaki uyarılar ya 250 ms ya da 500 ms sürelidir ve

sırasıyla kısa süreli (K) ve uzun süreli (U) olarak belirtilir. Her ses dijital olarak üretilmiştir ve 10 ms yükselme-düşüş sürelerine sahiptir. Üç uyarı dizinin altı olası kombinasyonu (UUK, UKU, UKK, KUK, KUU ve K KU) vardır (Şekil 4.6.4.2.1.). Her bir kulağa 30 ya da 50 patern uyarı sunulması önerilmektedir. Bireyler cevapları FPT testindeki gibi sözlü, işaretle veya mırıldanma şeklinde aktarabilirler (101, 104).



Şekil 4.6.4.2.1. Koordinatlar olarak genlik (Y eksen) ve zaman (X eksen) ile altı farklı SPT uyarıları (104)

5. MATERYAL VE METOT

Bu yüksek lisans tez çalışması, Özel Eğitim Ve Rehabilitasyon Merkezleri'nde 18.03.2021-01.06.2021 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmaya, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 18.03.2021 tarihinde, 309 karar numarası ile araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna oy birliğiyle karar verilmiştir.

5.1. Bireyler

Çalışmaya 8-17 yaş arası kekemeliği olan 30 birey ve kekemeliği olmayan 30 birey olacak şekilde toplam 60 katılımcı dahil edilmiştir. Kekemeliği olan bireyler çalışmanın deney grubunu; kekemeliği olmayan bireyler ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Her iki grup yaş, cinsiyet ve sosyoekonomik durum açısından eşleştirilmeye çalışılmıştır. Çalışmaya katılan bireyler ve ebeveynleri çalışmanın içeriği ve amacı hakkında bilgilendirilmiş ve gönüllü onam formu imzalatılmıştır (Ek 1). Çalışmaya dahil edilme kriterleri şunlardır.

Deney grubunun dahil edilme kriterleri:

- 8-17 yaş arasında olması,
- Otoskopik muayenenin normal olması,
- 250-8000 Hz'de saf ses ortalamasının normal değerlerde olması,
- Tip A timpanograma sahip olma ve bilateral akustik reflekslerin mevcut olması,
- Anamnez ve incelenen RAM raporlarında santral sinir sistemini etkileyen ilaçların, nörolojik sorunların, psikolojik sorunların, kafa travmasının, kulak ameliyatı ve kulak hastalıklarının olmaması,
- En az altı ay terapi almış olması,
- Ana dilinin Türkçe olması.

Kontrol grubuna dahil edilme kriterleri:

- 8-17 yaş arasında olması,
- Otoskopik muayenenin normal olması,
- 250-8000 Hz'de saf ses ortalamasının normal değerlerde olması,
- Tip A timpanograma sahip olma ve bilateral akustik reflekslerin mevcut olması,
- Herhangi bir fiziksel işaret olmaksızın akıcı konuşmanın olması,
- Santral sinir sistemini etkileyen ilaçların, nörolojik sorunların, psikolojik sorunların, kafa travmasının, kulak ameliyatı ve kulak hastalıklarının olmaması,
- Ana dilinin Türkçe olması.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- 25 dB ve üzerinde işitme kaybı olması,
- Eşlik eden dil, konuşma, işitme veya öğrenme bozukluğu olması,
- Test sonuçlarını etkileyebilecek fiziksel ve emosyonel bozukluğu olması,
- Müzik eğitimi almış veya alıyor olması,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmaması.

5.2.Yöntem

Deney grubuna dahil edilen bireyler, Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezleri'nden; kontrol grubu ise herhangi bir bağlantının olmadığı sosyal çevreden çalışmaya davet edilen gönüllü katılımcılardan oluşturulmuştur. Kontrol ve deney grubunu oluşturan tüm bireylerin anamnezleri alınmıştır. Çalışmaya katılan tüm bireylere dış kulak yolu ve kulak zarının genel otoskopik muayenesi yapılmıştır (Resim 5.2.1.). Katılımcıların daha önce yapılan odyolojik değerlendirme sonuçları

incelenip işitmenin normal sınırlarda olduğu teyit edilmiştir. Bununla birlikte sonradan işitme kaybı gelişip gelişmediğini belirlemek amacıyla saf ses testleri ve timpanometrik ölçümleri tekrar yapılmıştır. Pandemi koşulları nedeniyle hastaneye veya kliniğe gitmek istemeyen katılımcıların 20 dB’de 250-500-1000-2000-4000 ve 8000 Hz’de işitme taramaları yapılmıştır. Ayrıca deney grubunun kekemelik şiddeti, spontan konuşma ve okumanın analizi yoluyla değerlendirilmiştir.

Bu çalışma kapsamında her iki gruptaki katılımcılara zamansal işleme testlerinden zamansal çözünürlük becerileri için Gaps-In-Noise (GIN) testi; zamansal sıralama becerileri için Frekans Patern Testi (FPT) ve Süre Patern Testi (SPT) uygulanmıştır.

Testler bilgisayara mp3 dosyaları olarak yüklenmiştir. Katılımcılara kayıtlı test bataryasındaki uyarıların dinletilmesi sessiz bir odada yapılmıştır. Uyarılar katılımcılara Philips marka TAH4206BK/00 model supraaural kulaklıkla verilmiştir (Resim 5.2.2.).



Resim 5.2.1. Dış kulak yolu ve kulak zarının genel otoskopik muayenesi



Resim 5.2.2. Uyarıların verildiği Philips marka TAH4206BK/00 model supraaural kulaklık

5.3. Değerlendirme Yöntemleri

Gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden her iki gruptaki tüm bireylere Gaps-In-Noise, Frekans Patern ve Süre Patern testleri uygulandı. Uygulanan testlerin sonunda istatistiksel analiz ile değerlendirmeleri yapıldı.

5.3.1. Gaps-in-noise testi

GIN testi, farklı sürelerde sessiz aralıkları içeren bir dizi gürültü listesinden oluşur. Sessiz aralıklar 0 (boşluk yok) ile 20 ms arasında değişir. Boşluklar veya sessizlik dönemleri 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15 veya 20 ms'dir. Her listede toplam 60

rastgele boşluk (her ms boşluktan 6 tane) vardır. GIN mono olarak sunulur ve hastalara bir boşluk algıladıkları anda sözlü olarak belirtmeleri veya el kaldırmaları talimatı verilir. Testi yönetmek ve puanlamak yaklaşık 17 dakika sürer. Boşluk algılama eşiği ve toplam doğru boşluk tanıma yüzdesi, GIN testindeki performansı belirlemek için kullanılan iki ölçüdür. Sunulan altı zamanın en az dördü olan boşluğu doğru algılayabildiği en kısa boşluk süresi bireyin eşiği olarak kabul edilir. İkinci ölçü, her liste için doğru şekilde tanımlanan boşlukların yüzdesidir. Normal sonuçlar 6 ms veya daha kısa ve %54 veya daha iyi genel yüzde skorudur. Duyarlılık ve özgüllük kriterleri bu normatif değerlere göre belirlenmiştir (94).

Bu çalışmada bireylere iki kulağına da aynı anda sessiz aralıkları içeren 35 tane gürültü uyarını dinletilmiştir (Resim 5.3.1.1.). Testin örnek skorlaması ve sonucu Resim 5.3.1.2.'de gösterilmiştir. Katılımcıların cevaplarına göre skorlanan değerlendirme test formu Ek 2'de verilmiştir.



Resim 5.3.1.1. GIN testi uyarınları için supraaural kulaklık yerleşimi

ADI: XXXXXXXX

CİNSİYET: K

SOYADI: XXXXXXXX

DOĞUM TARİHİ: XX.XX.XXXX

	BAŞTA (mş)	ORTADA (mş)	SONDA (mş)
1	15+	2-	5+
2	15+		
3		6+	10+
4	6+	20+	6+
5			4+
6	12+		
7		3-	4-
8	10+	10+	
9		5-	
10			
11	6+	12+	12+
12			6+
13		15+	
14	5+		
15		3+	6+
16	2-	3-	20+
17			
18	5-	4-	
19	10+		
20	2-		
21			5+
22		8+	20+
23	12+		10+
24		8+	
25		20+	2-
26	3-		2-
27		5+	15+
28	2-	20+	8+
29	3-		4+
30	3-	15+	20+
31			4+
32		4-	10+
33		15+	8+
34	8+	8+	
35	12+	12+	

BOŞLUKLAR (mş)	BOŞLUK SAYISI	DOĞRU BOŞLUK SAYISI
2	6	0
3	6	1
4	6	3
5	6	4
6	6	6
8	6	6
10	6	6
12	6	6
15	6	6
20	6	6

BOŞLUK EŞİĞİ (mş)	5 mş
TOPLAM DOĞRU BOŞLUK YÜZDESİ	%73

Resim 5.3.1.2. GIN testi örnek skora göre boşluk eşik ve toplam doğru boşluk yüzdesi

5.3.2. Frekans patern testi

FPT’de, iki farklı frekans üçerli uyaranlar halinde sunulur. Sunulan üçerli uyaranlardan en az bir tanesi frekans olarak diğerlerinden farklı olarak 50 dB HL’de bireyin kulağına sunulmuştur. Uyaranlardan 1122 Hz yüksek frekansı (ince ses); 880 Hz ise alçak frekansı (kalın ses) temsil eder. Eşit şiddet algısına sahip bu iki frekans üçerli sıralı uyaranlardan toplam 6 farklı uyaran paterni ve cevap seçeneği oluşturmaktadır. Uyaran patern olasılıkları tablo 5.3.2.1.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.3.2.1. Frekans Patern Testi (FPT) farklı uyaran ve cevap tablosu

Cevaplar	Uyaran Frekansları (Hz)
Kalın- Kalın- İnce	880- 880- 1122
İnce- İnce- Kalın	1122- 1122- 880
İnce- Kalın- İnce	1122- 880- 1122
Kalın- İnce- Kalın	880- 1122- 880
Kalın- İnce- İnce	880- 1122- 1122
İnce- Kalın- Kalın	1122- 880- 880

Test öncesi katılımcılara alıştırma ve testi öğretmek amaçlı üç uyaran gönderilmiş ve puanlamaya dahil edilmemiştir. Bireylerden verilen uyaran paternlerindeki sesleri sırasına göre ince-kalın-ince gibi sözel ifade etmeleri

istenmiştir. Bu çalışmada bireylere 30 sağ (Resim 5.3.2.1.) kulak ve 30 sol kulak (Resim 5.3.2.2.) olmak üzere toplam 60 uyarın dinletilmiştir. Her bir kulak için 30 uyarın verilerek doğru cevap yüzdesi istatistiğe alınmıştır. FPT uyarın paternleri test formu Ek-3'te verilmiştir. Örnek skorlama sonucu Resim 5.3.2.3.'de gösterilmiştir.



Resim 5.3.2.1. FPT ve SPT'de sağ kulak uyarınları için kulaklık yerleşimi

Sağ kulağa giden uyarınlar için supraaural kulaklık yerleşimi Resim 5.3.2.1.'de gösterilmiştir. Sesler sadece sağ kulaktan duyulmaktadır.



Resim 5.3.2.2. FPT ve SPT’de sol kulak uyarıları için kulaklık yerleşimi

Sol kulağa giden uyarılar için supraaural kulaklık yerleşimi Resim 5.3.2.2.’de gösterilmiştir. Sesler sadece sol kulaktan duyulmaktadır.

İSİM: [REDACTED]

DOĞUM TARİHİ: XXXX

SOYİSİM: [REDACTED]

ÇİNSİYET: K

TARİH: 20.03.2021

	UYARAN	CEVAP	SONUÇ
1	İİK	İİK	DOĞRU
2	İKK	Kİİ	YANLIŞ
3	KİK	KİK	DOĞRU
4	Kİİ	İKİ	YANLIŞ
5	Kİİ	Kİİ	DOĞRU
6	KKİ	KİK	YANLIŞ
7	KKİ	KİK	YANLIŞ
8	İKİ	İKİ	DOĞRU
9	İİK	Kİİ	YANLIŞ
10	Kİİ	Kİİ	DOĞRU
11	İKK	İİK	YANLIŞ
12	KİK	İİK	YANLIŞ
13	İİK	Kİİ	YANLIŞ
14	İİK	İİK	DOĞRU
15	İKİ	İKİ	DOĞRU
16	KİK	KİK	DOĞRU
17	Kİİ	İKİ	YANLIŞ
18	KKİ	Kİİ	YANLIŞ
19	İKİ	İKK	YANLIŞ
20	KKİ	İİK	YANLIŞ
21	İKİ	Kİİ	YANLIŞ
22	KKİ	KKİ	DOĞRU
23	İKİ	İKİ	DOĞRU
24	İKİ	Kİİ	YANLIŞ
25	İİK	İKİ	YANLIŞ
26	İKİ	İKİ	DOĞRU
27	İKİ	İKİ	DOĞRU
28	KİK	Kİİ	YANLIŞ
29	Kİİ	Kİİ	DOĞRU
30	İİK	İİK	DOĞRU

TOPLAM DOĞRU CEVAP	14
DOĞRU CEVAP YÜZDESİ	%46.7

Resim 5.3.2.3. FPT örnek skörlama toplam doğru cevap ve yüzdesi

5.3.3. Süre patern testi

Süre Paternleri Testi'nde uyarılar sırasıyla kısa süreli (K) ve uzun süreli (U) olarak belirtilir. Uygulanan testte, üç uyarı arka arkaya 1000 Hz frekansta sunulmuştur. Uyarılar, şiddet ve frekans olarak aynı olmakla birlikte en az bir tanesi süre olarak diğerlerinden farklı şekilde 50 dB HL'de bireyin kulağına iletilmiştir. Üçerli sunumun altı olası paterni vardır (Tablo 5.3.3.1.).

