

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

**ERKEN YAŞTA KOKLEAR İMPLANT UYGULANAN
ÇOCUKLARDA SÖZEL ÇALIŞMA BELLEĞİ
VE
DİL İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

Hatice AKÇAKAYA

**Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2015**

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ERKEN YAŞTA KOKLEAR İMPLANT UYGULANAN
ÇOCUKLARDA SÖZEL ÇALIŞMA BELLEĞİ
VE
DİL İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Hatice AKÇAKAYA

Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Esra YÜCEL
İKİNCİ DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Murat DOĞAN

ANKARA
2015

ONAY SAYFASI

Anabilim Dalı :Odyoloji
 Program :Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları
 Tez Başlığı :Erken Yaşta Koklear İmplant Uygulanan Çocuklarda
 Sözel Çalışma Belleği ve Dil ile İlişkisinin İncelenmesi
 Öğrenci Adı-Soyadı :Hatice AKÇAKAYA
 Savunma Sınavı Tarihi :04.06.2015

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: **Prof. dr. Gonca SENNAROĞLU**
 (Hacettepe Üniversitesi)
 Tez danışmanı: **Doç. Dr. Esra YÜCEL**
 (Hacettepe Üniversitesi)
 Üye: **Doç. Dr. Bilgehan BÖKE**
 (Hacettepe Üniversitesi)
 Üye: **Doç. Dr. Meral Didem TÜRKYILMAZ**
 (Hacettepe Üniversitesi)
 Üye: **Doç. Dr. Bülent GÜNDÜZ**
 (Gazi Üniversitesi)

(İmza)
 (İmza)
 (İmza)
 (İmza)
 (İmza)

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

(İmza)

Prof. Dr. Ersin FADILLIOĞLU

Müdür 7.

TEŞEKKÜR

Sen olmasaydın hiçbir şey olmazdı. Sonsuz teşekkürler Jale AKKAN. Bu süreçte beni motive eden, destekleyen danışmanım Doç. Dr. Esra YÜCEL'e, aradaki mesafeye rağmen ulaşılabiliğini koruyan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Murat DOĞAN'a çok teşekkür ederim. Ayrıca bölümümüzdeki tüm öğretim üyelerine katkılarından ötürü çok teşekkür ederim.

Uzm. Ody. Selhan GÜRKAN'a araştırmamın her aşamasındaki desteği için çok teşekkür ediyorum. Uzm Psk. Özge KOÇAK'la çalışmak gerçekten güzeldi. Özverili ve titiz çalışmasıyla iyi bir takım arkadaşıydı.

Ayrıca destekleri ve dostlukları için Uzm. Eğt. Ody. Filiz ASLAN'a, Uzm. Ody. Mehmet YARALI'ya ve de dönem arkadaşım Merve KAHRAMANER'e çok teşekkür ediyorum.

Anlamsız sözcüklere anlam katan Baybora TINAZ ve Gökhan OCAKLI'ya çok teşekkür ediyorum. Ayrıca Koklear İmplant Derneği Başkanı Mustafa KOYUNCU'ya teze olan desteği için teşekkür ederim.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Özel Eğitim Bölüm Başkanı Doç. Dr. Sabahattin DENİZ' e tezle ilgili çalışmalarımda sonsuz anlayışı için, Dr. Deniz TEKİN ERSAN'a fikirleri için, Öğretim Görevlisi Mine KİZİR'e, Ar. Gör. Ramazan BEKAR'a ve Gülnihal BALLIOĞLU'na destekleri için teşekkür ederim.

Canım dostlarımdan, arayamasam da arayan, can dostum Özlem PİRİNÇÇİ'ye, başım sıkıştığında tüm yoğunluğuna rağmen hep yardımcı olan Hanım SAĞIR'a çok teşekkür ediyorum.

Ve tabii sana en büyük teşekkürüm. Bir kez bile sızlanmadan bazen kendiliğinden bazen yardım istediğimde her zaman yanımda olan Yaratıcı'nın bana verdiği en büyük armağan; eşim, iyi ki varsın. Kızım adı gibi CANDAN'ım, sevgi dolu kalbin için sana da teşekkür ederim. Annem biliyorum hep duaların yardım etti en zor zamanlarımda

ÖZET

AKÇAKAYA, H. Erken yaşta koklear implant uygulanan çocuklarda sözel çalışma belleği ve dil ile ilişkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2015. Normal gelişim gösteren çocuklarda sözcük dağarcığı ve sözel çalışma belleği (ÇB) birbiriyle ilişkili becerilerdir. Bu çalışmanın amacı erken yaşta koklear implant (Kİ) uygulanan çocukların sözel ÇB, sözcük dağarcığı ve konuşma anlaşılabilirliği açısından değerlendirmek, normal işiten çocuklarla karşılaştırmak ve dil ile ilgili parametrelerden sözcük dağarcığı ve konuşma anlaşılabilirliği ile sözel ÇB arasındaki korelasyonu incelemektir. Çalışmanın bir diğer amacı normal işiten (Nİ) çocukların sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanlarının demografik, bilişsel, eğitimsel değişkenler arasındaki, Kİ'li çocukların da bu değişkenlere ek olarak odyolojik değişkenler arasındaki korelasyonun incelenmesidir. Sözel ÇB Kısaltılmış Anlamsız Sözcük Tekrarı (K-AST) ve Ters Sayı Dizisi (TSD) görevi, konuşma anlaşılabilirliği Konuşma Anlaşılabilirliği Ölçeği (KAÖ), üretim becerileri Ankara Artikülasyon Testi (AAT), sözcük dağarcığı TİFALDİ Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi ile değerlendirilmiştir. %90 ve üzerinde konuşma algısı ve normal performans zekâya sahip 27 Kİ'li çocuk çalışma grubunu, normal zekâya sahip normal işiten 27 çocuk kontrol grubunu oluşturmuştur. TSD'de gruplar arası fark bulunmazken K-AST tekrarı görevinde ve dille ilgili ölçüm puanları arasında Nİ grup lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Her iki grupta da sözel ÇB görevleri kendi arasında ve TİFALDİ ve K-AST arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur. Kİ'li grupta AAT ile K-AST, KAÖ, TİFALDİ arasında ve KAÖ ile alıcı dil TİFALDİ arasında korelasyon bulunmuştur. Nİ grupta okul öncesi eğitime başlama yaşı ile alıcı dil sözcük dağarcığı arasında, okul öncesi eğitim süresi ile K-AST arasında, anneye geçirilen sözlü etkileşim oyun süresi ile ifade edici sözcük dağarcığı arasında pozitif yönde korelasyon bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: erken koklear implant, sözel çalışma belleği, sözcük dağarcığı, anlamsız sözcük tekrarlama.

ABSTRACT

AKÇAKAYA, H. Evaluation of verbal working memory of early cochlear implanted children and its relationship with language. Hacettepe University Institute of Health Sciences, M.D. Thesis in Audiology and Speech Pathology, Ankara, 2015. Vocabulary and working memory are related skills in children with typical development. The aim of this study is to evaluate working memory, vocabulary and speech intelligibility skills of children who were implemented cochlear implant and to compare with normal hearing children and also to determine correlation between parameters related to language such as vocabulary and speech intelligibility among verbal working memory. The other aim of the study is to investigate the correlation between working memory and language scores and demographic, cognitive, educational variables for normal hearing and cochlear implanted (CI) children, additionally audiological variables for CI children. Verbal working memory was assessed with Short Nonword Repetition (S-NWR) and Backwards Digit Span (BDS); speech intelligibility was assessed with Speech Intelligibility Rating (SIR), Ankara Articulation Test (AAT) was used to evaluate the speech sound production skills and vocabulary performances were assessed with TIFALDI (Turkish Expressive and Receptive Language Test). Between 7 and 10;4 years old, 27 CI children who have 90% and above speech perception scores and normal nonverbal IQ were participated in study group and 27 children with normal hearing and also normal nonverbal IQ were participated in control group. Although there was no significant difference between groups in BDS; normal hearing group was performed better in S-NWR and language scores than study group. Among all verbal working memory tasks, TIFALDI and S-NWR scores significant correlation was found in both groups. In CI group correlation was found between AAT scores and S-NWR, SIR, and TIFALDI scores. In normal hearing group there are significant correlations age of attending preschool and expressive vocabulary scores; also between duration of preschool education and S-NWR; and duration of verbal interaction with mother and expressive vocabulary scores.

Key Words: early cochlear implants, verbal working memory, vocabulary, nonword repetition

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
1.2. Amaç	2
1.3. Araştırma Soruları	3
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Normal İşitenlerde İki Kulakla Dinleme Avantajları	6
2.2. Koklear İmplant	7
2.3. Koklear İmplant Parçaları	8
2.4. Koklear İmplant Markaları	9
2.5. Erken Yaşta Koklear İmplant Uygulamasının Önemi	10
2.6. Koklear İmplantın Başarısında Etki Olan Değişkenler	11
2.7. Bellek, Uzun Süreli Bellek, Kısa Süreli Bellek ve Çalışma Belleği	12
2.8. Çalışma Belleği	13
2.9. Çalışma Belleği Modelleri	14
2.10. Çok Bileşenli Çalışma Belleği Modeli	15
2.11. Çalışma Belleği Bileşenleri	15
2.11.1. Merkezi Yönetici	16
2.11.2. Fonolojik Döngü	17
2.11.3. Görsel-Mekânsal Alan	21
2.11.4. Olaysal Tampon	21
2.12. Çalışma Belleği ve Beyin	23
2.13. Çalışma Belleği ve Dil	24
2.14. Çalışma Belleğinin Değerlendirilmesi	26

2.14.1. Fonolojik döngü değerlendirilmesi	26
2.14.2. Görsel Mekansal Alanın Değerlendirilmesi	29
2.14.3. Merkezi Yöneticinin Değerlendirilmesi	29
2.14.4. Olaysal Tamponun Değerlendirilmesi	30
2.15. Normal Gelişim Gösteren Çocuklarda Çalışma Belleği Gelişimi	31
2.16. İşitme Kayıplı Çocuklarda Çalışma Belleği	32
3. BİREYLER VE YÖNTEM	34
3.1. Hazırlık Çalışmaları	34
3.2. Anlamsız Sözcük Listesi Seçimi	34
3.3. Anlamsız Sözcük Tekrarı Listesi(AST)'nin Oluşturulması	35
3.4. Anlamsız Sözcük Tekrarlama Görevi İçin Materyalin Kayıtlanması	36
3.5. Kayıtlama Sonrası Yapılan İşlemler	36
3.6. Anlamsız Sözcük Görevi İçin Kısaltılmış Anlamsız Sözcük Tekrarı Listesi (K- AST)	37
3.5.1. Ön Çalışma	38
3.6. Veri Toplama Araçları	42
3.6.1. GASP (<i>Glendonal Auditory Screening Procedure</i>): Glendonal İşitsel Tarama Prosedürü)	42
3.6.2. Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği- Geliştirilmiş Formu (WÇZÖ-R); (<i>Wechsler Intelligence Scale for Children – Revised</i>)	43
3.6.3. Ters Sayı Dizisi (TSD)	44
3.6.4. Anlamsız Sözcük Tekrarlama Görevi	45
3.6.5. Gözlemciler Arası Güvenirlik	46
3.6.6. TİFALDİ Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi	47
3.6.7. Ankara Artikülasyon Testi (AAT)	48
3.6.8. Konuşma Anlaşılabilirliği Ölçeği (<i>Speech Intelligibility Rating</i>) KAÖ	49
3.7. Yöntem	51
3.7.1. Çalışmaya Dâhil Olma Kriterleri ve Çalışma Grubu Özellikleri	51
3.7.2. Çalışmaya Dâhil Olma Kriterleri ve Kontrol Grubu Özellikleri	55

3.8. İstatiksel Yöntem	56
4. BULGULAR	58
4.1. Gruplar Arasında Sözel Çalışma Belleği Puanları Arasındaki Farklar	58
4.2. Gruplar Arasında Konuşma Anlaşılabilirliği Ve Sözcük Dağarcığı Puanları Arasındaki Farklar	61
4.3. Kİ'li Grupta Sözel ÇB Puanları Ve Dil İle İlgili Ölçüm Puanları Arasındaki Korelasyonlar	62
4.4. Nİ Grupta Sözel ÇB Puanları Ve Dil İle İlgili Ölçüm Puanları Arasındaki Korelasyonlar	63
4.5. Kİ'li Grupta Sözel Çalışma Belleği ve Dille İlgili Ölçüm Puanlarının Demografik ve Bilişsel Değişkenlerle Arasındaki Korelasyonlar	65
4.6. Kİ'li Grupta Sözel ÇB Puanları ve Dille İlgili Ölçüm Puanlarının Odyolojik Değişkenlerle Korelasyonu	67
4.7. Kİ'li Grupta Sözel ÇB Puanları ve Dille İlgili Ölçüm Puanlarının Eğitimsel Değişkenlerle Korelasyonu	69
4.8. Nİ Grupta Sözel ÇB Puanları ve Dille İlgili Ölçüm Puanlarının Demografik, Bilişsel ve Eğitimsel Değişkenlerle Korelasyonu	71
4.9. Kİ'li Grupta Demografik, Odyolojik ve Eğitimsel Değişkenlerin Kendi Aralarındaki Diğer Korelasyonlar	73
5. TARTIŞMA	74
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	89
KAYNAKÇA	93
EKLER	104
Ek-1: Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu İzni	104
Ek-2: Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni	105
Ek-3: Ön Çalışma İçin Onam Formu	106
Ek-4: Çalışma Grubu İçin Onam Formu	107
Ek-5: Kontrol Grubu İçin Onam Formu	108
Ek-6: Ön Çalışma İçin Anlamsız Sözcük Tekrarlama Görevi Ön Çalışma Ses Kaydı 1 Kayıt Formu	109

Ek-7: Ön Çalışma İçin Anlamsız Sözcük Tekrarlama Görevi Ön Çalışma Ses Kaydı 2 Kayıt Formu	110
Ek-8: GASP Cümle Listesi	111
Ek-9: Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği- Geliştirilmiş Formu(WÇZÖ-R)	112
Ek-10: TSD ve KAÖ Kayıt Formu	117
Ek-11: K-AST Kayıt Formu	118
Ek-12: TİFALDİ Alıcı Dil Kayıt Formu	119
Ek-13. TİFALDİ İfade Edici Dil Kayıt Formu	121
Ek-14: AAT Kayıt Formu	123

SİMGELER VE KISALTMALAR

ANSI	(Amerikan Ulusal Standartları Enstitüsü) American National Standards Institute
ASHA	(Amerikan Dil- Konuşma- İşitme Birliği) American Speech-Language- Hearing Association
AST	Anlamsız sözcük tekrarı listesi
BA	Broadman'ın Alanı
BHS	Doğru üretilen bir heceli sözcük sayısı
ÇB	Çalışma belleği
dB	Desibel
dB FS	desibel Full Scale
dB HL	desibel hearing level (işitme seviyesi)
dB SPL	desibel sound pressure level (Ses basınç seviyesi)
DHS	Doğru üretilen dört heceli sözcük sayısı
DÜFS	Doğru üretilen fonem sayısı
DÜHS	Doğru üretilen hece sayısı
DÜSS	Doğru üretilen sözcük sayısı
DÜÜS	Doğru üretilen ünlü sayısı
fMRI	Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme
Hz	Hertz
İC	İşitme cihazı
İHS	Doğru üretilen iki heceli sözcük sayısı
İK	İşitme kaybı
KAÖ	Konuşma Anlaşılabilirliği Ölçeği
K-AST	Kısaltılmış anlamsız sözcük tekrarı listesi
Kİ	Koklear implant
KSB	Kısa süreli bellek
MRI	Manyetik rezonans görüntüleme
RMS	Root mean square
TSD	Ters sayı dizisi

USB	Uzun süreli bellek
ÜHS	Doğru üretilen üç heceli sözcük sayısı
VU metre	Volume unit metre (odyometre ses göstergesi)
YDYB	Yeni doğan yoğun bakım

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Konuşma Zinciri	5
2.2. Koklear İmplant Parçaları.	9
2.3. Zorunlu ve İsteğe Bağlı Erişim	19
2.3. Baddeley'in Çok Bileşenli Çalışma Belleği Modeli.	22
3.1. Gruplar Arası Performans Zekâ Alt Testleri Kutu Grafikleri	56
4.1. Gruplar Arası TSD Puan Değerleri Kutu Grafikleri.	60
4.2. Gruplar Arası K-AST(DÜSS, DÜFS, DÜÜS, DÜHS) Puan Değerleri Çubuk Grafikleri.	60
4.3. Gruplar Arası K-AST(BHS, İHS, ÜHS, DHS) Puan Değerleri Çubuk Grafikleri.	61
4.4. Gruplar Arasında TİFALDİ Testi Puanları Kutu Çizgi Grafikleri.	62

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
3.1. Ön Çalışma Grubu	38
3.2. Ses Kayıtlarında Hata Puanlarına Göre Seçilen Kayıtlar	41
3.3. Koklear İmplantlı Çocukların Demografik Bilgileri	53
3.4. Kİ'li Grubun Risk Faktörleri	54
3.5. Araştırma Sorularına Göre İstatiksel Analizler	57
4.1. Grupların TSD ve K-AST Betimleyici İstatistikleri	59
4.2. Grupların KAÖ ve TİFALDİ Betimleyici İstatistikleri	61
4.3. Kİ'li Grupta Çalışma Belleği Ve Dille İlgili Ölçümler Arası Korelasyon Bulguları	64
4.4. Normal İşiten Grupta Çalışma Belleği Ve Dille İlgili Ölçümler Arası Korelasyon Bulguları	64
4.5. Kİ'li Grupta Çalışma Belleği ve Dille İlgili Ölçümler İle Demografik ve Bilişsel Değişkenler Arası Korelasyon Bulguları	66
4.6. Kİ'li Grupta Sözel ÇB ve Dil İle İlgili Ölçümler ve Odyolojik Değişkenler Arası Korelasyon Bulguları	68
4.7. Kİ'li Grupta Sözel ÇB Ve Dil İle İlgili Ölçümler ve Eğitimsel Değişkenler Arası Korelasyon Bulguları	70
4.8. Normal İşiten Grupta Çalışma Belleği ve Dille İlgili Ölçümler Arası Korelasyon Bulguları	72
4.9. Kİ'li Grupta Demografik, Odyolojik ve Eğitsel Değişkenlerin Kendi Aralarındaki Diğer Korelasyonlar	73

1. GİRİŞ

Dünyanın birçok yerinde koklear implantın (Kİ) başarısı ile ilgili çocuk ve yetişkinlerle yapılan çalışmalarda dil ve konuşma ile ilgili becerilerde ileri seviyede performanslar elde edildiği gibi başarının çok sınırlı olduğu sonuçlar da elde edilmiştir. Kİ başarısını etkileme potansiyeli bulunan şu ana kadar ele alınmış tüm değişkenler Kİ sonrası gelişimdeki bireysel farklılıkların en fazla %67'sini açıklayabilmektedir (1-6). Dolayısıyla bu bireysel farklılıkları belirleyen değişkenleri ve nedenlerini araştırmak hala önemli araştırma konularından biridir. Konuşma dilini hızlı bir şekilde kolayca edinen, akranları ile paralel gelişim gösteren koklear implantlı çocuklar 'yıldızlar' olarak tanımlanmıştır. Kİ'li çocukların bazıları yıldız olarak tanımlanırken, bazılarının neden gelişimsel yörüngeden ayrıldığı, odyolojik değişkenlere ek olarak bu farklılıklara yol açan duyuşsal, algısal, demografik, bilişsel, eğitsel ve çevresel etkenlerin neler olabileceği sorularını akla getirmektedir (7).

Normal işiten ve normal gelişim gösteren çocukların da öğrenme, dinleme, anlama süreçlerinde bireysel farklılıklar mevcuttur. Normal gelişim gösteren çocuklarda durum böyleyken koklear implantlı çocuklarda, konuşma, işitsel algı, alıcı dil, ifade edici dil, sözcük dağarcığı açısından bireysel farklılıklar bulunması şaşırtıcı değildir. Ancak bu bireysel farklılığa neden olan değişkenlerin sayısı Kİ'li çocuklarda çok geniş bir aralıkta yer almaktadır. Bu değişkenler, işitme kaybının başlangıç yaşı, [dil edinim durumuna göre, dil öncesi (*prelingual*), dil edinim sırasında (*perilingual*), dil edinim sonrası (*postlingual*)], erken tanı, erken ve uygun amplifikasyon, etkin amplifikasyon kullanım süresi, işitme kaybıyla geçen süre (*auditory deprivation*), ek engelin varlığı, iletişim modu (sözel, işaret, total), evde iki dil kullanımı, sosyoekonomik-kültürel durum, ebeveynlerin işitme durumu, ebeveynlerin dili kullanma becerisi, etiyoloji, eğitimin sürekliliği, aile ilgisi, sözel olmayan zekânın iyi olması, kalabalık olmayan aileler, tam aktif elektrot dizisi, daha geniş elektriksel dinamik aralık, çocuğun dil öğrenme çevresi, işitsel-sözel eğitim ve bilişsel işleme becerileridir. Sayılan değişkenlerin implant sonrası başarıyı açıklama oranı %20 ile %67 arasındadır (1-6).

Bunun anlamı hala hatırı sayılır açıklanamayan değişkenin olduğudur. Dili anlama ve yorumlama (*comprehension*) ile çalışma belleği (ÇB), özellikle de fonolojik döngü bileşeni arasında önemli bir ilişki bulunmuştur (8). Watson ve arkadaşları (9) konuyla ilgili çalışmalarında normal işiten çocuklarda sayı dizisi ve anlamsız sözcük tekrarlama görevleri arasındaki korelasyonlar anlamlı ve güçlü bulunurken 31-72 ay arasında Kİ uygulanmış çocuklarda anlamlı korelasyon elde edilememiştir. Çalışmamız 1-3 yaş arasında Kİ uygulanan çocuklarla, yani erken yaşta Kİ uygulanan çocuklarla yürütülmüştür. Bir diğer çalışmada ise 8-9 yaşlarında 88 çocuktan 20 anlamsız sözcüğün tamamını tekrar edebilen 24 çocuk çalışmaya dahil edilmiş ve anlamlı korelasyon elde edilmiştir (10). Ayrıca çalışmamızda normal zekâ ve belirli bir düzeyde işitsel algıya sahip olan çocuklarla yapılmıştır. Ülkemizde bu konuyla ilgili işitme kayıplılarla yapılmış sadece bir çalışmaya rastlanılmıştır. Bu çalışmada Türkiye'de ilk kez işitme kayıplıların ÇB ve Kısa Süreli Bellek (KSB) becerileri kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiş olup dille ilişkisi incelenmemiştir (11). Çalışmamız ülkemizde ilk kez anlamsız sözcük tekrarlama görevi ile sözel ÇB'yi değerlendirecektir. Normal gelişim gösteren çocuklarda ÇB kapasitesi ile sözcük dağarcığı ve alıcı dil (*comprehension*) arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur (12). Kİ kullanıcısı çocukların ÇB kapasitesi ile sözcük dağarcığı (*vocabulary*) ve konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişkinin belirlenmesi bu çocukların eğitim programını da şekillendirecektir. Özetle araştırmamız mümkün olduğunca homojenleştirilen Kİ'li çocukların, normal işiten çocuklardan sözel ÇB, konuşma anlaşılabilirliği ve sözcük dağarcığı açısından farklı olup olmadıklarını belirlemeyi ve sözel ÇB ve konuşma anlaşılabilirliği ve sözcük dağarcığı arasındaki ilişkileri ortaya koymayı amaçlamaktadır.

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı erken yaşta koklear implant (Kİ) uygulanan belirli bir düzeyde konuşma algısı ve sözel olmayan zekâsı normal olan çocukların sözel ÇB açısından değerlendirmek, normal işiten ve yine sözel olmayan zekâsı normal olan çocuklarla Kİ'li çocukların sözel ÇB becerilerini karşılaştırmak ve dille ilgili parametrelerden alıcı ve ifade edici sözcük

dağarcığı ve konuşma anlaşılabilirliği ile sözel ÇB arasındaki korelasyonu incelemektir.

Çalışmanın bir diğer amacı Kİ'li çocukların sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanlarının (artikülasyon, konuşma anlaşılabilirliği, sözcük dağarcığı) demografik (çocuğun yaşı, anne-baba eğitim düzeyi, anne-baba yaşı, evdeki birey sayısı, ailenin toplam geliri), bilişsel (zeka), odyolojik(Kİ yaşı, Kİ kullanma süresi, İK fark etme, İK tanı, İC kullanmaya başlama yaşı, Kİ öncesi işitme cihazı (İC) kullanma süresi), eğitimsel (özel eğitime başlama yaşı, okul öncesi eğitime başlama yaşı, okul öncesi eğitim süresi, anne-baba sözlü etkileşim- oyun süresi) değişkenler arasındaki korelasyonun araştırılmasıdır. Normal işiten (Nİ) çocukların sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanlarının (konuşma anlaşılabilirliği, sözcük dağarcığı) demografik (çocuğun yaşı, anne-baba eğitim düzeyi, anne-baba yaşı, evdeki birey sayısı, ailenin toplam geliri), bilişsel (zekâ), eğitimsel (okul öncesi eğitime başlama yaşı, okul öncesi eğitim süresi, anne-baba sözlü etkileşim- oyun süresi) değişkenler arasındaki korelasyonun araştırılmasıdır.

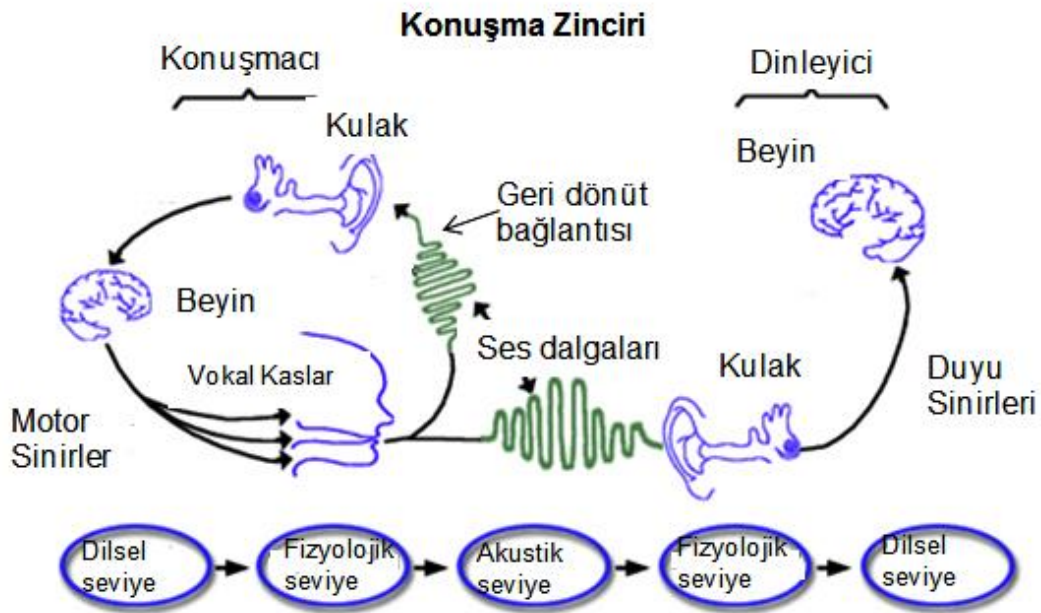
1.3. Araştırma Soruları

1. Normal işiten (Nİ) çocuklar ile erken yaşta opere olmuş koklear implantlı (Kİ'li) çocukların Sözel çalışma belleği (ÇB) puan ortalamaları (Ters Sayı Dizisi (TSD) ile ve Ankara Artikülasyon Testi (AAT) puanları kontrol edildiğinde Kısaltılmış Anlamsız Sözcük Tekrarı (K-AST) görev puanları) arasında anlamlı fark var mıdır?
2. Nİ çocuklar ile erken yaşta opere olmuş Kİ'li çocukların dille ilgili ölçüm puanları (Konuşma Anlaşılabilirliği Ölçeği (KAÖ), TİFALDİ Türkçe İfade Edici Ve Alıcı Dil Testi) arasında anlamlı fark var mıdır?
3. Kİ'li grupta sözel ÇB puanları(TSD ve K-AST görev puanları) ile dil ilgili ölçüm puanları (KAÖ, TİFALDİ ve AAT puanları) arasında anlamlı korelasyon var mıdır?

4. Nİ grupta sözel ÇB puanları (TSD ve K-AST görev puanları) ile dil ilgili ölçüm puanları (TİFALDİ) arasında anlamlı korelasyon var mıdır?
5. Koklear implantlı (Kİ'li) grupta sözel ÇB puanları ve dil ile ilgili ölçüm puanlarının demografik, bilişsel, odyolojik ve eğitimsel değişkenler ile anlamlı korelasyon var mıdır? Her bir değişken grubundaki ölçümler aşağıdaki gibidir:
 - a. Demografik değişkenler: Çocuk yaşı, anne-baba eğitim düzeyi, anne-baba yaşı, evdeki birey sayısı, ailenin toplam geliri
 - b. Bilişsel değişkenler: Performans Zeka Bölümü Puanı
 - c. Odyolojik değişkenler: Koklear implant (Kİ) yaşı, Kİ kullanma süresi, İşitme kaybı (İK) fark etme yaşı, İK tanı yaşı, işitme cihazı (İC) kullanmaya başlama yaşı, Kİ öncesi İC kullanma süresi
 - d. Eğitimsel değişkenler: Özel eğitime başlama yaşı, okul öncesi eğitime başlama yaşı, okul öncesi eğitim süresi, anne-baba sözlü etkileşim- oyun süresi
6. Normal işiten (Nİ) grupta sözel ÇB puanları ve dil ile ilgili ölçüm puanlarının demografik, bilişsel ve eğitimsel değişkenler ile anlamlı korelasyon var mıdır? Her bir değişken grubundaki ölçümler aşağıdaki gibidir:
 - a. Demografik değişkenler: Çocuk yaşı, anne-baba eğitim düzeyi, anne-baba yaşı, evdeki birey sayısı, ailenin toplam geliri
 - b. Bilişsel değişkenler: Performans Zekâ Bölümü Puanı
 - c. Eğitimsel değişkenler: Okul öncesi eğitime başlama yaşı, okul öncesi eğitim süresi, anne-baba sözlü etkileşim- oyun süresi

2. GENEL BİLGİLER

İşitme duyusu konuşabilmek için gerekli olan en temel duydur. Konuşma zincirinde (*speech chain*) bir dinleyici bir de konuşmacı vardır. Konuşmacı aynı zamanda kendi sesini de dinler. Yani konuşma zincirinde iki dinleyici vardır. Konuşan kişi söylemek istediği üretimlerin kalitesini dinler ve gerekli olduğunda düzenlemeler yapar. Konuşmacıda işitme kaybı gerçekleşirse kendi sesini duyamadığı için bir süre sonra konuşma bozulacaktır (13). Konuşma zincirini göz önünde bulunduracak olursak (Bkz. Şekil 2.1) birey doğuştan (*konjenital*) işitme engelliye ve bu engeli telafi edici herhangi bir araç kullanılmazsa birey konuşamayacak, çevresinde var olan dili anlayamayacak, dille ilgili doğru üretimler yapamayacaktır.



Şekil 2.1. Konuşma Zinciri (13).

15 dB HL'den daha fazla saf ses işitme eşik ortalaması işitme kaybı olarak tanımlanmaktadır (14). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 2014 Şubat ayı itibariyle dünyada 360 milyon kişide (328 milyon yetişkin, 32 milyon çocuk) diğer bir deyişle dünya nüfusunun %5'inde işitme kaybı olduğunu

bildirmektedir (15). Amerikan Konuşma, Dil ve İşitme Birliği (ASHA) işitme kaybı derecelerini aşağıda gösterildiği gibi sınıflamıştır:

- 10 ile 15 dB HL normal işitme,
- 16-25 dB HL çok hafif derecede işitme kaybı,
- 26-40 dB HL hafif derecede işitme kaybı,
- 41-55 dB HL orta derecede işitme kaybı,
- 56-70 dB HL orta - ileri derecede işitme kaybı,
- 71-90 dB HL ileri derecede işitme kaybı,
- 91 dB HL ve üzerini çok ileri derecede işitme kaybı (14,16).

İşitme kaybının oluş zamanına göre *prelingual*, *perilingual* ve *postlingual* olarak sınıflandırılmaktadır. *Prelingual* işitme kaybı, konuşulan dilin ediniminden önce, yaklaşık 2 yaşından önce oluşan işitme kaybıdır. *Perilingual* işitme kaybı, konuşulan dili edinim sürecinde, yani yaklaşık 2- 5 yaşları arasında oluşan işitme kaybıdır. *Postlingual* işitme kaybı da dil edinimi gerçekleşikten sonra oluşan işitme kayıplarıdır. *Perilingual* ve *postlingual* işitme kayıpları arasındaki yaş sınırı ile ilgili yazarlar arasında farklılık görülmektedir (16).

2.1. Normal İşitenlerde İki Kulakla Dinleme Avantajları

Normal işiten bireylerde günlük yaşamda iki kulakla dinlemenin avantajları oldukça fazladır. Kulağın ayırt edebildiği en küçük şiddet ya da frekans farkı (*binaural difference limens*) iki kulakla dinlemede daha iyidir. Aslında günlük yaşantımızda her iki kulağa gelen sesler zamansal olarak, şiddet ve spektrum özelliği olarak biraz farklıdır. Ancak biz sesleri tek bir görüntü olarak algılarız, buna çift taraflı birleştirme (*binaural fusion*) denilir. Gelfand 'ın aktardığına göre Cherry, 1953, 1956; Cherry ve Sayers, 1956; Sayers ve Cherry, 1957; Broadbent, 1955; Leakey vd., 1958 burada dikkat edilmesi gereken noktanın gelen uyaranların birbirinden tamamen farklı olması durumunda birleştirmenin gerçekleşemeyeceğini belirtmişlerdir. Birbirinden tamamen farklı seslerin bir arada olduğu ortamlarda (kafeterya, lokanta gibi) karşımızdaki kişinin söylediklerini takip edebilmemizi sağlayan özellik ise işitsel durum analizidir (*auditory scene analysis*). Bu süreçte spektral ayırma, spektral profil, konumsal (*spatial*) ayırma,

zamansal ayırma, zamansal başlangıç (*temporal onset*), zamansal dengeleme (*temporal offset*), zamansal değişim (*temporal modulation*) gibi bir çok akustik parametre katkıda bulunur. İşitsel durum analizi seslerin yakınlığı/benzerliği frekans, şiddet, spektral şekil, zamanlama, konumsal başlangıç ya da yönü ve temel frekansın harmonikleri gibi parametreler dikkate alınarak gruplandırılmasıyla gerçekleştirilir (17).

Normal işiten bireyler gürültü varlığında ses kaynağını saptamak için (*spatial separation*) spektral, zamansal (*temporal*) ve şiddetle ilgili ipuçlarını kullanarak kulaklar arası zaman ve şiddet farkını kullanır. Gürültü varlığında anlamayı sağlayan 4 etmen vardır:

1. Çift kulak artımı (*binaural summation*): Herhangi bir uyarının (konuşma, gürültü vs.) bir kulak yerine iki kulaktan işitilmesiyle 3 dB daha iyi duyulabilirliği vardır.
2. Başın gölge etkisi (*head-shadow effect*): Baş ve hatta gövdenin akustik bir bariyer oluşturmasıyla gürültüden daha uzak taraftaki kulakta daha iyi sinyal/gürültü oranı oluşturması *head shadow effect* olarak adlandırılır (18).
3. Gürültünün baskılanması (*binaural squelch*): Uyarı ve gürültü her iki kulağa ulaştığında zaman ve şiddet farklılıklarının kullanılarak sinyal/gürültü oranının iyileştirilmesiyle gerçekleşir.
4. Konumsal maskelemenin çözülmesi (*spatial release from masking*): Gürültü ve konuşma uyarısı varlığında konumsal olarak gürültü ve konuşmanın ayırt edilmesiyle konuşmayı anlamayı daha iyi olmasını sağlar (19).

2.2. Koklear İmplant

Koklear implant ileri ve/veya çok ileri derecede işitme kayıplı bireylerde işitme cihazlarından yarar sağlayamayan ya da sınırlı derecede yarar görenlerde kullanılan işitsel protezlerdir. Günümüzde koklear implantlar kulağa yerleştirilen 12-22 elektrot ile benzer sinyal işleme stratejileri kullanarak sınırlı sayıda spektral banttaki gelen temporal zarf (*envelope*) bilgisinin ayırt edilmesini sağlayan protezlerdir (20). Böylece Kİ kullanıcılarında sesi fark etmeden, açık uçlu konuşma tanımaya, telefonda sohbet edebilmeyi

sağlamaktan müzikal algının gelişmesine kadar çeşitli derecelerde yarar sağlamaktadır (21). Bununla beraber, normal işitenler ile Kİ kullanıcıları arasındaki performans farklılıkları bulunmaktadır. Özellikle gürültülü ortamlarda konuşmayı anlama ve müzikal algıda her ne kadar ritmik bilgiye erişilebilse de melodi ve tını (*timbre*) algısı tam olarak gelişmemekte, özellikle Mandarin dili gibi tonal dili anadili olan kullanıcılarda konuşma algısı ve üretimlerde zorluklar yaşanmaktadır (20). Konuşma sesinin işlenmesindeki olumsuzluklar Kİ öncesi işitsel yoksunlukla geçen süreye bağlanmıştır. Sadece konuşma algısı değil aynı zamanda konuşma üretiminin de olumsuz etkilendiği, hatta konuşma üretiminin konuşma algısından daha sonra geliştiği çalışmalarla gösterilmiştir (22). Üstelik her iki kulakta da Kİ kullanan kullanıcılarla yapılan çalışmalarda çift taraflı Kİ'nin sesin lokalizasyonunda ve gürültü varlığında konuşmayı anlamada yararlar görülse de çift taraflı dinlemenin orta derecede katkı sağladığı görülmüştür. Bunun sebebi çift taraflı Kİ kullanıcılarının başın gölge etkisini etkin bir şekilde kullanarak kulaklar arası şiddet farkını kullandığı ancak kulaklar arası zaman farkının işlevselliği ile ilgili çok az bulgu olması, alçak frekanslardaki özelleşmiş yapı bilgisinin (*fine structure*) eksik kodlanması ve işitsel yoksunluk olarak belirtilmiştir (20). Çift taraflı implantın da iki implant arasında en çok 1,5 yıl olması gerektiği, aradaki sürenin 2 yılı aşması durumunda karşı işitsel kortekste çaprazlaşan yeniden yapılanma nedeniyle senkronizasyon problemi olabileceği ve 3-4 yılda bu problemin çözülemediği bildirilmiştir (23).

