

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

**FARKLI İŞİTSEL İMPLANT KULLANAN ÇOCUKLARDA
DUYUSAL İŞLEMLEME VE DİL BECERİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Uzm. Ody. Banu BAŞ

Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı

DOKTORA TEZİ

**ANKARA
2021**

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

**FARKLI İŞİTSEL İMPLANT KULLANAN ÇOCUKLARDA
DUYUSAL İŞLEMLEME VE DİL BECERİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Uzm. Ody. Banu BAŞ

Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Esra YÜCEL

**ANKARA
2021**

ONAY SAYFASI

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI İŞİTSEL İMPLANT KULLANAN ÇOCUKLARDA DUYUSAL İŞLEMLEME VE DİL
BECERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğrenci: Banu BAŞ

Danışman: Prof. Dr. Esra YÜCEL

Bu tez çalışması 27.08.2021 tarihinde jürimiz tarafından "Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

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

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

Üye: *Doç. Dr. Banu MÜJDECI*
(Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi)

Üye: *Doç. Dr. Meral HURİ*
(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.

09 Eylül 2021

Prof. Dr. Diclehan ORHAN

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 açıktır.

- 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⁾

08 /09/2021

Banu BAŞ

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 danışmanının 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 danışmanının 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 protokollü 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 danışmanının 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. Banu BAŞ

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca çok değerli bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, çok zorlu zamanlarında bile beni hiç yalnız bırakmayıp sabır ve ilgiyle destek olan, birlikte çalışmaktan büyük onur duyduğum, sıcaklığını ve içtenliğini hep hissettiğim, güler yüzlü ve çok kıymetli danışman hocam sayın Prof. Dr. Esra Yücel'e,

Üniversitemizde doktora eğitimime başlayabilmemde büyük emekleri bulunan ve tüm eğitim sürecimde desteğini hissettiğim değerli hocam sayın Prof. Dr. Gonca Sennaroğlu'na,

Lisansüstü eğitimimin başladığı ilk günden itibaren üzerimde büyük emekleri bulunan, her zaman değerli katkıları ile beni güçlendiren, en zor zamanlarımda bana duyduğu inanç ile beni cesaretlendirerek motive eden, kendisi ile çalışmanın her zaman büyük bir şans olduğuna inandığım, fedakâr ve çok kıymetli hocam sayın Doç.Dr. Banu Müjdecî'ye,

Tez çalışmamın planlanması ve yürütülmesi sürecinde destek ve katkılarını esirgemeyen, üniversitemiz Ergoterapi bölümü öğretim üyelerinden sayın Doç. Dr. Meral Huri'ye,

Odyoloji biliminin hayatıma kazandırdığı, en zor günlerimde sevgi dolu kalpleri ve dostlukları ile yanımda olan, her anlamda özveriyle desteklerini esirgemeyen, lisansüstü eğitimimin her aşamasında omuz omuza yürüdüğüm benim için çok kıymetli dostlarım sayın Uzm. Ody. Zehra Aydoğan'a, Uzm. Ody. Özlem İçöz'e ve Uzm. Ody. Gizem Babaoğlu Demiröz'e,

Tezimin her aşamasında özveri ve anlayışla bıkmadan tüm sorularıma sabırla ve sevgiyle cevap veren değerli mesai arkadaşım Uzm. Ody. Kürşad Karakoç'a

Hayatımın her anında destekleri ile beni yüreklendiren, her zaman yanımda olan, sonsuz sevgi ve anlayışları ile bana güç veren, akademik kariyerimin kahramanları canım annem Şenhayat Köle ve canım babam Abdullah Köle'ye,

Bu süreçte tüm zorlukları benimle göğüsleyen, bana olan güvenleri ve destekleri ile gücüme güç katan sevgili eşim Kenan Baş'a ve en kıymetlilerim, canlarım KEREM ve EMİR'e

...en içten sevgi, saygı ve sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Banu BAŞ

ÖZET

Baş, B., Farklı İşitsel İmplant Kullanan Çocuklarda Duyusal İşleme ve Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Doktora Programı Doktora Tezi, Ankara, 2021. Bu çalışmada, koklear implant ve işitsel beyin sapı implantı kullanan çocukların duysal işleme becerilerinin dil gelişimi üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda; 5 yaş ile 9 yaş arasında, ek engeli olmayan işitsel beyin sapı implantı (*Auditory Brainstem Implant, ABI*) kullanan 20 çocuk, koklear implant (*Cochlear Implant, CI*) kullanan 20 çocuk ve işitme kaybı olmayan 20 sağlıklı çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. Çocukların tümüne duysal işleme becerilerini değerlendirmek için ‘Duyu Profili’, dil becerileri değerlendirmek için ‘Türkçe Okul Çağı Dil Gelişim Testi’ (TODİL) uygulanmıştır. Çalışma sonucunda TODİL’in ilişkili sözcük dağarcığı, sözcük betimleme, cümle tekrar etme ve biçimbirim tamamlama alt testlerinin ölçekli puanları, fonemik analiz ve artikülasyon ek testlerinin ham puanları ve dinleme, konuşma, sözlü dil ve organize etme bileşke performansların indeks puanları CI kullanan çocuklarda, ABI kullanan çocuklara göre daha yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Duyu profili’nin duyma, görme, vestibüler ve oral duysal işlem ortalama puanları sağlıklı grupta ve CI kullanan grupta, ABI kullanan gruba göre daha yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Modülasyon, davranış-duygusal cevaplar bölümlerinin ortalama puanları sağlıklı grupta, CI kullanan ve ABI kullanan gruba göre daha yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). ABI kullanan çocuklarda görme işlemi ve duysal uyarılara karşı arayış davranışı ile TODİL bileşke performanslar arasında; CI kullanan çocuklarda ise endurans ve tonusla ilgili duysal işlem, duygusal-sosyal cevaplar ve kayıt davranışları ile TODİL bileşke performanslar arasında istatistiksel olarak ilişki olduğu tespit edilmiştir. İşitsel implant kullanan çocuklarda duysal işleme becerilerinin dil gelişimi üzerine etkisinin araştırılmasının, çocukların dil gelişiminde, öğrenmeyi ve akademik başarıyı geliştirmede yaşadıkları gecikmelerin açıklanmasına ve uygulanacak işitsel rehabilitasyon programında en etkili müdahale stratejilerini belirlenmesine faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Koklear implant, İşitsel Beyin Sapı İmplantı, Duyusal İşleme, TODİL, Duyu Profili

