

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

**İŞİTSEL BEYİNSAPI İMPLANTI VE KOKLEAR
İMPLANT KULLANAN ÇOCUKLARDA DİKKAT,
BELLEK VE DİL BECERİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Uzm. Ody. Nuriye YILDIRIM GÖKAY

**Odyoloji Programı
DOKTORA TEZİ**

ANKARA

2022

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

**İŞİTSEL BEYİNSAPI İMPLANTI VE KOKLEAR İMPLANT
KULLANAN ÇOCUKLARDA DİKKAT, BELLEK VE DİL
BECERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Uzm. Ody. Nuriye YILDIRIM GÖKAY

**Odyoloji Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Esra YÜCEL**

ANKARA

2022

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞİTSEL BEYİNSAPI İMPLANTI VE KOKLEAR İMPLANT KULLANAN ÇOCUKLARDA
DİKKAT, BELLEK VE DİL BECERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nuriye YILDIRIM GÖKAY
Danışman: Prof.Dr.Esra YÜCEL

Bu tez çalışması 23.11.2022 tarihinde jürimiz tarafından “Odyoloji Doktora Programı” nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: *Prof.Dr.Hatice Seyra Erbek*
(Başkent Üniversitesi)

Üye: *Prof.Dr.Gonca Sennaroğlu*
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: *Prof.Dr.Bülent Gündüz*
(Gazi Üniversitesi)

Üye: *Doç.Dr.Meral Didem Türkyılmaz*
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: *Doç.Dr.Merve Batuk*
(Hacettepe Üniversitesi)

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

25 Kasım 2022

Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- x Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

30 /11/ 2022

Nuriye YILDIRIM GÖKAY

¹“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir. Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.**

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Esra YÜCEL danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Uzm. Ody. Nuriye YILDIRIM GÖKAY

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca değerli bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, zor zamanlarda bile güçlü duruşuyla örnek aldığım, her aşamada sabır ve ilgiyle destek olan, yol gösteren, her zaman güler yüzlü ve içten duruşuyla yalnız hissettirmeyen sevgili danışman hocam Prof.Dr.Esra Yücel'e,

Tez izleme komitemde yer alan odyoloji bilimine önemli katkılar sunan, savunucusu olan ve bizlere desteklerini hiç esirgemeyen başta bölüm başkanı hocam Sayın Prof.Dr.Gonca Sennaroğlu'na; tez sürecim boyunca bilgi ve tecrübelerini, anlayışını ve güler yüzünü esirgemeyen hocam Sayın Prof.Dr.Seyra Erbek'e,

Mesleki ve akademik hayatıma çok değerli katkıları olan, sonsuz anlayışı ve sevgisi ile desteklerini her zaman hissettiğim, zor zamanlarımda yol gösterici olan, bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen başta sevgili hocam Prof.Dr.Bülent Gündüz olmak üzere tüm Gazi Üniversitesi ailesine,

Eğitim ve meslek hayatım boyunca emeği geçen, özveriyle destek olan tüm hocalarıma, çalışma ve okul arkadaşlarıma,

Desteklerinden dolayı TÜBİTAK 2211-E Doğrudan Doktora Burs Programı'nın oluşturulmasında ve yürütülmesinde emeği geçen tüm kişi ve kurumlara,

Hayatım boyunca desteklerini her zaman hissettiğim, karşılaştığım tüm zorluklarla başa çıkmam için bana güç veren, sonsuz sevgileriyle büyüdüğüm canım aileme,

Bana olan güveni ve destekleri ile güç bulduğum, her zaman yanımda olup cesaret veren, sevgi dolu kalbi ve sonsuz anlayışıyla iyi ki var dediğim sevgili eşime, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Nuriye YILDIRIM GÖKAY

ÖZET

YILDIRIM GÖKAY, N. , İşitsel Beyinsapı İmplantı ve Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Dikkat, Bellek ve Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji Programı Doktora Tezi, Ankara, 2022. Bu tez çalışmasının amacı; işitsel beyinsapı implantlı ve koklear implantlı çocuklarda dikkat, bellek ve dil becerilerinin değerlendirilmesidir. Bu amaçla, 6 ile 9 yaşları arasında 20 işitsel beyinsapı implantlı, 20 koklear implantlı çocuk ve aileleri çalışmaya katılmıştır. Çalışmada dil becerilerini değerlendirmek için “Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi”, dikkat ve bellek becerilerini değerlendirmek için STROOP Testi Temel Bilimler Araştırma Grubu Formu, Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu, İşaretleme Testi kullanılmıştır. İşitme becerilerinin günlük yaşamdaki fonksiyonel çıktılarını değerlendirmek için “Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği” ve “Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği” kullanılmıştır. Bulgular SPSS v.25 yazılımı kullanılarak yapılmış olup, istatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak saptanmıştır. Buna göre dil testi tüm alt skorlarında ve dinleme, organize etme, konuşma, dil bilgisi, anlam bilgisi, sözlü dil becerilerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$). STROOP testi 1, 2 ve 5. Bölüm tamamlama süreleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$). Sayı dizisi testinde ise işitsel sözel, görsel sözel, işitsel yazılı, sözel tepki, duyular arası kaynaşım ve genel skorda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$). İşaretleme testi tüm alt bölümlerinde testi tamamlama süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$). Dil, dikkat, bellek skorları ile işitsel performans ölçekleri skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar saptanmıştır. Literatürde yer alan işitsel beyinsapı implantlı ve koklear implantlı çocuklarda müdahale ve takip sürecinde karşılaşılan farklılıklar ve gelişimsel sonuçlar, çalışma bulguları ile uyumludur. Bu çocuklarda takip ve müdahale yaklaşımlarında dikkat ve bellek becerilerinin de gelişiminin göz ardı edilmemesinin önemini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: işitsel beyinsapı implantı, koklear implant, dil, dikkat, bellek

ABSTRACT

YILDIRIM GÖKAY, N. , Evaluation of Attention, Memory and Language Skills in Children with Auditory Brainstem Implant and Cochlear Implant, Hacettepe University Graduate School Health Sciences Audiology Department of Audiology Doctor of Philosophy Thesis, Ankara, 2022. The aim of this thesis is to evaluate attention, memory and language skills in children with auditory brainstem and cochlear implants. For this purpose, 20 children with auditory brainstem implants and 20 children with cochlear implants between the ages of 6 and 9 participated in the study. Turkish School Age Language Development Test was used to assess language skills. The attention and memory skills were evaluated by STROOP Test, Visual-aural Digit Span Test, and Marking Test. The Auditory Behavior in Everyday Life and the Auditory Performance Scale for Children were used to evaluate the functional outcomes of hearing skills in daily life. The findings were made using SPSS v.25 software, and the statistical significance level was determined as 0.05. Accordingly, a statistically significant difference was found between the two groups in all sub-scores of the language test and in listening, organizing, speaking, grammar, semantics, and verbal language skills ($p < 0.05$). The statistically significant differences were found between the two groups in completion times of STROOP test 1, 2 and 5 ($p < 0.05$). The statistically significant differences were found between the two groups in auditory-verbal, visual-verbal, auditory-written, verbal response, inter-sensory fusion and general score in the memory tasks ($p < 0.05$). The statistically significant differences were found in test completion times in all subsections of the marking test ($p < 0.05$). The statistically significant correlations were found between language, attention, memory scores and auditory performance scale scores. The differences encountered in the follow-up process in children with auditory implants in the literature are consistent with the findings of this study. It is recommended that the development of attention and memory skills should be considered in follow-up and intervention approaches in these children.

Key Words: auditory brainstem implant, cochlear implant, language, attention, memory

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Koklear İmplantlar ve İşitsel Beyinsapı İmplantları	
Uygulama, Değerlendirme ve Takip Sürecindeki Farklılıklar	3
2.1.1. Koklear İmplantlar ve İşitsel Beyinsapı İmplantları	
Tarihçeleri	3
2.1.2. Koklear İmplantlar ve İşitsel Beyinsapı İmplantları	
Endikasyonları	4
2.1.3. Koklear İmplantasyon ve İşitsel Beyinsapı	
İmplantasyonu Öncesi Değerlendirmeler	5
2.1.4. Koklear İmplantasyon ve İşitsel Beyinsapı İmplantasyonu	
Cerrahi ve İntra-operatif Değerlendirme Farklılıkları	6
2.1.5. Koklear İmplantasyon ve İşitsel Beyinsapı	
İmplantasyonu Sonrası Değerlendirmeler	8
2.2. İşitsel Beyinsapı İmplantı ve Koklear İmplant Başarısını	
Etkileyen Faktörler	9
2.3. Bilişsel Süreçler, İşitsel Algı ve Dil	10
2.3.1. Uzun Süreli Bellek, Kısa Süreli Bellek ve Çalışma Belleği	10
2.3.2. Dikkat Türleri	15
2.3.3. Dil ve Bileşenleri	18

2.3.4. Dikkat, Bellek ve Dil Becerileri Arasındaki İlişki	19
2.4. İşitsel Beyinsapı İmplantı ve/veya Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Dikkat, Bellek ve Dil Becerileri	20
3. BİREYLER ve YÖNTEM	24
3.1. Katılımcılar	24
3.2. Değerlendirme Araçları	25
3.2.1. Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi	25
3.2.2. STROOP Testi TBAG Formu	26
3.2.3. Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu	27
3.2.4. İşaretleme Testi	29
3.2.5. Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği	30
3.2.6. Çocuklar İçin İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği	31
3.3. İstatistiksel Analiz	31
4. BULGULAR	33
4.1. Tanımlayıcı İstatistikler	33
4.2. Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi Bulguları	35
4.3. STROOP Testi TBAG Formu Bulguları	40
4.4. Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Bulguları	42
4.5. İşaretleme Testi Bulguları	44
4.6. Ölçeklere İlişkin Bulgular	48
4.7. Korelasyon Analizleri Sonuçları	50
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	62
7. KAYNAKÇA	64
8. EKLER	74
EK-1: Etik Kurul Onay Formu	
EK-2: Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL) formu	
EK-3: İşaretleme Testi Düzenli Harfler, Düzenli Şekiller, Düzensiz Harfler, Düzensiz Şekiller Uygulama Formları	
EK-4: Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği	
EK-5: Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği	
EK-6: Olgü Rapor Formu	

EK-7: Orijinallik Değerlendirmesi Ekran Görüntüsü

EK-8: Turnitin Dijital Makbuzu

9. ÖZGEÇMİŞ

84

SİMGELER ve KISALTMALAR

ABI	İşitsel Beyinsapı İmplantları
BT	Biçimbirim Tamamlama
CI	Koklear İmplantlar
CA	Cümle Anlama
CT	Cümle Tekrar Etme
ÇB	Çalışma Belleği
ÇİPDÖ	Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği
DA	Duyular Arası Kaynaşım
Dİ	Duyu İçi Kaynaşım,
GİSD	Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu
GYİD	Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği
GS	Görsel-Sözel
GU	Görsel Uyarım
GY	Görsel-Yazılı
İS	İşitsel-Sözel
İS	İlişkili Sözcük Dağarcığı
İT	İşaretleme Testi
İY	İşitsel-Yazılı
KSB	Kısa Süreli Bellek
RS	Resim Sözcük Dağarcığı
SB	Sözcük Betimleme
ST	Sözel Tepki
TODİL	Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi
YT	Yazılı Tepki

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. İşitsel beyinsapı implantının konumuna ve elektrotun beyinsapı üzerindeki koklear çekirdek üzerine yerleşimine genel bakış.	8
2.2. Atkinson ve Shiffrin'in modeli tarafından tasarlanan bellek sistemleri aracılığıyla bilgi akışı.	12
2.3. Hafıza sistemlerine ilişkin bazı beyin bölgeleri.	14
3.1. STROOP Testi TBAG Formu uygulama kartları (soldan sağa sırayla 1, 2, 3 ve 4.kartlar).	27
3.2. GİSD Testi görsel-sözel ve görsel-yazılı deneme ile uygulama kitapçıkları.	29
4.1. TODİL Dinleme performansı tanımlayıcı kategorileri.	36
4.2. TODİL Organize Etme performansı tanımlayıcı kategorileri.	37
4.3. TODİL Konuşma performansı tanımlayıcı kategorileri.	37
4.4. TODİL Dil Bilgisi performansı tanımlayıcı kategorileri.	38
4.5. TODİL Anlam Bilgisi performansı tanımlayıcı kategorileri.	39
4.6. TODİL Sözlü Dil performansı tanımlayıcı kategorileri.	39
4.7. İşaretleme testi düzenli harf bölümü gruplara göre tamamlama süreleri.	45
4.8. İşaretleme testi düzenli şekil bölümü gruplara göre tamamlama süreleri.	45
4.9. İşaretleme testi düzensiz harf bölümü gruplara göre tamamlama süreleri.	46
4.10. İşaretleme testi düzensiz şekil bölümü gruplara göre tamamlama süreleri.	47

TABLULAR

Tablo	Sayfa
3.1. TODİL puanları ve tanımlayıcı terimleri.	26
4.1. Tanımlayıcı istatistikler.	34
4.2. TODİL çekirdek alt testlere ilişkin ölçekli puanlar.	35
4.3. TODİL bileşke performanslara ilişkin indeks puanlar.	36
4.4. STROOP testi bölümleri tamamlama süreleri.	41
4.5. STROOP testi puanları yaş ve cinsiyete göre norm değerleri.	41
4.6. Gruplara göre görsel işitsel sayı dizileri testi skorları.	43
4.7. GİSD testi puanları yaş ve cinsiyete göre norm değerleri.	43
4.8. Gruplara göre işaretleme testi atlanan ve yanlış işaretlenen hedef sayıları.	44
4.9. İşaretleme testi puanları yaş ve cinsiyete göre norm değerleri.	48
4.10. Ölçeklere ilişkin bulgular.	50
4.11. Dikkat ve sözlü dil performansı arasındaki korelasyon analizleri	51
4.12. Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği ile dikkat ve bellek becerileri arasındaki korelasyon analizleri.	52
4.13. Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği ile dikkat ve bellek skorları arasındaki korelasyona analizleri.	53

1.GİRİŞ

Koklear implant, bilateral ileri/çok ileri derecede işitme kayıplı olan ve işitme cihazlarından fayda göremeyen kişilerde dil gelişimi ve işitme performansını geliştirmek için kullanılan sistemlerdir. İşitsel algı, dil ve konuşma gelişimi sağlamasına rağmen bazı işitme siniri ve/veya iç kulak malformasyonları olan bireylerde bu gelişimi sağlamada sınırlı kalabilmektedir. Bu noktada işitsel girdiyi sağlamak ve dil-konuşma becerilerini geliştirmek için işitsel beyinsapı implantlarına başvurulmaktadır. Cerrahi, teknolojik, rehabilitatif, uygulama ve takip gibi konularda farklılıklar gösteren bu iki uygulamanın dil ve ilişkili diğer becerilerin gelişimi için sağladıkları çıktılar da farklı olabilmektedir (1).

İşitsel beyinsapı implantasyonu özellikle, bu alanda çalışan uzmanlar ve araştırmacılar için yıllardır süregelen dikkat çekici bir konu olmuştur. İşitsel beyinsapı implantasyonunu, diğer işitsel implantlardan farklı kılan bazı özellikleri, daha çok özen ve dikkat gösterilmesini gerektirmesidir. Bu bireyler, iç kulak ve/veya işitme siniri malformasyonlarına sahip olmaları nedeniyle takip ve müdahale süreçlerinde zorluk yaşarlar. Nitekim implantasyon öncesi işitme cihazı ile yetersiz kazanç elde ederler ve işitsel algı gelişimi sınırlıdır. Ayrıca işitsel beyinsapı implantı yerleşim yeri koklear nukleuslardadır, koklear implanta göre üst seviyelerdedir ve bundan dolayı işitsel yapılardaki tonotopik organizasyon farklı olabilmektedir. Bu durumda işitsel performans ve dil gelişimi olumsuz etkilenebilmektedir. Ek olarak implant programlamada, işitsel rehabilitasyon uygulamalarında zorluklar ve kısıtlılıklar ile ailede düşük motivasyon gözlenebilmektedir (2, 3).

İşitsel performanstaki bozulma; dil gelişimi, bilişsel beceriler, akademik başarı ve sosyo-duygusal gelişim gibi pek çok gelişim alanını olumsuz etkileyebilmektedir. İşitsel beyinsapı implantı kullanan çocukların bilişsel performanslarına yönelik sınırlı sayıda güncel çalışma olmasına rağmen; bu çalışmalarda kişilerin işitsel işlemlemeye yardımcı olmak için diğer bilişsel stratejileri kullandığı ve bundan dolayı bilişsel bazı görevlerde zorlandıkları gösterilmektedir (4, 5).

Buradan yola çıkarak mevcut tez çalışmasının amacı; işitsel beyinsapı implantı ve koklear implant kullanan çocuklarda dil becerilerinin yanı sıra özgün değerlendirme araçları ile dikkat ve bellek gibi bilişsel becerilerini değerlendirmek,

güçlü/zayıf yönlerini araştırmak ve müdahale programına bu yönde katkı sağlamaktır. Ayrıca bu konuda yapılan sınırlı sayıda çalışmaya istinaden literatüre özgün bir katkı sunacağı ve ilgili uzmanlara yol gösterici olması hedeflenmiştir.

Çalışmanın hipotezleri; literatür çalışmalarından ve işitsel beyinsapı implantı kullanan çocukların yaşadığı dil, dikkat ve bellek problemlerine yönelik rehabilitatif tecrübelerden köken almaktadır.

H0: İşitsel beyinsapı implantı kullanıcılarının işitsel dikkat, bellek ve dil becerileri açısından koklear implant kullanan ve/veya normal işiten yaşıtlarına göre farklılık yoktur.

H1: İşitsel beyinsapı implantı kullanıcılarının işitsel dikkat, bellek ve dil becerileri açısından koklear implant kullanan ve/veya normal işiten yaşıtlarına göre farklılık vardır.

H0: Dil, dikkat ve bellek becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur.

H1: Dil, dikkat ve bellek becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır.

H0: Dil, dikkat ve bellek becerileri ile günlük yaşam işitme performanslarına yönelik ölçek skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur.

H1: Dil, dikkat ve bellek becerileri ile günlük yaşam işitme performanslarına yönelik ölçek skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

İşitsel implant kullanan çocuklarda işitsel algı ve dil gelişimini, bilişsel performansı, akademik başarıyı etkileyen çok sayıda faktör bulunmaktadır. Koklear implant ve işitsel beyinsapı implantasyonuna ilişkin farklılıklar, dil ve bilişsel bazı süreçlere yönelik detaylı bilgiler bu bölümde sunulmuştur.

2.1. Koklear İmplantlar ve İşitsel Beyinsapı İmplantları Uygulama, Değerlendirme ve Takip Sürecindeki Farklılıklar

Koklear implantlar (*cochlear implant* - CI) ile işitsel beyinsapı implantları (*auditory brainstem implant* - ABI); tarihçe, uygun aday seçimi, teknik tasarımı, cerrahi prosedürü ve yerleşim yeri, programlama parametreleri, operasyon öncesi ve sonrası odyolojik değerlendirmeler ve takip, işitsel algı ve rehabilitasyon süreci gibi pek çok konuda farklılık gösterebilmektedir.

2.1.1.Koklear İmplantlar ve İşitsel Beyinsapı İmplantları Tarihçeleri

Koklear implantlar ile işitsel beyinsapı implantlarının gelişimi incelendiğinde; koklear implantların ilk kez Dr. William House tarafından geliştirildiği belirtilmiştir. Michaelson ve arkadaşlarının kokleanın stimülasyonu ile ilgili çalışması, koklear implantların ilk klinik uygulamasında öncü olmuştur (6). *The House/3M* tek kanallı koklear implantı 1980'lerin başında birkaç bin hastaya uygulanmıştır ve 1984'te Gıda ve İlaç Dairesi, koklear implant kullanımını için onay vermiştir (7).

İşitsel beyinsapı implantları ile ilgili insanlarda *inferior colliculus* elektriksel uyarımı üzerine yapılan ilk çalışmalarda ise, herhangi bir akustik uyarım sağlanamadığı belirtilmiştir (8). Ancak Colletti ve arkadaşları (9), bilateral *vestibüler schwannom* cerrahisi nedeniyle bilateral işitsel sinir bütünlüğü bozuk olan bir hastada *inferior colliculus* üzerine elektrotlar yerleştirmiş ve bu yolla uyarım sayesinde işitme ve konuşma algısının bir miktar gelişmesini sağlamıştır. William House ve Los Angeles'taki *House Ear Institute*'deki meslektaşları (10, 11) 1993 yılında koklear çekirdeğin yüzeyine yerleştirilen bir dizi elektrot aracılığıyla elektriksel olarak uyarımı sağlayan işitsel beyinsapı implantını tanıtmıştır.

Tarihçelerden yola çıkarak denilebilir ki koklear implant ve işitsel beyinsapı implantasyonu hakkında uzmanların ve hastaların deneyim farklılıkları oldukları söylenebilmektedir (12).

2.1.2.Koklear İmplantlar ve İşitsel Beyinsapı İmplantları Endikasyonları

Koklear implant ve işitsel beyinsapı implantı için hedef popülasyonlar da farklılık göstermektedir. Konjenital ileri/çok ileri derecede sensörinöral tip işitme kaybı olan ve işitme cihazından yeterli fayda sağlayamayan 4 yaş altındaki çocuklar, 4 yaş üzerindeki çocuklarda da düzenli cihaz kullanımı varsa, dil ve bilişsel becerilere göre uygun aday ise koklear implantasyona karar verilebilir. Ayrıca ani ve kazanılmış işitme kaybı olan çocuklar koklear implantasyon sürecinin içinde görülebilmelidir. Menenjit geçirmiş vakalar zaman kaybedilmeden değerlendirilmeli ve uygunsa bu sürece dâhil edilmelidir. Progresif işitme kayıplarında işitme cihazından fayda sağlayamayan bireyler ve ileri derecede postlingual sensörinöral işitme kayıplı yetişkinler dil ve diğer beceriler açısından uygunsa koklear implantasyon için adaydır (13).

İşitsel beyinsapı implantları ise ilk ortaya çıktığı dönemlerde genellikle sadece bilateral *vestibüler schwannoma* cerrahisi geçiren nörofibromatozis tip 2 hastalarında kullanılmıştır. Sonraki zamanlarda, işitsel beyinsapı implantları işitsel sinirde bilateral travmatik yaralanmaları olan hastalarda ve işitsel sinir aplazisine neden olan malformasyonların gözleendiği çocuklarda kullanılmıştır (9, 14, 15). İşitsel beyinsapı implantları güncel olarak; elektrot implantasyonunu engelleyen koklea malformasyonlarının olduğu hastalarda da kullanılmaktadır. Konjenital labirent aplazisi, koklear aplazi, koklear sinir aplazisi, koklear apertür aplazisi olan vakalar işitsel beyinsapı implantasyonu için adaydır. Koklear hipoplazi, inkomplet partiyon veya ortak kavite anomalileri olup koklear sinir hipoplazisi olan hastalar dikkatli değerlendirilmelidir. Menenjit, bilateral transvers temporal kemik kırığı ve kokleanın geniş çapta dejenerasyonu ile sonuçlanan koklear otoskleroz vakaları ise kazanılmış işitsel beyinsapı endikasyonlarına sahiptir (16, 17).

ABI hedef popülasyonunda malformasyonları olan zor vakalar yer almasından dolayı, bu kişilerin işitme cihazı ile fonksiyonel işitme açısından kazançları yetersiz ve işitsel algı gelişimi sınırlı olabilmektedir (18). Ayrıca ABI

kullanan bireylerin bir kısmında CHARGE sendromu, Goldenhar sendromu ile dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu gibi ek fiziksel, nörolojik, psikolojik bozukluklar eşlik edebilmektedir (19).

2.1.3.Koklear İmplantasyon ve İşitsel Beyinsapı İmplantasyonu Öncesi Değerlendirmeler

Koklear implantasyon ve işitsel beyinsapı implantasyonu öncesinde benzer değerlendirmeler yapılsa da bazı aşamalarda farklılıklar söz konusudur. Genel olarak implantasyon öncesi detaylı anamnez alınması, otoskopik muayene yapılması, odyolojik değerlendirmeler ile genel motivasyon, dil becerileri ve ek engel durumunun değerlendirilmesi işitsel implantlarda ortak süreçlerdir. Odyolojik değerlendirmede; bireyin yaşına ve kooperasyonuna uygun şekilde kemik yolu işitme eşikleri ve insert veya supra-aural kulaklıklarla veya kulaklık takılamıyorsa serbest sahada hava yolu işitme eşikleri incelenmelidir. Bebek ve çocuklarda konuşmayı fark etme eşikleri, yaşına ve kooperasyonuna uygun konuşmayı anlama eşiği ve konuşmayı ayırt etme skorları incelenmelidir. En az 250-6000 Hz arası olmak üzere işitme cihazlı serbest alan işitme eşikleri ve konuşma testleri yapılmalıdır. Ayrıca bebek ve çocuklarda 1000 Hz timpanogram da dahil olmak üzere immitansmetrik değerlendirme, otoakustik emisyon değerlendirmesi (OAE) ve işitsel beyinsapı cevabı (ABR) testleri yapılmalıdır. Özellikle ABR testinde rutin değerlendirmenin yanı sıra yüksek ratede click / chirp uyararla 80-90 dBnHL'de eşik taraması, işitsel nöropati veya koklear sinir aplazisi / hipoplazisi ekarte etmek için polarite değişikliğinde koklear mikrofonic incelemesi ve 500, 2000, 4000 Hz *Toneburst* ABR bakılmalıdır. Bazı kliniklerde, elektrikli işitsel beyinsapı cevabı (eABR) testinin elektrofizyolojik ölçümü (20, 21), koklear malformasyon olan 2 yaşından küçük çocuklarda rutin olarak gerçekleştirilmektedir. Bu test ile işitsel sistemin elektriksel uyarılabilirliğini doğrulamak için fikir sahibi olunabilir. Ayrıca implante edilecek kulakta VIII. kranial sinirin varlığı veya uyarılabilirliği ile ilgili şüpheler söz konusuysa özellikle yararlıdır. İşitme cihazı kullanım süresi, işitme cihazı ve kalıbının uygunluğu gibi faktörlerin yakından incelenmesi için işitme cihazlı sıkı takip ve kontrol çok önemlidir (22). Temporal kemiğin bilgisayarlı tomografisi (BT) ve/veya manyetik rezonans görüntülemesi (MRI), pre-operatif değerlendirme sürecinin bir

parçası olarak rutin olarak gerçekleştirilmektedir. Bu testler, herhangi bir koklear anomalinin belirlenmesine ve kokleanın görüntülenmesine yardımcı olur. Bu testlerin sonuçları, implantasyon için en uygun kulağı ve implant çeşidini belirlemek için kullanılabilir. İleri düzeyde anomaliler ve/veya koklear ossifikasyon, insersiyon derinliğini, elektrot dizisinin yerleşimini veya seçilen implant tipini etkilese de, hastanın implantasyonunu zorunlu olarak engellemeyebilir (23). Ayrıca ameliyat sonrası, cihaz yerleşimini değerlendirmek ve koklea içindeki elektrot dizisinin konumuyla ilgili değişikliklerin olup olmadığını belirlemek için görüntüleme teknolojileri kullanılabilir.

Koklear implantasyon ve işitsel beyinsapı implantasyonu öncesinde rehabilitasyon sürecinde ortak olarak şu adımlar izlenir; ilk olarak aile ve çocuğun işitme kaybına yönelik tutumu değerlendirilir, genel sağlık durumu ile ilgili detaylı öykü alınır, işitsel implantlar hakkında bilgi verilip, yararlarından ve kısıtlılıklarından bahsedilir. Sonraki hedefleri belirlemede yardımcı olması için işitsel algı, alıcı-ifade edici dil, kişisel-sosyal-motor gelişim becerileri değerlendirilir. Bu becerilerde herhangi bir gelişim geriliği durumunda ilgili birimlere yönlendirme önerilmektedir. İmplantasyon öncesinde işitme cihazı ile dinleme davranışları ve dil gelişimleri takip edilir (24).

Öte yandan ABI adaylarında bu aşamalarda bazı farklılıklar gözlenebilmektedir. ABI adaylarının iç kulak ve işitme sinir anomalileri nedeniyle işitsel algı-dil gelişimleri ve işitme cihazı ile fonksiyonel kazançları sınırlı olabilmektedir. Bunların değerlendirmesinde standart rutin testler yerine gözlem ve/veya aileden alınan bilgiler dinleme davranışları hakkında fikir sahibi olmak için faydalı olur. Ek olarak ABI öncesinde özellikle görsel ipuçlarını kullanma, dudak okuma becerileri, öğrenme becerileri değerlendirilmelidir. Son olarak ABI adaylarının ve ailelerinin motivasyonu daha düşük olabilmektedir. Bu nedenle ABI söz konusu ise hasta, ailesi ve yakınları daha ayrıntılı bilgilendirilmelidir (17, 25).

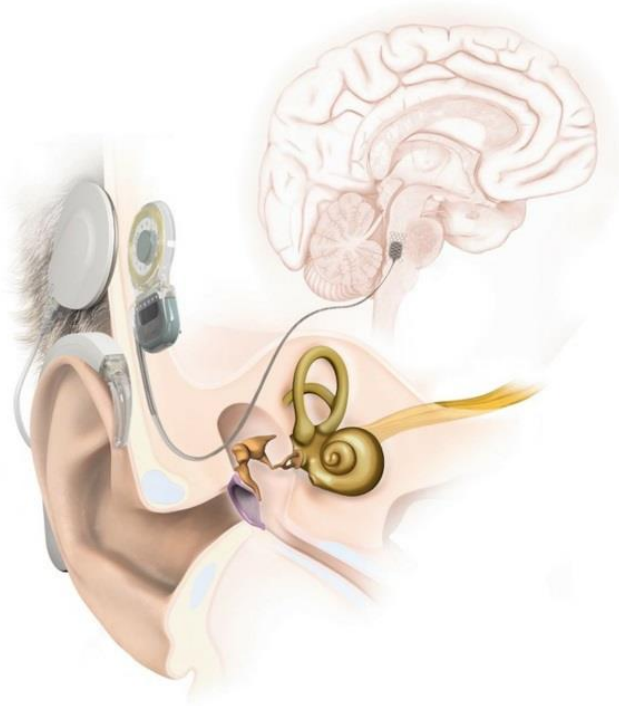
2.1.4.Koklear İmplantasyon ve İşitsel Beyinsapı İmplantasyonu Cerrahi ve İnter-operatif Değerlendirme Farklılıkları

Koklear implantasyon ve işitsel beyinsapı implantasyonu cerrahilerinde belirgin farklılıklar mevcuttur. Tam ve travmatik olarak skala timpani elektrot

yerleşimi, her koklear implantasyon cerrahisinin hedefidir. Obstrükte veya malforme koklealı hastalar dışında çoğu koklear implant cerrahisinde bu hedefe ulaşılabilmektedir. CI cerrahi prosedüründe pek çok varyasyon olmasına rağmen, elektrot yerleştirme en önemli adımdır. Sonuçta optimum CI sonuçları ve elde edilen başarı, optimum elektrot yerleşimine de bağlıdır (26).