2.3. Koklear İmplant Parçaları

Koklear implantlar 2 kısımdan oluşmaktadır:

1. Dış Parçalar: Mikrofon, konuşma işlemcisi (*speech processor*), iletici bobin (*transmitter*), bağlantı kablosu
2. İç Parçalar: Elektrot dizisi, alıcı/uyarıcı (*receiver/stimulator*) (Bkz. Şekil 2.2)

Mikrofon: Çevresel sesleri ve konuşma seslerini işitme cihazları gibi toplar ve sesi konuşma işlemcisine gönderir.

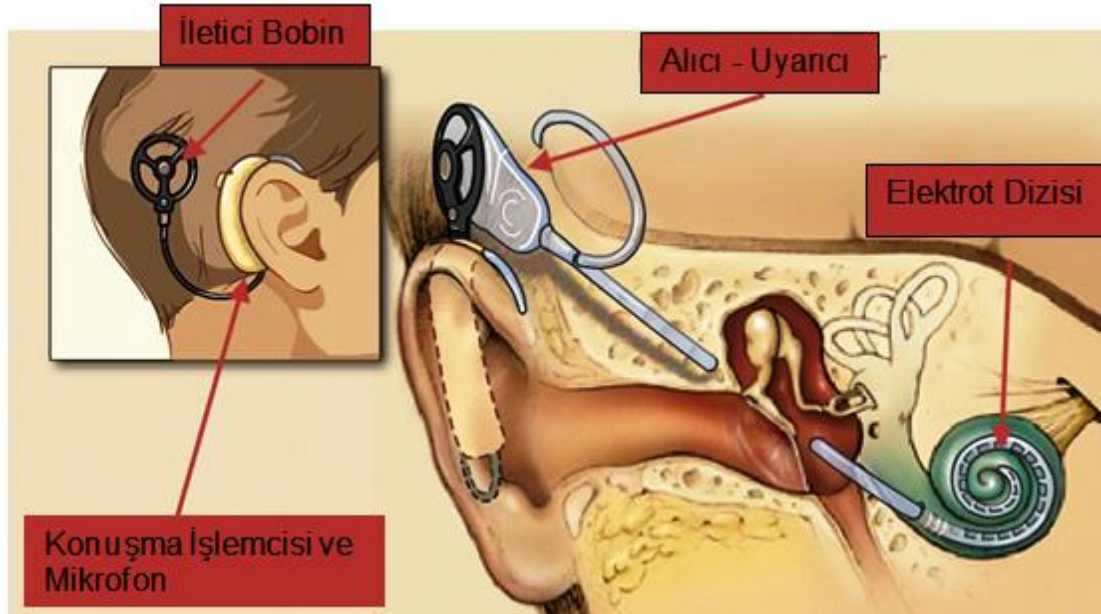
Konuşma İşlemcisi: Mikrofondan gelen sesi bir bilgisayar gibi analiz eder, akustik sinyali elektriksel sinyallere dönüştürür. Konuşma işlemcisi

gelen sinyalleri ‘işleme stratejileri’ kullanarak kodlama yapar. Kodlanmış sinyali iletilen bobine gönderir. İşleme stratejileri uyarımın hızı, amplitüdü, tipi, bir seferde uyarılacak elektrot sayısı gibi parametreleri kullanır.

İletici Bobin: Elektriksel uyarımı iç bobine radyo dalgalarını kullanarak transkutanöz bir bağlantı ile aktarır.

Alıcı/Uyarıcı: Gelen elektriksel bilgidaki kodları çözümler ve elektrot dizisine gönderir.

Elektrot dizisi: Ameliyatla iç kulakta (*cochlea*), *scala tympani*'ye yerleştirilmiştir. Alıcı/ uyarıcıdan gelen bilgiyi doğrudan *spiral gangliyon*a gönderir. Buradan bilgi işitsel sinir aracılığı ile işitsel kortekse gönderilir (24).



Şekil 2.2. Koklear İmplant Parçaları (25).

2.4. Koklear İmplant Markaları

Günümüzde dört farklı koklear implant markası tüm dünyada ve ülkemizde kullanılmaktadır. Bunlar alfabetik sıra ile:

Advanced Bionics®: Amerika Birleşik Devletleri'nde üretilmektedir. 16 aktif 2 toprak elektrotu vardır.

Med-El ®: Avustralya'da üretilmektedir. 12 çift elektrottan oluşmuştur. Pulsar seramikten yapılmıştır.

Neurelec ®: Fransa'da üretilmektedir. 20 elektrottan oluşmuştur. Titanyum ve seramikten üretilmektedir.

Nucleus ®: Avustralya'da üretilmektedir. 22 aktif 2 toprak elektrotu vardır. Daha yeni ticaret hayatına atılan Nurotron marka Çin Halk Cumhuriyeti üretimi koklear implant hakkında yeterli bilgi mevcut değildir (26).

2.5. Erken Yaşta Koklear İmplant Uygulamasının Önemi

İnsan beyninin plastisitesi olmasaydı koklear implantın başarısı söz konusu olamazdı. Plastisite, çevresel etki ve deneyimlerle veya öğrenme sonucu beynin uyumunu sağlayan sinir hücrelerindeki yapısal ve fonksiyonel değişimdir. Santral sinir sistemi, dengesini büyük bir kararlılıkla sürdürürken bir yandan da yeni işitsel deneyimlere adapte olabilmek için esnekliğe sahiptir. Yaşamın ilk yıllarında bilgi işlemlenin artışı ile bazı sinaptik bağlantılar uyarının kararlılığı ile oluşturulurken, bazı bağlantılar da uyarının etkisizliği/yoksunluğu nedeniyle yok olurlar (27). Kritik dönemde uzun süreli işitsel girdinin olmaması durumu işitsel yoksunluk (deprivation) olarak tanımlanır. Nöronal bağlantıların yerleştiği fonksiyona özel alanlar bulunmaktadır. Eğer bu fonksiyonlar için söz konusu bölge kullanılmazsa, bu ağlar kendi fonksiyonları için aktif hale geçemezler. İşitsel uyarılar işitsel kortekse yeterince ulaşmadığında üst düzey işitsel alanlar görme fonksiyonları ile çapraz şekillenerek (*cross-modally*) yeniden yapılanırlar. Buna *cross modal* plastisite denir (28).

İşitme kaybına maruz kalma süresinin artması ile Kİ olduktan sonra, primer işitsel korteks sözcüklerin işitilmesi ile aktive olurken, işitsel kortekse yakın olan dil alanlarının aktive olmadığı görülmüştür. Eğer çapraz şekillenme ile yeniden yapılanma (*cross modal plastisite*) gerçekleşmişse *prelingual* İK'lı bireylerde başarılı bir implantasyon bile bireyin işitme fonksiyonlarını yerine getirmesini sağlamayacaktır (29).

Kortikal uyarılmış potansiyellerle yapılan bir çalışmada yaşları 1,3-17,5 arasında 104 doğuştan çok ileri derecede işitme kayıplı birey incelenmiştir. Bu çalışmada kritik yaşın 3,5 olduğu ve 7 yaşına kadar plastisitenin azalarak devam ettiği gösterilmiştir (30). Konjenital işitme kayıplı yetişkin bireylerin,

fMRI ile beyindeki aktivasyonların incelendiği bir çalışmada görsel uyaran varlığında temporal kortekste (Sağ işitsel Brodman 42. 22. 41.alanlarında) belirgin aktivasyonlar gözlenmiştir. Bu da işitme duyusunun kritik periyotta amplifikasyon sistemleri ile aktif olarak kullanılmaması durumunda çapraz şekillenmeyi gösteren bir bulgudur (31).

Erken yaşta Kİ uygulanan çocukların dinleme, konuşma üretimi, sözcük dağarcığı, işitsel algı becerileri, alıcı ve ifade edici dil becerileri konuşma anlaşılabilirliği, okuma ve yazma becerileri geç yaşta implant olan çocuklara göre pek çok çalışmada anlamlı derecede daha iyi bulunmuştur (32-37).

2.6. Koklear İmplantın Başarısında Etki Olan Değişkenler

Bireysel farklılığa neden olan değişkenlerin sayısı Kİ'li çocuklarda çok geniş bir aralıktadır. Bu değişkenler;

Koklear İmplantlı Bireyden Kaynaklananlar: İşitme kaybının başlangıç yaşı, erken tanı, erken ve uygun amplifikasyon, etkin amplifikasyon kullanım süresi, işitme kaybıyla geçen süre (*auditory deprivation*), ek engelin varlığı, ebeveynlerin işitme durumu, ebeveynlerin dili kullanma becerisi, etioloji, sözel olmayan zekânın iyi olması, implante edilen elektrotların işitsel nöronlara yakınlığı ve sağlamlığı, elektrotun yerleşim derinliği (*elektrode insertion depth*) ve bilişsel işleme becerileridir.

Çevresel Faktörler: İletişim modu (sözel, işaret, total), evde iki dil kullanımı, sosyoekonomik-kültürel durum, aile ilgisi, kalabalık olmayan aileler, çocuğun dil öğrenme çevresidir.

Eğitimsel Faktörler: Eğitimde tercih edilen iletişim modu, eğitimin sürekliliği, işitsel-sözel eğitim, eğitimin süresidir.

Psikofiziksel Ölçümlerle İlgili Faktörler: Elektrotun ayırt ediciliği (*elektrode discrimination*), zamansal modülasyon algılama (*temporal modulation detection*), aralık belirleme (*gap detection*), daha geniş elektriksel dinamik aralık gibi algısal sınırlılıklara neden olabilen faktörlerdir.

İşlemci İle İlgili Faktörler: Sinyal işleme stratejileri, mikrofon tipi/dizilişidir (array).

Testle İlgili Faktörler: Bağlamsal ipucu varlığı, materyalin aşinalığı, prosedürel öğrenme ve çeşitli derecelerde bireyle ilgili faktörlerdir (1-6,(38).

2.7. Bellek, Uzun Süreli Bellek, Kısa Süreli Bellek ve Çalışma Belleği

Bellek saklanılan öğrenilmiş bilgilerin daha sonra hatırlanmasına olanak tanıyan bir depodur (39). İnsanoğlunun uçsuz bucaksız bilgi denizinden birçok bilgiyi nasıl depoladığı merak konusu olmuştur. Cowan'ın belirttiğine göre (40). Ebbinghaus kendisinin anlamı olmayan hecelerin ne kadarını öğrendiğini, ne kadarını unuttuğunu araştırmıştır. İlk anlık kavramların (*first fleeting grasp*) anlık bellekte tutulduğunu iddia etmiştir. Ancak bu belleğin bilgilerin daha sonra hatırlanmak üzere ezberlendiği bir kaynak olmadığını bildirmiştir. Ezberlemenin düzenli tekrarlamalarla gerçekleştiğini savunmuştur. Aynı kaynakta James'in bilinçli olarak edinilen küçük miktardaki bilgiyi depolayan birincil bellek ve yaşam boyu insanoğlunun tüm bildiklerini depolayan ikincil bellek olduğu bildirdiği görülmüştür. Birincil belleğin daha önce karşılaşılmayan, isim, fikir ve yer gibi durumlarda kullanılan bellek türü olduğu açıklanmıştır. McGeoch ise zamanla bilginin bellekten silinmesinin kaçınılmaz olduğunu, hatırlama süresinde birtakım önlemler alınarak belleğin geliştirilebilir olduğunu göstermiştir (40).

KSB terim olarak Broadbent (1958), Atkinson ve Shiffrin'in (1968) kullandığı, James'in söz ettiği birincil belleğine karşılık gelmektedir. KSB erişilebilir durumlarda geçici olarak bilgi ünitelerinin sınırlı bir kapasiteyle akılda tutulabilmesini sağlayan kapasitedir. ÇB ise KSB'yi de kapsayan depolamanın yanı sıra eşzamanlı olarak işleme yapan ve işleme mekanizması ile KSB'nin kullanımına olanak tanıyan depolama sistemidir (40). ÇB'yi değerlendiren ölçümlerin KSB'ye göre akıcı zeka ile daha fazla korelasyon gösterdiği bildirilmiştir. KSB kapasite olarak göreve özgü (*domain specific*) depolama sağlarken ÇB kapasitesi yönetici dikkatin etkisiyle görevden bağımsız (*domain general*) bir depolama sağlar (41).

USB ve KSB ile ÇB arasında ise belirgin olarak süre ve kapasite farkı mevcuttur. Süre zamanın etkisiyle bilginin ilgili depolama sisteminden (KSB veya USB) silinmesidir. Kapasite ise kaç farklı bilgi biriminin sistemde tutulduğunu gösterir (40). Süre bakımından ÇB ve KSB kısa süreli ve sınırlı

bilgileri depolarken USB bilgileri saatler, aylar, hatta yıllarca depolar ve kapasitesi sınırsızdır. Ancak bilgilerin kısa süreli akılda tutulmasında hem KSB hem de USB'den yararlanır (42,43). KSB, ÇB ve USB arasında kodlama, saklama ve geri çağırma süreçleri açısından farklılıklar bulunmaktadır. KSB ve ÇB bilgileri saklamak için iç tekrarlama (*rehearsal*) ya da kümeleme (*chunking*) gibi stratejiler kullanırken USB için bu stratejilerin kullanımı söz konusu değildir. Kodlama açısından KSB ve ÇB görevlerinde fonolojik kodlama söz konusudur. Ancak USB görevlerinde semantik olarak kodlama yapılır. Öğrenmenin ilk başlangıcında bilgilerin algısal ipuçları KSB'de yüzeysel olarak kodlanır. USB 'de ise bilgiler daha derin olarak, semantik olarak kodlama gerçekleştirilir. Buna işleme seviyesi etkisi (*levels of processing effect*) denir (42). Ayrıca KSB ve ÇB herhangi bir sebeple dikkatin dağılmasına yol açabilecek etkilere daha hassasken, USB daha dirençlidir. Geri çağırma süreçleri açısından KSB'de yer alan bilgiyi geri çağırma mümkün değildir. Ancak USB' de yer alan bilgi bazen bir anda geri çağırılmasa bile bir süre sonra birden geri çağırma gerçekleşebilir (43).

2.8. Çalışma Belleği

Çalışma belleği (ÇB), muhakeme kurma, dili anlama ve yorumlama (*comprehension*), öğrenme, planlama, problem çözme, zihinden işlem yapma (13×6 işlemi yapmak gibi) birçok üst düzey bilişsel fonksiyonun yerine getirilmesini sağlayan yapıdır (42). ÇB, günlük hayatta gazete okumak, alışveriş sırasında alacağımız ürünler arasında hem ucuz hem kaliteli olanı akılda tutmak, yeni bir koltuk aldığımızda koltuğa yer açmak ve evimizin salonunu nasıl düzenleyeceğimizi düşünmek, ev almayı düşündüğümüzde birçok ev gezip, evlerin özelliklerini ve fiyatlarını akılda tutup bunları karşılaştırmak için gereken ara sonuçları geçici olarak akılda tutabilmeyi içerir (44).

Baddeley'in yaptığı bir tanıma göre (8)ÇB:

“Bilginin herhangi bir yolla yönetildiği, daha da ötesi eş zamanlı olarak depolandığı, değişimlendiği/işlemlendiği, karmaşık düşünmemizi sağlayan, kapasitemizi destekleyen geçici depolama sistemidir. Bilginin algılanması ile bellekte izlerinin oluşması sırasında, dikkatin kontrolüyle, algı, bellek ve eylem arasındaki önemli bir ara yüzdür”(8).

Bir diğerk kaynaktta Henry'nin belirttiğine göre (45) Baddeley ÇB'yi Őyle tanımlar:

"Dikkatin kontrolü ile insanların anlamalarını ve çevrede olup bitenleri anlık olarak belleklerinde temsil edebilmelerini sağlayan, yakın zamanda gerçekteşmiş olaylarla ilgili bilgiyi tutan, yeni bilgilerin öğrenilmesini destekleyen, bir takım amaçlara ulaşabilmek için problem çözmeyi, muhakeme kurmayı, işlem yapabilmeyi sağlayan, kapasitesi sınırlı, geçici depolama sistemidir."

Bu tanımlardan Şu anda ve yakın zamanda yapmakta olduğumuz eylemleri geçici olarak depoladığımız sonucuna varabiliriz. Bu sistem dikkatimizi doğrudan odaklamayı tercih ettiğimiz durumda, dikkat kontrolünün önemini vurgulamaktadır. Yine bu tanımdan ÇB'nin karmaşık düşünebilmek, üst düzey düşünme ve muhakeme kurabilmek için kapasitemizi desteklediği sonucuna varabiliriz. Bu nedenlerle ÇB, bilişsel işlemlenin temeli olarak düşünülebilir. ÇB modelleri muhakeme kurma ve düşünme sırasında bilginin geçici olarak nasıl eşzamanlı depolandığı ve değişimlendiğini/ işlemlendiğini açıklamaya çalışır (45).

2.9. Çalışma Belleği Modelleri

ÇB'yi açıklamaya çalışılan birçok kuram/model mevcuttur (44).

1. Çok bileşenli ÇB modeli (*Multi Component Model*) Baddeley ve Hitch (1974),
2. Gömülü süreçler modeli (*Embedded Processes Model*) Cowan (1998)
3. Dikkat kontrolü modeli (*Controlled Attention Framework*) Engle, Kane, Tuholski
4. Rasyonel adaptif düşünce karakteri modeli (*The Adaptive Character of Thought – Rational (ACT-R) Model*) Lovett, Reder, Lebiere
5. Yönetici Süreçler / İnteraktif kontrol modeli (*Executive-Process/Interactive-Control (EPIC) Model*) Kieras, Meyer, Mueller, Seymour
6. Yükselen yapı modeli (*Soar Architecture*) Young, Lewis

7. Uzun süreli çalışma belleği modeli (*Long-Term Working Memory Framework*) Ericsson, Delaney
8. İnteraktif bilişsel alt sistemler modeli (*Interactive Cognitive Subsystems Model*) Barnard
9. Kontrollü ve otomatik işleme yapı modeli (*Controlled and Automatic Processing (CAP2) Architecture*) Schneider
10. Biyolojik temelli sayısal model (*Biologically Based Computational Model*) O'Reilly, Braver, Cohen.

Araştırmamız tüm bu modeller arasında en çok kabul gören, üzerine en çok çalışılan model olan Baddeley ve Hitch'in (1974) çok bileşenli çalışma belleği modeli temeli üzerine kurulmuştur.

2.10. Çok Bileşenli Çalışma Belleği Modeli

Çok bileşenli ÇB modeli Baddeley ve Hitch tarafından 1974'te ilk oluşturulduğu zamanlarda 3 önemli bileşenine dikkat çekilmiştir. En önemli bileşeni dikkati kontrol eden merkezi yöneticidir (*central executive*). Ayrıca önceleri tampon sonra köle alt sistem (*slave subsystems*) denilen 2 geçici depolama sistemi vardır. Bunlar adı ilk başlarda sesletimsel döngü (*articulatory loop*) olan fonolojik döngü (*phonological loop*) ve görsel-mekânsal alan (*visuospatial sketchpad*)'dir. Yazımızın çalışma belleği bileşenleri başlığı altında açıklanacak olan bu iki alt sistem pasif bir depolamanın ötesinde bilgiyi tutar (46-48).

Bu ilk ÇB modeli çeşitli eleştirilere maruz kalmıştır. Örneğin, uzun süreli belleğin(USB) ÇB üzerindeki etkisi modelde açıklanmamıştır. Bu sebeple Baddeley modele 4. bileşeni, olaysal belleği (*episodic buffer*) eklemiştir. Bu yeni bileşen modele yeni ve önemli özellikler kazandırmıştır. Böylelikle ÇB'nin USB ile ilişkisinin açıklanmış, edinilen deneyimler ve bilgiler diğer sistemlerle bütünleştirilmiş ve ek küçük bir miktar kapasitenin olduğu ve bunun da algısal girdiye bağlı olmadığı belirtilmiştir (45).

2.11. Çalışma Belleği Bileşenleri

ÇB'nin bileşenleri merkezi yönetici ile 3 köle alt sistem olan fonolojik döngü, görsel-mekânsal alan ve olaysal tampondur.

2.11.1. Merkezi Yönetici

Merkezi yönetici eş zamanlı depolama ve işleme kaynağı olarak esnek bir yapıya sahiptir. Görevden bağımsız (*domain free/independent*) bir yapıya sahiptir (49). Depolama kapasitesi sınırlıdır ve köle alt sistemleri (fonolojik döngü, olaysal tampon ve görsel mekânsal alan) ustaca yönetir.

Başlangıçta merkezi yönetici genel bir işleme kapasitesine sahip bir bileşen olarak düşünülmüştür ve iki alt sistemle (o zaman ÇB bileşenleri sadece fonolojik döngü ve görsel mekânsal alandan oluşmaktaydı) ilişkisi ortaya konulmadığı görülmektedir (47). Baddeley, 1986'da Norman ve Shallice'nin algılama sırasındaki dikkat kontrolü değil de eylem için dikkat kontrolünün önemi ile ilgili önerisi ile merkezi yönetici bileşenini uyarlamıştır (8). Norman ve Shallice (1986) davranış kontrolünün iki seviyede sağlandığını iddia etmiştir. Bunlar:

1. Alışkanlığa ve mevcut şemalara dayalı olan dikkat adeta otomatiktir. Her gün işe gitmek için kullandığımız yolda otomatik olarak ilerlememiz gibi.

2. Alışkanlıkları düzenleyebilmek ve yeni durumlarda yeni çözümler üretebilmek için kullanılan yönetimsel dikkat sistemidir (*supervisory attentional system*) (8,47). Örneğin; her gün okuluna giden bir öğretmenin cumartesi sabahı kahvaltı alışverişi için arabayla alışkanlığı gereği okula gitmesini önleyen sistem yönetimsel dikkat sistemidir. Yani otomatik olan alışkanlıklara dayalı sistem hata yaptığında devreye giren sistemdir (50). Aynı zamanda yeni durumlar karşısında öğrenilmiş tepkiler olmadığında sistem devreye girer, yeni durumlar, fikirler, strateji ve planlar daha fazla dikkat kontrolüne ihtiyaç duyar ve bu yönetimsel dikkat sistemi tarafından sağlanır (45,51). Sonuç olarak Baddeley merkezi yöneticinin dört temel işlevden sorumlu olduğu bildirmiştir. Bunlar:

1. Gereksinim duyulduğunda dikkatin odaklanmasını sağlar.
2. Birden fazla olan kaynaklar karşısında dikkatin bölünmesini sağlar.
3. Görevler arasında geçiş için dikkatin başlatılmasını veya sonlandırılmasını sağlar.

4. USB ile ÇB arasında ara yüz görevini sürdürürken dikkati kullanır (45,50).

2.11.2. Fonolojik Döngü

Konuşma temelli bilginin hatta sadece kodlanan akustik bilginin geçici olarak depolandığı ve değişimlendiği ÇB bileşenidir. Başka bir deyişle sözcük, cümle gibi fonolojik öğelerin kısa süreli olarak depolandığı ve sözel işlemlerinin gerçekleştiği ÇB bileşenidir. Bu sebeple fonolojik döngü, sözel ÇB olarak da adlandırılır. Karar verme veya dikkat kontrolü ile ilgili herhangi bir işleve sahip olmadığı, tek başına yetenekli olmadığı gerekçesiyle köle alt sistem olarak tanımlanır. Kısa bir süre önce işitilen küçük miktardaki bilginin hatırlanmasını sağlayan fonolojik KSB'yi temsil eder. Fonolojik döngünün iki alt bileşeni vardır:

1. Fonolojik depo: Konuşma içeriğinin kısa bir süre (2sn) tutulmasını sağlar. Sınırlı bir süre depolama sağladığından pasif bir depolama sistemidir. Çünkü bilgi sözel tekrarlama gerçekleşmediğinde 2 sn içinde hızlıca silinir. Fonolojik depodaki bilgi bellek izi (*memory trace*) olarak tanımlanır. Bu iz hızlı bir şekilde yok olur (*trace decay*). Bir telefon numarasının kaydedilmesinden sonra telefon numarası bilgisinin silinmesi buna örnektir.

2. Sesletimsel tekrarlama mekanizması: Bu bileşen bilginin sürdürülmesini sağlamaktadır. Bilginin hızlı bir şekilde silinmesini önlemek için fonolojik depodan bilginin işitilmesinden hemen sonra sessiz bir biçimde tekrar edilmesini sağlayan mekanizmadır. Tekrar etme, bilginin silinmesini engelleyebilir. Böylelikle bilgi canlılığını koruyabilir. Bu mekanizma sesletimsel tekrarlama (*articulatory rehearsal*) veya sözel tekrarlama (*verbal rehearsal*) veya iç tekrarlama (*subvocalrehearsal*) olarak adlandırılır. Sözel tekrarlama yetişkinlerde içsel olarak, içsel konuşma şeklinde gerçekleşir. Gerçek bir sesletimin gerçekleşip gerçekleşmediği ile ilgili tartışmalar sürmektedir. Ancak birçok araştırmacı örtük bir eylemle iç konuşmanın (*internal speech*) konuşma planlama mekanizmasıyla gerçek konuşma gibi kullanıldığı konusunda anlaşmaya varmıştır (45,51).

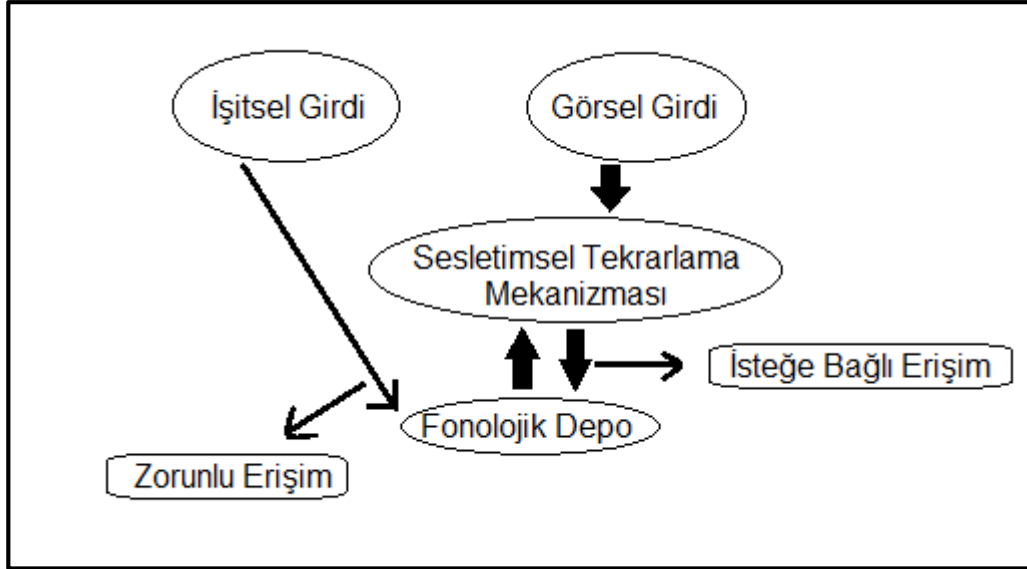
Fonolojik Depoya Zorunlu ve İsteğe Bağlı Erişim

Sesletimsel tekrarlama mekanizması sadece sözel tekrarlama ile gerçekleşmez. Fonolojik/sözel kodlama (*phonological verbal coding*) süreci ile görsel bilgi sözelleştirilebiliyorsa görsel biçimde temsil edilen bilgi konuşmaya dönüştürülebilir. Fonolojik/sözel kodlama, görsel bilgiyi hatırlamaktan daha kolaydır. Fonolojik biçimdeki bilgiyi hatırlamanın faydası bilgi ile karşılaşma ve bilginin hatırlanması arasında bir gecikme olduğunda dahi bilgilerin sıralı, ayrı ayrı listelenmiş bir biçimde hatırlanmasını sağlamasıdır (45).

Fonolojik/sözel kodlama sesletimsel tekrarlama mekanizması sayesinde gerçekleşir. Bilgiler basitçe isimlendirilmiş görsel bir biçimde temsil edilir ve böylelikle fonolojik depoya girişle bu isimlendirme sürecinden fonolojik bilgi üretilmiş olur. Sonuç olarak, sesletimsel tekrarlama mekanizması sesletimsel işleme yoluyla sözel kodlar içindeki görsel bilgiye dönüşür.

İşitsel bilgi fonolojik depoya erişimi zorunlu kılar. Ancak isimlendirilebilen görsel girdiler örneğin; resimler, harfler, sözcükler erişim için ilk olarak fonolojik olarak kayıt edilir. Bu erişim isteğe bağlıdır.

Şekil 2.3'de gösterildiği gibi işitsel bilgi doğrudan fonolojik depoya ulaşır. Görsel bilgi ise sesletimsel tekrarlama mekanizması sonrası fonolojik depoya gider. Sözel tekrarlamanın gerçekleşmesi, sesletimsel tekrarlama mekanizması ve fonolojik depo arasında bir sirkülasyon oluşturabilir. Zorunlu veya isteğe bağlı olarak fonolojik depoya giren bilgi sözel tekrarlama süreci ile aktive olur. Sözel tekrarlama bilginin canlılığını korur.



Şekil 2.3. Zorunlu ve İsteğe Bağlı Erişim (45).

Özetle sesletimsel tekrarlar mekanizmasının 2 görevi vardır:

1. Görsel bilgiyi fonolojik kodlara dönüştürmek
2. Fonolojik depodaki bilgileri tekrarlamaktır (45).

Fonolojik döngünün Varlığını Destekleyen Bulgular

1. Fonolojik Benzerlik Etkisi: Baddeley 1966'de yetişkinlere *man, cad, cap, mat, can* gibi söylenişi benzer sözcükleri sırasıyla söyleme görevi vermişlerdir. Bu sözcüklerin %20'si tekrar edilebilmişken, *pit, day, cow, pen, sup* gibi söylenişi benzer olmayan sözcükler ise %80 oranında tekrar edilebilmiştir. Anlamsal olarak birbirine yakın olmayan *old, wet, strong, smooth, thin* (eski, ıslak, güçlü, pürüzsüz, ince) gibi sözcüklerin hatırlanması *big, huge, large, wide, tall* (büyük, kocaman, geniş, bol, uzun) gibi sözcüklerden biraz daha iyi bulunmuştur (51).

Bu çalışmadan fonolojik KSB'nin ses benzerliğinden etkilendiği, konuşma malzemesi için gerekli olan bir tür ses temelli depolama sistemi kullandığı sonucuna varabiliriz. Fonolojik KSB tarafından desteklenen depolama sisteminde oluşan bellek izleri benzer seslerden oluştuğunda karıştırılabilir. Böyle bir durum konuşma temelli materyalin bellekte tutulurken, materyalin miktarının azalmasına neden olur. Bilgileri ayırt

etmenin güçleşmesi ile hatırlama da güçleşir. Buna fonolojik benzerlik etkisi bazen de işitsel benzerlik etkisi denilmiştir (45).

2. Sözcük Uzunluğu Etkisi: Sözcük uzunluğu etkisi Baddeley ve arkadaşlarının 1975' de yaptıkları araştırmanın sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Fonolojik KSB görevi verilen yetişkinlerde 5 sözcüğü sırasıyla tekrar etmeleri istenmiştir. *Wit, sum, pad, beg, top* gibi tek heceli sözcükler %90 oranında hatırlanabiliyorken *university, refrigerator, hippopotamus, tuberculosis, auditorium* gibi daha uzun heceli sözcükler %50 oranında hatırlanabilmiştir. Listeler 1-5 heceli sözcüklerden oluşturulmuş ve hatırlama görevinde hece sayısı artıkça doğru tekrar edilen sözcük sayısı azalmıştır. Bu durum iç tekrar süreci sırasında bellek izlerinin daha kolay silinmesiyle ilişkilidir. Daha uzun sözcükler fonolojik depo içindeki bellek izlerinin oluşmasında daha fazla zamana ihtiyaç duymaktadır. Kısa sözcükler fonolojik deponun sınırlı kapasitesinde (2 sn. içinde) canlılığını sürdürmektedir (8,45).

3. İlişkisiz Ses Etkisi: Baddeley'in (2007) aktardığına göre David Murray 1968'de ortamda ilişkisiz sözcük olarak "the" tekrar ederken çocuklara söylenişi benzer ve benzer olmayan ünsüzleri tekrar etme görevi vermiştir. İç tekrar sürecinin oluşumunu engellenmiş, fonolojik benzerlik etkisi de görülmemiştir (8). Böylece iç tekrarlama sürecine olan dikkat süresi kısalmış ve kaynak kullanılamaz, boşluklar doldurulamaz hale gelir. Bu durumda fonolojik kodlama ve sözel tekrarlama süreci gerçekleşemez. Fonolojik kodlama yapılamazken görsel girdi de fonolojik depoya giremez. Ancak işitsel girdi işitsel depoda kayıtlı olduğu için direk erişim gerçekleşse bile tekrarlama yapılamaz (45). İlişkisiz seslerin Murray'ın çalışmasında olduğu gibi dışarıdan verildiği durumlarda ilişkisiz ses etkisinden, sesler katılımcının kendisi tarafından çıkarıldığında ise sesletimsel baskılama etkisinden söz etmek mümkündür (8).

Konuşma Hızı Ve Bellek Uzamı Arasındaki İlişki

Sözel tekrarlama süreci çok hızlı olan insanlar fonolojik depoda daha fazla maddeyi tekrar edebilmektedir. Konuşma hızı ölçüldüğünde iç tekrarlama sürecinin yaklaşık olarak aynı olabileceği fonolojik KSB kapasitesi

hakkında bilgi verebileceği düşünülmüştür. Baddeley 1975'te 14 yetişkinden 2-5 heceli sözcük listeleri okunduktan sonra yüksek seste ve mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde tekrar etmelerini istemiştir. Daha kısa olan sözcüklerin tekrarlanma hızının yüksek olduğunu bildirmiştir. Fonolojik döngüdeki silinme teorisine (*tracedecay*) göre kısa sözcüklerin okuma hızı ve bellek uzamı (*memory span*) fonolojik depo içinde sözel iç tekrarlama süresi 2 sn. içinde olduğu için daha yüksek bulunmuştur. 1-5 heceli sözcüklerin okuma hızı azaldıkça doğru hatırlama yüzdesi de azalmıştır. Yani okuma hızı ve doğru hatırlama yüzdesi arasında doğrusal bir ilişki vardır (45).

2.11.3. Görsel-Mekânsal Alan

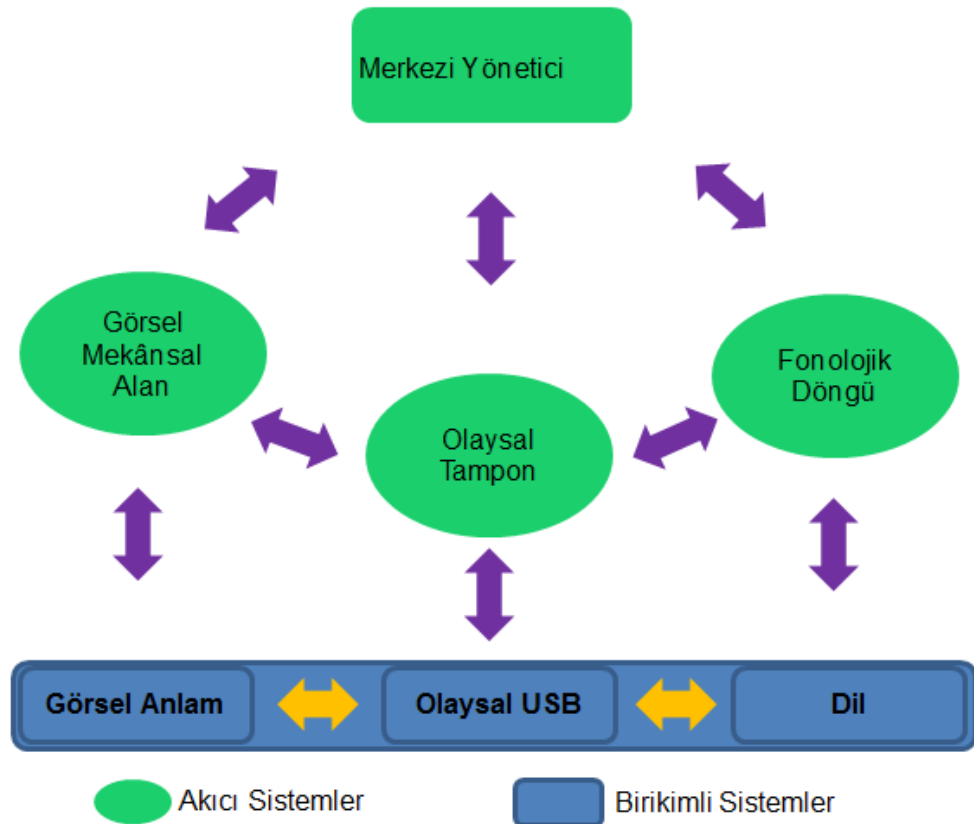
Fonolojik döngü kadar çalışılmamıştır. Görsel ve mekânsal bilginin kısa süreli depolanması ve değişimlenmesinden sorumlu bileşendir. Domatesin renginin ne olduğu, arkadaşımızın evine nasıl gidileceği ile ilgili sorulara bu bileşen yardımıyla cevap verebiliriz. Bu bileşen de dikkatin kontrolü olmaksızın yetenekli olmadığı için köle sistemdir. Bir nesnenin ne olduğu bilgisini veren görsel (*visual*), alan nesnenin yerini bildiren ise mekânsal (*spatial*) alandır (51). Henry'nin (45) aktardığına göre bazı araştırmacılar görsel ve mekânsal bilginin birbirinden ayrılması gerektiğini savunmuşlardır. Bazı araştırmacılar da eylemler dizisini depolayan kinestetik kodun üçüncü bir alt sistem olduğunu savunmuşlardır. Logie, (1995) bu bileşenin görsel bilginin şekil ve renk gibi özelliklerini depolayan görsel bir depo (*visual cache*) ve bir iç yazıcıdan (*inner scribe*) oluştuğunu iddia etmiştir. İç yazıcı fonolojik döngü bileşenindeki iç tekrarlama sürecinin görsel versiyonudur. Sıralı hareketlerin de bu depoda saklandığı düşünülmektedir (45).