Tablo 5.3.3.1. Süre Patern Testi (SPT) farklı uyarı ve cevap tablosu

Cevaplar	Uyarı Süreleri (ms)
Uzun- Uzun- Kısa	500- 500- 250
Uzun- Kısa- Uzun	500- 250- 500
Uzun- Kısa- Kısa	500- 250- 250
Kısa- Uzun- Kısa	250- 500- 250
Kısa- Uzun- Uzun	250- 500- 500
Kısa- Kısa- Uzun	250- 250- 500

FPT'deki gibi SPT öncesi katılımcılara alıştırma ve testi öğretmek amaçlı üç uyarı gönderilmiş ve puanlamaya dahil edilmemiştir. Uyarılar 50 dB HL'de sunulmuştur. Bireylerden verilen uyarı paternlerindeki sesleri sırasına göre kısa-uzun-kısa gibi sözel olarak tanımlaması istenmiştir. Bu çalışmada bireylere FPT testindeki gibi 30 sağ kulak (5.3.2.1.) ve 30 sol kulak (5.3.2.2.) olmak üzere toplam

60 uyarın dinletilmiştir. Her bir kulak için 30 uyarın vererek doğru cevap yüzdesi istatistiğe alınmıştır. SPT uyarın paternleri test formu Ek-4'te verilmiştir. Örnek skorlama sonucu Resim 5.3.3.1.'de gösterilmiştir.

İSİM [REDACTED] DOĞUM TARİHİ: XXXX
SOYİSİM [REDACTED] CİNSİYET: K
TARİH: 20.03.2021

	UYARAN	CEVAP	SONUÇ
1	UKU	UKU	DOĞRU
2	UUK	KUU	YANLIŞ
3	KUU	KUU	DOĞRU
4	UUK	UUK	DOĞRU
5	KKU	KKU	DOĞRU
6	KUU	UUK	YANLIŞ
7	UUK	KKU	YANLIŞ
8	UKK	UUK	YANLIŞ
9	KKU	UKU	YANLIŞ
10	KUU	UKK	YANLIŞ
11	KKU	KKU	DOĞRU
12	UKK	UKK	DOĞRU
13	KUU	KUU	DOĞRU
14	UKU	UUK	YANLIŞ
15	UKK	UKK	DOĞRU
16	UUK	UUK	DOĞRU
17	UKK	UKU	YANLIŞ
18	KUK	KUU	YANLIŞ
19	UUK	UUK	DOĞRU
20	UUK	UUK	DOĞRU
21	KKU	UKU	YANLIŞ
22	KUU	KUU	DOĞRU
23	KUK	UUK	YANLIŞ
24	UUK	UUK	DOĞRU
25	UUK	UUK	DOĞRU
26	UKU	KUK	YANLIŞ
27	KKU	KKU	DOĞRU
28	UKK	UKK	DOĞRU
29	KUK	UKU	YANLIŞ
30	UKU	KUK	YANLIŞ

TOPLAM DOĞRU CEVAP	15
DOĞRU CEVAP YÜZDESİ	%50

Resim 5.3.3.1. SPT örnek skorlama toplam doğru cevap ve yüzdesi

5.4. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 21.0 ile yapılmıştır ve %95 güven düzeyinde çalışılmıştır. FPT ve SPT bölümü için madde analizi yapılmış ve sonucunda puanlar elde edilmiştir. Değişkenlerden elde edilen basıklık ve çarpıklık değerlerinin +3 ile -3 arasında olması normal dağılım için yeterli görülmektedir (106, 107, 108, 109).

Değişkenlerden elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri +3 ile -3 arasında olanlar için normallik sağlanmış olup analizlerimizde parametrik olan test tekniklerinden t testi kullanılmış iken, bu aralık dışında olanlar için parametrik olmayan test tekniklerinden Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

5.4.1. Güvenirlilik analizi

Cronbach's alfa katsayısı ölçeğin güvenirlilik düzeyini vermektedir. Katsayı 0 ile 1 arasında değişmektedir. Alfa (α) katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliği şu şekilde yorumlanmaktadır (110):

- $,00 \leq \alpha < ,40$ ise ölçek güvenilir değildir,
- $,40 \leq \alpha < ,60$ ise ölçeğin güvenirliliği düşük,
- $,60 \leq \alpha < ,80$ ise ölçek oldukça güvenilir,
- $,80 \leq \alpha < 1,00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

6. BULGULAR

Çalışmaya kekeme olan 30 ve kekeme olmayan 30 olmak üzere 60 katılımcı dahil edilmiştir. Toplamda 120 kulak değerlendirmeye alınmıştır. Katılımcıların demografik özellikleri, FPT ve SPT değişkenlerine ait bulgular ve GIN testi değişkenine ait bulguların sonuçları ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

6.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Kekeme olan ve olmayan bireylerin yaş, cinsiyet, el tercihi, kekemelik şiddeti ve terapi süresi tanımlayıcı istatistik sonuçları Tablo 6.1.'de verilmiştir.

Tablo 6.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

	Grup	
	Deney	Kontrol
Cinsiyet, N, % (E/K)	24 (%80)/6 (%20)	22 (%73,3)/8 (%26,7)
El tercihi, N, % (sağ/sol)	30 (%100)/0 (%0)	30 (%100)/0 (%0)
Kekemelik şiddeti, N, % (H/O/Ş)	7 (%23,3)/17 (%56,7)/6 (%20)	
Yaş(yıl) ±SS	11,27±2,79	11,4±2,69
Terapi süresi (ay) ±SS	8,67±2,28	

N: Birey, SS: Standart Sapma, H: hafif, O: orta, Ş: şiddetli

Deney grubunda olanlardan erkeklerin oranı %80 iken kızların oranı %20; sağ elini tercih edenlerin oranı %100; kekemelik şiddeti hafif olanların oranı %23,3; orta olanların oranı %56,7; şiddetli olanların oranı %20; yaşları ortalaması 11,27±2,79;

terapi süresi ortalaması $8,67 \pm 2,28$ aydır. Kontrol grubunda olanlardan erkeklerin oranı %73,3 iken kızların oranı %26,7; sağ elini tercih edenlerin oranı %100; yaşları ortalaması $11,4 \pm 2,69$ 'dur (Tablo 6.1.).

6.2. FPT ve SPT Değişkenlerine Ait Bulgular

Bu bölümde FPT ve SPT'de her iki kulak için madde güçlük ve ayırt edicilik endekslerin yorumu, FPT ve SPT için normallik testi, FPT ve SPT değişkenlerine ait doğru ortalamalarının gruplar arasında incelenmesi ve grup içinde sağ ve sol kulak FPT ve SPT değişkenlerine ait doğru ortalamalarının sonuçları analiz edilmiştir.

Tablo 6.2.1. Madde güçlük ve ayırt edicilik endekslerin yorumu (111)

Madde güçlük Endeksi (p)	Madde ayırt edicilik endeksi (r)	YORUM
<i>0,90 dan fazla</i>	<i>Değer yok</i>	Eğer etkili bir öğretim varsa tercih edilir
<i>0,60-0,90</i>	<i>$r > 0,20$</i>	Tipik iyi bir madde
<i>0,60-0,90</i>	<i>$r < 0,20$</i>	Üzerinde çalışılması gereken madde
<i>$p < 0,60$</i>	<i>$r > 0,20$</i>	Zor fakat ayırt edici bir madde (Eğer yüksek standartlara sahipseniz bu soru iyidir)
<i>$p < 0,60$</i>	<i>$r < 0,20$</i>	Zor ve ayırt edici olmayan madde (Bu madde kullanılamaz)

Tablo 6.2.1.'deki değerlendirmeye göre, FPT ve SPT'nin sol ve sağ kulak için madde analizi sonuçları Tablo 6.2.2., Tablo 6.2.3., Tablo 6.2.4. ve Tablo 6.2.5.'de verilmiştir.

Tablo 6.2.2. FPT sol kulak için madde analizi sonuçları

Madde	Maddenin Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)
FPTSol1	0,93	0,07
FPTSol2	0,78	0,23
FPTSol3	0,67	0,20
FPTSol4	0,57	0,40
FPTSol5	0,58	0,37
FPTSol6	0,68	0,43
FPTSol7	0,73	0,40
FPTSol8	0,57	0,40
FPTSol9	0,82	0,30
FPTSol10	0,55	0,23
FPTSol11	0,58	0,23
FPTSol12	0,57	0,20
FPTSol13	0,63	0,27
FPTSol14	0,72	0,30
FPTSol15	0,62	0,37
FPTSol16*	0,57	0,13
FPTSol17	0,63	0,47
FPTSol18	0,75	0,30
FPTSol19	0,53	0,40
FPTSol20	0,72	0,37
FPTSol21*	0,40	-0,07
FPTSol22	0,82	0,23
FPTSol23	0,55	0,37
FPTSol24*	0,50	-0,07
FPTSol25	0,73	0,20
FPTSol26*	0,48	0,10
FPTSol27	0,53	0,20
FPTSol28*	0,53	0,00
FPTSol29	0,75	0,30
FPTSol30	0,80	0,07

* $p < 0,60$; $r < 0,20$: Bu maddeler kullanılamaz.

Tablo 6.2.3. FPT sağ kulak için madde analizi sonuçları

Madde	Maddenin Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)
FPTSağ1	0,97	0,07
FPTSağ2	0,70	0,20
FPTSağ3	0,53	0,27
FPTSağ4	0,45	0,23
FPTSağ5	0,50	0,40
FPTSağ6	0,67	0,40
FPTSağ7	0,72	0,30
FPTSağ8	0,55	0,37
FPTSağ9	0,80	0,20
FPTSağ10	0,47	0,27
FPTSağ11*	0,58	0,03
FPTSağ12	0,65	0,30
FPTSağ13	0,78	0,30
FPTSağ14	0,73	0,27
FPTSağ15	0,58	0,30
FPTSağ16	0,62	0,30
FPTSağ17	0,48	0,23
FPTSağ18	0,72	0,43
FPTSağ19	0,57	0,27
FPTSağ20	0,85	0,17
FPTSağ21	0,58	0,30
FPTSağ22	0,80	0,20
FPTSağ23*	0,58	0,17
FPTSağ24	0,42	0,30
FPTSağ25	0,67	0,07
FPTSağ26	0,60	0,20
FPTSağ27*	0,52	0,17
FPTSağ28	0,57	0,27
FPTSağ29	0,68	0,23
FPTSağ30	0,92	0,17

***p<0,60; r<0,20: Bu maddeler kullanılmaz.**

Tablo 6.2.4. SPT sağ kulak için madde analizi sonuçları

Madde	Maddenin Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)
SPTSağ1	1,00	0,00
SPTSağ2	0,87	0,20
SPTSağ3	0,67	0,47
SPTSağ4	0,85	0,30
SPTSağ5	0,77	0,33
SPTSağ6	0,73	0,40
SPTSağ7	0,77	0,33
SPTSağ8	0,50	0,27
SPTSağ9	0,82	0,37
SPTSağ10	0,72	0,50
SPTSağ11	0,75	0,37
SPTSağ12	0,60	0,33
SPTSağ13	0,62	0,43
SPTSağ14	0,60	0,53
SPTSağ15	0,55	0,37
SPTSağ16	0,78	0,37
SPTSağ17	0,55	0,37
SPTSağ18	0,40	0,40
SPTSağ19	0,70	0,20
SPTSağ20	0,78	0,23
SPTSağ21	0,83	0,13
SPTSağ22	0,88	0,17
SPTSağ23*	0,58	0,10
SPTSağ24	0,73	0,20
SPTSağ25	0,70	0,13
SPTSağ26*	0,57	0,07
SPTSağ27	0,67	0,00
SPTSağ28	0,60	0,27
SPTSağ29	0,50	0,20
SPTSağ30	0,75	0,23