ABSTRACT

Baş, B., Evaluation of Sensory Processing and Language Skills in Children Using Different Auditory Implants, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Doctoral Thesis in Audiology and Speech Pathology, Ankara, 2021. In this study, it was aimed to examine the effects of sensory processing skills on language development of children using cochlear implant and auditory brainstem implant. In accordance with this purpose; age range of 5-9 years with no additional disability 20 children with using auditory brainstem implant (Auditory Brainstem Implant, ABI), 20 children with using cochlear implant (Coclear Implant, CI) and 20 healthy children without hearing loss included in the study. The 'Sensory Profile' to assess sensory processing skills and the 'Turkish School Age Language Development Test' (TODİL) to assess language skills were administered to all children. As a result of the study, it was found TODİL's scaled scores of relational vocabulary, word description, sentence repetition and morpheme completion subtests, raw scores of phonological analysis and articulation complementary tests, and index scores of listening, speaking, oral language and organizing resultant performances were higher in children using CI than children using ABI, with a statistically significant difference ($p<0,05$). Hearing, vision, vestibular and oral sensory processing mean scores of the Sensory Profile were higher in the healthy group and the group using CI compared to the group using ABI, and a statistically significant difference was found ($p<0,05$). The mean scores of modulation, behavior-emotional responses sections were higher in the healthy group than in the groups using CI and ABI, and a statistically significant difference was found ($p<0,05$). A statistically significant relationship was found between visual processing and seeking behavior towards sensory stimuli and TODİL resultant performances in the children using ABI. In the children using CI, a statistically significant relationship was found between sensory processing, emotional-social responses and recording skills related to endurance and tone, and TODİL resultant performances. It is believed that investigating the effect of sensory processing skills on language development in children using auditory implants will be useful in explaining the factors for delayed language, academic and learning developments and further will be helpful in determining the most effective intervention strategies in the auditory rehabilitation program.

Key Words: Cochlear implant, Auditory Brainstem Implant, Sensory Processing, TODİL, Sensory Profile

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. İşitme Sisteminin Embriyolojisi	3
2.2. İşitme Sistemi Fizyolojisi	6
2.2.1. Periferik İşitme Sistemi Fizyolojisi	6
2.2.2. Merkezi İşitme Sistemi Fizyolojisi	8
2.3. İşitme Kaybı ve İşitsel İmplantlar	12
2.4. Normal Beyin Gelişimi	14
2.5. Dil Gelişimi	15
2.5.1. Nöroplastisite ve Dil Gelişimi	18
2.5.2. İşitme Kaybı ve Dil Gelişimi	19
2.6. Duyu Bütünlüğü Teorisi	20
2.6.1. Duyusal İşleme	21
2.6.2. Duyusal İşleme Bozukluğu	21
2.6.3. Dunn'ın Duyusal İşleme Modeli	23
2.6.4. İşitme Kaybında Duyu Bütünlüğü	26
3. BİREYLER VE YÖNTEM	29
3.1. Bireyler	29
3.1.1 Çalışmaya Dahil Edilme ve Dahil Edilmeme Kriterleri	29
3.2. Araçlar ve Yöntem	31
3.2.1. Odyolojik Değerlendirme	31
3.2.2. Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL)	32

3.2.3. Duyu Profili	33
3.3. İstatistiksel Analiz	34
4. BULGULAR	36
4.1. Bireylerin Demografik Bilgilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	36
4.2. Bireylerin Odyolojik Bilgilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler:	37
4.3. TODİL'e ait Bulgular:	37
4.3.1 TODİL Alt Test Performanslarına Ait Ölçekli Puanlar ve Tanımlayıcı Terimler	37
4.3.2. TODİL Ek Test Performanslarına Ait Ham Puanlar:	41
4.3.3 TODİL Bileşke Performanslarına Ait İndeks Puanlar ve Tanımlayıcı Terimler	41
4.4. Duyu Profiline Ait Bulgular	45
4.4.1. Duyu Profili Duyusal İşleme Bölümünün Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı	45
4.4.2. Duyu Profili Modülasyon Bölümünün Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı	47
4.4.3. Duyu Profili Davranış ve Duygusal Cevaplar Bölümünün Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı	49
4.4.4. Duyu Profili Çeyrek Daire (Quadrant) Bölümünün Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı	51
4.4.5. Duyu Profili Alt Faktörler Bölümünün Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı	52
4.5. TODİL ve Duyu Profili Arasındaki İlişki:	55
4.5.1. TODİL Bileşke Performansların Duyusal İşleme Becerileri Arasındaki İlişki	55
4.5.2. TODİL Bileşke Performansların Modülasyon Becerileri Arasındaki İlişki	57
4.5.3 TODİL Bileşke Performansların Davranış Ve Duygusal Cevaplar İle Çeyrek Daire (Quadrant) Becerileri Arasındaki İlişki	59
4.5.4 TODİL Bileşke Performansların Alt Faktörler Arasındaki İlişki	61
5. TARTIŞMA	63
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	78

7. KAYNAKLAR

81

8. EKLER

EK-1 TODİL Ön Sayfa

EK-2 Dunn Duyu Profili

EK-3 Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzni

EK-4 Orjinallik Raporu Ekran Görüntüsü

EK-5 Turnitin Dijital Makbuz

9. ÖZGEÇMİŞ

96

SİMGELER VE KISALTMALAR

A	Artikülasyon
ABI	Auditory Brainstem Implant
BT	Biçim Birim Tamamlama
CA	Cümle Anlama
CI	Cochlear Implant
CN	Cochlear Nucleus
CT	Cümle Tekrar Etme
DEHB	Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu
FA	Fonemik Analiz
IC	Inferior Colliculus
İS	İlişkili Sözcük Dağarcığı
LL	Lateral Lemniscus
MGB	Medial Geniculat Body
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
RS	Resim Sözcük Dağarcığı
SA	Sözcük Ayırt Etme
SB	Sözcük Betimleme
SOC	Superior Olivary Complex
SPD	Sensory Processing Disorder
STG	Superior Temporal Gyrus
STS	Superior Temporal Sulcus
TM	Timpanik Membran
TODİL	Türkçe Okul Çağı Dil Gelişim Testi