2.11.4. Olaysal Tampon

Çok bileşenli ÇB modeli başlıklı bölümde değinildiği gibi olaysal tampon modele sonradan eklenmiştir. Olaysal tampon birden fazla modaliteden (işitsel, görsel, dokunsal, mekânsal, kinestetik) gelen semantik içeriği merkezi yöneticinin kontrolü ile USB ile bütünleştiren geçici bir depolama sistemidir. Gerektiğinde bilgi farkındalık durumuyla geri çağrılabilir

ya da değiş-tokuş edilebilir. Örneğin yaşanan bir olay akustik, görsel ve hatta sıralı ardışık kinestetik bilgi içerebilir. Olaysal tampon bu olaydaki bilgileri birbirine bağlar. Bu bağlamda görsel-mekânsal bilgi ve ilişkili konuşmalar kısmen otomatiktir, merkezi yöneticinin de rolü unutulmamalıdır. Şekil.3'de gösterildiği gibi olaysal tampon merkezi yönetici ve olaysal uzun süreli bellek arasında bir ara yüzdür. Olaysal tampon, çevreyi biçimlendirmekle birlikte yeni bilgi temsilleri oluşturarak problem çözmeye yardım eder (8,52).

Olaysal tamponun kapasitesinin sınırlı olduğu düşünölmekle birlikte eş zamanlı olarak bilgilerde kümeleme (*chunking*) yeteneğine sahip olduğu düşünölmektedir. Kümeleme fikri kesin olmamakla birlikte tek birimlik bilgiyi de kapsayabileceği düşünölmektedir. Kümeleme durumunda (*chunking*), tek bir rakam bir bilgi parçasını yansıtır. Ancak 112 gibi rakamların ya da gruplandırılarak akılda tutulması gruplanmış bilgiyi yansıtabilir. Ayrık bilgi parçaları birlikte gruplandırılarak anlamlı demetler oluşturulabilir. Buna kümeleme (*chunking*) denir (45,51).



Şekil 2.3. Baddeley'in Çok Bileşenli Çalışma Belleği Modeli (47).

Özetle olaysal tampon bize bilinçli olarak yaşadığımız deneyimlerimizin ne olduğunu gösterir. Olaysal tamponun 2 önemli görevi vardır. 1. Ek bir depolama kapasitesi sağlar. 2. Fonolojik döngüde yer alan fonolojik KSB'ye destek olarak cümle yapıları, dil bilgisi ve dille ilişkili bilgi için USB'ye erişim sağlar (45).

Bir araştırmada anlamsız sözcüklerin USB ile ilişkisinin olmaması nedeniyle, bilinen sözcüklere göre hatırlanmasının daha güç olduğu sonucuna varılmıştır. İngilizce konuşan katılımcılara İngilizce ve İtalyanca sözcükleri hatırlama görevi verilmiş ve İngilizce sözcükler İtalyanca sözcüklerden daha iyi hatırlanmış, İtalyanca sözcükler İngilizce'ye çevrildiğinde hatırlamanın yine daha iyi olduğunu göstermişlerdir. Bu da kısa süreli olarak bilgiyi hatırlamada semantik bilginin, dolayısıyla USB'nin önemini göstermektedir. Olaylarla ilişkili bilgilerin de benzer bir mekanizma ile daha kolay hatırlandığı düşünülmektedir (53).

2.12. Çalışma Belleği ve Beyin

ÇB'nin beyindeki lokalizasyonu ile ilgili çalışmalar katılımcılara ÇB ile ilgili görevlerin verilmesiyle yapılmıştır Logie'nin (54) bildirdiğine göre, Raye ve ark. katılımcılara görsel sözcük sunmuş ve katılımcılardan bu sözcükleri akılda tutmalarını istemiştir. fMRI ile yapılmış olan bu çalışmada sol *dorsolateral prefrontal* korteksin aktive olduğu görülmüştür. Hem görsel KSB'nin hem de fonolojik KSB'nin değerlendirildiği söylenilebilir. Tek bir sözcüğün iç tekrarlama sürecinde ise sol *ventro lateral prefrontal* korteksin aktif olduğu görülmüş ve sadece sözel olmayan bellek yükü, görsel sunumun olduğu durumlarda iç tekrarlama süreci *Broca* alanı ile ilişkili bulunmuştur (54).

D'Esposito ve ark. 2000; Owen, ve ark. 1996; Petrides, 2000 çalışmalarında *dorsolateral prefrontal* korteks bilginin değişimlenmesi ve akılda tutulması sırasında aktif iken D'Esposito vd, 1998, Goldman-Rakic, 1987 ve Goldman-Rakic, 1995; Haxby ve ark.2000 *ventrolateral prefrontal* korteks mekânsal bilgi ve mekânsal olmayan bilgi söz konusu olduğunda aktif olduklarını göstermişlerdir. Ayrıca Smith ve Jonides sağ ve sol prefrontal korteksin birbiriyle bağlantılı olup, sol *prefrontal* korteksin sözel bilgi ile sağ

prefrontal korteksin de sözel olmayan bilgi ile aktive olduğunu belirtse de Johnson ve ark.2003 *prefrontal* korteksin hem sözel hem de sözel olmayan bilgiyi tutma sırasında aktif olduğunu bildirmiştir. Bir çalışmada dikkatin kontrolü ile ilişkili beyin alanının *dorsolateral prefrontal* korteks olduğu bildirilmiştir (55). Bu da ÇB'nin bileşenleri düşünüldüğünde *dorsolateral prefrontal* korteksin merkezi yöneticiyi temsil edebileceğini düşündürmüştür. Verilen görevlerdeki işleme yükü arttıkça *bilateral dorsolateral prefrontal* kortekste aktivasyonun büyüklüğünün arttığı gözlenmiştir (50). Sayı dizisi ve ters sayı dizisi görevlerindeki işleme yükü arttıkça *bilateral dorsolateral prefrontal* kortekste aktivasyon büyüklüğü artmıştır (56). Sol *inferior parietal* lobun ve *Broca* alanının beyindeki lezyonların yerleştiği bölgelerle ilgili yapılan çalışmalardan fonolojik döngü bileşeninin beyinde lokalize olduğu bölgenin sol *temporoparietal* olduğu görülmüştür. Broadman'ın alanlarından (BA) 40. alanın fonolojik depoyu yansıttığı, 6 ve 44. alanların ise iç tekrarlama sürecini yansıttığı bildirilmiştir. Görsel mekânsal alanın sağ hemisfere lokalize olduğu ile ilgili erken dönemde yapılan lezyon çalışmaları nedeniyle görüş birliği söz konusudur. Bir görüntü ile ilişkili olarak sağ *inferior parietal* korteks (BA40), sağ premotor korteks (BA6), sağ inferior frontal korteks (BA47), ön *ekstrastriate oksipital* korteks (BA19) aktive olmaktadır. Ayrıca nesne bilgilerinin yer aldığı deponun ve de mekânsal kodlamanın *inferior parietal* kortekste temsil edildiği düşünülmektedir (47).

2.13. Çalışma Belleği ve Dil

Bilişsel gelişim kuramlarının öncülerinden Bruner ve Piaget dil ve bilişsel gelişimle ilgili olarak birbirlerinden farklı görüşlerdedirler. Piaget, bilişsel gelişimde dilden çok işlemelemenin önemini vurgulamıştır. Dil bilişsel gelişimin nedeni değil, bilişsel gelişimin bir aracıdır. Ancak Bruner dilin olmadan bilişsel gelişimin davranış ya da görüntülerle sınırlı kalacağı görüşündedir. Bilişsel gelişimde dil kurallarının temel olduğu ve dil gelişiminin zenginleşmesinin bilişsel gelişimi de zenginleştireceği görüşündedir (57).

Dil gelişiminde belleğin önemli olduğu oldukça açıktır. Daha önce değinildiği gibi ÇB modelinde fonolojik döngü bileşeni konuşmaya dayalı

bilgilerin depolandığı bir fonolojik depo ve bu depoda bilginin saklanması sağlayan iç tekrarlama süreci gibi iki alt bileşenden oluşmaktadır. Fonolojik döngü dili anlamayı ve sözel muhakeme kurulmasını ve okuma edinimini sağlar (58). Dilin işlenmesi ve ÇB birbiriyle yakından ilişkilidir ve bu bağlantıdaki işleme kaynakları konuşma, algılama, konuşma üretimi, dili anlama ve yorumlama ve okumadır (59). Baddeley, Gathercole ve Papagno'ya göre fonolojik döngünün işlevi bir dizi sözcüğün tekrar edilmesi değil, dilin edinimi için yeni sözcük öğrenmeyi uzun süreli olarak sağlamasıdır. Burada amaç yeni bir sözcüğün tekrar edilmesiyle kalmayıp, uzun süreli olarak sözcüğün edinilmesidir. Yeni sözcük edinimi dil gelişiminin de kritik bileşenidir (60). Gathercole, Willis, Emslie ve Baddeley'in aktardığına göre Anderson ve Freebody (1981) sözcük dağarcığı ile okuma becerisi, okuduğunu anlama, genel zeka ve okul başarısı arasında güçlü bir korelasyon bulmuştur (58). Konuyla ilgili yapılan bir çalışmadaki bulgular yeni sözcük öğrenmede fonolojik döngü bileşeninin katkısını göstermekle birlikte bu durumun 13-14 yaşlara kadar devam ettiğini göstermiştir (61). 8;8 -11;8 yaşları arasında 45 Yunan çocuğunun hem İngilizce AST hem de Yunanca AST testleri, yine İngilizce ve Yunanca sözcük dağarcığı testleri ile sözel olmayan becerilerinin değerlendirildiği bir çalışmada genel olarak anadilinde fonolojik belleği daha iyi olan çocukların daha iyi performans gösterdiği, İngilizce ve Yunanca sözcük dağarcığının hem İngilizce hem de Yunanca AST görevleri ile anlamlı derecede korelasyon gösterdiği sonucuna varılmıştır (62). Yani fonolojik döngü bileşeninin çocuklarda anadil ediniminde önemli olduğu, yetişkinlerde ise ikinci dil ediniminde önemli bir role sahip olduğu söylenebilir (60). 5 yaşında düşük fonolojik bellek skorlarına sahip çocuklar 8 yaşında tekrar değerlendirildiklerinde karmaşık bellek performanslarının (TSD, dinlediğini hatırlama) dil, matematik ve okuma-yazmanın önemli bir yordayıcısı olduğu görülmüştür (63).

Dile ait bilgileri işleme, problem çözme, bir takım becerileri öğrenmede pasif öğrenmenin rolü olduğuna inanılır. Dilsel bilgileri işleme ve pasif sıralı öğrenme karmaşık ve dinamik süreçlerdir ve bu

süreçlerin altında yatan faktörler dille ilgili öğelerin kodlanması ve fonolojik olarak sıralı bir şekilde temsil edilmesi gibi nöro-bilişsel mekanizmalardır.

Konuşmayla ilgili bilgiler semantik olarak USB'de kayıtlı olduğu için gürültüde konuşmayı ayırt edebilmemiz mümkündür. Gürültü varlığında konuşmayla ilgili eksik bilgiler USB tarafından tamamlanır. ÇB bileşenleri düzeyinde düşünüldüğünde olaysal tampon bize bu bilgiyi sağlamaktadır (64).

Daneman ve Merikle'in yapmış oldukları bir metaanaliz çalışması depolama artı işleme uzam görevlerinden matematik işlemleri, okuma ve dinleme uzamlarının dili anlamayı sadece depolama ile ilgili görevlerden (sözcük uzamı, sayı dizisi) daha iyi yordadığı sonucuna varmıştır (65).

Anlamsız sözcük tekrarlama görevi verilen 3 yaşındaki çocukların dil örneklerinde daha iyi Fonolojik ÇB becerilerine sahip olan çocukların daha uzun ifadeler kullandıkları, sözcük dağarcıklarının daha iyi olduğu daha iyi dil gelişimine sahip oldukları görülmüştür (66).

2.14. Çalışma Belleğinin Değerlendirilmesi

Bu bölümde ÇB'nin değerlendirilmesi her bir bileşen için ayrı ayrı ele alınacaktır.

2.14.1. Fonolojik döngü değerlendirilmesi

Genellikle fonolojik döngü bileşeninin değerlendirilmesinde fonolojik KSB görevleri kullanılır. Konuşma temelli bilgilerin hatırlanmasına dayalıdır. Bu görevler kolayca puanlandırılabilir, tanımlanabilir ve uygulaması kolaydır. ÇB ile ilgili değerlendirmeler kültürel öğelere çok fazla bağımlı değildir. İşleme hızı daha çok önemlidir (67).

a) Bellek Uzamı (*Span*)

Basit uzam görevleridir. Uyarının sunulmasını takiben hemen tekrar edilmesine dayalı fonolojik KSB görevleridir. Kademeli olarak artan sayıda sözcük, sayı veya harflerin tekrarlanmasını içeren daha çok depolamaya yönelik görevlerdir (51,68). Bellek uzamı görevleri sözcük dağarcığı, okuma gibi çok sayıda akademik beceri ile ve genel zekâ ile ilişkili bulunmuştur(67,69). Bu görevlerde bilinen öğelerin kullanımı, USB ile ilişki

kurulduğundan salt fonolojik KSB'nin değerlendirilmesine olanak tanımamaktadır (67).

George Miller(1956) KSB'nin 6-8 parça bilgiyi depolayabileceğini iddia etmiştir. Ancak bu sınır kümeleme, anlamlı kümeler oluşturma, iç tekrarlama (*verbal rehearsal*) gibi stratejilerle artırılabilir (51). Çocuklarda iç tekrarlama süreci 7 yaşında başlamaktadır (70,71). Bu sebeple iç tekrarlama stratejisinin kullanımını engellemek amacıyla bellek uzamıyla ilgili görevlerde hatırlanması istenen liste saniyede bir sözcük monoton bir şekilde okunarak katılımcılardan hemen tekrar etmesi istenir (51). Fonolojik KSB'yi değerlendiren standardize testler de vardır. Çocuklar İçin Çalışma Belleği Test Bataryası (*Working Memory Test Battery for Children*) sadece fonolojik KSB değil aynı zamanda ÇB'nin tüm yönlerini değerlendiren bir test bataryasıdır. Gathercole ve arkadaşları 2001'de bu test bataryasının son versiyonunu oluşturmuşlardır. Sayı dizisi, sözcük listesi hatırlama, anlamsız sözcük listesi hatırlama, sözcük listesi eşleştirme gibi alt testler fonolojik döngü bileşenini, görsel patern testi, küpleri hatırlama (*block recall*), labirentleri hatırlama (*mazes memory*) gibi alt testler görsel-mekânsal alan bileşenini, dinlediğini geri çağırma (*listening recall*), sayılanı geri çağırma (*counting recall*), ters sayı dizisi gibi alt testler de merkezi yönetici bileşenini değerlendirmeye yöneliktir (51,67). Otomatik Çalışma Belleği Değerlendirme Bataryası (*Automated Working Memory Assessment Battery*) bilgisayar ile yapılan bir başka ÇB değerlendirme bataryasıdır (51).

b) Sayı Dizisi Görevi

Hem yetişkin hem de çocukların KSB becerilerini değerlendiren, uygulanması kolay uzam görevidir. Sadece depolamayı değerlendirir. Sayıların kullanılmasının nedeni küçük yaşlardan itibaren sayıların öğrenilmesi ve sözcüklere göre daha az anlam yüklü olmasıdır. Genellikle 1 ile 9 arasındaki rakamlar kullanılır. Tahmini azaltmak için 2, 4, 6, 8 gibi sıralamalardan kaçınılır. Standardize testlerin alt testi olarak da kullanılır. Örneğin; İngiliz Sayı Dizisi Hatırlama Alt Testi (Recall of Digits Forward subtest of the British Ability Scales II; Elliot, 1996) ve Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği (Wechsler Intelligence Scale for Children III~UK) (51).

c) Anlamsız Sözcük Tekrarlama

Anlamsız sözcüklerin tekrar edilebilmesi için öncelikle katılımcının akustik ya da fonolojik bilgiyi kodlaması, daha sonra kısa süreli depolaması, geri çağırması, sesletimsel planlama yapması son olarak da konuşma üretiminin gerçekleşmesi gerekir (10,72).

Fonolojik KSB görevlerine göre bilinmeyen ve anlamsız öğelerin kullanılmasının avantajı, sözcüksel girdinin (*lexial entries*) olmaması, semantik temsil ya da USB desteğine imkân vermemesidir. Birçok araştırmacı böylece salt fonolojik KSB'in değerlendirilmiş olacağını varsaymıştır. Ancak bazı araştırmacılar tarafından çocukların hala dilin kuralları ile ilgili bilgiyi kullandığı, mevcut sözcük dağarcığının anlamsız sözcük tekrarlamaya yardımcı olacağı, fonolojik KSB'yi değerlendiren diğer testlerle (sayı, sözcük uzamı gibi) tam olarak aynı şey olmadığı, AST testlerinin fonolojik KSB'den fazlasını değerlendirebileceği(dil becerileri gibi), konuşma problemi olan çocuklar için uygun olmayacağı gerekçeleriyle eleştirilmiştir.

AST testleri dillerin fonotaktik kurallarına uygun olarak oluşturulur. Çocuklar için anlamsız sözcük tekrarlama testi (*Children's Test of Nonword Repetition*) Gathercole ve Baddeley tarafından 1996'da İngilizce için standardize edilmiş bir AST testidir. 2-5 heceli 40 anlamsız sözcükten oluşur. 1-4 heceli 16 anlamsız sözcükten oluşan Anlamsız Sözcük Tekrarlama Testi ise (*Nonword Repetition Test*) 1998'de Dollaghan ve Campbell tarafından oluşturulmuştur. AST testleri özgül dil bozukluğu olan çocukların tanılanmasında da kullanılmaktadır (73). AST görevlerinde iyi performans gösteren normal gelişim gösteren çocukların sözcük dağarcıkları ve yeni sözcük öğrenme becerilerinin de iyi olduğu bildirilmiştir (74). Anlamsız sözcük tekrarlama skorları konuşma üretiminin gelişimini, çalışma belleği ve kodlama bileşenlerindeki bireysel farklılıkları güçlü bir şekilde yansıtmaktadır (75). En az 18 ay Kİ kullanan çocuklarla yapılan bir çalışmada sözcüksel gelişim ve dil gelişimini en iyi yordayan görevin anlamsız sözcük tekrarlama doğru tekrar edilen ünlü yüzdesi olduğu bulunmuştur (6).

d) Eşleştirme Uzamı

İşitilen iki sözcüklerin benzerliği/ farklılığının sorgulandığı bir uzam görevidir. Bir çeşit ayırt etme (*discrimination*) görevidir. Konuşma problemi olan çocuklar için uygundur. Çok fazla kullanılmayan bu görevin güvenilirliğini artırmak için çok fazla sayıda deneme yapmak gerekmektedir (67).

2.14.2. Görsel Mekansal Alanın Değerlendirilmesi

Corsi Blokları Testi mekânsal kısa süreli belleği değerlendirme amacıyla oluşturulmuştur. Görsel Patern Testi de görsel kısa süreli belleğin değerlendirilmesi amacıyla kullanılsa da birçok araştırmacı bu testin hem mekânsal hem de görsel KSB'yi değerlendirdiğini iddia etmiştir (51,67).

2.14.3. Merkezi Yöneticinin Değerlendirilmesi

ÇB modelinde eşzamanlı olarak depolama ve işleme yeteneğine sahip olduğu için çift görev paradigmasına dayanır. Anderson (1998) ve Shallice, (1990) merkezi yöneticinin değerlendirilmesinde günlük olarak gerçekleştirilen görevlerden ziyade bir yenilik içermesi, karmaşık olması ve bilgiyi bütünleştirebilmenin gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Bu bileşenin değerlendirilmesinde karmaşık uzam görevlerinin kullanılması tercih edilmektedir (67).

a) Karmaşık Uzam Görevleri

Bazı kaynaklarda çalışma belleği uzamı olarak da isimlendirilir (48). Eşzamanlı olarak olaysal tamponun depolaması ve merkezi yöneticinin de işlemlerinin değerlendirildiği okuma, dinleme uzamları, aritmetik problem çözüme, farklı renkteki nesnelere sayma, harflerin ayna görüntüsü, mekânsal paternlerin simetrik olup olmadığına karar verme gibi görevlerdir. Sayı, harf, sözcük, şekil, mekânsal konum gibi hatırlanması istenen öğelerdeki farklılıkların doğru sırada hatırlanmasına yönelik uzam görevleridir (76). Karmaşık uzam görevleri ile okuma-yazma ve matematik gibi okul başarısı arasında yakın ilişki bulunmuştur (67).

b) Ters Sayı Dizisi

ÇB'nin eşzamanlı depolama artı işleme boyutunu değerlendirme amacına uygundur. 1-9 arasındaki rakamların tersten tekrar edilmesine dayalıdır. Sayı dizisi görevlerine göre depolama ve işleme gerektirdiği için daha fazla dikkat gerektirir. Bu da ÇB bileşenleri açısından düşünüldüğünde merkezi yöneticinin görevine uygundur ve çift görev paradigmasına uygun, karmaşık uzam görevlerindedir (77).

2.14.4. Olaysal Tamponun Değerlendirilmesi

Olaysal tamponun değerlendirme metodu ile ilgili bir görüş birliği şu an için mevcut olmayıp, geliştirilmeye çalışılmaktadır. Olaysal tampon semantik bilgi ve USB desteği ile okunan bir yazının hatırlanması gibi sözel bilginin akılda tutulmasını gerektirir. Bir öyküyle ilişkili olarak sözcük dağarcığı, dil becerisi, semantik bilgi öykünün konusunun, probleminin anlaşılması için gerekli olan bilgilerdir. Böylece bilgi fonolojik döngü bileşeninde geçici olarak depolanır. Ancak bilgi depolanırken dikkatin etkisi önemlidir bu da olayın hatırlanmasında merkezi yöneticinin etkisini gösterir. Sözel ağırlıklı olaysal tamponun değerlendirilmesine yönelik hikâye hatırlama ve eşleştirileni hatırlama görevleri kullanılmaktadır. Bileşenin doğası gereği ÇB'nin diğer bileşenlerinden gelen bilgileri bütünleştirmek olduğundan sadece olaysal tampon bileşeninin değerlendirilebileceğini söylemek yanlış olur (67).

Doğan (78) ÇB'nin değerlendirilmesini 4 ayrı başlıkla aktarmıştır:

1. Pickering'in (2006) belirttiği ve daha önce değindiğimiz Çocuklar İçin Çalışma Belleği Test Bataryası (*Working Memory Test Battery for Children*) gibi standart ÇB test bataryaları
2. Dehn'in (2008) belirttiği WISC-IV gibi bilişsel testler içindeki alt testler
3. Alloway, Gathercole, Kirlwood ve Elliot'ın (2009) belirttiği, Çalışma Belleği Derecelendirme Ölçeği (*Working Memory Rating Scale*) gibi öğretmen tarafından doldurulan derecelendirme ölçekleri
4. Conway ve arkadaşlarının (41) belirttiği sayma, okuma, dinleme, işlem uzamı gibi çift görev paradigmasına dayalı uzam görevleri

2.15. Normal Gelişim Gösteren Çocuklarda Çalışma Belleği Gelişimi

Fonolojik döngünün bellek uzamı görevleriyle değerlendirildiği çalışmalarda yaşla birlikte çocuklarda ÇB becerilerinin arttığı görülmektedir. Henry'nin (69) belirttiğine göre Henry, (1991); Hitch, Halliday, Dodd ve Littler, (1989) yaptıkları araştırmalarda 5 yaşındaki çocukların söylenmesinin ardından ardışık üç sözcüğü, 9 yaşındaki çocukların dört, 11 yaşındaki çocukların ise beş sözcüğü tekrar edebildiklerini göstermişlerdir. İç tekrarlama süreci ile yaklaşık olarak aynı olabileceği düşünülen, bellek uzamının güçlü bir yordayıcısı olan konuşma hızı da yaşla artış göstermektedir(48,79). Ayrıca fonolojik depodaki sözel bilginin miktarı iç tekrarlama sürecinin artışına bağlı olarak yaşla birlikte artış gösterir(58). Gathercole ve Pickering (49) belirttiğine göre Ford ve Silber 1994 fonolojik depolamanın 3 yaşında başladığını bildirmişlerdir. Ancak iç tekrarlama stratejisinin gelişimi 7 yaşında başlamaktadır (70,71).

7 yaşından küçük çocuklar görsel benzerlik etkisine duyarlıyken, 7 yaşından büyük çocuklar sözcük uzunluğu ve fonolojik benzerlik etkisine duyarlıdır. Ayrıca 5 yaşındaki çocukların bazılarında sözcük uzunluğu etkisinin görülmesi bazı çocuklarda iç tekrarlama sürecinin daha erken gelişebileceği şeklinde yorumlanmıştır. 5 yaşındaki çocuklar anlık hatırlama görevlerinde görsel malzemeleri depolamak için görsel ÇB'yi daha fazla kullanırken, 7 yaşındaki çocuklar da iç tekrarlama stratejisi nedeniyle fonolojik döngüyü kullandıkları sonucuna varılmıştır. Başka bir deyişle 5 yaşından küçük çocukların fonolojik depolamayı kullanmadıkları görsel-mekânsal kodlama yaptıkları söylenebilir (80,81). Ancak sadece işitsel modalitede tamamen sözel hatırlama görevinde hem 7 yaşından küçük çocuklar hem de 7 yaşından büyük çocuklarında sözcük uzunluğu etkisi görülmüştür (71).

4 yaşındaki çocukların sözcük dağarcığı skorları ile anlamsız sözcük tekrarlama ve sayı dizisi görevleri arasında pozitif yönde korelasyon görülmüştür. 5 yaşındaki çocuklarda anlamsız sözcük tekrarlama ve sayı dizisi skorlarının, okuma, sözcük dağarcığı ve sözel olmayan zekâyı yansıttığı görülmüştür. Ancak bu ilişkinin nedensel olmadığı unutulmamalıdır.

Sözel olmayan zeka ve sözcük dağarcığı skorları arasındaki korelasyon anlamlı bulunmuştur (82).

Montgomery'nin (83) aktardığına göre Gaulin ve Campbell, Daneman ve Carpenter'in oluşturduğu dinleme uzamını modifiye ettikleri görevle ÇB 'yi değerlendirmişlerdir. 6-12 yaşlarındaki çocukların ÇB ve alıcı dil sözcük dağarcığı skorları arasında korelasyon bulmuşlar ve ÇB'nin 10 yaşına kadar arttığını ileri sürmüşlerdir. 4-15 yaşları arasındaki 719 çocuğun Çalışma Belleği Test Bataryası (*Working Memory Test Battery for Children*) ile kapsamlı bir şekilde değerlendirildiği bir çalışmada yaşla birlikte fonolojik döngü, merkezi yönetici ve görsel mekânsal alanın doğrusal bir artış gösterdiği ve yaklaşık 15 yaşlarında yetişkin düzeyine eriştiği görülmüştür (84). Yapısal ve fonksiyonel olarak frontal korteksin olgunlaşması 16-21 yaşlarını bulduğu düşünüldüğünde bu bilgi nöro-görüntüleme çalışmalarıyla da desteklenmektedir (85).

Çocukluk çağında fonolojik döngü ve görsel mekânsal alanlarını ilgilendiren değerlendirmeler arasında korelasyonun gözlenmemesi bu iki alt köle sisteminin birbirinden bağımsız olduğunu göstermiştir. Merkezi yöneticinin ise bu iki alt köle sistemiyle ilişkili bulunması merkezi yöneticinin köle sistemleri koordinasyon sağladığı bilgisi ile örtüşmektedir. Aynı zamanda bilginin geri çağrılabilmesi için merkezi yöneticinin bu iki kaynaktan beslendiğini göstermektedir (84).

2.16. İşitme Kayıplı Çocuklarda Çalışma Belleği

Keehner ve Atkinson 'ın (51) belirttiğine göre Wilson, Bettger, Niculae ve Klima (1997) işaret dili kullanan işitme kayıplı çocukların görsel-mekânsal alanla ilgili görevlerde yaşlarının eşlendiği akranlarından daha iyi performans sergilediğini bildirmişlerdir. Bu durum işaret dilini kullanan bireylerin yüz yüze iletişim sırasında İletişimde göndericinin tarafında yapılan işaretlerin alıcı tarafında tersine çevrilerek dil kodlarına dönüştürülmesiyle açıklanmıştır.

Kİ kullanan çocuklarla yapılan çalışmalarda Kİ'li çocukların ÇB ile ilgili görevlerde işiten normal gelişim gösteren akranlarından daha düşük performans gösterdikleri birçok çalışma ile gösterilmiştir (9,72,86,87). Sayı dizisi ve TSD gibi sıralı hatırlamayı gerektiren KSB ve/veya ÇB görevlerinde

akranlarından daha düşük performans göstermeleri Kİ'li çocukların KSB kapasitelerinin daha kısıtlı olup, kodlama, bilgiyi saklama ve geri çağırma süreçlerinde sınırlılıklarından kaynaklandığı bildirilmiştir. Bu süreçlerdeki kısıtlılık Kİ'li çocukların sözcük tanıma skorları, sözcük dağarcığı, dili anlama ve konuşma üretimi gibi dil ve konuşma ile ilgili değerlendirme sonuçlarına da yansımıştır (4,75,86-89). Kİ'li çocukların cümle tekrar etme görevlerinde cümleleri daha uzun sürede tekrar ettikleri görülmüş ve hatırlama sırasında daha fazla duraklamalar gözlenmiştir. Bu durum düşük işleme hızı ve kodlamadaki sınırlılıklara bağlanmıştır. Özellikle total iletişim yöntemini kullanan çocuklar, sözel iletişim kullanan çocuklardan daha yavaş konuşma hızı göstermişlerdir. Bu da total iletişim kullanan çocuklarda iç tekrarlama etkinliğinin ve hızının azaldığını göstermiştir. Ayrıca dil öğrenme çevresinin önemi de ortaya çıkmaktadır (86,88). Kİ'li çocuklar AST görevlerinde de işiten ve normal gelişim gösteren akranlarından daha düşük performans göstermişlerdir (75,87,89,90). AST ile işitme kayıplı geçen süre arasında negatif korelasyon gözlenmiştir (75,89).

Daha önce yapılmış bir çalışmada Kİ'li çocukların, 20 anlamsız sözcüğün %5'ini hatasız bir şekilde tekrar edebildiklerini, %61'ini doğru vurguyla tekrar edebildiklerini ve hecelerinin %64'ünü doğru bir şekilde tekrar ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada anlamsız sözcüklerdeki doğru vurgu ve hece sayısı ile konuşma algısı, anlaşılabilirlik ve ÇB arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuç Kİ'li çocukların anlamsız sözcüklerin ses birimlerini detaylı olarak tanıyamamalarına rağmen tüm prozodik zarf (*envelope*) bilgisini kodlayabildikleri şeklinde yorumlanmıştır (89).

Kİ kullanma süresi ile TSD, AST ve sayı dizisi görevleri arasında pozitif korelasyon görülmesi Kİ kullanma süresinin ÇB'ye katkı sağladığını ortaya koymuştur (87).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Araştırmamıza dâhil olan ön çalışma, çalışma ve kontrol gruplarının tüm değerlendirmeleri Hacettepe Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Ünitesi'nde yapılmıştır. Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 26.11.2014 tarih, 16969557-1149 sayı ve GO 14/543-02 karar numarası ile etik kurul onayı sonrası çalışmaya başlanmıştır (Bkz. Ek-1). Nİ grubuna dâhil edilecek çocuklar için Milli Eğitim Müdürlüğü 15.01.2015 tarih ve 14588481/605.99/496289 sayılı izni alınmıştır (Bkz. Ek-2). Nİ grubunun bazı değerlendirmelerinin okulda yapılması planlanmış ancak gruba işitme testi yapılması gerekliliği nedeniyle tüm değerlendirmeler çocukların kendisinin ve ebeveynlerinden birinin yazılı onayı ile Hacettepe Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Ünitesi'nde yapılmıştır. Çalışma grubu için de çocukların kendisinin ve ebeveynlerden birinin yazılı onayı alınmıştır (Ek-4 ve 5).

3.1. Hazırlık Çalışmaları

Sözel ÇB'yi değerlendirmek için anlamsız sözcük tekrarı görevi için alan yazında yapılmış çalışmalarda 20 anlamsız sözcüğün kullanılması (10,75,90-92), Kİ'li çocuklarda işleme yükünü azaltmak, görev sırasında sıkılmalarını önlemek nedenleriyle sözcük sayısının azaltılmasına karar verilmiştir. Öncelikle Türkçe için oluşturulmuş anlamsız sözcük listeleri incelenmiştir. Liste seçimi sonrasında sözcükler iki ayrı ses dosyası olarak kayıtlanmış, kayıtlama sonrası normalizasyon işlemleri yapılmıştır. Seçilmiş olan listede 36 sözcükten en anlaşılır 20 sözcüğün seçilmesi için normal işiten çocuklar tarafından en az hata yapılan sözcükler seçilmiştir.

3.2. Anlamsız Sözcük Listesi Seçimi

Anlamsız sözcüklerin alan yazında sözel ÇB'yi değerlendirmek, özgül dil bozukluğunu tanılamak ve anlamlı sözcüklerle birlikte okuma güçlüğü olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanıldığı görülmüştür.

Anlamsız sözcük listesi olarak Türkiye’de üç farklı listeye rastlanılmıştır. Bunlardan birincisi sözel çalışma belleğinin değerlendirilmesi amacıyla Akoğlu ve Acarlar tarafından oluşturulan Anlamsız Sözcük Tekrarı Listesi (AST)’dir (93). İkincisi ise özgül dil bozukluğunu erken dönemde tanılamak amacıyla Kaçar, Topbaş ve Kopkallı-Yavuz tarafından oluşturulan Anlamsız Sözcük Tekrarı Testi’dir (94). Üçüncüsü ise okuma güçlüğü’nün tanılanması amacıyla geliştirilen Kelime Okuma Testi’dir (95). Çalışmamızın amacının sözel çalışma belleğinin değerlendirilmesi olması nedeniyle birinci liste veri toplama aracı olarak yazarlarından yazılı izin alınarak çalışmamızda kullanılmıştır.

3.3. Anlamsız Sözcük Tekrarı Listesi (AST)’nin Oluşturulması

Akoğlu ve Acarlar (93) tarafından 3-9 yaşlarındaki çocukların sözel ÇB becerilerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş, 36 anlamsız sözcükten oluşturulmuştur. Liste oluşturulurken Türkçe’nin fonotaktik kuralları dikkate alınmıştır. Türkçe SALT (*Systematic Analysis of Language Transcripts*) veri tabanından 4-6 yaşlarındaki 70 çocuğun dil örneklerinde sık kullandıkları 1839 anlamlı sözcük belirlenmiştir. Çocuklar tarafından en az 10 defa kullanılmış, 1-4 heceli 153 sözcük içinden 64 sözcük seçilmiştir. Çocukların dil örneklerinde ünsüz kümesi içeren sözcüklerin olması nedeniyle ünsüz kümesi içeren 3 sözcük seçilen sözcük listesine eklenmiştir.

Anlamsız sözcükler oluşturulurken sözcüklerin hece yapıları bozulmadan, sözcüklerde baş, orta ve sonda yer alan sesler mevcut sözcükte yer almayan diğer seslerle değiştirilerek oluşturulmuştur. Türkçe’de /b/, /c/, /d/, /g/ seslerinin sonda yer almaması nedeniyle bu sesler anlamsız sözcüklerin sonunda yer almamıştır. Sözcüklerin gerçek sözcüklere benzememesi amaçlandığı için ve de Türkçe’nin dil bilimsel kurallara uygunluğu iki dilbilim, bir çocuk gelişimi, iki özel eğitim alanında uzmanlaşmış toplam beş uzmandan görüş alınmıştır. Uzman görüşlerine sözcük ortasında ve sonundaki /ğ/ bulunan sözcüklerin işitsel olarak zor ayırt edilebileceği gerekçesiyle listeden çıkarılmış ve // ve /r/ ünsüzlerinin dâhil olduğu 2 sözcük daha eklenmiştir. Ayrıca Akoğlu ve Acarlar’ın (93) belirttiğine göre Baydık (2002) tarafından okuma güçlüğü olan ve olmayan birinci sınıf

öğrencilerinin okuma stratejilerini karşılaştırma amacıyla oluşturulmuş dört heceli bir anlamsız sözcük daha listeye eklenmiştir.