İşitsel beyinsapı implantları ise, bir levha üzerine yerleştirilmiş yaklaşık 20 elektrottan oluşan bir dizidir. Elektrot dizisi, beyin cerrahisi operasyonlarında koklear çekirdekten uyarılmış potansiyelleri kaydetmek için kullanılan elektrotlara benzer şekilde, *Foramen Luschka* yoluyla dördüncü ventrikülün lateral girintisine yerleştirilir (27) (Bkz. Şekil 2.1.). Yapılan araştırmalar, bu seviyelerdeki işitsel sinir aksonlarının farklı bir kokleotopik (tonotopik) sonlanma dizisi gösterdiğini ortaya koymuştur (28, 29). Bir diğer deyişle; ABI elektrotları, CI elektrotuna göre daha üst düzey ve farklı tonotopik organizasyona sahip bölgelere yerleştirildiğinden algısal farklılıklar ortaya çıkabilmektedir (16). Ayrıca, koklear çekirdeğin yüzeyi üzerine bir elektrot dizisinin yerleştirilmesi teknik olarak kokleaya elektrotların yerleştirilmesinden daha zordur (30). Beyinde sabit pozisyonlu bir elektrot yerleşimini sağlamak, kokleaya göre daha zor olmakla birlikte; aynı zamanda optimal oranda sinir hücresi popülasyonunun uyarılması için doğru elektrot yerleşimi de sınırlıdır. Elektrot dizilerinin konumlandırılmasını yönlendirmek için elektrofizyolojik yöntemlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır (31).

Koklear implantasyonda operasyon sırasında telemetri, elektriksel uyarılmış birleşik aksiyon potansiyelleri (electrically evoked compound action potential – eCAP), elektriksel uyarılmış stapes kas refleksi (electrically evoked stapedial reflex threshold – eSRT) ve elektriksel işitsel beyinsapı cevabı (electrically evoked auditory brainstem response – eABR) gibi objektif yöntemler kullanılabilmesine rağmen ABI cerrahisinde tek objektif değerlendirme olarak eABR kullanılabilir. Bu nedenle işitsel beyinsapı implant elektrotunun doğru yerleştiği ve işitsel sistemi uyardığı bilgisini elde etmek daha zordur (32-34).



Şekil 2.1. İşitsel beyinsapı implantının konumuna ve elektrotun beyinsapı üzerindeki koklear çekirdek üzerine yerleşimine genel bakış (35).

2.1.5.Koklear İmplantasyon ve İşitsel Beyinsapı İmplantasyonu Sonrası Değerlendirmeler

Koklear implant ile işitsel beyinsapı implantı sonrası odyolojik ve rehabilitatif süreçlerde bazı farklılıklar yer almaktadır. İlk olarak post-op aktivasyon koklear implantasyonda üçüncü günde yapılabilirken, işitsel beyinsapı implantında post-op 4.haftada acil müdahale uygulanabilecek ortamda ve monitorizasyon altında yapılmaktadır. Değerlendirme esnasında ortaya çıkan işitsel olmayan uyarımlar, ABI söz konusu ise daha sıklıkta ve bu yüzden deneyimli uzmanlar tarafından dikkatli gözlemler yapılmalıdır. ABI uyarımında eşik seviyeler koklear implantta olduğundan daha yüksek seviyelerde olabilmektedir (36). Benzer şekilde, işitsel beyinsapı implantlarında yerleştirmedeki zorluklar ve yan etkiler nedeniyle kapatılan elektrot sayıları daha çok, aktif elektrot sayısı daha az ve programlama parametreleri daha farklı olabilmektedir (7, 17, 37).

Tüm bunlar ABI kullanıcılarında, işitsel algı fonksiyonel çıktılarını etkileyebilmektedir. ABI sonrası fonksiyonel kazancı değerlendirmede odyolojik ve işitsel algı/dil testlerinde de rutin uygulamalarda kısıtlılıklar mevcuttur (38).

Programlama sonrası serbest alan işitme eşikleri ve konuşma testlerine uyum sağlayamayan hastalarda programlama esnasında canlı ses ile Ling sesleri kullanılarak kontrol sağlanabilmektedir.

Rehabilitasyon sürecinde ise benzer şekilde ABI kullanıcılarının işitsel algı ve dil becerilerinin gelişiminin CI kullanıcılarına göre daha geç olduğu gözlenmiştir (7, 38-40). Bu gecikme ise genellikle ABI kullanıcılarının ve ailelerinin motivasyonlarının düşük olmasına ve kaygılanmalarına sebep olmaktadır. Bu nedenle terapi sürecinde ABI kullanıcıları için daha küçük hedefler belirlenmeli ve daha sık takip edilmelidir. Öte yandan, değerlendirmede ve terapide kullanılan materyaller de farklılık gösterebilmektedir. ABI kullanıcı popülasyonu sınırlı olmasından dolayı materyal geliştirme ve özelleşmiş değerlendirme araçları da az sayıdadır. Bu bireylerde tespit edilememiş nörolojik, psikolojik vb. herhangi bir ek ihtiyacın bulunması da süreci zorlaştırabilmektedir (19). ABI kullanıcıları için koklear implantasyondan farklı olarak dudak okuma becerileri bireyselleştirilmiş terapi programında yer alabilmektedir. Tamamen işitsel algı düzeyine erişinceye kadar iletişimin zenginleştirilmesi için dudak okuma ve işaret dili kullanımı önerilmektedir (36, 38). Ayrıca duyular arası ve duyu içi kaynaşım becerilerini geliştirmek için duyu bütünleme çalışmalarının da ihtiyaç duyan bireyler için rehabilitatif sürece dâhil edilmesi çok önemlidir (41, 42).

2.2.İşitsel Beyinsapı İmplantı ve Koklear İmplant Başarısını Etkileyen Faktörler

İşitsel implantlardan elde edilen başarıyı etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. İşitme kaybı tanı yaşı, kronolojik yaş, işitme cihazı kullanımı başlangıç yaşı ve düzenli kullanım öyküsü, implantasyon yaşı, iç kulak ve işitme siniri anatomisi, işitme kaybının etiyolojisi, işitsel algı ve dil becerileri, bilateral implantasyon ve/veya yardımcı dinleme cihazı kullanımı, işitsel algı ve rehabilitasyon başlama yaşı ve etkinliği, ek engel durumu, işitme kaybı etiyolojisi, implant elektrotlarının işitsel nöronlara yakınlığı ve insersiyon derinliği gibi bireysel faktörler çok etkilidir. Ek olarak aile motivasyonu, ailenin sosyokültürel ve ekonomik durumu, sözel dil/işaret dili gibi iletişimin şekli, işlemci özellikleri gibi diğer faktörler işitsel implant başarısını etkileyebilmektedir (43-45).

Yapılan çalışmalarda çocuklarda erken işitsel implantasyonun; işitsel performanslarına, dil ve konuşma becerilerine, okuma ve üst düzey dil becerilerine, akademik ve sosyal gelişimlerine önemli derecede katkı sağladığı belirtilmiştir (46-48). Öyle ki, bir çalışmada 12 ay ve daha önce implante edilen çocukların dil ve konuşma becerilerinin daha hızlı geliştiği öne sürülmüştür (49, 50).

Koklear implantlar işitme kaybına müdahalede uzun yıllardır büyük bir öneme sahiptir. Bununla birlikte, iç kulak ve/veya koklear sinir malformasyonları olan çocuklar koklear sinirin elektriksel uyarımında problemler yaşanması nedeniyle zor adaylar olarak görülmektedir. Genel olarak, malformasyonları olan çocuklarda, olmayan çocuklara göre koklear implantasyon başarısı daha düşük ve çok daha değişkendir (51, 52).

Bilateral işitsel implantasyon ve /veya yardımcı dinleme cihazı kullanımı sayesinde binaural işitmenin avantajlarının kullanılarak çocuklarda daha iyi gelişme sağlandığı belirtilmiştir. Son çalışmalar ve klinik gözlemler göstermiştir ki bilateral işitsel implantasyon olan çocukların sessiz/gürültülü ortamlarda anlamada, sesin yönünü tayin etmede daha başarılı ve işitme kalitesinden daha memnun oldukları ifade edilmiştir (53). İşitsel nöropati, iç kulak ve/veya işitme siniri malformasyonları olan çocuklarda bilateral işitsel girdinin sağlanabilmesi ayrıca vurgulanmıştır (54).

Ek engelli çocuklarda işitsel implantlar sayesinde dil ve konuşma becerilerinin yanı sıra pek çok sosyo-duygusal becerilerin de geliştiği raporlanmıştır. Öte yandan işitme, dil, konuşma başta olmak üzere diğer gelişim alanlarında ek engeli olmayan, implant kullanıcısı yaşlılarına göre geride kaldıkları belirtilse de ek engelin derecesinin bu anlamda çok belirleyici olduğu vurgulanmıştır (55, 56).

İşitsel beyinsapı implantasyonu açısından benzer şekilde erken tanı ve cerrahi başarı ile birlikte dinleme ortamı, aile motivasyonu, ailenin sosyokültürel ve ekonomik durumunun implant başarısını etkileyebileceği öne sürülmüştür (3).

2.3. Bilişsel Süreçler, İşitsel Algı ve Dil

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

Sözlük tanımına göre bellek; yaşananları, öğrenilen konuları, bunların geçmişle ilişkisini bilinçli olarak zihinde saklama gücü, dağarcık, akıl, hafızadır. Dijital bilgisayara benzetilerek insan belleğinin bir veya daha fazla depolama

sisteminden oluştuğu kabul edilmektedir. Fiziksel, elektronik veya insan belleği düşünüldüğünde herhangi bir bellek sistemi üç şeye ihtiyaç duyar: Kodlama veya sisteme bilgi girme kapasitesi, bilgiyi saklama ve daha sonra geri çağırma kapasitesi. Bununla birlikte, bu üç aşama farklı işlevlere hizmet etse de etkileşim halindedirler. Örneğin; bilgiyi kaydetme veya kodlama yöntemi, bilginin nerede ve nasıl saklanacağını belirleme ve daha sonra hangi bilginin geri çağrılacağına karar verme gibi bu üç aşama arasında işbirlikleri mevcuttur (57, 58).

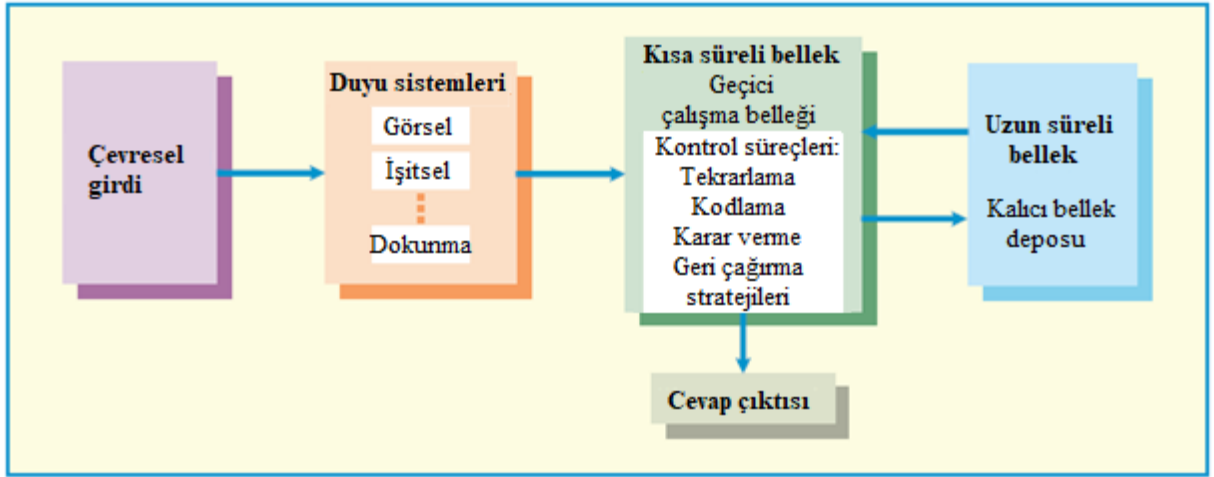
Bellek performansı, daha karmaşık bellek stratejilerinin kullanılması sayesinde çocukluk çağı boyunca gelişir. Bellek gelişimi, akademik beceriler üzerindeki etkileri nedeniyle potansiyel olarak önemli bir alandır. Fonolojik işleme, hafıza ve okumayı öğrenme arasında sıkı sıkıya ilişki mevcuttur (57).

Hafıza sistemlerinin deneysel çalışmaları bu konuda önemli gelişmeler sağlayan Herman Ebbinghaus ile başlamıştır. 1960'larda geniş çapta kabul görmeye başlayan en genel teoriye göre; hafıza sistemlerine yönelik bilginin çevreden geldiği ve ilk olarak bir dizi duyuşsal bellek sistemi tarafından işlendiği ve bunun en iyi şekilde algı ile bellek arasında bir ara yüz sağladığı kabul edilmiştir. Bilginin daha sonra uzun süreli belleğe kaydedilmeden önce geçici bir kısa süreli bellek sistemine aktarıldığı varsayılmıştır (59). Atkinson ve Shiffrin tarafından önerilen bu model, insan hafızasının işleyişine ilişkin birçok benzer modeli temsil etmektedir (60).

Buradan yola çıkarak; bilginin, ikonik ve ekoik bellek süreçleri de dâhil olmak üzere bir dizi duyuşsal bellek sistemi tarafından işlendiği varsayılır. Daha sonra sistemin çok önemli bir parçasını oluşturan kısa süreli belleğe (KSB) aktarılır. KSB, yalnızca uzun süreli depoya bilgiyi aktarmakla kalmaz, aynı zamanda işleme stratejilerinin seçilmesinden ve bilgiyi manipüle etmeden sorumlu olan çalışma belleği (ÇB) görevi görür. KSB defisitleri, bu nedenle, uzun vadeli öğrenmenin büyük ölçüde bozulmasına yol açmaktadır. Ayrıca, KSB bilgiyi iletmenin yanı sıra ÇB olarak görev yaptığı için KSB defisiti olan kişilerde muhakeme ve anlama gibi karmaşık bilişsel faaliyetlerde ciddi bozulmalar gözlenmektedir (Bkz. Şekil 2.2.).

Duyuşsal belleğin kısa bir tanımıyla başlamak gerekirse; bu bellek türü, genel kodlama, depolama ve geri alma aşamalarının iyi bir örneğini sağlamaktadır, bilginin belirli bir modalite içinde kısa süreli depolanmasıdır. Örneğin; karanlık bir odada maytap tutarken elinizi sallarsanız, arkasında hızla kaybolan bir iz bırakır.

Görüntünün belirgin bir çizgi çizecek kadar uzun süre kalması gerçeği, bir şekilde saklandığını ve çizginin hızla kaybolması gerçeği, basit bir unutmaya biçimini ima eder. Algısal sistem, görsel bilgiyi statik görüntüler arasındaki boşluğu kapatmak için yeterince uzun süre saklar ve her birini bir sonraki çok az farklı görüntü ile bütünleştirir. Neisser (1967), bu kısa görsel hafıza sistemine “ikonik hafıza”, işitsel karşılığına ise “ekoik hafıza” adını vermiştir. İşitme sistemi ise ayrıca Neisser'in ekoik bellek olarak adlandırdığı kısa bir duyuusal bellek bileşenidir. Örneğin; uzun bir telefon numarasını hatırlamanız istenirse, numaranın duyulmasına veya okunmasına bağlı olarak hata tipiniz değişecektir (61).

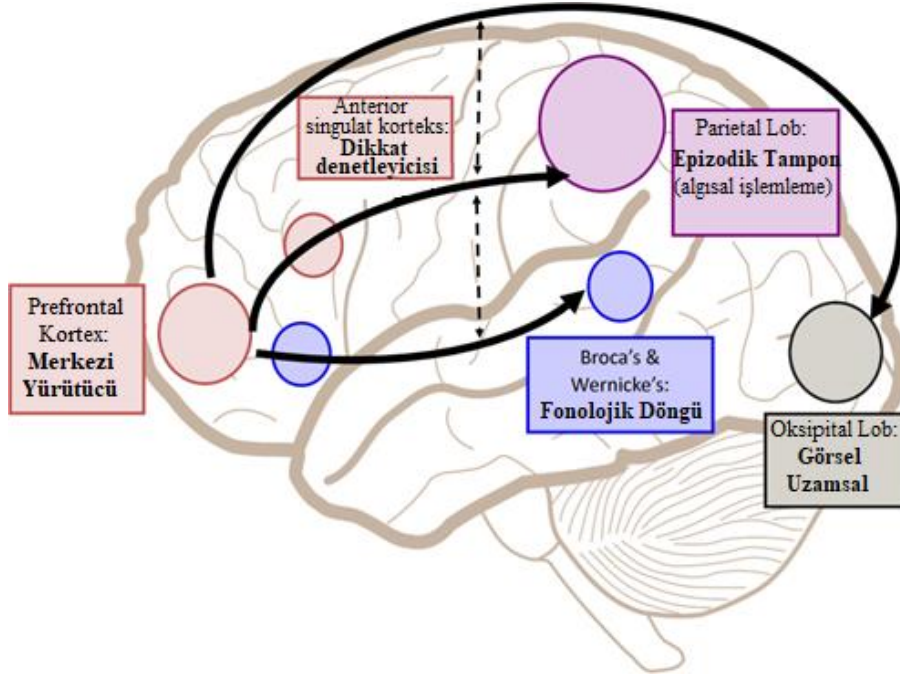


Şekil 2.2. Atkinson ve Shiffrin'in modeli tarafından tasarlanan bellek sistemleri aracılığıyla bilgi akışı (60).

Kısa süreli bellek (KSB) terimi, küçük boyutlardaki bilginin birkaç saniyelik periyotlarla geçici olarak depolanması için kullanılır. KSB, sözlü bilgilerle sınırlı kalmayıp; koku, dokunma, görsel ve uzamsal bilgiler için de görev almaktadır. KSB'ye yönelik genel yaklaşımlar, sayı dizilerini ve ilişkili sıralı sözlü görevleri içermektedir. Bu görevlerde fonolojik benzerlik, kelime uzunluğu gibi faktörler KSB performansını etkileyebilmektedir. Serbest geri çağırma becerisi tipik olarak, hem KSB hem de uzun süreli bellekte (USB) uygulanan bir yöntemdir. Örneğin; görsel KSB ile ilgili güncel çalışmaların çoğu, renkler ve şekiller gibi basit uyarılara ve bunların bütünleşik olarak renkli şekillere göre nasıl değiştiği sorusuna odaklanır. KSB problemi olan hastalarda yapılan çalışmalarda hem sözel hem de görsel KSB performansının olumsuz etkilendiği belirtilmiştir (57, 59).

KSB sistemi, çalışma belleği (ÇB) sisteminin bir parçasını oluşturur. Çalışma belleği, bilgiyi geçici olarak depolamakla kalmayıp, aynı zamanda insanların akıl yürütme, öğrenme ve anlama gibi karmaşık aktiviteleri gerçekleştirmelerine olanak sağlar (57, 59, 62). Çalışma belleğinin, bilginin geçici olarak tutulması ve üzerinde değişiklikler yapılabilmesi için var olan bir sistem olduğu kabul edilmektedir. Karmaşık görevleri gerçekleştirirken “bir şeyleri aklımızda tutma” kapasitemizi destekleyen, bir diğer deyişle eşzamanlı olarak depolama ve işleme gerekli olduğunda başvuru bellek sistemidir. Genel olarak çalışmalardaki hafıza dizisi testlerinde iki önemli husus dikkate alınır: 1) öğelerin ne olduğunu hatırlamak, 2) öğelerin sunuldukları sırayı hatırlamak (62, 63). Çalışma belleğini açıklamaya yönelik bir dizi fikir öne sürülse de bunların çoğu; çalışma belleğinin, düşünce için bir temel sağlayan zihinsel faaliyet olarak hareket ettiğini varsaymaktadır. Baddeley & Hitch 1974, çalışma belleğinin çok bileşenli bir tanımı olduğunu ileri sürmüştür (63, 64). Genellikle dikkatle bağlantılı olduğu, kısa süreli ve uzun süreli bellekteki diğer kaynaklardan yararlanabileceği varsayılır (63, 65). Çalışma belleğinin, bir bellek sisteminin yanı sıra dikkat becerileri ile de sıkı sıkıya ilişkili olan bir yürütücü fonksiyon olduğu varsayılır.

Çalışma belleğine ilişkin anatomik ve nörofizyolojik temelli araştırmalar başlangıçta hasta temelli nöropsikolojik kanıtlara dayanırken; daha yakın zamanlarda sağlıklı insan katılımcılara dayanan beyin görüntüleme çalışmaları ön plana çıkmıştır (57, 59, 62, 63). Paulesu, Frith ve Frackowiak (1993) çalışmasında sol hemisferde fonolojik depolamadan sorumlu olan parietal ve temporal loblar arasındaki alanda ve konuşma ile ilgili olduğu bilinen Broca alanında çalışma belleği ile ilişki aktivasyon saptamışlardır (63, 66) (Bkz. Şekil 2.3.).



Şekil 2.3. Hafıza sistemlerine ilişkin bazı beyin bölgeleri (67).

Uzun süreli bellek ise Squire (1992) tarafından; bilgi depolama kapasitesini uzun süreler boyunca destekleyen bir hafıza sistemi olarak tanımlanmıştır. Açık/bildirimsel bellek ve örtük/bildirimsel olmayan bellek olarak ikiye ayrılır. Açık/bildirimsel bellekte ister kişisel olayları (epizodik bellek), ister objektif gerçekleri (anlamsal bellek) hatırlamaya dayalı olsun, bilinçsiz olarak geri çağırmaya açık olan bellektir. Anlamsal bellek, çevreyle ilgili birikmiş bilginin depolandığı varsayılan sistemken; epizodik bellek, kişisel belirli olayları hatırlama kapasitesinin desteklendiği varsayılan sistemdir. Örtük/bildirimsel olmayan bellekte ise bilinçsiz hatırlama yerine performans yoluyla uzun süreli bellekten bilginin alınması söz konusudur (68).

Uzun süreli bellek; beyinde yeni sinapsları gerektirir ve sinaptik bağlantılardaki değişiklikler, öğrenme ve hafızaya etki eder. Belirli bilgi türlerini iletme ve sınıflandırma, hücreler arasındaki bağlantılarda olan değişiklikler aracılığıyla sağlanır ve bu sayede öğrenme, semantik hafıza gibi beceriler serebral kortekste yönetilir. Bilginin uzun süreli bellekte kodlanması üzerinde dikkatin etkileri ile ilgili mevcut çalışmalar, frontal lobun yürütücü dikkat mekanizmalarının görev aldığı belirtilmiştir (69, 70).

2.3.2. Dikkat Türleri

Dikkat; açık ve anlaşılır ancak karakterize edilmesi zor olan bir bilişsel deneyimdir. Dikkatin, içsel kaynaklara odaklanma ve bilinç durumu olduğu bilinmektedir. Dikkat terimi günlük kelime dağarcığımızın sık kullanılan bir parçasıdır ve çok çeşitli davranışsal fenomenleri açıklamak için kullanılır. Ünlü filozof ve öncü psikolog William James, *Principles of Psychology* adlı kitabında dikkatin en iyi ve kalıcı tanımlarından birini yapmıştır. Bu tanımlama bazı temel unsurları vurgular; dikkatin odaklandığı nesne veya bilgi, diğer olası nesnelere veya bilgilere göre tipik olarak daha net ve daha canlı hale gelir. Bu süreç, herhangi bir anda birden fazla olası uyaran veya düşünceden birinin seçimini içerir ve dikkatle yoğun bir şekilde odaklanıldığında, diğer ilgisiz uyaranlar bilinçli farkındalığın dışına düşer (71, 72).

Dikkat süreçleri, bilişsel ve davranışsal görevleri çeşitli şekillerde kolaylaştırır. Örneğin dikkat, beyin tarafından sürekli işleme alınacak bilgi miktarını azaltmaya hizmet eder. Nitekim insanlar sürekli olarak hem dışarıdan hem de içeriden sonsuz sayıda sinyalle karşı karşıya kalır. Dikkat, bireyin mevcut kapasitesi ile ilgili olarak bu girdileri çerçeveler. Mecazi olarak dikkat, bir kameranın lens sistemi gibidir. Dikkat, kişinin odak noktasını değiştirerek, insanların kendilerini yönlendirmelerini sağlar. Bu nedenle dikkat, beyindeki bilgi akışı için bir kapı görevi görür (71-74). Dikkat; bilgi miktarı azaldıkça, bilginin seçildiği zamansal-mekansal referans çerçevesine odaklanır. Bu nedenle, dikkat genellikle belirli alanları aydınlatan ve böylece bu alanlardaki performansı artıran bir spot ışığına benzetilir.

Yıllar boyunca psikoloji literatüründe bir dizi farklı dikkat türü veya durumu tanımlanmıştır. Bu dikkat türleri; odaklanmış, seçici, yönlendirilmiş, bölünmüş, sürekli, çabaya dayalı, kontrollü, otomatik ve gönüllü dikkattir (72, 75, 76). Odaklanmış dikkat; durumun zamansal-mekansal sınırlılıklarına göre belirli bir zamanda seçilen bilgi miktarıdır ve yukarıda bahsedilen dikkatin temel unsurlarına atıfta bulunur. Odaklanmış dikkatin sayısız örneği vardır. Karmaşık bir matematiksel denklemi çözmeye çalıştığımızda, kapsamlı çabamızı çeşitli özgün çözümlere yönlendiririz. Bir satranç oyuncusunun etkili hamleler bulabilmesi, yine odaklanmış dikkate bağlıdır. Odaklanmış dikkat, nihayetinde, bilişsel kaynakların yönlendirilmiş bir şekilde kullanımı gerektiğinde devreye girer. Seçici dikkat terimi, dikkatin odakla

yüksek oranda ilişkili olan bir yönünü ifade eder. Seçici dikkatte; bazı bilgi öğelerine, diğerlerine göre öncelik verilmesi söz konusudur. Radyoda belirli bir şarkı dinlediğimizde seçici bir dikkat gösteririz. Seçim her zaman zamansal-mekansal bir referans çerçevesine göre gerçekleşir.

Gerçek yaşamda dikkat, her zaman çok sayıda süreç ve potansiyel uyaran arasında bölünmeye tabidir. Televizyon izlerken ödev yapan bir genç, bölünmüş dikkat becerisini kullanır. Bölünmüş dikkat, rekabet eden uyaranların yarattığı karmaşa nedeniyle zordur. Araştırmalar, insanların bölünmüş dikkat için bir miktar kapasiteye sahip olduğunu gösterse de, bu kapasite oldukça sınırlıdır. Eşzamanlı bilgi kaynaklarının sayısı arttıkça ve görev tanımları zorlaştıkça, dikkat performansı belirgin şekilde düşer. Birden fazla eşzamanlı görevdeki performansın kalitesi, görevlerin ne kadar otomatikleştiğine bağlıdır. Örneğin, bazı daktilo yazarları yazarken konuşabilir veya başka etkinliklere devam edebilir. Bu gibi durumlarda, yazma yeteneği çok "otomatikleştirilmiş" hale gelmiştir, yani genellikle sınırlı bir bilinçli farkındalıkla, bilişsel kaynaklara çok az ihtiyaç duyularak gerçekleştirilebilir. Sürekli dikkat terimi; dikkat performansının, görevin zamansal özelliklerine göre değiştiği durumu ifade eder. Bir görev, nispeten uzun bir süre boyunca dikkat gerektirdiğinde, sürekli dikkat süreçleri devreye girer. Uzun süreli bir görevin performansı, ek işleme becerisi gerektirir. Bazı sürekli dikkat türleri, yüksek düzeyde farkındalık gerektirir. Örneğin, bir bina güvenlik görevlisi bütün geceyi davetsiz misafirleri izleyerek geçirebilir. Bu tür düşük frekanslı olaylara gösterilen dikkat farklı işleme gereksinimlerine sahiptir. Burada sürekli dikkat performansı; güvenlik görevlisinin motivasyon düzeyi, yorgunluğu ve stres durumu gibi bir dizi faktörden etkilenebilmektedir. Kontrollü işleme ve bilinçli farkındalık gerektiren görevlerde, çaba gerektiren dikkat süreçleri devreye girer. Örneğin; yürüme gibi orta düzeyde fiziksel egzersiz yaparken radyo dinlemek zor değildir. Bununla birlikte, aşırı fiziksel efor gerektiğinde dikkat odağını korumak giderek daha zor hale gelir. Böyle zamanlarda, insanlar vücut tarafından verilen sinyallerin (örneğin, kalp atışı gibi) giderek daha fazla farkına varırlar, böylece diğer bilgilere sürekli dikkat vermek imkânsız hale gelir (75).

Dikkat performansı, dikkat kapasitesini etkileyen bir dizi faktör tarafından doğrudan veya dolaylı olarak etkilenir. Beynin organizasyonu ve nöral aktivitenin

özellikleri, dikkat performansını açıkça etkiler. Beyinde işlemlerin gerçekleştirilme hızı, dikkat performansının bazı yönleri için sınırlayıcı bir faktördür. Bilgiyi bellekte kodlama, depolama ve geri çağırma özellikleri de dikkat performansı üzerinde büyük etkiye sahiptir. Hatta bazı araştırmacılar, dikkati kısa süreli bellek ile eş anlamlı olarak görmüşlerdir (71, 73, 74).

Dikkatin nöral kaynakları hakkındaki mevcut bilgilerin çoğu, beynin duyu ve motor sisteminin nasıl çalıştığına odaklanan nörofizyolojik araştırmalardan köken almaktadır. Dikkat; çoklu nöral sistemlerin dinamik etkileşimleri tarafından kontrol edilse de, insanlar ve diğer primatlar arasında dikkat için özelleşmiş beyin sistemlerinin var olduğuna dair güçlü kanıtlar da vardır. Örneğin; inferior parietal lob, uzamsal seçici dikkat için özelleşmiş bir bölgedir. Özellikle, parietal ve temporal lob yapılarının dikkatteki rolü çok önemlidir ve bu yapılar içinde özelleşmiş dikkat alanları yer almaktadır. Örneğin görsel-uzaysal dikkat, inferior parietal lobdan ziyade temporal lob ve diğer posterior beyin bölgelerinde bulunan sistemler tarafından kontrol edilmektedir (77, 78).