***p<0,60; r<0,20: Bu maddeler kullanılmaz.**

Tablo 6.2.5. SPT sol kulak için madde analizi sonuçları

Madde	Maddenin Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)
SPTSol1	0,92	0,10
SPTSol2	0,85	0,23
SPTSol3	0,70	0,47
SPTSol4	0,83	0,27
SPTSol5	0,87	0,27
SPTSol6	0,77	0,47
SPTSol7	0,77	0,40
SPTSol8	0,47	0,33
SPTSol9	0,77	0,40
SPTSol10	0,73	0,47
SPTSol11	0,75	0,37
SPTSol12	0,62	0,37
SPTSol13	0,62	0,43
SPTSol14	0,70	0,47
SPTSol15*	0,57	0,13
SPTSol16	0,77	0,33
SPTSol17	0,57	0,27
SPTSol18	0,52	0,30
SPTSol19	0,75	0,10
SPTSol20	0,82	0,23
SPTSol21	0,87	0,07
SPTSol22	0,85	0,17
SPTSol23*	0,33	0,00
SPTSol24	0,75	0,30
SPTSol25	0,80	0,00
SPTSol26	0,37	0,27
SPTSol27	0,73	0,20
SPTSol28	0,68	0,30
SPTSol29*	0,45	0,10
SPTSol30	0,73	0,13

***p<0,60; r<0,20: Bu maddeler kullanılamaz.**

Madde analizi testin bir gruba uygulandıktan sonra, istatistik teknikler yardımıyla test kapsamındaki maddelerin tek tek analiz edilmesidir. Madde analizi kusurlu maddelerin belirlenmesinde, öğrencilerin yanlış kavramları hakkında bilgi edinilmesinde ve testin iyileştirme gerektiren kısımları hakkında bilgi edinilmesine yardımcı olur. Madde analizinde maddenin güçlük indeksi (p) maddenin ne kadar doğru cevaplandığını, madde ayırt edicilik indeksi (r) ise maddenin bilenle bilmeyeni ne kadar iyi ayırdığını göstermektedir. Analiz sonucunda p değerinin 0,60'dan küçük ve r değerinin 0,20'den küçük olan maddeler testten çıkarılmalıdır (111). Bu sonuca göre;

- Tablo 6.2.2.'de 16, 21, 24, 26 ve 28. sorular çıkarılmıştır. KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,748'dir. Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0,743'tür.
- Tablo 6.2.3.'de 11, 23 ve 27. sorular çıkarılmıştır. KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,705'dir. Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0,700'dür.
- Tablo 6.2.4.'de 23 ve 26. sorular çıkarılmıştır. KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,783'dür. Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0,778'dir.
- Tablo 6.2.5.'de 15, 23 ve 29. sorular çıkarılmıştır. KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,773'dür. Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0,769'dur.

Tablo 6.2.6. FPT ve SPT için normallik testi

	Çarpıklık	Basıklık
FPT Sol Kulak	-,182	-1,021
FPT Sağ Kulak	-,173	-1,133
SPT Sol Kulak	-,347	-,935
SPT Sağ Kulak	-,140	-1,323

Değişkenlerden elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri +3 ile -3 arasında olduğundan normallik sağlanmış olup analizlerimizde parametrik olan test teknikleri kullanılmıştır (Tablo 6.2.6.).

Tablo 6.2.7. FPT ve SPT değişkenlerine ait doğru ortalamalarının gruplar arasında incelenmesi

Grup		N	Ortalama(%)	SS(%)	t	P
FPT Sol Kulak	Deney	30	58	15	-5,030	,000*
	Kontrol	30	77	14		
FPT Sağ Kulak	Deney	30	56	14	-5,297	,000*
	Kontrol	30	74	12		
SPT Sol Kulak	Deney	30	64	16	-4,855	,000*
	Kontrol	30	81	12		
SPT Sağ Kulak	Deney	30	62	17	-4,742	,000*
	Kontrol	30	79	11		

* $p < 0,05$, FPT: Frekans Patern Testi, SPT: Süre Patern Testi, N: Birey, SS: Standart Sapma

Tablo 6.2.7.'de FPT ve SPT değişkenlerine ait doğru cevap verdiği ortalama yüzdelерinin gruplar arasında incelenmesi için yapılan t testi sonuçları aşağıda verilmiştir:

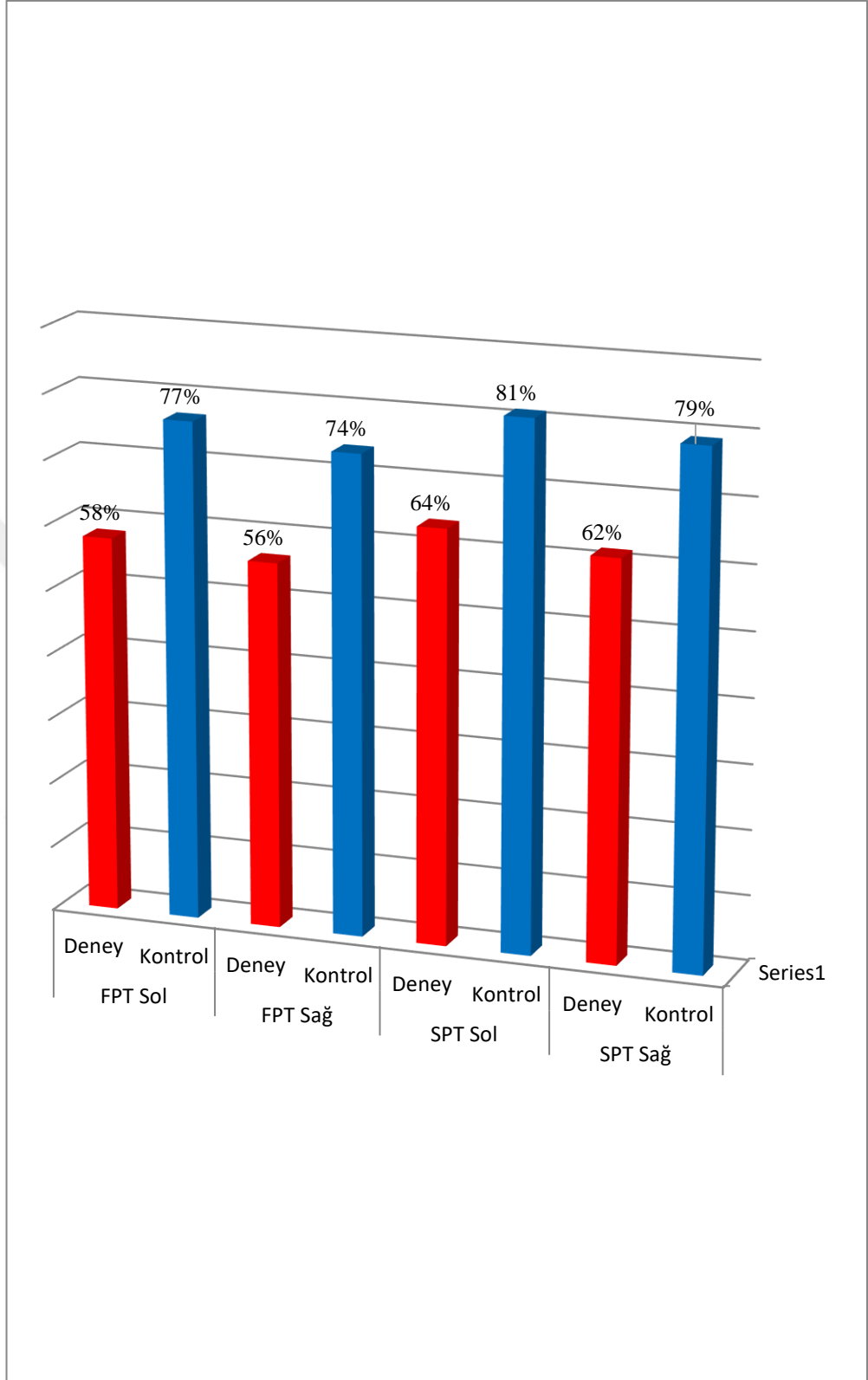
- FPT sol kulak doğru ortalama yüzdesi, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$). Deney grubunda olanların ortalaması %58 iken, kontrol grubunda olanların ortalaması %77'dir. Buna göre kontrol grubunda olanlar anlamlı şekilde daha çok doğru cevap vermişlerdir.
- FPT sağ kulak doğru ortalama yüzdesi, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$). Deney grubunda olanların ortalaması %56 iken, kontrol grubunda olanların ortalaması %74'tür. Buna göre kontrol grubunda olanlar anlamlı şekilde daha çok doğru cevap vermişlerdir.

- SPT sol kulak doğru ortalama yüzdesi, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Deney grubunda olanların ortalaması %64 iken, kontrol grubunda olanların ortalaması %81'dir. Buna göre kontrol grubunda olanlar anlamlı şekilde daha çok doğru cevap vermişlerdir.
- SPT sağ kulak doğru ortalama yüzdesi, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Deney grubunda olanların ortalaması %62 iken, kontrol grubunda olanların ortalaması %79'dur. Buna göre kontrol grubunda olanlar anlamlı şekilde daha çok doğru cevap vermişlerdir.

Tablo 6.2.8. Grup içinde sağ ve sol kulak FPT ve SPT değişkenlerine ait doğru ortalamalarının incelenmesi

		Ortalama(%)	SS(%)	t	p
Deney	FPT Sol Kulak	58%	15	,426	,672
	FPT Sağ Kulak	56%	14		
	SPT Sol Kulak	64%	16	,517	,607
	SPT Sağ Kulak	62%	17		
Kontrol	FPT Sol Kulak	77%	14	,844	,402
	FPT Sağ Kulak	74%	12		
	SPT Sol Kulak	81%	12	,685	,496
	SPT Sağ Kulak	79%	11		

* $p<0,05$, FPT: Frekans Patern Testi, SPT: Süre Patern Testi, SS: Standart Sapma



Şekil 6.2.1. FPT ve SPT değişkenlerine ait doğru ortalama yüzdelerinin grup içinde incelenmesi (grafik gösterim)

Tablo 6.2.8. ve Şekil 6.2.1. gösterimindeki grup içinde değerlendirilen her iki kulak için FPT ve SPT değişkenlerine ait doğru ortalamalarının incelenmesi için yapılan t testi sonuçları aşağıda verilmiştir:

Deney grubunda;

- FPT sol kulak ile FPT sağ kulak doğru ortalama yüzdesi arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- SPT sol kulak ile SPT sağ kulak doğru ortalama yüzdesi arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Kontrol grubunda;

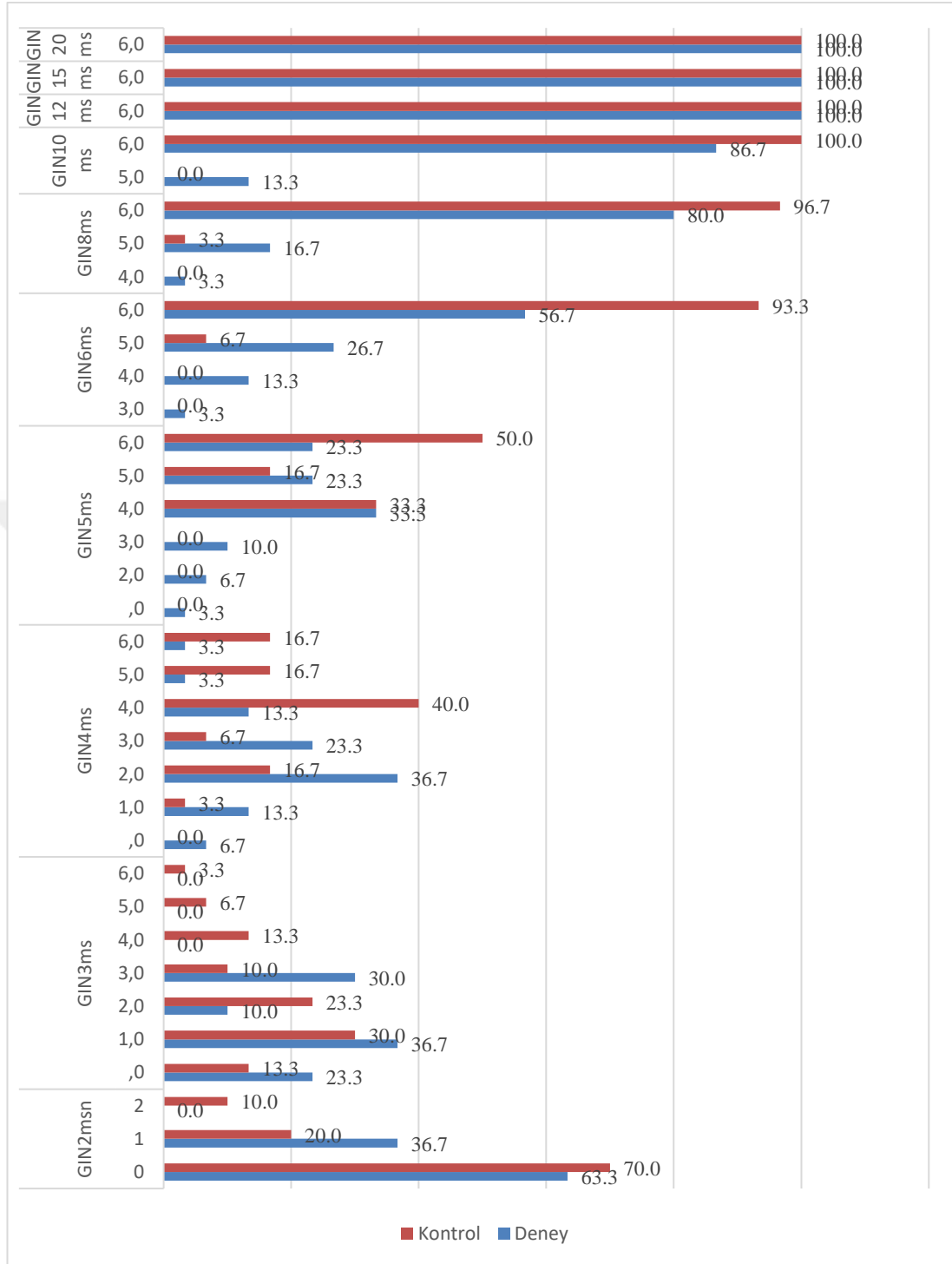
- FPT sol kulak ile FPT sağ kulak doğru ortalama yüzdesi arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- SPT sol kulak ile SPT sağ kulak doğru ortalama yüzdesi arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

6.3. GIN Testi Değişkenine Ait Bulgular

Bu bölümde GIN testi için betimsel istatistik, GIN boşluk algılama eşik değeri için normallik testi, GIN testi boşluk algılama eşik değerinin gruplar arasında incelenmesi, GIN testi toplam doğru boşluk tanımlama için normallik testi, GIN testi değişkenlerine ait toplam doğru boşluk tanımlama ortalama yüzdelерinin gruplar arasında incelenmesi analiz edilmiştir.