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	İşitme sisteminin kortikal ve subkortikal bağlantıları.	10
2.2.	Core alanın tonotopik organizasyonu.	10
2.3.	Belt ve parabelt alanın tonotopik organizasyonu.	11
2.4.	Sözcük üretiminin kortikal aşamaları	17
2.5.	Duyusal işleme bozuklukları	22
2.6.	Davranışsal tepkiler ve nörolojik eşikler arasındaki ilişki.	25
4.1.	TODİL alt test performanslarına ait tanımlayıcı terimler gruplara göre dağılımı	40
4.2.	TODİL bileşke performanslarına ait tanımlayıcı terimler gruplara göre dağılımı	44
4.3.	Duyusal işleme bölümünün puan ortalamalarının ABI ve CI gruplarına göre dağılımı	47
4.4.	Duyu profili modülasyon bölümünün puan ortalamalarının ABI ve CI gruplarına göre dağılımı	49
4.5.	Duyu profili davranış ve duygusal cevaplar bölümünün puan ortalamalarının ABI ve CI gruplarına göre dağılımı	51
4.6.	Duyu profili çeyrek daire (Quadrant) bölümünün puan ortalamalarının ABI ve CI gruplarına göre dağılımı	52
4.7.	Duyu profili alt faktörler bölümünün puan ortalamalarının ABI ve CI gruplarına göre dağılımı	55

TABLULAR

Tablo		Sayfa
3.1.	TODİL tanımlayıcı terimler	33
4.1.	Gruplara ait demografik bilgiler	36
4.2.	Çocukların odyolojik bilgilerinin gruplara göre dağılımı	37
4.3.	TODİL alt test performanslarına ait ölçekli puanların gruplara göre dağılımı	38
4.4.	TODİL ek test performanslarına ait ham puanların gruplara göre dağılımı	41
4.5.	TODİL bileşke performanslarına ait indeks puanların gruplara göre dağılımı	42
4.6.	Duyu profili duyuşal işleme bölümünün puan ortalamalarının gruplara göre dağılımı	45
4.7.	Duyu profili modülasyon bölümünün puan ortalamalarının gruplara göre dağılımı	48
4.8.	Duyu profili davranış ve duygusal cevaplar bölümünün puan ortalamalarının gruplara göre dağılımı	50
4.9.	Duyu profili çeyrek daire (Quadrant) bölümünün puan ortalamalarının gruplara göre dağılımı	51
4.10.	Duyu profili alt faktörler bölümünün puan ortalamalarının gruplara göre dağılımı	53
4.11.	TODİL bileşke performansların duyuşal işleme becerileri arasındaki ilişki	56
4.12.	TODİL bileşke performansların modülasyon becerileri arasındaki ilişki	58
4.13.	TODİL bileşke performansların davranış ve duygusal cevaplar ile çeyrek daire (quadrant) becerileri arasındaki ilişki	60
4.14.	TODİL bileşke performansların alt faktörler arasındaki ilişki	62

1. GİRİŞ

Dil gelişimi, konuşma, algı, öğrenme, dikkat gibi çocukların sosyal ve akademik hayatlarında çok önemli olan bilişsel becerilerin gelişmesinde işitmenin önemi bilinmektedir (1). Bununla birlikte ileri/çok ileri derecede işitme kaybı, çocukluk döneminde çok sık görülmektedir (2). İşitme kayıplı çocukların gelişimlerinin akranlarına benzer olabilmesi için erken dönem de uygun işitsel implant kullanılarak konuşma sesinin duyulabilir olması sağlanmalıdır. Kullanılan implant başarısının yüksek olması, işitme kaybı tanı yaşına, işitme cihazı kullanımına başlama yaşına, implant olma yaşına, rehabilitasyona başlama yaşına, ek engelinin olup, ailenin sosyoekonomik durumuna ve ailenin katılımına bağlıdır (3, 4).

Duyu bütünlüğü, çeşitli ve farklı duyuşsal girdilerin düzgün ve tutarlı bir şekilde tanımlanması, kullanılması ve bütünleştirilmesidir. Duyu bütünlüğü teorisi nöroplastisite, beyin organizasyonu, nörofizyolojik gelişim, adaptif cevap ve iç motivasyon prensiplerine göre şekillendirilmiştir (5). Duyusal işleme ise sinir sisteminin duyuşsal bilgiyi yöneterek bu duruma oluşturduğu davranışsal tepkiyi içerir. 2009 yılında Miller ve ark. tarafından yapılan yapılan nazoloji çalışmalarında patolojik durumlar işleme bozukluğu olarak tanımlanırken, teori ile ilgili çalışmalarda duyu bütünlüğü terimi kullanılmıştır (6). Duyu bütünleme ve duyuşsal işleme, normal gelişimin önemli parçasıdır. Sistemin herhangi bir bölümünde farklılık ya da eksiklik olması işlevsel sorunlara yol açabilir.

Multi-modal plastisiteye göre bir duyuşsal sistem fonksiyonel olarak kullanılmadığında, diğer duyuşsal sistemlerde duyarlılığın artacağı ve modalite kaybını telafi edeceği öne sürülmektedir. İşitme kaybı olan çocuklarda kritik dönemde yeterli işitsel uyaran sağlanamadığında ortaya çıkan nörolojik farklılıklar ve bunun fonksiyonel sonuçlarının erken dönemde tespit edilmesi dil gelişimi, öğrenme, algı ve dikkat becerilerinin gelişiminde önemlidir (1, 2).

Bu tez çalışmasında; koklear implant ve işitsel beyin sapı implantı kullanan çocukların duyuşsal işleme becerilerinin dil gelişimi üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Oluşturulan hipotezler doğrultusunda CI kullanan çocuklar ile ABI kullanan çocukların, sağlıklı çocuklara göre duyuşsal işleme becerilerinin gelişimlerini değerlendirmenin yanı sıra ABI kullanan çocukların CI kullanan

çocuklara göre duyuşal işleme becerilerinin gelişimleri karşılaştırılarak kullanılan implantın gelişime etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızın temel aldığı hipotezler aşağıda sunulmuştur:

Hipotez 1:

H0: ABI ve CI kullanan çocuklar ile sağlıklı çocuklar arasında duyuşal işleme becerileri ve dil gelişimleri arasında fark yoktur.

H1: ABI ve CI kullanan çocuklar ile sağlıklı çocuklar arasında duyuşal işleme becerileri ve dil gelişimleri arasında fark vardır.