Temporal loblar işitsel işleme ve dil becerilerinde merkezi bir rol oynar. Posterior superior temporal korteksin Brodmann 41 ve 42 bölgeleri ve transvers temporal girus (Heschl girus) birincil işitsel korteksi oluşturur. İlk kortikal işleme ve işitsel uyaranların temsili bu bölgede gerçekleşir. Superior temporal lobun posterior kısmı, alıcı dil becerilerinden sorumlu olan birincil kortikal bölgede Wernicke alanını içerir. Temporal lobun işitsel işleme ve dil becerilerindeki rolü ışığında, belirli temporal nöronların işitsel dikkati sağladıkları tahmin edilebilir. Heilman ve arkadaşları, belirli temporal ve parietal lezyonların maymunlarda işitsel dikkatsizliğe neden olduğunu göstermiştir. Daha sonraki çalışmalar, belirli temporal lob alanlarının işitsel dikkate katkısına dair ek bulgular sunmuştur (79). Frontal lobta singulat korteks ve prefrontal korteks alanlarında bulunan nöral sistemlerin dikkatte önemli bir rol oynadığı ve bu bölgeleri etkileyen lezyonların dikkat bozukluğuna neden olduğuna dair güçlü klinik bulgular mevcuttur. Frontal bölgede soyut akıl yürütme, problem çözme, yargılama, çalışma belleği gibi genellikle "yürütücü" işlevler yönetilir. Bu işlevlerin çoğu dikkatle ilişkilidir ve frontal lob hasarı tipik olarak dikkatin performansını etkiler (73, 76-78).

2.3.3. Dil ve Bileşenleri

Bir dilin fonoloji, morfoloji, sentaks, semantik ve pragmatik olmak üzere beş temel bileşenden oluştuğu genel olarak kabul edilir. Bu bileşenlerin her biri kendi içinde ve birbirleriyle ilişkili olacak şekilde kurallar içerirler.

Fonoloji, bir diğer adıyla ses bilgisi, bileşeni; fonem adı verilen ses birimlerinin yapıları ve kullanımlarını kapsamaktadır. Fonemlerin nasıl oluştuğu, fonem birleşimleri kuralları ve bu birleşimlerin nerede oluştuğunu inceler. Biçim bilgisi olan **morfoloji** bileşeni ise morfem olarak tanımlanan biçimbirimlerle ilgili kuralları ve kullanımları içerir. Morfemler, bir dilde tek başına anlam taşıyan en küçük yapıdır. Tek başına anlamı olanlar bağımsız morfemler, kendi başına kullanılamayan ve bir anlam oluşturmak için bağımsız morfemlerle birleşen birimler ise bağımlı morfemler olarak adlandırılır. Olumsuzluk ekleri, ismin hal ekleri, iyelik ekleri, zaman ekleri gibi yapılar bağımlı morfemlerdir. Morfemler; iletişimin hedefi, sözcük yapısı, anlam bütünlüğü vb. çerçevelerde çeşitli ifadeleri oluşturmak üzere birleşirler. **Sentaks** bileşeni; söz dizileri, sözcüklerin işlevleri ve bir cümledeki sıralamaları ile ilgili kuralları içerir. Dil bilgisi ve anlam bütünlüğü açısından doğru kelime sıralamaları ve yan/temel cümle oluşturma ile ilgilidir. Soru cümlesi, kurallı/devrik cümle, edilgen cümle gibi ifadeleri sentaks bileşeni sayesinde şekillenir. **Semantik** bileşeni anlam bilgisi bileşenidir. Kelimelerin ve kelime gruplarının anlamlarına ilişkin kuralları içerir. Bir iletişimde mesajın içeriği kelime ve kelime gruplarının anlamları sayesinde aktarılır. Bir nesne ve/veya olayın nitel, nicel, yer ve zaman gibi özellikleri semantik kurallar çerçevesinde iletilir. **Pragmatik** ise dili kullanım bilgisi bileşenidir. Diğer bileşenler sıklıkla dilin yapı ve içeriğine ilişkin kuralları içerirken, pragmatik bileşeni dilin kullanımını inceler. Konuşma sırasında karşıdakini bekleme-sıra alma, iletişim bağlamı hakkında konuşma becerileri pragmatik becerilerdir. Konuşmacının sırasını beklemesini ve ardından önceki konuşmacıların yorumlarını içeren bir şey hakkında konuşması, iletişimdeki alıcıyı dikkate alma gibi sosyal entegrasyon becerileri pragmatik kurallarıyla ilişkilidir (80-82).

2.3.4. Dikkat, Bellek ve Dil Becerileri Arasındaki İlişki

Dikkat, sözel ve sözel olmayan çalışma belleği, duygu düzenleme, planlama ve problem çözme gibi yürütücü fonksiyonlar öz-regülasyon süreçleridir. Bir diğer deyişle kendi kendini yöneten eylemlerdir ve bir hedefin gerçekleşmesini az çok olası kılmak için kişinin kendi davranışını kasıtlı olarak değiştirmesidir. Bu beceriler yaşamın ilk yılında ortaya çıkar ve prefrontal sistemin nörolojik gelişimine paralel olduğu için erken yetişkinliğe kadar devam eden uzun bir gelişimsel zaman seyrine sahiptir (83).

Bir çocuğun dil gelişimine, kavramsal bilgileri işleme ve çevresindeki nesnelere ve olayları ayırt etme yeteneğinin eşlik ettiği doğrulanmıştır. Başka bir deyişle bilişsel ve kavramsal temsillerin gösterilmesinin, bir şekilde çocuğun dil becerileri dâhilinde olduğu söylenebilir. Bilişsel psikologların bakış açısına göre, kelime kazanımı çocuğun bilişsel gelişim düzeyi ile ilgilidir (84).

Bellek, dikkat ve dil becerileri arasındaki ilişki üzerine çok sayıda araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmaların bir kısmı bağlamsal ipucu verme yöntemine dayanırken, bir kısmı bölünmüş dikkat üzerine yapılan araştırmalardır (85, 86). Dil gelişimi üzerine çalışan uzmanlar için dikkat önemlidir, çünkü bazı uzmanlar bellekte hangi bilgilerin kodlanacağını, dikkatin belirlediğini savunmuştur. Dikkat, dil için farklı açılardan önemli rol oynamaktadır. Bunlardan ilki, dikkat ve dilin yakından bağlantılı olduğuna dair gelişimsel ve nörolojik kanıtlardır. Sözcükler ve cümleler ile nesnelere ve olaylar arasında bağlantı kurmayı desteklediğinden, dikkat; dil gelişimi için çok önemlidir. Örneğin; ortak dikkat yoluyla, çocuk bakıcısının neyi kastettiğini anlar ve yeni kelimeler, yapılar öğrenir. Ayrıca günlük yaşamda karşılaşılan tüm bilgiler algılanabilir olmasına rağmen kapasite sınırları nedeniyle tüm bilgiler işlenememektedir. Dikkat sayesinde, ilgili bilgiler ortamdan seçilir ve daha sonraki işlemler için kullanılır. Dikkat; algıyı ve kavramsallaştırmayı etkiler, kavramsal yapının dile kodlanmasını etkiler (87, 88).

Dikkat ve bellek becerileri ise sıkı sıkıya ilişkilidir. Baddeley, 1974 tarafından geliştirilen modelde merkezi yönetici, dikkate önemli bir rol yüklemektedir. Böylece çalışma belleği sisteminin işleyen dikkat olarak düşünülebileceğini veya düşünülmesi gerektiğini öne sürmüşlerdir (85-88).

Bireyin bellek performansı ise şüphesiz dil kullanımına ve dilden türetilen yapılara yansır. Bellek performansı sırasında çeşitli biyokimyasal değişimler olmaktadır. Örneğin; kısa süreli depolama, sinaptik güçte geçici bir değişikliğe ihtiyaç duyarken, kısa süreli anıları uzun süreli anılara dönüştürmek için genlerin ve proteinlerin aktivasyonu gereklidir. Uzun süreli bellek, presinaptik terminallerin ve dendritik uçların gelişmesiyle stabilize edilir. Sinaptik değişikliklerin yeri, saklanan bilgilerin özelliklerini belirlerken, bilgilerin kalıcılığı, hücreler arasındaki temasın geometrisini etkileyen yapısal değişikliklere bağlıdır. Dil bilgisi becerileri, dile maruz kalma ve dili kullanma sayesinde gelişmektedir. Tekrarlı kullanım ve dile maruz kalma yoluyla, dilsel bilgilerin yavaş yavaş kodlandığı ve bellekte yerini aldığı genel olarak kabul edilmiştir (85-88).

Konuşma algısındaki üst düzey bilişsel işlemlerde farklı mekanizmalarının eş zamanlı olarak çalışmasına işaret edilir. Uyarının fonetik yapısı ile fonemik sunumunu anlayarak yanıt oluşturma en temel beceridir. Sonrasında mesajın linguistik yapıları ile anlamı arasındaki ilişkiyi kurabilme ve akustik uyarının karşılık geldiği leksikal bilgi ile eşleme gereklidir. Tüm bu süreçlerde sentaktik yapı ve semantik anlam arasındaki ilişkiyi çözümlmek çok önemlidir. İşitsel implant kullanan bireylerin birbirleri arasında ve normal işiten yaşlılarına göre; temporal çözünürlük, akustik uyarının optimum temsili olumsuz etkilendiğinden konuşma algısı ve konuşmayla ilişkili bilişsel beceriler zayıflamaktadır (1).

2.4. İşitsel Beyinsapı İmplantı ve/veya Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Dikkat, Bellek ve Dil Becerileri

Yaşamın ilk yıllarındaki gelişim, bilişsel, fiziksel ve sosyo-duygusal yönler gibi birbiriyle ilişkili işlevlerin hızlı büyümesini yansıtan daha çok dinamik bir süreçtir. Genel olarak; dil, hafıza, akıl yürütme, görselleştirme ve algısal işlev gibi bilişsel yetenekler, insan eylemini şekillendiren becerilerdir ve çevre ile başarılı etkileşim için kritik öneme sahiptir (89).

Bilişsel gelişim, diğer becerilerin gelişimi ile ilişkili olan çok boyutlu bir süreçtir; bir becerideki zorluk veya gecikme, çocuklarda genel bilişsel gelişimi olumsuz etkileyebilir. Bilişsel eksikliklerle güçlü bir şekilde ilişkili olan önemli

alanlardan biri de işitme kaybıdır. Erken gelişim sırasında sesleri dinleme deneyiminin olmamasının bilişsel yetenekler üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu bildirilmiştir. Spesifik olarak, işitsel yoksunluğun çocuklarda nörobilişsel gelişim üzerinde önemli etkileri vardır. İşitsel ortama sınırlı erişimin bilişsel ve sosyal gelişim üzerine olumsuz etkilerinin olduğu gösterilmiştir (90).

Genel olarak, işitme engelli çocukların yaşadığı işitsel girdideki bozulma; bilişsel, psikomotor ve davranışsal becerilerin normal gelişimini etkileyebilir ve daha sonra nörogelişimsel olarak değişikliklere yol açabilir. İşitsel implantların yalnızca iletişim becerilerini geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda bilişsel işlevleri de geliştirebileceği bildirilmiştir. Ayrıca erken yaşta CI olan çocukların daha iyi bilişsel gelişmelere sahip olduğu gösterilmiştir (89). İşitsel beyinsapı implantı olan çocuklarda da benzer şekilde implantasyon yaşına göre 3 yaş altı ve üzeri olmak üzere gruplandırma yapan bir çalışmada erken implante edilen çocukların daha iyi işitsel algı, dil ve konuşma performansı gösterdiği vurgulanmıştır (3). Çocukluk çağı işitme kaybı, dil edinimini (91) ve yürütücü işlev becerilerini olumsuz etkiler (92). Yürütücü işlev, genel olarak planlamayı ve hedefe yönelik davranışı destekleyen bilişsel ve davranışsal süreçlerin aktif kontrolünü ifade eder (93). İşitme kaybı veya işitme güçlüğü çeken çocuklar için yürütücü işlevlerdeki erken zayıflıklar, okumada ve diğer akademik becerilerde zorluklara neden olabilir (94).

Normal bir çocukta dil edinimi ve biliş karşılıklı olarak gelişir ve paralel olarak ilerler. Bununla birlikte, bazı işitme kaybı durumlarında, normal dil edinimini ve gelişimi için koklear/beyinsapı implantasyonu gerekebilir. Dikkat ve bellek gibi bilişsel beceriler işitsel implantlı çocukların dil performansında önemli rol oynar (95).

Koklear implantlı çocuklarda dil ile dikkat ve bellek becerileri arasında yakın ilişkiler olduğunu öne sürülse de, çocukların yaşadığı dil gecikmesinin dikkat ve bellek becerilerine olumsuz etkisinin olup olmadığı hala araştırma konusu olmaya devam etmektedir (96). Örneğin bir çalışmada; 8 ila 12 yaş aralığındaki koklear implantlı çocuklarda dil ve yürütücü işlevler (planlama, çalışma belleği, dürtü düzenleme) arasında önemli pozitif korelasyonlar olduğu bildirilmiştir (97).

Koklear implantlı çocuklarda dikkat, bellek ve dil becerilerinin okul öncesi yaşlarda normal işiten çocukların gerisinde kaldığı bildirilmektedir. Dikkat ve bellek

becerilerinin koklear implantlı çocuklarda ileri dönemdeki dil gelişiminin habercisi olduğu ifade edilmiştir (98). Pre-lingual işitme kayıplı çocuklarda kelime bilgisi ile seçici dikkat, görsel-uzaysal bellek, soyut akıl yürütme ve sıralı işleme gibi bilişsel süreçlerin özellikle okuduğunu anlama gelişimi için çok önemli olduğu belirtilmiştir (99). Ek olarak koklear implant ile işitme performansı iyi olan çocuklar, konuşmanın fonolojik kodlamasındaki duyuşsal eksikliklerini ve zayıflıklarını çalışma belleği ve diğer bilişsel becerilerle telafi edebilirler (100). Koklear implantlı çocuklarda ağırlıklı olarak dikkat ve semantik hafıza geliştirme gibi bilişsel faktörlere dayalı olarak oluşturulan müdahale protokolleri, sadece dil kazanımlarını değil aynı zamanda bilişsel gelişimlerini de iyileştirmektedir (95). Bilişsel ve dilsel beceriler aynı zamanda işitme kaybı olan çocuklarda gürültü ve yankılanmada konuşma tanıma becerisini desteklemektedir (101). Daha güçlü kelime hazinesi ve çalışma belleği yetenekleri olan çocuklar, gürültüde konuşmayı ayırt etmede daha iyi performans göstermişlerdir (102).

Simetrik veya asimetrik hafif derecede işitme kaybında bile işitsel ve bilişsel yönden temel beceriler zayıflayabilmektedir (103). İşitsel erişimi ve dil becerilerini iyileştiren müdahaleler, işitme kayıplı çocuklarda çalışma belleği ve dikkat ile ilgili yürütücü işlevleri geliştirmede de etkili olabilir (104). Çocukların dil performansı, kısa süreli bellek, uzun süreli bellek, leksikal anlama hızı ve doğruluğu dinleme zorluklarıyla sıkı sıkıya ilişkilidir (105).

İşitsel beyinsapı implantı kullanan çocuklarda ise dikkat, bellek ve dil becerilerini birlikte araştıran çok sınırlı sayıda çalışma olmasına rağmen, mevcut çalışmalar benzer şekilde işitsel beyinsapı implantının dil ile birlikte bellek ve dikkat becerilerini de geliştirdiğini öne sürmüştür (39, 106, 107). Ayrıca, bilişsel bozukluklarla birlikte koklea veya koklear sinir anomalileri olan çocukların işitsel beyinsapı implantasyonundan dışlanmaması gerektiğini bildirmişlerdir (4). Başka bir çalışmada işitsel beyinsapı implantlarının, koklear anomalisi olan çocuklar için işitsel girdi sağlamak ve tüm gelişim alanlarına fayda sağlamak için uygun bir seçenek olduğu ifade edilmiştir. 3 yaşın altındaki ABI cerrahisi, daha büyük yaştaki kullanıcılara kıyasla gelişmiş işitsel algı ve dil gelişimi ile ilişkilidir (3). Özellikle ABI sürekli ve düzenli kullanımıyla, konuşma gelişiminde ciddi derecede olumlu

sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir. Bununla birlikte gelişimsel ve işitsel olmayan bilişsel ek engelleri olan çocuklarda daha zayıf performans gözlenmiştir (40).

Sonuç olarak koklear implantlı çocuklarla birlikte işitsel beyinsapı implantı olan çocuklarda da dikkat ve bellek gibi bilişsel becerileri araştıran çalışma sayısı sınırlı olmakla birlikte bu çalışmalarda; görüntüleme teknikleri veya yerel bilişsel test bataryası kullanılmıştır (4, 5, 98, 105). Yazarların bilgisine göre, bu tez çalışmasında işitsel beyinsapı implantlı çocukları da dâhil ederek, metot bölümünde detaylı anlatılan testleri kullanan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle mevcut tez çalışması; dikkat, bellek ve dil becerilerini işitsel beyinsapı implantı ve koklear implant kullanan çocuklar gibi özel bir popülasyonda araştırmasıyla literatürde önemli bir yere sahiptir.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 29 Haziran 2021 tarihli ve 2021/13 sayılı toplantı sonucunda etik açıdan uygun bulunmuştur (Bkz. EK-1). Çalışmaya katılan tüm çocuklar ve ebeveynlerine çalışmanın hedefleri ve kapsamına yönelik bilgi verilmiş olup, aydınlatılmış onam formu aracılığıyla onayları alınmıştır.

Değerlendirme araçları kısmında açıklanacak olan Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi, dikkat ve bellek testleri ile ölçekler için gerekli izinler ve uygulama yetkinlik belgeleri tez öğrencisi tarafından alınmıştır.

3.1. Katılımcılar

Bu çalışmaya 6-9 yaşları arasındaki 20 bilateral koklear implant (CI) kullanıcısı ile bir kulağında işitsel beyinsapı implantı (ABI) ve diğer kulağında koklear implant kullanan 20 gönüllü çocuk olmak üzere toplamda 40 katılımcı dâhil edilmiştir. Örneklem büyüklüğü bu konuda yapılan benzer çalışmalar referans alınarak *GPower* analizi yardımıyla uzman görüşü ile belirlenmiştir. Çalışmada işitsel beyinsapı implantı kullanan çocuklar ABI grubunda, koklear implant kullanan çocuklar ise CI grubunda yer almıştır. Tüm katılımcılara ait bulgular değerlendirme araçlarının yaş eşdeğer standart norm değerleri ile karşılaştırılarak analiz edilmiştir.

Çalışmaya dâhil olma kriterleri kapsamında işitsel implant kullanan tüm katılımcılarda; 6 yaşından büyük ve 9 yaşından küçük olan, işitme kaybı tanı yaşı ve işitme cihazı kullanımı başlangıç yaşı 6 aydan küçük olan, ilk işitsel implantasyonu cerrahisini 2 yaş öncesinde geçiren, ardışık veya eş zamanlı bilateral işitsel implant cerrahisi geçiren, ardışık implantasyonları arasında en çok 2 yıl süre olan, işitsel implant aktivasyonu sonrası en az 3 yıl düzenli kullanım süresi olan, işitsel implantlı işitme eşikleri konuşma alanı içinde olan, okuma-yazma bilen, katılımcıların aile eğitim düzeyi en az lise mezunu ve üzeri olan, uygulanan testlere koopere ve gönüllü olan bireyler dâhil edilmiştir. Çalışmada yer alan bilateral koklear implant kullanan çocuklarda herhangi bir iç kulak ve/veya işitme siniri anomalisi bulunmamakta olup, eş zamanlı bilateral implant cerrahisi geçirmişlerdir.

Bunun yanı sıra; bilişsel, psikolojik, motor, sosyal, zihinsel gelişim gibi alanlarda ek engel tanısı olan, işitme kaybı tanı yaşı ve işitme cihazı kullanımı

başlangıç yaşı 6 ay üzeri olan, işitsel implantlı deneyimi 3 yıldan az olan ve/veya düzenli takip edilemeyen, ilk işitsel implantasyon cerrahisi 2 yaşından sonra olan, kronolojik yaş itibarıyla çalışmaya uygun olmayan, testlere koopere olamayan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmayan bireyler hariç tutulmuştur.

Çalışmadaki testler çocukların günlük yaşamda kullandıkları şekilde bilateral işitsel implantları ile dinlemeleri sağlanarak uygulanmış olup, yaklaşık 45 dakika süren tek seansta tamamlanabilmiştir.

3.2.Değerlendirme Araçları

3.2.1. Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi

Orijinali *Test of Language Development: Primary (TOLD-P:4)* olan ve 2008 yılında P.L.Newcomer ve D.Hammill tarafından geliştirilen norma dayalı, geçerliliği ve güvenilirliği yüksek bir testtir (108). Ülkemizde Topbaş S. ve arkadaşları tarafından çeşitli coğrafik bölgelerden ve cinsiyet, aile eğitimi, aile gelir durumu vs. farklılıkları gözetilerek norm verileri toplanmış ve Türkçe Okul-çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL) olarak dilimize uyarlanmıştır. Ayrıca bu test okul çağı dil becerilerini değerlendirme açısından içerik, ölçüt ve yapı olarak geçerli bir testtir (109, 110).

TODİL testi; 4 yaş ile 8 yaş 11 ay arasındaki çocuklara uygulanan bir testtir. Resim Sözcük Dağarcığı (RS), İlişkili Sözcük Dağarcığı (İS), Sözcük Betimleme (SB), Cümle Anlama (CA), Cümle Tekrar Etme (CT) ve Biçimbirim Tamamlama (BT) olmak üzere 6 ana alt test ve Sözcük Ayırt Etme (SA), Fonemik Analiz (FA) ve Artikülasyon (A) olmak üzere 3 ek testten oluşmaktadır (Bkz. EK-2). Testlerin adından da anlaşılacağı üzere TODİL ile bir dile ait semantik, sentaktik, fonolojik, morfolojik bileşenlere ait beceriler değerlendirilebilmektedir. Bu alt testlerde yapılan doğru sayısı ham puanları oluşturmaktadır. RS ve CA toplamı dinleme, İS ve CT toplamı organize etme, SB ve BT toplamı konuşma bileşke performanslarını göstermektedir. Ayrıca CA, CT, BT toplamı dil bilgisi ve RS, İS, SB toplamı anlam bilgisi bileşke performansını yansıtmaktadır. Tüm ana alt testlerin toplamı ise sözlü dil bileşke puanını vermektedir. Ham puanlara göre normal işiten yaşlılarının gerisinde olup olmadığı yaş eşdeğeri tablosuyla incelenmektedir. Ham puanlara göre 10 ± 3 ortalama ve standart sapmaya sahip ölçekli puan adı verilen norm değerler de mevcuttur. Ölçekli puanlara göre sağlıklı yaşlıları arasında yüzde kaçlık dilimde

olduğunu gösteren yüzdellik bulgusu ve buna göre indeks puanı da analiz edilmiştir. Son olarak standart değerlere göre oluşturulan ve Tablo 3.1.'de gösterilen tanımlayıcı kategorilere göre katılımcıların dağılımı incelenmiştir.

Tablo 3.1. TODİL puanları ve tanımlayıcı terimleri (109).

Ölçekli puan	1-3	4-5	6-7	8-12	13-14	15-16	17-20
Tanımlayıcı Terim	Çok Zayıf	Zayıf	Ortalama Altı	Ortalama	Ortalama Üstü	İleri	Çok İleri
İndeks Puan	<70	70-79	80-89	90-110	111-120	121-130	>130

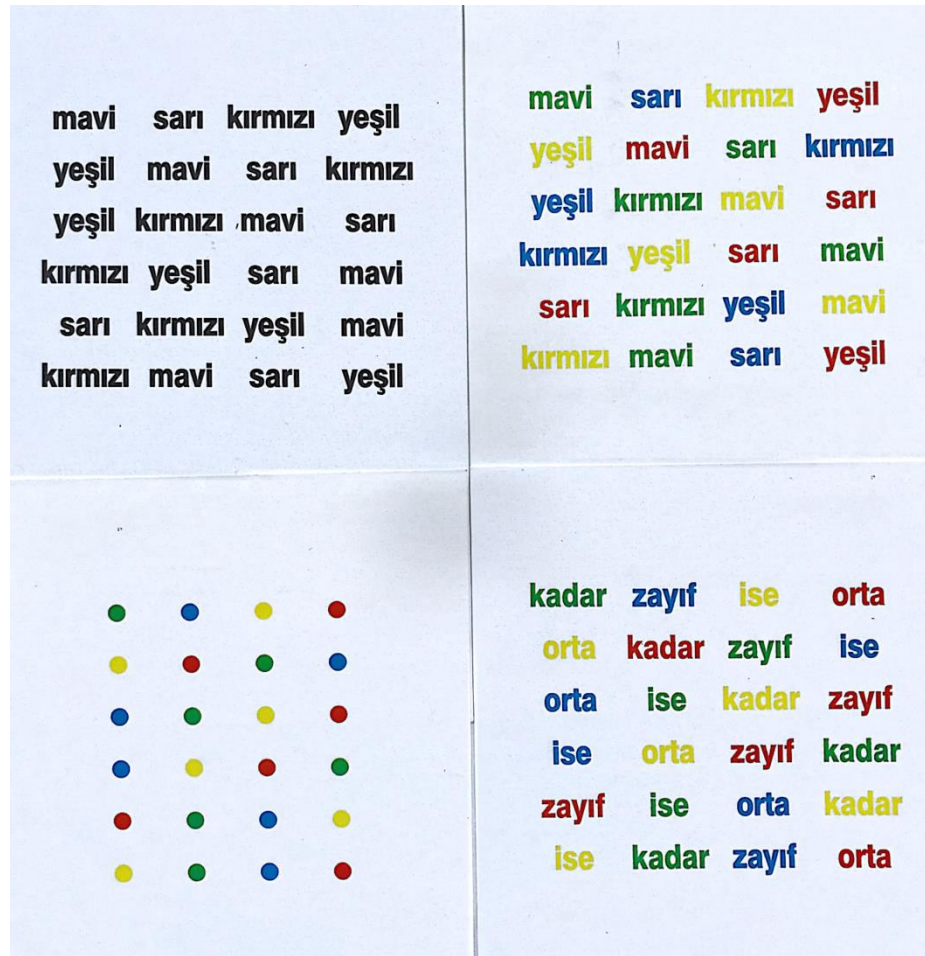
3.2.2. STROOP Testi TBAG Formu

Bu test, orijinali STROOP (1935) tarafından geliştirilen ve sonrasında çeşitli formları düzenlenen bir testtir. TÜBİTAK'ın Temel Bilimler Araştırma Grubu tarafından oluşturulan formu bu tez çalışmasında kullanılmıştır. STROOP testi temelde “bozucu etki” altında algıları değiştirebilme becerisini değerlendiren, 6 yaş ve üzeri norm değerleri olan, geçerli ve güvenilir bir testtir (111). Odaklanmış dikkat başta olmak üzere, rutinleşmiş bir davranış zincirini baskılayabilme ve olağan dışı bir davranışı yapabilme becerisini ölçmektedir. Bununla ilgili beyin bölgelerinden sol frontal lob ve özellikle orbitofrontal korteks fonksiyonlarını yansıtmaktadır (112, 113). Bilgi işlemedeki hız, dikkat edilen uyarıcılarla edilmeyen uyarıcıların paralel olarak işlenmesi yeteneğini ölçer (114, 115).

Test malzemeleri dört adet uygulama kartı, kayıt formu ve uygulayıcı tarafından kullanılan kalem, silgi ve kronometreden oluşmaktadır. Uygulama süresi yaklaşık on dakika sürmektedir. Dört adet uygulama kartı; 14,0 x 21,5 cm ölçülerinde beyaz zemin üzerine kelime ve daire şekillerinin renkli ve siyah olarak basıldığı kartlardır. İlk kartın üzerinde siyah renkte yazılmış mavi, yeşil, kırmızı, sarı renk isimleri mevcuttur. İkinci kartta bu kelimeler renkli yazılmıştır ve her kelime ifade ettiği renkten farklı bir renkle yazılmıştır. Üçüncüde renkli basılmış daireler yer almaktadır. Son kartta ise renkli basılmış nötr tabir edilen “kadar, zayıf, ise, orta” kelimeleri yer almaktadır. Burada STROOP etkisi; kelimenin yazılışında kullanılan renk ile kelimenin ifade ettiği renk farklı olduğunda elde edilmektedir (114).

Testin uygulaması ‘başlayın’ komutu sonrasında beş aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada birinci karttaki siyah basılmış kelimelerin okunması istenir. İkinci

aşamada ikinci karttaki renkli basılmış kelimelerin okunması istenir. Üçüncü aşamada dairelerin renklerinin söylenmesi istenir. Dördüncü aşamada dördüncü karttaki nötr kelimelerin renklerinin söylenmesi istenir. Son aşama olan en zor aşamada ise; ikinci karttaki kelimelerin renklerinin söylenmesi beklenir (Bkz. Şekil 3.1.). Testteki en iyi performans 0 hata ile düzeltme sayısı almak ve mümkün olduğunca en kısa sürede testi tamamlamaktır. Uygulama sırasında hata sayısı, yapılan düzeltme sayısı ve kronometre ile tutulan süre kaydedilir. Bu tez çalışmasında da bu veriler ve süre bilgisi analiz edilmiştir.



Şekil 3.1. STROOP Testi TBAG Formu uygulama kartları (soldan sağa sırayla 1, 2, 3 ve 4.kartlar) (116).

3.2.3. Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu

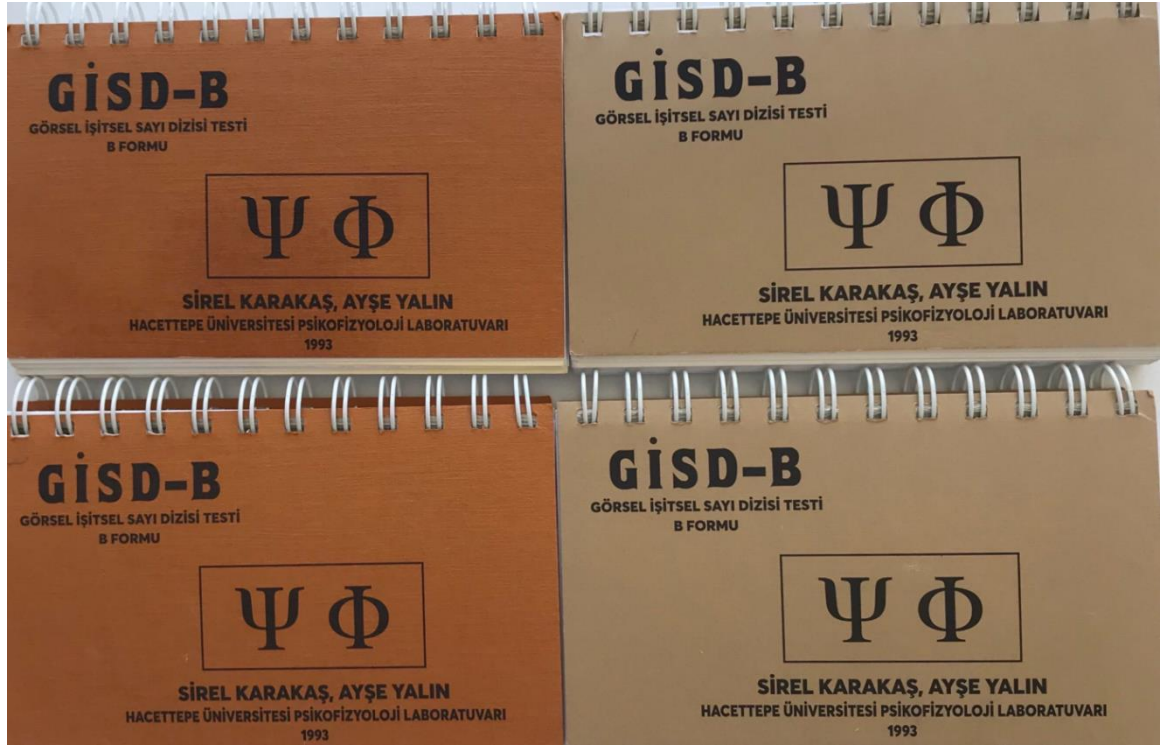
Orijinali *Visual-Aural Digit Span Test* olan, Koppitz tarafından 1977 yılında oluşturulan Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu (GİSD) 1993 yılında Karakaş

ve arkadaşları tarafından dilimize uyarlanmış, 6 yaş ve üzerinde norm değerleri olan, geçerli ve güvenilir bir testtir (117, 118).