Tablo 6.3.1. GIN testi için betimsel istatistik

		Grup			
		Deney		Kontrol	
		N	%	N	%
GIN 2 ms	0/6	19	63,3	21	70,0
	1/6	11	36,7	6	20,0
	2/6	0	0,0	3	10,0
GIN 3 ms	0/6	7	23,3	4	13,3
	1/6	11	36,7	9	30,0
	2/6	3	10,0	7	23,3
	3/6	9	30,0	3	10,0
	4/6	0	0,0	4	13,3
	5/6	0	0,0	2	6,7
	6/6	0	0,0	1	3,3
GIN 4 ms	0/6	2	6,7	0	0,0
	1/6	4	13,3	1	3,3
	2/6	11	36,7	5	16,7
	3/6	7	23,3	2	6,7
	4/6	4	13,3	12	40,0
	5/6	1	3,3	5	16,7
	6/6	1	3,3	5	16,7
GIN 5 ms	0/6	1	3,3	0	0,0
	2/6	2	6,7	0	0,0
	3/6	3	10,0	0	0,0
	4/6	10	33,3	10	33,3
	5/6	7	23,3	5	16,7
	6/6	7	23,3	15	50,0
GIN 6 ms	3/6	1	3,3	0	0,0
	4/6	4	13,3	0	0,0
	5/6	8	26,7	2	6,7
	6/6	17	56,7	28	93,3
GIN 8 ms	4/6	1	3,3	0	0,0
	5/6	5	16,7	1	3,3
	6/6	24	80,0	29	96,7
GIN 10 ms	5/6	4	13,3	0	0,0
	6/6	26	86,7	30	100,0
GIN 12 ms	6/6	30	100,0	30	100,0
GIN 15 ms	6/6	30	100,0	30	100,0
GIN 20 ms	6/6	30	100,0	30	100,0



Şekil 6.3.1. GIN testi betimsel istatistik grafik gösterimi

Tablo 6.3.1. ve Şekil 6.3.1. gösterimindeki GIN testi betimsel istatistiğine göre; GIN 12 ms, GIN 15 ms ve GIN 20 ms için verilen altı boşluktan altısında bildiklerinden dolayı bu süreler analize dahil edilmemiştir.

Tablo 6.3.2. GIN testi boşluk algılama eşik değeri için normallik testi

	Çarpıklık	Basıklık
Boşluk algılama eşik değeri	,582	1,845

Değişkenlerden elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri +3 ile -3 arasında olduğundan normallik sağlanmış olup analizlerimizde parametrik olan test teknikleri kullanılmıştır (Tablo 6.3.2.).

Tablo 6.3.3. GIN testi boşluk algılama eşik değerinin gruplar arasında incelenmesi

Grup		N	Ortalama(ms)	SS	t	P
Eşik değeri	Deney	30	5,07	0,83	5,253	,000*
	Kontrol	30	4,00	0,74		

*p<0,05, N:Birey, SS: Standart Sapma

Tablo 6.3.3.'de eşik değerinin gruplar arasında incelenmesi için yapılan t testi sonuçları aşağıda verilmiştir:

- Eşik değeri gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir (p<0,05). Deney grubunda olanların ortalaması 5,07 ms iken, kontrol grubunda olanların ortalaması 4,00 ms'dir. Buna göre deney grubunda olanların eşik değeri anlamlı şekilde daha yüksektir.

Tablo 6.3.4. GIN testi toplam doğru boşluk tanımlama için normallik testi

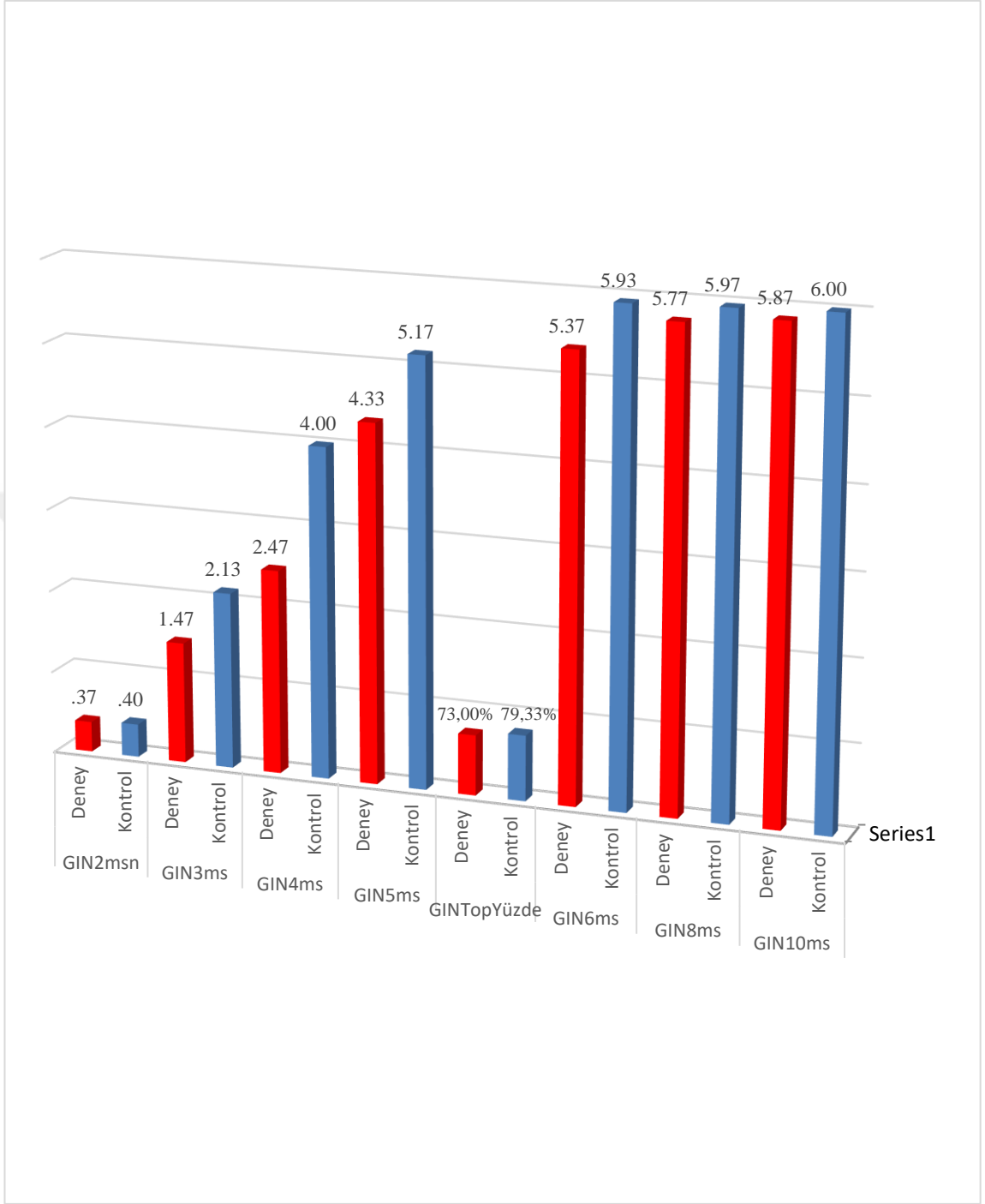
	Çarpıklık	Basıklık
GIN 2 ms	1,263	,660
GIN 3 ms	0,744	,104
GIN 4 ms	0,064	-,678
GIN 5 ms	-1,148	2,187
GIN 6 ms	-2,044	3,798
GIN 8 ms	-3,061	9,563
GIN 10 ms	-3,564	11,071
GIN Toplam Yüzde	-0,144	,086

Değişkenlerden elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri +3 ile -3 arasında olanlar için normallik sağlanmış olup analizlerimizde parametrik olan test teknikleri kullanılmış iken bu aralık dışında olanlar için parametrik olmayan test teknikleri kullanılmıştır (Tablo 6.3.4.).

Tablo 6.3.5. GIN testi değişkenlerine ait doğru boşluk tanımlama ortalamalarının gruplar arasında incelenmesi

Grup		N	Doğru Ortalama	SS	t	p
GIN 2 ms ^b	Deney	30	,37	,49	-,219	,827
	Kontrol	30	,40	,67		
GIN 3 ms ^b	Deney	30	1,47	1,17	-1,818	,074
	Kontrol	30	2,13	1,63		
GIN 4 ms ^b	Deney	30	2,47	1,36	-4,323	,000*
	Kontrol	30	4,00	1,39		
GIN 5 ms ^b	Deney	30	4,33	1,42	-2,701	,009*
	Kontrol	30	5,17	,91		
GIN Toplam Yüzde ^b	Deney	30	73,00%	7,32%	-3,540	,001*
	Kontrol	30	79,33%	6,51%		
GIN 6 ms ^a	Deney	30	5,37	0,85	280,000	,001*
	Kontrol	30	5,93	0,25		
GIN 8 ms ^a	Deney	30	5,77	0,50	374,500	,045*
	Kontrol	30	5,97	0,18		
GIN 10 ms ^a	Deney	30	5,87	0,35	390,000	,040*
	Kontrol	30	6,00	0,00		

^a=Mann Whitney; ^b=t testi *p<0,05, N:Birey, SS:Standart Sapma



Şekil 6.3.2. GIN testi değişkenlerine ait doğru boşluk tanımlama ortalamalarının gruplar arasında incelenmesi (grafik gösterim)

Tablo 6.3.5. ve Şekil 6.3.2. gösterimindeki GIN testi değişkenlerine ait doğru ortalamalarının gruplar arasında incelenmesi için yapılan test sonuçları aşağıda verilmiştir:

- GIN 4 ms, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Deney grubunda olanların doğru ortalaması 2,47 iken, kontrol grubunda olanların doğru ortalaması 4,00'tür. Buna göre kontrol grubunda olanların doğru ortalamaları anlamlı şekilde daha yüksektir.
- GIN 5 ms, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Deney grubunda olanların doğru ortalaması 4,33 iken, kontrol grubunda olanların doğru ortalaması 5,17'dir. Buna göre kontrol grubunda olanların doğru ortalamaları anlamlı şekilde daha yüksektir.
- GIN toplam doğru boşluk tanımlama yüzdesi, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Deney grubunda olanların doğru ortalaması %73,00 iken, kontrol grubunda olanların doğru ortalaması %79,33'tür. Buna göre kontrol grubunda olanların doğru ortalamaları anlamlı şekilde daha yüksektir.
- GIN 6 ms, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Deney grubunda olanların doğru ortalaması 5,37 iken, kontrol grubunda olanların doğru ortalaması 5,93'tür. Buna göre kontrol grubunda olanların doğru ortalamaları anlamlı şekilde daha yüksektir.
- GIN 8 ms, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Deney grubunda olanların doğru ortalaması 5,77 iken, kontrol grubunda olanların doğru ortalaması 5,97'dir. Buna göre kontrol grubunda olanların doğru ortalamaları anlamlı şekilde daha yüksektir.
- GIN 10 ms, gruba göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Deney grubunda olanların doğru ortalaması 5,87 iken, kontrol grubunda olanların doğru ortalaması 6,00'dir. Buna göre kontrol grubunda olanların doğru ortalamaları anlamlı şekilde daha yüksektir.