3.4. Anlamsız Sözcük Tekrarlama Görevi İçin Materyalin Kayıtlanması

36 anlamsız sözcükten oluşan AST listesinden sekizer sözcükten oluşan 1-4 heceli 32 anlamsız sözcük materyal olarak seçilmiştir. Tsai ve arkadaşlarının (96) belirttiğine göre Cambron ve arkadaşları erkek sesinin kadın sesine göre sözcük içi ve konuşmacılar arası değişkenliğinin az olması nedeniyle kayıtlama için erkek sesi tercih edilmiştir. Anlamsız sözcükler 21 yıllık deneyimli, 43 yaşında İstanbul ağız ile konuşan, temel ses frekansı 129Hz olan, Türk, profesyonel bir spiker tarafından okunmuştur. Ankara TRT Haber ve Spor Yayınları Dairesi Başkanlığı'nda ses yalıtımlı, standart Oftube1 stüdyosunda gerekli izinler alınarak kayıt yapılmıştır. Spiker öncelikle anlamsız sözcüklerin Türkçe'nin fonotaktik kuralları dikkate alınarak oluşturulması ve çalışmanın amacı konusunda bilgilendirilmiştir. Spikerden anlamsız sözcükleri doğal, açık ve anlaşılır okuması istenmiştir. Anlamsız sözcüklere aşinalık kazandırma amacıyla liste yüksek sesle spiker tarafından 2 kez okunmuştur. Spiker patlamalı seslerin gürültüsünü önlemek için mikrofona 15 ° açıdan 15cm uzaklıkta sözcükleri okumuştur. Profesyonel stüdyo tipi tek kanallı, üzerinde *Windscreen* (W90) marka rüzgâr önleyici bulunan, AKG marka c451b modeli mikrofon kullanılmıştır. Pre-amplifikatör olarak TC Elektronik Desktop Connekt-6 kullanılmıştır. Kullanılan kayıt sistemi örneklem hızı 48 000 Hz çözünürlüğü 16 bit olan Audacity 'dir. Kayıtlar masaüstü HP Compaq Z400 Workstation marka bilgisayar aracılığı ile alınmıştır. Anlamsız Sözcük Tekrarı Listesi iki ayrı ses dosyasında bulunmak üzere wav formatında kayıt edilmiş ve dizüstü bilgisayarına aktarılmıştır.

3.5. Kayıtlama Sonrası Yapılan İşlemler

Birden fazla heceli sözcük kayıtlarının heceler arası ses düzeylerinin dengelenmesi için her bir hecenin “tepe ses düzeyi değerlerini eşitleme yöntemi” ile Adobe Audition Version 3.0 programında normalizasyon işlemi yapılmıştır. Böylelikle birden fazla heceli sözcüklerde heceler arasındaki ses düzeyi farklılıkları en aza indirilmiştir.

Her bir sözcük kaydının toplam *Root Mean Scale* (RMS) ortalama değeri, belirli bir düzeye getirilerek (-10 dB FS) normalizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Koklear implantlılarla yapılan çalışmalardan anlamsız sözcük tekrarlama görevi için bu işlemin yapıldığı sadece bir çalışmaya rastlanılmıştır (90). Normalizasyon işleminde insan kulağının fizyolojik özelliklerinin esas alınabilmesi için RMS düzeylerinin belirlenirken Fletcher-Munson eğrisinden alınan ağırlık modeli kullanılmıştır. Böylelikle sözcük kayıtları arasındaki algısal ses düzeyi farklılıkları en aza indirilmiştir.

Kalibrasyon işlemleri için normalizasyon değerinde (-10 dB FS) 1000 Hz saf ses referans sinyal oluşturulmuştur. Referans sinyal serbest alan odyometresinin hoparlör çıkışındaki ses düzeyinin ölçülmesi ve odyometrenin giriş sinyal düzeyinin kontrol edilebilmesi için kullanılmıştır.

Referans sinyalin kalibrasyonu Larson Davis System marka, 824 model ses seviyesi ölçer (*sound level meter*) kullanılarak hoparlöre 0° azimutta ANSI 2004 standartları referans alınarak gerçekleştirilmiştir.

3.6. Anlamsız Sözcük Görevi İçin Kısaltılmış Anlamsız Sözcük Tekrarı Listesi (K- AST)

Alan yazında 40 anlamsız sözcükten oluşan Children's Test of Nonword Repetition (CNRep) normal işiten çocuklara uygulanmıştır. Varyansın en az olduğu sözcükler seçilerek listedeki sözcük sayısı yarıya indirilmiştir. Ayrıca gerçek sözcüklere eklenen aşına olmayan eklerin olduğu anlamsız sözcükler listeden çıkarılmıştır (75,89).

Kıli çocuklardaki işleme yükünü azaltmak, görev sırasında sıkılmalarını önlemek ve daha önce yapılan çalışmalarda 20 anlamsız sözcüğün tercih edilmesi (10,75,90-92) nedeniyle AST listesinin kısaltılması amaçlanmıştır. Bu amaçla AST listesinde bulunan 1-4 heceli 32 anlamsız sözcükten 20 anlamsız sözcük belirlenmesi için normal işiten çocuklar tarafından, iki ses kaydı arasından, en çok anlaşılan 1-4 heceli beşer anlamsız sözcük elde edilmesi planlanmıştır.

3.5.1. Ön Çalışma

a) Bireyler ve Ön Çalışmaya Dâhil Olma Kriterleri

AST listesinin kısaltılması için ebeveynlerinden birinden ve kendisinden yazılı onayı alınan 40 çocuk ön çalışma grubuna dâhil edilmiştir (Bkz. Ek-3). 40 çocuktan 2'si hafif derece işitme kayıplı olması nedeniyle, 2'si anlamsız sözcük tekrarlama görevi sırasında uygulamaya odaklanmaması, göreve dikkatini verememesi, 1'ide ailesinin belirtmediği konuşma sesi bozukluğu tespit edilmesi nedenleri ile çalışma dışı bırakılmıştır. Böylece 35 çocuk ön çalışma grubunu oluşturmuştur. Tablo 3.1'de yaş ve cinsiyetlere göre dağılımı verilen çalışma grubu 7,0-10,5 yaşları arasında olup yaş ortalaması 8,9 yaştır.

Tablo 3.1. Ön Çalışma Grubu

Yaş (Ay olarak)	Kız (n)	Erkek (n)	Toplam
84-89 ay	2	2	4
90-101 ay	3	6	9
102-113	6	5	11
114-125	5	6	11
Toplam	16	19	35

Ön Çalışmaya Dâhil Olma Kriterleri

1. Saf ses işitme eşikleri 250-8000 Hz arasında 15 dB ve daha iyi olması
2. Hava ve kemik yolu eşikleri arasında 10 dB HL'den fazla fark bulunmaması
3. Konuşmayı alma eşiği, saf ses ortalaması ± 12 dB'de olması (97)
4. Tanılanmış veya gözlenen herhangi bir dil ve konuşma problemi olmaması
5. Daha önce dil ve konuşma eğitimi almaması
6. Tanılanmış nörolojik ve psikiyatrik problemlerin olmaması
7. Anadili Türkçe olması
8. Deneme oturumunda 3 anlamsız sözcüğün 2/3 doğrulukla tekrar edilebilmesi

b) Uygulama

Öncelikle Gradson Stadler marka GSI61 model odyometre kullanılarak işitme testi yapılmıştır. İşitmesi normal olan çocuklara AST görevi verilmiştir.

Uygulamaya başlamadan önce IAC (*Industrial Acoustic Company*) standartlarındaki sessiz odanın gürültü düzeyi ölçülmüştür. Ölçüm Larson Davis System marka, 824 model ses seviyesi ölçer (*sound level meter*) kullanılarak hoparlöre 0° azimutta ANSI 2004 standartları referans alınarak gerçekleştirilmiştir. Gürültü düzeyinin 30 dBA'dan düşük olduğu gözlenmiştir. AST görevi için kayıtlı materyal Gradson Stadler marka GSI 61 model odyometrenin External A çıkışı kabloyla Asus T100 marka bilgisayara bağlanmıştır. Anlamsız sözcük tekrarlama görevinin uygulanmasından önce her seferinde referans sinyal VU metrede izlenerek 0 dB voltaj düzeyine getirilmiştir. Çocuklara anlamsız sözcük kayıtlı materyali 75 dB SPL 1000 Hz referans tonda normalize edilmiş ses düzeyinde sunulmuştur. Anlamsız sözcükler hoparlör ile çocuk arasında 1 metre mesafeden, Dunn ve arkadaşlarının (98) sunduğu gibi 0° azimutta, çocuk hoparlörün tam karşısında olacak şekilde oturur pozisyonda sunulmuştur. Hoparlörün yerden yüksekliği 1 metredir. Wang ve arkadaşlarının (99) konuşma materyallerini sundukları seviye olan 75dB SPL referans alınmıştır. Çocuklara 'Şimdi Türkçe için oluşturulmuş, anlamı olmayan, eğlenceli sözcükler söyleyeceğim. 'Söylediklerimi tekrar et' şeklinde yönerge verilmiş ve çocukla karşılıklı oturularak yüksek sesle deneme yapılmıştır. Çocuklara Anlamsız Sözcük Tekrarı Listesi'nden çalışmada kullanılmayan anlamsız sözcüklerle (endaiti, tüşk ve banç) 3 deneme yapılmıştır. Deneme oturumunda anlamsız sözcükler çalışmadaki tüm çocuklar tarafından en az %66 doğrulukla tekrar edilmiştir. Çocuklara "aferin duyar duymaz tekrar ettin" denilerek yapılması istenilen davranış pekiştirilmiştir. Çocuklardan denemede olduğu gibi duydukları eğlenceli sözcükleri olası bir iç tekrar sürecini önlemek için duyar duymaz hemen tekrar etmeleri istenmiştir. Tekrar etme sırasında "sesler buradan gelecek, tam karşıya bak ve dikkatlice dinle" yönergesi ile seslerin hoparlörden geleceği konusunda çocuklar bilgilendirilmiştir. Çocuklara sözcükleri dinlemeye hazır olup olmadığı sorulmuş, hazır olduğunda kayıtlı

materyal manuel olarak rastgele sunulmuştur. Çocukların 18'ine ses kaydı 1 (Bkz. EK1), 17'sine ses kaydı2 (Bkz. EK2) ile uygulama başlatılmıştır. Çocukların tekrarları Sony marka ICD-TX50 modeli dijital ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Ses kayıtları dizüstü bilgisayara ses dosyası (.wav) olarak aktarılmıştır. Kayıtlar işitmesi normal olan araştırmacı tarafından iki kez dinlenilmiş ve yanlış söylenen anlamsız sözcükler 3 kez dinlenilerek transkripsiyon çıkarılmıştır.

c) Gözlemciler Arası Güvenirlilik

Rastgele seçilen 15 çocuğun ses kayıtları işitmesi normal olan, bir uzman odyolog tarafından dinlenilerek ve başka bir form kullanılarak transkripsiyon çıkarılmıştır. Yaklaşık olarak verilerin %43'ü ile gözlemciler arası verilen puan farkına bakılarak gözlemciler arası tutarlılık bakılmıştır. Gözlemciler arası güvenilirlik aşağıdaki formüle göre bakılmıştır.

$$\frac{\text{Görüş birliği}}{\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}} \times 100$$

Gözlemciler arası güvenilirlik %87 bulunmuştur. Bu değer 0,85-0,94 arasında olduğu için gözlemciler arası güvenilirlik yüksektir (100).

d) Ses Kayıtları Hata Puanları

Puanlama Archibald ve Gathercole'un (73) çalışmasına benzer şekilde yapılmıştır. Bu aşamada amacımızın listeyi kısaltmak olması nedeniyle doğru olan anlamsız sözcüklere 0 puan, ses çıkarmalarına 1 puan, yerine koymaya 1 puan verilmiştir. Örneğin çeriv'e çeri diyen çocuk 1 puan almıştır. "Vosungüfü"ye vosungüfü diyen çocuk da 1 puan almıştır. Ses çarpıtmalarına (*distorsiyon*) ve ses eklemelerine 0 puan verilmiş, yani yanlış olarak değerlendirilmemiştir. Örneğin "umatpakı"ya umatpakır diyen çocuk 0 puan almıştır.

Her 2 ses kaydında en çok hata yapılan 1-4 heceli 3'er sözcük listeden çıkarılmıştır. 1 heceli anlamsız sözcüklerden "şım ve teç" eşit sayıda hata puanına sahip olduğu için uzman görüşü doğrultusunda teç çıkarılmıştır. Eşit

anlaşılabilirliğe sahip olan sözcüklerdeki ses kaydını seçmek amacıyla ses kaydı 1 ile ses kaydı2 arasında genel olarak en anlaşılır kaydı bulmak için hata ortalamasının (ort:10,12) ses kaydı2'nin hata ortalamasından (ort:11,5) daha düşük olması ses kaydı1'in seçilmesine neden olmuştur. Tablo 3.2'de her iki ses kaydının hata puanları, listeden çıkarılan anlamsız sözcükler ile seçilen anlamsız sözcükler görülmektedir.

Tablo 3.2. Ses Kayıtlarında Hata Puanlarına Göre Seçilen Kayıtlar

Anlamsız Sözcükler	Ses Kaydı1 Hata Puanı	Ses Kaydı2 Hata Puanı	Çıkarılanlar	Seçilen Kayıt
Zof	0	0		Ses Kaydı1
Las	0	0		Ses Kaydı1
Şım	2	1		Ses Kaydı2
Teç	2	1	Çıkarıldı	
Nuk	1	0		Ses Kaydı2
Rit	7	6	Çıkarıldı	
Dah	0	0		Ses Kaydı1
Füs	5	3	Çıkarıldı	
Cöpez	4	3		Ses Kaydı2
Hajık	2	2		Ses Kaydı1
Silö	17	22	Çıkarıldı	
Inke	3	1		Ses Kaydı2
Öfit	9	13	Çıkarıldı	
Çeriv	6	7		Ses Kaydı1
Pümeş	18	25	Çıkarıldı	
Jopus	0	0		Ses Kaydı1
Ayunhay	10	2		Ses Kaydı2
Mondukto	1	1		Ses Kaydı1
Yidikbet	36	45	Çıkarıldı	
İşçetmep	37	43	Çıkarıldı	
Pasındar	2	1		Ses Kaydı2
Üskedav	19	22	Çıkarıldı	
İbeşül	5	3		Ses Kaydı2
Ocaza	5	8		Ses Kaydı1
Tambukaça	3	3		Ses Kaydı1
Elisretik	27	42	Çıkarıldı	
Kışgimayak	5	9		Ses Kaydı1
Umatpakı	8	7		Ses Kaydı2
Gikobanu	17	17		Ses Kaydı1
Harlumbova	16	19		Ses Kaydı1
Bekezivyen	22	28	Çıkarıldı	
Vosumgüfü	35	34	Çıkarıldı	

3.6. Veri Toplama Araçları

3.6.1. GASP (*Glendonal Auditory Screening Procedure*): Glendonal İşitsel Tarama Prosedürü)

Bu test EARS (*Evaluation of Auditory Responses to Speech: İşitsel Konuşma Algısının Değerlendirilmesi*) Test Bataryasının bir parçasıdır. EARS, 1995 yılında Dianne J. Allum-Mecklenburg ve arkadaşları tarafından işitme kayıplı çocukların işitsel algılarını değerlendirmek, cihaz ayarlamalarına ve rehabilitasyonuna katkıda bulunmak ve süreçteki gelişimleri değerlendirebilmek amaçlarıyla oluşturulmuş bir test bataryasıdır. 13 yılda 15 ülkedeki 35 klinikten toplanan verilerden (n:765) bir normatif veri elde edilmiştir. Ülkemizden de 2 klinik yer almaktadır. LIP (*Listening Progress Profile: Dinleme Becerilerinin Gelişimi Profili*), MTP (*Monosyllabic Trochee Polysyllabic Word Test: Tek, İki ve Üç Heceli Kapalı Uçlu Sözcük Testi*), *Monosyllable Closed-Set Test: Tek Heceli Kapalı uçlu Sözcük Testi*, *Tyler Holstad Closed-Set Sentence Test: Tyler Holstad Kapalı Uçlu Cümle Testi*, *Monosyllable Open-Set Test: Tek Heceli Açık Uçlu Sözcük Testi*, GASP (*Glendonald Auditory Screening Procedure*): Glendonald İşitsel Tarama Prosedürü, MAIS (*Meaningful Auditory Integration Scale: İşitsel Girdilerin Anlamlandırılması Ölçeği*), MUSS (*Meaningful Use of Speech Scale: Konuşmanın Anlamlı Kullanımı Ölçeği*) gibi alt testlerden oluşmaktadır (101).

Erber'in 1982'de geliştirdiği sözcük tanıma testi olan GASP 2 örnek soru cümlesi, 10 soru cümlesi ve 34 sözcükten oluşmaktadır. Açık uçlu ve kapalı uçlu uygulanabilir. Sadece soru cümlelerinden oluşmaktadır. Böylece çocuklar teste kolayca adapte olabilmektedirler. Teste ilk örnek soru cümlesinin testi uygulayan tarafından söylenmesiyle başlanır. Test uygulanan kişinin soru cümlesini aynı şekilde tekrar etmesi ya da cevap vermesi doğru olarak kabul edilir (101). Belirli bir düzeydeki işitsel algı düzeyine sahip olan çocuklardan oluşan bir Kİ'li grubun daha homojen bir yapıda olabileceği düşünülerek, karıştırıcı değişken sayısının azaltılması amacıyla çalışmamıza dâhil edilmiş bir işitsel algı testidir. Normatif verilerinin olması bu testin tercih edilmesine neden olmuştur.

Çalışmaya dâhil olma kriterlerine uygunluk açısından öncelikle GASP testi yapılmıştır. 10 soru cümlesi, 2 örnek soru cümlesi ve 34 sözcükten oluşan liste araştırmacı tarafından çocukla koklear implantlı kulak seviyesi 0° pozisyonunda, oturur durumda, 1 metre mesafeden canlı sesle, siyah bir blokaj materyal (kumaştan yapılmış perde görevi üstlenen ve sesi geçiren, dudak okumayı ekarte eden bir araç) ile araştırmacı tarafından Hacettepe Hastanesi Odyoloji Bölümü'nde ses yalıtımlı odada uygulanmıştır. Kİ sonrası beşinci yılda beklenen performansın %90 ile %95 arasında olmasından dolayı %90 ve üzerinde performans gösteren çocuklar çalışmaya dâhil edilmiştir. Yani 34 kelimedenden 30 kelimeyi dudak okumadan, sadece işitsel sunumla tekrar edebilen çocuklar çalışmaya dâhil edilmiştir. Kİ'li çocuklardan cümleyi duyduktan hemen sonra etmeleri istenmiştir. 2 örnek cümle ile başlanmıştır. Çalışma grubundaki çocuklardan sadece biri bir soruyu (Babanın adı ne?) cevaplamış, diğer tüm cümleler ise çocuklar tarafından tekrar edilmiştir. Çocukların yanıtı Sony marka ICD-TX50 modeli dijital ses kayıt cihazı ile kaydedilmekle birlikte EK3 de gösterilen forma not edilmiştir. Ses kayıtları masaüstü bilgisayara ses dosyası (.wav) olarak aktarılmış ve sonrasında yeniden dinlenilip doğru sözcük ve cümle sayıları not edilmiştir. Bu işitsel algı testi çalışmaya dâhil olma kriterinin yanında Kİ'li çocukların anlamsız sözcükleri tekrar etme hatalarının işitsel algıdan mı yoksa ÇB becerilerinden mi olduğunu ayırt etmede kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Bu test sadece Kİ'li implantlı çalışma grubuna uygulanmıştır.

3.6.2. Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği- Geliştirilmiş Formu (WÇZÖ-R); (*Wechsler Intelligence Scale for Children – Revised*)

1974'de Wechsler tarafından modifiye edilen WÇZÖ-R 2 ayrı bölümden oluşmakta ve 10'u zorunlu, 2'si seçmeli 12 alt testten oluşmaktadır. Sözel Bölüm, genel bilgi, benzerlikler, aritmetik, sözcük dağarcığı, yargılama ve sayı dizisi alt testlerinden oluşmaktadır. Performans Bölümü ya da Sözel Olmayan Zekâ Bölümü ise resim tamamlama, resim düzenleme, küplerle desen, parça birleştirme, şifre ve labirentler alt

testlerinden oluşmaktadır (102).Çalışmamızda işitme kayıplılarda sözel olmayan zekâyı yansıttığı için Performans Bölümü kullanılmıştır.

WÇZÖ-R Performans Zekâ Bölümü (PZB) işitme kayıplı bireylerin zekâlarının değerlendirilmesine olanak veren bir değerlendirme aracıdır (103).Performans Zekâ Bölümü normal olmayan çocuklarda çalışma belleği skorları sonuçları olumsuz etkileyeceğinden WÇZÖ-R testi performans zekâ alt testlerinden 85 ve üzerinde olan çocuklar çalışmaya dâhil edilmiştir. WÇZÖ-R bir uzman psikolog tarafından uygulanmıştır. Bu test hem Kİ'li çocuklardan oluşan çalışma grubuna hem de normal işiten çocuklara uygulanmıştır.

Uygulama süresi katılımcıların performansına göre 20-35 dakika arasında değişiklik göstermiştir. Labirentler seçmeli performans alt testi haricinde bütün performans testleri bütün katılımcılara aynı sırayla uygulanmış ve EK4'deki formlara işaretlenmiştir. Testin sonuçları katılımcıların kronolojik yaşlarına uygun normlarla değerlendirilerek bulunmuş ve kriterlere uygun bulunan katılımcılar çalışmaya dâhil edilmiştir.

3.6.3. Ters Sayı Dizisi (TSD)

ÇB'nin eş zamanlı depolama ve işleme yapması nedeniyle çift görev paradigmasına dayalı bir ÇB değerlendirme aracıdır. ÇB bileşenleri açısından düşünüldüğünde merkezi yöneticinin görevine uygun olan karmaşık uzam görevlerindedir (77). 1-9 arası rakamlardan oluşan sayıların tersten tekrar edilmesine dayalı olarak Doğan ve arkadaşlarının (11) oluşturduğu, geçerlilik ve güvenilirliğini yaptığı ters sayı dizisi görevi kullanılmıştır (11). Test 2 sayılık 1. maddeden 9 sayılık 8. maddeye kadar rakamların rastgele yan yana getirilmesiyle oluşturulmuştur. Uygulama sırasında çocuk araştırmacının solunda olacak şekilde oturmuştur. Tüm uygulamalar AST görevi sonrası ses yalıtımlı odalarda yapılmıştır. Rakamlar bilgisayar aracılığı ile yüksek sesle okutulduktan sonra ekrana siyah boş bir sayfanın gelmesi ile rakamların tersten tekrar edilmesi istenilmiştir. İlk deneme araştırmacı tarafından çocuğa model olma amacıyla yapılmıştır. Çocuğa "Şimdi rakamları yüksek sesle okuyacağım; 3-6 (siyah ekrana geçilip) 6-3 şimdi karşıma bu sayfa çıkınca rakamları hemen tersten

söyledim. Şimdi sıra sende” denilerek çocuğun görevi iyice anladığından emin olunana dek deneme maddeleri ile devam edilmiştir. Uygulamanın bilgisayar aracılığıyla yapılmasının nedeni işitsel ve görsel olarak çocukların sayıları duyduğundan ve gördüğünden emin olunup, sayıların tersine çevrilip çevrilemeyeceğinin değerlendirilmesidir. Sayılar araştırmacıya ait Windows 8 işletim sistemi kullanılan bilgisayarda *powerpoint* dosyası olarak 88 puntoyla yazılmış olup 10 inç ekrandan okutulmuştur. Sunumda her denemeden sonra siyah boş bir sayfa eklenmiştir. Çocuklar art arda gelen 2 maddenin her iki denemesinde sayıları tersine çeviremediğinde uygulamaya son verilmiştir. Mutlak puanlama yöntemine göre her denemede doğru yapılan denemeden 1 puan alınmıştır. Çocukların cevabı EK5’de gösterilen forma yazılı olarak kayıt edilmiştir.

3.6.4. Anlamsız Sözcük Tekrarlama Görevi

Ön çalışmada olduğu gibi AST görevi için kayıtlı materyal Gradson Stadler marka GSI 61 model odyometrenin External A çıkışı kabloyla Asus T100 marka bilgisayara bağlanmıştır. Anlamsız sözcük tekrarlama görevinin uygulanmasından önce her seferinde referans sinyal VU metrede izlenerek 0 dB voltaj düzeyine getirilmiştir. Çocuklara anlamsız sözcük kayıtlı materyali gürültü düzeyi 30 dBA'dan düşük olan IAC standartlarına uygun ses yalıtımlı kabinde 75 dB SPL 1000 Hz referans tonda normalize edilmiş ses düzeyinde sunulmuştur. Anlamsız sözcükler hoparlör ile çocuk arasında 1 metre mesafeden, Dunn ve arkadaşlarının (98) sunduğu gibi 0° azimutta, çocuk hoparlörün tam karşısında olacak şekilde oturur pozisyonda sunulmuştur. Wang ve arkadaşlarının (99) konuşma materyallerini sundukları seviye olan 75dB SPL referans alınmıştır. Çocuklara ‘Şimdi Türkçe için oluşturulmuş, anlamı olmayan, hayatında ilk kez duyacağın sözcükler söyleyeceğim. ‘Söylediklerimi tekrar et’ şeklinde yönerge verilmiş ve çocukla karşılıklı oturularak yüksek sesle deneme yapılmıştır. Çocuklara AST listesinden çalışmada kullanılmayan anlamsız sözcüklerle (rit, pümeş ve bekezivyen) 3 deneme yapılmıştır. Çocuklara “aferin duyar duymaz tekrar ettin” denilerek yapılması istenilen davranış pekiştirilmiştir. Çocuklardan denemede olduğu gibi duydukları sözcükleri olası bir iç tekrar sürecini önlemek için duyar

duymaz hemen tekrar etmeleri istenmiştir. Tekrar etme sırasında ‘sesler buradan gelecek, tam karşıya bak ve dikkatlice dinle’ yönergesi ile seslerin hoparlörden geleceği konusunda çocuklar bilgilendirilmiştir. Çocuklara sözcükleri dinlemeye hazır olup olmadığı sorulmuş, hazır olduğunda kısaltılmış AST listesinin başına teç, üskedav ve vosumgüfü gibi kısaltılmış AST listesinde kullanılmayan anlamsız sözcükler deneme maddesi olarak sunulmuştur. Böylece çocukların tekrar etme durumlarına göre “yüksek sesle tekrar et, (hoparlör işaret edilerek) dikkatle dinle” gibi yönergeler verilmiştir. Kısaltılmış AST Listesi 4sn aralıklarla sunulmuştur. Araştırmacı çocuğun 45°yanında çocukların yüzünü görebilecek biçimde oturmuş ve EK6’de gösterilen forma yanıtları kayıt etmiştir. Aynı zamanda yanıtlar Sony marka ICD-TX50 modeli dijital ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Ses kayıtları dizüstü bilgisayara ses dosyası (.wav) olarak aktarılmış ve sonrasında yeniden dinlenilip transkripsiyon çıkarılmıştır. Değerlendirmede şu parametreler ayrı ayrı hesaplanacaktır:

1. Doğru üretilen sözcük sayısı (DÜSS),
2. Doğru üretilen fonem sayısı (DÜFS),
3. Doğru üretilen ünlü sayısı (DÜÜS),
4. Doğru üretilen hece sayısı (DÜHS),
5. Doğru üretilen bir heceli sözcük sayısı (BHS),
6. Doğru üretilen iki heceli sözcük sayısı (İHS),
7. Doğru üretilen üç heceli sözcük sayısı (ÜHS),
8. Doğru üretilen dört heceli sözcük sayısı (DHS)

Kısaltılmış AST Listesindeki anlamsız sözcükler toplam 68 fonem, 50 ünlü, 50 heceden oluşmaktadır. Her doğru fonem, ünlü ve hece sayısı için birer puan verilmiştir.

3.6.5. Gözlemciler Arası Güvenirlilik

Rastgele seçilen 9 Kİ’li ve 9 normal işiten ve normal gelişim gösteren çocuğun ses kayıtları işitmesi normal olan, bir uzman odyolog tarafından dinlenilerek ve başka bir form kullanılarak transkripsiyon çıkarılmıştır. Yaklaşık olarak verilerin %33’ü ile gözlemciler arası tutarlılık bakılmıştır. Puanlama Archibald ve Gathercole’ün (73) çalışmasına benzer şekilde

yapılmıştır. Bu aşamada anlamsız sözcüklerdeki doğru fonem ve ünlülere 1'er puan verilmiştir. Gözlemciler arası tutarlılık bakarken de her 2 puanlayıcının puan farklılıkları dikkate alınarak hesaplanmıştır. Ses çarpıtmalarına (*distorsiyon*) ve ses eklemelerine 0 puan verilmiştir. Gözlemciler arası güvenilirlik aşağıdaki formüle göre bakılmıştır.

$$\frac{\text{Görüş birliği}}{\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}} \times 100$$

Gözlemciler arası güvenilirlik Kİ'li çocuklar için %89,8 bulunmuştur. Bu değer 0,85-0,94 arasında olduğu için gözlemciler arası güvenilirlik yüksektir (100). Normal işiten çocuklar için ise gözlemciler arası güvenilirlik %98,9 bulunarak 0,95- 1.00 arasında mükemmel derecede güvenilirlik gözlenmiştir (100). Bu değer ön çalışmaya göre yüksek bulunması anlamsız sözcüklerin en anlaşılır olanlarının seçilmesine bağlanmıştır.

3.6.6. Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi (TİFALDİ)

Türk toplumuna standardizasyonu Berument ve Güven tarafından yapılan TİFALDİ Türkiye çapında geniş bir örneklemden verileri toplanmış, herhangi bir dilden adapte edilmemiş, güvenilir ve geçerli bir ifade edici ve alıcı dil sözcük dağılımı testidir. 2-12 yaşlarındaki çocukların sözcük dağılımlarının değerlendirilmesinde, Kİ öncesinde implant kararının verilmesinde, alınan rehabilitasyon programının etkinliğini ve sürecin takip edilmesinde kullanılabilen bir testtir. Alıcı dil alt testi 104 hedef sözcükten ifade edici alt testi ise 80 hedef sözcükten oluşmaktadır (104).

Testi uygulamak için araştırmacının sertifikası bulunmaktadır. Gürültüden uzak, aydınlık, dikkati çekecek uyaranlardan uzak bir ortamda uygulanması gerektiğinden uygulamalar Terapi Odası'nda gerçekleştirilmiştir. Teste önce alıcı dil alt testi ile başlanılmıştır. Uygulamanın yapıldığı tarihten çocuğun doğum tarihi çıkarılarak uygulamaya başlanmıştır. Çocuk uygulayıcının solunda olacak şekilde oturmuştur. Alıcı Dil Alt Testi için çocuktan söylenen sözcüğün resmini 4 seçenek arasından göstermesi istenmiştir. "Şimdi sana bir sözcük söyleyeceğim, sen de bana o sözcüğün

resmini göstereceksin” yönergesi sunulmuştur. Sonrasında “Bazı resimler sana zor gelebilir, önemli değil, sana hangi resim doğru geliyorsa onu göster” denilerek testin ilk 2 deneme maddeleriyle teste başlanılmıştır. Resimli kitapçığın arkasında yer alan kayıt formuna çocuğun cevapları kayıt edilmiştir. Çocuğun yaşı düzeyindeki sözcüklerden teste başlanılmıştır. Ardışık 8 doğru cevap taban puan olacağı için hata sonrasında gerektiği kadar geri gidilerek taban puan elde edilmiştir. Alıcı Dil Alt testi çocuk 10 denemeden 8 ini bilemediğinde test sonlandırılmıştır.

İfade Edici Dil Alt Testi için çocuğa” şimdi sana resimler göstereceğim, sen de bana resmin ne olduğunu söyleyeceksin, tamam mı?” yönergesi verilmiştir. Alıcı Dil Alt Testindeki gibi cevaplar kayıt edilmiştir. Ardışık 8 doğru cevap taban puan olacağı için hata sonrasında gerektiği kadar geri gidilerek taban puan elde edilmiştir. Çocuk son 8 denemeden 6’sını bilemediğinde test sonlandırılmıştır. Test sonrası ham puanlar hesaplanmış, çocuğun yaşı yıl ve ay olarak alınıp alınan ham puan standart puana çevrilmiş ve EK7 ve EK8’de gösterilen formlara kayıt edilmiştir.

3.6.7. Ankara Artikülasyon Testi (AAT)

Toplamda 47 renkli resimden 53 sözcüğün adlandırıldığı üretim becerilerinin değerlendirildiği bir artikülasyon testidir. Toplamda 91 ses birimin farklı pozisyonlarda (sözcük başı, sözcük sonu, iki ünlü arası, hece başı ünsüz sonrası, hece sonu ünsüz öncesi) değerlendirilmesine olanak tanıyan Türkçe için normları olan geçerli ve güvenilir bir değerlendirme aracıdır (105). Bu testin kullanılma amacı Kİ’li çocukların anlamsız sözcükleri tekrar etme sırasındaki hatalarının üretim zorluklarından mı yoksa sözel ÇB becerilerinden mi kaynaklandığını anlamak için istatistikte gruplar arası farka bakarken kontrol değişkeni olarak kullanmaktır. Ayrıca Kİ’li grubun üretim becerileri ile demografik, odyolojik, bilişsel ve eğitimsel değişkenlerle korelasyonu incelemektir.

AAT uygulamaları Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Bölümü Terapi Odası’nda gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın yapıldığı tarihten çocuğun doğum tarihi çıkarılarak gün, ay ve yıl olarak yaş hesaplanmıştır. Örneğin 15.02.2015’den 16.04.2007 çıkarıldığında çocuğun yaşı 7 yaş, 9 ay, 29

gündür. Fark 15 günden fazla olduğu için çocuğun yaşı bir üst aya tamamlanıp 7 yaş 10 ay olarak hesaplama yapılmıştır. TİFALDİ testine göre ise aynı çocuğun yaşı 7 yaş 9 ay 'dır (104,105). Norm temelli testler olduğu için çocukların yaşları testlerin gerektirdiği şekilde hesaplanmıştır. Çocuklar uygulayıcının solunda oturacak şekilde uygulama yapılmıştır. Resimli kitabın bir yüzünde resimler bulunmakta arka tarafında resme yönelik sorular ve soruları bilemediğinde verilecek ipuçları bulunmaktadır. Çocuklara resimli kitap bakmaya hazır olup olmadıkları sorulup, hazır olduğunda uygulamaya başlanılmıştır. Eğer çocuk sözcüğü hatırlayamazsa geciktirilmiş taklit yoluyla hedef sözcüğe ulaşılmıştır. Örneğin; taksi sözcüğüne cevap alınmadığında araştırmacı: “Bu bir taksi. Arabamız olmadığına bineriz. Neymiş bu?” şeklinde teste devam edilmiştir. Çocukların cevapları resimli kitabın arkasında bulunan, EK9’de de gösterilen kâğıda kayıt edilmiştir. Test sonrasında yanlış olan ses birimler sayılıp ham puanlar hesaplanıp, çocuğun yaşı ve cinsiyetine göre standart puanlar hesaplanmıştır. Bu değerlendirme aracı normal işiten çocuklara uygulanmamıştır.

3.6.8. Konuşma Anlaşılabilirliği Ölçeği (*Speech Intelligibility Rating*)

KAÖ

Konuşma Anlaşılabilirliği Ölçeği (KAÖ) 5’li likert tipi bir ölçektir. Kİ’li çocuklarda konuşma anlaşılabilirliği ile ilgili bir derlemede anlaşılabilirliği değerlendirmede 10 makaleden 7’sinin KAÖ ölçeğini kullandığı görülmüştür (36). Ölçeğin güvenilirliği yapılmıştır (106). Ölçek araştırmacı tarafından tüm değerlendirmeler bittikten sonra doldurulmuştur (Bkz. EK5).

Konuşma Anlaşılabilirliği Ölçeği:

1. Konuşma dilinde anlaşılmayan kelimeler mevcuttur. Çocuğun günlük iletişim yöntemi işaret olabilir.
2. Bağlantılı konuşma anlaşılmaz. Anlaşılır konuşma dudak okuma ve konusu belli durumda tek kelime şeklinde gerçekleşir.
3. Konuşulan dil, dudak okunduğunda ve bilinen bir konu içerisinde dinleyene anlaşılır gelmektedir.

4. İşitme engelli çocuklarla az deneyimi olan bir kişi çocuğun akıcı konuşmasını anlamaktadır. Dinleyen kişinin normalin üzerinde dikkatini toplaması gerekmemektedir.
5. Tüm dinleyenler bağlantılı konuşmayı anlamlı bulmaktadır. Günlük konuşma ortamında çocuk kolaylıkla anlaşılır konuşmaktadır.

Çalışmamızda işitsel algı düzeyi %90 ve üzerinde olan Kİ'li çocuklar katıldığından, en düşük 3, en yüksek 5 puan almışlardır. Çalışmaya konuşma problemi olmayan normal işiten çocuklar dâhil edildiğinden normal işiten çocukların tamamı 5 puan almışlardır.

Değerlendirmeler sonrasında tüm çocuklar ödüllendirilmiştir. Çalışmadaki tüm değerlendirme sonuçları değerlendirmeler sonrasında sözel olarak ailelere bildirilmiştir. Aileler WÇZÖ-R testi dışında müdahale etmemeleri konusunda bilgilendirilerek değerlendirmeler sırasında çocuklarını gözlemlemişlerdir. AAT ve TİFALDİ test sonuçları eş değer yaş bilgisi verilmiş, sözcük dağarcığı yaşlılarından geri olan çocuklara sözcük dağarcığı ile ilgili 3 öneride bulunulmuştur. Bunlardan birincisi öncelikle çocuğun sözcüklerin anlamını bilmediğinde, sorgulamak gerektiği, böyle durumlarda kendilerinin model olması gerektiği anlatılmıştır. Böylece yetişkin bireylerin de anlamını bilemeyeceği sözcüklerin olabileceği ve sözcüklerin anlamını öğrenmek için sözlük kullanma alışkanlığı edinmede örnek olunması önerilmiştir. İkincisi okunan bir okuma parçası veya hikâyede çocuğun anlamını bilemeyeceği tahmin edilen sözcüklerin anlamını çocuğa sorarak durum tespiti sonrasında sözcüğün anlamı hakkında konuşulup, hem ebeveynler hem de çocuk tarafından sözcüğün cümle içinde kullanılması önerilmiştir. Üçüncü yöntem ise ilkokul sözlüğünden rastgele sözcükler hakkında konuşulup, anlamının bilinip bilinmediği çocuğa sorularak durum tespiti yapılması önerilmiştir. Haftalık olarak 14 sözcük tespit edilip, sözcük görselleştirilebiliyorsa resimler ile çalışılıp, sözcüğün farklı durumlarda da kullanılması önerilmiştir. Örneğin; lale sözcüğü farklı renkteki birçok lale resminin gösterilmesi ve lale deseninin herhangi bir durumda tanınması için işlemlerde, motiflerdeki resimlerinin de gösterilmesi önerilmiştir. Böylece lale çiçeği diğer çiçeklerden kolayca ayırt edilebilip, sözcükle ilgili genelleme

becerisi de geliŒecektir. AAT testi sonucunda yaŒıtlarından geri olan çocuklar ise Hacettepe Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi bölümüne yönlendirilmiştir.