Bu testte kısıtlı sığa, duyuusal-motor kaynaşımı değişik şekillerde değerlendirilir. Dizileme yeteneğinin yanı sıra diğer sayı dizisi testleri gibi dikkatin ve/veya kısa süreli belleğin ölçülmesinde kullanılmaktadır. Bu yönleriyle dikkat becerilerine ilişkin prefrontal korteks ve kısa süreli bellek kapasitesi ile ilişkisi nedeniyle hipokampus fonksiyonlarını yansıtmaktadır (118).

Test malzemeleri 15,5 x 10 cm boyutlarındaki görsel-sözel ve görsel-yazılı aşamalarının deneme ve uygulama olmak üzere 4 kitapçığı ve diğer formlardan oluşmaktadır (Bkz. Şekil 3.2.). Sayılar görsel ve işitsel olarak sunulmakta ve kişiden sözel ya da yazılı olarak cevaplar istenmektedir. Uygulama süresi yaklaşık 20 dakika sürmektedir.

Testin uygulaması dört aşamadan oluşmaktadır. İşitsel-Sözel (İS) alt testte saniyede bir sayı olmak üzere 3'lü diziden başlayarak sayı dizileri kişiye okunur ve okuma bittikten 1 saniye sonra 'başla' komutu ile duyduklarını sırasıyla tekrar etmesi istenir. Görsel-Sözel (GS) alt testte sayılar teker teker kitapçıktan gösterilir ve aynı şekilde komut sonrası gördüklerini sırasıyla söylemesi beklenir. İşitsel-Yazılı (İY) alt testte duyulan sayı dizisini sırasıyla kâğıda yazması ve son olarak Görsel-Yazılı (GY) alt testte ise kitapçıktan gösterilen sayı dizilerini sırasıyla yazması istenir. Kişinin hata yapması durumuna diğer kitapçığa veya diğer sayı dizisi listesine geçilir. Her iki listeden de doğru tekrar edilemediği anda test sonlandırılır. En çok sayıda doğru tekrar edilebilen dizi sayısı puan olarak kaydedilir. Bu ise kısa süreli bellek kapasitesi yani bellek uzamı gereği 7 ± 2 birim arasında değişmektedir (118). Alt testlerin her birinden alınabilecek maksimum puan 9'dur. Ayrıca İS ve İY toplamı işitsel sunum, GS ve GY görsel sunum, İS ve GS sözel anlatım, İY ve GY ise yazılı anlatım olarak adlandırılan bileşke performansları yansıtır. İS ve GY toplamı duyu içi kaynaşım puanı ve İY ve GS toplamı ise duyular arası kaynaşım puanını vermektedir. 4 alt testin toplamı ise genel toplam puan olarak hesaplanır.



Şekil 3.2. GİSD testi görsel-sözel ve görsel-yazılı deneme ile uygulama kitapçıkları.

3.2.4. İşaretleme Testi

Bu test, Weintraub ve Mesulam tarafından geliştirilen; Kılıç ve arkadaşları tarafından 2001 yılında Türk popülasyonu üzerinde uygulanarak norm değerlerine ulaşılan, geçerli ve güvenli bir testtir (119, 120). İşaretleme Testi (İT); görsel ve mekânsal olarak tarama ve/veya algılama becerisini, dikkat, tepki hızı, atak süresini ölçmektedir. İT performansında görsel seçicilik ve görsel-motor senkronizasyon becerisi çok önemlidir. Temelde İT ile seçici dikkat ve özellikle sürekli dikkat becerisinin ölçüldüğü kabul edilmektedir. Genel olarak; İT bulgularının sağ serebral hemisfer ve özellikle parietal lob fonksiyonlarını yansıttığı düşünülür (121).

Test malzemelerinde temel olarak düzenli harfler, düzenli şekiller, düzensiz harfler ve düzensiz şekillerden oluşan 4 adet test formu bulunmaktadır (Bkz. EK-3). Ayrıca kayıt formu, hedef harf ve şeklin olduğu örnek kartlar, katılımcı tarafından kullanılacak olan en az 6 adet farklı renkte kalem, silgi ve ayrıca tamamlama süresini değerlendirmek için kronometre gerekmektedir. Her bir İT formunda sayfanın her çeyreğinde 15 olmak üzere 60 adet hedef uyaran bulunmaktadır.

Gerekli tüm hazırlıklar tamamlandığında katılımcıya; hedef harf veya şekli en kısa zamanda hatasız şekilde yuvarlak içine alması, bitirdiğinde söylemesi gerektiği yönergesi verilir. Katılımcı her 10 harf veya şekil işaretlediğinde uygulayıcı sırasıyla diğer renk kalemi verir ve işaretlemeye yeni renkle devam edilir. Bunun amacı, görsel-mekânsal taramanın yönünü, akışını bir diğer deyişle haritasını çıkarmaktır. Her bir form için elde edilebilecek en iyi skor 60'tır. Tamamlama süreleri yaşlara göre norm değerlerle karşılaştırılır. Testin uygulama süresi yaklaşık 20 dakika sürmektedir. Bu tez çalışmasında İT bulgularından her bir alt test için; işaretlenen hedef sayısı puanı, atlanan hedef sayısı puanı, işaretlenen yanlış harf veya şekil sayısı puanı, toplam hata puanı, tarama süresi puanı analiz edilmiştir.

3.2.5. Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği

Purdy et al. (2002), günlük yaşamda çocukların işitsel davranışlarına ilişkin ebeveyn algılarını değerlendirmek için *Auditory Behaviour in Everyday Life* (ABEL) ölçeğini geliştirmiştir (122). Ölçek, işitme cihazı veya işitsel implant kullanan 4-14 yaş arası çocuğu olan ebeveynler için tasarlanmıştır. 24 maddelik ve 6'lı likert tipindeki (0-Hiçbir zaman, 6-Her zaman) ölçek, işitme kaybı olan çocuklarda İşitsel-Sözel, İşitsel Farkındalık ve Sosyal/Konuşma Becerileri olmak üzere üç temel beceriyi değerlendirir. İlk alt ölçek olan İşitsel-Sözel bölümünde; tanıdık bir kişiyle sohbeti başlatma, dikkatini çekmek için bir kişinin adını söyleme gibi sözlü konuşmanın başlatılmasını içerir. İkinci alt ölçek olan İşitsel Farkındalık bölümünde; telefona uygun şekilde cevap verme, kişiye adıyla seslenildiğinde cevap verme gibi becerileri içerir. Son olarak, üçüncü alt ölçek olan Sosyal/Konuşma Becerileri; tanımadığı kişilerle sözlü sohbeti başlatma, konuşma sırasında bekleme, sıra alma vb. gibi pragmatik becerileri içerir. İşitsel-sözel Farkındalık ve Sosyal/Konuşma Becerileri olmak üzere iki ayrı puan ve genel toplam puan elde edilir. Bu ölçeğin temel amacı, çeşitli günlük yaşam işitsel davranışlarını güvenilir ve kolay ölçülebilir bir şekilde yorumlamaktır.

Ölçeğin Türkçe geçerlilik-güvenilirlik çalışmaları başarıyla tamamlanmış olup, Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği'nin (GYİD) 4-14 yaş arasındaki Türk çocuklarda günlük yaşam işitsel davranışa yönelik uygun bir test olduğu belirtilmiştir (123, 124). Ölçeğin Türkçe formunda 12 ve 24.maddeler çıkarılmış olup, 22

maddeden oluşmaktadır (Bkz. EK-4). Bu çalışmada genel değerlendirmede puanları toplanmıştır. İşitsel sözel farkındalık becerilerine yönelik 12.soru hariç olmak üzere 7. ile 22.soruların puanları toplamı 15'e bölünür. Sosyal/Konuşma becerilerine yönelik ise 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 12.soruların puanları toplanır ve 7'ye bölünür. Bu çalışmada toplam puanlar analiz edilmiştir.

3.2.6. Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği

Orijinali *Children's Auditory Performance Scale (CHAPS)* olan, Çocuklarda İşitsel Performans Ölçeği (ÇİPDÖ), günlük yaşamdaki dinleme sorunlarına yönelik bir tarama aracıdır. Bu ölçekle toplamda 17 soruda 'Çoklu Uyarın', 'İdeal' ve 'Gürültü' gibi dinleme koşullarında, aile üyeleri veya öğretmenlerden çocuğun dinleme becerilerini belirlemeleri istenir. 7 yaş ve üzeri için uygun olan bu testte puanlama hiyerarşik olarak; çok az güçlük çeker: +1 ve hiç işlevini yapamıyor: -5 olmak üzere puanlanır ve bu çalışmanın istatistiksel analizlerinde negatif puanlar pozitif gibi kabul edilmiştir. ÇİPDÖ, dinleme güçlüğü çeken çocukların tanısal değerlendirmesine yardımcı olmak için kullanılan en yaygın kullanılan ölçeklerden biridir (125) (Bkz. EK-5).

3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 25. versiyon yazılımı kullanılarak Hacettepe Üniversitesi Biyoistatistik Anabilim Dalı'ndan uzman yardımı alınarak yapılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu histogram ve olasılık grafikleri ile Kolmogorov-Smirnov / Shapiro-Wilk testleri ile incelenmiştir. Normal dağılan değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma olarak verilmiş olup, normal dağılmayan değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri olarak sunulmuştur.

İşitsel beyinsapı implantı ve koklear implant kullanan olmak üzere iki grupta incelenen çocukların dil, dikkat ve bellek performansına ilişkin bulgular; parametrik test varsayımları sağlandığı durumlarda Bağımsız Gruplar T Testi, parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Katılımcıların dikkat, bellek ile dil becerilerinin arasında ve bu becerilerle günlük yaşama yansıyan fonksiyonel beceriler, bir diğer deyişle uygulanan ölçek skorları

arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olup olmadığı korelasyon analiz yöntemleri ile incelenmiştir. Bu analizde her iki değişken de normal dağılım gösterdiğinde korelasyon katsayıları ve istatistiksel anlamlılık bulguları Pearson testi ile incelenmiştir. En az bir değişken normal dağılmadığında ise korelasyon katsayıları ve istatistiksel anlamlılıklar Spearman testi ile hesaplanmıştır. Analizlerde istatistiksel anlamlılık için tip-1 hata düzeyi %5 olarak kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmada yer alan bireylere ilişkin yaş, cinsiyet, işitme kaybı tanı yaşı ve işitme cihazı başlangıç yaşı, ilk implantasyon yaşı, implant kullanım süresi, aile eğitim düzeyi, çocuğun devam ettirdiği eğitimi, FM sistem kullanımına ilişkin bulgular tanımlayıcı istatistikler olarak verilmiştir.

TODİL testi bulguları; sağlıklı bireylerin değerlerine göre belirlenmiş, testin kendi ölçme değerlendirme sisteminde var olan ölçekli puan ve indeks puanlar olarak sunulmuştur. Ayrıca katılımcıların TODİL alt testlerinde sağlıklı yaşlılarına göre çok zayıf, zayıf, ortalama altı veya ortalama gibi hangi kategoride yer aldıkları da bu bölümde verilmiştir.

STROOP testi ilk dört durum için testi tamamlama süreleri, 5.durumda ise testi tamamlama süreleri ile birlikte hata ve düzeltme sayıları da verilmiştir. Çalışma belleği için tekrar edilebilen ya da yazılabilen en çok sayıda sayı dizisi miktarı bulgularda sunulmuştur. İşaretleme testinde ise bireylerin testleri tamamlama süreleri, hata sayısı ve atlanan hedef sayısı sunulmuştur. Ek olarak, ölçek skorları ve korelasyon analizleri de bu bölümün sonunda yer almaktadır.

4.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışmada ABI grubunda 11'i kız, 9'u erkek olmak üzere 20 kişi ve aynı şekilde CI grubunda da 11'i kız, 9'u erkek olmak üzere 20 gönüllü katılımcı yer almaktadır. Katılımcıların yaş ortalama ve standart sapma değerleri ABI grubunda $90,15 \pm 8,46$ ay iken, CI grubunda $91,10 \pm 9,20$ aydır ve iki grupta kronolojik yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p = 0,736$). Tüm katılımcılar 6 aydan önce işitme kaybı tanısını almış ve bilateral işitme cihazı kullanımına başlamıştır. Buna göre tüm katılımcıların işitme kaybı tanı yaşı $4,72 \pm 1,37$ ay ve işitme cihazı kullanımına başlama yaşı $5,30 \pm 1,06$ aydır. Katılımcıların ilk implantasyon yaşı ortanca değeri ABI olan grupta 22 ay ve çeyrekler arası açıklık değeri 10 ay iken, CI olan grupta ortanca değeri 18 ay ve çeyrekler arası açıklık değeri 10 aydır. İlk implant olma yaşı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p = 0,086$). ABI grubunda bir kulakta CI ve bir kulakta ABI kullanımı söz konusu iken, CI grubunda bilateral CI kullanımı mevcuttur. Tablo 4.1. katılımcıların yaş ve işitmeye ilişkin bulgularını detaylı olarak göstermektedir. Her

iki grupta da ikişer katılımcı olmak üzere FM sistem kullanımı mevcuttur ancak FM sistemleri sadece okul veya eğitim ortamında düzensiz olarak kullanılmaktadırlar. Ayrıca bilateral ABI kullanan 3 gönüllü katılımcı testlerin tamamına uyum sağlayamadığı için çalışmaya ve istatistiksel analize dâhil edilmemiştir. Öte yandan ek olarak söz konusu bilateral ABI kullanan katılımcıların verileri, tanımlayıcı bulgular olarak sunulmuştur.

ABI olan grupta yer alan çocukların aile eğitim düzeyi açısından 9'u lise mezunu iken, 11'i üniversite mezunudur. Benzer şekilde CI olan grupta 11'i lise mezunu ve 9'u üniversite mezunudur. Aile eğitim düzeyi açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p = 0,532$).

Tüm katılımcılar konjenital işitme kayıplıdır ve işitme kaybına ek bir sendrom eşlik etmemektedir. İşitme kaybı risk faktörleri açısından ABI olan grupta 8 çocukta idiyopatik işitme kaybı, geri kalan 12 bireyde annenin ilaç kullanımı, ailede işitme kayıplı, akraba evliliği, natal öyküde anoksi, düşük doğum ağırlığı ve post-natal öyküde hiperbilirubinemi gözlenmiştir. CI olan grupta ise 10 bireyde idiyopatik işitme kaybı ve geri kalan 8 bireyde akraba evliliği, ailede işitme kaybı, prematüre doğum, düşük doğum ağırlığı, hiperbilirubinemi risk faktörlerinden biri veya birkaçı bulunmaktadır.

Tablo 4.1. Tanımlayıcı istatistikler.

	ABI		CI		p
	Ortanca	Çeyrekler Arası Açıklık	Ortanca	Çeyrekler Arası Açıklık	
İşitme kaybı tanı yaşı (ay)	4,50	3,00	6,00	4,00	0,623
İşitme cihazı başlangıç yaşı (ay)	6,00	2,00	6,00	3,00	0,190
İlk implant olma yaşı (ay)	22,00	10,00	18,00	10,00	0,086
İmplant kullanma süresi (ay)	68,50	28,00	69,50	34,00	0,336

4.2. Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi Bulguları

TODİL alt testlerinden Resim Sözcük (RS), İlişkili Sözcük Dağarcığı (İS), Sözcük Betimleme (SB), Cümle Anlama (CA), Cümle Tekrar Etme (CT) ve Biçimbirim Tamamlama (BT) ölçekli puanları Tablo 4.2.'de gösterilmiştir. Buna göre tüm alt testlerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttur.

Tablo 4.2. TODİL çekirdek alt testlere ilişkin ölçekli puanlar.

	ABI		CI		p
	Çeyrekler Arası		Çeyrekler Arası		
	Ortanca	Açıklık	Ortanca	Açıklık	
RS	6,00	4,00	8,00	2,00	0,000*
İS	5,00	5,00	7,00	4,00	0,000*
SB	4,00	4,00	6,00	3,00	0,000*
CA	4,00	4,00	5,00	5,00	0,003*
CT	6,00	3,00	7,00	3,00	0,001*
BT	4,00	4,00	5,50	3,00	0,000*

*p < 0,05 ise istatistiksel olarak anlamlıdır.

Benzer şekilde bileşke performanslar incelendiğinde, iki grup arasında tüm bileşke performanslarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttur (Bkz. Tablo 4.3.). Dil bilgisi ve Anlam bilgisi bileşke performansında bulgular normal dağıldığından tanımlayıcı istatistikleri ortalama ve standart sapma olarak verilmiştir.

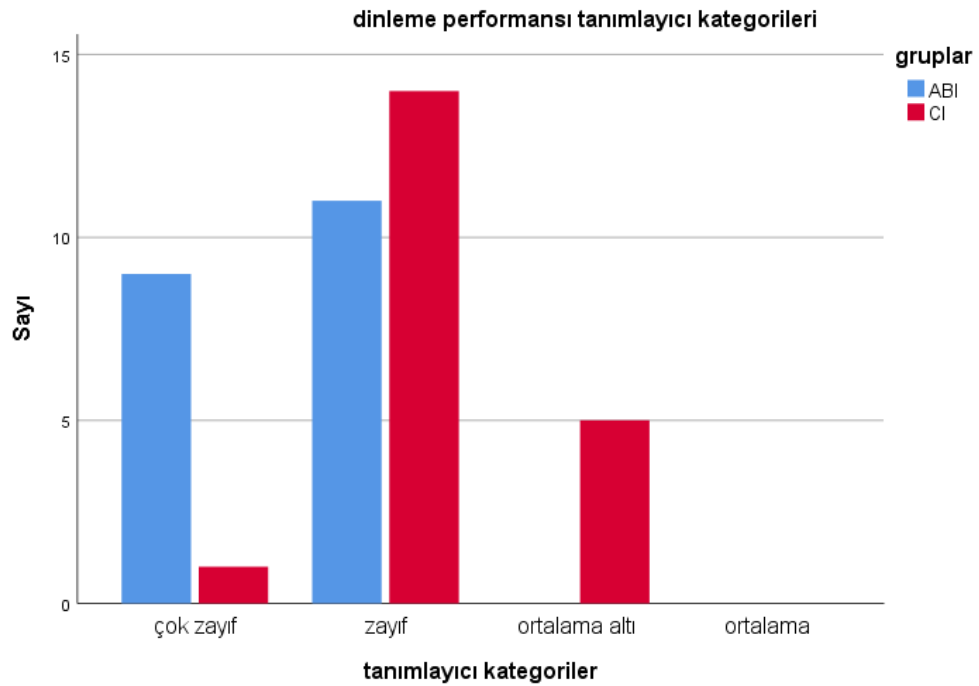
TODİL bileşke performanslarına göre sağlıklı çocuklara göre çok zayıf, zayıf, ortalama altı ve ortalama düzeyde kalan katılımcı sayıları sütun grafikleri ile gösterilmiştir. (Bkz. Şekil 4.1., 4.2., 4.3., 4.4., 4.5. ve 4.6.).

Buna göre dinleme performansı açısından CI grupta yer alan çocukların 1'i çok zayıf, 14'ü zayıf ve 5'i ortalama altı kategorisinde yer almıştır. ABI olan grupta ise 11'i zayıf, 9'u çok zayıf kategorisinde yer almıştır.

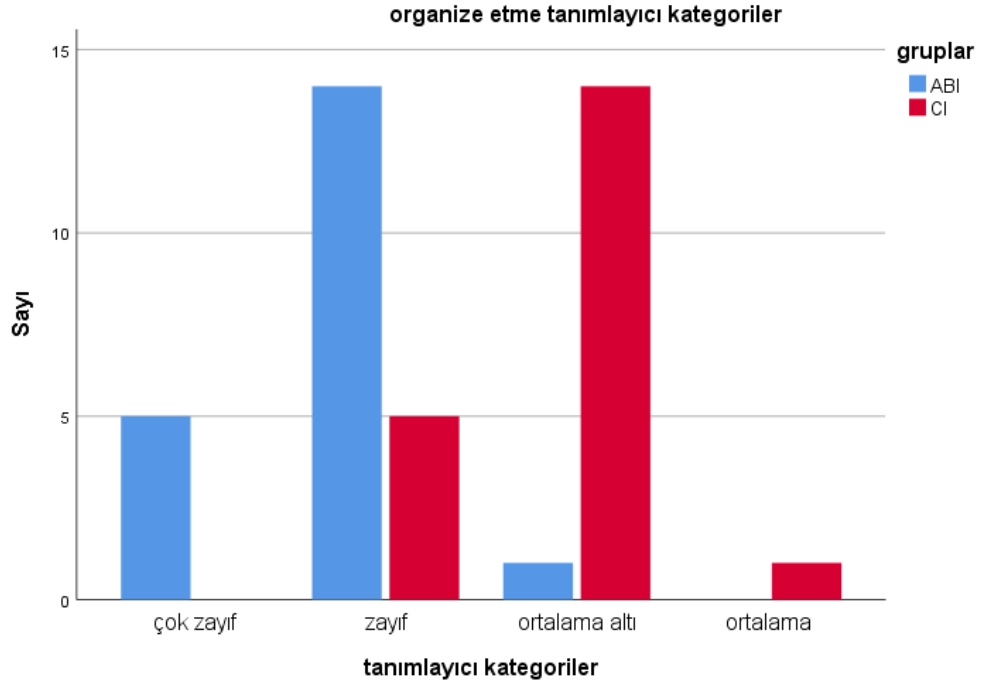
Tablo 4.3. TODİL bileşke performanslara ilişkin indeks puanlar.

TODİL indeks puanlar / Gruplar		ABI	CI
Dinleme	Ortanca	70,00	79,00
	Çeyrekler Arası Açıklık	21,00	21,00
	p		0,000*
Organize Etme	Ortanca	73,00	85,00
	Çeyrekler Arası Açıklık	24,00	18,00
	p		0,000*
Konuşma	Ortanca	67,00	76,00
	Çeyrekler Arası Açıklık	18,00	12,00
	p		0,000*
Dil Bilgisi	Ortalama	70,30	77,25
	Standart Sapma	6,45	4,44
	p		0,000*
Anlam Bilgisi	Ortalama	71,55	81,25
	Standart Sapma	7,22	5,17
	p		0,000*
Sözlü Dil	Ortanca	68,00	78,00
	Çeyrekler Arası Açıklık	20,00	18,00
	p		0,000*

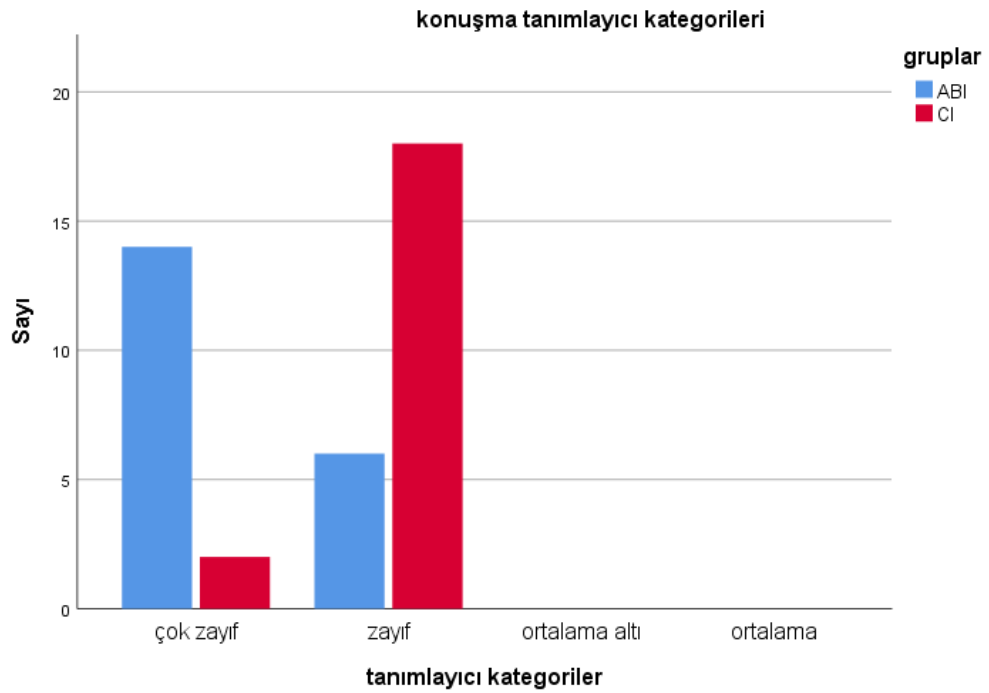
*p < 0,05 ise istatistiksel olarak anlamlıdır.

**Şekil 4.1.** TODİL dinleme performansı tanımlayıcı kategorileri.

Organize etme performansında CI grupta yer alan katılımcıların 5'i zayıf, 14'ü ortalama altı ve bir kişi ortalama kategorisinde yer almıştır. ABI olan grupta katılımcıların 5'i çok zayıf, 14'ü zayıf ve 1'i ortalama altı kategorisinde yer almıştır.

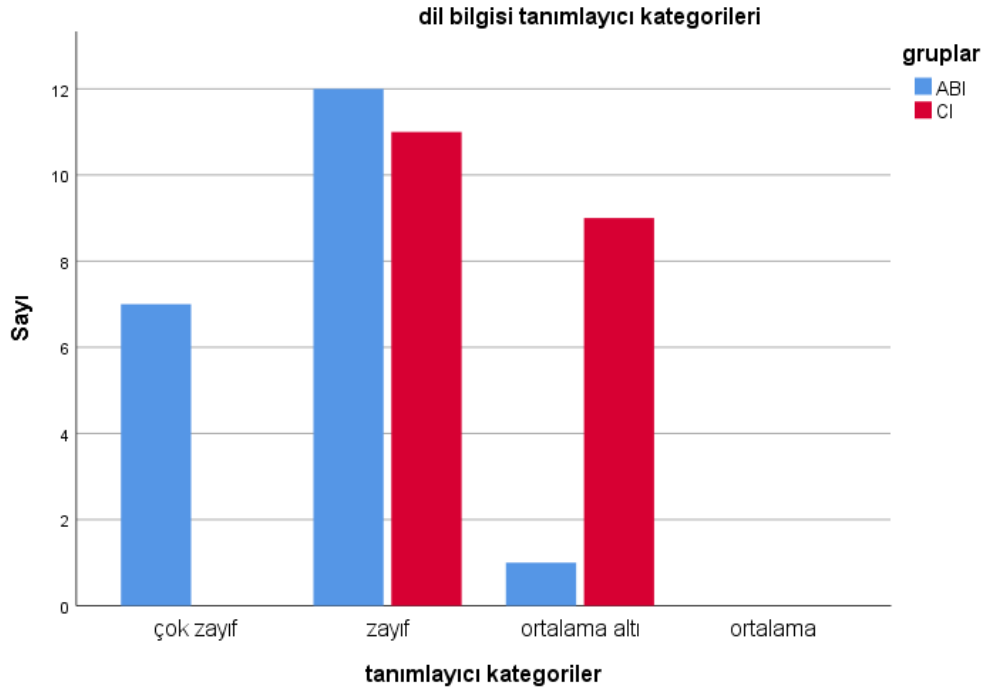


Şekil 4.2. TODİL organize etme performansı tanımlayıcı kategorileri.



Şekil 4.3. TODİL konuşma performansı tanımlayıcı kategorileri.

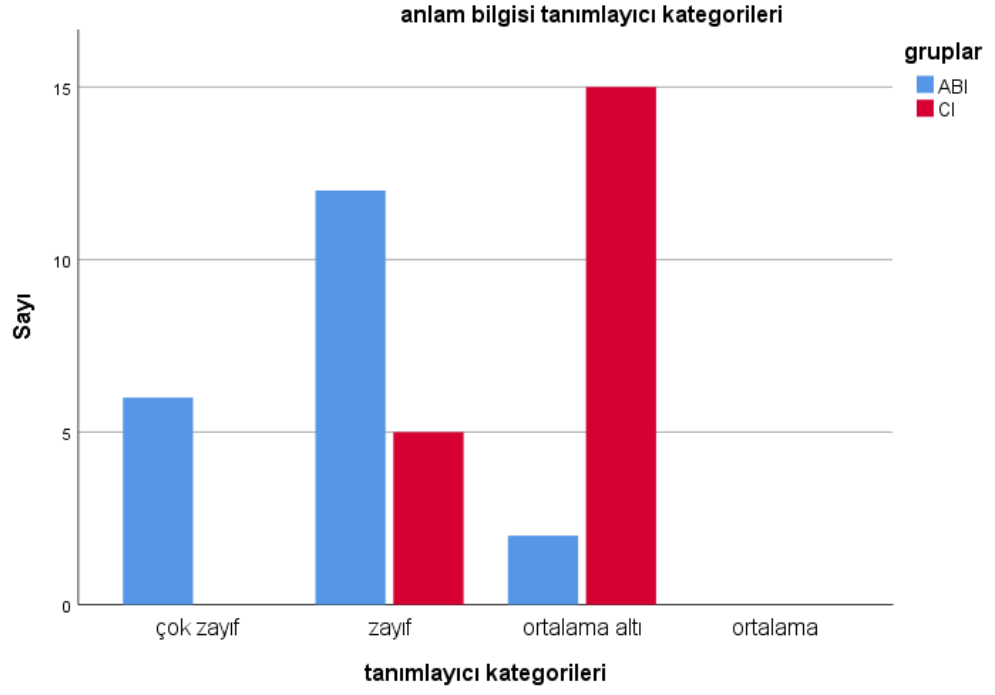
Konuşma bileşke performansında CI olan grupta katılımcıların 18'i zayıf, geri kalan 2 kişi ise çok zayıf kategorisine dâhil olabilmıştır. ABI olan grupta ise katılımcıların 6'sı zayıf, 14'ü çok zayıf kategorisine dâhil olmuştur. Dil bilgisi bileşke performansında CI olan grubun 11'i zayıf, 9'u ortalama altı kategorisine dâhil olmuştur. ABI olan grubun ise 7'si çok zayıf, 12'si zayıf, 1'i ortalama altı kategorisinde yer almıştır.