Hipotez 2:

H0: ABI kullanan çocukların duyuşal işleme becerileri ve okul çağı dil becerileri arasında ilişki yoktur.

H1: ABI kullanan çocukların duyuşal işleme becerileri ve okul çağı dil becerileri arasında ilişki vardır.

Hipotez 3:

H0: CI kullanan çocukların duyuşal işleme becerileri ve okul çağı dil becerileri arasında ilişki yoktur.

H1: CI kullanan çocukların duyuşal işleme becerileri ve okul çağı dil becerileri arasında ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

İletişim çatısı altında bulunan unsurlardan biri işitmedir. İşitme dil gelişimi, konuşma, algı, öğrenme, dikkat gibi hayatın her alanında kullanılan bilişsel becerilerin gelişiminde etkilidir. Normal beyin gelişiminde olduğu gibi işime sisteminde miyelinizasyon ve gelişim uzun yıllar sürerken, periferik işitme sistemi fetal dönemde gelişimin tamamlar(7).

2.1. İşitme Sisteminin Embriyolojisi

Gelişen iç kulağın ilk göstergesi olan otik plak, başın yanındaki epidermis'in kalınlaşmasıdır. Bu plaka benzeri yapı kısa sürede epidermal yüzeyin, otik vezikülün veya otokistin altında içi boş bir küre haline gelir (8). Vezikül, vestibüler ve koklear segmentlere ayrılır ve koklear kısım, tübüler bir yapı olan koklear kanal haline gelmek üzere uzar. Koklear kanal uzadıkça içe doğru kıvrılır ve sekizinci fetal haftada tam iki buçuk kıvrımlık yetişkin formuna ulaşır. 11 ila 12. fetal haftalarda, koklea bir kırkırdak kabuğu ile çevrelenir ve bu kabuk ile sarmal koklear kanal arasında sıvı dolu bir boşluk oluşur. 9. fetal haftada koklear kanal içinde, korti organı, yüzeyinde her biri bir kinosilyum ve birçok kıl benzeri mikrovilli çokgen hücrelerden oluşan bir yapı olarak görünür (8, 9). Sonraki üç hafta boyunca, saç hücreleri ilerleyen bir mikrovillus kaybı ve üst yüzeylerinde gelişmekte olan bir stereosilia dizisine dönüşür. Bu noktada, önce tek sıra iç saç hücresi ve üç ila dört sıra dış saç hücresi ortaya çıkar. Aynı dönemde, 9. ila 13. fetal haftalarda, korti'nin gelişmekte olan organının yüzeyi üzerinde şekilsiz bir zar oluşmaya başlar(8).

İlk haftalarda iç kulağın gelişimi, koklear aktiviteyi merkezi işitme sistemine iletecek olan koklear sinirin gelişimi ile paraleldir. 4. fetal haftada, bir grup hücre otik vezikülden ayrılarak, sekizinci kranial siniri oluşturan hücre kütleli olan statoakustik ganglion haline gelir(10). Sinir demetinin koklear bölünmesini oluşturacak ganglion hücreleri, sarmal ganglionu oluşturmak için kokleanın merkezi modiulus etrafına sarılır. Bu olgunlaşmamış nöronlar, aksonal süreçleri, biri korti ye ve diğeri beyin sapına doğru olmak üzere iki yönde genişlemeye başlar. 5. ila 6. fetal haftalarında beyin sapı nöronlarıyla temas kurarak hedeflerine ilk ulaşan süreçlerdir (11). Periferal olarak yönlendirilen ganglion hücreleri gelişerek 9. fetal haftada kortinin tabanına

girer. 10 ila 12. fetal haftalarda bu aksonal dallar gelişen saç hücrelerine temas eden yuvarlak sinaptik terminalleri oluşturur (12).

Beyin sapı içinde, tüm işitme merkezleri ve yolları 7 ila 8. fetal haftalar arasında tanımlanabilir (11). Bu haftalarda koklear sinir aksonlarını alan beyin sapının nöron kümesi koklear çekirdek olarak tanımlanabilir. Koklear çekirdeklerden, trapezoid body'nin aksonları beyin sapını geçer ve ses kaynağı lokalizasyonunda yer alan bir grup çekirdek olan superior oliver kompleksini innerve eder (8). Lateral lemniscus'ta yükselen diğer aksonlar, çeşitli beyin sapı yolaklarında bilgi sentezinin gerçekleştiği inferior kollikulusa bilgi taşır. Yaklaşık 8. fetal hafta civarında talamusun arka yüzeyindeki küçük bir yumru medial genikulat çekirdek olarak tanımlanabilir (13, 14) ve inferior kollikulustan gelen aksonlar bu talamik merkeze ulaşır. 9. ve 13. fetal haftalar arasında, tüm beyin sapı yapıları boyut olarak artar, ancak aynı temel konfigürasyonu korur (13, 14).

15. gebelik haftasında, kokleanın dış sıvı boşluğu skala timpani ve skala vestibuli haline gelmiştir. Koklear kanalın içinde, korti organı, ince bir zarla kaplı katı bir hücresel kütledir. 20 ila 22. haftalarda koklear kanal daha büyüktür, stria vaskularis üç katmanına ulaşmıştır ve tektorial membran daha olgun bir görünüme sahiptir. 24 ila 26. haftalarda, iç saç ve dış saç hücreleri gelişerek yetişkin şeklini almıştır. Böylece ikinci trimesterin sonunda koklea çok matür bir görünüme sahiptir; ancak, efferent beyin sapı aksonları tarafından oluşturulan sinaptik terminaller, yetişkin kokleadan daha küçük ve daha az sayıdadır (15). 15. fetal hafta ile başlayan ikinci trimester de koklear sinirde de hızlı olgunlaşma devam eder. 15.fetal haftada miyelin oluşturan schwann hücreleri spiral lamina ve modiolustaki aksonlar boyunca toplanmıştır. 22. fetal haftaya kadar koklea içinde miyelinizasyon süreci başlar.