3.7. Yöntem

Hacettepe Üniversitesi'nde Kİ ameliyatı olmuş yaşları 7-10,5 olan yaklaşık 250 çocuğun kaydına rastlanılmıştır. Hacettepe Üniversitesi'nde 1-3 yaşlarında Kİ uygulanmış tüm çocukların aileleri aranmıştır. Çocukların ailelerine Kİ olma tarihi sorulmuş, nörolojik, psikiyatrik takiplerinin olup olmadığı sorulmuş ve çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Katılmak isteyenlere randevu verilmiştir. Çocuklardan ve ailelerinden yazılı izin alınmıştır.

3.7.1.Çalışmaya Dâhil Olma Kriterleri ve Çalışma Grubu Özellikleri

1. Erken yaşta Kİ ameliyatı olması (36 ay ve daha önce)
2. İşitsel algıyla ilgili problemi olan çocukların çalışmayı olumsuz yönde etkileme olasılığına karşı Glendonald İşitsel Tarama Prosedürü (GASP) testinde kelime düzeyinde %90 ve üzerinde olması
3. Performans Zekâ Bölümü (PZB) 85 ve üzerinde olması
4. Rakamları okuyabilmesi
5. Tanılanmış nörolojik, psikiyatrik problemlerin olmaması, ek engelin olmaması.

Doğuştan işitme kaybı nedeniyle 1-3 yaşlarında Kİ uygulanan, kendisinden ve ailesinden yazılı izin alınan 36 çocuk çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Erken dönemde Kİ olan çocukların dinleme, konuşma üretimi, sözcük dağarcığı, işitsel algı becerileri, alıcı ve ifade edici dil becerileri konuşma anlaşılabilirliği, okuma ve yazma becerileri geç yaşta implant olan çocuklara göre pek çok çalışmada anlamlı derecede daha iyi bulunduğundan (32-37) çalışmaya 1-3 yaşlarında Kİ uygulanan çocuklar çalışmaya dâhil edilmiştir.

Kİ'li çocuklardan 6'sı GASP'den %90 altında performans göstermesi, 1 çocuk DEHB şüphesi nedeniyle takip edilmesi, 2 çocuk da WISC-R'da 85'in altında PZB puanı alması nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. Yaşları 7 yaş-

10 yaş 4 ay arasında olan 14'ü kız, 13'ü erkek toplam 27 Kİ'li çocuk çalışma grubunu oluşturmuştur (Tablo 2.1). İç tekrarlama sürecinin (*Subvocal rehearsal*) 7 yaşlarında başlaması nedeniyle 7-10 yaşları arasındaki çocuklar çalışmaya dâhil edilmiştir (84). Anlamsız sözcük tekrarlama görevinin 10 yaşında maksimum seviyeye ulaşması sebebiyle de 10 yaşına kadar olan çocuklar dâhil edilmiştir (107). Yaş aralığı 7-10;4 olup, ortalama yaşları 8;6 (102,4 ay)'dır. Kİ olma yaş aralığı 14-36 ay olup ortalaması 22,9 aydır. Kİ kullanma süresi aralığı 58-103 ay olup ortalaması 79,5 aydır. Kİ'li çocukların tamamının ebeveynleri normal işitmeye sahiptir, Kİ'li çocuklar sözel iletişim kurmakta, işiten çocuklarla birlikte eğitim almaktadır. Başka bir deyişle çocukların tümü kaynaştırma öğrencisidir. Tümünün anadili Türkçe'dir. Bir çocuk abisi ile işaret dili ile iletişim kurmaktadır. Bir çocuğun da ailesinde Kürtçe konuşulmakta ancak çocuğa yöneltilen ve öğretilen dil Türkçe'dir. Sonuçların ek engele bağlı olarak olumsuz etkilenmemesi için ek problemi olmayan (tanılanmış nörolojik, psikiyatrik problemi olmayan) çocuklar çalışmaya dâhil edilmiştir. Üç çocuk revizyon ameliyatı geçirmiştir. İki çocuk *bilateral* Kİ kullanıcısıdır. Bunlardan birinci çocuk ilk Kİ ameliyatı 31 aylıkken, ikinci Kİ ameliyatı da 105 aylıkken olmuştur. Diğeri ise ilk Kİ ameliyatı 29 aylıkken ikinci Kİ ameliyatı da 31 aylıkken olmuştur. Kİ'li grubun PZB ortalaması 108,2 standart sapması 16'dır. Tablo 3.2'de Kİ'li çocukların demografik bilgileri Tablom 3.3'de ise İK risk faktörleri yer almaktadır. Çalışmaya katılan Kİ'li çocukların ileri derecede koklear anomalisi bulunmamaktadır.

Kİ'li olan çalışma grubundan şu bilgiler alınmıştır: Anne-baba eğitim durumu, ailenin toplam geliri, anne-baba işitme durumu, iletişim modu, Kİ kullanma süresi, okul öncesi eğitim süresi, anne-baba sözlü etkileşim- oyun süresi, koklear anomali varlığı, evdeki birey sayısı, kardeş sayısı, evde kaç dil kullanıldığı, İK fark etme, İK tanı, İC kullanmaya başlama yaşı, özel eğitime başlama yaşı, Kİ olma yaşı, ilk programlama yaşı.

Tablo 3.3. Koklear İmplantlı Çocukların Demografik Bilgileri

No	Cins	Yaş	Kİ Olma Yaşı (Ay)	Kİ Kullanma Süresi (Ay)	Kİ Taraf	Kİ Marka Model
Kİ1*	E	9;3	15	96	Sağ-Sol	Nucleus6
Kİ2*	E	10;4	29	95	Sağ-Sol	Clarion
Kİ3	K	9;5	18	95	Sağ	Medel
Kİ4	K	9;5	21	92	Sağ	Nucleus6
Kİ5	K	8;4	16	84	Sağ	Medel
Kİ6	E	7;2	17	69	Sağ	Opus
Kİ7	E	9	32	76	Sağ	Opus2
Kİ8	E	7;4	17	71	Sağ	Freedom
Kİ9	E	7;7	18	73	Sağ	Opus2
Kİ10	K	8;4	34	66	Sağ	Medel
Kİ11	K	9;10	15	103	Sağ+İC	Opus
Kİ12	K	10	20	100	Sağ	Opus
Kİ13	E	7;7	26	65	Sağ+İC	Opus2
Kİ14	K	8;1	18	79	Sağ	Clarion
Kİ15	E	7;6	16	74	Sağ	Medel
Kİ16	E	8;11	35	72	Sağ	Medel
Kİ17	K	9;4	35	77	Sağ	Clarion
Kİ18	E	7;1	24	61	Sağ+İC	Opus2
Kİ19	K	7;8	24	68	Sağ	Opus2
Kİ20	E	9;11	17	102	Sağ	Nucleus5
Kİ21	K	7	14	70	Sol	Opus
Kİ22	K	9;3	32	79	Sağ	Clarion
Kİ23	K	8;1	36	61	Sol	Nucleus5
Kİ24	K	9;7	28	87	Sağ	Opus2
Kİ25	E	7;2	28	58	Sağ	Harmony
Kİ26	K	7;1	14	71	Sağ	Freedom
Kİ27	E	10;3	20	103	Sağ	Clarion
Ortalama		102,4	22,9	79,5		

Tablo 3.4. Kİ'li Grubun Risk Faktörleri

VAKA	Risk Faktörü	Akraba Evliliği Derecesi
Kİ1	Hiperbilirubinemi (1gün fototerapi)	2.
Kİ2	Kardiovasküler nedenlerden kaynaklı senkop	1
Kİ3	Babası Wardenburg (1.derece)	3
Kİ4	Yok	2
Kİ5	Hiperbilirubinemi (5 gün fototerapi)	Yok
Kİ6	Jarver Linson sendromu	1
Kİ7	1 yaşında kabakulak	Yok
Kİ8	Ablası İK'lı, 10 gün YDYB	Yok
Kİ9	Yok	1
Kİ10	Hiperbilirubinemi (7 gün fototerapi), 10gün YDYB	Yok
Kİ11	Yok	1
Kİ12	Annesi diyabet, Hiperbilirubinemi (2 gün fototerapi)	2
Kİ13	İkiz eşi, 2 gün Oksijen desteği	1
Kİ14	<i>Atrioventricular Nodal Reciprocating Tachycardia</i>	1
Kİ15	3.derece akrabada İK, ikiz eşi	Yok
Kİ16	Yok	Yok
Kİ17	Yok	Yok
Kİ18	21günlükken 7gün ototoksik ilaç	Yok
Kİ19	38 gün YDYB, CMV, Hiperbilirubinemi	3
Kİ20	3.derece akraba İK'lı	1
Kİ21	2. dereceden 2 akraba ile 3. dereceden 4 akraba İK'lı	2
Kİ22	3.dereceden akraba İK'lı	1
Kİ23	1,5 yaşında kabakulak, sık otit	1
Kİ24	2. ve 3. dereceden akrabalarda İK, Wardenburg	1
Kİ25	İkiz eşi	Yok
Kİ26	2. ve 3. dereceden akrabalarda İK	Yok
Kİ27	3.dereceden akrabalarda İK	Yok

Kİ'li çocukların %37'sinin ebeveynleri birinci dereceden %14,8'i ikinci dereceden, %7,4'ü 3.dereceden akraba evliliği yapmışlardır. %40,7'sinde ise akraba evliliği yoktur. 2 çocuk Wardenburg sendromludur. Serbest alan Kİ'li işitme eşikleri ortalaması 250-6000Hz arası 31,4dB HL'dir.

3.7.2. Çalışmaya Dâhil Olma Kriterleri ve Kontrol Grubu Özellikleri

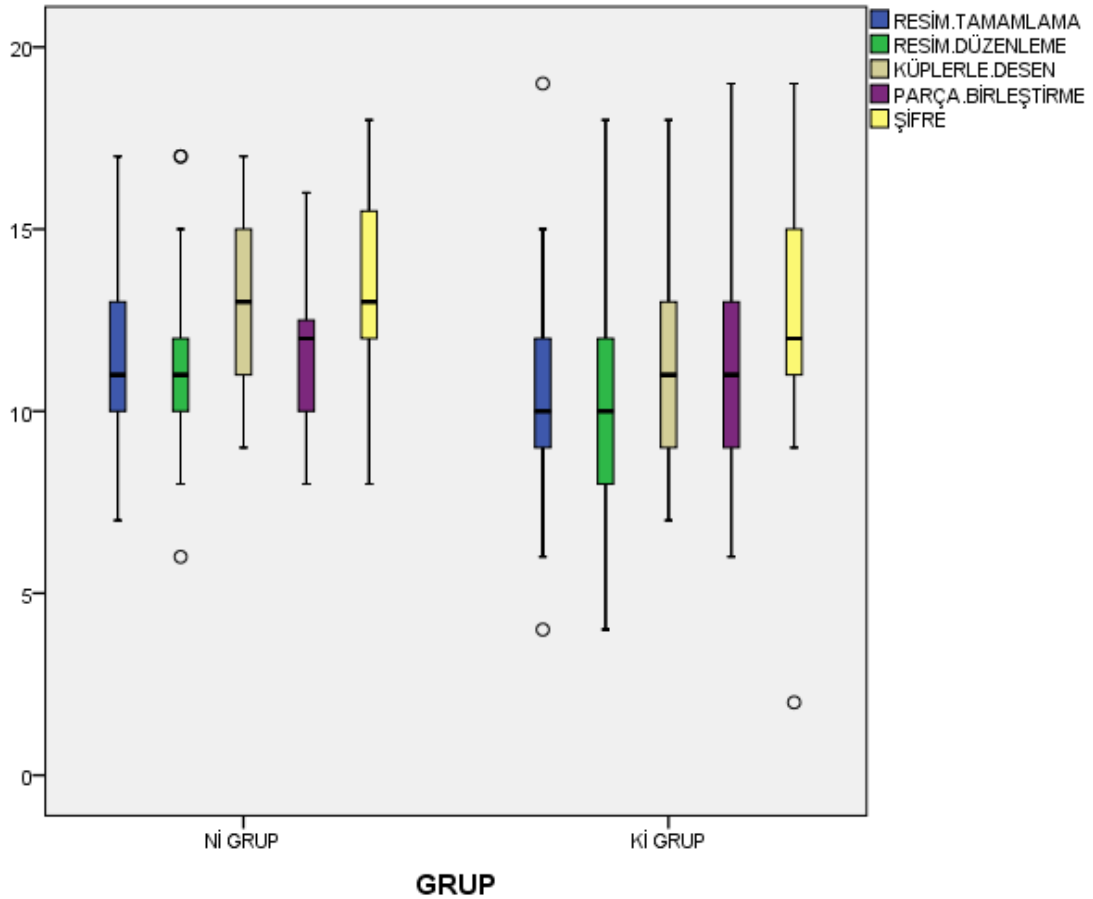
1. Saf ses işitme eşikleri 250-8000 Hz arasında 15 dB ve daha iyi olması
2. Hava ve kemik yolu eşikleri arasında 10 dB HL'den fazla fark olmaması
3. Konuşmayı alma eşiği, saf ses ortalaması ± 12 dB'de olması (97)
4. Herhangi bir dil ve konuşma problemi olmaması
5. Daha önce dil ve konuşma eğitimi almaması
6. Tanılanmış nörolojik ve psikiyatrik problemlerin olmaması
7. Anadili Türkçe olması
8. Rakamları okuması
9. Deneme oturumunda 3 anlamsız sözcüğü 2/3 doğrulukla tekrar edebilmesi

Kontrol grubundaki çocuklara öncelikle Gradson Stadler marka GSI61 model odyometre kullanılarak işitme testi yapılmıştır. İşitmesi normal olan çocuklarla Kısaltılmış AST listesi kullanılarak AST görevi verilmiştir. Ardından yine ses yalıtımlı odada TSD görevi verilmiştir. Daha sonra Terapi Odası'na geçilip TİFALDİ uygulanmış, en son KAÖ doldurulmuştur.

29 çocuk değerlendirilmiş olup bunlardan biri PZB 85 altında olması, diğeri de geçmişte disleksi tanısı alması nedeniyle çalışma dışı bırakılmışlardır. 15'i kız 12'si erkek toplam 27 çocuk kontrol grubunu oluşturmuştur. Kontrol grubundaki çocukların 6'sı Milli Eğitim Müdürlüğüne izin alınan Ankara'daki bir ilkokulun öğrencileri oluşturmaktadır. 21'i ise çeşitli okullara giden, ebeveynlerinin birinden ve kendisinden yazılı izin alınan çocuklar oluşturmuştur.

Kontrol grubundaki çocukların yaş aralığı 7-10;4 olup, yaş ortalaması 8;6 (102,4ay)'dır. Çalışma ve kontrol grupları yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($U= 362,5$; $P=0,972$). Normal işiten grubun PZB ortalaması 115, standart sapması 10,5'dir. Mann Whitney U testi sonucuna göre normal işiten ve Kİ'li grubun PZB ortalaması arasında normal işitenler lehine anlamlı bir fark vardır ($p=0,23$; $p<0,05$). Ancak resim tamamlama ($p=0,29$), resim düzenleme ($p=0,72$), parça birleştirme ($p=0,43$) ve şifre

($p=0,16$) gibi PZB'nin alt testlerinde 2 grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Küplerle desen alt testinde ise ($p=0,51$) normal işitenler lehine anlamlı fark bulunmuştur.



Şekil 3.1. Gruplar Arası Performans Zekâ Alt Testleri Kutu Grafikleri

3.8. İstatistiksel Yöntem

Araştırmadaki tüm veriler öncelikle araştırmacı tarafından Microsoft Office programında excel dosyasına kayıt edilmiştir. Daha sonra veriler SPSS 16 programına aktarılarak istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir.

Anlamlılık düzeyi başka bir deyişle 1. Tip Hata olasılığı $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir. Ancak daha düşük olasılıklar $p < 0,01$ olarak belirtilmiştir.

Tablo 3.5. Araştırma Sorularına Göre İstatiksel Analizler

Araştırma Soruları	Analiz Yöntemi
1.Gruplar arasında TSD, TİFALDİ İfade Edici ve Alıcı Dil Testi, KA açısından fark	<i>Mann Whitney U Testi</i>
2. Gruplar arasında K-AST açısından fark	<i>Mann Whitney U Testi</i>
3.Gruplarda Sözel B ve dille ilgili ölçümler arasındaki korelasyon	Spearman Korelasyon
4.Kİ'li grupta sözel B puanları ve dil ile ilgili ölçüm puanlarının demografik, bilişsel, odyolojik ve eēitimsel deēiřkenler arasındaki korelasyon	Spearman Korelasyon
5.Nİ grupta sözel B puanları ve dille ilgili ölçüm puanlarının demografik, bilişsel, odyolojik ve eēitimsel deēiřkenler arasındaki korelasyon	Spearman Korelasyon

4. BULGULAR

Bu bölümde bulgular araştırma sorularına göre tek tek ele alınacaktır.

4.1. Gruplar Arasında Sözel Çalışma Belleği Puanları Arasındaki Farklar

Araştırmadaki ilk sorumuz Nİ çocuklar ile erken yaşta Kİ uygulanan çocukların sözel ÇB puan ortalamaları (TSD) ile AAT kontrol edildiğinde K-AST puanları arasında fark olup olmadığını belirlemektir. TSD ve K-AST puanları normal dağılım göstermediği için gruplar arası fark *Man Whitney U* testi istatistiksel analiz yöntemi olarak belirlenmiştir. Çalışmanın başında Kİ'li çocukların üretim becerileri kontrol edilerek ANCOVA yapılması planlanmıştır. Ancak verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı histogramları incelenmesi, *Shapiro Wilk* testi, çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenmesi sonucu veriler her bir grupta normal dağılmadığı gerekçesiyle gruplar arası fark *Man Whitney U* testi istatistiksel analiz yöntemi olarak belirlenmiştir.

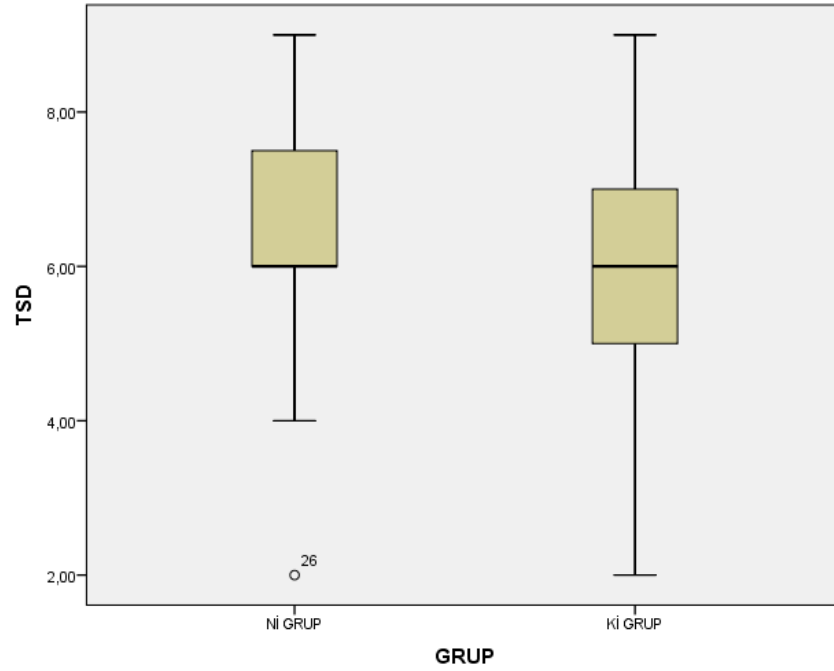
Tablo4.1. incelendiğinde Kİ'li çocukların K-AST ortalamalarının Nİ gruba göre oldukça düşük olduğu söylenebilir.

TSD gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemiştir ($U=273$; $p>0.05$). Ancak K-AST ile ilgili puanların tamamında (DÜSS ($U=.000$; $p<0.0001$), DÜFS ($U=2$; $p<0.0001$), DÜÜS ($U=81.5$; $p<0.0001$), DÜHS ($U=5.5$; $p<0.0001$), BHS ($U=42.5$; $p<0.0001$), İHS ($U=29$; $p<0.0001$), ÜHS ($U=16$; $p<0.0001$), DHS ($U=36.5$; $p<0.0001$) Nİ grup lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. (Bkz. Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3.)

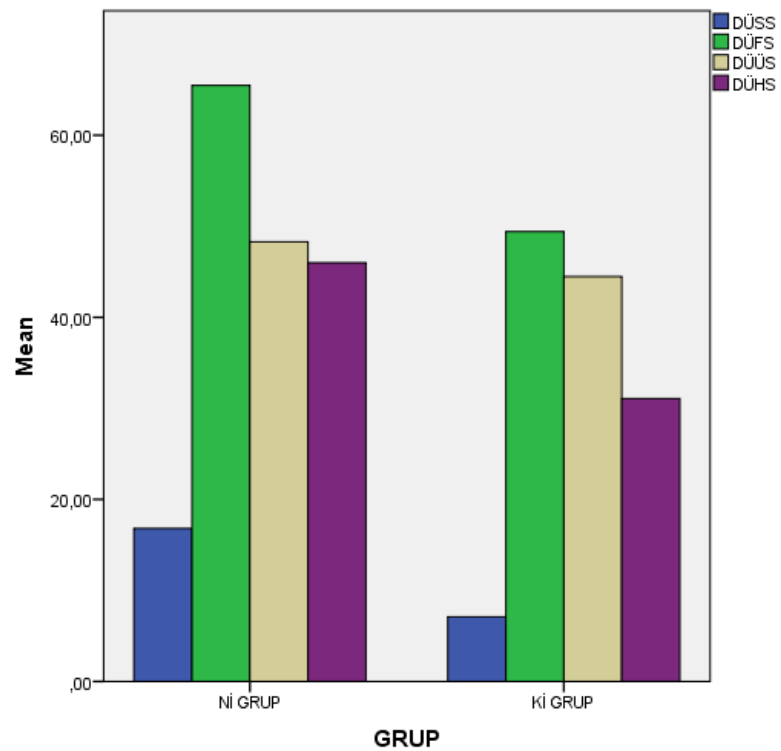
Tablo 4.1.Grupların TSD ve K-AST Betimleyici İstatistikleri

	X	Ortanca	SS	En Küçük	En Büyük
Kİ'li Grup(n=27)					
TSD	5,7	6	1,9	2	9
DÜSS	7,1	7	2,5	3	12
DÜFS	49	49	7	29	60
DÜÜS	44,5	45	3,4	34	49
DÜHS	31	31	6,1	15	42
BHS	3	3	1	1	5
İHS	1,7	2	0,8	1	4
ÜHS	1,4	1	1,2	0	4
DHS	1	1	0,9	0	3
	X	Ortanca	SS	En Küçük	En Büyük
Nİ Grup(n=27)					
TSD	6,50	6	1,6	2	9
DÜSS	16,80	17	1,8	13	19
DÜFS	65,5	66	2,3	59	68
DÜÜS	48,3	49	1,4	45	50
DÜHS	46	46	2,7	38	49
BHS	4,8	5	0,5	3	5
İHS	4,3	5	1	2	5
ÜHS	4,4	4	0,7	3	5
DHS	3,4	4	1	1	5

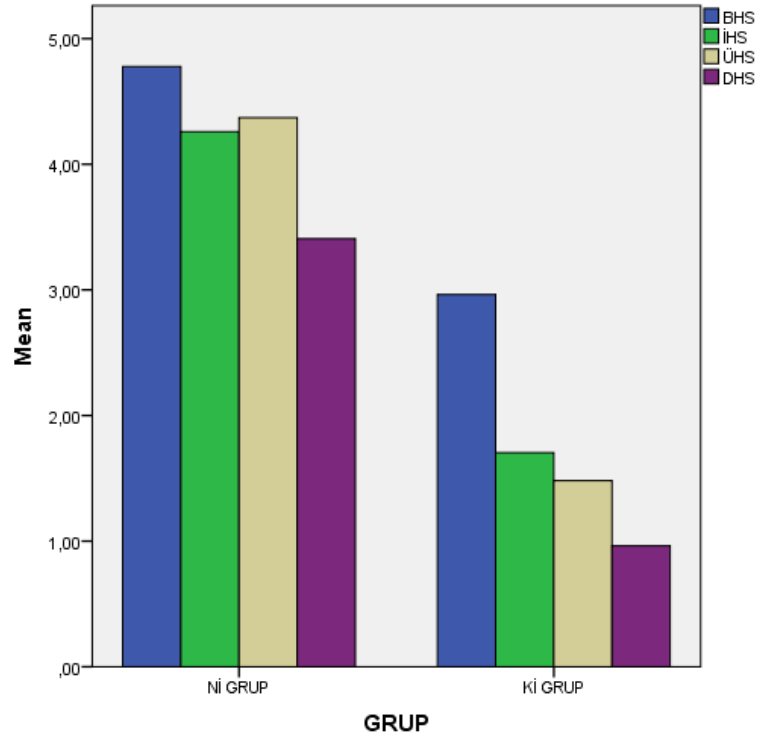
Kİ'li Grup: Koklear implantlı grup, Nİ Grup: Normal işiten grup



Şekil 4.1. Gruplar Arası TSD Puan Değerleri Kutu Grafikleri.



Şekil 4.2. Gruplar Arası K-AST(DÜSS, DÜFS, DÜÜS, DÜHS) Puan Değerleri Çubuk Grafikleri.



Şekil 4.3. Gruplar Arası K-AST(BHS, İHS, ÜHS, DHS) Puan Değerleri Çubuk Grafikleri.

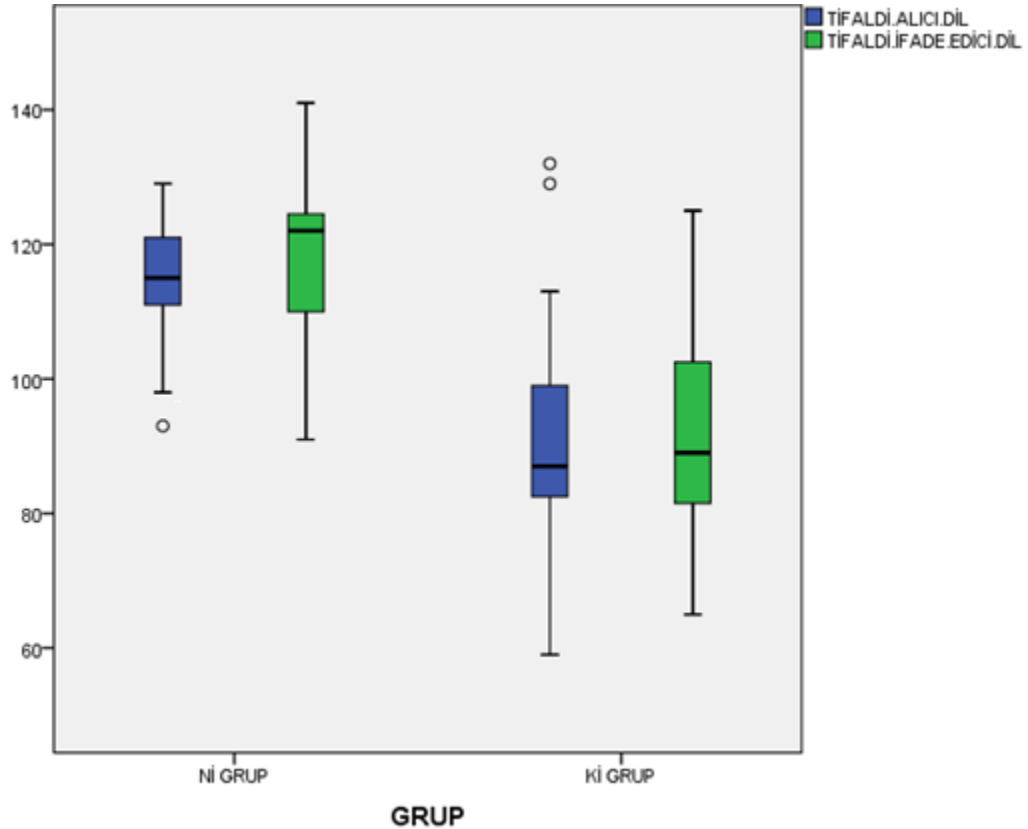
4.2. Gruplar Arasında Konuşma Anlaşılabilirliği Ve Sözcük Dağarcığı Puanları Arasındaki Farklar

İkinci araştırma sorumuz Nİ çocuklar ile erken yaşta Kİ uygulanan çocukların dille ilgili ölçüm puanları (KAÖ ve TİFALDİ) arasında fark olup olmadığını belirlemektir. KAÖ ve TİFALDİ puanları normal dağılım göstermediği için gruplar arası fark *Man Whitney U* testi istatistiksel analiz yöntemi olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.2. Grupların KAÖ ve TİFALDİ Betimleyici İstatistikleri

	X	Ortanca	SS	En Küçük	En Büyük
Kİ'li Grup (n=27)					
KAÖ	4,6	5	0,6	3	5
TİFALDİ Alıcı	91,3	87	1,8	59	132
TİFALDİ İfade Edici	92,2	89	1,6	65	125
Nİ Grup (n=27)					
KAÖ	5	5	0	5	5
TİFALDİ Alıcı	114,2	115	9,6	93	129
TİFALDİ İfade Edici	116	122	13,4	91	141

Gruplar arasında KAÖ (U=243; p<0.001), TİFALDİ Alıcı Dil Alt Testi (U=90; p<0.0001), TİFALDİ İfade Edici Dil Alt (U=91; p<0.0001), Nİ grup lehine anlamlı bulunmuştur. Kİ'li grupta 2 çocuk 3 puan, 8 çocuk 4 puan, 17 çocuk da 5 puan almıştır. Nİ grubun tamamı (n=27) 5 puan almıştır (Bkz. Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Gruplar Arasında TİFALDİ Testi Puanları Kutu Çizgi Grafikleri.

4.3. Kİ'li Grupta Sözel ÇB Puanları Ve Dil İle İlgili Ölçüm Puanları Arasındaki Korelasyonlar

Üçüncü araştırma sorumuz Kİ'li grupta sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanları arasındaki korelasyon olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.3'den izleneceği üzere Kİ'li grupta TSD ile ÜHS arasındaki korelasyonun ($r_s=0.39$; $p<0.05$) pozitif yönde, istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Yani, ÇB'nin kendi içindeki pozitif korelasyonu anlamlı bulunmuştur.

Kİ'li grupta DÜSS ile TİFALDİ İfade Edici Dil Kelime Alt Testi arasındaki ($r_s=0.43$; $p<0.05$). DÜÜS ile TİFALDİ İfade Edici Dil Kelime Alt

Testi arasındaki ($r_s=0.48$; $p<0.05$). DÜHS ile TİFALDİ İfade Edici Dil Kelime Alt Testi arasındaki ($r_s=0.47$; $p<0.05$) korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Başka bir deyişle Kİ'li grupta ifade edici sözcük dağarcığı ile anlamsız sözcük tekrarı görevi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur.

Kİ'li grupta AAT ile DÜSS arasında ($r_s=0.48$; $p<0.05$), DÜFS arasında ($r_s=0.50$; $p<0.01$), DÜÜS arasında ($r_s=0.59$; $p<0.01$), DÜHS arasında ($r_s=0.52$; $p<0.01$), ÜHS arasında ($r_s=0.52$; $p<0.01$), DHS arasında ($r_s=0.41$; $p<0.05$), KAÖ arasında ($r_s=0.57$; $p<0.01$), TİFALDİ Alıcı Dil Alt Testi arasında ($r_s=0.50$; $p<0.01$), TİFALDİ İfade Edici Alt Testi arasında ($r_s=0.56$; $p<0.01$) anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Kİ'li grupta KAÖ ile TİFALDİ Alıcı Dil Alt Testi arasında ($r_s=0.41$; $p<0.01$) anlamlı korelasyon bulunmuştur. Genel olarak bu bölümdeki korelasyonlar orta düzeydedir.

4.4. Nİ Grupta Sözel ÇB Puanları Ve Dil İle İlgili Ölçüm Puanları Arasındaki Korelasyonlar

Dördüncü araştırma sorumuz Nİ grupta sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanları arasındaki korelasyon olup olmadığını belirlemektedir. Tablo 4.4. 'den görülebileceği üzere Nİ grupta TSD ile DÜSS arasında ($r_s=0.41$; $p<0.05$), DÜFS arasında ($r_s=0.48$; $p<0.05$), DÜHS arasında ($r_s=0.39$; $p<0.05$), BHS arasında ($r_s=0.47$; $p<0.05$), TİFALDİ İfade Edici Alt Testi arasında ($r_s=0.49$; $p<0.05$) anlamlı korelasyon bulunmuştur. Genel olarak sözel ÇB becerileri kendi aralarında pozitif yönde korelasyon bulunmuştur. TSD ve ifade edici sözcük dağarcığı arasında da pozitif yönde korelasyon söz konusudur. BHS ile TİFALDİ İfade Edici Alt Testi arasında ($r_s=0.44$; $p<0.05$) anlamlı korelasyon bulunmuştur. İfade edici sözcük dağarcığı ile BHS arasında da pozitif yönde korelasyon bulunmuştur.

4.5. Kİ'li Grupta Sözel Çalışma Belleği ve Dille İlgili Ölçüm Puanlarının Demografik ve Bilişsel Değişkenlerle Arasındaki Korelasyonlar

Beşinci araştırma sorumuz Kİ'li grupta sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanları ile demografik, bilişsel, odyolojik ve eğitimsel değişkenler arasındaki korelasyon olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.5.'ten görülebileceği üzere Kİ'li grupta PZB ile TİFALDİ Alıcı Dil Alt Testi arasında ($r_s=0.48$; $p<0.05$) ve TİFALDİ İfade Edici Alt Testi arasında ($r_s=0.51$; $p<0.01$) anlamlı ilişki bulunmuştur. Sözcük dağarcığı ve sözel olmayan zeka arasındaki korelasyonlar pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Kİ'li grupta anne eğitim düzeyi ile TİFALDİ Alıcı Dil Alt Testi arasında ($r_s=0.44$; $p<0.05$), TİFALDİ İfade Edici Alt Testi arasında ($r_s=0.42$; $p<0.05$) anlamlı korelasyon bulunmuşken baba eğitim düzeyi ile herhangi bir korelasyon bulunmamıştır. Anne eğitim düzeyi ile sözcük dağarcığı arasındaki korelasyonlar pozitif yöndedir.

Kİ'li grupta evdeki birey sayısı ile KAÖ arasında ($r_s= -0.44$; $p<0.05$), TİFALDİ Alıcı Dil Alt Testi arasında ($r_s= -0.62$; $p<0.01$), TİFALDİ İfade Edici Alt Testi arasında ($r_s= -0.39$; $p<0.05$) anlamlı ilişki bulunmuştur. Söz konusu korelasyonlar negatif yöndedir.

Kİ'li grupta gelir ile sözel ÇB, dille ilişkili bağımlı değişkenler ile demografik ve bilişsel değişkenler arasında anlamlı korelasyon bulunmamıştır. Anne ve baba yaşı ile AAT arasında (sırasıyla $r_s= -0.38$; $p<0.05$, $r_s= -0.45$; $p<0.05$) anlamlı korelasyon bulunmuştur. Anne yaşı ve baba yaşı ile AAT arasındaki korelasyonlar negatif yöndedir.

Tablo 4.5. Kİ'li Grupta Çalışma Belleği ve Dille İlgili Ölçümler İle Demografik ve Bilişsel Değişkenler Arası Korelasyon Bulguları

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
(1) TSD	.30	.22	.27	.30	-.06	.33	.39*	.16	.29	.28	.30	.34	.20	.26	.07	-.20	-.32	-.13	-.01	.02
(2) DÜSS		.77**	.63**	.92**	.54**	.38	.74**	.73**	.32	.33	.43*	.48*	.04	.19	.02	.11	-.09	.14	-.05	.02
(3) DÜFS			.57**	.85**	.36	.52**	.66**	.32	.23	.24	.37	.50**	-.08	.20	-.17	.07	-.05	.10	.02	.03
(4) DÜÜS				.69**	.30	.18	.45*	.56**	.22	.29	.48*	.59**	.13	-.14	-.21	-.23	-.02	-.18	.03	-.01
(5) DÜHS					.49*	.40*	.74**	.55**	.27	.34	.47*	.52**	.07	.08	.01	.15	-.11	.17	.03	.04
(6) BHS						-.17	.14	.29	.05	.09	.14	-.02	-.07	.01	.06	-.03	-.04	.03	.10	.34
(7) İHS							.20	.13	.21	.14	.20	.29	-.03	.08	-.15	.23	.02	.06	.09	.16
(8) ÜHS								.35	.34	.38	.36	.52**	.08	.22	.01	.02	-.15	.02	-.09	-.29
(9) DHS									.26	.17	.32	.41*	.15	.11	.05	.09	-.01	.16	-.13	-.04
(10) KAÖ										.41*	.28	.57**	.01	.06	-.06	-.00	-.44*	-.15	-.37	-.34
(11) TİFALDİ Alıcı											.86**	.50**	.48*	-.35	.44*	.14	-.62**	.21	-.22	-.32
(12) TİFALDİ İfade Edici Dil												.56**	.51**	-.32	.42*	.16	-.39*	.18	-.05	-.16
(13) AAT													.30	-.05	.11	-.01	-.24	-.10	-.38	*-.45*
(14)PZB														-.48*	.43*	.23	-.23	.08	.17	.10
(15)Yaş															-.07	.11	.00	.12	-.05	.02
(16) Anne Eğt. Düzeyi																.56**	-.46*	.65**	-.13	-.09
(17) Baba Eğt. Düzeyi																	-.21	.77**	.23	.27
(18) Evdeki Birey Sayısı																		-.43*	.08	.10
(19) Toplam Gelir																			.06	.14
(20) Anne Yaşı																				.78**
(21) Baba Yaşı																				

*p<0,05 **p<0,01

4.6. Kİ'li Grupta Sözel ÇB Puanları ve Dille İlgili Ölçüm Puanlarının Odyolojik Değişkenlerle Korelasyonu

Beşinci araştırma sorumuz kapsamında sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanları ile odyolojik değişkenler arasındaki korelasyon olup olmadığını belirlemektir. Tablo4.6. 'den izlenebileceği üzere Kİ'li grupta Kİ yaşı ile DÜSS arasında ($r_s = -0.38$; $p < 0.05$) ve DÜHS arasında $r_s = -0.47$; $p < 0.05$) negatif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur. Sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanlarıyla Kİ kullanma süresi, İK fark etme yaşı, İK tanı yaşı, İC kullanmaya başlama yaşı, Kİ öncesi İC kullanma süresi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır.