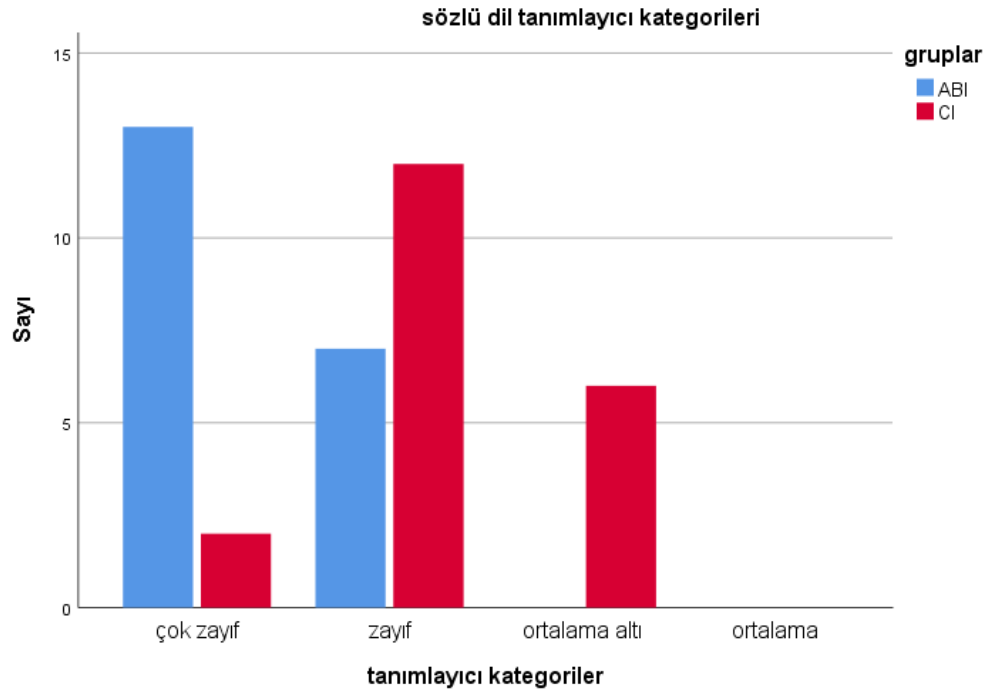
Şekil 4.4. TODİL dil bilgisi performansı tanımlayıcı kategorileri.

Anlam bilgisi açısından CI grubunda 15 katılımcı ortalama altı, 5 katılımcı ise zayıf kategorisinde yer alırken; ABI grubunun 6'sı çok zayıf, 12'si zayıf ve iki katılımcısı da ortalama altı kategorisinde yer almıştır.

Genel olarak tüm çekirdek alt testlerin toplanarak belirlendiği sözlü dil performansında ise CI olan katılımcıların 2'si çok zayıf, 12'si zayıf ve 6'sı ortalama altı kategorisine dâhil olurken; ABI olan katılımcıların 13'ü çok zayıf ve 7'si zayıf kategorisine dâhil olmuştur. Bilateral ABI kullanan 3 katılımcı tüm alt testlerden ve bileşke performanslardan çok zayıf kategorisine dâhil olabilmıştır.



Şekil 4.5. TODİL anlam bilgisi performansı tanımlayıcı kategorileri.



Şekil 4.6. TODİL sözlü dil performansı tanımlayıcı kategorileri.

4.3. STROOP Testi TBAG Formu Bulguları

Katılımcılar STROOP testi beş alt bölümünü tamamlamıştır. Tamamlama sürelerine ilişkin bulgular Tablo 4.4.'te verilmiştir. Buna göre STROOP testi 1.bölüm, 2.bölüm ve 5.bölüm tamamlama süreleri açısından ABI ve CI kullanan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu bölümlerde ABI kullanan çocuklar bölümleri daha uzun sürelerde tamamlamışlardır. Ayrıca 2. ve 3.bölüm bulguları normal dağılım gösterdiğinden tanımlayıcı istatistikleri ortalama ve standart sapma ile sunulmuştur. Buna göre 5.bölüm tamamlama süresi ortanca değerleri ABI olan grupta 122,50 saniye iken, CI olan grupta 100,50 saniyedir. Örneğin, 2.bölüm tamamlama süreleri ABI olan grupta $39,35 \pm 7,10$ saniye iken; CI olan grupta $32,00 \pm 10,35$ saniyedir. 1.bölüm tamamlama süresi ortanca değeri ABI olan grupta 35,00 saniye iken, CI olan grupta 28 saniyedir. Bu değerler 2.bölüm için sırasıyla ABI olan grupta 39,35 saniye iken, CI olan grupta 32 saniyedir (Bkz. Tablo 4.4.).

Ayrıca katılımcıların testin 5.bölümünde yaptıkları hata ve düzeltme sayıları da analiz edilmiştir. Buna göre CI olan grupta katılımcıların hata sayılarının ortanca değeri 0 ve çeyrekler arası açıklığı 1 iken; ABI olan katılımcıların hata sayılarının ortanca değeri 1 ve çeyrekler arası açıklığı 2'dir. Testin 5.bölümünde yapılan düzeltme sayılarında ise sırasıyla ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri CI olan grupta 2 ve 2 iken; ABI olan grupta ise sırasıyla 3 ve 3'tür. Hata ve düzeltme sayıları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p = 0,000$ ve $p = 0,000$).

STROOP testi performansı açısından ABI ve CI kullanan tüm katılımcılar testin iç norm değerlerine göre sağlıklı yaşlılarının gerisinde kalmıştır ($p < 0,05$) (Bkz. Tablo 4.5.) (111, 116). Bilateral ABI kullanan 3 katılımcı ise 5.bölümü sırasıyla 183 sn, 208 sn, 196 sn olarak saptanmış ve sırasıyla 3,3 ve 2 kere hata yapmışlardır.

Tablo 4.4. STROOP testi bölümleri tamamlama süreleri.

Tamamlama Süreleri (sn) / Gruplar	ABI	CI
STROOP 1.bölüm Ortanca	35,00	28,00
Çeyrekler arası açıklık	21,00	39,00
p		0,017*
STROOP 2.bölüm Ortalama	39,35	32,00
Standart Sapma	7,10	10,35
p		0,013*
STROOP 3.bölüm Ortalama	50,10	42,75
Standart Sapma	15,23	12,64
p		0,105
STROOP 4.bölüm Ortanca	71,50	67,50
Çeyrekler arası açıklık	95,00	70,00
p		0,297
STROOP 5.bölüm Ortanca	122,50	100,50
Çeyrekler arası açıklık	140,00	104,00
p		0,042*

*p < 0,05 ise istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yaşlara göre testi tamamlama süresi azalmakla birlikte, CI ve ABI grubundaki bireyler, tüm yaş aralıklarında testin norm değerlerinden daha fazla sürede tamamlamışlardır.

Tablo 4.5. STROOP testi puanları yaş ve cinsiyete göre norm değerleri.

Değerler (Ortalama ve Standart Sapma) / Yaş - Cinsiyet	72-83 ay		84-95 ay		96-107 ay	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
STROOP1 süresi	27,63 ± 2,52	25,54 ± 1,75	12,92 ± 0,41	12,80 ± 0,34	10,97 ± 0,36	11,18 ± 0,27
STROOP2 süresi	28,95 ± 2,21	24,91 ± 1,45	13,44 ± 0,41	13,95 ± 0,49	11,47 ± 0,44	11,88 ± 0,30
STROOP3 süresi	24,89 ± 1,41	24,41 ± 0,70	19,62 ± 0,64	22,29 ± 0,66	16,11 ± 0,46	17,94 ± 0,47
STROOP4 süresi	34,00 ± 1,66	37,72 ± 1,37	33,36 ± 1,17	36,32 ± 1,05	26,00 ± 0,98	30,11 ± 1,04
STROOP5 süresi	46,16 ± 3,61	49,72 ± 1,90	46,36 ± 2,22	51,54 ± 1,61	35,34 ± 1,57	41,55 ± 1,51

4.4. Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi-B Bulguları

Katılımcılar çalışma belleği açısından temelde işitsel ve görsel uyarım ile yazılı ve sözlü tepki becerilerine ve bunlardan oluşan birleşik skorlarına ilişkin sonuçlar Tablo 4.6.'da sunulmuştur. Buna göre duyular arası kaynaşım ve genel skor verileri normal dağılım gösterdiğinden ortalama ve standart sapma tanımlayıcı istatistikleriyle ve geri kalan diğer veriler ise ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri ile sunulmuştur.

Buna göre işitsel sözel, görsel sözel, işitsel uyarım, sözel tepki, duyular arası kaynaşım ve genel skor açısından ABI ve CI kullananlar olmak üzere iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Her iki grupta yer alan katılımcıların, işitsel sunulan sayı dizisinden sözel tekrar skoru; ortanca 4 ve çeyrekler arası açıklık 2'dir. Bu değerler görsel sunulup sözel tekrar etmeleri istendiğinde ise CI olan grupta sırasıyla 3,50 ve 2; ABI olan grupta 3 ve 3'tür. İşitsel sözel ve işitsel yazılı cevaplarının toplandığı işitsel uyarım skorunda ise ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri ABI olan grupta 6,5 ve 3 iken; CI olan grupta 7 ve 5'tir. Benzer şekilde görsel sözel ve görsel yazılı cevapların toplandığı görsel uyarım skoru ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri sırasıyla ABI olan grupta 5 ve 5 iken; CI olan grupta 5,5 ve 3'tür.

Duyular arası kaynaşım skoru ortalama ve standart sapma değerleri ABI olan grupta $5,85 \pm 1,14$ iken; CI olan grupta $6,70 \pm 1,08$ olarak saptanmıştır. İS, GS, İY, GY skorlarının toplandığı genel puanda ise ABI olan grupta $11,85 \pm 1,84$ iken; CI olan grupta $13,30 \pm 2,08$ olarak bulunmuştur. Genel skora bakıldığında CI olan katılımcıların çalışma belleği açısından maksimum sayıda tekrar edebilme yani test skoru ABI kullanan katılımcılara göre daha yüksektir.

Tablo 4.6. Gruplara göre görsel işitsel sayı dizileri testi skorları.

	ABI				CI				p
	Çeyrekler		Standart	Çeyrekler		Standart			
	Ortanca	arası		Ortanca	arası				
		açıklık	Ortalama	Sapma	Ortanca	açıklık	Ortalama	Sapma	
İS	4,00	2,00			4,00	2,00			0,001*
GS	3,00	3,00			3,50	2,00			0,030*
İY	3,00	2,00			3,00	3,00			0,150
GY	2,00	2,00			2,00	2,00			0,392
İU	6,50	3,00			7,00	5,00			0,009*
GU	5,00	5,00			5,50	3,00			0,492
ST	7,00	5,00			8,00	4,00			0,001*
YT	5,50	4,00			5,00	5,00			0,899
Dİ	6,00	3,00			6,00	4,00			0,104
DA			5,85	1,14			6,70	1,08	0,020*
Genel			11,85	1,84			13,30	2,08	0,025*

İS: işitsel sözel, GS: görsel sözel, İY: işitsel yazılı, GY: görsel yazılı, İU: işitsel uyarım, GU: görsel uyarım, ST: sözel tepki, YT: yazılı tepki, Dİ: duyu içi kaynaşım, DA: duyu arası kaynaşım, Genel: İS + GS + İY + GY, *p < 0,05 ise istatistiksel olarak anlamlıdır.

Testin ölçekli norm değerlerine göre ABI grubundaki tüm katılımcılar sağlıklı yaşlılarına göre geride kalmışlardır (p < 0,05). CI grubunda ise işitsel yazılı, işitsel uyarım, yazılı tepki ve genel skorda sağlıklı işiten yaşlılarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde geride kalmışlardır (sırasıyla p = 0,043, p = 0,028, p = 0,035, p = 0,001) (Bkz. Tablo 4.7.) (111, 117, 120).

Tablo 4.7. GİSD testi puanları yaş ve cinsiyete göre norm değerleri.

Değerler (Ortalama ve Standart Sapma) / Yaş - Cinsiyet	72-84 ay		85-96 ay		97-108 ay	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
İşitsel Sözel	3,68 ± 0,66	3,71 ± 0,84	4,00 ± 0,81	4,39 ± 0,89	4,80 ± 1,04	4,73 ± 0,76
Görsel Sözel	3,16 ± 1,46	3,51 ± 1,05	3,85 ± 0,65	4,27 ± 1,05	4,78 ± 0,97	4,76 ± 0,94
İşitsel Yazılı	3,53 ± 0,92	3,43 ± 0,81	4,15 ± 0,82	4,20 ± 0,78	5,00 ± 0,85	4,61 ± 0,74
Görsel Yazılı	2,95 ± 1,52	3,20 ± 1,21	4,39 ± 0,92	4,14 ± 1,06	5,18 ± 0,96	4,88 ± 1,14
Toplam	13,31 ± 3,71	13,85 ± 2,56	16,39 ± 2,19	17,00 ± 2,79	19,75 ± 2,64	18,98 ± 2,44

4.5. İşaretleme Testi Bulguları

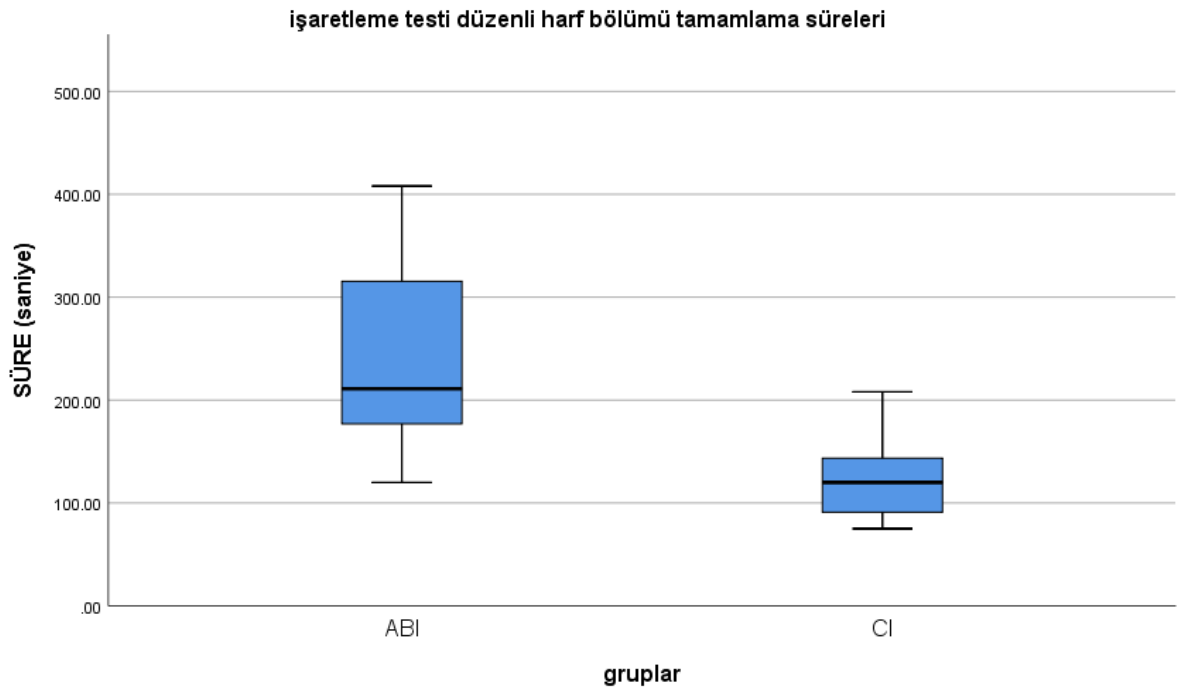
İşaretleme testinin 4 alt bölümüne ilişkin katılımcıların atladığı ya da yanlış işaretlediği hedef harf veya şekil sayıları Tablo 4.8.'de gösterilmiştir. Buna göre düzenli harf testi, düzenli şekil ve düzensiz harf testi yanlış sayısı dışında kalan alt testlerdeki atlanan ve yanlış işaretlenen hedef sayıları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. En çok hata ya da hedefi atlama durumu düzensiz temalı testlerde gözlenmiştir. Örneğin düzensiz harf testinde CI grupta atlanan hedef sayısı ortanca değeri 9, ABI olan grupta 12'dir. Benzer şekilde düzensiz şekil testinde CI olan grupta atlanan ve yanlış işaretlenen hedef sayıları ortanca değeri 10 ve 0,5 iken; ABI olan grupta 12,5 ve 2'dir.

Tablo 4.8. Gruplara göre işaretleme testi atlanan ve yanlış işaretlenen hedef sayıları.

Hedef sayısı / Gruplar	ABI		CI		p
	Çeyrekler Arası		Çeyrekler Arası		
	Ortanca	Açıklık	Ortanca	Açıklık	
Düzenli Harf atlanan	8,00	8,00	7,00	6,00	0,027*
Düzenli Harf yanlış	0,00	2,00	0,00	2,00	0,308
Düzenli Şekil atlanan	10,00	7,00	8,50	5,00	0,001*
Düzenli Şekil yanlış	0,00	2,00	0,00	2,00	0,591
Düzensiz Harf atlanan	12,00	11,00	9,00	11,00	0,000*
Düzensiz Harf yanlış	0,00	2,00	0,00	2,00	0,680
Düzensiz Şekil atlanan	12,50	7,00	10,00	5,00	0,000*
Düzensiz Şekil yanlış	2,00	3,00	0,50	2,00	0,000*

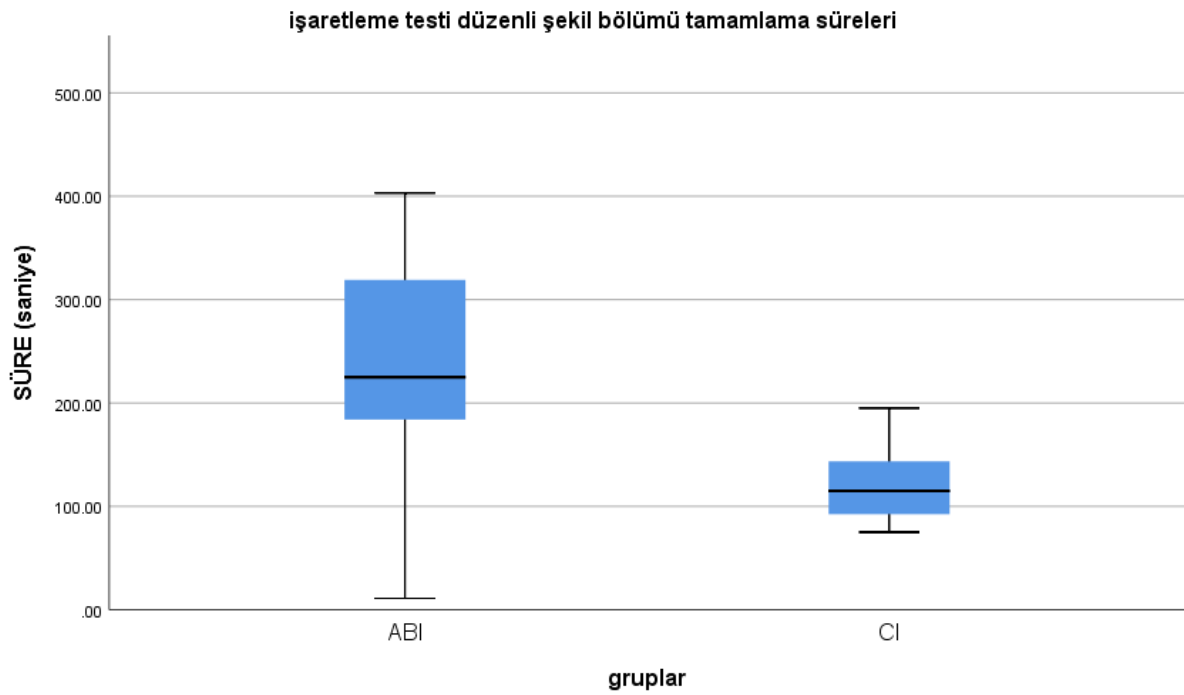
*p < 0,05 ise istatistiksel olarak anlamlıdır.

İşaretleme testi alt bölümlerinin tamamlama sürelerine ilişkin grafikler Şekil 4.7., Şekil 4.8., Şekil 4.9., Şekil 4.10.'da belirtilmiştir. Düzenli harf, düzenli şekil, düzensiz harf ve düzensiz şekil testlerinin tümünde tamamlama süreleri açısından CI olan ve ABI olan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (4 alt test için de p = 0.000'dir.).



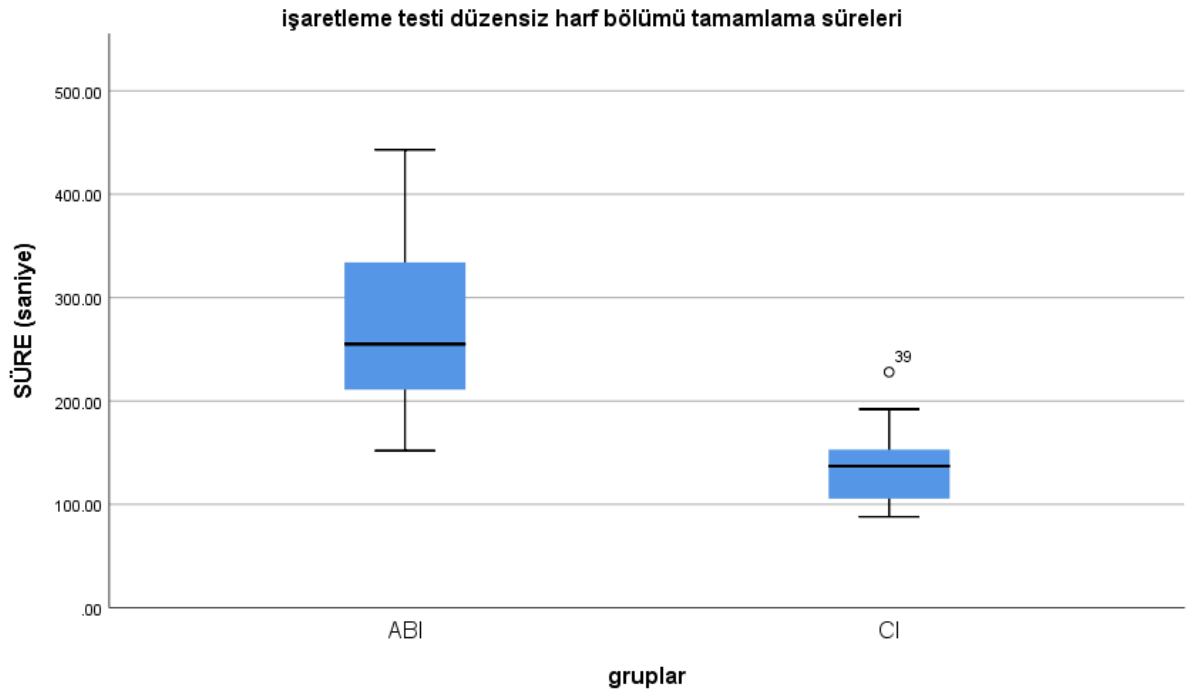
Şekil 4.7. İşaretleme testi düzenli harf bölümü gruplara göre tamamlama süreleri.

Düzenli Harf testi tamamlama süresi CI olan grupta ortanca ve çeyrekler arası açıklık değeri 120 ve 133 saniye iken, ABI olan grupta 211 ve 288 saniyedir.



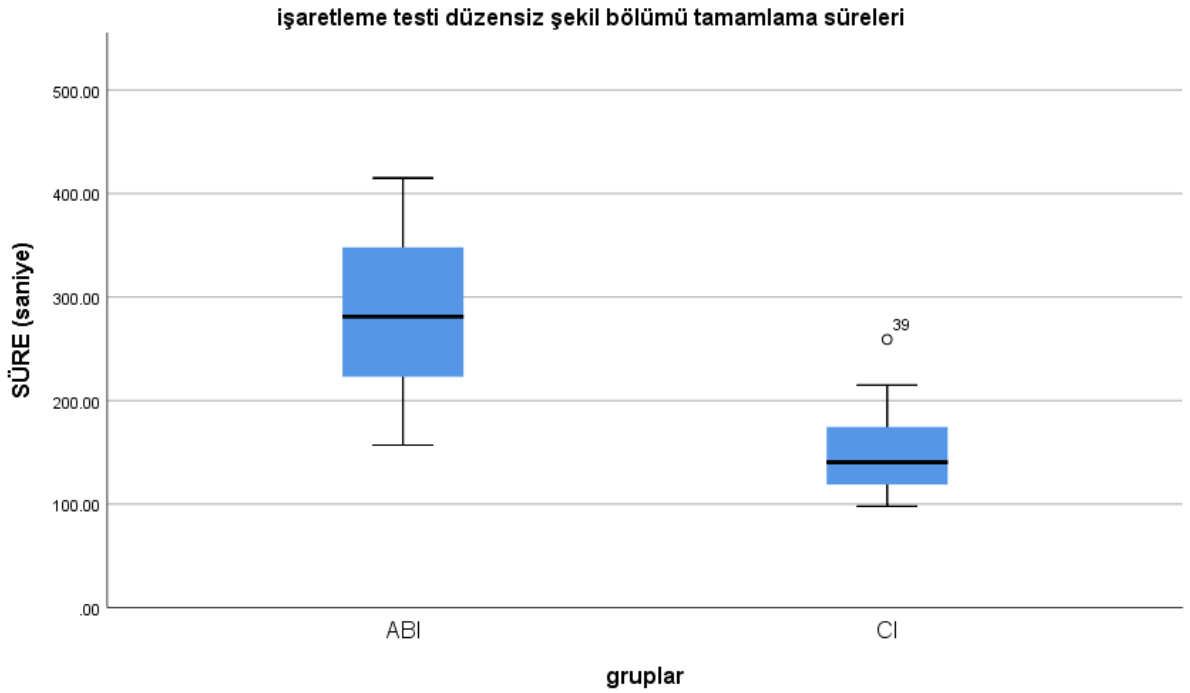
Şekil 4.8. İşaretleme testi düzenli şekil bölümü gruplara göre tamamlama süreleri.

Düzenli Şekil testi tamamlama süresi CI olan bireylerde ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri 115 ve 120 saniye iken, ABI olan bireylerde 225 ve 392 saniyedir. İşaretleme testinde daha uzun sürede tamamlanan düzensiz temalı testlerde ise tamamlama süreleri şöyledir: Düzensiz harf testi tamamlama süreleri CI olan bireylerde ortanca ve çeyrekler arası değerleri 137 ve 140 saniye iken, ABI olan bireylerde 255 ve 291 saniyedir.



Şekil 4.9. İşaretleme testi düzensiz harf bölümü gruplara göre tamamlama süreleri.

Düzensiz şekil testinde benzer şekilde CI olan grupta tamamlama süresi ortanca değeri 140,5 saniye ve 161 saniye iken, ABI olan grupta 281 saniye ve 258 saniyedir.



Şekil 4.10. İşaretleme testi düzensiz şekil bölümü gruplara göre tamamlama süreleri.

İşitsel implant kullanan tüm katılımcıların atlanan ve/veya yanlış işaretlenen hedef sayıları açısından testin norm değerlerine göre sağlıklı yaşlılarının gerisinde oldukları saptanmıştır ($p < 0,05$). Tamamlama süreleri açısından norm değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$) (Bkz. Tablo 4.9.) (111, 119, 120).

Ayrıca bireyler ve yöntem bölümünde bahsedildiği gibi en az 6 adet renkli kalem kullanarak kâğıt üzerinde katılımcıların görsel-mekânsal tarama yönleri de saptanarak, istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Buna göre 20 koklear implantlı çocuktan 8'i dağınık bir tarama yönü, 10'u şekil ve harfler katılımcıya dönükken sol köşeden başlayıp sağa doğru giden ve kalan 2'si soldan sağa doğru başlayıp dağınık bir tarama seyreden şekilde saptanmıştır. İşitsel beyinsapı implantlı çocuklarda ise 10 çocuk dağınık bir tarama yönü benimsemiş olup, 7'si soldan sağa doğru başlayıp düzenli tarama yapıp, kalan 3'ü ise soldan sağa doğru başlayıp sonradan dağınık tarama yönünü benimsemişlerdir. Tarama yönleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Tablo 4.9. İşaretleme testi puanları yaş ve cinsiyete göre norm değerleri.

Değerler (Ortalama ve Standart Sapma) / Yaş - Cinsiyet	72-83 ay		84-95 ay		96-107 ay	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Düzenli Harf tarama süresi	285.76 ± 14.79	257.65 ± 12.03	170.32 ± 8.83	204.70 ± 8.05	138.26 ± 6.86	166.70 ± 6.01
Düzenli Harf atlanan hedef	2.52 ± 0.42	1.18 ± 0.24	1.97 ± 0.45	1.79 ± 0.41	1.81 ± 0.38	1.89 ± 0.22
Düzenli Harf yanlış sayısı	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Düzenli Şekil tarama süresi	253.56 ± 9.73	246.74 ± 10.46	174.39 ± 8.56	200.67 ± 7.22	151.32 ± 6.66	170.98 ± 4.36
Düzenli Şekil atlanan hedef	3.00 ± 0.65	1.85 ± 0.38	1.68 ± 0.32	1.16 ± 0.30	1.71 ± 0.41	1.39 ± 0.23
Düzenli Şekil yanlış sayısı	0.92 ± 0.23	0.53 ± 0.15	0.68 ± 0.12	0.65 ± 0.17	0.64 ± 0.17	0.67 ± 0.12
Düzensiz Harf tarama süresi	270.04 ± 12.87	260.56 ± 10.53	201.48 ± 12.63	204.26 ± 6.52	155.00 ± 7.28	188.86 ± 7.10
Düzensiz Harf atlanan hedef	1.68 ± 0.29	1.71 ± 0.32	1.81 ± 0.38	1.37 ± 0.35	1.81 ± 0.36	1.77 ± 0.29
Düzensiz Harf yanlış sayısı	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Düzensiz Şekil tarama süresi	202.16 ± 8.95	215.53 ± 10.11	164.52 ± 11.67	165.05 ± 6.35	125.06 ± 4.87	155.00 ± 6.15
Düzensiz Şekil atlanan hedef	2.04 ± 0.32	1.09 ± 0.24	1.90 ± 0.34	1.81 ± 0.36	2.13 ± 0.35	1.53 ± 0.29
Düzensiz Şekil yanlış sayısı	0.12 ± 0.07	0.06 ± 0.04	0.10 ± 0.05	0.05 ± 0.03	0.19 ± 0.07	0.09 ± 0.04

4.6. Ölçeklere İlişkin Bulgular

Çalışmada kullanılan Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği'nin (GYİD) işitsel - sözel farkındalık, sosyal / konuşma becerileri ve genel değerlendirme puanları; Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği'nin (ÇİPDÖ) ise işitsel dikkat süresi, işitsel hafıza alt başlıkları ve genel toplam puanı Tablo 4.10.'da verilmiştir.