Beyin sapı işitsel yolun çekirdeklerinde 20 ila 22. fetal haftalarda her birindeki birkaç nöron, gelişen dendritlerin ilk belirtileri olan sitoplazmik filamentler görülür (16). 24 ila 25. fetal haftalarda, çoğu işitsel nöron filamentlerle doludur ve süreçleri olgunlaşmamış dendritler olarak tanınır. Elde edilen veriler 26. fetal haftada koklear sinir ve beyin sapı aksonlarındaki liflerin yetişkin beynine benzer çoklu ince fasiküllerin bir modelini ortaya çıkarır. 22. fetal haftada kokleaya ulaşmak için beyin sapından çıkan efferent lifler tanımlanır (17). İkinci trimesterin sonunda yani yaklaşık 26. Fetal haftada beyin sapı efferent yolunun tüm ana bileşenlerini, yani beyin

sapından inen aksonları, olivokoklear hücreleri, bunların koklear yönelimli aksonlarını ve efferent terminalleri belirlemek mümkündür.

27. fetal hafta civarında, koklea ile beyin sapı arasındaki koklear sinirde (7) ve trapezoid cisim lateral lemniscus ve beyin sapı commissure de dahil olmak üzere beyin sapı yolunda ilk miyelinizasyon görülür (7). Bu sırada miyelinizasyon inferior kollikulustan medial geniculat cisime giden aksonlarda da gelişir. Böylece üçüncü trimesterin başında sese ilk davranışsal ve fizyolojik tepkiler elde edilir. 27. fetal haftada ön beyinde belirgin bir temporal lob oluşmuştur. 27 ila 29. fetal haftalarda beyin sapı uyarılmış potansiyeller ve kortikal uyarılmış yanıt dahil olmak üzere sese karşı davranışsal ve fizyolojik yanıtların başlangıcı, işitsel uyarıların artık merkezi işitme sisteminin tüm uzunluğu boyunca geçmeye başladığını göstermektedir ve 28 ila 29. haftalarda tutarlı yanıtların mevcut olduğu gösterilmiştir (18, 19).

Doğumdan sonraki perinatal dönemde kortikal nöronlar gelişim gösterir. Temporal lob genişler ve enine temporal gyrusun birincil işitme korteksi ile superior temporal gyrusun ikincil işitme korteksi arasında net bir ayrılma gerçekleşerek birincil ve ikincil işitme merkezleri özelleşmeye başlar. Doğumla beraber periferik işitme sistemi ve koklea fonksiyoneldir fakat nöral bağlantılar uzun yıllar gelişmeye devam etmektedir. Beyinsapı retiküler formasyonun gelişim süresi daha uzundur (1 aylık ile 10 yaş). Serebellar sistem gelişimi ise 8 aylıkken başlar, 3 yaşında tamamlanır (20)

Perinatal aylarda beyin sapında hızlı büyüme ve değişim meydana gelir. Beyin sapında aktivite seviyeleri yükseldikçe, işitsel nöronlar, term doğum sırasında yetişkin boyutlarının %50-60'ına ulaşan boyutta artmaya devam eder ve karakteristik yetişkin şekil özelliklerinin çoğunu kazanır. Perinatal beyin sapında meydana gelen en çarpıcı fenomen, koklear sinir ve beyin sapı yollarındaki aksonal miyelin yoğunluğundaki hızlı artıştır; yoğunluk, altı ila on iki aylıkken yetişkinlere benzer hale gelir (8).

Gelişmiş bir iç kulak ve beyin sapı yoluna sahip ancak nispeten maturasyonunu tamamlamamış bir kortekse sahip olan perinatal bebekler aktif dinleyicilerdir ve özellikle insan konuşma seslerini dinlemeye eğilimlidirler. Dört aylıktan küçük bebeklerin, fonemlerde ve hecelerde veya cümlelerde zıtlıkları ayırt ettiğine dair kanıtlar vardır (8, 21)

Beyin gelişimini sağlayan en önemli faktör sinirlerin fonksiyonel olarak uyarılmasıdır. Dolayısı ile işitsel yolların gelişimi için en önemli faktör işitsel

uyarandır. Sinapsların ne kadar kuvvetli ve çok olduğu ise uyarın yoğunluğu ile ilişkilidir. Perinatal bebekler işitsel uyarana maruz bırakıldığında dil gelişimi, algı, dikkat gibi bilişsel becerilerin temeli atılır. Dolayısıyla erken dönemde işitsel uyarının kortikal seviyelere çıkarılması çok önemlidir (22, 23)

2.2. İşitme Sistemi Fizyolojisi

İşitme mekanizmasının görevi sadece akustik konuşma sinyalinin işlenmesi gibi görünse de şiddet ve frekanslardaki küçük değişimleri ayırt etmek gibi çok daha ince görevleri vardır. Böylece bir gürültünün arkasına gizlenen bir sinyali dinleyebilmekte ve son derece hızlı sesleri dinleyerek günlük gereksinimleri karşılayabilmektedir. İşitsel uyarılar, esintiyle hareket eden bir yaprağın fısıltısından, acı verici yüksek sesle ilişkili basınçlara kadar şaşırtıcı derecede geniş bir ses basınç aralığında, işitme sistemine ulaşabilir. İnsan işitme mekanizması, 20 ila 20.000 Hz'i kapsayan yaklaşık 10 oktavlık bir frekans aralığına sahiptir (24).

İşitme mekanizması fonksiyonel açıdan iki kısımda incelenebilir. Birincisi dış kulak yolu ile başlayıp oval pencerede sonlanan iletim yolu; ikincisi koklea, işitme siniri, santral bağlantılar ve işitme merkezinin oluşturduğu sensörinöral yoldur (24).

2.2.1. Periferik İşitme Sistemi Fizyolojisi

İşitme sistemine giren sesler başlangıçta dış kulaktan orta kulağa ve ardından iç kulağa geçerek periferik ve merkezi işitsel sinir sistemlerinin sinir yollarına iletilir. İşitme sistemi içindeki bu ses aktarım sürecinin bir parçası olarak, kulak tarafından algılanan sesler, dış kulaktaki akustik enerjiden orta ve iç kulaklardaki mekanik enerjiye, koklea ve ötesinde akustik sinyalin sinirsel temsiline dönüştürülür (24).