7. TARTIŞMA

Konuşmanın işitsel sistemde nasıl işlendiğini anlamak için ‘zaman’ kavramı ve buna bağlı olarak zamansal işleme oldukça önemlidir (104). Zamansal işleme becerileri daha spesifik olarak sesin başlama zamanı, ritim, vurgu, tonlama gibi sesin prozodik özelliklerini çözümlenmede önem taşımaktadır (112). Zamansal işitsel işleminin konuşma algısı ve konuşma üretimi ile yakından ilişkili olduğu düşünüldüğünde, konuşma akıcılığı ile ilgili şikayetleri olan bireylerde zamansal becerileri içeren testlerin uygulanması son derece önemli hale gelmektedir (8). Bununla birlikte kekemeliği olan bireylerde santral işitsel işleminin farklılaşması, kekemeliğin gelişiminde bir risk faktörü olarak ön görülebileceğinden, bu çalışmada her iki grubun da davranışsal zamansal işleme testleri ile santral işitsel işleme fonksiyonları değerlendirilerek karşılaştırılmıştır (7). Uygulanan testlerin sonuçlarına göre, santral işitsel işleme fonksiyonunun değerlendirilmesinde zamansal işleme yeteneklerinin önem taşıdığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada deney grubunun örneklem büyüklüğü, %80 erkek ve %20 kadın olmak üzere 30 kekeme bireyden oluşmaktadır. Kekemeliğin erkeklerde kadınlara göre daha yaygın olduğu literatürde belirtilmiştir. Çalışmamızda erkek ve kadın arasındaki oran 4:1’dir. Bu bulgu literatürde belirtilen erkek ve kadın arasındaki oranlarla yakındır (113, 114). Literatürdeki işitsel işleminin davranışsal değerlendirilmesi ile ilgili cinsiyet faktörünün etkisinin sonuçları yetersiz olduğundan cinsiyet ayrımının yapılmamasına karar verilmiştir (115).

Kekemeliği olan ve kekemeliği olmayan bireylerde santral işitsel işleme değerlendirmesi üzerine yapılan çalışmalarda, yaş arttıkça hata yüzdelerinin azaldığı ve yaklaşık 11-12 yaşından itibaren yetişkinlerin sonuçları ile anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak santral işitsel sinir sisteminin nöromaturasyon süreciyle bağlantılı olduğu düşünülmektedir (116, 117). Başka bir çalışmada ise bireyin yaşla birlikte işitsel işleme becerilerindeki artışı; dikkat, motivasyon, işitsel hafıza ve öğrenme becerileri ile ilişkilendirmiştir (118). Çalışmamızda, yaş faktörünün zamansal işleme becerileri üzerine etkisi

incelenmemiş, bu becerilerin kekeme olan ve olmayan bireylerde karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Literatürde bir başka değişken olan kekemelik şiddeti ile santral işitsel işleme becerileri arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Andrade ve ark., santral işitsel işleme değerlendirmesinin sonuçları ve değerlendirilen yaş gruplarında kekemeliğin şiddeti ile istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmiştir (115). Asal ve Abdou da yaptıkları çalışmada, benzer şekilde kekeme bireylerde santral işitsel işleme becerilerini değerlendirmiş, kekemeliğin şiddeti ile santral işitsel işleme testlerinin performansı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varmıştır (119). Lotfi ve ark. ise gelişimsel kekemeliği olan grupta, işitsel zamansal işleme değerlendirmesi sonucunda santral işitsel işleme bozukluğunun kekemeliğin şiddeti ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Elde ettikleri verilere göre; kekemelik şiddeti arttıkça, uygulanan santral işleme testlerinde doğru yanıt yüzdesinin azaldığını ve kekemelik şiddetiyle anlamlı bir pozitif korelasyonun olduğunu belirtmişlerdir (120). Bu çalışmalardaki tutarsız sonuçlar, katılımcıların dahil edilme kriterlerindeki farklılıklardan veya homojen dağılmamasından kaynaklanabilir. Çalışmamızda, kekeme bireylerin kekemelik şiddetleri ölçülmüştür, ancak amacımız dışında olduğu için değerlendirmeye alınmamıştır.

Bu çalışmada, kekeme olan ve olmayan bireylerde zamansal işitsel işleme becerileri, FPT ve SPT için sağ ve sol kulak ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Testlerin skorlama sonuçlarında sağ ve sol kulakta anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu bulgular literatürdeki diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir (86, 96, 121). Her iki testte de monotik uyarın kullanılması iki kulak arasındaki sonuçlarda anlamlı bir fark çıkmamasına sebep olabilir. Çünkü monotik uyarıyla ipsilateral ve kontralateral yollar birlikte aktive olur. Bu yüzden monotik testler, santral işitsel yolaktaki bozukluğu tespit etmede yararlı olmakla birlikte herhangi bir patolojinin yerini belirleyemez (8).

Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada, FPT ve SPT için sağ ve sol kulak test skorlaması sonucunda madde analizi yapılmıştır. Madde analizi ile testten bazı uyarınlar çıkarılarak analiz edilmesi uygun görülmüştür. Bunun sonucunda testte güvenilir olmayan maddelerin belirlenmesi sağlanarak, testin

revizyon veya iyileştirme gerektiren kısımları hakkında bilgi edinilmesine yardımcı olacaktır. Yapılan çalışmalarda, bu iki testteki uyarıların madde analizi yapılarak ayrı ayrı incelenmesine değinilmemiştir ve literatüre ek bilgi sağlamıştır.

Andrade ve ark., 4-34 yaş arası sağ elini kullanan kekeme bireylerde işitsel işlemlenin davranışsal değerlendirmesini ölçmek amacıyla sözel ve sözel olmayan zamansal işleme testleri kullanarak, santral işitsel işleme performanslarını incelemiştir. FPT ve SPT'yi içeren işleme testlerinde, çoğunluğu 8-11 yaş grubunu kapsayan katılımcıların %92,85'inin sonuçlarında bir bozukluk olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca bu grup için özellikle sözel olmayan işleme testlerinde daha düşük sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir (115). Bu sonuçlar, çalışmamızda elde ettiğimiz bulguları desteklemektedir. Kekeme olan ve olmayan bireylere uyguladığımız sözel olmayan FPT ve SPT testlerindeki doğru cevap ortalamaları ve yüzdeleri kekeme olan grupta istatistiksel olarak kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

Silva ve ark., 9-12 yaş arası gelişimsel kekemeliği olan (n=15) ve işitme, konuşma, dil veya öğrenme güçlüğü olmayan kontrol grubu (n=15) toplam 30 katılımcıya işitsel zamansal işleme becerilerini değerlendirmek için zamansal işleme testlerinden FPT ve SPT'yi uygulamıştır. Kontrol grubundaki bireylerin, kekeme olan bireylere kıyasla her iki testte de daha iyi performans göstererek istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermişlerdir (7). Bu sonuç, kekemelik ile işitsel işleme bozukluğu arasında bir ilişki olduğunu kanıtlar niteliktedir. Yapılan başka bir çalışmada ise 18-25 yaş arası sağ elini kullanan kekeme (n=10) ve kekeme olmayan (n=10) iki yetişkin grup üzerinde kekemelik ve işitsel işleme arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla işitsel ve zamansal işleme testleri uygulamışlardır. Bu testlerden deneklerin sözel olmayan uyarıların organize etme becerilerini değerlendirmek için FPT'yi kullanmışlardır. FPT için kontrol grubunun sırasıyla sağ ve sol kulak %89 ve %90 ortalamaları, kekemelerin %91 ve %93 ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte şiddetli kekemeliğe sahip bireylerin bu testte en düşük puanları gösterdiğine dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (122). Bu iki çalışma arasındaki sonuçların örtüşmemesinin nedeni, çalışmaya dahil olan grupların

homojen dağılmamasından kaynaklanıyor olabilir. Bizim çalışmamızda her iki gruba uygulanan FPT ve SPT sonuçları, Silva ve ark.'nın yaptığı çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda, FPT ve SPT testlerinde gelen uyaranlara yanıt modu olarak etiketleme veya ifade etme görevi kullanılmıştır. Balen ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada, sağ elini kullanan 7-11 yaşındaki çocukların yanıt modunun (uğultu, işaret etme, etiketleme) FPT ve SPT performansı üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda, özellikle FPT testinde yanıt modu olarak uyarı mırıldanmak (uğultu), niteliklerini ifade etmekten (etiketleme) veya uyarı temsil eden nesnelere işaret etmekten daha iyi performans gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Balen ve ark., yanıt modunun FPT ve SPT'de önemli olduğunu, uğultudan elde edilen sonuçların, işaret etme veya etiketleme yanıtından elde edilen sonuçlarla ayrı değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (123). Bununla birlikte, santral işitsel işleme bozukluklarında, çeşitli yanıt modlarının MRI (Manyetik Rezonans Görüntüleme) çalışmaları ile birlikte kullanılması, etkilenen kortikal alanların tespit edilmesinde fayda sağlayabilir.

Günümüzde zamansal çözünürlüğü değerlendirmede, yaygın olarak kullanılan zamansal işleme testleri Gaps-In-Noise (GIN) ve Rastgele Aralık Tespi Etme Testi (RATET)'dir (118). Balen ve ark., 6-14 yaşları arasında normal gelişim gösteren çocuklara (n=73) RATET ve GIN testi uygulayarak zamansal çözünürlük performanslarını incelemişlerdir. Araştırmanın sonucuna göre; RATET testinde test edilen frekanslar arasında anlamlı bir fark olmadığını ve her iki testte de cinsiyetin sonuçlar üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca GIN testinde, sağ kulak için eşik değeri 5,7 ms ve sol kulak için eşik değeri 5,4 ms olup kulaklar arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Zamansal çözünürlük performanslarında, RATET testindeki eşiklerin GIN testindeki eşiklerden daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu farklılığın nedenini RATET testinin sonuçlarında GIN testinden daha fazla değişkenlik olmasına bağlamışlardır (118).

Musiek ve ark., klinik uygulamada zamansal çözünürlüğün değerlendirilmesi amacıyla yaptıkları çalışmada GIN testinin güvenilirliğini araştırmışlardır. Çalışmaya normal işitmeye sahip 13-46 yaş aralarında sağ elini kullanan 50 kontrol grubu ve santral işitsel işleme bozukluğu olan 20-65 yaş aralarında sağ elini kullanan 18 çalışma grubu katılmıştır. Araştırma sonucunda, kontrol grubunun sol ve sağ kulak boşluk algılama eşiklerini sırasıyla 4,8 ms ve 4,9 ms; çalışma grubunun ise 7,8 ms ve 8,5 ms olarak belirleyip, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgulara göre; Musiek ve ark., GIN prosedürünün güvenilir olduğunu ve testin klinik uygulamada kullanılabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca GIN testindeki boşluk algılama eşiği ve toplam doğru boşluk yüzdesi bileşenlerinin her popülasyonda farklılık gösterebileceğini ve bu bileşenlerin kekeme olan bireylerde işitsel zamansal çözünürlük becerileri için daha fazla çalışma yapılması gerektiğini vurgulamışlardır (96). Çalışmamızda kekeme olan ve olmayan bireylere GIN testi uygulanmıştır. Kekeme olmayan kontrol grubuna uygulanan GIN boşluk algılama eşik değerleri bu çalışmalarla yakın değerler göstermektedir. Her iki gruba uygulanan GIN testi bileşenlerinin sonucunda ise kekeme olan bireyler kontrol grubuna göre anlamlı derecede performans düşüklüğü göstermişlerdir.

Lotfi ve ark., sağ elini kullanan kekeme 54 çocuk ve kekemeliği olmayan 63 çocuk (kontrol grubu) üzerinde yaptığı çalışmada, SPT ve GIN testini kullanarak zamansal işleme becerilerini karşılaştırmıştır. Kekeme olan grupta bu testlerin ortalamaları ve standart sapmaları kekeme olmayan gruba göre sonuçlarda farklılık göstermişlerdir. Bu farklılığı, kekeme olan grubun testlerdeki performansının kekeme olmayan gruba göre anlamlı derecede daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Kontrol grubuna kıyasla, kekeme olan grubun SPT puanlarının azaldığını, GIN eşiklerinin arttığını ve GIN testindeki toplam doğru boşluk tanımlama yüzdesinin azaldığını göstermişlerdir (120). Çalışmamızda, SPT değişkeni için her iki kulaktan verilen uyaran sonucunda doğru cevap ortalamaları kontrol grubuna göre anlamlı farklılık göstermiştir. Deney grubunda olan kekeme bireylerin ortalaması, kontrol grubunda olanların ortalamasına göre düşüktür. Kontrol grubunda olanlar anlamlı şekilde daha çok doğru cevap vermiştir. GIN testinde, deney grubunda toplam doğru boşluk tanımlama yüzdesi kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha düşüktür. GIN eşiklerinde ise deney grubunda olanların ortalaması 5,07 ms iken, kontrol grubunda

olanların ortalaması 4 ms'dir. Buna göre, kekeme bireylerin fark edebildiği en kısa boşluk algılama eşik değerinin anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Lotfi ve ark.'nın yaptığı araştırmanın sonucu, çalışmamızdaki bulgularla örtüşmektedir.