Buna göre GYİD genel skoru ABI kullanıcılarında ortalama $83,05 \pm 11,49$ iken, CI olan grupta $97,05 \pm 9,01$ olarak saptanmıştır. Benzer şekilde, ÇİPDÖ toplam skoru ABI kullanıcılarında $59,25 \pm 12,83$ iken, CI kullanıcılarında $37,10 \pm 13,31$ 'dir.

GYİD işitsel sözel skorları ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri ABI ve CI gruplarında sırasıyla 60 ve 33 ile 30,5 ve 49 olarak saptanmıştır. GYİD sosyal / konuşma becerilerine yönelik sorularda elde edilen puanların ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri ABI ve CI gruplarında sırasıyla 22 ve 17 ile 69 ve 57 olarak saptanmıştır.

ÇİPDÖ işitsel dikkat süresi puanı ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri ABI kullanıcılarında 16 ve 20 iken, CI kullanıcılarında 9 ve 10'dur. Benzer şekilde ÇİPDÖ işitsel hafıza puanları ortanca ve çeyrekler arası açıklık değerleri ABI ve CI olan gruplarda sırasıyla 19 ve 22 ile 13 ve 22 olarak saptanmıştır. ÇİPDÖ 7 yaş ve üzeri bireylere uygulandığından toplamda 34 birey için değerlendirilmiştir.

ÇİPDÖ puanlamasında hiç işlevini yapamıyor anlamına gelen -5 puanlaması; istatistiksel analizde pozitif değer olarak hesaba katılmış olup, bu durumda ölçek toplam sonuçlarının aksi yönde yorumlanmasına dikkat çekilmektedir. Bir diğer deyişle, ölçek skorlarının yüksek olması, çocukların işitsel performansta zorlandıkları anlamına gelmektedir. Öte yanda GYİD ölçeğinde pozitif puanlama mevcut olduğundan, ne kadar yüksek puan alınırsa günlük yaşam işitsel performansta o kadar iyi anlamına gelmektedir.

Her iki ölçek genel toplam skorlarında ve işitsel sözel ve sosyal/konuşma alt bölümlerinde ve ÇİPDÖ işitsel hafıza ve işitsel dikkat alt bölüm skorlarında ABI ve CI kullanan çocuklar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Bkz. Tabla 4.10.).

Tablo 4.10. Ölçeklere ilişkin bulgular.

		ABI	CI
İşitsel-sözel (GYİD)	Ortanca	60,00	30,50
	Çeyrekler arası açıklık	33,00	49,00
	p		0,000*
Sosyal/Konuşma (GYİD)	Ortanca	22,00	69,00
	Çeyrekler arası açıklık	17,00	57,00
	p		0,000*
GYİD genel	Ortalama	83,05	97,05
	Standart Sapma	11,49	9,01
	p		0,000*
İşitsel dikkat süresi (ÇİPDÖ)	Ortanca	16,00	9,00
	Çeyrekler arası açıklık	20,00	10,00
	p		0,001*
İşitsel hafıza (ÇİPDÖ)	Ortanca	19,00	13,00
	Çeyrekler arası açıklık	22,00	22,00
	p		0,001*
ÇİPDÖ toplam	Ortalama	59,25	37,10
	Standart Sapma	12,83	13,31
	p		0,000*

GYİD: Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği, **ÇİPDÖ:** Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği, *p < 0,05 ise istatistiksel olarak anlamlıdır.

4.7. Korelasyon Analizleri Sonuçları

Çalışmada değerlendirilen dikkat, bellek ve dil becerilerinin kendi arasında ve ölçek skorları ile günlük yaşama yansıyan fonksiyonları arasındaki ilişkiler uygun analiz yöntemleri incelenmiş olup, sonuçları aşağıda verilmiştir.

Buna göre STROOP testi beş alt bölümü tamamlama süreleri ile TODİL sözlü dil performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar mevcuttur. Bu negatif yöndeki ilişkiler 1., 3. ve 5.bölüm için iyi derecede, 2.bölüm için çok iyi derecede, 4.bölüm için orta derecededir (Bkz. Tablo 4.11.) (126).

Benzer şekilde TODİL sözlü dil performansı ile GİSD alt skorları ve genel puanı arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. Buna göre sözlü dil puanı; işitsel sözel puan ile düşük orta derecede ($r = 0,380$, $p = 0,016$), işitsel yazılı puanı ile orta derecede ($r = 0,409$, $p = 0,009$), işitsel uyarım ile orta derecede ($r = 0,442$, $p = 0,004$), sözel tepki ile orta derecede ($r = 0,417$, $p = 0,007$), duyular arası kaynaşım

puanı ile orta derecede ($r = 0,459$, $p = 0,003$), genel toplam puan ile orta derecede ($r = 0,426$, $p = 0,006$) pozitif yönde ilişkilidir. Bunların dışında kalan görsel sözel, görsel yazılı, görsel uyarım, yazılı tepki, duyu içi kaynaşım skorlarıyla sözlü dil becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmamıştır (sırasıyla $p = 0,066$, $p = 0,516$, $p = 0,142$, $p = 0,097$, $p = 0,051$).

Tablo 4.11. Dikkat ve sözlü dil performansı arasındaki korelasyon analizleri

Sözlü Dil/ STROOP	STROOP 1.bölüm	STROOP 2.bölüm	STROOP 3.bölüm	STROOP 4.bölüm	STROOP 5.bölüm
(r)	-0,698*	-0,722*	-0,610*	-0,514*	-0,671*
p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	40	40	40	40	40

(r): Sperman korelasyon katsayısı, * $p < 0,05$ ise istatistiksel olarak anlamlıdır.

İşaretleme testi ile değerlendirilen sürekli dikkat becerileri ile dil becerileri arasındaki korelasyon analizleri yapılmıştır. Buna göre sözlü dil skoru ile düzenli harf testi bitirme süresi arasında çok iyi derecede ($r = -0,744$, $p = 0,000$), düzenli şekil testi bitirme süresi arasında iyi derecede ($r = -0,679$, $p = 0,000$), düzensiz harf testi bitirme süresi arasında çok iyi derecede ($r = -0,750$, $p = 0,000$), düzensiz şekil testi bitirme süresi arasında ise mükemmel derecede ($r = -0,775$, $p = 0,000$) negatif yönde korelasyonlar mevcuttur.

İşaretleme testinde atlanan ya da yanlış işaretlenen hedef sayısı ile sözlü dil becerileri arasında ise; düzensiz şekil testi atlanan hedef sayısı ile orta derecede ($r = -0,544$, $p = 0,000$), düzensiz harf testi atlanan hedef sayısı ile iyi derecede ($r = -0,691$, $p = 0,000$), düzensiz harf yanlış işaretlenen hedef sayısı ile düşük orta derecede ($r = -0,333$, $p = 0,036$), düzensiz şekil testi atlanan hedef sayısı ile iyi derecede ($r = -0,621$, $p = 0,000$), düzensiz şekil testi yanlış sayısı ile çok iyi derecede ($r = -0,0744$, $p = 0,000$) negatif yönde korelasyonlar saptanmıştır.

Tablo 4.12. Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği ile dikkat ve bellek becerileri arasındaki korelasyon analizleri.

		GYİD İşitsel- sözel	GYİD Sosyal/konuşma	GİSD Genel	GİSD İşitsel sözel	STROOP 5.bölüm süre
GYİD genel	(r)	-0,291	0,884	0,452	0,421	-0,558
	P	0,069	0,000*	0,003*	0,007*	0,000*
	N	40	40	40	40	40
GYİD işitsel- sözel	(r)	1.000	-0,628	-0,313	-0,443	0,273
	p	.	0,000*	0,049*	0,004*	0,088
	N	40	40	40	40	40
GYİD sosyal/konuşma	(r)	-0,628	1.000	0,508	0,524	-0,616
	p	0,000*	.	0,001*	0,001*	0,000*
	N	40	40	40	40	40

(r): Spearman korelasyon katsayısı, GYİD: Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği, GİSD: Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi, *p < 0,05 ise istatistiksel olarak anlamlıdır.

Dikkat ve bellek becerileriyle günlük yaşama yansıyan fonksiyonel sonuçları arasında ilişki olup olmadığına dair korelasyon analizleri Tablo 4.9.'da verilmiştir. Buna göre GYİD genel puanı ile; GYİD sosyal konuşma puanı arasında mükemmel derecede, GİSD genel puanı ile orta derecede, STROOP tamamlama süresi ile orta derecede istatistiksel olarak anlamlı ilişki mevcuttur. GYİD işitsel sözel puanı ile GYİD sosyal konuşma puanı arasında iyi derecede negatif yönde, GİSD genel puanı ile düşük orta derecede negatif yönde, GİSD işitsel sözel skoru ile orta derecede negatif yönde korelasyonlar mevcuttur. GYİD sosyal konuşma puanı ile GİSD genel ve işitsel sözel puanlar arasında orta derecede, STROOP testi tamamlama süresi ile negatif yönde iyi derecede korelasyon mevcuttur (Bkz. Tablo 4.12.).

Sözlü dil puanı ile GYİD skorları arasında ise; GYİD genel puanı ile mükemmel derecede (r = 0,847, p = 0,000), GYİD sosyal konuşma puanı ile mükemmel derecede (r = 0,877, p = 0,000), GYİD işitsel sözel puanı ile orta derecede (r = 0,449, p = 0,004) pozitif yönde korelasyonlar mevcuttur.

Çalışmada kullanılan bir diğer ölçek olan ÇİPDÖ ile dikkat ve bellek skorları arasındaki korelasyonlar analizleri Tablo 4.13.'teki gibidir. Buna göre ÇİPDÖ toplam skorları ile GİSD genel skoru arasında negatif yönde düşük orta derecede ($r = -0,398$, $p = 0,011$) GİSD genel skoru ile STROOP 5.bölüm tamamlama süresi arasında pozitif yönde orta derecede ($r = -0,523$, $p = 0,001$) istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar mevcuttur. ÇİPDÖ dikkat puanı ile STROOP 5.bölüm tamamlama süreleri arasında pozitif yönde orta derecede istatistiksel olarak anlamlı korelasyon mevcuttur ($r = 0,493$, $p = 0,001$). ÇİPDÖ hafıza skoru GİSD maksimum tekrar edilebilen sayı dizisi toplam miktarı arasında negatif yönde düşük orta derecede istatistiksel olarak anlamlı korelasyon mevcuttur ($r = -0,393$, $p = 0,012$).

Tablo 4.13. Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği ile dikkat ve bellek skorları arasındaki korelasyona analizleri.

		STROOP	ÇİPDÖ	ÇİPDÖ	ÇİPDÖ	GİSD
		5.bölüm süre	toplam	dikkat	hafıza	genel
STROOP	(r)	1.000	0,17	0,493	0,350	-0,523
5.bölüm süre	p	.	0,000*	0,001*	0,027*	0,001*
ÇİPDÖ	(r)	0,617	1.000	0,831	0,728	-0,398
toplam	p	0,000	.	0,000*	0,000*	0,011*
ÇİPDÖ dikkat	(r)	0,493	0,831	1.000	0,768	-0,430
	p	0,001	0,000*	.	0,000*	0,006*
ÇİPDÖ hafıza	(r)	0,350	0,728	0,768	1.000	-0,393
	p	0,027	0,000*	0,000*	.	0,012*
GİSD genel	(r)	-0,523	-0,398	-0,430	-0,393	1.000
	p	0,001	0,011*	0,006*	0,012*	.

* $p < 0,05$ ise istatistiksel olarak anlamlıdır.

Öte yandan, sözlü dil becerileri ile ÇİPDÖ toplam skoru arasında negatif yönde mükemmel derecede istatistiksel olarak anlamlı korelasyon mevcuttur ($r = -0,883$, $p = 0,000$). Benzer şekilde ÇİPDÖ alt bölümlerinden dikkat skoru ile mükemmel derecede ($r = -0,759$, $p = 0,000$), hafıza skoru ile iyi derecede ($r = -0,696$, $p = 0,000$) negatif yönde anlamlı korelasyonlar mevcuttur.

5. TARTIŞMA

Mevcut tez çalışması işitsel beyinsapı implantlı çocukları da dâhil ederek işitme ve dille ilişkili dikkat ve bellek becerilerini değerlendirmesi açısından çok önemli sonuçlar öne sürmüştür. İşitsel implant kullanan çocuklarda genellikle dil ve konuşma becerileri, işitsel performans üzerine odaklanan çalışmaların (3, 40, 127, 128) yanı sıra, bu becerilerin gelişmesini destekleyen dikkat ve hafıza süreçlerinin de araştırılması gerektiğini ortaya koymuştur.

Nitekim işitsel beyinsapı implantlı çocuklar özellikle çok daha titizlikle takip edilmesi gereken popülasyonlardan biridir. İmplantasyon öncesi fonksiyonel işitmelerindeki yetersizlikler, eşlik eden ek engeller, işitme cihazı uygulamalarından alınamayan optimum sonuçlar, odyolojik değerlendirmedeki zorluklar, cerrahi prosedür farklılıkları, yerleşim bölgesinin anatomik ve tonotopik özellik farklılıkları, istenmeyen yan etkiler, programlamadaki zorluklar, rehabilitasyon sürecinde yavaş ilerleme ve zorluklar gibi pek çok faktör bu çocukları çok daha özel kılmaktadır (1, 3, 19).

Buradan yola çıkarak işitsel implantlı çocukların takip ve müdahale süreçlerine faydalı olabilmesi ve bu konuda çalışan uzmanlara yol gösterici olması açısından, mevcut çalışmayla; dil becerilerinin gelişimiyle sıkı sıkıya ilişkili olan kısa süreli bellek, çalışma belleği, sürdürülebilir dikkat, seçici dikkat gibi bilişsel becerilerin de geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Örneğin işitme kayıplı bir çocuk işitsel uyarı tüm akustik özellikleri ile alamadığı için bilgiyi kodlamada zorlanmaktadır. Uyarı eksik ve/veya bozulmuş aldığı için dikkatini sürdürememektedir, kodlama ile ilgili çalışma belleği performansında zorlanmaktadır ve öğrenme yolları olumsuz etkilenebilmektedir. Tüm bunların sonucunda dilsel çıktıları normal işiten yaşlılarına göre geride kalabilmektedir. Bu noktada, mevcut çalışma, hipotezleri yönüyle; rehabilitasyon yaklaşımlarında dil ve konuşma gelişimine temel hazırlayan dikkat ve bellek süreçlerinin de yer aldığı bütüncül uygulamaların önemine dikkat çekmektedir.

İşitsel implant kullanan çocuklarda konuşma algısı genellikle kapalı uçlu patern ayırt etme, kelime tanıma, açık uçlu cümle tanıma testleri ile değerlendirilmektedir. CI teknolojisinde çocukların konuşma algısının hızla geliştiği bilinse de, ABI teknolojisinde konuşma algısını iyileştirmek için önemli olan

faktörlerin neler olduğu hala belirsizliğini korumaktadır (1, 19). Colletti ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 14 ABI kullanıcısı çocuğun ilk raporlarında belli işitsel performansa ulaşarak iki heceli kelime ve basit komutları anladıkları, ancak hiçbirinin henüz açık uçlu konuşmayı anlama becerilerinde yeterli olmadığı belirtilmiştir (129). Sennaroğlu ve arkadaşları benzer şekilde 11 ABI kullanıcısı çocuğun 4'ünün operasyon sonrası 9.ayda konuşma paternini ayırt edebildiğini, 2'sinin kelime tanıma skorlarının iyileştiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada ek engeli olmayan çocuklar için konuşma algısının daha hızlı geliştiği ve bu çocuklar için ABI kullanımının çok değerli bir fırsat olduğu öne sürülmüştür (130). Başka bir çalışmada ABI kullanan çocukların bir kısmının operasyon sonrası birinci yılda görsel ipuçları ile birlikte cümle tanıma becerisinin %60 ile %100 arasında olduğu, sadece işitsel ipuçları ile ise %20 ile %60 arasında olduğu bildirilmiştir (131). Yayımlanan bir görüş birliğinde; ABI ile sağlanan uzun vadedeki konuşma ve dil gelişiminin implant olma yaşı, ek engel varlığı ve koklear implant için de gözlenen diğer faktörlere (44) bağlı olduğu bildirilmiştir (132).

Mevcut çalışmada implant başarısını etkileyen faktörlerin çoğu iki grup için de benzer olacak şekilde belirlenmeye dikkat edilmiş olup, karıştırıcı değişken etkisi en aza indirgenmeye çalışılmıştır. Benzer şekilde çalışmamızda da ABI kullanıcısı bireylerin TODİL bileşke performanslarından dinleme ve konuşma ile ilgili becerileri normal işiten yaşlılarına kıyasla çok zayıf kategorisinde yer aldıkları tespit edilmiştir. Öte yandan CI kullanan çocuklara göre dinleme ve konuşma açısından geride kalmaları iki uygulama arasındaki cerrahi, programlama ve rehabilitatif takip farklılıklarından kaynaklanabilmektedir. ABI cerrahi yerleşim bölgesinin farklı tonotopik yapısı (16), programlamada daha sık karşılaşılan yan etkiler (133) nedeniyle kapatılan elektrot sayıları gibi sebeplerden işitsel uyarının anlaşılabilirliği ve netliği CI uygulamalarından farklı olabilmektedir (30). Bu farklılıklar çocukların dinleme ve konuşma skorlarına yansiyabilmektedir.

İşitsel beyinsapı implantlı çocuklarda dil becerilerini değerlendirirken sözlü dilin yanı sıra varsa işaret dili kullanımı ile jest ve mimiklerin kullanımının da değerlendirilmesi çok önemlidir. Bu konuda aileden alınan geribildirimden, günlük rutin yaşamından öğrenilen ipuçları iletişimi değerlendirmede avantaj sağlar. Genellikle gözlenen operasyon sonrası ilk 6.ayda vokalizasyon becerilerinde önemli

bir artış sağlanmasıdır. Bunu takiben işitsel algıda patern ayırt etme becerilerinde gelişim gözlenir ve paterne uyumlu konuşma üretimleri artabilmektedir (19). Genelde prospektif sonuçlar sözlü iletişim becerilerinin yavaş geliştiğini ve görsel iletişimin ABI sonrası rehabilitatif takip için gerekli olmaya devam ettiğini göstermektedir (134). Çalışmalara göre, ABI kullanan çocukların tipik gelişen yaşlarıyla uyumlu olmasa da duymaya başlamalarıyla birlikte dil gelişimi için hazır oldukları ve önemli ilerlemeler kaydettikleri belirtilmiştir (40, 135, 136). Çalışmalarda değerlendirmek istenen beceri, yaş, çeşitli bireysel varyasyonlar nedeniyle değerlendirme metotları değişkenlik göstermektedir. Alıcı dil ve ifade edici dil olarak iki alt başlıkta dil performansını değerlendiren bir çalışmada alıcı dil becerilerinin daha iyi olduğu saptanmıştır (132). Uzun dönem dil gelişimi incelendiğinde gelişimin ilk yıllara göre azaldığı ve dönemsel duraklama periyotlarına girdiği bildirilmiştir. Ayrıca normal işiten yaşlılarının eşdeğer skorlarına göre dil gelişimi açısından geride kaldıkları saptanmıştır (106).

Çalışmamızda da benzer şekilde TODİL alt testlerinden dil bilgisi, anlam bilgisi, sözlü dil becerilerinde ABI kullanan çocuklar testin iç norm değerlerine göre çok zayıf grubunda yer almışlardır. Ek olarak, koklear implantlı yaşlılarına göre de bu becerilerde geride kalmışlardır. Dil gelişimi açısından elde edilen bulgular literatürdeki pek çok çalışmayla uyumludur. Leksikal bilgiyi işleme, fonolojik gelişim ve konuşma üretimini araştıran bir çalışmada ABI kullanan çocukların CI kullananlara göre geride kaldıkları bildirilmiştir (137). Fonem tanıma becerilerini araştıran başka bir çalışmada ABI kullanan çocukların, koklear implantlı yaşlılarıyla eşit performansa sahip olmasa da gelişim gösterdikleri ve CI olmayan ya da yeterince fayda sağlayamayan çocukların işitsel beyinsapı implantından fayda sağlayacakları öne sürülmüştür (127). Benzer şekilde bir kulağında CI ve diğer kulağında ABI kullanan çocuklarda beyin bu implantlardan gelen sinyale adaptasyon gösterebileceği, sinerjik bir uyum olduğu ve işitsel algıya katkı sağladığı ileri sürülmüştür (138). ABI sayesinde işitsel algı, dil ve konuşma gelişiminin sağlandığı, genel literatürle uyumlu bulguların olduğu başka çalışmalarda da bildirilmiştir (139). Başka bir çalışmada ek engeli olan koklear implantlı çocuklarla, işitsel beyinsapı implantlı çocukların işitsel performansı ve konuşmayı anlama becerileri karşılaştırılmıştır. Sonuçta işitsel beyinsapı implantlı yedi çocuktan

altısının sesleri tanımlayabildiği, konuşmaya yanıt verebildiği ve kendi seslerini dikkat çekmek için kullanabildiği belirtilmiştir. Ayrıca dil becerileri açısından ortalama olarak, ek engelleri olan koklear implantlı çocuklarla eş oldukları öne sürülmüştür (107). ABI faydalarına yönelik Sennaroğlu ve Ziyal, ABI uygulamasının dil gelişimindeki etkinliğini doğrulamak için takip çalışmalarının gerekli olduğunu belirtmişlerdir (140). Bu perspektifte, Noij ve arkadaşları ayrıca pediatrik ABI hastalarına ilişkin prospektif sonuç verilerinin hala eksik olduğunu vurgulamıştır (141). İki implantasyon arasındaki işitsel algı, dil ve konuşma gelişimi farklılıklarını gidermek için takip ve raporlama çok faydalı olacaktır. Öte yandan koklear implantlı çocukların 2 yaşından önce bilateral koklear implantasyon olmaları, en geç 6 aydan önce işitme kaybı tanıları konup işitme cihazı kullanmaya ve işitsel rehabilitasyona başlanmasına rağmen; literatürde pek çok çalışmada da olduğu gibi çoğunluğu dil testinde yaşla eşdeğer norm değerlerinin ortalamasının altında kalmıştır (47, 50, 98, 142). Buna ilişkin olarak koklear implantasyon süreçlerinde de sürekli araştırmalı, geliştirmeli ve çocukların mümkün olabilen daha erken sürelerde işitsel uyarana kavuşmaları sağlanmalıdır. Beraberinde işitsel algı ve rehabilitasyon programlarına dahil edilmeleri, öğrenme süreçlerinin gecikmemesi için bebeklik döneminden başlayarak nörolojik sistemde kalıcı etkiler yaratan terapiler önerilmektedir.

Yazarların en iyi bilgisine göre mevcut tez çalışmasında kullanılan dikkat ve bellek becerilerini değerlendirme araçları, daha önceden işitsel beyinsapı implantlı çocuklara uygulanmamış olup, bu yönüyle çalışmayı ayrı bir noktaya koymaktadır.

Başta odaklanmış dikkat olmak üzere, rutinleşmiş bir davranış zincirini bozabilme becerisi STROOP testle değerlendirilmiştir. Burada en zor görev olarak yer aldığı için 5.bölümde farklı renklerde yazılmış renk isimlerini okuma becerisi hata ve düzeltme sayıları analize dâhil edilmiştir. Bulgularda testin birinci, ikinci ve beşinci bölümde tamamlama süreleri açısından iki grup arasında anlamlı farklılık olup, üçüncü ve dördüncü bölümlerde farklılık elde edilememesi görevin çeşidiyle ilişkilendirilmiştir. Nitekim üçüncü bölümde renkli yuvarlak şekillerin renklerini söyleme, dördüncü bölümde ise renk ismi olmayan kelimeleri okuma görevi verildiği için bu görevler hem ABI hem CI kullanıcılarına üst düzey işleme gerektirmemiş, nispeten kolay ve alışlagelmiş görevler olabilir. Öte yandan 5.bölümde yapılan hata ve düzeltme sayılarının ABI kullanıcılarında daha çok tespit edilmesi, bu

kullanıcıların bilişsel kaynaklarını işitmeyle ilişkili görevlere daha fazla kullanması nedeniyle odaklanmış dikkat ve dikkati sürdürerek testi kısa sürede tamamlayabilme becerilerinin olumsuz etkilenmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (143).

Ek olarak, seçici dikkat ve sürdürülebilir dikkat becerilerini özellikle ölçen İşaretleme testi bulgularında da iki grup arasında tüm alt bölümlerde farklılık olması bu bulguyla uyumludur. Normal işiten sağlıklı yaşlılarına göre iki grupta da düşük değerler görülmesi yine işitme performansı ve ilişkili diğer becerilerle açıklanabilir. Nitekim işitme kaybıyla birlikte; işitsel uyarının netliği ve anlaşılabilirliği olumsuz etkilendiği ve temporal rezolüsyon becerileri bozulduğu için uyarım her zaman aynı şekilde olamamaktadır (128). Bu da işitsel bilginin kodlanmasında, işlenmesinde başarısızlığa ve dikkati sürdürmek için fazladan bir çabaya yol açmaktadır (105).

Tıpkı STROOP testinde bozucu etki ve rutin dışına çıkma becerisinin değerlendirildiği gibi günlük yaşamda da aktif ve değişken dinleme ortamları olmaktadır. İşitsel implantlı çocuklar değişen koşullarda ortak dikkati sağlamada, hedef ses kaynağına yönelik seçici dikkat becerilerini kullanmakta ve odaklanmakta zorluklar yaşamaktadır. Bu durum, çalışmada kullanılan GYİD ve ÇİPDÖ ölçekleri alt bölümlerinde günlük yaşamda karşılaşılan dinleme ortamlarına yönelik sorulara ebeveynlerin verdiği cevap skorlarından öngörülebilmektedir. GYİD alt bölümlerine göre sohbeti sürdürme, konuşma sırasında bekleme-sıra alma, adıyla seslenildiğinde cevap verme gibi rutin becerilerin altında yatan dikkat süreçleri tahmin edilebilmektedir. İşitsel uyarıyı tam anlamıyla alamayan çocuklar dikkati daha çabuk dağılan, iletişimden bağlamından kopabilen, hedef konuşmacıya odaklanamayan gibi çeşitli şekillerde karşımıza çıkabilmektedir. Benzer şekilde ÇİPDÖ işitsel dikkat alt bölümü ile STROOP ve İşaretleme testi bulgularıyla korelasyonları, dikkat becerilerinin günlük yaşam işitsel performansında çok önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Mevcut çalışmada da olduğu gibi diğer çalışmalarda da öne sürülmüştür ki; işitsel beyinsapı implantlı çocuklarda işitsel girdinin sağlanmasıyla beraber seçici görsel/uzaysal dikkat ve çok-duyulu yürütücü fonksiyonlarla ilgili bazı bilişsel parametrelerde önemli bir gelişme olduğu yadsınamaz (89, 129).

İşaretleme testi ile ölçülen görsel ve mekânsal olarak tarama ve/veya algılama görsel seçicilik ve görsel-motor senkronizasyon becerileri açısından da iki grup

arasında farklılık bulunması ABI kullanan çocukların duyuşsal entegrasyon becerilerinde daha zayıf olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir. Nitekim bu görevde çocuktan hedef Şekil veya harfle beraber karıştırıcı uyaranların da olduğu bir form üzerinde hedefleri ince motor becerileri ile işaretlemesi istenmektedir. Pek çok çalışma ABI kullananlarda bilişsel ve ince motor becerilerinin gelişimi ile dil gelişiminin desteklendiğini ileri sürmektedir (144). Görsel-mekansal tarama yönleri açasından dağınık bir yön benimsemeleri, bazı beceriler açasından disorganize olmalarıyla ilişkilendirilebilir. Nitekim duyuşlar arası etkileşim gereken diğer bellek testlerinde de zayıf performans göstermişlerdir. Yapılan bir tez çalışmasında da duyuşların birbirleri olan bu etkileşimi işitsel implant kullanan çocuklarda araştırılmıştır. Buna göre ABI kullanan çocukların CI kullananlara göre duyuş bütönleme becerilerinde zorluklar yaşadığı, dikkatsizlik/dikkat dağınlıkığı davranışları gösterdiği ve görme ile görevlerde zorlandıkları ileri sürölmüştür (42). Benzer Şekilde başka bir çalışmada ABI kullanan çocukların hafıza ve dikkat süreçleri açasından daha çok gelişmeye ihtiyaç duydukları vurgulanmaktadır (135). Sennaroğlu ve arkadaşları ABI kullanan çocuklarda işitme kaybına eşlik eden dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, hafif mental retardasyon ve görme problemlerinin dil gelişimi gecikmesine yol açaabileceğini belirtmiştir (131). Ek olarak işaretleme testinde atlanan ve/veya yanlış işaretlenen hedef sayılarının norm değerlerinden fazla olması testleri tamamlama sürelerini karşılaştırma ve yorumlama açasından zorluklara yol açamaktadır.

Çalışmamızda da TODİL sözlü dil becerileri ile işaretleme testi tamamlama süreleri arasında iyi derecede korelasyonlar saptanmıştı. Bu korelasyonlar, çocukların TODİL testini tamamlayabilmeleri için gerekli olan sürdürölebilir dikkat becerilerini işaretleme performansı esnasında da göstermelerinden kaynaklanabilmektedir. Nitekim ortak dikkati ne kadar devam ettirebilirlerse dil testini de o kadar başarılı tamamlayabilmışlerdir. Mevcut çalışmamız bu yönüyle diğer çalışmalarla uyumludur (1, 19, 51).

Duyuşlar arası ve duyuş içi kaynaşım becerilerini de araştıran çalışmamızda kullanılan GİSD testi ile elde edilen bulgular benzer Şekilde iki grup arasında işitsel sunum sözel cevap, görsel sunum sözel cevap, işitsel sunum yazılı cevap, sözel tepki, duyuşlar arası kaynaşım ve genel puanlardaki farklılıklarla ortaya konmuştur.

Buradan yola çıkarak işitsel uyarım ve sözlü cevap verilmesi gereken yani işitme ve dile ilişkin becerilerin ağırlıklı kullanıldığı görevlerde daha zorlandıkları söylenebilmektedir. Benzer şekilde duyular arası etkileşim gerektiğinde, görsel ve işitsel uyarım ile yazılı ve sözlü cevap gibi farklı görev birleşimlerinde bu organizasyonu sağlayamamaktadırlar. Nitekim TODİL organize etme becerilerinde de normal işiten ve koklear implantlı yaşlılarına göre zayıf performans gösterdikleri saptanmıştır.