Dış kulak; Kulak kepçesi (pinna) ve dış kulak yolundan oluşur. Kulak kepçesinin anatomik yapısından dolayı belli frekanslar da akustik sinyallerin amplifiye edilmesini sağlar. Kulak kepçesinin farklı ses toplama özelliklerinin ses lokalizasyonuna yardımcı olduğu bilinmektedir (25). Dış kulak yolu, kulağa gelen sesleri kabul eder ve bu akustik sinyalleri timpanik membrana (TM) yönlendirir. Kulak kanalının boyutları ile belirlenen bir kulak kanalı rezonansı oluşur. Yetişkinlerde, bu rezonans (bir akustik sinyalin güçlenmesi) tipik olarak 3000 ila 4000 Hz civarındaki bir frekansta meydana gelir. Bu kulak kanalı rezonansının varlığı, sesin doğal

algılanması için önemlidir. Normal kulak kanalı yanıtının kaybı, konuşma ve diğer akustik sinyallerin "doğal olmayan" veya "teneke gibi" algılanmasına neden olabilir (24).

Akustik uyarın dış kulak kanalından geçerek kulak zarına doğru ilerler ve kulak zarını titreştirir, ortaya çıkan titreşimler orta kulakta bulunan malleus, inkus, stapes kemikçikleri aracılığı ile iç kulağa iletilir. Orta kulağın temel fonksiyonu, dış ortamdaki sesin iç kulağa etkili bir şekilde iletilmesini sağlamaktır. Kokleadaki yapıların yoğun sese karşı korunmasını sağlayan, orta kulak kemikçiklerine bağlı M. Tensor Timpani ve M. Stapedius tarafından oluşturulan orta kulak refleksi alçak frekanslı akustik uyarınlar için önemlidir (24).

Orta kulağın medial duvarını oluşturan kısmında bulunan oval pencere ve yuvarlak pencere, orta kulak ile iç kulak arasında iletişime izin verir. Ayrıca dış kulak (düşük) ve koklea (yüksek), enerjinin havadan sıvı ortama aktarılmasıyla oluşan (25) uyumsuzluğu dengeleyici bir transformatör gibi çalışır. Bu durum, TM ile stapesin yüzey alanı arasında bulunan fark, kemikçik zincirin konfigürasyonunun sağladığı kaldıraç hareketi ve sese yanıt verirken kavisli timpanik membranın bükülmesi gibi mekanizmalardan kaynaklanan genel enerji artışı ile gerçekleştirilir (25, 26).

İç kulakta bulunan koklea mekanik enerjisini (sesi) elektriksel uyarılara dönüştürür, ayrıca sesin yoğunluğu, frekansı ve zamansal yönlerinin temel kodlamasını sağlar. Kokleada sesin iletiminden sorumlu sinirsel organ korti organıdır. Baziller membran üzerinde bulunan korti organı, dış tüylü hücreler, iç tüylü hücreler, tektorial membran ve bir grup destek hücrelerinden oluşur. Kokleaya ulaşan akustik uyarın, baziller membranın titreşmesiyle ilerleyen dalgalar (traveling wave) oluşturur. Bu titreşim ile tüylü hücrelerin bazalindeki sinir uçlarında nöral uyarılma başlar ve aksiyon potansiyeli oluşur. Böylece mekanik enerji, elektriksel uyarana dönüşür (25, 26). Baziller membran boyunca her nokta titreşir, ancak bu titreşimin amplitüdü, uyarının frekansı ve şiddetine göre farklılık gösterir. Yani baziller membran da her bir frekans için özelleşmiş bir hücre bulunmaktadır. Bu durum tonotopik organizasyon olarak bilinmektedir. Tonotopik organizasyondan dolayı alçak frekans uyarınlar kokleanın apeks bölgesinde, yüksek frekans uyarınlar ise kokleanın bazal bölgesinde en yüksek titreşimi göstererek birden söner. Kortu organının inervasyonunu sağlayan spiral gangliondaki bipolar hücrelerin uzantıları işitme sinirini oluşturur. %90'ı iç tüy

hücrelerinde sonlanan afferent nöronlar kokleadan aldığı bilgiyi işitsel sistemin üst seviyelerine iletilmesini sağlar. Koklear efferent lifler beyin sapındaki kontralateral superior oliver nükleustan köken alır. Kokleanın efferent inervasyonunun %90-95'i afferent liflerin aksine dış tüylü hücrelerde sonlanır (26).

2.2.2. Merkezi İşitme Sistemi Fizyolojisi

Merkezi işitme sistemini oluşturan; koklear çekirdek (cochlear nucleus, CN), superior olivary kompleks ve lateral lemniskus pons'ta, inferior colliculus orta beyinde ve medial geniculate nucleus kaudal talamusta bulunur. İşitsel subkorteks ve korteks ise internal capsule, insula, Heschl's gyrus, planum temporale ve superior temporal gyrus un diğer kısımları gibi yapıları içerir (27)

Koklea ve VIII. kranial sinir, bir işitsel sinyal iletiminin yalnızca ilk aşamasını temsil eder. Zamansal ve tonotopik olarak dizilmiş bilgiler, iletimin daha fazla çıkarılması için aşamalı olarak üst merkezlere aktarılır. Koklea'dan başlayan tonotopik organizasyon santral işitsel yollarda ve işitme korteksinde de devam etmektedir (27).

İşitme sinirinin afferent lifleri için ilk durak olan koklear çekirdek (cochlear nucleus, CN) işitme siniri tarafından getirilen bilgiyi üst merkezlere aktarır. CN'dan çıkan liflerin çoğu beyin sapında çaprazlaşarak pons'un kaudalinde bulunan kontralateral superior olivary komplekse (Superior Olivary Complex, SOC), az miktarda lif ise ipsilateral SOC'a gider (27).

SOC nöronları her iki koklea'dan inputu ilk alan ve işleyen nöronlardır. Gelen uyarıyı kulaklar arası şiddet ve zaman farklılığına göre kodlayarak, sesin yönünün tayininde önemli fonksiyonları vardır. SOC, daha üst merkezler olan lateral lemniskus (Lateral Lemniscus, LL) ve inferior kollikulusa (Inferior Colliculus, IC) lifler gönderir. Aynı zamanda korti organının dış tüylü hücrelerine olivokoklear demet yoluyla inen yani efferent lifler de gönderir. Bu efferent dalların dış tüylü hücrelerin kontraktıl özelliklerini etkileyerek kokleanın sese karşı özelliklerini düzenledikleri, yani kokleayı gürültülü ortamda ilgi duyduğu sesi alabilmesi için koruduğu düşünülmektedir (27).

Lateral lemniskus'un, SOC dan gelen bilgilerin aktarılması esas görevidir. Kulaklar arası zaman ve şiddet farklılığına yönelik yapılan çalışmalarda LL'un SOC nöronlarına benzer cevaplar verdiği gösterilmiştir(27).