Amaral ve Colella-Santos'un yapmış olduğu başka bir çalışmada, işitme ve özel öğrenme güçlüğü olmayan sağ elini kullanan 8-10 yaş arasındaki çocuklara Gaps-in-noise testi (GIN) uygulayarak zamansal işleme becerisini değerlendirmişlerdir. GIN gibi zamansal çözünürlük testlerindeki performans değerlendirmesinin, işitsel yetenek, iki ses arasındaki sürede değişiklikler, boşlukları fark edebilme ve hece oranlarıyla bağlantılı olabileceği ve bu faktörlerin konuşmanın algılanmasında ve fonemlerin ayırt edilebilmesinde etkili olacağı düşünülmektedir (124). Kulak, cinsiyet ve yaş kriterleri alınmadan hesaplanan ortalama boşluk algılama eşikini 4,7 ms, toplam doğru yanıtların yüzdesini %73,6 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca yaş grubu ve kulak kriterleri alındığında da yaş grupları ve kulaklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlememişlerdir (125). Çalışmamızda, zamansal çözünürlük becerileri için GIN testi kullanılmıştır. Normal gelişim gösteren 8-17 yaş arasındaki kontrol grubuna uyguladığımız GIN testi eşik değerleri sonucu, ortalama boşluk algılama eşikini 4,0 ms iken, GIN toplam yüzde ortalaması %79,33'tür. Bu çalışmada, dahil edilen yaş aralıkları farklı olmasına rağmen sonuçların yakın değerler göstermesi, GIN testinin yaş faktöründen anlamlı bir fark oluşturacak şekilde etkilenmediğini doğrulamaktadır.

Kekade ve ark., kekemeliği olan ve olmayan 9-14 yaş arası 60 çocukta SPT ve zamansal çözünürlük becerileri için RATET kullanarak işitsel zamansal işleme performansını incelemişlerdir. Kekeme olan grubun işleme performansının, hem SPT hem de RATET değerlendirmesinde, kontrol grubundaki kekeme olmayan bireylere göre anlamlı derecede düşük olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca tipik çocuklarda ve kekemelerde, sağ kulak ve sol kulak skorları arasında RATET ve SPT skorlarında anlamlı bir fark görülmediğini vurgulamışlardır. Bu bulguların sonucunda, kekeme bireylerde zamansal işleme becerilerindeki yetersizliklerin işitsel geri bildirim mekanizmasını etkileyerek akıcı konuşma üretimini engelleyeceğini düşünmüşlerdir (86). Prestes ve ark., bu çalışmaya benzer

şeklilde kekemelerde zamansal işitsel işlemelemeyi ve uzun latans işitsel uyarılmış potansiyeli ayırt etmek ve kekeme olmayan bireylerle karşılaştırmak amacıyla çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmaya, 18-46 yaş arası sağ elini kullanan 20 kekeme birey ve 21 kekeme olmayan birey olmak üzere toplam 41 kişi dahil etmişlerdir. Bütün katılımcılara SPT ve RATET testi uygulamışlardır. Ayrıca uzun latans işitsel uyarılmış potansiyellerini ölçmüşlerdir. Prestes ve ark., kekeleyen bireylerin, kontrol grubundaki akıcı konuşan bireylere göre SPT ve RATET testinde istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük performans gösterdiklerini belirtmişlerdir. Uzun latans işitsel uyarılmış potansiyel için N2 ve P3 bileşenlerinde, kekemelerdeki gecikme değerlerinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, kekeme bireylerin zamansal işlemede daha düşük performansa sahip olduklarını, N2 ve P3 bileşenlerinde ise kontrol grubundaki akıcı konuşan bireylere göre daha fazla gecikme yaşadıklarını ifade etmişlerdir (6). Çalışmamızda, bu iki çalışmaya benzer şekilde her iki gruba SPT ve zamansal çözünürlük becerileri için RATET testinin eşdeğeri olan GIN testi uygulanmıştır. Kekeme bireylerin kontrol grubuna göre her iki testte de anlamlı derecede düşük performans göstermesi bu çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Litaratürdeki çalışmalara göre; DAF (gecikmiş işitsel geri bildirim), koro okuma, ritmik konuşma gibi akıcılığı arttıran davranışlar, işitsel geri bildirim mekanizmasına bağlılığı azaltarak akıcı konuşmayı etkilediği belirtilmektedir (86). Foundas ve ark., DAF'ın işitsel geri bildirim mekanizmasındaki etkililiğini araştırmak için gelişimsel kekemeliği olan ve işitsel temporal korteksin atipik anatomisine sahip bireyleri karşılaştırmışlardır. MRI görüntülemesi sonucunda denekleri, işitsel temporal korteksin bir bölümü zamansal işleme için önemli olan Planum Temporale (PT)'yi sola (tipik) ve sağa (atipik) asimetri olarak gruplandırmışlardır. Anormal anatomiye sahip kekeme bireylerde DAF kullanımı ile akıcılığın arttığını, normal anatomiye sahip kekeme bireylerde ise herhangi bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Araştırmanın sonucunda DAF'ın işitsel geri bildirimi değiştirerek senkronizasyonu sağladığı ve bunun etkisiyle konuşmada akıcılığın arttığını gözlemlemişlerdir. Bu çalışmada DAF kullanımının gruplar arası farklı etki yaratmasının sebebi olarak, anormal anatominin dışında kekemelik şiddetinin de etkili olabileceği düşünülmüştür (126). İleriki çalışmalarda, kekeme

bireylerin kekemelik şiddeti de dikkate alınarak, işitsel zamansal işleme testleri üzerindeki performansın, DAF kullanmadan önce ve DAF kullandıktan sonraki etkilerini araştırmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. DAF kullanımından sonra farklılık olması, kekemelik ve işitsel zamansal işleme arasındaki çalışmalar doğrultusunda alanyazına daha fazla delil sunacaktır.

Literatürdeki bazı çalışmalarda, kekemelerde sol el dominansının ve buna bağlı olarak sağ hemisfer baskınlığının konuşmanın akıcılığı üzerinde etkileri olduğu söylenmektedir. Strub ve ark., sol elini kullanıp gelişimsel kekemeliği olan iki kardeşe kapsamlı bir değerlendirme ve test bataryası uygulamışlardır. Değerlendirme ve test bataryası; dil ve konuşma değerlendirmesi, nörolojik ve psikolojik muayene, dikotik dinleme testi, işitsel uyarılmış yanıtlar, Elektroensefalografi (EEG) ve Bilgisayarlı Tomografi (BT) ölçümlerini içermektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, sol elini kullanan iki kardeşin de atipik serebral baskınlık gösterdiğine dair belirtiler olduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle BT ölçümü sonucunda oksipital alanda atipik asimetrisi mevcut olduğunu gözlemişlerdir. Bu bulgular, kekemeliğin temelinde serebral baskınlık teorisiyle ilişkili olabileceğini gösterse de, atipik hemisferik baskınlığın konuşma akıcılığı üzerindeki etkisi literatürde hala tartışılmaktadır (127). Çalışmamıza sağ elini kullanan bireyler dahil edilmiştir. İleriki çalışmalarda, sol elini kullanan kekeme bireylerin sayısı ve santral işitsel işleme yönelik test bataryası artırılarak daha kapsamlı araştırmalar yapılmasının, serebral baskınlık ve el tercihi üzerindeki araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Mohammadi ve Papadatou-Pastou, yaş ve cinsiyet olarak uyumlu kekeme olan (n=83) ve kekeme olmayan (n=90) kişi üzerinde Edinburgh Envanteri uygulayarak, el tercihi ve kekemelik arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, kekemelik şiddeti ile el tercihi arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ve ebeveynlerin sol veya sağ elini kullanmanın kekemeliğe ilgili kaygı duymamalarını önermiştir (43). Seth'in kekeme bireylerde konuşma mekanizması olmayan motor performansın değerlendirilmesi üzerine yaptığı çalışmada ise sağ el motor performansının, sol el motor performansına göre daha düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır (128). Bizim çalışmamızda, sağ elini kullanan 30 kekeme bireyin dışında, istatistiğe dahil

edilmeyen sol elini kullanan 3 kekeme bireye rastlanmıştır. Bu kişilere uygulanan zamansal işlemelemler testleri sonucunda, sol kulak ¼st¼nl¼ę¼ g¼r¼lm¼ř olsa da istatistiksel olarak kişi sayısı yeterli değildir.

8. SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçları ve literatürden elde edilen bilgiler ışığında, kekemeliğin değerlendirilmesi ve teşhis sürecinde, zamansal işitsel işleme testleri ile santral işitsel işleme performanslarının değerlendirilmesinin önemli ve bu sürece dahil edilmesinin gerekli olduğu öngörülmüştür. İleriki çalışmalarda, kekemeliği olan bireylerin terapi sürecine işitsel işleme becerileriyle ilgili kişiye özel çalışmalar eklenerek, terapi öncesi ve terapi sonrası performans değerlendirmeleri yapılabilir. Yani kekemeliği olan bireylerde, santral işitsel işleme bozukluğuna yönelik terapi yöntemlerinin etkililiği araştırılabilir.

9. KAYNAKLAR

1. Prasse, J. E., & Kikano, G. E. (2008). Stuttering: an overview. *American family physician*, 77(9), 1271-1276.
2. Wittke-Thompson, J. K., Ambrose, N., Yairi, E., Roe, C., Cook, E. H., Ober, C., & Cox, N. J. (2007). Genetic studies of stuttering in a founder population. *Journal of fluency disorders*, 32(1), 33-50.
3. Pereira, L. D. (2004). Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 547-52.
4. Hall, J. W., & Jerger, J. (1978). Central auditory function in stutterers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 21(2), 324-337.
5. Rosenfield, D. B., & Jerger, J. (1984). Stuttering and auditory function. *Nature and treatment of stuttering: New directions*, 73-87.
6. Prestes, R., Andrade, A. N. D., Santos, R. B. F., Marangoni, A. T., Schiefer, A. M., & Gil, D. (2017). Temporal processing and long-latency auditory evoked potential in stutterers. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 83(2), 142-146.
7. Silva, R. D., Oliveira, C. M. C. D., & Cardoso, A. C. V. (2011). Aplicação dos testes de padrão temporal em crianças com gagueira desenvolvimental persistente. *Revista CEFAC*, 13(5), 902-908.
8. Giannella Samelli, A., & Schochat, E. (2008). The gaps-in-noise test: gap detection thresholds in normal-hearing young adults. *International Journal of Audiology*, 47(5), 238-245.
9. Foundas, A. L., Corey, D. M., Hurley, M. M., & Heilman, K. M. (2004). Verbal dichotic listening in developmental stuttering: subgroups with atypical auditory processing. *Cognitive and behavioral Neurology*, 17(4), 224-232.
10. Guitar, B. (2013). *Stuttering: An integrated approach to its nature and treatment*. Lippincott Williams & Wilkins.
11. Balen, S. A., Massignani, R., & Schillo, R. (2008). Aplicabilidade do software Fast Forward na reabilitação dos distúrbios do processamento auditivo: resultados iniciais. *Revista CEFAC*, 10(4), 572-587.

12. Weihing, J. A., Musiek, F. E., & Shinn, J. B. (2007). The effect of presentation level on the gaps-in-noise (GIN©) test. *Journal of the American Academy of Audiology*, 18(2), 141-150.
13. American Speech-Language-Hearing Association. (1993). *Definitions of communication disorders and variations*.
14. Tichenor, S. E., & Yaruss, J. S. (2019). Group experiences and individual differences in stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(12), 4335-4350.
15. Wingate, M. E. (2002). *Foundations of stuttering*.
16. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Fifth Edition (DSM-5)*. Washington, DC, American Psychiatric Association, 109-110, 2013.
17. Van Riper C. *The Nature of Stuttering*. New Jersey: Prentice-Hall Inc, 3-50, 1971.
18. N.E. Neef, M. Sommer, A. Neef, W. Paulus, A.W. von Gudenberg, K. Jung, et al., Reduced speech perceptual acuity for stop consonants in individuals who stutter, *J. Speech Lang. Hear. Res.* 55 (1) (2012) 276–289.
19. Bloodstein, O. (1970). Stuttering and Normal Nonfluency A Continuity Hypothesis. *British journal of disorders of communication*, 5(1), 30-39.
20. Mackay, D. G., & Macdonald, M. C. (1984). Stuttering as a sequencing and timing disorder. In In.
21. <https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/childhood-fluency-disorders/>, Erişim tarihi: 09 Mart 2021.
22. Iverach, L., Jones, M., McLellan, L. F., Lyneham, H. J., Menzies, R. G., Onslow, M., & Rapee, R. M. (2016). Prevalence of anxiety disorders among children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 49, 13-28.
23. World Health Organization. (1993). *ICD-10 International Classification of Diseases*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
24. Ward MM. *Estimating disease prevalence and incidence using administrative data: some assembly required*, 2013.