Colletti ve arkadaşlarının ABI kullanan çocuklarda sözel olmayan bilişsel becerileri ve işitme performansını değerlendirdiği çalışmada işitsel algıdaki gelişimin bilişsel parametrelerde önemli bir gelişme sağladığını açıkça göstermiştir. Ayrıca bilişsel eksikliklerle birlikte koklea ve/veya koklear sinir malformasyonları olan çocukların ABI uygulamasından dışlanmaması gerektiğini eklemiştir (4). Bunun yanı sıra GİSD sonuçlarına göre işitsel sunum yazılı cevap, görsel sunum yazılı cevap, görsel uyarım ve yazılı tepki toplam puanlarında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilememesi; iki grubun da çalışma belleğinde bilgiyi kısa süreli depolayıp işlemlerken yazıyla ifade etme becerilerindeki ortak derecede zorlanmaları ile açıklanabilir. Ayrıca ABI kullanan çocukların iletişimde sadece sözlü iletişim değil görsel ipuçlarından faydalanma, jest ve mimik kullanma, işaret dili gibi görsel öğelerin de ön planda olduğu daha önce belirtilmişti. Bundan dolayı ABI kullanıcıları görsel öğeleri kullanma ve çapraz model reorganizasyon sayesinde yaşlıları olan CI kullananlarla benzer skorlar elde edebilmiştir (19, 145, 146).

GİSD ile değerlendirilen kısa süreli bellek, çalışma belleği becerilerinin; TODİL sözlü dil becerileri ile iyi derecede korelasyon göstermesi daha önceden belirtilen dil ve bellek ilişkisine dayandırılmaktadır. Nitekim kompleks konuşma, ilk olarak birincil işitsel alanda akustik olarak analiz edilir ve daha sonra tanıdık kelimeler için kodlanmış önceki girdilerle eşleştirilmek üzere beynin leksikal alanlarına iletilir. ABI kullanıcıları konuşmayı anlama yeteneklerini tam olarak gösteremese de işitsel kortikal bölgelerinin aktif olduğu görüntüleme çalışmalarında gösterilmiştir. Tıpkı normal işiten diğer bireyler gibi konuşma ve konuşma dışı sinyalleri işledikleri ve bunu minimum akustik bilgi ile gerçekleştirebildikleri gösterilmiştir. Ayrıca sağ frontal korteksin aktivasyonunun görüntülenmesi ile perde

bilgisinin ve konuşmanın suprasegmental yönleri ile ilgili bilgilerin kısa süreli hafızada tutulduğu öne sürülmüştür (5).

Çalışma metodolojisine en yakın olan bir tez çalışmasında koklear implant kullanan bireylerin çalışma belleği ve dikkat becerileri açısından zayıf performans gösterdikleri belirtilmiştir. Öte yandan mevcut çalışmamızdan farklı olarak dikkat testi skorlarının dil ve bellek becerilerini yordamadığı öne sürülmüştür (111).

Kısa süreli bellek ve çalışma belleğini değerlendiren testler ile günlük yaşama yansıyan işitsel hafıza gerektiren rutinlere ilişkin ölçek sorularının skorları arasında elde edilen korelasyonlar diğer sonuçlarla uyumludur. Ayrıca günlük yaşam işitme performansı dil, dikkat ve bellek becerilerine sıkı sıkıya bağlıdır. Çalışmamızdaki gibi ABI kullanıcılarında günlük yaşam işitme performansına ve yaşam kalitelerine yönelik değerlendirme yapan sınırlı sayıda çalışma olmasına rağmen; bir çalışmada kullanıcıların bazı konularda implantından memnuniyetsizliğini dile getirirse de genel olarak yaşam kalitelerini ciddi derecede artırdıklarını belirtmişlerdir (147, 148).

Çalışmaya katılan bireylerin implant model ve markalarının, işleme stratejilerinin, işitme kaybı nedenlerinin çeşitli olması çalışmanın limitasyonları arasındadır. İşitsel beyinsapı implantlı çocuklarda dil, dikkat ve bellek becerilerini ve günlük yaşam işitme kalitesini değerlendiren yukarıda bahsi geçen sınırlı sayıda çalışma olduğundan bulguların tartışılması konusunda kısıtlılıklar yaşanmıştır.

Çalışmada yaş, cinsiyet, işitme kaybı tanı yaşı, işitme cihazı kullanımı başlangıç yaşı, implantasyon yaşı, eşzamanlı cerrahi geçirme, bilateral kullanım, aile eğitim düzeyi, ek engel probleminin olmaması gibi faktörler açısından iki grup kapsamında karıştırıcı değişkenlere dikkat edilmesi çalışmanın güçlü yanlarından. Bu açılardan gruplar arasında homojenliği sağlayarak 40 kişiden oluşan örneklem büyüklüğü olması da bir diğer güçlü özelliğidir. Ayrıca yazarların en iyi bilgisine göre, işitsel beyinsapı implantlı çocukları da dâhil eden bilişsel olarak STROOP, Görsel İşitsel Sayı Dizileri ve İşaretleme testleri ile günlük yaşam işitme performansına yönelik ölçekleri kullanan güncel literatürdeki tek çalışmadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmayla 6 ile 9 yaşları arasındaki ABI ve CI kullanan çocuklarda okul çağı dil becerileri, seçici dikkat, odaklanmış dikkat, sürdürülebilir dikkat, görsel-mekansal algı ve görsel-motor senkronizasyon, kısa süreli bellek ve çalışma belleği ile günlük yaşam işitme performans kapsamlı olarak değerlendirilmiştir.

ABI kullanıcılarının işitsel dikkat, bellek ve dil becerileri açısından CI kullanan ve/veya normal işiten yaşlılarına göre farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Dil, dikkat ve bellek becerileri ile günlük yaşam işitme performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Buna göre sonuçlar ve öneriler aşağıda sunulmuştur:

- 1) ABI ve CI kullanan çocuklar arasında yaş, cinsiyet, işitme kaybı tanı yaşı, implant olma yaşı, implant kullanım süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.
- 2) ABI kullanan çocuklar TODİL tüm alt testlerinde ve bileşke puanlarında CI kullanan çocuklara ve normal değerlere göre zayıf performans sergilemiştir. CI kullanan çocukların çoğu dil becerilerinde normal işiten yaşlılarına göre ortalamanın altında kalmışlardır.
- 3) STROOP testi 1,2 ve 5.bölüm tamamlama süreleri ve 5.bölüm hata ve düzeltme sayıları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Ayrıca tüm katılımcılar testin yaş eşdeğer normal değerlerinin gerisinde kalmışlardır.
- 4) STROOP testi 3. ve 4.bölüm tamamlama süreleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.
- 5) GİSD skorlarında da benzer şekilde işitsel sözel, görsel sözel, işitsel uyarım, sözel tepki, duyular arası kaynaşım ve genel puanlarda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır.
- 6) GİSD işitsel yazılı, görsel yazılı, görsel uyarım ve yazılı tepki skorlarında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.
- 7) GİSD normal değerlerine göre ise ABI grubundaki tüm katılımcılar sağlıklı yaşlılarına göre geride kalmışlardır. CI grubunda ise işitsel yazılı, işitsel uyarım, yazılı tepki ve genel skorda sağlıklı işiten yaşlılarına zayıf performans göstermişlerdir.

- 8) İşaretleme testi tüm alt bölümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmış ve tüm katılımcılar atlanan ve yanlış işaretlenen hedef sayıları açısından testin yaş eşdeğer skorlarına göre zayıf performans sergilemiştir.
- 9) Tüm katılımcılardan elde edilen sözlü dil puanlarıyla dikkat ve bellek performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar elde edilmiştir. Buna göre sözlü dil, dikkat ve çalışma belleği birbirlerini yordayıcısı olabilmektedir.
- 10) Çocukların günlük yaşamdaki işitsel performansını araştıran ölçeklerin işitsel hafıza, işitsel dikkat, sosyal/konuşma gibi alt bölümlerinde ve genel toplamda elde edilen skorlarla dil gelişimi, dikkat ve bellek becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar saptanmıştır.

Yukarıda belirtildiği üzere işitsel beyinsapı implantı kullanan çocuklar koklear implant kullanıcısı olan çocuklardan farklılık gösteren çok özel bir grup olup, değerlendirme ve takip sürecinde daha çok özen gerektirmektedir. Bu çocuklarda karşılaşılan zorluklar, dil ve işitme performansı dışında işitmeye ilişkili bilişsel becerileri de olumsuz etkileyebilmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmayla birlikte; işitsel beyinsapı implantı kullanan çocukların dil ve iletişim becerilerinin yanı sıra dikkat ve bellek gibi bilişsel becerilerde de güçlü ve zayıf yönlerini araştırarak müdahale programına bu yönde katkı sağlanacağı varsayılmaktadır. Bu konuda yapılan sınırlı sayıda çalışmaya istinaden literatüre katkı yapmak ve ilgili uzmanlara yol gösterici olmak hedeflenmiştir. Ek olarak; sözel olmayan bilişsel becerilere yönelik testlerin de metodolojisinde yer aldığı, rehabilitatif takip sonuçlarının prospektif olarak sunulduğu, homojen ve çok sayıda bireyden oluşan gelecek çalışmalar ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKÇA:

1. Sennaroglu L, Sennaroglu G, Yücel E. Cochlear Nerve Deficiency and Current Management of Inner Ear Malformations. *Inner Ear Malformations*: Springer; 2022. p. 363-79.
2. Bilginer B, Sennaroglu L. Auditory Brainstem Implantation in Children with Inner Ear Malformations. *Inner Ear Malformations*: Springer; 2022. p. 193-208.
3. Aslan F, Ozkan HB, Yücel E, Sennaroglu G, Bilginer B, Sennaroglu L. Effects of age at auditory brainstem implantation: Impact on auditory perception, language development, speech intelligibility. *Otology & Neurotology*. 2020;41(1):11-20.
4. Colletti L, Zoccante L. Nonverbal cognitive abilities and auditory performance in children fitted with auditory brainstem implants: preliminary report. *The Laryngoscope*. 2008;118(8):1443-8.
5. Miyamoto RT, Wong D. Positron emission tomography in cochlear implant and auditory brainstem implant recipients. *Journal of communication disorders*. 2001;34(6):473-8.
6. Møller AR. History of cochlear implants and auditory brainstem implants. *Cochlear and brainstem implants*. 2006;64:1-10.
7. Waltzman SB, Roland Jr JT. Cochlear implants. Third. Thieme Medical Publishers, Inc.
8. Simmons FB, Mongeon CJ, Lewis WR, Huntington DA. Electrical stimulation of acoustical nerve and inferior colliculus: Results in man. *Archives of Otolaryngology*. 1964;79(6):559-67.
9. Colletti V, Carner M, Miorelli V, Guida M, Colletti L, Fiorino F. Auditory brainstem implant (ABI): new frontiers in adults and children. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2005;133(1):126-38.
10. Brackmann DE, Hitselberger WE, Nelson RA, Moore J, Waring MD, Portillo F, et al. Auditory brainstem implant: I. Issues in surgical implantation. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*. 1993;108(6):624-33.
11. Portillo F, Nelson R, Brackmann D, Hitselberger W, Shannon R, Waring M, et al. Auditory brain stem implant: electrical stimulation of the human cochlear nucleus. *Cochlear Implants: New Perspectives*. 48: Karger Publishers; 1993. p. 248-52.
12. Wong K, Kozin ED, Kanumuri VV, Vachicouras N, Miller J, Lacour S, et al. Auditory brainstem implants: recent progress and future perspectives. *Frontiers in Neuroscience*. 2019:10.
13. Zwolan TA. Selection of cochlear implant candidates. *Cochlear Implants 2nd ed* New York: Thieme Medical Publishers. 2006:57-68.

14. Colletti V, Carner M, Fiorino F, Sacchetto L, Miorelli V, Orsi A, et al. Hearing restoration with auditory brainstem implant in three children with cochlear nerve aplasia. *Otology & Neurotology*. 2002;23(5):682-93.
15. Colletti V, Fiorino F, Sacchetto L, Miorelli V, Carner M. Hearing habilitation with auditory brainstem implantation in two children with cochlear nerve aplasia. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2001;60(2):99-111.
16. Shepherd RK, McCreery DB. Basis of electrical stimulation of the cochlea and the cochlear nucleus. *Cochlear and Brainstem Implants*. 2006;64:186-205.
17. Sennaroğlu G, Yücel E, Türkyılmaz M, Çınar B, Batuk M. Odyoloji klinik uygulama protokolleri. Ankara: Hipokrat Kitapevi. 2018:65-70.
18. Kim L-S, Jeong SW. Outcome of cochlear implantation in children with cochlear nerve deficiency and/or inner ear malformations. *Cochlear Implantation in Children with Inner Ear Malformation and Cochlear Nerve Deficiency*: Springer; 2017. p. 87-95.
19. Aslan F, Yücel E, Sennaroglu G, Yaralı M, Sennaroglu L. Audiological Outcome with ABI. *Inner Ear Malformations*: Springer; 2022. p. 349-61.
20. Kileny PR, Zwolan TA. Perioperative, transtympanic electric ABR in paediatric cochlear implant candidates. *Cochlear Implants International*. 2004;5(sup1):23-5.
21. Gündüz B. *Temel Klinik Odyoloji*. Ankara: Pelikan Yayınevi; 2022.
22. Sennaroglu G, Ozbal Batuk M. Preoperative Audiological Evaluation. *Inner Ear Malformations*: Springer; 2022. p. 73-86.
23. Eisenman DJ, Ashbaugh C, Zwolan TA, Arts HA, Telian SA. Implantation of the malformed cochlea. *Otology & Neurotology*. 2001;22(6):834-41.
24. Yücel E, Aslan F, Özkan B. Preoperative Speech and Language Evaluation. *Inner Ear Malformations*: Springer; 2022. p. 95-9.
25. Tye-Murray N. *Foundations of aural rehabilitation: Children, adults, and their family members*: Plural Publishing; 2019.
26. Roland J, Huang TC, Fishman AJ, Waltzman S, Roland J. Cochlear implant electrode history, choices, and insertion techniques. *Cochlear implants*. 2006;124.
27. Kuroki A, Møller AR. Microsurgical anatomy around the foramen of Luschka in relation to intraoperative recording of auditory evoked potentials from the cochlear nuclei. *Journal of neurosurgery*. 1995;82(6):933-9.
28. El-Kashlan HK. Multichannel cochlear nucleus stimulation. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*. 1999;121(3):169-75.
29. Snyder RL, Leake PA, Hradek GT. Quantitative analysis of spiral ganglion projections to the cat cochlear nucleus. *Journal of Comparative Neurology*. 1997;379(1):133-49.
30. Fayad JN, Otto SR, Brackmann DE. Auditory brainstem implants: surgical aspects. *Cochlear and Brainstem Implants*. 2006;64:144-53.

31. Waring M. Intraoperative electrophysiologic monitoring to assist placement of auditory brain stem implant. *The Annals of otology, rhinology & laryngology Supplement*. 1995;166:33-6.
32. Nevison B. A guide to the positioning of brainstem implants using intraoperative electrical auditory brainstem responses. *Cochlear and Brainstem Implants*. 2006;64:154-66.
33. Isaacson B, Roland PS. *Surgical Considerations. Pediatric Cochlear Implantation*: Springer; 2016. p. 81-95.
34. Minami S, Kaga K. EABR of Inner Ear Malformation and Cochlear Nerve Deficiency After Cochlear Implantation in Children. *Cochlear Implantation in Children with Inner Ear Malformation and Cochlear Nerve Deficiency*: Springer; 2017. p. 97-109.
35. van den Berge MJ, van Dijk MJ, Metzemaekers JD, Maat B, Free RH, van Dijk P. An auditory brainstem implant for treatment of unilateral tinnitus: protocol for an interventional pilot study. *BMJ open*. 2019;9(6):e026185.
36. Colletti V. Auditory outcomes in tumor vs. nontumor patients fitted with auditory brainstem implants. *Cochlear and Brainstem Implants*. 2006;64:167-85.
37. Kuchta J, Otto SR, Shannon RV, Hitselberger WE, Brackmann DE. The multichannel auditory brainstem implant: how many electrodes make sense? *Journal of neurosurgery*. 2004;100(1):16-23.
38. Johnson CD, Seaton JB. *Educational audiology handbook*: Plural Publishing; 2020.
39. Faes J, Gillis S. Word characteristics and speech production accuracy in children with auditory brainstem implants: a longitudinal triple case report. *Clinical Linguistics & Phonetics*. 2021;35(9):874-90.
40. Sung JKK, Luk BPK, Wong TKC, Thong JF, Wong HT, Tong MCF. Pediatric auditory brainstem implantation: impact on audiological rehabilitation and tonal language development. *Audiology and Neurotology*. 2018;23(2):126-34.
41. Smith MC. *Sensory integration: Theory and practice*: FA Davis; 2019.
42. Baş B. Farklı İşitsel İmplant Kullanan Çocuklarda Duyusal İşleme ve Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi. 2021.
43. Baser B, Patidar M, Surana P. A Study to Determine Various Factors Influencing Auditory Outcomes in Paediatric Cochlear Implantation. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2020;72(4):453-6.
44. Driver S, Jiang D. Paediatric cochlear implantation factors that affect outcomes. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2017;21(1):104-8.
45. Geers AE. Factors influencing spoken language outcomes in children following early cochlear implantation. *Cochlear and brainstem implants*. 2006;64:50-65.
46. Guerzoni L, Mancini P, Nicastrì M, Fabrizi E, Giallini I, Cuda D. Does early cochlear implantation promote better reading comprehension skills? *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2020;133:109976.

47. Hassanzadeh S, Ajalloueyan M, Mirdeharbab A, Arjmandnia AA, Hasanalifard M, Saeedi M, et al. Long-Term Effects of Cochlear Implantation on Language Skills-and Speech Intelligibility in Early-implanted Versus Late Implanted Deaf Children. *International Journal of Pediatrics*. 2021;9(10):14663-71.
48. Glaubitz C, Liebscher T, Hoppe U. Age-related language performance and device use in children with very early bilateral cochlear implantation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2021;147:110780.
49. Holman MA, Carlson ML, Driscoll CL, Grim KJ, Petersson RS, Sladen DP, et al. Cochlear implantation in children 12 months of age and younger. *Otology & Neurotology*. 2013;34(2):251-8.
50. McKinney S. Cochlear implantation in children under 12 months of age. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. 2017;25(5):400-4.
51. Yousef M, Mesallam TA, Garadat SN, Almasaad A, Alzhrani F, Alsanosi A, et al. Audiologic Outcome of Cochlear Implantation in Children With Cochlear Nerve Deficiency. *Otology & Neurotology*. 2021;42(1):38-46.
52. Isaiah A, Lee D, Lenes-Voit F, Sweeney M, Kutz W, Isaacson B, et al. Clinical outcomes following cochlear implantation in children with inner ear anomalies. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2017;93:1-6.
53. Lee Y, Sim H. Bilateral cochlear implantation versus unilateral cochlear implantation in deaf children: Effects of sentence context and listening conditions on recognition of spoken words in sentences. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2020;137:110237.
54. Nassiri AM, Yawn RJ, Brown CL, O'Malley MR, Bennett ML, Labadie RF, et al. Unilateral versus bilateral cochlear implantation in children with auditory neuropathy spectrum disorder (ANSO). *Otology & Neurotology*. 2018;39(9):e810-e6.
55. Mesallam TA, Yousef M, Almasaad A. Auditory and language skills development after cochlear implantation in children with multiple disabilities. *European archives of oto-rhino-laryngology*. 2019;276(1):49-55.
56. Nasralla HR, Montefusco AM, Hoshino ACH, Samuel PA, Magalhães ATdM, Goffi-Gomez MVS, et al. Benefit of cochlear implantation in children with multiple-handicaps: parent's perspective. *International archives of otorhinolaryngology*. 2018;22(04):415-27.
57. Baddeley A. *Essentials of human memory (classic edition)*: Psychology Press; 2013.
58. Eysenck MW, Keane MT. *Cognitive psychology: A student handbook*: Psychology press; 2015.
59. Baddeley AD, Eysenck MW, Anderson MC. *Memory: Access and Diversity*, Crane Library, University of British Columbia; 2017.
60. Atkinson RC, Shiffrin RM. Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of learning and motivation*. 2: Elsevier; 1968. p. 89-195.

61. Neisser U. Memory: What are the important questions? Practical aspect of memory. 1978:3-24.
62. Baddeley A. Exploring working memory: Selected works of Alan Baddeley: Routledge; 2017.
63. Baddeley A. Working memory, thought, and action: OuP Oxford; 2007.
64. Baddeley AD, Hitch G. Working memory. Psychology of learning and motivation. 8: Elsevier; 1974. p. 47-89.
65. Baddeley AD, Logie RH, Miyake A, Shah P. Models of working memory. Working memory: The multiple-component model. 1999:28-61.
66. Paulesu E, Frith CD, Frackowiak RS. The neural correlates of the verbal component of working memory. Nature. 1993;362(6418):342-5.
67. Chai WJ, Abd Hamid AI, Abdullah JM. Working memory from the psychological and neurosciences perspectives: a review. Frontiers in psychology. 2018;9:401.
68. Squire LR. Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory. Journal of cognitive neuroscience. 1992;4(3):232-43.
69. Costa-Mattioli M, Sonenberg N. Translational control of gene expression: a molecular switch for memory storage. Progress in brain research. 2008;169:81-95.
70. Baddeley A, Lewis V, Eldridge M, Thomson N. Attention and retrieval from long-term memory. Journal of Experimental Psychology: General. 1984;113(4):518.
71. Cohen RA, Sparling-Cohen YA, O'Donnell BF. The neuropsychology of attention: Springer; 1993.
72. Fawcett J, Risko E, Kingstone A. The handbook of attention: MIT Press; 2015.
73. Posner MI. Cognitive neuroscience of attention: Guilford Press; 2011.
74. Styles E. Attention, perception and memory: An integrated introduction: Psychology Press; 2004.
75. Cohen RA. Focused and sustained attention. The neuropsychology of attention: Springer; 2014. p. 89-112.
76. Styles E. The psychology of attention: Psychology Press; 2006.
77. Cohen RA. Neural mechanisms of attention. The neuropsychology of attention: Springer; 2014. p. 211-64.
78. Cohen RA. Attention and the frontal cortex. The Neuropsychology of Attention: Springer; 2014. p. 335-79.
79. Heilman KM, Pandya DN, Karol EA, Geschwind N. Auditory inattention. Archives of Neurology. 1971;24(4):323-5.
80. Kiefer F. Morphology and pragmatics. The handbook of morphology. 2017:272-9.

81. Leow RP, Campos H, Lardiere D. Little words: Their history, phonology, syntax, semantics, pragmatics, and acquisition: Georgetown University Press; 2009.
82. Smiley LR, Goldstein PA. Language delays and disorders: From research to practice: Singular; 1998.
83. Steinberg L. Commentary: A behavioral scientist looks at the science of adolescent brain development. *Brain and cognition*. 2010;72(1):160.
84. Clark EV. How language acquisition builds on cognitive development. *Trends in cognitive sciences*. 2004;8(10):472-8.
85. Divjak D. Frequency in language: Memory, attention and learning: Cambridge University Press; 2019.
86. Malim T. Cognitive processes: attention, perception, memory, thinking and language: Macmillan International Higher Education; 1994.
87. Altarriba J, Isurin L. Memory, language, and bilingualism: Theoretical and applied approaches: Cambridge University Press; 2013.
88. Pecher D, Zwaan RA. Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thinking: Cambridge University Press; 2005.
89. Almomani F, Al-Momani MO, Garadat S, Alqudah S, Kassab M, Hamadneh S, et al. Cognitive functioning in Deaf children using Cochlear implants. *BMC pediatrics*. 2021;21(1):1-13.
90. De Giacomo A, Craig F, D'Elia A, Giagnotti F, Matera E, Quaranta N. Children with cochlear implants: Cognitive skills, adaptive behaviors, social and emotional skills. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2013;77(12):1975-9.
91. Ching TY, Dillon H, Button L, Seeto M, Van Buynder P, Marnane V, et al. Age at intervention for permanent hearing loss and 5-year language outcomes. *Pediatrics*. 2017;140(3).
92. Nittrouer S, Caldwell-Tarr A, Low KE, Lowenstein JH. Verbal working memory in children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2017;60(11):3342-64.
93. Kronenberger WG, Pisoni DB. 16 Why Are Children with Cochlear Implants at Risk for Executive Functioning Delays? *The Oxford handbook of deaf studies in learning and cognition*. 2020:248.
94. Tomblin JB, Harrison M, Ambrose SE, Walker EA, Oleson JJ, Moeller MP. Language outcomes in young children with mild to severe hearing loss. *Ear and hearing*. 2015;36(0 1):76S.
95. Monshizadeh L, Vameghi R, Rahimi M, Sajedi F, Hashemi SB, Yadegari F, et al. Is There Any Association Between Language Acquisition and Cognitive Development in Cochlear-Implanted Children? *J Int Adv Otol*. 2021;17(3):195-9.
96. Beer J, Kronenberger WG, Castellanos I, Colson BG, Henning SC, Pisoni DB. Executive functioning skills in preschool-age children with cochlear implants. *Journal of speech, language, and hearing research*. 2014;57(4):1521-34.

97. Figueras B, Edwards L, Langdon D. Executive function and language in deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 2008;13(3):362-77.
98. Kronenberger WG, Xu H, Pisoni DB. Longitudinal development of executive functioning and spoken language skills in preschool-aged children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2020;63(4):1128-47.
99. Daza MT, Phillips-Silver J, del Mar Ruiz-Cuadra M, López-López F. Language skills and nonverbal cognitive processes associated with reading comprehension in deaf children. *Research in Developmental Disabilities*. 2014;35(12):3526-33.
100. Pisoni DB, Kronenberger WG. Recognizing spoken words in semantically-anomalous sentences: Effects of executive control in early-implanted deaf children with cochlear implants. *Cochlear Implants International*. 2021;22(4):223-36.
101. Leibold LJ, Buss E. Masked speech recognition in school-age children. *Frontiers in Psychology*. 2019:1981.
102. McCreery RW, Walker EA, Spratford M, Lewis D, Brennan M. Auditory, cognitive, and linguistic factors predict speech recognition in adverse listening conditions for children with hearing loss. *Frontiers in Neuroscience*. 2019:1093.
103. Moore DR, Zobay O, Ferguson MA. Minimal and mild hearing loss in children: Association with auditory perception, cognition, and communication problems. *Ear and hearing*. 2020;41(4):720.
104. McCreery RW, Walker EA. Variation in auditory experience affects language and executive function skills in children who are hard of hearing. *Ear and hearing*. 2022;43(2):347-60.
105. Magimairaj BM, Nagaraj NK, Sergeev AV, Benafield NJ. Comparison of auditory, language, memory, and attention abilities in children with and without listening difficulties. *American Journal of Audiology*. 2020;29(4):710-27.
106. Sennaroglu L, Sennaroglu G, Yücel E, Bilginer B, Atay G, Bajin MD, et al. Long-term results of ABI in children with severe inner ear malformations. *Otology & Neurotology*. 2016;37(7):865-72.
107. van der Straaten TF, Netten AP, Boermans PPB, Briare JJ, Scholing E, Koot RW, et al. Pediatric auditory brainstem implant users compared with cochlear implant users with additional disabilities. *Otology & Neurotology*. 2019;40(7):936-45.
108. Newcomer PL, Hammill DD. *Told-p: 4: test of language development. Primary: Pro-Ed Austin*; 2008.
109. Topbaş S, Güven O. *Türkçe okul çağı dil gelişim testi*. Detay Yayıncılık: Ankara. 2017.
110. Yolal Y. *Test of language development-primary: (told-p: 4) testinin türkçe uyarlanmasında madde analizi: ön bulgular: Anadolu University (Turkey)*; 2012.
111. Dikderi Ç. *İmplantasyon Yaşının ve Binaural İşitmenin Çalışma Belleği, Dikkat ve Dil Becerileri Üzerine Etkisi*. 2020.

112. Kılıç B, Koçkar A, Irak M, Şener Ş, Karakaş S. Türk ilkokul çocuklarında Stroop Testi TBAG Formunun standardizasyon çalışması. 12. Ulusal Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kongresi İstanbul. 2002.
113. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*. 1935;18(6):643.
114. Strauss E, Sherman EM, Spreen O. A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary: American chemical society; 2006.
115. Karaka S, Dogutepe E, Sosyal S, Erdogan-Bakar E. Path analysis of stroop test performance: Attention and/or interference? *INTERNATIONAL JOURNAL OF PSYCHOPHYSIOLOGY*. 2006;61(3).
116. Karakaş S, Erdoğan E, Sak L, Soysal AŞ, Ulusoy T, Ulusoy İY, et al. Stroop Testi TBAG Formu: Türk kültürüne standardizasyon çalışmaları, güvenilirlik ve geçerlik. *Klinik Psikiyatri*. 1999;2(2):75-88.
117. Karakas S. Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formunun 13-54 Yaş Grupları Üzerindeki Standardizasyon Çalışması. *Turk Psikoloji Dergisi*. 1995;10(34):20-31.
118. Koppitz EM. The visual aural digit span test for seventh graders: a normative study. *Journal of Learning Disabilities*. 1981;14(2):93-5.
119. KILIÇ BG, Irak M, Koçkar Aİ, ŞENER Ş, KARAKAŞ S. İşaretleme Testi Türk Formu'nun 6-11 Yaş Grubu Çocuklarda Standardizasyon Çalışması. *Klinik Psikiyatri Dergisi*. 2002;5(4):213-28.
120. Karakaş S, Eski R, Başar E. Türk kültürü için standardizasyonu yapılmış nöropsikolojik testler topluluğu: BİLNOT Bataryası. 32. Ulusal Nöroloji Kongresi Kitabı Türk Nöroloji Dergisi ve Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi İstanbul, *Ufuk Mat*. 1996.
121. Lezak MD, Howieson DB, Loring DW, Fischer JS. *Neuropsychological assessment*: Oxford University Press, USA; 2004.
122. Purdy SC, Farrington DR, Moran CA, Chard LL, Hodgson S-A. A parental questionnaire to evaluate children's Auditory Behavior in Everyday Life (ABEL). 2002.
123. Avcı Can Ö, Baydan Aran M, Tokgöz Yılmaz S. Turkish Validity and Reliability Study of Auditory Behavior in Everyday Life Scale. *Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2022;7(2).
124. Özses M, Ozbal Batuk M, Yılmaz Isikhan S, Cicek Cinar B. Validity and Reliability of Turkish Version of the Auditory Behavior in Everyday Life Questionnaire. *American Journal of Audiology*. 2022:1-11.
125. Baydan M, Aslan F, YILMAZ S, YALÇINKAYA F. Children's Auditory Performance Scale: Turkish Validity and Reliability. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*. 2020;7(1):32-40.
126. Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik: Omega Araştırma; 2011.
127. Baş B, Yücel E. Evaluation of phoneme recognition skills in pediatric auditory brainstem implant users. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2022;279(4):1741-9.