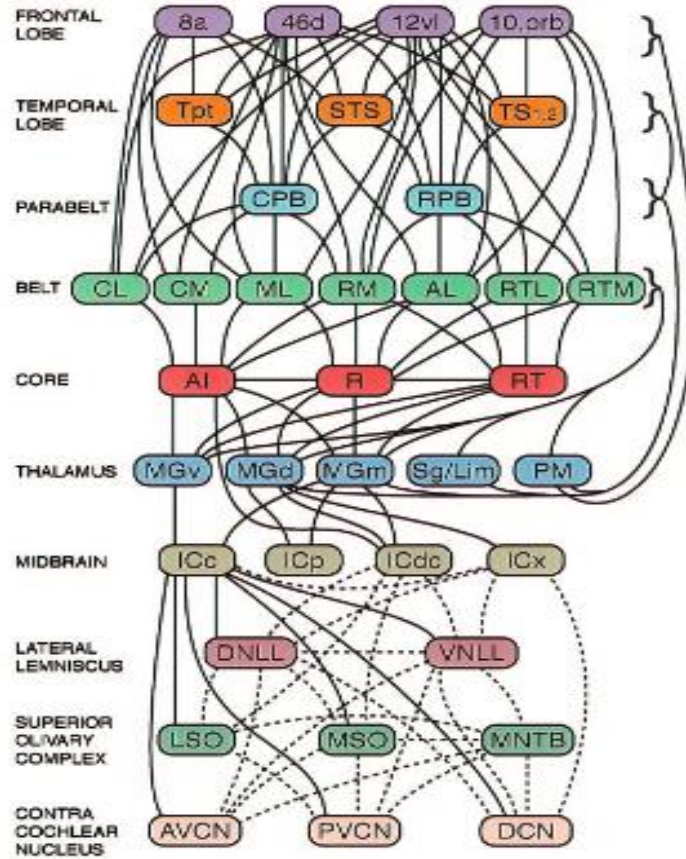
İnferior kolliculus, alt beyin sapında medial genikulat nukleus ve işitme korteksine giden akustik bilginin ana iletim istasyonudur. İnfierior kolliculus, spektral bilgi ile interaural bilgiyi birleştirerek sesin 2 ya da 3 boyutlu işlenmesini sağlar. İnfierior kollikulus seviyesinde serebellum ile bağlantı olduğu gösterilmiştir(27).

Sinir lifleri medial genikulat nukleus (medial geniculate body, MGB) ipsilateral IC dan gelir. İşitme sisteminin talamik durağını oluşturur. Sesin kaynağının belirlenmesinde çok önemli bilgilerin işlenmesi devam eder. Ve bu alanda IC'dan çıkan lifler ve işitme korteksinden inen lifler bulunur. Medial genikulat nukleusden çıkan sinir lifleri belirli bir düzen içinde temporal kortekse gelir. İşitsel yol boyunca organize ve entegre olarak devam eden sinir lifleri frekans özelliklerine göre temporal lobun dorsal yüzeyinde farklı alanlarda sonlanırlar(27).

Primer işitme alanı (Brodmann'ın 41. Bölgesi) temporal lobun superior bölümünde, Heschle's gyrus da yer alır ve A1 olarak da ifade edilir. Medial geniculat nukleustan gelen aksonların çoğu bu alana gider. A1, kortiko-kortikal yollar ile sekonder işitme alanına ve diğer assosiasyon alanları ile ilişkilidir (28, 29). Aynı zamanda talamusa, orta beyine ve ponsa nöral geri bildirimler gönderir. İşitme korteksi tonal ve konuşma uyaranlarının ayırt edilmesinde önemlidir (28, 29).

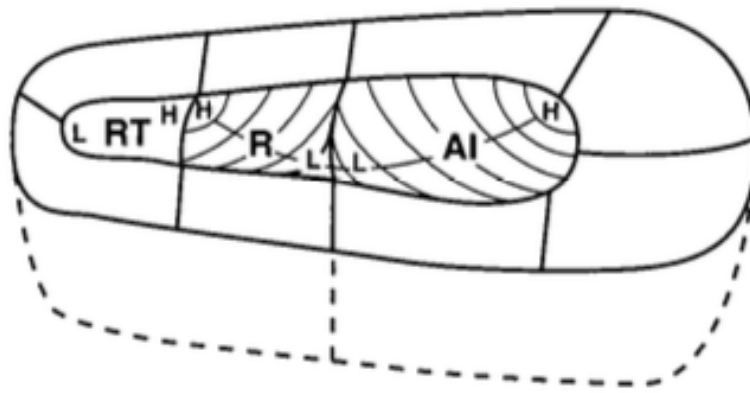
Sekonder işitme alanı (Brodmann ın 22. Bölgesi) parietal operkulumun laterali, insular korteksin büyük bölümü ve temporal lobun lateral kenarını kapsar ve A2 olarak adlandırılır.

A2 ve posterior silvian gyrusu görsel korteksteeki gibi sekonder integrasyon alanları içerir (Wernicke'nin konuşma merkezi) (28, 29). Kaas ve Hackett (2000) işitsel korteksin frekansa özelleşmiş tonotopik organizasyonunda kore, belt ve parabelt alanlarının olduğunu belirtmiştir (30).



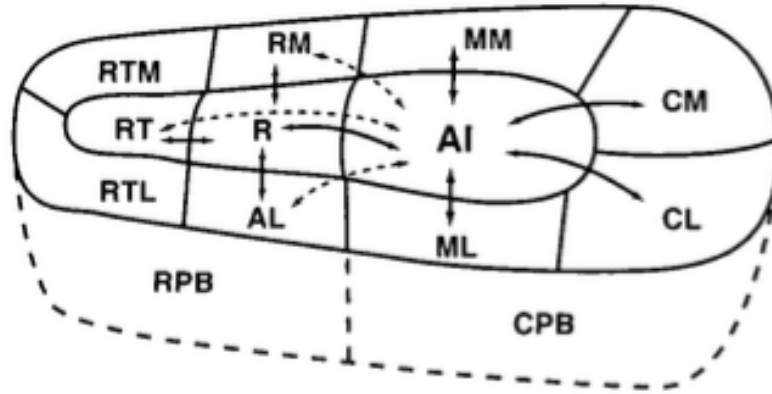
Şekil 2.1. İditme sisteminin kortikal ve subkortikal bağlantıları (30).