25. Guntupalli, V. K., Kalinowski, J., Nanjundeswaran, C., Saltuklaroglu, T., & Everhart, D. E. (2006). Psychophysiological responses of adults who do not stutter while listening to stuttering. *International journal of psychophysiology*, 62(1), 1-8.
26. Zablotsky, B., Black, L. I., Maenner, M. J., Schieve, L. A., Danielson, M. L., Bitsko, R. H., ... & Boyle, C. A. (2019). Prevalence and trends of developmental disabilities among children in the United States: 2009–2017. *Pediatrics*, 144(4).
27. Craig, A., Hancock, K., Tran, Y., Craig, M., & Peters, K. (2002). Epidemiology of stuttering in the community across the entire life span.
28. Rautakoski, P., Hannus, T., Simberg, S., Sandnabba, N. K., & Santtila, P. (2012). Genetic and environmental effects on stuttering: a twin study from Finland. *Journal of fluency disorders*, 37(3), 202-210.
29. Guitar B. Stuttering: An integrated approach to its nature and treatment. p. 16-37, 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2014.
30. Smith, A., & Weber, C. (2017). How Stuttering Develops: The Multifactorial Dynamic Pathways Theory. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 60(9), 2483. doi:10.1044/2017_jslhr-s-16-0343.
31. Bloodstein, O., & Ratner, N. B. (2008). *A handbook on stuttering* (6th ed.). New York, NY: Thomson-Delmar.
32. Kraft, S. J., & Yairi, E. (2012). Genetic bases of stuttering: The state of the art, 2011. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 64(1), 34-47.
33. Watkins, K. E., Smith, S. M., Davis, S., & Howell, P. (2008). Structural and functional abnormalities of the motor system in developmental stuttering. *Brain*, 131(1), 50-59.
34. Weber-Fox, C., Wray, A. H., & Arnold, H. (2013). Early childhood stuttering and electrophysiological indices of language processing. *Journal of fluency disorders*, 38(2), 206-221.
35. Chang, S. E., & Zhu, D. C. (2013). Neural network connectivity differences in children who stutter. *Brain*, 136(12), 3709-3726.

36. Desai, J., Huo, Y., Wang, Z., Bansal, R., Williams, S. C., Lythgoe, D., ... & Peterson, B. S. (2017). Reduced perfusion in Broca's area in developmental stuttering. *Human brain mapping*, 38(4), 1865-1874.
37. Seikel, J.A., King, W.D. ve Drumright D.G. (2005). *Anatomy & Physiology for Speech, Language and Hearing*, Chapter 12-13 Neuroanatomy-Neurophysiology, Thomsan Delmar Learning, 500-670.
38. Penfield W, Roberts L. *Speech and Brain Mechanisms*. Princeton University Press, 1959.
39. Joseph R, *Neuropsychiatry, neuropsychology, and clinical neuroscience*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1996.
40. Geschwind, N. (1970). The organization of language and the brain. *Science*, 170(3961), 940-944.
41. Hécaen, H., De Agostini, M., & Monzon-Montes, A. (1981). Cerebral organization in left-handers. *Brain and language*, 12(2), 261-284.
42. Walsh, B., Tian, F., Tourville, J. A., Yücel, M. A., Kuczek, T., & Bostian, A. J. (2017). Hemodynamics of speech production: an fNIRS investigation of children who stutter. *Scientific reports*, 7(1), 1-13.
43. Mohammadi, H., & Papadatou-Pastou, M. (2020). Cerebral laterality as assessed by hand preference measures and developmental stuttering. *Laterality*, 25(2), 127-149.
44. Bolulu, A, Elkin, N. (2019). İşitsel İşleme, Bozuklukları ve Potansiyeller. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (8), 816-826. DOI: 10.38079/igusabder.467270.
45. DeBonis, D. A., & Moncrieff, D. (2008). Auditory processing disorders: An update for speech-language pathologists. *American Journal of Speech-Language Pathology*.
46. Geffner, D. (2007). Central auditory processing disorders: definition, description, and behaviors. *Auditory processing disorders: assessment, management and treatment*. 1st ed. San Diego: Plural Publishing, 25-48.

47. American Speech-Language-Hearing Association. Technical Report (Central Auditory Processing Disorders Working Group on Auditory Processing Disorders).<https://www.asha.org/policy/tr200500043>/doi:10.1044/policy.TR2005-00043.
48. Lucker, J. R., Geffner, D., & Swain, D. R. (2013). The history of auditory processing disorders in children. *Auditory processing disorders: Assessment, management, and treatment*, 33-58.
49. Eva, D. (2007). AUDITORY PROCESSING IN PATIENTS WITH STRUCTURAL LESIONS OF THE BRAIN.
50. Şahlı, A.S. Santral işitme sisteminin anatomi ve fizyolojisi, *Temel Odyoloji Kitabı*, Bölüm 4, Editör: Belgin, E., Şahlı, A.S Sayfa 39-57, Güneş Tıp Kitapevi, Ankara, 2015. 11. Arşiv 2010; 19: 57 57.
51. Young, E. D., & Oertel, D. (2004). Cochlear nucleus. *The synaptic organization of the brain*, 5.
52. Cant, N. B., & Benson, C. G. (2003). Parallel auditory pathways: projection patterns of the different neuronal populations in the dorsal and ventral cochlear nuclei. *Brain research bulletin*, 60(5-6), 457-474.
53. W.E. Brownell, Organization of the cat trapezoid body and the discharge characteristics of its fibers, *Brain Res.* 94 (1975) 413–433.
54. W.B. Warr, Fiber degeneration following lesions in the anterior ventral cochlear nucleus of the cat, *Exp. Neurol.* 14 (1966) 453– 474.
55. J.C. Adams, W.B. Warr, Origins of axons in the cat's acoustic striae determined by injection of horseradish peroxidase into severed tracts, *J. Comp. Neurol.* 170 (1976) 107–122.
56. C. Fernandez, F. Karapas, The course and termination of the striae of Monakow and Held in the cat, *J. Comp. Neurol.* 131 (1967) 371–386.
57. N.L. Strominger, The origins, course and distribution of the dorsal and intermediate acoustic striae in the rhesus monkey, *J. Comp. Neurol.* 147 (1973) 209–234.
58. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi , Editör Can K. 2004,Günes Kitapevi.

59. Musiek, F. E., & Baran, J. A. (1986). Neuroanatomy, Neurophysiology, and Central Auditory Assessment. Part I: Brain Stem. EAR AND HEARING, 7.
60. Schwartz, I. R. (1992). The superior olivary complex and lateral lemniscal nuclei. In The mammalian auditory pathway: neuroanatomy (pp. 117-167). Springer, New York, NY.
61. https://en.wikipedia.org/wiki/Superior_olivary_complex, Erişim Tarihi: 09.03.2021.
62. https://en.wikipedia.org/wiki/Lateral_lemniscus, Erişim Tarihi: 09.03.2021.
63. Schreiner, C. E., & Winer, J. A. (2005). The inferior colliculus. Springer Science+ Business Media, Incorporated.
64. Shepherd, G. M. (2004). The synaptic organization of the brain. Oxford university press.
65. Nolte, J. (2008). The Human Brain E-Book: with STUDENT CONSULT Online Access. Elsevier Health Sciences.
66. Pickles, J. (2013). An introduction to the physiology of hearing. Brill.
67. https://en.wikipedia.org/wiki/Inferior_colliculus, Erişim Tarihi: 09.03.2021.
68. Akyıldız, N. K. (1998). Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara.
69. Belgin, E. Odyolojik değerlendirme (21.Bölüm), Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, Kitabı, Akademisyen Tıp Kitapevi, 2014.
70. Blanco-Elorrieta, E., & Pylkkänen, L. (2017). Bilingual language switching in the laboratory versus in the wild: The spatiotemporal dynamics of adaptive language control. Journal of Neuroscience, 37(37), 9022-9036.
71. Nakai, Y., Jeong, J. W., Brown, E. C., Rothermel, R., Kojima, K., Kambara, T., ... & Asano, E. (2017). Three-and four-dimensional mapping of speech and language in patients with epilepsy. Brain, 140(5), 1351-1370.
72. Musiek, F. E., & Baran, J. A. (2018). The auditory system: Anatomy, physiology, and clinical correlates. Plural Publishing.
73. Møller, A. R. (2012). Hearing: anatomy, physiology, and disorders of the auditory system. Plural Publishing.

74. Musiek FE, Oxholm VB. Anatomy and physiology of the central auditory nervous system: a clinical perspective. In: Roeser RJ, Valente M, Hosford-Dunn H, eds. *Audiology: Diagnosis*. New York: Thieme Medical Publishers, 2000.
75. Musiek FM, Gollegly KM, Baran JA. Myelination of the corpus callosum and auditory processing problems in children: theoretical and clinical correlates. *Semin Hear* 1984;5: 231–40.
76. Merzenich MM, Reanzone G, Jenkins WM, et al. Cortical representational plasticity. In: Rakic P, Singer W, eds. *Neurobiology of the neocortex*. New York: Wiley, 1988.
77. Ehret, G., & Romand, R. (Eds.). (1997). *The central auditory system*. Oxford University Press, USA.
78. American Speech-Language-Hearing Association. (2005). (Central) auditory processing disorders.
79. Sahli, S. (2009). Auditory processing disorder in children: Definition, assessment and management.
80. Bocca, E., Calero, C., & Cassinari, V. (1954). A new method for testing hearing in temporal lobe tumors: Preliminary report. *Acta Otolaryngology*, 44(3), 219-221.
81. Johnson, M. L., Bellis, T. J., & Billiet, C. (2007). Audiologic assessment of (C) APD. *Auditory processing Disorder; Assesment, Management, and Treatment*. San Diego: plural pub, 83-84.
82. Geffner, D., & Ross-Swain, D. (Eds.). (2018). *Auditory processing disorders: Assessment, management, and treatment*.
83. Venet, T., Campo, P., Rumeau, C., Eluecque, H., & Parrieti-Winkler, C. (2012). EchoScan: A new system to objectively assess peripheral hearing disorders. *Noise and Health*, 14(60), 253-259.
84. <https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/central-auditory-processing-disorder/>, Erişim tarihi: 10 Mart 2021.
85. Chermak, G. D. (1997). *Central auditory processing disorders*.

86. Kekade, N. S., & Valame, D. A. (2014). Auditory temporal processing in children with stuttering. *Journal of Indian Speech Language & Hearing Association*, 28(2), 41.
87. Wieland, E. A., McAuley, J. D., Dilley, L. C., & Chang, S. E. (2015). Evidence for a rhythm perception deficit in children who stutter. *Brain and Language*, 144, 26-34.
88. Task Force on Central Auditory Processing Consensus Development. (1996). Central auditory processing: Current status of research and implications for clinical practice. *American Journal of Audiology*, 5(2), 41-52.
89. Shinn, J. B. (2003). Temporal processing: the basics. *The Hearing Journal*, 56(7), 52.
90. Hartley, D. E. H., Wright, B. A., Hogan, S. C., & Moore, D. R. (2000). Age-Related Improvements in Auditory Backward and Simultaneous Masking in 6- to 10-Year-Old Children. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 43(6), 1402. doi:10.1044/jslhr.4306.1402.
91. Green, D. M. (1973). Temporal acuity as a function of frequency. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 54(2), 373-379.
92. Amaral, M. I. R. D., Martins, P. M. F., & Colella-Santos, M. F. (2013). Temporal resolution: assessment procedures and parameters for school-aged children. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 79(3), 317-324.
93. DO AMARAL, M. I. R., BORGES, L. R., & COLELLA-SANTOS, M. F. (2020). Central Auditory Processing: From Diagnosis to Rehabilitation. *Advances in Audiology and Hearing Science: Volume 1: Clinical Protocols and Hearing Devices*, 205.
94. Paulovicks, J. (2008). The Gaps-in-Noise (GIN) test and its diagnostic significance. *The Hearing Journal*, 61(3), 67.
95. Wong, A. C. W., & McPherson, B. (2015). Adaptive tests of temporal resolution: comparison with the gaps-in-noise test in normal-hearing young adults. *International journal of audiology*, 54(1), 29-36.