128. Fernandes NF, Gomes MdQT, Tsuji RK, Bento RF, Goffi-Gomez MVS. Auditory and language skills in children with auditory brainstem implants. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2020;132:110010.
129. Colletti L. Beneficial auditory and cognitive effects of auditory brainstem implantation in children. *Acta oto-laryngologica*. 2007;127(9):943-6.
130. Sennaroglu L, Ziyal I, Atas A, Sennaroglu G, Yucel E, Sevinc S, et al. Preliminary results of auditory brainstem implantation in prelingually deaf children with inner ear malformations including severe stenosis of the cochlear aperture and aplasia of the cochlear nerve. *Otology & Neurotology*. 2009;30(6):708-15.
131. Sennaroglu L, Sennaroglu G, Atay G. Auditory brainstem implantation in children. *Current Otorhinolaryngology Reports*. 2013;1(2):80-91.
132. Sennaroglu L, Colletti V, Manrique M, Laszig R, Offeciers E, Saeed S, et al. Auditory brainstem implantation in children and non-neurofibromatosis type 2 patients: a consensus statement. *Otology & Neurotology*. 2011;32(2):187-91.
133. Gärtner L, Lenarz T, Büchner A. Measurements of the local evoked potential from the cochlear nucleus in patients with an auditory brainstem implant and its implication to auditory perception and audio processor programming. *Plos one*. 2021;16(4):e0249535.
134. Eisenberg LS, Hammes Ganguly D, Martinez AS, Fisher LM, Winter ME, Glater JL, et al. Early communication development of children with auditory brainstem implants. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 2018;23(3):249-60.
135. Yucel E, Aslan F, Özkan HB, Sennaroglu L. Recent rehabilitation experience with pediatric ABI users. 2015.
136. Colletti L, Shannon RV, Colletti V. The development of auditory perception in children after auditory brainstem implantation. *Audiology and Neurotology*. 2014;19(6):386-94.
137. Faes J, Gillis S. Intraword Variability in Children With Auditory Brainstem Implants: A Longitudinal Comparison With Children With Cochlear Implants. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2022;31(4):1787-800.
138. Friedmann DR, Asfour L, Shapiro WH, Roland Jr JT, Waltzman SB. Performance with an auditory brainstem implant and contralateral cochlear implant in pediatric patients. *Audiology and Neurotology*. 2018;23(4):216-21.
139. Yousef M, Mesallam TA, Almasaad A, Alhabib S, Hagr A, Alzhrani F. Cochlear implantation versus auditory brainstem implantation in children with auditory nerve deficiencies. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2022;279(3):1295-300.
140. Sennaroglu L, Ziyal I. Auditory brainstem implantation. *Auris Nasus Larynx*. 2012;39(5):439-50.
141. Noij KS, Kozin ED, Sethi R, Shah PV, Kaplan AB, Herrmann B, et al. Systematic review of nontumor pediatric auditory brainstem implant outcomes. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2015;153(5):739-50.

142. Yıldırım Gökay N, Yücel E. Bilateral cochlear implantation: an assessment of language sub-skills and phoneme recognition in school-aged children. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2021;278(6):2093-100.
143. Miyamoto RT, Wong D, Pisoni DB, Hutchins G, Sehgal M, Fain R. Positron emission tomography in cochlear implant and auditory brain stem implant recipients. *The American journal of otology*. 1999;20(5):596.
144. Diamond A. Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child development*. 2000;71(1):44-56.
145. Iversen JR, Patel AD, Nicodemus B, Emmorey K. Synchronization to auditory and visual rhythms in hearing and deaf individuals. *Cognition*. 2015;134:232-44.
146. Rouger J, Lagleyre S, Démonet JF, Fraysse B, Deguine O, Barone P. Evolution of crossmodal reorganization of the voice area in cochlear-implanted deaf patients. *Human brain mapping*. 2012;33(8):1929-40.
147. Fernandes NF, Goffi-Gomez MVS, Magalhães ATDM, Tsuji RK, De Brito RV, Bento RF, editors. Satisfaction and quality of life in users of auditory brainstem implant. *CoDAS*; 2017: SciELO Brasil.
148. Asfour L, Friedmann DR, Shapiro WH, Roland Jr JT, Waltzman SB. Early experience and health related quality of life outcomes following auditory brainstem implantation in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2018;113:140-9.

8.EKLER

EK-1: Etik Kurul Onay Formu



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

Sayı : 16969557 -1331

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 29 HAZİRAN 2021 SALI
Toplantı No : 2021/13
Proje No : GO 21/834(Değerlendirme Tarihi: 29.06.2021)
Karar No : 2021/13-45

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Esra YÜCEL'in sorumlu araştırmacı olduğu, Uzm. Ody. Nuriye Yıldırım GÖKAY'ın doktora tezi olan, GO 21/834 kayıt numaralı "*İşitsel Beyinsapı İmplantı ve Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Dikkat, Bellek ve Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 15 Eylül 2021-15 Eylül 2023 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

1. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN	(Başkan)	7. Doç. Dr. Nüket Paksoy ERBAYDAR	
2. Prof. Dr. G. Burça AYDIN	(Üye)	8. Doç. Dr. Betül Çelebi SALTIK	(Üye)
3. Prof. Dr. M. Özgür UYANIK	(Üye)	9. Doç. Dr. Hande Güney DENİZ	(Üye)
4. Prof. Dr. Ayşe Kin İŞLER	(Üye)	10. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR	
5. Doç. Dr. H. Tuna Çak ESEN	(Üye)	İZİNLİ	
		11. Av. Serap MORALIOĞLU	(Üye)
6. Doç. Dr. Can Ebru KURT	(Üye)		

EK-2: Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL) formu

TEST OF LANGUAGE DEVELOPMENT
Primary
Fourth Edition
Phyllis L. Newcomer and Donald D. Hammill

Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi
TODİL
UYGULAYICI KAYIT FORMU
Seyhun Topbaş ve Selçuk Güven



Bölüm 1. Temel Bilgiler

Adı Soyadı _____ Erkek Kız Sınıf _____

Yıl _____ Ay _____ Gün _____

Test Tarihi _____ Okul _____

Doğum Tarihi _____ Konuşulan Diller _____

Yaş _____ Uygulayıcı _____

Bölüm 2. Alt Test Performansları

Alt Test	Ham Puan	Yaş Değeri	Yüzdellik	Ölçekli Puan	ÖSH	Tanımlayıcı Terim
Ana Testler						
Resim-Sözcük Dağarcığı	_____	_____	_____	<input type="text"/>	2	_____
İlişkili Sözcük Dağarcığı	_____	_____	_____	<input type="text"/>	2	_____
Sözcük Betimleme	_____	_____	_____	<input type="text"/>	2	_____
Cümle Anlama	_____	_____	_____	<input type="text"/>	2	_____
Cümle Tekrar Etme	_____	_____	_____	<input type="text"/>	3	_____
Biçimbirim Tamamlama	_____	_____	_____	<input type="text"/>	2	_____
Ek Testler						
Sözcük Ayırt Etme	_____	_____	_____	<input type="text"/>	1	_____
Fonemik Analiz	_____	_____	_____	<input type="text"/>	1	_____
Artikülasyon	_____	_____	_____	<input type="text"/>	1	_____

Bölüm 3. Bileşke Performansları

Bileşke	RS	IS	SB	CA	CT	BT	Ölçekli Puan Toplamı	Yüzdellik	İndeks Puan	ÖSH	Tanımlayıcı Terim
Dinleme	_____	_____	_____	_____	_____	_____	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	2	_____
Organize Etme	_____	_____	_____	_____	_____	_____	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	2	_____
Konuşma	_____	_____	_____	_____	_____	_____	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	2	_____
Dil Bilgisi	_____	_____	_____	_____	_____	_____	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	2	_____
Anlam Bilgisi	_____	_____	_____	_____	_____	_____	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	2	_____
Sözlü Dil	_____	_____	_____	_____	_____	_____	<input type="text"/>	_____	<input type="text"/>	2	_____

Bölüm 4. Tanımlayıcı Terimler

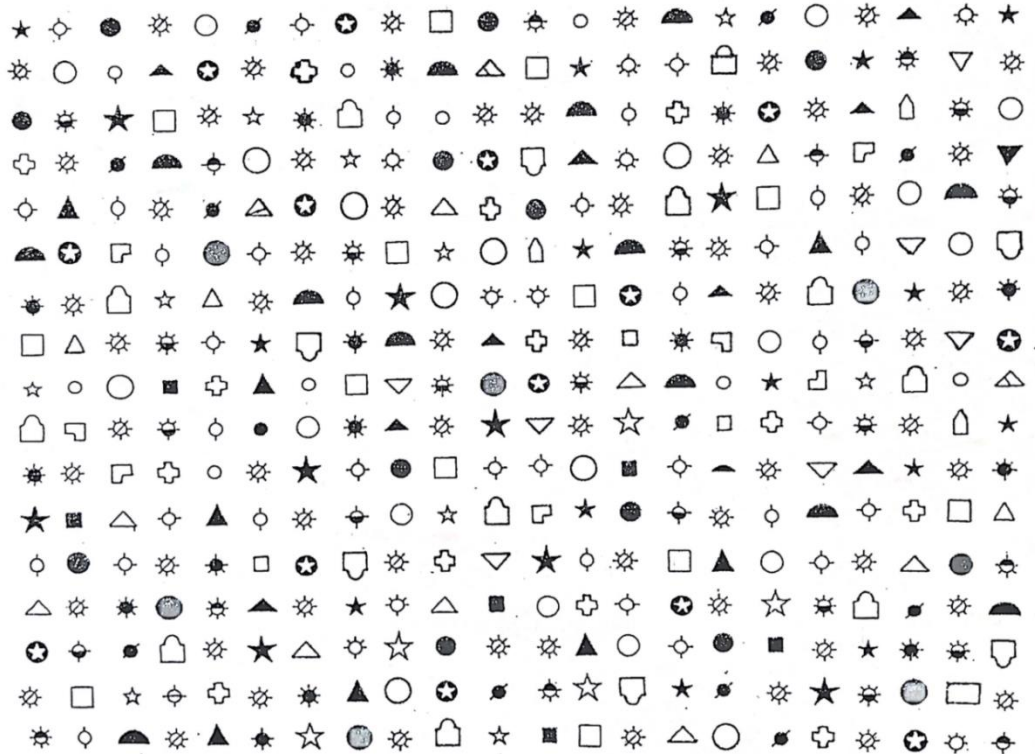
Ölçekli Puan	1 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 12	13 - 14	15 - 16	17 - 20
Tanımlayıcı Terim	Çok Zayıf	Zayıf	Ortalama Altı	Ortalama	Ortalama Üstü	İleri	Çok İleri
İndeks Puan	<70	70 - 79	80 - 89	90 - 110	111 - 120	121 - 130	>130

© Copyright of the Original English Edition 2009 By Pro-Ed, Inc., Usa.

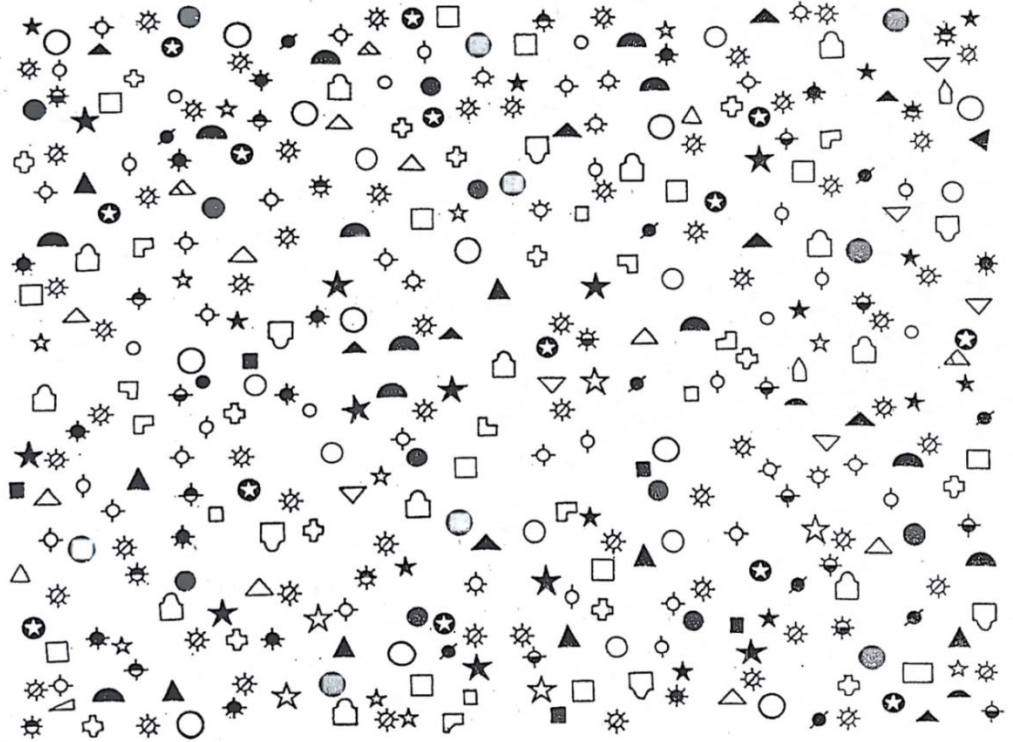
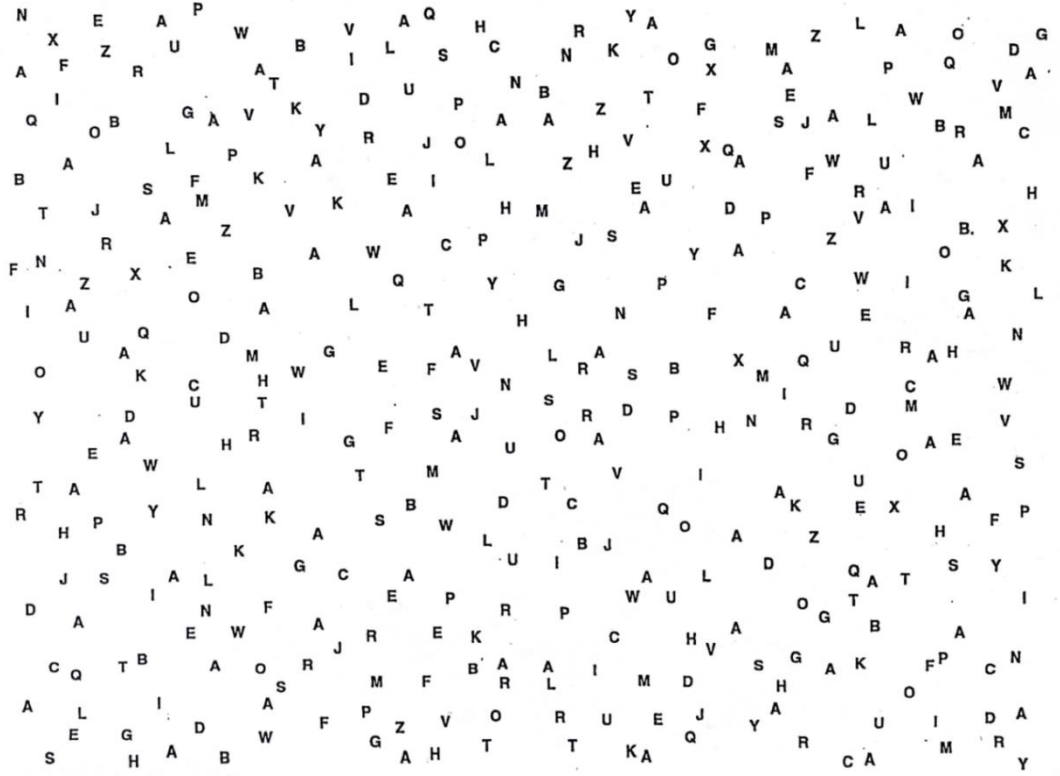
© Copyright of the Turkish Edition By Detay Anatolia Akademik Publishing Counseling Organizing Company, Turkey and Pro-Ed, Inc., Usa. All Rights Reserved.

**EK-3: İşaretleme Testi Düzenli Harfler, Düzenli Şekiller, Düzensiz Harfler,
Düzensiz Şekiller Uygulama Formları**

N X E A P W B V A Q H R Y A K O G M A Z L O
A F Z R U A T I L S C X E P W B A Q V D G A
Q I O G A V K Y D U A A B Z T F J A L R M C
B A L P K R A J E I O Z H V X A Q F W S A U
T J S A F M Z V A K L E U A R I H P A O B X
F N R E W C A H P Y Q M J S D A Z V K I G L
U A I Z X A O B L F T G P Y C W A E R H A N
L V A J P S R K I A B N A F X U M Q D A C W
O K Q D C M H W G E V R S B I L Z T Y F U J
Y Z A U T I G F S A J O A D P H N R M A E V
E A W H R A L T B M D V I G O S A K U X A P
R T P Y N K A S W L U C Q E H A F B J O Z I
H B K A G O C E A P R I W A U Q L D A T S Y
D A J S I L A N F R E P C H V A O G T B A K
C Q T B A E W O R J A A L I M D S A H G K F
A L G I D A S M K B F H R U E J A O P C N A
S E H A B W F P A G Z T K A Q Y R C A U I M



EK-3 devamı: İşaretleme Testi Düzenli Harfler, Düzenli Şekiller, Düzensiz Harfler, Düzensiz Şekiller Uygulama Formları



EK-4: Günlük Yaşam İşitsel Davranış Ölçeği

GÜNLÜK YAŞAM İŞİTSEL DAVRANIŞ (GYİD) ÖLÇEĞİ

(4-14 yaş)

Tarih.....

Çocuğun İsmi:..... Ölçeği
Tamamlayan:.....

Uygulama Yönergesi: Çocuğunuzun işitsel gelişimi hakkında neler hissettiğinizi bilmek istiyoruz. Geçen hafta süresince çocuğunuzun davranışını en iyi tanımlayan her bir maddenin yanındaki rakamı işaretleyin.

- 0 Hiçbir Zaman
1 Hemen Hemen Hiçbir Zaman
2 Nadiren
3 Bazen
4 Sıklıkla
5 Hemen Hemen Her Zaman
6 Her Zaman

1.	Tanıdık kişilerle sohbet başlatır.	0 1 2 3 4 5 6
2.	Dikkatini çekmek için o kişinin ismini söyler.	0 1 2 3 4 5 6
3.	Hatırlatılmadan "lütfen" veya "teşekkür ederim" der.	0 1 2 3 4 5 6
4.	Tanıdıklarına sözel olarak selam verir.	0 1 2 3 4 5 6
5.	Tanımadığı kişilerle sohbet başlatır.	0 1 2 3 4 5 6
6.	Sohbetlerde söz alır.	0 1 2 3 4 5 6
7.	Telefonu uygun şekilde cevaplar.	0 1 2 3 4 5 6
8.	Aynı odada ismi söylendiğinde cevaplar.	0 1 2 3 4 5 6
9.	Normal ses seviyesiyle konuşur.	0 1 2 3 4 5 6
10.	Gerekli durumlarda yardım ister.	0 1 2 3 4 5 6
11.	Uygunsuz sesler çıkarır.	0 1 2 3 4 5 6
12.	Tanımadığı kişilere sözel olarak selam verir.	0 1 2 3 4 5 6
13.	Kardeşlerinin, aile üyelerinin ve sınıf arkadaşlarının isimlerini söyler.	0 1 2 3 4 5 6
14.	Kapı çalmasına ya da kapı ziline cevap verir.	0 1 2 3 4 5 6
15.	Kişisel bir mesajı fısıldamak ister.	0 1 2 3 4 5 6
16.	Susması istendiğinde susar.	0 1 2 3 4 5 6
17.	Çevresinde duyduğu sesleri sorgular (örneğin; uçaklar, kamyonlar, hayvanlar).	0 1 2 3 4 5 6
18.	Gürültülü sesleri tanır (örneğin; kapı çarpması, ayaklarını yere vurmak).	0 1 2 3 4 5 6
19.	Telefon çalarken umursamaz.	0 1 2 3 4 5 6
20.	Yetişkin gözetimi olmadan küçük bir grupta iş birliği yaparak oynar.	0 1 2 3 4 5 6

21.	Şarkı söyler.	0 1 2 3 4 5 6
22.	Cihazının çalışmadığını anlar.	0 1 2 3 4 5 6

Kaynak: Purdy, Suzanne C. Farrington, Denise R. Moran, Carolyn A. Chard, Linda L. Hodgson, Shirley-Anne "A parental questionnaire to evaluate children's Auditory Behavior in Everyday Life (ABEL)" American Journal of Audiology. 11(2):72-82, 2002 Dec.

EK-5: Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği

Ç.i.P.D.Ö. Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği Fulya Yalçınkaya, Suna Tokgöz-Yılmaz (2012)

Çocuğun Adı : _____ Yaşı: (Yıl ___ Ay ___) Tarih: _____

Ölçeği dolduran kişinin adı: _____ Çocuğa yakınlığı: _____

Çocuğu, benzer yaş ve altyapıya sahip diğer çocuklarla karşılaştırarak tüm soruları yanıtlayınız. Sadece dinleme güçlüğünü dikkate alarak sorulara cevap vermeyiniz. Örneğin; 8 yaşındaki tüm çocuklar gürültülü bir odadayken belli bir dereceye kadar duyma ve duyduğunu anlamada güçlük çekebilir; bu tüm çocuklar için zor bir dinleme durumudur. Ancak bazı çocuklar böyle bir dinleme ortamında diğerine göre çok daha fazla güçlük yaşayabilir. Belirtilen her bir dinleme ortamında, bu çocuğun yaşitlarına kıyasla **daha fazla güçlük** yaşayıp yaşamadığına karar vermeniz gerekmektedir. Karar verirken aşağıdaki cevap

seçeneklerini kullanınız. Her bir madde için en uygun puanı yan tarafta yer alan kutucuklara yazınız.

7 yaş ve üzeri içindir.

Cevap Seçenekleri Puan Tablosu;

Çok az güçlük	+1
Aynı miktarda güçlük	0
Hafif derecede daha fazla güçlük	-1
Daha fazla güçlük	-2
Çok daha fazla güçlük	-3
Önemli ölçüde daha fazla güçlük	-4
Hiç işlevini yapamıyor	-5

Gürültülü ortam: Televizyon, müzik, konuşma sesi vb. gibi arka plan gürültüsü olan bir odadaysa, bu çocuğun (yaşıtlarına kıyasla) dinleme ve anlama zorluğu vardır.

1.	Dikkat ettiği zaman...	.....
2.	Soru sorulduğunda...	.....
3.	Basit komutlar verildiğinde...	.....
4.	Karmaşık ve çok sayıda komut verildiğinde...	.....
5.	Dikkat etmediği zaman...	.....
6.	Boyama, okuma gibi diğer aktiviteler sırasında...	.....
7.	Birkaç çocukla birlikte iken...	.....
Gürültülü Ortam Toplam Puanı:		.....

Sessiz Ortam: Sessiz bir odadaysa (başkalarının da olduğu ama sessiz oldukları bir ortamda), bu çocuğun (yaşıtlarına kıyasla) dinleme ve anlama zorluğu vardır.

8.	Dikkat ettiği zaman...	.....
9.	Soru sorulduğunda...	.....
10.	Basit komutlar verildiğinde...	.....
11.	Karmaşık ve çok sayıda komut verildiğinde...	.....
12.	Dikkat etmediği zaman...	.....
13.	Boyama, okuma gibi diğer aktiviteler sırasında...	.....
14.	Birkaç çocukla birlikte iken...	.....
Sessiz Ortam Toplam Puanı:		.....

İdeal Ortam: Dikkat dağıtıcı hiçbir etmenin olmadığı bir odadaysa (yüz yüze ve iyi bir göz teması ile), bu çocuğun (yaşıtlarına kıyasla) dinleme ve anlama zorluğu vardır.

15.	Soru sorulduğunda...	.....
16.	Basit komutlar verildiğinde...	.....
17.	Karmaşık ve çok sayıda komut verildiğinde...	.....
İdeal Ortam Toplam Puanı:		.....

EK-5 devamı: Çocuklarda İşitsel Performans Değerlendirme Ölçeği

Çok Uyaranlı Ortam: Dinlemeye ek olarak başka uyarıların da (görsel, dokunsal vb.) olduğu bir odadaysa, bu çocuğun (yaşlarına kıyasla) dinleme ve anlama zorluğu vardır.		
18.	Konuşmacının yüzüne bakarken ve dinlerken...	.....
19.	Dinlenen ve okunan materyal başkası tarafından da sesli okunduğu zaman...	.....
20.	Resim çizme, projektör ve tahtadan bilgilenme gibi aktivitelerle meşgulken	.....
Çok uyaranlı ortam toplam puanı:		.....
İşitsel Hafıza: Konuşulan bilgiyi hatırlaması gerektiğinde, bu çocuğun (yaşlarına kıyasla) dinleme ve anlama zorluğu vardır.		
21.	Kelime, hece, sayı gibi bilgileri hemen hatırlama...	.....
22.	Basit komutları hemen hatırlama...	.....
23.	Çok sayıda komutu hemen hatırlama...	.....
24.	Sadece bilgiyi değil aynı zamanda bilginin sırasını hatırlama...	.....
25.	Kelime, hece, sayı vb hatırlaması gerektiğinde (1 saat ya da daha fazla)	.....
26.	Basit komutları hatırlaması gerektiğinde... (1 saat ya da daha fazla)	.....
27.	Çok sayıda komutu hatırlaması gerektiğinde... (1 saat ya da daha fazla)	.....
28.	Gecikmeli hatırlama gerektiğinde... (24 saat veya daha fazla)	.....
İşitsel Hafıza Toplam Puanı:		.....
İşitsel Dikkat Süresi: Uzun dinleme süreleri gerektiğinde, özellikle ne söylendiğine dikkat etmede, bu çocuğun (yaşlarına kıyasla) dinleme ve anlama zorluğu vardır.		
29.	Dinleme süresi 5 dakikadan daha az olduğu zaman...	.....
30.	Dinleme süresi 5-10 dakika arasında olduğunda...	.....
31.	Dinleme süresi 10 dakikadan daha fazla olduğu zaman...	.....
32.	Sessiz bir odada dinlerken...	.....
33.	Gürültülü bir odada dinlerken...	.....
34.	Sabah saatindeki ilk şeyi dinlerken...	.....
35.	Günün sonuna doğru, akşam yemeğinden önce dinlerken...	.....
36.	Ayrıca görsel uyarıların da bulunduğu bir odada dinlerken...	.....
İşitsel Dikkat Süresi Toplam Puanı:		.....

Yorum:

PUANLAMA: Her bir durumu **Cevap Seçenekleri Puan Tablosuna** göre puanlayınız. Toplam puanı hesaplarken "+" ve "-" değerleri toplamı konusunda dikkatli olunuz. Toplam puanları aşağıdaki tabloya geçiriniz ve her bir durum için Ortalama puanı belirleyiniz. Ortalama puan; ham puanların soru sayısına bölünmesi ile elde edilmektedir. Aşağıdaki tabloya göre **Toplam Durum Puanı, +36 ile -11 arasında ise Geçme aralığında; -12 ile -130 arasında ise Risk aralığındadır.**

Alt bölüm	Toplam puan	Soru sayısı	Ortalama Puan
Gürültü	:7	=.....
Sessiz	:7	=.....
İdeal	:3	=.....
Çok uyarın	:3	=.....
Hafıza	:8	=.....
Dikkat	:8	=.....
Toplam Durum	:36	=.....

EK-6: Olgu Rapor Formu**OLGU RAPOR FORMU**

Katılımcı Kodu:

Doğum Tarihi:

Cinsiyet:

İletişim kurulan yakını/ebeveyni:

Test tarihi:

Ailede işitme kayıplı birey:

Akraba evliliği/ Rh uyumsuzluğu:

Prenatal hikaye:**Natal hikaye:****Postnatal hikaye:**

Covid-19 öyküsü:

Odyoloji Geçmişi ile İlgili Sorular:

- 1) İşitme Kaybı Fark Edilme Yaşı:
- 2) İşitme Kaybı Sebebi:
- 3) İşitme cihazı kullanımı başlangıç yaşı ve kullanım şekli:
- 4) BT/ MR sonuçları (varsa iç kulak ve/veya işitme siniri anomalisi) :
- 5) İşitme Cihazını Düzenli Kullanım: Var Yok
- 6) İmplant edilen kulak, implant çeşidi ve implant operasyonu zamanı:
 - Sağ Tarih:
 - Sol Tarih:
- 7) İmplant Marka ve Modeli: Sağ: Sol:
- 8) İşitsel implant kullanım süresi: Sağ: Sol:
- 9) İşitsel implantlı serbest alan işitme eşikleri:
- 10) Kreş veya Anaokuluna gitme: Hayır Evet (Süresi: -)
- 11) FM Sistem kullanımı: Yok Var (Süresi:.....)
- 12) Şu an devam ettirdiği eğitim durumu: Özel eğitim Kreş Anaokulu İlköğretim
- 13) Aile eğitim düzeyi:

DEĞERLENDİRME SONUÇLARI:

Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL) skorları;

STROOP testi:

GİSD testi:

İşaretleme testi:

Ölçek puanları:

EK-7: Orijinallik Değerlendirmesi Ekran Görüntüsü

İŞİTSEL BEYİN SAPI İMPLANTI VE KOKLEAR İMPLANT KULLANAN ÇOCUKLARDA DİKKAT, BELLEK VE DİL BECERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ORIJİNALLIK RAPORU

%8	%7	%2	%2
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%3
2	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%1
3	toad.halileksi.net İnternet Kaynağı	<%1
4	Submitted to Üsküdar Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
5	www.tavsiyee diyorum.com İnternet Kaynağı	<%1
6	Submitted to Hacettepe University Öğrenci Ödevi	<%1
7	Submitted to Ankara University Öğrenci Ödevi	<%1
8	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<%1

ozem.com.tr

EK-8: Turnitin Dijital Makbuzu**Dijital Makbuz**

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Nuriye Yıldırım Gökay
Ödev başlığı: NURİYE YILDIRIM GÖKAY
Gönderi Başlığı: İŞİTSEL BEYİN SAPI İMPLANTI VE KOKLEAR İMPLANT KULLAN...
Dosya adı: NUR_YE_YILDIRIM_G_KAY_TEZ.docx
Dosya boyutu: 18.87M
Sayfa sayısı: 75
Kelime sayısı: 15,968
Karakter sayısı: 105,283
Gönderim Tarihi: 25-Kas-2022 10:34ÖÖ (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 1962981779



9.ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER

ADI, SOYADI:	Nuriye YILDIRIM GÖKAY
---------------------	-----------------------