Tablo 4.6. Kİ'li Grupta Sözel ÇB ve Dil İle İlgili Ölçümler ve Odyolojik Değişkenler Arası Korelasyon Bulguları

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
(1) TSD	.30	.22	.27	.30	-.06	.33	.39*	.16	.29	.28	.30	.34	.20	.26	.21	.19	.20	-.02	.01	.18
(2) DÜSS		.77**	.63**	.92**	.54**	.38	.74**	.73**	.32	.33	.43*	.48*	.04	.19	-.38*	.36	-.11	-.05	-.07	-.09
(3) DÜFS			.57**	.85**	.36	.52**	.66**	.32	.23	.24	.37	.50**	-.08	.20	-.38	.35	-.05	-.03	.01	-.26
(4) DÜÜS				.69**	.30	.18	.45*	.56**	.22	.29	.48*	.59**	.13	-.14	-.31	.03	.04	.08	.02	-.20
(5) DÜHS					.49*	.40*	.74**	.55**	.27	.34	.47*	.52**	.07	.08	-.47*	.29	-.19	-.10	-.11	-.19
(6) BHS						-.17	.14	.29	.05	.09	.14	-.02	-.07	.01	-.23	.09	-.17	-.22	-.18	-.33
(7) İHS							.20	.13	.21	.14	.20	.29	-.03	.08	-.04	.20	.13	.17	.26	-.10
(8) ÜHS								.35	.34	.38	.36	.52**	.08	.22	-.27	.35	-.18	-.12	-.12	.19
(9) DHS									.26	.17	.32	.41*	.15	.11	-.33	.25	.05	.12	-.07	-.04
(10) KAÖ										.41*	.28	.57**	.01	.06	-.17	.17	-.25	-.28	-.37	.31
(11) TİFALDİ Alıcı											.86**	.50**	.48*	-.35	-.16	-.27	.03	.02	.00	.04
(12) TİFALDİ İfade Edici Dil												.56**	.51**	-.32	-.19	-.23	.21	.20	.21	-.11
(13) AAT													.30	-.05	-.23	.07	-.21	-.21	-.27	.19
(14)PZB														-.48*	.17	-.58**	.09	.10	.10	-.03
(15)Yaş															.24	.84**	.27	.12	.10	.26
(16) Kİ Yaşı																-.29	.35	.25	.38	.48*
(17) Kİ Kullanma Süresi																	.04	-.05	-.14	.02
(18) İK Fark Yaşı																		.87**	.85**	-.13
(19) İK Tanı Yaşı																			.85**	-.11
(20) İC Başlama Yaşı																				-.16
(21) Kİ Öncesi İC Kull. Süresi																				

*p<0,05 **p<0,01

4.7. Kİ'li Grupta Sözel ÇB Puanları ve Dille İlgili Ölçüm Puanlarının Eğitimsel Değişkenlerle Korelasyonu

Tablo4.7'den görülebileceği üzere Kİ'li grupta okul öncesi eğitime başlama yaşı ile TİFALDİ Alıcı Dil Alt Testi arasında ($r_s = -0.43$; $p < 0.05$), TİFALDİ İfade Edici Alt Testi arasında ($r_s = -0.44$; $p < 0.05$) anlamlı negatif yönde korelasyon bulunmuştur.

Tablo 4.7. Kİ'li Grupta Sözel ÇB Ve Dil İle İlgili Ölçümler ve Eğitimsel Değişkenler Arası Korelasyon Bulguları

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
(1) TSD	.30	.22	.27	.30	-.06	.33	.39*	.16	.29	.28	.30	.34	.20	.26	.04	-.09	.05	-.06	-.36	
(2) DÜSS		.77**	.63**	.92**	.54**	.38	.74**	.73**	.32	.33	.43*	.48*	.04	.19	-.23	-.05	-.03	.03	.14	
(3) DÜFS			.57**	.85**	.36	.52**	.66**	.32	.23	.24	.37	.50**	-.08	.20	-.30	-.02	.04	-.11	.03	
(4) DÜÜS				.69**	.30	.18	.45*	.56**	.22	.29	.48*	.59**	.13	-.14	-.28	.13	-.20	-.11	.03	
(5) DÜHS					.49*	.40*	.74**	.55**	.27	.34	.47*	.52**	.07	.08	-.25	.04	-.17	-.00	.18	
(6) BHS						-.17	.14	.29	.05	.09	.14	-.02	-.07	.01	-.04	-.06	.07	.32	.30	
(7) İHS							.20	.13	.21	.14	.20	.29	-.03	.08	.16	-.02	-.06	-.05	-.20	
(8) ÜHS								.35	.34	.38	.36	.52**	.08	.22	-.30	.12	-.15	-.29	.03	
(9) DHS									.26	.17	.32	.41*	.15	.11	-.27	-.11	.04	.08	.11	
(10) KAÖ										.41*	.28	.57**	.01	.06	-.29	-.12	.12	.25	.06	
(11) TİFALDİ Alıcı											.86**	.50**	.48*	-.35	-.19	-.43*	.26	-.04	-.07	
(12) TİFALDİ İfade Edici Dil												.56**	.51**	-.32	-.16	-.44*	.30	.12	.07	
(13) AAT													.30	-.05	-.29	-.07	.00	.11	-.07	
(14)PZB															-.48*	.17	-.32	.02	-.07	.19
(15)Yaş															.08	.24	.09	-.09	-.21	
(16) Özel Eğit. BY																.22	-.20	-.05	-.02	
(17)Okul Öncesi Eğit. Başlama yaşı																	-.80**	-.33	-.16	
(18)Okul Öncesi Eğit. Süresi																		.35	.07	
(19) Anne Sözlü Etkileşim Süresi																			.33	
(20) Baba Sözlü Etkileşim Süresi																				

*p<0,05 **p<0,01

4.8. Nİ Grupta Sözel ÇB Puanları ve Dille İlgili Ölçüm Puanlarının Demografik, Bilişsel ve Eğitimsel Değişkenlerle Korelasyonu

Tablo 4.8.'den izlenebileceği üzere Nİ grupta PZB ile TİFALDİ Alıcı Dil Alt Testi arasında ($r_s=0.48$; $p<0.05$), TİFALDİ İfade Edici Alt Testi arasında ($r_s=0.58$; $p<0.01$) anlamlı bulunmuştur. PZB ve sözcük dağarcığı arasında pozitif yönde korelasyon söz konusudur.

Nİ grupta anne ve baba eğitim düzeyi, evdeki birey sayısı, gelir, anne, baba yaşı, baba sözlü etkileşim süresi ile sözel ÇB ve dille ilgili ölçümler arasında anlamlı korelasyon bulunmamıştır.

Çalışmamızda Nİ grupta 4 çocuk okul öncesi eğitim almamıştır. Bu 4 çocuk analizden çıkarılarak bakıldığında Nİ grupta okul öncesi eğitime başlama yaşı ile TİFALDİ Alıcı Dil Alt Testi arasında ($r_s= -0.47$; $p<0.05$) negatif yönde, okul öncesi eğitim süresi ile DÜSS ve DÜHS arasında ($r_s=0.49$; $p<0.05$) pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Ayrıca Nİ çocukların anneleriyle olan sözlü iletişim süresi ile TİFALDİ İfade Edici Alt Testi arasında ($r_s= 0.43$; $p<0.05$) pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Tablo 4.8. Normal İşiten Grupta Çalışma Belleği ve Dille İlgili Ölçümler Arası Korelasyon Bulguları

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
(1) TSD	.41	.48*	.33	.39*	.47*	.32	-.04	.20	.20	.49*	.33	.37	.04	.06	.02	.20	-.02	-.17	-.05	.18	.06	.01	
(2) DÜSS		.78**	.71**	.83**	.40*	.49**	.47*	.68**	-.17	.09	.11	.22	.06	.15	.25	.18	-.13	-.18	-.33	.49*	-.10	.03	
(3) DÜFS			.30	.74**	.29	.49**	.18	.59**	-.18	.14	.04	.28	.30	.38	-.12	.34	-.14	-.14	-.32	.39	-.03	.15	
(4) DÜÜS				.73**	.16	.34	.38	.54**	-.20	-.16	-.03	.18	-.21	.02	.32	.00	-.12	-.11	-.19	.34	-.20	-.17	
(5) DÜHS					.08	.51**	.22	.74**	-.29	-.13	-.04	.16	.01	.25	.08	.12	-.08	-.05	-.31	.49*	-.20	-.04	
(6) BHS						.14	.22	.05	.24	.44*	.21	.16	-.06	-.11	.23	.18	-.03	-.13	-.04	.05	-.14	.20	
(7) İHS							-.13	.01	-.16	.01	.03	.24	-.19	-.08	.35	-.22	.06	.05	-.21	.34	-.22	-.15	
(8) ÜHS								.13	.15	-.11	.00	-.15	.01	-.08	.25	-.06	-.24	-.14	-.34	.26	-.08	.17	
(9) DHS									-.31	-.05	-.03	.08	.21	.28	-.08	.31	-.14	-.20	-.24	.39	-.03	.08	
(10) TİFALDİ Alıcı										.46*	.48*	-.45*	.37	.23	-.11	.26	.13	.16	-.47*	.35	.03	.20	
(11) TİFALDİ İfade Edici											.58**	-.03	.24	.14	.12	.26	-.03	-.26	-.1	.09	.43*	.30	
(12) PZB												-.29	.30	.10	.13	.21	-.03	-.27	-.07	.12	.23	-.08	
(13)Yaş													-.07	-.07	-.10	.14	.10	.09	.4	.17	.16	.07	
(14) Anne Eğt. Düzeyi														.69**	-.57**	.64**	-.03	-.03	-.28	.24	.23	.14	
(15) Baba Eğt. Düzeyi															-.51**	.68**	.15	.16	-.35	.38	.01	.07	
(16) Evdeki Birey Sayısı																-.55**	-.19	-.25	-.01	.07	-.26	-.05	
(17) Toplam Gelir																	.22	.13	-.15	.25	.18	.21	
(18) Anne Yaşı																		.71**	-.13	.1	-.10	-.21	
(19) Baba Yaşı																			-.26	.23	-.41*	-.28	
(20) Okul Ö. Eğt.BaşlamaYaş																				.89**	.16	-.23	
(21)Okul Ö. Eğt. Süre																						-.18	.14
(22)Anne SE Süresi																							.36
(23)Baba SE Süresi																							

*p<0.05 **p<0.01 Anne SE Süresi: Anne ile olan sözlü etkileşim süresi. Okul Öncesi Eğt. Başlama Yaşı ve Süresi n=23 diğer değişkenler n=27

4.9. Kİ'li Grupta Demografik, Odyolojik ve Eğitimsel Değişkenlerin Kendi Aralarındaki Diğer Korelasyonlar

Kİ'li grupta aylık gelir ile evdeki birey sayısı arasında ($r_s = -0.44$; $p < 0.05$) negatif yönde anlamlı korelasyon elde edilmiştir. Aylık toplam gelir ile anne eğitim düzeyi ile ($r_s = 0.71$; $p < 0.01$), baba eğitim düzeyi ile ($r_s = 0.58$; $p < 0.01$) pozitif yönde anlamlı korelasyon elde edilmiştir. Kİ'li çocukların annelerinin yaşı ile Kİ öncesi İC kullanma süresi arasında negatif yönde ($r_s = -0.44$; $p < 0.05$), Kİ'li çocukların babalarının yaşı ile Kİ öncesi İC kullanma süresi arasında negatif yönde ($r_s = -0.46$; $p < 0.05$), İK fark etme yaşı ile okul öncesi eğitim süresi arasında pozitif yönde ($r_s = 0.39$; $p < 0.05$), Kİ yaşı ile özel eğitime başlama yaşı arasında pozitif yönde ($r_s = 0.46$; $p < 0.01$) korelasyonlar bulunmuştur.

Tablo 4.9. Kİ'li Grupta Demografik, Odyolojik ve Eğitimsel Değişkenlerin Kendi Aralarındaki Diğer Korelasyonlar

Değişkenler	Korelasyon	n
Aylık Gelir ve Evdeki Birey Sayısı	-0.44*	27
Aylık Gelir ve Anne Eğitim Düzeyi	+0.71**	27
Aylık Gelir ve Baba Eğitim Düzeyi	+0.58**	27
Anne Yaşı ve Kİ Öncesi İC Kullanma Süresi	-0.44*	27
Baba Yaşı ve Kİ Öncesi İC Kullanma Süresi	-0.46*	27
İK Fark Etme Yaşı ve Okul Öncesi Eğit. Süresi	+0.39*	27
Kİ Yaşı ve Özel Eğit. Başlama Yaşı	+0.46*	25

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

5. TARTIŞMA

Araştırmamızın ilk sorusu gruplar arasında sözel ÇB görevlerinde anlamlı farkın olup olmadığını belirlemek olmuştur. Sözel ÇB'yi değerlendirme amacıyla uyguladığımız TSD görevi açısından Nİ ve Kİ'li çocuklar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Çalışmamızın bu bulgusu diğer çalışmalardan (86,87) elde edilen bulgulardan farklılık göstermiştir. Burkholder ve Pisoni (86) çalışmalarında sözel iletişim (n=22) ve total iletişim (n=15) kullanan, 8-9 yaşlarındaki, 1-5 yaş arasında (ort:3.04) Kİ uygulanmış, oldukça heterojen bir işitme kayıplı ve normal işiten grup arasındaki farkı incelemiştir. Ancak çalışmada zekâ puanlarının yaşları ile paralel olduğu ifade edilirken, tam olarak zekâ puanı belirtilmemiştir. Bu çalışmada TSD görevi canlı sesle sunulmuş, Kİ'li çocuklar dudak okuyarak görsel ipucu da almışlardır. Başka bir çalışmada ise 5-7 yaşlarındaki (n=50) sözel iletişim kullanan Kİ yaşı 12-72 ay arasında değişen ve normal zekâya sahip olduğu ifade edilip tam olarak zekâ puanı belirtilmeyen yine heterojen bir grupta Nİ çocuklar (n=50) arasındaki fark incelenmiştir. Gruplar arasında TSD açısından Nİ çocuklar lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (87). Bu çalışmada TSD görevinin sunuluşu ayrıntılı olarak belirtilmemiştir. Her iki çalışmanın zekâ puanı ve Kİ olma yaşı açısından heterojen özellik gösteren gruplarla yapılmış olması bu sonuca yol açmış olabilir. Çalışmamızda TSD görevinin işitsel, görsel ve yazılı olarak sunulması ve Kİ'li çocuklar tarafından iyi bilinen materyalle (sayılarla) yapılmış olması nedeni ile işleme yükünü azalttığı düşünülmüş, bu nedenle gruplar arasında fark elde edilememiş olabilir. Erken yaşta Kİ uygulanan çocukların normal gelişim gösteren akranlarına benzer performans göstermesi beklendik bir durumdur. Sonuç olarak erken yaşta Kİ uygulanan, normal zekâ ve %90 üzerinde konuşma algısına sahip Kİ'li çocukların bilgiyi kodlama, bir süre saklama, eş zamanlı depolama ve işleme yapabilme becerilerinin akranları düzeyinde olduğu söylenebilir. Ayrıca iç tekrarlama gibi stratejileri de akranlarına benzer şekilde kullanabildikleri söylenebilir.

İlk araştırma sorumuz kapsamında K-AST puanları arasında gruplar arası fark incelendiğinde K-AST ile ilgili tüm puanlarda (DÜSS, DÜFS, DÜÜS, DÜHS, BHS, İHS, ÜHS, DHS) Nİ grup lehine anlamlı sonuç elde edilmiştir. Bu bulgu önceden yapılmış çalışmalarla benzerlik göstermektedir (72,87). Kİ'li çocukların normal işiten akranlarından geri kalması sadece fonolojik KSB becerilerinin olumsuz yönde etkilenmesinden kaynaklanmamaktadır. Şüphesiz Kİ'li grupta konuşma algısının akranlarına göre daha kötü olması ve görsel ipucunun olmayışı bu sonucu etkileyen diğer etkenlerdir. Koklear implantlar her geçen gün teknolojilerinde düzenlemeler yapsalar bile konuşma algısı değerlendirilmesinde anlamı olmayan sözcükler kullanıldığı durumlarda USB ile ilişki kurulamadığından işlemede yetersiz kalmaktadır. Bu duruma kuşkusuz tek taraflı işitmenin olumsuz etkileri de katkıda bulunmaktadır. Çalışmamızda 22 tek, 2 çift taraflı Kİ kullanıcısı, 3 bir kulak Kİ, diğer kulakta İC kullanan çocuklar yer almıştır. Çift taraflı Kİ kullanıcılarından biri ilk Kİ ameliyatını 2;7 yaşında olup, ikinci ameliyatı 6;2 yıl sonra yapılmıştır. İki ameliyat arasında bu kadar uzun süre olması işitsel korteksin yeniden yapılanması ile çapraz şekillenmenin gerçekleşmesine ve kulaklar arasında senkronizasyon sorununa neden olmaktadır. Diğer çift taraflı Kİ kullanıcısı 2 ay arayla Kİ ameliyatı olmasına rağmen kardiyak problemler nedeniyle uzun süre hastanede yatması ve bu sürede çevresel uyurım almaması nedeniyle konuşma algısı önemli ölçüde etkilendiği için tek taraflı Kİ kullanıcılarından performans olarak daha geride kalmıştır. Geriye kalan 3 Kİ+İC'li grubun İC'leri ile ne kadar etkin konuşma algısına sahip oldukları da bilinmemektedir. Aslında sözel ÇB'nin anlamsız sözcüklerle birlikte başka görevlerle (cümle sayı uzamı gibi) de bakılması ve aradaki korelasyonun belirlenmesi anlamsız sözcük tekrarı ile sözel ÇB'yi değerlendirmenin ne kadar etkin olduğu ile ilgili fikir verebilir. Çalışmamızda en azından Kİ'li çocuklar duyabildikleri fonolojik bilgiyi kodlayabildiler, daha sonra kısa süreli olarak depolayıp geri çağırma sırasında sesletimsel planlama sonrası sözcükleri üretebildiler. Sözel ÇB'nin AST ile olan değerlendirme sonuçları açısından akranlarından fark göstermelerinin bir sebebi de aşına olmadıkları konuşma materyalini sadece işitsel olarak

dinlemeleri olabilir. Oysa böyle bir görev görsel olarak desteklenmiş olsaydı, görüntülü kayıt ile spikerin yüzü takip edilebilmiş olsaydı sonuçların daha iyi olabileceği varsayılabilir. Ancak bu durumda dahi normal işitenlerle aralarındaki farkın kapanacağını söylemek doğru olmayacaktır. Anlamsız sözcük tekrarlama görevinde Kİ'li çocukların performansını olumsuz yönde etkileyen etkenler olsa da Kİ'li çocukların fonolojik kodlamadaki sınırlılıktan kaynaklanan yeni ses veya hece dizilişlerini tekrar etmede akranlarından geri olduğu söylenilebilir.

Çalışmamızda Kİ'li grubun hem sözcük dağarcığı hem de anlamsız sözcük tekrarı görevlerinde normal işiten akranlarından geri kalması, alan yazında belirtilen sözcük dağarcığı ve anlamsız sözcük tekrarı ile değerlendirilen sözel ÇB arasındaki pozitif korelasyon varlığı (74) Kİ'li çocukların sözel ÇB'nin olumsuz yönde etkilendiği şeklinde yorumlanabilir. K-AST listesindeki tüm sözcükler çocuklar tarafından tekrar edilebilmiştir (3 çocuk birer sözcüğü tekrar edememiştir). Yani yeni hece birleşimlerini depolanmasından ziyade dille ilgili işleme becerilerinin olumsuz yönde etkilenmesi akranlarından geri kalmalarına neden olmuş olabilir.

İkinci araştırma sorumuz gruplar arasında konuşma anlaşılabilirliği ve sözcük dağarcığı açısından anlamlı farkın olup olmadığını belirlemektir. Gruplar arasında konuşma anlaşılabilirliği açısından Nİ grup lehine anlamlı sonuç elde edilmiştir. Her ne kadar Kİ'li grup erken dönemde Kİ kullanmaya başlamış ve %90 üzerinde konuşma algısı becerisine sahip olsa da Nİ grubun gerisinde kalmıştır. Konuşma algısı ve konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişki düşünüldüğünde bu sonuç şaşırtıcı değildir (108). Konuşma zinciri göz önünde bulundurulduğunda, konuşma algısının kötü olması konuşma üretimini olumsuz yönde etkileyecektir. Bu bulgu önceki çalışmalarla uyumlu bulunmuştur (109).

İkinci araştırma sorumuz kapsamında gruplar arasında sözcük dağarcığı açısından Nİ grup lehine anlamlı sonuç elde edilmiştir. Bu bulgu daha önce yapılmış çalışmalarla uyumludur. 5 yaşından önce Kİ uygulanmış (n=65), yoğun işitsel-sözel eğitim almış, PZB puanı çalışmamıza benzer şekilde 89-140 arasında değişen Kİ'li çocukların alıcı dil sözcük dağarcığının

akranlarından geride olduğu görülmüştür (110). Kİ kullanan çocukların sözcük dağarcığı İC'li çocuklardan daha hızlı ve gelişimsel yörüngeye yakın ilerlemesine rağmen akranlarından geri kalmaktadır. Bu durum Kİ'li çocukların işitsel yoksunlukla geçen Kİ öncesi dönemden ve konuşma algısı üzerine dinleme dikkatinin yarattığı olumsuz kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca çalışmamızda özellikle Kİ'li çocukların anne eğitim düzeyleri ile alıcı ve ifade edici sözcük dağarcığı ile pozitif korelasyon göstermesi Kİ'li çocukların neden bazılarının geride olduğunu açıklayan bir diğer faktör olabilir. Diğer faktörler; çalışmamızda da bulgusuna rastladığımız kalabalık ailelerde sözcük dağarcığının daha olumsuz yönde etkilenmesi ve okul öncesi eğitime erken yaşta başlayan çocukların sözcük dağarcığı açısından daha iyi puanlara sahip olmasıdır. Ayrıca, işitme kaybının erken fark edilmesi ile başlayan tanı, amplifikasyon ve özel eğitime başlamayı içeren erken müdahalenin sağlanması ile dil gelişiminin erken yaşta okul öncesi eğitime başlayabilmeye olanak tanınmasıdır. Ayrıca bu sonuç erken yaşta Kİ uygulanmasının plastisite avantajıyla sözcük dağarcığı açısından önemli olduğunu göstermiştir.

Kİ'li çocukların yeni sözcük öğrenmelerini etkileyen özellikle gürültülü ortamlarda (sınıf içi ortamlarda ve lokanta, park gibi kalabalık ortamlarda) dinlemenin ve anlamamanın zorlaşması gibi daha pek çok etken bulunmaktadır. Böyle ortamlarda ilişkisiz ses etkisi Kİ'li çocukların iç tekrarlama süreçlerini engelleyerek yeni sözcüklerin fonolojik kodlanmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Böyle dinlemenin zorlaştığı ortamlarda FM sistemi kullanılması en azından konuşmayı anlamalarını kolaylaştıracaktır (111). Brown ve arkadaşlarının belirttiğine göre (112) Richards ve Schmidt her hangi bir amaç olmadan öğrenmenin tesadüfi öğrenme süreci olduğunu bildirmişlerdir. Kİ'li çocukların tesadüfi öğrenmeleri gürültülü ortamlarda sekteye uğramaktadır. Normal işiten çocuklar daha erken işitsel deneyime sahip olduklarından konuşma algısı ve gramer gelişimi açısından problem yaşamamaktadırlar ve daha erken alıcı dil sözcük dağarcığı gelişimi göstermektedirler (113). Aynı zamanda tesadüfi öğrenme süreci açısından Kİ'li çocuklara göre önemli bir avantaja sahiptirler. Ayrıca Kİ'li çocukların

sosyalleşme becerileri ve bu konudaki motivasyonlarının da dil becerilerini etkileyen diğer etmenler olduğu düşünülmektedir.

Üçüncü ve dördüncü araştırma sorumuz kapsamında her iki grupta sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanları arasında korelasyon incelenmiştir. Kİ'li grupta sözel ÇB görevlerinin kendi aralarında sadece TSD ve ÜHS arasında korelasyon elde edilirken Nİ grupta TSD ile DÜSS, DÜFS, DÜHS, BHS arasında korelasyonlar görülmüştür. Nİ grupla yapılan çalışmalarla bu bulgu örtüşmektedir (12).

Watson ve arkadaşları AST görevi için doğru ses birim sayısını baz almışlardır (9). Bu da çalışmamızdaki DÜSS+DÜFS'e karşılık gelmektedir. Watson ve arkadaşları Kİ'li grupta TSD ve AST arasında anlamlı korelasyon bulgusuna rastlayamamışlardır. Çalışmamızda da DÜSS ve DÜFS ile TSD arasında anlamlı korelasyon bulunmamıştır. Her ne kadar bu çalışma 31-72 aylıkken Kİ uygulanmış heterojen bir grupla çalışmış ve gözlem sayısı az olsa da (N=15) çalışmamızın bulguları ise uyumludur. Bu çalışmada normal işiten grupta ise çalışmamıza benzer olarak orta düzeyde anlamlı ilişki bulmuşlardır (87). Dillon ve arkadaşları (10) da 88 çocuktan 20 anlamsız sözcüğü tekrar edebilen 24 Kİ'li çocukla yaptıkları çalışmada AST ve TSD arasında korelasyon bulgusuna rastlayamamışlardır. Watson ve arkadaşları (9) bu durumu konuşma algısı ve üretimindeki sınırlılıklara bağlı olarak Kİ'li çocuklarda sözel ÇB stratejilerinin değişmesine bağlamış ve fonolojik kodlama ve iç tekrarlama süreçlerinin Kİ'li çocuklarda normal gelişim gösteren çocuklardan farklılaştığı şeklinde yorumlamıştır. Çalışmamızda ise erken Kİ olan, iyi derecede konuşma algısı ve normal performans zekâya sahip olan Kİ'li çocukların TSD ile değerlendirilen bir diğer sözel ÇB görevinde normal işiten akranlarından farklılık göstermemesi işiten akranlarına benzer ÇB stratejileri kullandıkları şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca normal işiten çocuklarda merkezi yöneticinin köle alt sistemlerden fonolojik döngüyü koordine ettiği ancak Kİ'li çocuklarda merkezi yöneticinin fonolojik döngüyü koordine etme görevinde algısal sınırlılıklar nedeniyle kesinti olabileceği söylenilebilir. Kİ'li çocuklarda algısal sınırlılıklar işitsel bilginin fonolojik depoya zorunlu erişimini sekteye uğrattığı düşünülmüştür.

Üçüncü ve dördüncü araştırma sorumuz kapsamında gruplarda sözel ÇB ve dille ilgili ölçümler arasında korelasyon incelenmiştir. Kİ'li grupta TSD ile sözcük dağarcığı arasında korelasyon elde edilmemiştir. Ancak normal işiten grupta TSD ve TİFALDİ İfade Edici Dil Kelime Alt Testi arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Alan yazında normal işiten grupta TSD görevi ve ifade edici sözcük dağarcığı arasında korelasyonu inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak daha önce yapılan bir çalışmada Kİ'li çocuklarda alıcı dil sözcük dağarcığı ve TSD arasında orta düzeyde anlamlı korelasyon bulunmuştur (114). Çalışmamızda Kİ'li grupta böyle bir korelasyon elde edilememiştir. Söz konusu çalışmada 1-6 yaşlarında Kİ uygulanmış (n=26) 6-14 yaşlarındaki çocukların oluşturduğu heterojen bir grupta korelasyon elde edilmiştir. Çalışmamız 1-3 yaşında Kİ uygulanmış, 7;0-10;5 yaşlarında, 85 ve üzerinde performans zekâ puanı alan ve %90 ve üzerinde konuşma algısına sahip oldukça homojen bir grupta yürütülmüştür.

Çalışmamızda Kİ'li grupta ifade edici sözcük dağarcığı ile K-AST görevlerinden DÜSS, DÜÜS, DÜHS arasında anlamlı korelasyonlar elde edilmiştir. Ancak normal işiten grupta ifade edici sözcük dağarcığı ve K-AST görevlerinden sadece BHS arasında anlamlı korelasyon bulgusu elde edilmiştir. Bu bulgu sözcük dağarcığı ile anlamsız sözcük tekrarı ile değerlendirilen sözel ÇB'nin birbiriyle ilişkili beceriler olduğunu gösteren bir bulgudur. Bu bulgu daha önceden normal işiten çocuklarla yapılan çalışmalarla tutarlıdır (62). Kİ'li çocuklarda sözel ÇB ve sözcük dağarcığı arasındaki korelasyonu inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak normal gelişim gösteren çocuklarla yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. 3;2- 8;10 yaşları arasında 104 normal gelişim gösteren çocukla yapılan bir çalışmada anlamsız sözcük tekrarı görevi ile hem alıcı hem de ifade edici sözcük dağarcığı arasında korelasyon elde edilmiştir. Üstelik ifade edici sözcük dağarcığının anlamsız sözcük tekrarını en iyi yordayan değişken olduğu vurgulanmıştır (115). Anlamsız sözcük tekrarı ve ifade edici sözcük dağarcığı becerilerinin her ikisi de üretime dayalı beceriler olduğundan çıkan sonuç beklenen bir durumdur. Aynı zamanda anlamsız sözcüklerin tekrar

edilmesinde mevcut sözcük dağarcığından yararlanılması bu sonuca katkıda bulunan bir diğer etkidir.

Edwards'ın (115) aktardığına göre normal gelişim gösteren çocuklarla anlamsız sözcük tekrarı ve sözcük dağarcığı becerileri arasındaki korelasyonlar Gathercole, Baddeley'in 1989'da, Gathercole, Hitch, Service ve Martin'in 1997'de, Gathercole, Willis, Emslie, ve Baddeley'in 1992'de, Metsala'nın 1999'da yapmış olduğu çalışmalarda alıcı dil sözcük dağarcığı ile incelenmiştir. Bu çalışmalara benzer şekilde bir çalışmada Nİ çocuklarda (n=300) alıcı dil sözcük dağarcığı ve DÜSS arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur (12). Ancak çalışmadaki PZB puanı 69-143 aralığındadır. Ayrıca bu çalışma 2-5 heceli toplam 40 anlamsız sözcükle yapılmıştır. Çalışmamızda 1-4 heceli 20 anlamsız sözcükle değerlendirme yapıldığı için çalışmalar arası yöntemsel farklılık ve çalışmamızdaki gözlem sayısının az olması gibi etkenler farklı sonuçlar elde edilmesine neden olmuş olabilir. Başka bir çalışma 2 yaşından önce Kİ uygulanmış, 4-6;11 yaşları arasındaki (n=25) ileri derecede koklear anomalisi ve ek engeli olmayan açık uçlu tek heceli sözcük tanıma puanları %85 ve üzerinde olan oldukça homojen bir grupta DÜSS ile alıcı dil sözcük dağarcığı arasında korelasyon elde etmiştir. Çalışmamızda ise alıcı dil sözcük dağarcığı ile anlamsız sözcükler arasında böyle bir korelasyon elde edilmemesi söz konusu çalışmadaki Kİ'li grubun çalışmamızdan daha homojen bir grup olması ve değerlendirmede kullanılan 20 anlamsız sözcüğün fonemik dengeli olması yani yöntemsel olarak farklı olması bu duruma neden olmuş olabilir (72).

Çalışmanın başında sözel ÇB'yi değerlendirmek için AST listesi kısaltılırken normal işiten grup tarafından en anlaşılır olan 20 sözcük belirlenmiştir. Bu sebeple Kısaltılmış AST listesinin normal işiten grup için daha kolay bir görev haline gelmesine neden olmuştur. Çalışmamız %90 ve üzerinde işitsel algı becerisine sahip, normal performans zekâya sahip ve erken yaşta (1-3) Kİ uygulanmış çocuklarla yapılmıştır. Yani hemen hemen en iyi performansla sahip Kİ'li grupla çalışıldığı söylenebilir. Genel olarak Kİ'li çocukların heterojen yapısı göz önüne alındığında Kısaltılmış AST listesinin sözel ÇB'yi değerlendirmek için uygun bir araç olabileceği düşünülmüştür.

Ancak normal işiten grup için aynı şeyi söylemek pek mümkün görünmemektedir.

Sözel ÇB'nin konuşmaya dayalı bilginin depolanması ve işlemlenmesinden sorumlu olduğu düşünüldüğünde aslında normal performans zekâ ve iyi seviyede konuşma algısına sahip Kİ'li çocukların depolama ile ilgili problemlerinin fonolojik deponun kısıtlı olmasının bir sonucu olduğu düşünülmüştür. Sözcük dağarcığının işiten akranlarından geri kalması fonolojik depodaki bilgi miktarının daha az olduğunu göstermektedir. Burada esas sorun fonolojik depodaki bilgi miktarının az olmasından ya da mevcut bilgi miktarının performansa dönüşmesindeki kısıtlılıktan kaynaklanabilir. Bu nedenle sorunun dille ilgili becerileri işlemeden kaynaklandığı düşünülmüştür. Doğan ve arkadaşları (11) görsel ÇB'yi depolama artı işleme görevi olan kağıt katlama görevi ile değerlendirmiş ve işitme kayıplı ancak cihaz tipi, işitme kaybı derecesi İC ve Kİ yaşları geniş aralıkta yer alan heterojen bir grupta işitme kayıplı çocukların işiten akranlarından farklı olmadığını göstermiştir. Bunun anlamı genel olarak işitme kayıplı çocukların görsel ÇB açısından akranlarıyla benzer olduğudur. Çalışmamızda eşzamanlı depolama ve işleme becerisi olan ters sayı dizisi görevinin çocuklar tarafından iyi bilinen materyalle (sayılarla) işitsel+görsel+yazılı olarak yapılmış olması nispeten sözel yükün azalmasına yol açmıştır. Bu sebeple çalışmamızda gruplar arasında bu görevde fark bulunmamıştır. AST görevinde ise anlamsız sözcüklerdeki yeni hece birleşimlerini tekrar etmekte USB ile ilişki kurulamadığından işlemede sıkıntı yaşadıkları düşünülmüştür. Özetle normal performans zekâ ve belirli düzeyde konuşma algısına sahip Kİ'li çocukların dil gelişimlerinin ve sözcük dağarcıklarının akranlarından geri olması sözel bilgiyi depolamadan ziyade dili işlemede problem yaşamalarına neden olduğu düşünülmüştür. Bu sonuç aslında Bruner'in dil olmadan bilişsel gelişimin sınırlı olacağı görüşüyle de uyumludur. Dolayısıyla Kİ'li gruplarda sözcük dağarcığı ve dille ilgili becerilerin geliştirilmesi, sözel ÇB performansını da olumlu yönde etkileyeceği öngörülse de bu durum deneysel olarak ileriki araştırmalarda

açıklığa kavuşturulabilir. Başka bir deyişle sözel ÇB'nin iyi olmasında dilin önemli bir etken olduğu düşünülmüştür.

AST görevinde Kİ ve Nİ gruplar arasında Nİ lehine fark bulgusundaki en önemli etkenin Kİ'li gruptaki konuşma algısındaki sınırlılığın devam etmesine bağlanmıştır. Sözel ÇB'nin değerlendirilmesinde sadece anlamsız sözcüklerin değil aynı zamanda anlamlı birimlerle yapılan uzam görevleriyle değerlendirilmesi (cümle sayı uzamı, dinleme uzamı ve eşleştirme uzamı) fonolojik ÇB hakkında daha iyi bilgi vereceği düşünülmüştür.

Üçüncü araştırma sorumuz kapsamında çalışmamızda Kİ'li çocukların AAT ile değerlendirilen üretim becerileri ile anlamsız sözcük tekrarıyla ilgili bir çok görevle (DÜSS, DÜFS, DÜÜS, DÜHS, ÜHS, DHS), konuşma anlaşılabilirliği, alıcı ve ifade edici dil sözcük dağarcığı becerileri ile korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Kİ'li çocukların üretim becerileri ne kadar iyi ise anlamsız sözcükleri de o kadar iyi tekrar edebilmesi aslında beklenen bir bulgudur. Alan yazında doğrudan bir artikülasyon testi ile anlamsız sözcük tekrarı arasındaki korelasyonu inceleyen çalışma olmasa da çocukların üretim becerilerinin Mc Garr Cümle testleri ile değerlendiren bir çalışmada pozitif yönde anlamlı korelasyon elde edilmiştir (88). Daha erken yaşta Kİ uygulanan çocukların hem üretim hem de sözcük dağarcığı becerileri geç yaşta Kİ uygulananlara göre daha iyi bulunmuştur (116). Erken yaşta Kİ uygulanması çapraz yeniden yapılanmayı engelleyerek beyindeki dil alanlarını uyararak dilin edinilmesinde çocukların akranlarını takip etmesine olanak tanımaktadır. Dilin bileşenlerinin fonoloji, morfoloji, sentaks, anlam ve pragmatik olduğu (117) düşünüldüğünde fonolojik dağarcıklarını değerlendiren AAT ile dilin anlam bilgisi ile yakından ilişkili olan sözcük dağarcığı arasında korelasyon olması beklenen bir sonuçtur.