96. Musiek, F. E., Shinn, J. B., Jirsa, R., Bamiou, D. E., Baran, J. A., & Zaida, E. (2005). GIN (Gaps-In-Noise) test performance in subjects with confirmed central auditory nervous system involvement. *Ear and hearing*, 26(6), 608-618.
97. Bamiou, D. E., Musiek, F. E., Stow, I., Stevens, J., Cipolotti, L., Brown, M. M., & Luxon, L. M. (2006). Auditory temporal processing deficits in patients with insular stroke. *Neurology*, 67(4), 614-619.
98. Lewis, M. S., Wilmington, D., Hutter, M., McMillan, G., Casiana, L., Fitzpatrick, M., ... & Fausti, S. (2012, August). Preliminary identification of central auditory processing screening tests for individuals with multiple sclerosis. In *Seminars in Hearing* (Vol. 33, No. 3, p. 261).
99. Musiek FE, Chermak GD. Handbook of central auditory processing disorder, volume I: Auditory neuroscience and diagnosis: Plural Publishing; 2013. 405-34 p.
100. Pinheiro, M. L., & Musiek, F. E. (Eds.). (1985). *Assessment of central auditory dysfunction: Foundations and clinical correlates*. Williams & Wilkins.
101. Musiek, F. E. (1994). Frequency (pitch) and duration pattern tests. *Journal-American Academy Of Audiology*, 5, 265-265.
102. Musiek, F. E. (2002). The frequency pattern test: a guide. *The Hearing Journal*, 55(6), 58.
103. Bellis, T. J. (2011). *Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: From science to practice*. Plural Publishing.
104. Gürses, E. (2019). Tek Taraflı İşitme Kayıplı Bireylerde Zamansal ve Suprasegmental İşitsel İşlemlerin Değerlendirilmesi.
105. Musiek, F. E., Baran, J. A., & Pinheiro, M. L. (1990). Duration pattern recognition in normal subjects and patients with cerebral and cochlear lesions. *Audiology*, 29(6), 304-313.
106. Groeneveld, R. A., & Meeden, G. (1984). Measuring skewness and kurtosis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, 33(4), 391-399.

107. Moors, J. J. A. (1986). The meaning of kurtosis: Darlington reexamined. *The American Statistician*, 40(4), 283-284.
108. Hopkins, K. D., & Weeks, D. L. (1990). Tests for normality and measures of skewness and kurtosis: Their place in research reporting. *Educational and Psychological Measurement*, 50(4), 717-729.
109. DeCarlo, L. T. (1997). On the meaning and use of kurtosis. *Psychological methods*, 2(3), 292.
110. Nunnally, J. C. (1967). *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, Inc., 1. Baskı, New York.
111. Özyaşar, A. (2013). 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi yeteneklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Master's thesis, Adıyaman Üniversitesi).
112. Foundas, A. L., Bollich, A. M., Corey, D. M., Hurley, M., & Heilman, K. M. (2001). Anomalous anatomy of speech–language areas in adults with persistent developmental stuttering. *Neurology*, 57(2), 207-215.
113. Schiefer, A. M., Barbosa, L. M. G., & Pereira, L. D. (1999). Considerações preliminares entre uma possível correlação entre a gagueira e os aspectos linguísticos e auditivos. *Pró-fono*, 27-31.
114. Faria, A. A., & Ferriollo, B. H. V. M. (2005). Perfil dos sujeitos gagos do projeto em fluência da fala da Universidade de Ribeirão Preto. *Fono atual*, 58-64.
115. Andrade, A. N. D., Gil, D., Schiefer, A. M., & Pereira, L. D. (2008). Avaliação comportamental do processamento auditivo em indivíduos gagos. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 20(1), 43-48.
116. Ahmmed, A., Parker, D., Adams, C., & Newton, V. (2006). Auditory temporal resolution in children with specific language impairment. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 14(2), 79-97.
117. Fox, A. M., Anderson, M., Reid, C., Smith, T., & Bishop, D. V. (2010). Maturation of auditory temporal integration and inhibition assessed with event-related potentials (ERPs). *BMC neuroscience*, 11(1), 1-15.
118. Balen, S. A., Liebel, G., Boeno, M. R. M., & Mottecy, C. M. (2009). Resolução temporal de crianças escolares. *Revista Cefac*, 11, 52-61.

119. Asal, S., & Abdou, R. M. (2014). The study of central auditory processing in stuttering children. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 30(4), 357-361.
120. Lotfi, Y., Dastgerdi, Z. H., Farazi, M., Moossavi, A., & Bakhshi, E. (2020). Auditory temporal processing assessment in children with developmental stuttering. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 132, 109935.
121. Gauri, T., & Manjula, P. (2003). Development of norms on duration pattern test. Unpublished Independent project. University of Mysore.
122. Blood, I. M. (1996). Disruptions in auditory and temporal processing in adults who stutter. *Perceptual and motor skills*, 82(1), 272-274.
123. Balen, S. A., Moore, D. R., & Sameshima, K. (2019). Pitch and duration pattern sequence tests in 7-to 11-year-old children: Results depend on response mode. *Journal of the American Academy of Audiology*, 30(1), 6-15.
124. Schneider, B. A., & Pichora-Fuller, M. K. (2001). Age-related changes in temporal processing: implications for speech perception. In *Seminars in hearing* (Vol. 22, No. 03, pp. 227-240). Copyright© 2001 by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New York, NY 10001, USA. Tel. :+ 1 (212) 584-4662.
125. do Amaral, M. I. R., & Colella-Santos, M. F. (2010). Temporal resolution: performance of school-aged children in the GIN-Gaps-in-noise test. *Brazilian journal of Otorhinolaryngology*, 76(6), 745-7529.
126. Foundas, A. L., Bollich, A. M., Feldman, J., Corey, D. M., Hurley, M., Lemen, L. C., & Heilman, K. M. (2004). Aberrant auditory processing and atypical planum temporale in developmental stuttering. *Neurology*, 63(9), 1640-1646.
127. Strub, R. L., Black, F. W., & Naeser, M. A. (1987). Anomalous dominance in sibling stutterers: Evidence from CT scan asymmetries, dichotic listening, neuropsychological testing, and handedness. *Brain and Language*, 30(2), 338-350.
128. Seth, G. (1958). Psychomotor control in stammering and normal subjects: An experimental study. *British journal of psychology*, 49(2), 139-143.

10.EKLER

EK 1

İstanbul Medipol Üniversitesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi Odyolog Tuğçe Koca tarafından yürütülen “Kekemeliği olan ve olmayan bireylerde santral işitsel işleme performanslarının incelenmesi” adlı bir araştırmaya davet ediyorum. Bu araştırmanın amacı, kekeme bireylerde santral işitsel işlemeyi değerlendirmek ve bulguları normal akıcı bireylerle karşılaştırmaktır. Bu amaca yönelik ilk olarak iki grubun sosyo-demografik bilgileri alınacaktır. Daha sonra kekemeliği olan ve olmayan bu iki gruba gürültüde boşluk ayırt etme, süre ve frekans tanıma testleri uygulanıp santral işitsel işleme fonksiyonları değerlendirilecektir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 60 kişi katılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, testleri verilen talimatlar içinde doğru doldurmanız beklenmektedir. Bu araştırma boyunca size yapılacak olan testler için sizden her hangi bir ücret talebinde bulunulmayacaktır. Bu durum sizin sosyal sigortanıza da yansıtılmayacaktır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece izninize bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi için “ortak katılımcı havuzuna” aktarılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya oguzbelli@medipol.edu.tr e-posta adresi ya da [02123090000](tel:02123090000) numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcıların :

Adı-Soyadı:

İmzası:

İletişim Bilgileri: e-posta:

Telefon:

İletişim bilgilerimin diğer araştırmacıların benimle iletişime geçebilmesi için “ortak araştırma havuzuna” aktarılmasını; kabul ediyorum kabul etmiyorum (lütfen uygun seçeneği işaretleyiniz)

Araştırmacının:

Adı-Soyadı: ODYOLOG DKT TUĞÇE KOCA

İmzası:

Şahidin:

Adı-Soyadı: ODYOLOG DKT BEGÜM KANBUR

İmzası:

EK 2

TEST 1 **GAPS IN NOISE (GIN)**

Name: _____ Date: _____ Age: _____

= Correct Resp. = False Positive = No Resp. Test Ear: _____

TRIAL #	GAPS in mSEC Approximate position within noise burst			TRIAL #	GAPS in mSEC Approximate position within noise burst																	
	Early	Middle	Late		Early	Middle	Late															
1	15	2	5	21			5															
2	15			22		8	20															
3		6	10	23	12		10															
4	6	20	6	24		8																
5			4	25		20	2															
6	12			26	3		2															
7		3	4	27		5	15															
8	10	10		28	2	20	8															
9		5		29	3		4															
10				30	3	15	20															
11	6	12	12	31			4															
12			6	32		4	10															
13		15		33		15	8															
14	5			34	8	8																
15		3	6	35	12	12																
16	2	3	20	36				<table border="1"> <thead> <tr> <th>No. Gaps</th> <th>% Correct</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>17%</td></tr> <tr><td>2</td><td>33%</td></tr> <tr><td>3</td><td>50%</td></tr> <tr><td>4</td><td>67%</td></tr> <tr><td>5</td><td>83%</td></tr> <tr><td>6</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>	No. Gaps	% Correct	1	17%	2	33%	3	50%	4	67%	5	83%	6	100%
No. Gaps	% Correct																					
1	17%																					
2	33%																					
3	50%																					
4	67%																					
5	83%																					
6	100%																					
17				37																		
18	5	4		38																		
19	10			39																		
20	2			40																		
				41																		
				42																		
				43																		
				44																		
				45																		
				46																		
				47																		
				48																		
				49																		
				50																		
				51																		
				52																		
				53																		
				54																		
				55																		
				56																		
				57																		
				58																		
				59																		
				60																		
				61																		
				62																		
				63																		
				64																		
				65																		
				66																		
				67																		
				68																		
				69																		
				70																		
				71																		
				72																		
				73																		
				74																		
				75																		
				76																		
				77																		
				78																		
				79																		
				80																		
				81																		
				82																		
				83																		
				84																		
				85																		
				86																		
				87																		
				88																		
				89																		
				90																		
				91																		
				92																		
				93																		
				94																		
				95																		
				96																		
				97																		
				98																		
				99																		
				100																		

EK 3



FREKANS PATERN

Ad Soyad :

Tarih:

Doğum Tarihi:

SES	CEVAP	SES	CEVAP	SES	CEVAP
1-iiK		21-iki		41-KKi	
2-ikk		22-KKi		42-ikk	
3-KiK		23-iiK		43-ikk	
4-Kii		24-iki		44-KiK	
5-Kii		25-iiK		45-iki	
6-KKi		26-iki		46-Kii	
7-KKi		27-iki		47-KKi	
8-iki		28-KiK		48-ikk	
9-iiK		29-Kii		49-ikk	
10-Kii		30-iiK		50-KiK	
11-ikk		31-KKi		51-iiK	
12-KiK		32-KKi		52-ikk	
13-iiK		33-iiK		53-KKi	
14-iiK		34-KiK		54-KiK	
15-iki		35-Kii		55-KiK	
16-KiK		36-iki		56-ikk	
17-Kii		37-iki		57-ikk	
18-KKi		38-ikk		58-Kii	
19-iki		39-iiK		59-Kii	
20-KKi		40-Kii		60-KiK	

Doğru cevap sayısı :

Yanlış cevap sayısı :

EK 4



SÜRE PATERN

Ad Soyad :

Tarih :

Doğum Tarihi:

SES	CEVAP	SES	CEVAP	SES	CEVAP
1-UKU		23-KUK		45-KUK	
2-UUK		24-UUK		46-KKU	
3-KUU		25-UUK		47-UKK	
4-UUK		26-UKU		48-UUK	
5-KKU		27-KKU		49-KUU	
6-KUU		28-UKK		50-UKU	
7-UUK		29-KUK		51-UKK	
8-UKK		30-UKU		52-UKU	
9-KKU		31-KUK		53-KUK	
10-KUU		32-KKU		54-KUK	
11-KKU		33-KUK		55-KKU	
12-UKK		34-KKU		56-KKU	
13-KUU		35-KUK		57-KUK	
14-UKU		36-UKU		58-UKU	
15-UKK		37-KUU		59-UKU	
16-UUK		38-UKK		60-KUK	
17-UKK		39-KKU		61-UUK	
18-KUK		40-UKU		62-UKK	
19-UUK		41-UUK		63-UKU	
20-UUK		42-KUU		64-UKK	
21-KKU		43-UKK		65-KUU	
22-KUU		44-KUU		66-KUU	

Doğru Cevap Sayısı:

Yanlış Cevap Sayısı:

11. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

E-10840098-772.02-1281

02/04/2021

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kekemeliği olan ve olmayan bireylerde santral işitsel işleme performanslarının incelenmesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Tuğçe KOCA			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Odyolog			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakımızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden EC3AB934XA kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Sa



İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No:309	Tarih: 18/03/2021				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E imzalıdır
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E imzalıdır
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E imzalıdır
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E imzalıdır
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E imzalıdır

* :Toplantıda Bulunma

Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri
Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. **Bilge KAYA**
Evracınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden EC3AB934XA ile güvenli olarak alabilirsiniz.