Üçüncü araştırma sorumuz kapsamında Kİ'li grupta konuşma anlaşılabilirliği ve alıcı dil sözcük dağarcığı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulgusu elde edilmiştir. Semantik olarak kodlanan bilgi miktarının artması anlaşılabilirliğin artmasına yol açmıştır. Alan yazında Kİ'li çocuklarda doğrudan alıcı dil sözcük dağarcığı ve konuşma anlaşılabilirliği ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak bu bulgu semantik olarak kodlanan bilgilerin aynı

zamanda fonolojik olarak da kodlanabileceğini düşündürmüştür. Fonolojik depodaki bilgi miktarının artışının anlaşılabilirliğe de katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Beş ve altıncı araştırma sorumuz kapsamında her iki grupta bilişsel değişkenlerle sözcük dağarcığı arasındaki korelasyon incelenmiştir. Her iki grupta da alıcı ve ifade edici sözcük dağarcığı ile sözel olmayan zekâ arasında anlamlı pozitif yönde korelasyonlar gözlenmesi hem Nİ çocuklarla yapılan çalışmalarla (12,62,82) hem de Kİ'li çocuklarla yapılan çalışmalarla (118) uyumludur. Sözcük dağarcığı ve zeka arasındaki korelasyon aslında Bruner'in dil olmadan bilişsel gelişimin sınırlı olacağı ya da dilin edinimi ile bilişsel gelişimin zenginleşeceği görüşüyle tutarlıdır (57).

Beşinci araştırma sorumuz kapsamında Kİ'li çocuklarda anne eğitim düzeyi ile sözcük dağarcığı arasındaki korelasyon incelenmiştir. Kİ'li çocuklarda pozitif yönde anlamlı korelasyon elde edilirken Nİ çocuklarda böyle bir korelasyon bulgusuna rastlanmamıştır. Nİ grupta korelasyon bulgusu elde edilememesi aslında 4;10-5;10 yaşları arasında normal gelişim gösteren 538 çocukla yapılan ve 3 yaşındaki 241 çocukla yapılan çalışmaların bulgularıyla çelişmektedir (119,120). Çalışmamızda normal işiten çocuk sayısının az olmasının bu sonuca neden olduğu düşünülmüştür. Ancak, Kİ'li grupta korelasyon elde edilmesi belki de dezavantajlı grup açısından anne eğitim düzeyinin daha fazla önemli olduğunu gösteriyor olabilir. Ayrıca bu bulgu Kİ'li çocuklarla yapılmış başka bir çalışmanın bulgularıyla çelişmektedir. Söz konusu çalışma 6-14 yaşlarında, 1-6 yaşlarında Kİ uygulanan 23 prelingual Kİ'li çocukta anne eğitim düzeyi ile sözcük dağarcığı arasında anlamlı korelasyon bulunmamıştır. Söz konusu çalışmada Kİ'li çocukların annelerin eğitim düzeylerinin lise ve üzerinde olması korelasyon bulunmamasına neden olmuş olabilir (121). Kİ'li çocuklarda anne eğitim düzeyi ile sözcük dağarcığı arasında anlamlı korelasyon bulgusu başka bir çalışmanın bulgularını desteklemektedir. Bu çalışmada 6-42 aylıkken Kİ uygulanmış 25 Kİ'li çocuğun Kİ sonrası 30 ay sonraki değerlendirmelerinde anne eğitim seviyesi ile hem sözcük dağarcığı hem de gramer gelişimi arasında anlamlı korelasyon elde edilmiştir (122).

Beşinci araştırma sorumuz kapsamında demografik değişkenlerden evdeki birey sayısı ile sözel ÇB ve dille ilgili ölçümler arasındaki korelasyon araştırılmıştır. Evdeki birey sayısı arttıkça Kİ'li grupta konuşma anlaşılabilirliği ve sözcük dağarcığı becerilerinin olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür. İlk bakışta kalabalık ailede çocukla iletişim/etkileşime girecek daha çok birey olduğu düşünülse de iletişim/etkileşim niteliğinin önemi ortaya çıkmıştır. Bu bulgumuz daha önceden yapılmış çalışmaların bulgularını desteklemektedir (34). Ayrıca çalışmamızda düşük gelirli ailelerin daha kalabalık aileler olduğu, gelir düzeyi düşük ailelerin eğitim düzeylerinin de düşük olduğu görülmüştür. Sonuç olarak bütün bu değişkenlerin birbirine bağlı değişkenler olduğu düşünülmüştür.

Beşinci araştırma sorumuz kapsamında Kİ'li çocukların sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanları ile demografik değişkenler arasındaki korelasyon incelenmiştir. Demografik değişkenlerden anne ve baba yaşı ile Kİ'li çocukların artikülasyon becerileri arasında negatif korelasyon bulunmuştur. Genç ebeveynlerin çocuklarının artikülasyon becerilerinin daha iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca yine genç ebeveynlerin Kİ öncesi İC kullanma süresinin de daha uzun olduğu görülmüştür. Genç ebeveynlerin Kİ öncesi İC kullanmanın önemini daha iyi anladığı ve çocuklar İC'lerini sürekli atsalar bile daha fazla çaba gösterdikleri düşünülmüştür. Alan yazında ebeveynlerin yaşı ile sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanları arasındaki korelasyonu inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Beşinci araştırma sorumuz kapsamında Kİ'li çocukların sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanları ile odyolojik değişkenler arasındaki korelasyon incelenmiştir. Daha erken yaşta Kİ olan çocukların AST ile değerlendirilen sözel ÇB becerilerinin (DÜSS ve DÜHS) daha iyi olduğu görülmüştür. Bu bulgumuz AST'yi algısal anlaşılabilirlikle değerlendiren Kİ yaşı 1;6-5;3 olan 8-9 yaşlarındaki 14 çocukla yapılan çalışmanın bulgularıyla tutarlıdır (75). Ayrıca 5-7 yaşlarında, 12-72 ayları arasında Kİ uygulanan, sözel iletişim kuran, normal zekaya sahip 50 çocukla yapılan ve DÜSS ve DÜHS ile Kİ yaşı arasında negatif yönde korelasyon bulgusu elde eden çalışmayla tutarlıdır (87). Erken yaşta işitsel girdilerin beyindeki dil alanlarını uyarması sinir

hücrelerinde yapısal ve fonksiyonel değişimi sağlamış (27) ve dille ilişkili olan sözel ÇB'nin daha geç yaşta Kİ olanlara göre daha iyi olmasına neden olmuştur.

Beşinci araştırma sorumuz kapsamında Kİ'li çocukların sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanları ile eğitimsel değişkenler arasındaki korelasyon incelenmiştir. Erken yaşta özel eğitime başlayan çocukların artikülasyon becerilerinin daha iyi olduğu görülmüştür. Bu bulgu daha önce yapılan çalışmalarla uyumludur (123). Çalışmamızda Kİ yaşı ile özel eğitime başlama yaşı arasında pozitif yönde korelasyon bulunmuştur. Bu sonuç erken yaşta Kİ uygulanan çocukların erken müdahale kapsamında erken yaşta özel eğitime yönlendirildiğini göstermektedir. İşitme sisteminin erken yaşta uyaran almasının yanında erken yaşta özel eğitime başlanması çocukların artikülasyon becerilerinin daha iyi olmasını sağlamış olabilir.

Beşinci ve altıncı araştırma sorumuz kapsamında Kİ'li çocuklarda okul öncesi eğitime erken başlayanların alıcı ve ifade edici sözcük dağarcığı gelişiminin daha iyi olduğu görülmüştür. Nİ grupta da okul öncesi eğitime erken başlayanların alıcı dil sözcük dağarcığı gelişiminin daha iyi olduğu görülmüştür. Bu sonuç okul öncesi eğitimde çeşitli etkinlikler dâhilinde zengin dil girdisinin verilmesi özellikle Kİ'li çocukların sözcük dağarcığına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Kİ'li çocuklarda Doğan ve arkadaşları (11) okul öncesi eğitim almış olmanın ÇB ve KSB becerilerine olumlu yansıdığı sonucuna varmışlardır. Bu sonuç okul öncesi eğitimin fonolojik depoyu zenginleştirebileceği, bunun sonucunda da sözel ÇB'yi geliştirebileceği şeklinde yorumlanabilir. Dil ediniminde de okul öncesi dönemin kritik dönem içinde olduğu düşünüldüğünde okul öncesi eğitimin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamızda doğrudan araştırma sorusu bulunmasa da Kİ yaşı ile özel eğitime başlama yaşı arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Bu sonuç plastisitenin etkisiyle birlikte erken yaşta özel eğitimin Kİ'li çocuklarda dil gelişimine katkısını göstermektedir.

Çalışmamızda Nİ çocukların okul öncesi eğitim süresi ile AST görevindeki DÜHS ve DÜSS puanlarıyla pozitif yönde korelasyon bulunması

okul öncesi eğitimin sözel ÇB'yi olumlu yönde etkilediğini düşündürmüştür. Bu bulgu aslında Doğan ve arkadaşlarının çalışmasıyla çelişmektedir (11). Ancak söz konusu çalışma okul öncesi eğitim alıp almama durumuna göre gruplar arası farkı incelemiş ve okul öncesi eğitim almanın Nİ grupta ÇB ve KSB açısından farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak çalışmamızda Kİ'li çocuklarda okul öncesi eğitime başlama yaşı ve okul öncesi alınan eğitim süresi ile sözel ÇB performansları arasında herhangi bir korelasyonun bulunmaması oldukça ilginç bir sonuçtur. Bu sonuç Kİ'li çocukların belki de belirli bir gramer düzeyine ulaşmadan okul öncesi eğitime başlamış olma olasılığından kaynaklanabilir. Bu konuda daha fazla araştırma yapılarak bu sonuca açıklık getirilebilir. Aynı şekilde normal işiten çocuklarda anneyle olan sözlü etkileşim süresi ile ifade edici sözcük dağarcığı arasında korelasyon bulunurken Kİ'li çocuklarda korelasyon bulgusu elde edilmemesi de ilginç bir bulgudur. Bu konuda daha fazla örneklem ile araştırma yapılması konuya açıklık getirecektir.

Önceden yapılmış bir çalışmada Kİ'li çocukların, 20 anlamsız sözcüğün %5'ini hatasız bir şekilde tekrar edebildiklerini, %61'ini doğru vurguyla tekrar edebildiklerini ve hecelerin %64'ünü doğru bir şekilde tekrar ettiklerini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise Kİ'li çocuklar 20 anlamsız sözcüğün %34'ünü hatasız bir şekilde tekrar edebilmiştir. Ayrıca hecelerin %60'ını doğru bir şekilde tekrar edebilmiştir. Sözcük sayısının söz konusu çalışmadan yüksek olması çalışmamızdaki çocukların %90 ve üzerinde konuşma algısı becerilerine sahip olması, tüm çocukların sözel iletişim kullanması, AST listesinin kısaltılırken en anlaşılır olanlarının seçilmesi ve Kİ yaş aralığının çalışmamızda 1-3 iken söz konusu çalışmada 0.7-5.4 olmasıyla açıklanabiliyorken doğru üretilen hece sayısının çalışma grubumuzdan yüksek olması oldukça ilginçtir. Diller arasındaki farklılığın bu duruma neden olup olmadığı bilinmemektedir.

Kİ'li çocukların yeni sözcük öğrenmelerini etkileyen özellikle gürültülü ortamlarda (sınıf içi ortamlarda ve lokanta, park gibi kalabalık ortamlarda) dinlemenin ve anlamının zorlaşması gibi daha pek çok etken bulunmaktadır. Böyle dinlemenin zorlaştığı ortamlarda FM sistemi kullanılması en azından

konuşmayı anlamalarını kolaylaştıracaktır. Normal işiten çocuklar daha erken işitme deneyimine sahip olduklarından konuşma algısı ve gramer gelişimi açısından problem yaşamamaktadırlar ve daha erken alıcı dil sözcük dağarcığı gelişimi göstermektedirler (113). Ayrıca Kİ'li çocukların sosyalleşme becerileri ve bu konudaki motivasyonlarının da dil becerilerini etkileyen diğer etkenler olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda normal işiten çocuklar Kİ'li çocuklara göre çift kulak dinleme yönünden avantajlıydılar. Eş zamanlı uygulanacak çift taraflı Kİ kullanılması dinleme becerileri, konuşma algısı ve dil gelişimi ve sözel ÇB açısından daha iyi sonuçların elde edileceği düşünülmektedir. Araştırma sonuçları Kİ ameliyatı eş zamanlı yapılmadığında ise iki ameliyat arasında 1,5 yıldan fazla sürenin olmaması gerektiğini göstermektedir (23).

Kİ'li çocuklarla yapılan birçok çalışmada anlamsız sözcük tekrarı görevi için yapılan kayıtlarda yetişkin kadın konuşmacı kayıtları kullanılmıştır (6,9,10,75,89-92,124). Ayrıca konuşmacının profesyonel olup olmadığı ile ilgili bilgi verilmemiştir. Çalışmamız bu açıdan daha önce konuyla ilgili yapılmış çalışmalardan farklılık göstermektedir. Daha önce belirtildiği gibi erkek sesinin kadın sesine göre sözcük içi ve konuşmacılar arası değişkenliğinin az olması nedeniyle (96) anlamsız sözcükler profesyonel erkek bir spiker tarafından okunmuştur. Ayrıca yapılan bu çalışmalardan sadece biri (90) çalışmamızdaki gibi kayıtların normalizasyon işlemini yapmıştır.

Çalışmamızda erken yaşta Kİ uygulanmasının sözel ÇB açısından da ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Sözcük dağarcığı ve anlamsız sözcük tekrarının birbiriyle ilişkili beceriler olduğu görülmüştür. İyi derecede işitsel algı ve normal performans zekâya sahip Kİ'li çocuklarda sözel ÇB performansının akranlarından geri kalmasının fonolojik depolarının nispeten sınırlı olmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Bu durum fonolojik depodaki sınırlı bilgi miktarının dille ilgili işleme görevlerinde yine sınırlılık gösterebileceği şeklinde yorumlanmıştır. Sözel ÇB'de sözcük dağarcığı bilgisinin önemi ortaya çıkmıştır.

Çalışmamızdaki koklear implantlı çocukların sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanlarındaki başarısını etkileyen en önemli faktörlerin anne eğitim düzeyi, kalabalık olmayan aileler, anne ve babanın genç olması, erken yaşta Kİ uygulanması, işitme kaybının erken fark edilmesi ile erken yaşta özel eğitime ve okul öncesi eğitime başlama olduğu görülmüştür.

Çalışmamızdaki normal işiten çocukların ise sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanlarındaki başarısını etkileyen en önemli faktörlerin erken yaşta okul öncesi eğitime başlama, okul öncesi eğitim süresi ve anneleriyle olan sözlü etkileşim oyun süresidir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı kapsamında erken yaşta Kİ uygulanan iyi derecede konuşma algısı ve performans zekâsı normal olan çocukların sözel ÇB değerlendirilmiştir. Normal işiten ve sözel olmayan zekâsı normal olan çocuklarla Kİ'li çocukların sözel ÇB becerileri, konuşma anlaşılabilirliği ve sözcük dağarcığı karşılaştırılmıştır. Dil ile ilgili parametrelerden alıcı ve ifade edici sözcük dağarcığı ve konuşma anlaşılabilirliği ile sözel ÇB arasındaki korelasyon incelenmiştir.

Sözel ÇB becerilerinden TSD'de gruplar arası fark bulunamazken K-AST tekrarı görevinde ve dille ilgili ölçüm puanları arasında Nİ grup lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Her iki grupta da sözel ÇB görevleri kendi arasında, sözcük dağarcığı ve anlamsız sözcük tekrarlama arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Kİ'li grubun üretim becerileri ile anlamsız sözcük tekrarı, konuşma anlaşılabilirliği ve sözcük dağarcığı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur. Konuşma anlaşılabilirliği ile alıcı dil sözcük dağarcığı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Çalışmanın bir diğer amacı kapsamında Kİ'li çocukların sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanları (artikülasyon, konuşma anlaşılabilirliği, sözcük dağarcığı) ve demografik (çocuğun yaşı, anne-baba eğitim düzeyi, anne-baba yaşı, evdeki birey sayısı, ailenin toplam geliri), bilişsel (zeka), odyolojik (Kİ yaşı, Kİ kullanma süresi, İK fark etme, İK tanı, İC kullanmaya başlama yaşı, Kİ öncesi işitme cihazı (İC) kullanma süresi), eğitimsel (özel eğitime başlama yaşı, okul öncesi eğitime başlama yaşı, okul öncesi eğitim süresi, anne-baba sözlü etkileşim- oyun süresi) değişkenler arasındaki korelasyon incelenmiştir. Normal işiten (Nİ) çocukların sözel ÇB ve dille ilgili ölçüm puanlarının (konuşma anlaşılabilirliği, sözcük dağarcığı) demografik (çocuğun yaşı, anne-baba eğitim düzeyi, anne-baba yaşı, evdeki birey sayısı, ailenin toplam geliri), bilişsel (zeka), eğitimsel (okul öncesi eğitime başlama yaşı,

okul öncesi eğitim süresi, anne-baba sözlü etkileşim- oyun süresi) değişkenler arasındaki korelasyon incelenmiştir.

Her iki grupta da zeka ile sözcük dağarcığı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Kİ'li grupta anne eğitim düzeyi ile sözcük dağarcığı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunurken, evdeki birey sayısı ile konuşma anlaşılabilirliği ve sözcük dağarcığı arasında, anne ve baba yaşı ile üretim becerileri arasında koklear implant yaşı ile anlamsız sözcük tekrarı görevi kapsamında doğru üretilen sözcük ve hece sayısı arasında ve okul öncesi eğitime başlama yaşı ile sözcük dağarcığı arasında negatif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Nİ grupta okul öncesi eğitime başlama ile anlamsız sözcük tekrarlama görevindeki üç heceli tekrar edilen sözcük sayısı arasında negatif yönde anlamlı korelasyon elde edilirken, okul öncesi eğitim süresi ile anlamsız sözcük tekrarlama görevindeki dört heceli tekrar edilen sözcük sayısı arasında, anneye geçirilen sözlü etkileşim oyun süresi ile ifade edici sözcük dağarcığı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Ayrıca Kİ'li Grupta aylık gelir ile evdeki birey sayısı arasında negatif, aylık gelir ile anne ve baba eğitim düzeyi arasında pozitif, İK fark etme yaşı ile okul öncesi eğitim süresi arasında, Kİ yaşı ile özel eğitime başlama yaşı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunurken, anne ve babanın yaşı ile Kİ öncesi işitme cihazı kullanma süresi arasında negatif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur.

İleri araştırmalar için öneriler:

1. Çalışmamıza benzer bir yöntemle işitme kayıplı çocuklar arasında hafif, orta ve ileri derecede İK'li olan ve İC kullanan çocuklar arasındaki sözel çalışma belleği ve sözcük dağarcığı ve konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişkiler incelenebilir. Kİ'li grupta da geç yaşta (3-7), erken yaşta (1-3) Kİ olan ve de işitsel nöropatili gruplarla gruplar arası farklar incelenebilir.
2. Sözel ÇB ve dil gelişimi arasındaki ilişkiler yine işitme kayıplı farklı gruplar arasında incelenebilir. Bu incelemeler enlemesine ya da

boylamsal olarak takip edilip sözel ÇB'nin dil gelişimini yordama gücü tespit edilebilir.

3. Kİ'li çocukların anlamsız sözcük tekrarlama görevi sırasında tekrar edilen fonemlerin sesletim yeri ve tarzına göre nasıl farklılıklar gösterdiği Dillon ve arkadaşları tarafından çalışılmıştır (10). Bu çalışma Kİ işleme stratejileri arasındaki farka bakmada ya da işleme stratejilerinin geliştirilmesinde anlamsız sözcük tekrarlama görevi kapsamında yapılan hataların analizi çalışılabilir.
4. Normatif verilerin araştırmalardaki değeri düşünüldüğünde Kİ'li grubun İmplant olma yaşına göre (başka ek problemi olmayan çocuklarla) AST görevi normatif verileri çıkarılabilir. Böylece Kİ'li çocukların bu normatif değere göre durumu hakkında bilgi edinilip eğitim programı bu doğrultuda şekillendirilebilir.
5. Bu çalışmada Kısaltılmış AST listesi kullanılmıştır. Aslında fonemik dengeli anlamsız sözcük listeleri oluşturularak AST görevinin bir konuşma algısı test bataryasının son aşamasında olması gerektiğini söylemenin sınırı aşmayan bir öneri olacağı düşünülmektedir. Konuşma algısı test bataryalarında tek, 2-3 heceli sözcüklerin tekrarı cümle tekrarı gibi görevlerde kelimelerin günlük yaşantıda kullanım sıklığına göre tahmin edilebilirliği artmaktadır. Ancak anlamsız sözcükler gibi hiçbir tahmin edilebilirliği olmayan ve USB ile ilişkisi kurulamayan görevlerin konuşma algısını değerlendirebileceği düşünülmektedir. Fonolojik KSB performansının kişiden kişiye değişiklik gösterebileceği düşünülerek bu listelerin tek ve iki heceli anlamsız sözcüklerden oluşturulması önerilmektedir.
6. Çalışmamızda anlamsız sözcükler sözcük içi ve sözcükler arası değişimin erkek sesinde kadın sesine göre daha az olması nedeniyle profesyonel erkek bir spiker tarafından kayıt edilmiştir (96). Konuşma odyometrisi testi için geliştirilen sözcük tanıma testleri normal işiten bireylerde odyometri aracılığıyla normal işiten bireylerle ve anlamlı sözcüklerle kullanım sıklığı ve bilinebilirliği

yüksek sözcüklerle yapılmıştır. İşitme cihazı ve koklear İmplant kullanıcılarında AST görevinde kayıtlı ve canlı ses ile kadın/erkek ses arasındaki farkı araştıran bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

7. İşitme kayıplı çocukların iç tekrarlama hızlarının normal işiten ve normal gelişim gösteren çocuklardan daha yavaş olduğu araştırmalarla gösterilmiştir (4). Ülkemizde işitme kayıplı çocuklarla yapılan ÇB değerlendirilmesi ile ilgili sadece bir araştırma olduğu düşünüldüğünde konuyla ilgili yapılabilecek pek çok araştırma olabileceği söylenebilir. İç tekrarlama hızı ve dil ile ilgili ölçüm puanları arasındaki korelasyon incelenebilir.
8. Farklı grupların (hafif, orta, ileri derecede İK'li ve İC'li ya da erken/geç Kİ'li ya da işitsel nöropatili (İC veya Kİ ile takip edilen çocuklarla) fonolojik işleme becerileri kapsamlı bir şekilde değerlendirilebilir. Fonolojik farkındalık eğitimi öncesi ve sonrası fonolojik işleme becerileri karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

1. Blamey, P.J., Sarant, J.Z., Paatsch, L.E., Barry, J.G., Bow, C.P., Wales, R.J. ve diğerleri. (2001) Relationships among speech perception, production, language, hearing loss, and age in children with impaired hearing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44 (2), 264-285.
2. Miyamoto, R.T., Osberger, M.J., Todd, S.L., Robbins, A.M., Stroer, B.S., Zimmerman-Phillips, S. ve diğerleri. (1994) Variables affecting implant performance in children. *The Laryngoscope*, 104 (9), 1120-1124.
3. Geers, A.E. (2002) Factors affecting the development of speech, language, and literacy in children with early cochlear implantation. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 33 (3), 172-183.
4. Pisoni, D.B., Cleary, M. (2003) Measures of working memory span and verbal rehearsal speed in deaf children after cochlear implantation. *Ear and hearing*, 24 (1 Suppl), 106S.
5. Hodges, A.V., Ash, M.D., Balkany, T.J., Schloffman, J.J., Butts, S.L. (1999) Speech perception results in children with cochlear implants: Contributing factors. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*, 121 (1), 31-34.
6. Willstedt-Svensson, U., Löfqvist, A., Almqvist, B., Sahlén, B. (2004) Is age at implant the only factor that counts? The influence of working memory on lexical and grammatical development in children with cochlear implants. *International journal of audiology*, 43 (9), 506-515.
7. Pisoni, D.B., Pisoni, D., Remez, R. (2005) Speech perception in deaf children with cochlear implants. *The handbook of speech perception*, 494-523.
8. Baddeley, A. (2007). Working memory, thought, and action: Oxford University Press.
9. Watson, D., Titterton, J., Henry, A., Toner, J. (2006) Auditory sensory memory and working memory processes in children with normal hearing and cochlear implants. *Audiology and Neurotology*, 12 (2), 65-76.
10. Dillon, C.M., Cleary, M., Pisoni, D.B., Carter, A.K. (2004) Imitation of nonwords by hearing-impaired children with cochlear implants: segmental analyses. *Clinical linguistics & phonetics*, 18 (1), 39-55.
11. Doğan, M., Tüfekçioğlu, A.Ü., Er, N. (2013) Normal Gelişim Gösteren ve İşitme Kayıplı Çocuklarda Erken Müdahalenin Bilişsel Performanstaki

Rolü: Çalışma Belleği ve Kısa Süreli Bellek. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 5 (2).

12. Adams, A.-M., Bourke, L., Willis, C. (1999) Working memory and spoken language comprehension in young children. *International Journal of Psychology*, 34 (5-6), 364-373.
13. Erişim: 15 Kasım 2014, Ağ Sitesi: http://www.columbia.edu/~rmk7/HC/HC_Readings/Denes_Pinson1-2.PDF.
14. Erişim: 24 Ekim 2014, Ağ Sitesi: <http://www.asha.org/public/hearing/Degree-of-Hearing-Loss/>
15. Dünya Sağlık Örgütü Erişim: 06 Mart 2015, Ağ Sitesi: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/>.
16. Tye-Murray, N. (2004). Foundations of Aural Rehabilitation: Children, Adults, and Their Family Members. America: Singular.
17. Gelfand, S.A. (2004). Binaural and Spatial Hearing. Hearing: An Introduction to Psychological and Physiological Acoustics (Fourth bs.). New York: CRC Press
18. Pyschny, V., Landwehr, M., Hahn, M., Lang-Roth, R., Walger, M., Meister, H. (2014) Head Shadow, Squelch, and Summation Effects With an Energetic or Informational Masker in Bilateral and Bimodal CI Users. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57 (5), 1942-1960.
19. Sheffield, S.W., Haynes, D.S., Wanna, G.B., Labadie, R.F., Gifford, R.H. (2015) Availability of Binaural Cues for Pediatric Bilateral Cochlear Implant Recipients. *Journal of the American Academy of Audiology*, 26 (3), 289-298.
20. Zeng, F.-G. (2011). Advances in Auditory Prostheses [Elektronik Sürüm]. Springer.
21. M., C.R. (2009). Correlates of Sensorineural Hearing Loss and Their Effects on Hearing Aid Benefit and Implications for Cochlear Implantation. J. K. Niparko (Ed.). Cochlear Implants: Principles & Practices (s. 83-86). USA: Wolters Kluwer /Lippincott Williams ve Wilkins
22. Ingvalson, E.M., Wong, P.C. (2013) Training to improve language outcomes in cochlear implant recipients. *Frontiers in psychology*, 4.
23. Gordon, K.A., Wong, D.D., Papsin, B.C. (2013) Bilateral input protects the cortex from unilaterally-driven reorganization in children who are deaf. *Brain*, awt052.

24. Dorman, B.S.M.F. (2009). The Design of Cochlear Implants. J. K. Niparko (Ed.). Cochlear Implants: Principles & Practices (s. 95-98). USA: Wolters Kluwer /Lippincott Williams ve Wilkins
25. Erişim: 13 Ekim 2014, Ağ Sitesi: <http://www.mrc-cbu.cam.ac.uk/improving-health-and-wellbeing/cochlear-implant/>.
26. Belgin E., ř.A.S. (2015). Temel Odyoloji: Güneş Tıp Kitabevleri.
27. Musiek, F.E. (2002) Auditory plasticity: What is it, and why do clinicians need to know? *The Hearing Journal*, 55 (4), 70.
28. Kral, A. (2007) Unimodal and cross-modal plasticity in the'deaf'auditory cortex. *International journal of audiology*, 46 (9), 479-493.
29. Lee, D.S., Lee, J.S., Oh, S.H., Kim, S.-K., Kim, J.-W., Chung, J.-K. ve diğerleri. (2001) Deafness: cross-modal plasticity and cochlear implants. *Nature*, 409 (6817), 149-150.
30. Sharma, A., Dorman, M.F.,Spahr, A.J. (2002) A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: implications for age of implantation. *Ear and hearing*, 23 (6), 532-539.
31. Finney, E.M., Fine, I.,Dobkins, K.R. (2001) Visual stimuli activate auditory cortex in the deaf. *Nature neuroscience*, 4 (12), 1171-1173.
32. Miyamoto, R.T., Kirk, K.I., Svirsky, M.A.,Sehgal, S.T. (1999) Communication skills in pediatric cochlear implant recipients. *Acta otolaryngologica*, 119 (2), 219-224.
33. Svirsky, M.A., Robbins, A.M., Kirk, K.I., Pisoni, D.B.,Miyamoto, R.T. (2000) Language development in profoundly deaf children with cochlear implants. *Psychological science*, 11 (2), 153-158.
34. Geers, A.E., Nicholas, J.G.,Sedey, A.L. (2003) Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear and hearing*, 24 (1), 46S-58S.
35. Geers, A.E. (2004) Speech, language, and reading skills after early cochlear implantation. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 130 (5), 634-638.
36. Flipsen Jr, P. (2008) Intelligibility of spontaneous conversational speech produced by children with cochlear implants: A review. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 72 (5), 559-564.

37. Habib, M.G., Waltzman, S.B., Tajudeen, B., Svirsky, M.A. (2010) Speech production intelligibility of early implanted pediatric cochlear implant users. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 74 (8), 855-859.
38. Galvin, Q.-J.F.a.J.J. (2011). Auditory Training for Cochlear Implant Patients. F.-G. Zeng, A. N. Popper & R. R. Fay (Ed.). Auditory prostheses: New horizons (s. 256-278). USA: Springer
39. Sweatt, J.D. (2010). Chapter 1 - Introduction: The Basics of Psychological Learning and Memory Theory. J. D. Sweatt (Ed.). Mechanisms of Memory (Second Edition) (s. 1-23). London: Academic Press
40. Cowan, N. (2008). Chapter 20 What are the differences between long-term, short-term, and working memory? J.-C. L. V. F. C. Wayne S. Sossin & B. Sylvie (Ed.). Progress in Brain Research (c. Volume 169, s. 323-338): Elsevier
41. Conway, A.R., Kane, M.J., Bunting, M.F., Hambrick, D.Z., Wilhelm, O., Engle, R.W. (2005) Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic bulletin & review*, 12 (5), 769-786.
42. Rose, N.S., Craik, F.I. (2012) A processing approach to the working memory/long-term memory distinction: Evidence from the levels-of-processing span task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38 (4), 1019.
43. Clifford, T.M., Eski, R., Karakaş, S., Hiperlink. (2011). Psikolojiye giriş. Konya: Eğitim Akademi Yayınevi.
44. Miyake, A., Shah, P. (1999). Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control: Cambridge University Press.
45. Henry, L. The Working Memory Model. The Development of Working Memory in Children. SAGE Publications Ltd. London: SAGE Publications Ltd.
46. Baddeley, A. (2012) Working memory: theories, models, and controversies. *Annual review of psychology*, 63, 1-29.
47. Baddeley, A. (2003) Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience*, 4 (10), 829-839.
48. Conway, A.R.A. (2008). Variation in working memory. [electronic resource]: New York; Oxford: Oxford University Press, c2008.
49. Gathercole, S.E., Pickering, S.J. (2000) Assessment of working memory in six-and seven-year-old children. *Journal of Educational Psychology*, 92 (2), 377.

50. Osaka, N., Logie, R.H., D'Esposito, M. (2007). The cognitive neuroscience of working memory. [electronic resource]: Oxford: Oxford University Press, 2007.
51. Pickering, S.J. (2006). Working memory and education. [electronic resource]: London: Academic Press, 2006.
52. Baddeley, A. (2000) The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*, 4 (11), 417-423.
53. Hulme, C., Maughan, S., Brown, G.D. (1991) Memory for familiar and unfamiliar words: Evidence for a long-term memory contribution to short-term memory span. *Journal of Memory and Language*, 30 (6), 685-701.
54. Logie, R.H., D'Esposito, M. (2007) Working memory in the brain. *Cortex*, 43 (1), 1-4.
55. Sandrini, M., Rossini, P.M., Miniussi, C. (2008) Lateralized contribution of prefrontal cortex in controlling task-irrelevant information during verbal and spatial working memory tasks: rTMS evidence. *Neuropsychologia*, 46 (7), 2056-2063.
56. Gerton, B.K., Brown, T.T., Meyer-Lindenberg, A., Kohn, P., Holt, J.L., Olsen, R.K. ve diğeri. (2004) Shared and distinct neurophysiological components of the digits forward and backward tasks as revealed by functional neuroimaging. *Neuropsychologia*, 42 (13), 1781-1787.
57. Uzuner, Y. (2001). Dil Gelişiminin Bilişsel Temelleri I: Kavram Gelişimi. S. Topbaş (Ed.). Çocukta Dil ve Kavram Gelişimi. (s. 58). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi
58. Gathercole, S.E., Willis, C.S., Emslie, H., Baddeley, A.D. (1992) Phonological memory and vocabulary development during the early school years: A longitudinal study. *Developmental psychology*, 28 (5), 887.
59. Pisoni, D.D., Geers, A.E. (2000) Working memory in deaf children with cochlear implants: Correlations between digit span and measures of spoken language processing. *The Annals of otology, rhinology & laryngology. Supplement*, 185, 92.
60. Baddeley, A., Gathercole, S., Papagno, C. (1998) The phonological loop as a language learning device. *Psychological review*, 105 (1), 158.
61. Gathercole, S.E., Service, E., Hitch, G.J., Adams, A.M., Martin, A.J. (1999) Phonological short-term memory and vocabulary development: further evidence on the nature of the relationship. *Applied cognitive psychology*, 13 (1), 65-77.

62. Masoura, E.V., Gathercole, S.E. (1999) Phonological Short-term Memory and Foreign Language Learning. *International Journal of Psychology*, 34 (5-6), 383-388.
63. Gathercole, S.E., Tiffany, C., Briscoe, J., Thorn, A. (2005) Developmental consequences of poor phonological short-term memory function in childhood: a longitudinal study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46 (6), 598-611.
64. Conway, C.M., Pisoni, D.B. (2008) Neurocognitive basis of implicit learning of sequential structure and its relation to language processing. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1145 (1), 113-131.
65. Daneman, M., Merikle, P.M. (1996) Working memory and language comprehension: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3 (4), 422-433.
66. Adams, A.-M., Gathercole, S.E. (1995) Phonological working memory and speech production in preschool children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38 (2), 403-414.
67. Henry, L. How is Working Memory Measured?. The Development of Working Memory in Children. SAGE Publications Ltd. London: SAGE Publications Ltd.
68. Roman, A.S., Pisoni, D.B., Kronenberger, W.G. (2014) Assessment of Working Memory Capacity in Preschool Children Using the Missing Scan Task. *Infant and Child Development*, 23 (6), 575-587.
69. Henry, L. Working Memory and Typical Development: Part 1. The Development of Working Memory in Children. SAGE Publications Ltd. London: SAGE Publications Ltd.
70. Henry, L.A., Turner, J.E., Smith, P.T., Leather, C. (2000) Modality effects and the development of the word length effect in children. *Memory*, 8 (1), 1-17.
71. Henry, L.A. (1991) The effects of word length and phonemic similarity in young children's short-term memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43 (1), 35-52.
72. Lee, Y., Yim, D., Sim, H. (2012) Phonological processing skills and its relevance to receptive vocabulary development in children with early cochlear implantation. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 76 (12), 1755-1760.
73. Archibald, L.M., Gathercole, S.E. (2006) Nonword repetition: A comparison of tests. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49 (5), 970-983.

74. Gathercole, S.E., Hitch, G.J., Martin, A.J. (1997) Phonological short-term memory and new word learning in children. *Developmental psychology*, 33 (6), 966.
75. Cleary Miranda, D.C., Pisoni David B. (2002) Imitation of nonwords by deaf children after cochlear implantation: Preliminary findings. *The Annals of otology, rhinology & laryngology. Supplement*, 189, 91.
76. Unsworth, N., Redick, T.S., Heitz, R.P., Broadway, J.M., Engle, R.W. (2009) Complex working memory span tasks and higher-order cognition: A latent-variable analysis of the relationship between processing and storage. *Memory*, 17 (6), 635-654.
77. St Clair-Thompson, H.L., Allen, R.J. (2013) Are forward and backward recall the same? A dual-task study of digit recall. *Memory & cognition*, 41 (4), 519-532.
78. Doğan, M. (2011) Çocuklarda Çalışma Belleği, Akademik Öğrenme ve Öğrenme Yetersizlikleri. *Türk Psikoloji Yazıları*, 14 (27), 48-65.
79. Hulme, C., Thomson, N., Muir, C., Lawrence, A. (1984) Speech rate and the development of short-term memory span. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38 (2), 241-253.
80. Hitch, G.J., Woodin, M.E., Baker, S. (1989) Visual and phonological components of working memory in children. *Memory & Cognition*, 17 (2), 175-185.
81. Hitch, G.J., Halliday, S., Schaafstal, A.M., Schraagen, J.M.C. (1988) Visual working memory in young children. *Memory & Cognition*, 16 (2), 120-132.
82. Gathercole, S.E., Willis, C., Baddeley, A.D. (1991) Differentiating phonological memory and awareness of rhyme: Reading and vocabulary development in children. *British Journal of Psychology*, 82 (3), 387-406.
83. Montgomery, J.W. (2002) Understanding the Language Difficulties of Children With Specific Language Impairments Does Verbal Working Memory Matter? *American Journal of Speech-Language Pathology*, 11 (1), 77-91.
84. Gathercole, S.E., Pickering, S.J., Ambridge, B., Wearing, H. (2004) The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental psychology*, 40 (2), 177.
85. Webster, M.J., Weickert, C.S., Herman, M.M., Kleinman, J.E. (2002) BDNF mRNA expression during postnatal development, maturation and aging of the human prefrontal cortex. *Developmental Brain Research*, 139 (2), 139-150.

86. Burkholder, R.A., Pisoni, D.B. (2003) Speech timing and working memory in profoundly deaf children after cochlear implantation. *Journal of experimental child psychology*, 85 (1), 63-88.
87. Soleymani, Z., Amidfar, M., Dadgar, H., Jalaie, S. (2014) Working memory in Farsi-speaking children with normal development and cochlear implant. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 78 (4), 674-678.
88. Burkholder, R.A., Pisoni, D.B. (2006) Working memory capacity, verbal rehearsal speed, and scanning in deaf children with cochlear implants. *Advances in the spoken language development of deaf and hard-of-hearing children*, 328-357.
89. Carter, A.K., Dillon, C.M., Pisoni, D.B. (2002) Imitation of nonwords by hearing impaired children with cochlear implants: Suprasegmental analyses. *Clinical linguistics & phonetics*, 16 (8), 619-638.
90. Dillon, C.M., Burkholder, R.A., Cleary, M., Pisoni, D.B. (2004) Nonword Repetition by Children With Cochlear Implants Accuracy Ratings From Normal-Hearing Listeners. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47 (5), 1103-1116.
91. Dillon, C., Pisoni, D.B., Cleary, M., Carter, A.K. (2004) Nonword imitation by children with cochlear implants: Consonant analyses. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 130 (5), 587-591.
92. Casserly, E.D., Pisoni, D.B. (2013) Nonword repetition as a predictor of long-term speech and language skills in children with cochlear implants. *Otology & neurotology: official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, 34 (3), 460.
93. Akoğlu, G., Acarlar, F. Türkçe Anlamsız Sözcük Tekrarı Listesinin 3-9 Yaş Grubu Çocuklarda Kullanımının İncelenmesi.
94. TopbaS, S., Kaçar-Kütükçü, D., Kopkalli-Yavuz, H. (2014) Performance of children on the Turkish Nonword Repetition Test: Effect of word similarity, word length, and scoring. *Clinical linguistics & phonetics*, 28 (7-8), 602-616.
95. Babür, N., Haznedar, B., Erçetin, G., Özerman, D., Erdat-Çekerek, E. (2011) Türkçe'de Kelime Okuma Bilgisi Testi'nin (KOBİT) Geliştirilmesi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 28 (2), 1-21.
96. Tsai, K.-S., Tseng, L.-H., Wu, C.-J., Young, S.-T. (2009) Development of a mandarin monosyllable recognition test. *Ear and hearing*, 30 (1), 90-99.

97. Martin, F.N.,Clark, J.G. (2006). Introduction to audiology: Boston: Pearson/Allyn and Bacon, c2006.
- 9th ed. / Frederick N. Martin, John Greer Clark.
98. Dunn, C.C., Tyler, R.S., Oakley, S., Gantz, B.J.,Noble, W. (2008) Comparison of speech recognition and localization performance in bilateral and unilateral cochlear implant users matched on duration of deafness and age at implantation. *Ear and hearing*, 29 (3), 352.
99. Wang, N.M., Wu, C.-M.,Kirk, K.I. (2010) Lexical effects on spoken word recognition performance among Mandarin-speaking children with normal hearing and cochlear implants. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 74 (8), 883-890.
- 100.Alpar, R. (2014). Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlilik güvenirlik: -SPSS'de çözümlene adımları ile birlikte: Ankara: Detay, 2014. 3. Baskı.
- 101.Erişim: 20 Şubat 2015, Ağ Sitesi:
<http://www.meders.com.tr/medel/medel-rehabilitasyon/pdf/ears.pdf>
- 102.Kaufman, A.S. (1975) Factor analysis of the WISC-R at 11 age levels between 61/2 and 161/2 years. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 43 (2), 135.
- 103.Sisco, F.H.,Anderson, R.J. (1980) Deaf children's performance on the WISC-R relative to hearing status of parents and child-rearing experiences. *American Annals of the Deaf*, 125 (7), 923-930.
- 104.Berument, P.S.K.,Güven, A.G. Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil (TİFALDİ) Testi: I. Alıcı Dil Kelime Alt Testi Standardizasyon ve Güvenirlik Geçerlik Çalışması.
- 105.Ege, P. (2010) Acquisition of consonants in Turkish: A normative study. *Türk Psikoloji Dergisi*, 25 (65), 16-39.
- 106.Allen, C., Nikolopoulos, T.P., Dyar, D.,O'Donoghue, G.M. (2001) Reliability of a rating scale for measuring speech intelligibility after pediatric cochlear implantation. *Otology & Neurotology*, 22 (5), 631-633.
- 107.Simkin, Z.,Conti-Ramsden, G. (2001) Non-word repetition and grammatical morphology: normative data for children in their final year of primary school. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 36 (3), 395-404.
- 108.O'Donoghue, G.M., Nikolopoulos, T.P., Archbold, S.M.,Tait, M. (1999) Cochlear implants in young children: the relationship between speech perception and speech intelligibility. *Ear and hearing*, 20 (5), 419.

- 109.Huang, C.-Y., Yang, H.-M., Sher, Y.-J., Lin, Y.-H.,Wu, J.-L. (2005) Speech intelligibility of Mandarin-speaking deaf children with cochlear implants. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 69 (4), 505-511.
- 110.Hayes, H., Geers, A.E., Treiman, R.,Moog, J.S. (2009) Receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants: Achievement in an intensive auditory-oral educational setting. *Ear and hearing*, 30 (1), 128-135.
- 111.Erdoğan, A.A. (2013) Koklear İmplantlılarınKonuşma Performansı Üzerinde FM Sistem Etkisi. *Yeni Tıp Dergisi*, 30 (2), 85.
- 112.Brown, R., Waring, R.,Donkaewbua, S. (2008) Incidental Vocabulary Acquisition from Reading, Reading-While-Listening, and Listening to Stories. *Reading in a Foreign Language*, 20 (2), 136-163.
- 113.Connor, C.M., Craig, H.K., Raudenbush, S.W., Heavner, K.,Zwolan, T.A. (2006) The age at which young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech-production growth: is there an added value for early implantation? *Ear and hearing*, 27 (6), 628-644.
- 114.Fagan, M.K., Pisoni, D.B., Horn, D.L.,Dillon, C.M. (2007) Neuropsychological correlates of vocabulary, reading, and working memory in deaf children with cochlear implants. *Journal of deaf studies and deaf education*, 12 (4), 461-471.
- 115.Edwards, J., Beckman, M.E.,Munson, B. (2004) The interaction between vocabulary size and phonotactic probability effects on children's production accuracy and fluency in nonword repetition. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47 (2), 421-436.
- 116.Connor, C.M., Hieber, S., Arts, H.A.,Zwolan, T.A. (2000) Speech, Vocabulary, and the Education of Children Using Cochlear ImplantsOral or Total Communication? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43 (5), 1185-1204.
- 117.Konrot, A. (2002). İletişimi Dil, Konuşma: Temel Kavramlar. S. Topbaş (Ed.). Çocukta Dil ve Kavram Gelişimi. (s. 13-18). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi
- 118.Geers, A.E., Nicholas, J.G.,Moog, J.S. (2007) Estimating the influence of cochlear implantation on language development in children. *Audiological Medicine*, 5 (4), 262-273.
- 119.Christian, K., Morrison, F.J.,Bryant, F.B. (1998) Predicting kindergarten academic skills: Interactions among child care, maternal education, and family literacy environments. *Early Childhood Research Quarterly*, 13 (3), 501-521.

120. Dollaghan, C.A., Campbell, T.F., Paradise, J.L., Feldman, H.M., Janosky, J.E., Pitcairn, D.N. ve diğerleri. (1999) Maternal education and measures of early speech and language. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42 (6), 1432-1443.
121. Fagan, M.K., Pisoni, D.B. (2010) Hearing experience and receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants. *Journal of deaf studies and deaf education*, 15 (2), 149-161.
122. Szagun, G., Stumper, B. (2012) Age or experience? The influence of age at implantation and social and linguistic environment on language development in children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55 (6), 1640-1654.
123. Sininger, Y.S., Grimes, A., Christensen, E. (2010) Auditory development in early amplified children: Factors influencing auditory-based communication outcomes in children with hearing loss. *Ear and hearing*, 31 (2), 166.
124. Dillon, C.M., Pisoni, D.B. (2004). Nonword repetition and reading in deaf children with cochlear implants [Bildiri]. International Congress Series.

EKLER

Ek-1: Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu İzni



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 - 1149

27 Kasım 2014

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 26.11.2014 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2014/17
Proje No : GO 14/543 (Değerlendirme Tarihi: 05.11.2014)
Karar No : GO 14/543 – 02

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Doç.Dr. Esra YÜCEL ile Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğretim üyelerinden Yrd.Doç.Dr. Murat DOĞAN'ın sorumlu araştırmacı oldukları, Uzm.Psk. Özge KOÇAK ve Uzm.Ody. Selhan GÜRKAN ile birlikte çalışacakları Hatice AKÇAKAYA'nın tezi olan GO 14/543 kayıt numaralı ve "Erken Yaşta Koklear İmplant Uygulanan Çocuklarda Sözel Çalışma Belleği ve Dil ile İlişkinin İncelenmesi" başlıklı proje önerisi araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, tıbbi etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|---|--|
| 1. Prof. Dr. Nurten Akarsu (Başkan) | 8 Prof. Dr. Rahime Nohutçu (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken (Üye) | 9. Prof. Dr. R. Köksal Özgül (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım Sara (Üye) | 10. Prof. Dr. Ayşe Lale Doğan (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Sevda F. Müftüoğlu (Üye) | 11. Doç. Dr. S. Kutay Demirhan (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Cenk Sökmensüer (Üye) | 12 Prof. Dr Leyla Dinç (Üye) |
| 6. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay (Üye) | 13. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 7. Prof. Dr. Ali Düzova (Üye) | 14. Av. Meltem Onurlu (Üye) |

Ek-2: Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481/605.99/469289

15/01/2015

Konu: Araştırma izni

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİNE
(Sağlık Bilimleri Fakültesi)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2012/13 nolu Genelgesi.
b) 19/12/2014 tarihli ve 2803 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Sağlık Bilimleri Fakültesi Yüksek Lisans Öğrencisi **Hatice AKÇAKAYA**'nın "Erken yaşta koklear implant uygulanan çocuklarda sözel çalışma belleği ve dil ile ilişkisinin incelenmesi" başlıklı tezi kapsamında çalışma yapma talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Uygulama formunun (9 sayfa) araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme (1) Şubesine gönderilmesini arz ederim.

Ali GÜNGÖR
Müdür a.
Şube Müdürü

Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır.

15/01/2015

Ali GÜNGÖR
Şef

Konya yolu Başkent Öğretmen Evi arkası Beşevler ANKARA
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Emine KONUK
Tel: (0 312) 221 02 17/135

Ek-3: Ön Çalışma İçin Onam Formu

Bu araştırma Hacettepe Üniversitesi'nde görev yapmakta olan Araştırma Görevlisi Hatice Akçakaya'nın Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü bünyesinde yürüttüğü yüksek lisans tez çalışmasıdır. Çalışmanın amacı, işitme engeli olan ve olmayan çocukları bellek (hafıza) açısından değerlendirmektir. Öncelikle sizin işitme testlerinizi yapacağım. Bip biiiip sesini her duyduğunuzda düğmeye basmanızı isteyeceğim. Söylediğim sözcükleri tekrar etmenizi isteyeceğim. Araştırma için anlamı olmayan Türkçe'nin kuralları dikkate alınarak oluşturulmuş sahte sözcükleri dinlemenizi ve duyar duymaz tekrar etmenizi isteyeceğim.

Hacettepe Üniversitesi'nden izni alınmış bu çalışma kapsamında vereceğiniz bilgiler kesinlikle gizli tutulacak ve araştırma dışında herhangi bir amaçla kullanılmayacaktır. Araştırma tamamlandıktan sonra elde edilen bulgu ve bilgiler isteyen katılımcılar ile paylaşılacaktır.

Çocuğun adı, soyadı:

Tarih:

Çocuğun imzası:

Velisinin adı, soyadı:

Tarih:

Velisinin imzası:

Araştıracının adı, soyadı, ünvanı: Ar. Gör. Hatice AKÇAKAYA

Adres : Hacettepe Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Ünitesi

Tel: Tel: 0312 305 11 13 GSM: 0543 771 87 60

İmza:

Tarih:

Ek-4: Çalışma Grubu İçin Onam Formu

(Çalışma Grubu)

Sevgili Kardeşim,

Benim adım Hatice. Koklear implant kullanan hastalarımızda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız bu çocukların hafızalarını nasıl geliştirebileceğimizi öğrenmek. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Araştırmayı ben ve Özge Ablan birlikte yapıyoruz. Bu araştırmaya katılacak olursan senden söylediğim kelimeleri tekrar etmeni isteyeceğim. Sonra Özge Abla'nla küplerden örüntü oluşturacak, resimli kitap bakacaksınız. Daha sonra seninle birlikte resimli kitaplara bakacağız. Senden söylediğim kelimenin resmini göstermeni ve bazı resimlerin ne olduğunu söylemeni isteyeceğim. Sana anlamı olmayan, eğlenceli kelimeler dinleteceğim. Senden bu kelimeleri tekrar etmeni isteyeceğim. Senden bilgisayar ekranından sayılar okumanı isteyeceğim. Sonra onları tersten söylemeni isteyeceğim.

Bu araştırmanın sonuçları senin gibi koklear implant kullanan çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka doktorlara da söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da doktorlar muayene ve diğer işlemlerde sana önceden olduğu gibi iyi davranır, önceye göre farklılık olmaz.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kağıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Çocuğun adı, soyadı:

Tarih:

Çocuğun imzası:

Velisinin adı, soyadı:

Tarih:

Velisinin imzası:

Araştıracının adı, soyadı, ünvanı: Ar. Gör. Hatice AKÇAKAYA

Adres : Hacettepe Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Ünitesi

Tel: Tel: 0312 305 11 13 GSM: 0543 771 87 60

İmza:

Tarih:

Ek-5: Kontrol Grubu İçin Onam Formu

(Kontrol Grubu)

Sevgili Kardeşim,

Benim adım Hatice. Koklear implant kullanan hastalarımızda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız bu çocukların hafızalarını nasıl geliştirebileceğimizi öğrenmek. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Araştırmayı ben ve Özge Ablan birlikte yapıyoruz. Bu araştırmaya katılacak olursan senden bip biiiiiip sesini duyduğunda düğmeye basmanı isteyeceğim. Sonra Özge Abla'nla küplerden örüntü oluşturacak, resimli kitap bakacaksınız. Daha sonra seninle birlikte resimli kitaplara bakacağız. Senden söylediğim kelimenin resmini göstermeni ve bazı resimlerin ne olduğunu söylemeni isteyeceğim. Sana anlamı olmayan, eğlenceli kelimeler dinleteceğim. Senden bu kelimeleri tekrar etmeni isteyeceğim. Senden bilgisayar ekranından sayılar okumanı isteyeceğim. Sonra onları tersten söylemeni isteyeceğim.

Bu araştırmanın sonuçları koklear implant kullanan çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka doktorlara da söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kağıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Çocuğun adı, soyadı:

Tarih:

Çocuğun imzası:

Velisinin adı, soyadı:

Tarih:

Velisinin imzası:

Araştırmacının adı, soyadı, ünvanı: Ar. Gör. Hatice AKÇAKAYA

Adres : Hacettepe Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Ünitesi

Tel: 0312 305 11 13 GSM: 0543 771 87 60

İmza:

Tarih:

**Ek-6: Ön Çalışma İçin Anlamsız Sözcük Tekrarlama Görevi Ön Çalışma
Ses Kaydı 1 Kayıt Formu**

Adı Soyadı:

Yaşı:

Doğum T:

Anlamsız Sözcük Tekrarlama Görevi				
1	Ayunhay		Mondukto	
2	Bekezivyen		Nuk	
3	Cöpez		Ocaza	
4	Çeriv		Öfit	
5	Dah		Pasındar	
6	Elisretik		Pümeş	
7	Füs		Rit	
8	Gikobanu		Silö	
9	Hajık		Şım	
10	Harlumbova		Tambukaça	
11	İbeşül		Teç	
12	Inke		Umatpaki	
13	İşçetmep		Üskedav	
14	Jopus		Vosumgüfü	
15	Kışgımayak		Yidikbet	
16	Las		Zof	
DÜSS				
DÜFS				
DÜÜS				
DÜHS				
BHS				
İHS				
ÜHS				
DHS				

**Ek-7: Ön Çalışma İçin Anlamsız Sözcük Tekrarlama Görevi Ön Çalışma
Ses Kaydı 2 Kayıt Formu**

Adı Soyadı:

Yaşı:

Doğum T:

AnlamsızSözcük Tekrarlama Görevi				
1	Yidikbet		Kışgımayak	
2	Silö		Inke	
3	Mondukto		Jopus	
4	Zof		İbeşül	
5	Rit		Harlumbova	
6	Üskedav		Dah	
7	Teç		Gikobanu	
8	Umatpakı		Çeriv	
9	Şım		Cöpez	
10	Tambukaça		Ayunhay	
11	Pümeş		Bekezivyen	
12	Öfit		Elisretik	
13	Pasındar		İşçetmep	
14	Nuk		Hajık	
15	Ocaza		Vosumgüfü	
16	Las		Füs	
DÜSS				
DÜFS				
DÜÜS				
DÜHS				
BHS				
İHS				
ÜHS				
DHS				

Ek-8: GASP Cümle Listesi

Adı Soyadı:

Tarih:

	CÜMLELER	TEPKİ	DOĞRU TEKRARCEVAPLADI
	Lamba nerede?*		
	Senin köpeğin var mı?*		
1	Adın ne?		
2	Kaç yaşındasın?		
3	Babanın adı ne?		
4	Kaç tane gözün var?		
5	Ayakkabın ne renk?		
6	Burnun nerede?		
7	Beşten sonra hangi sayı gelir?		
8	Bir köpeğin kaç ayağı vardır?		
9	Masanın üstünde ne var?		
10	Buzdolabının içinde neler bulunur?		

Not: Numara verilmeyen ilk iki cümle deneme cümleleridir.

Ek-9: Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği- Geliştirilmiş Formu(WÇZÖ-R)

WÇZÖ-R

WECHSLER ÇOCUKLAR
İÇİN ZEKA ÖLÇEĞİ
KAYIT FORMU

İSİM..... YAŞ CİNSİYET.....
ADRES
BABASININ ADI ANNESİNİN ADI
OKUL SINIF
TESTİN UYGULANDIĞI YER TESTİ UYGULAYAN
İSTEKTE BULUNAN

Babanın Eğitimi : Babanın İşi :
Annenin Eğitimi : Annenin İşi :

Profil çizmek isteyen klinisyenler önce çocuğun ölçek puanlarını aşağıdaki kutuların içine aktarmalıdır. Daha sonra her ölçeğin puanlarına karşılık gelen noktaya X işareti koymalıdır ve X'leri birleştiren bir çizgi çizmelidir.

SÖZEL TESTLER

PERFORMANS TESTLERİ

Standart Puan	Genel Bilgi	Benzerlikler	Aritmetik	Sözcük Dağ.	Yargılama	Sayı Dizisi	Standart Puan	Resim Tamamlama	Resim Düzenleme	Küplerle Desen	Parça Birleştirme	Şifre	Labirentler	Standart Puan
19							19							19
18							18							18
17							17							17
16							16							16
15							15							15
14							14							14
13							13							13
12							12							12
11							11							11
10							10							10
9							9							9
8							8							8
7							7							7
6							6							6
5							5							5
4							4							4
3							3							3
2							2							2
1							1							1

NOTLAR

Yıl Ay Gün

Test Tarihi
Doğum Tarihi
Yaş

SÖZEL TESTLER	Ham Puan	Standart Puan
Genel Bilgi	.....	.....
Benzerlikler	.....	.....
Aritmetik	.....	.....
Sözcük Dağarcığı	.....	.....
Yargılama	.....	.....
(Sayı Dizisi)	.....	.....
Sözel Puan	.....	.....
PERFORMANS TESTLERİ		
Resim Tamamlama	.....	.....
Resim Düzenleme	.....	.....
Küplerle Desen	.....	.....
Parça Birleştirme	.....	.....
Şifre	.....	.....
(Labirentler)	.....	.....
Performans Puanı	.....	.....
Standart* Puan		ZB
Sözel Puan	..... x	.....
Performans Puan	..... x	.....
Tüm Puan	..... x	.....
*Gerekliyse ayarlanmış olabilir	..... x	.....

1. Genel Bilgi	
Teste son ver: Arka arkaya 5 başarısızlık	Puan 1 veya 0
(6-7 yaş)	
1. Göz	
2. Tırnak	
3. Ekmek	
4. Ayak	
(8-10 yaş)	
5. İki hayvan	
6. Haftanın günleri	
(11-13 yaş)	
7. Ay	
8. Mevsim	
9. Kaç gün	
10. Demir Bilye	
(14-16 yaş)	
11. 50 lira	
12. Güneş	
13. Komşu	
14. Kısa ay	
15. İstanbul	
16. Ampul	
17. 1 Ton	
18. Samsun	
19. Bölge	
20. Yavru eşek	
21. Denizler	
22. Amerika	
23. Kalp	
24. İtalya	
25. Libya	
26. Pas	
27. Atmosfer	
28. Arkeoloji	
29. Cam	
30. İstanbul-Erzurum	
Toplam	

2. Resim Tamamlama	
Teste son ver: Arka arkaya 4 başarısızlık	Puan 1 veya 0
(6-7 yaş)	
1. Tarak	
2. El	
3. Kurt	
4. Kedi	
(8-16 yaş)	
5. Kadın	
6. Saat	
7. Adam	
8. Ayna	
9. Erkek çocuk	
10. Etajer	
11. Kapı	
12. Kemer	
13. Ceket	
14. Fil	
15. Koşan kız	
16. Merdiven	
17. Makas	
18. Oyun kartı	
19. Kız çocuk	
20. Vida	
21. Profil	
22. İnek	
23. Termometre	
24. Ev	
25. Telefon	
26. Şemsiye	
Toplam	

3. Benzerlikler		Puan 1 veya 0
Teste son ver: Arka arkaya 3 başarısızlık Başla Hep 1. Maddeden		
1. Mum - Lamba		
2. Tekerlek - Top		
3. Kamyon - Otobüs		
4. Gömlek - Şapka		
Puan 2, 1, 0		
5. Elma - armut		
6. İnek - koyun		
7. Bira - şarap		
8. Zurna - davul		
9. Telefon - radyo		
10. Domates - elma		
11. Diz - dirsek		
12. Demir - altın		
13. Metre - kilo		
14. Çiçek - ördek		
15. Öfke sevinç		
16. Adalet - özgürlük		
17. Tuz - su		
Toplam		

4. Resim Düzenleme			
Teste son ver: Arka arkaya 3 başarısızlık			
	Zaman	Sıra	Puan
(6-7 yaş)			0 1 2
1. OUT 45"	1		OUT OUT
	2		
2. DOG 45"	1		0 1 2
	2		DOG DOG
(8-16 yaş)			0 1 2
3. FIRE 45"	1		FIRE FIRE
	2		
4. WALK 45"	1		0 1 2
	2		WALK WALK
Ödüllü Puanlar			
5. THUG 45"			0 16-45 11-15 1-10 3 4 5
6. VAMP 45"			0 16-45 11-15 1-10 3 4 5
7. RUSH 45"			0 16-45 11-15 1-10 3 4 5
8. CASH 45"			0 16-45 11-15 1-10 3 4 5
9. CHASE 60"			0 (HCASE) 21-60 11-20 1-10 2 3 4 5
10. BENCH 60"			0 (BECHN) 26-60 16-25 1-15 2 3 4 5
11. WORMS 60"			0 (WROMS) 26-60 16-25 1-15 2 3 4 5
12. CLOUD 60"			0 (COLUD) 26-60 16-25 1-15 2 3 4 5
Toplam			

5. Aritmetik			
Teste son ver: Arka arkaya 4 başarısızlık			
	Cevap	Zaman	Puan
(6-7 Yaş)			
1. 30"			
2. 30"			
3. 30"			
4. 30"			
(8-10 Yaş)			
5. 30"			
6. 30"			
7. 30"			
(11-13 Yaş)			
8. 30"			
9. 30"			
(14-16 Yaş)			
10. 30"			
11. 30"			
12. 30"			
13. 30"			
14. 45"			
15. 45"			
16. 75"			
17. 75"			
18. 75"			
Toplam			

16. Küplerle Desen			
Teste son ver: Arka arkaya 2 başarısızlık			
	Zaman	Başarılı Başarısız	Puan
(6-7 yaş)	1		2
1. 45"	2		0 1
2. 45"	1		2
	2		0 1
(8-16 yaş)	1		2
3. 45"	2		0 1
4. 45"			21-45 16-20 11-15 1-10 0 4 5 6 7
5. 75"			21-75 16-20 11-15 1-10 0 4 5 6 7
6. 75"			21-75 16-20 11-15 1-10 0 4 5 6 7
7. 75"			21-75 16-20 11-15 1-10 0 4 5 6 7
8. 75"			26-75 21-25 16-20 1-15 0 4 5 6 7
9. 120"			56-120 36-55 26-35 1-25 0 4 5 6 7
10. 120"			76-120 56-75 41-55 1-40 0 4 5 6 7
11. 120"			81-120 56-80 41-55 1-40 0 4 5 6 7
Toplam			

11. SAYI DİZİSİ			
Teste son ver: Her iki denemede de başarısızlıktan sonra			
Düz Sayı Dizisi	Puan	Ters Sayı Dizisi	Puan
3-8-6		2-5	
6-1-2		6-3	
3-4-1-7		3-7-4	
6-1-5-8		2-5-9	
8-4-2-3-9		7-2-9-6	
5-2-1-8-6		8-4-9-3	
3-8-9-1-7-4		4-1-3-5-7	
7-9-6-4-8-3		9-7-8-5-2	
5-1-7-4-2-3-8		1-6-5-2-9-8	
9-8-5-2-1-6-3		3-6-7-1-9-4	
1-6-4-5-9-7-6-3		8-5-9-2-3-4-2	
2-3-7-6-3-1-5-4		4-5-7-9-2-8-1	
5-3-8-7-1-2-4-6-9		6-9-1-6-3-2-5-8	
4-2-6-9-1-7-8-3-5		3-1-7-9-5-4-8-2	
Toplam		Toplam	

$$D \quad +T \quad = \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

8. Parça Birleştirme				
Bütün çocuklara tüm testi uygula				
	Puan	MA Kesim Sayısı	Birleştirilen Kesim Sayısı	Zaman Ödüllü Puanlar
K Kız 120"		6 (1)		1-20 21-30 31-120 8 7 6
A At 150"		5 (1)		1-15 16-20 21-35 36-150 8 7 6 5
A Araba 150"		9 (1/2)		1-25 26-35 36-50 51-150 8 7 6 5
Y Yüz 180"		12 (1/2)		1-35 36-50 51-75 76-180 9 8 7 6
Toplam				

12. Labirentler			
Teste son ver: Arka arkaya 2 başarısızlıktan sonra			
Labirent	Max. hata sayısı	Hatalar	Puan
1. 30"	1		1 hata 0 hata 0 1 2
2. 30"	1		1 hata 0 hata 0 1 2
3. 30"	1		1 hata 0 hata 0 1 2
4. 30"	2		2 hata 1 hata 0 hata 0 1 2 3
5. 45"	2		2 hata 1 hata 0 hata 0 1 2 3
6. 60"	3		3 hata 2 hata 1 hata 0 hata 0 1 2 3 4
7. 120"	3		3 hata 2 hata 1 hata 0 hata 0 1 2 3 4
8. 120"	4		4 hata 3 hata 2 hata 1 hata 0 hata 0 1 2 3 4 5
9. 150"	4		4 hata 3 hata 2 hata 1 hata 0 hata 0 1 2 3 4 5

10. Şifre	Zaman	Puan
A (8 Yaşından küçük çocuklar için)	120"	(0-50)
B (8 Yaşında ve daha büyük çocuklar için)	120"	(0-93)

Ek-10: TSD ve KAÖ Kayıt Formu

Adı Soyadı:

Tarih:

		Ters Sayı Dizisi Görevi	
		Deneme 1	Deneme 2
1	3-6		5-4
2	5-2-9		7-3-6
3	9-3-8-4		2-7-9-6
4	8-5-2-7-9		5-7-3-1-4
5	9-1-7-4-6-3		2-9-5-6-1-8
6	2-9-8-1-5-4-7		9-2-4-8-3-2-5
7	2-8-4-5-9-7-1-3		8-5-2-3-6-1-9-6
8	9-1-6-4-3-8-2-5-7		2-8-5-4-7-3-9-1-6
Toplam			
Genel Toplam			

KAÖ:

Ek-11: K-AST Kayıt Formu

Adı Soyadı:

Tarih:

Zof			
Umatpakı			
Şım			
Tambukaça			
Pasındar			
Nuk			
Ocaza			
Kışgımayak			
Las			
Inke			
Jopus			
İbeşül			
Harlumbova			
Gikobanu			
Çeriv			
Dah			
Cöpez			
Ayunhay			
Hajık			
Mondukto			

Ek-12: TİFALDİ Alıcı Dil Kayıt Formu

TİFALDİ ALICI DİL KELİME ALT TESTİ(TİFALDİ-AD) PUANLAMA FORMU

Adı:
Soyadı:
Cinsiyeti:

Uygulama tarihi:
Doğum Tarihi:
Yaş:
Uygulayan:

Başlangıç Noktası	Sıra	Kelime	Hedef	Cevap	Başlangıç Noktası	Sıra	Kelime	Hedef	Cevap
DENEME 1		Kedi	4		39	Paten	4		
DENEME 2		Yatak	3		40	Vazo	3		
2 yaş başlangıç	1	Televizyon	2		41	Cetvel	2		
	2	Yılan	4		42	Fincan	3		
	3	Kapı	1		43	Çatı	3		
	4	Pasta	3		44	Ceza	4		
	5	Parmak	4		6 yaş başlangıç	45	Yunus	3	
	6	Salıncak	3		46	Bakmak	1		
	7	Mandal	1		47	Keçi	3		
	8	Çanta	2		48	Kask	2		
	9	Kurbağa	3		49	Ok	2		
	10	Simit	1		50	Zarf	4		
3 yaş başlangıç	11	Yastık	3		51	Düdük	4		
	12	Öpmek	3		52	Roket	1		
	13	Tabak	4		53	Orman	4		
	14	Soğan	1		54	Teleskop	1		
	15	Tavuk	4		55	Pervane	3		
	16	Armut	3		56	Şelale	2		
	17	Maymun	3		7 yaş başlangıç	57	Dalmak	2	
	18	Asmak	4		58	Küvet	3		
	19	Sabun	4		59	Doktor	4		
	20	Hortum	2		60	Dalgıç	2		
4 yaş başlangıç	21	Bilezik	3		61	Öğretmen	1		
	22	Yalnız	4		62	Palet	1		
	23	Lastik	2		63	Utangaçlık	3		
	24	Kravat	2		64	Sirk	3		
	25	Güç	2		65	Ceviz	3		
	26	Koyun	3		66	Elips	4		
	27	Koşmak	2		67	Fidan	1		
	28	Sinek	1		68	Vedalaşmak	4		
	29	Ayakkabı	3						
	30	Kemer	4						
	31	Mutluluk	2						
	32	Kilit	2						
5 yaş başlangıç	33	Zincir	3						
	34	Postacı	2						
	35	Yazmak	1						
	36	Papatya	2						
	37	Kafes	1						
	38	Tehlike	4						

Başlangıç Noktası	Sıra	Kelime	Hedef	Cevap
8 yaş başlangıç	69	Silindir	1	
	70	Felaket	3	
	71	Galibiyet	4	
	72	Fabrika	1	
	73	Dikdörtgen	3	
	74	Devirmek	2	
	75	Gitar	3	
	76	Halat	3	
	77	Heyecan	2	
	78	Yelken	3	
	79	Yarım	4	
	80	Verimlilik	2	
9-10 yaş başlangıç	81	Raket	4	
	82	Piramit	4	
	83	Göl	2	
	84	Tır	2	
	85	Ada	1	
	86	Fıçı	3	
	87	Sedye	4	
	88	Vagon	4	
	89	Horon	2	
	90	Sehpa	3	
11-12 yaş başlangıç	91	Baraj	2	
	92	Ekmek	2	
	93	Hamal	1	
	94	Pul	2	
	95	Onarmak	4	
	96	Mezura	2	
	97	Bere	3	
	98	Sal	3	
	99	Zıt	2	
	100	Viyadük	1	
	101	Faraş	4	
	102	Lamba	2	
	103	Pulluk	1	
	104	Radyatör	2	

Kronolojik Yaş	Ham Puan	Standart Puan	Eşdeğer Yaş

Ek-13. TİFALDİ İfade Edici Dil Kayıt Formu

TİFALDİ İFADE EDİCİ DİL KELİME ALT (TİFALDİ-İD) TESTİ PUANLAMA FORMU

Adı:
Soyadı:
Cinsiyeti:

Uygulama Tarihi:
Doğum Tarihi:
Yaş:
Uygulayan:

	Sıra	Kelime	Doğru	Hedef kelime dışı söylemler
2 yaş	1	Köpek		
	2	Anahtar		
	3	Çatal		
	4	Makas		
	5	Dondurma		
	6	Sandalye		
3 yaş	7	Kelebek		
	8	Şemsiye		
	9	Ağaç		
	10	Yıldız		
	11	Bayrak		
	12	Pantolon		
	13	Üzüm		
	14	Tren		
4 yaş	15	Masa		
	16	Merdiven		
	17	Gemi		
	18	Fil		
	19	Süpürge		
	20	Havuç		
	21	Kaplumbağa		
	22	Yaprak		
	23	Yumurta		
	24	İnek		
	25	Sepet		
	26	Mısır		
5 yaş	27	Otobüs		
	28	Güneş		
	29	Uçurtma		
	30	Eldiven		
	31	Kamyon		
	32	Tavşan		
	33	Bulut		
	34	Mum		
	35	Askı		
	36	Çadır		
	37	Zürafa		
	38	Helikopter		

	Sıra	Kelime	Doğru	Hedef kelime dışı söylemler
6 yaş	39	Gül		
	40	Limon		
	41	Burun		
	42	Kulak		
	43	Atkı		
	44	Mantar		
	45	Dünya		
	46	Dağ		
7 yaş	47	Hemşire		
	48	Timsah		
	49	Çekiç		
	50	Örümcek		
	51	Düğme		
	52	Geyik		
	53	Dürbün		
	54	Köprü		
8-9 yaş	55	Traktör		
	56	Terazi		
	57	Tornavida		
	58	Fermuar		
	59	Piyano		
	60	Yarasa		
10-12 yaş	61	Olta		
	62	Testere		
	63	Paraşüt		
	64	Taç		
	65	Yelpaze		
	66	Kale		
	67	Tank		
	68	Rende		
	69	Astronot		
	70	Değirmen		
	71	Balerin		
	72	Sapan		
	73	Tünel		
	74	Petek		
	75	Makara		
	76	Hamak		
	77	Vantilatör		
	78	Merdane		
	79	Fırça		
	80	Havan		

Kronolojik Yaş	Ham Puan	Standart Puan	Eşdeğer Yaş

Ek-14: AAT Kayıt Formu

ÇİZELGE 2

SES	SÖZCÜK				SON
	BAŞ	ORTA		HECE SONU	
		HECE BAŞI	İKİ ÜNLÜ ARASI		
1. m	24	26	21	35	40
2. n	44	7	11	47	19
3. p	7	28	14	45	27
4. b	46	35	19	13	
5. t	23	34	34	41	12
6. d	9	46	1		
7. k	38	45	24	4	2
8. g	37	14	32		
9. f	39	41	16	3	22
10. v	36	42	43	20	31
11. s	19	25	6	34	24
12. z	31	8	40	37	28
13. ç	30	39	2	33	43
14. c	6	47	6		
15. ş	45	20	38	15	9
16. r	6	13	23	39	7
17. l	21	37	16	26	31
18. h	43		29	11	5
19. y	34	18	5	7	30
20. rk					47
21. rt					27
22. ns					10
23. lp					17



AAT

ANKARA ARTİKÜLASYON TESTİ

Pınar Ege • Funda Acarlar • Figen Turan

Cevap Formu

GENEL BİLGİ

Adı Soyadı

Cinsiyeti

Kız

Erkek

Devam ettiği okul

Uygulayan kişi

ÇOCUĞUN YAŞININ HESAPLANMASI

YIL

AY

GÜN

Test Tarihi

Doğum Tarihi

Kronolojik Yaş

TEST PUANI

HAM PUAN	STANDART PUAN	GÜVEN ARALIĞI		YÜZDELİK	TEST YAŞI
		<input type="checkbox"/> %90	<input type="checkbox"/> %95		

NOTLAR :

.....

.....

.....

.....

.....


AAT

ANKARA ARTIKULASYON TESTİ

Pınar Ege • Funda Acarlar • Figen Turan

ÇİZELGE 1

RESİM

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1 kedi _____ | 25 taksi _____ |
| 2 uçak _____ | 26 elma _____ |
| 3 köfte _____ | 27 top _____ dört _____ |
| 4 bisiklet _____ | 28 karpuz _____ |
| 5 siyah _____ | 29 sihirbaz _____ |
| 6 çocuk _____ cep _____ resim _____ | 30 çay _____ |
| 7 peynir _____ | 31 ev _____ zil _____ |
| 8 emzik _____ | 32 gaga _____ |
| 9 diş _____ | 33 açtı / açmış _____ |
| 10 dans _____ | 34 yatak _____ yastık _____ |
| 11 anahtar _____ | 35 lamba _____ |
| 12 at _____ | 36 vermek _____ |
| 13 kibrit _____ | 37 gözlük _____ |
| 14 süpürge _____ | 38 kaşık _____ |
| 15 düştü / düşmüş _____ | 39 fırça _____ |
| 16 telefon _____ | 40 üzüm _____ |
| 17 kalp _____ | 41 mutfak _____ |
| 18 kamyon _____ | 42 kahve _____ |
| 19 sabun _____ | 43 havuç _____ |
| 20 tavşan _____ | 44 nar _____ |
| 21 limon _____ | 45 şapka _____ |
| 22 zayıf _____ | 46 bardak _____ |
| 23 tarak _____ | 47 park _____ salıncak _____ |
| 24 makas _____ | |