En içte bulunan kore alan A1, R, RT kısımlarından oluşur. Majör interhemisferik bağlantıları vardır. Daha ileri alanlara ulaşmak için öncelikle belte projeksiyon gönderir (30).



Şekil 2.2. Core alanın tonotopik organizasyonu (30).

Kore alanı çevreleyen sekiz belt alanı mevcuttur. Talamik input almasına rağmen Kore alanların aktivasyonuna bağlıdır (30)



Şekil 2.3. Belt ve parabelt alanın tonotopik organizasyonu (30).

Belt alanını çevreleyen Parabelt eşiküstü işitsel aktivasyon ile ilişkilidir. Talamik inputları mevcut olmasına rağmen daha çok belt inputlarına bağlıdır. Parabelt alanların frontal, temporal ve parietal loblarla ilişkisi vardır. Superior ve inferior kısmı superior temporal gyrus ile; caudal kısmı görsel alan ile; rostral kısmı ise işitsel, görsel ve somatosensör uyarım ile ilişkilidir. En yüksek düzeyde işitsel işleme, superior temporal gyrus (STG) ve superior temporal sulkusun (STS) yanı sıra temporo-parieto-okspital ilişki alanı (insanlarda Wernicke alanını içeren alan) boyunca meydana gelir. İşitsel işleme aynı zamanda beynin prefrontal ve orbital bölgelerinde ve ayrıca temporal kutupta (anterior temporal lob) gerçekleştirilir. STG'nin hemen altında olan orta temporal girus, bir uyarının konumundan ziyade tanınmasıyla aktif hale gelir (30).

Süreç detaylı olarak incelendiğinde işitme olayı birbirini takip eden 4 aşamada gerçekleşir. Dış kulak, orta kulak ve iç kulağın görevli olduğu iletim aşaması (transmisyon), corti organı seviyesindeki dönüşüm aşaması (transdüksiyon), dönüşüm ile ses uyarınının süre, şiddet, frekans gibi özelliklerin nöral olarak kodlanma aşaması (kodlama) ve santral işitme merkezindeki algılama ve entegrasyon aşamasıdır. Gelen bir işitsel uyarının algılanabilmesi için bu aşamaların tümünün tam olarak işlevini yerine getirmesi gerekir (26, 27).

2.3. İşitme Kaybı ve İşitsel İmplantlar

Çocuklarda en sık karşılaşılan semptomlardan biri işitme kayıplarıdır. İşitme kaybına yapılacak müdahalenin belirlenmesi ve standardizasyonu için sınıflandırılması çok önemlidir. İşitme kaybı, etyolojisine (genetik veya çevresel), fark edilme zamanına (konjenital veya sonradan kazanılan), tipine (iletim tipi işitme kaybı, miks tip işitme kaybı ve sensörinöral tip işitme kaybı), derecesine (Çok hafif 16-25 dB; Hafif 26-40 dB; Orta 41-55 dB; Orta-ileri 56-70 dB; İleri 71-90 dB; Çok ileri 91 dB ve üzeri), etkilenen frekans düzeyine (Alçak <500; Orta 501-2000; Yüksek >2000 Hz) ve prognozuna göre sınıflandırılır.(31, 32)

İşitme kaybının tipine göre; iletim tipi işitme kaybı, miks tip işitme kaybı ve sensörinöral tip işitme kaybı olarak sınıflandırılır. Dış kulak ve orta kulak komponentlerinin iletim performansında sorun oluşmasında iletim tip işitme kaybı olurken, iç kulak ya da kortekse çıkan sinir yolunda sorun oluşması sensörinöral tip işitme kaybı olur. Eğer ki sorun iletim ve sensörinöral kısmı beraber içeriyorsa da miks tip işitme kaybı olur (32).

Yapılan odyolojik değerlendirmelerden sonra belirlenen işitme kaybının sınıflandırılmasına göre amplifikasyon sistemlerine ait farklı cihazlar kullanılır. Amplifikasyon sistemleri işitme cihazları ve implante edilebilir işitme cihazları olarak gruplandırılır. Kemik yolu implantları, orta kulak implantları, koklear implantlar, beyin sapı implantları implante edilebilir işitme cihazlarını oluşturmaktadır (33, 34). Özellikle çocuklarda erken dönem de bu amplifikasyon sistemlerinden biri kullanılarak konuşma sesinin duyulabilir hale gelmesi dil-konuşma becerileri, öğrenme becerileri için çok önemlidir.

Koklear implant (*Coclear Implant, CI*), farklı etyolojilere bağlı oluşan bilateral ileri/çok ileri derecede sensörinöral tip işitme kayıplarında işitme cihazından fayda göremeyen kişilerde kullanılan implante edilebilir cihazdır. CI, sesleri akustik olarak güçlendirip iç kulağa ileterek işitmeyi sağlayan işitme cihazlarının tersine, mekanik ses enerjisini elektrik uyarılarına dönüştürür ve bu uyarıyı iç kulağı hasar görmüş tüy hücrelerini atlayarak doğrudan spiral ganglionu ileterek seslerin algılanmasını sağlayan elektronik bir protezdir (35). CI, ilk olarak Dr. House tarafından 1961 yılında tek kanallı olarak kullanılmıştır. Zamanla çok kanallı koklear implantın çok daha fazla yarar sağladığı gösterilmiştir. Günümüzde kullanılan çok kanallı elektrodlar ile

kokleanın değişik bölgeleri uyarılarak farklı frekansların algılanması, tonotopik organizasyonun devamı ve konuşmanın anlaşılması sağlanır. Nöroplastistenin en yoğun olduğu ve kritik dönem olarak bilinen ilk 2 yaşta koklear implant uygulaması yapıldığında dil-konuşma gelişimi açısından çocuklar akranlarına yetişmektedir (4). Ancak belirli bir dönem uyarılmayan nöronlar işlevlerini tam yerine getirememekte ve sonuçlar beklentileri karşılamamaktadır.

İşitsel beyin sapı implantı (Auditory Brainstem Implant, ABI), 1979 yılında Dr. House tarafından nörofibromatosis tip 2 (NF2) ameliyatında koklear sinirleri işlevini kaybetmiş hastalarda yapılmıştır. ABI elektrodu beyin sapında koklear nukleusun dördüncü ventrikülde bulunan lateral recesses yerleştirilerek nukleusları uyarır. ABI, bulunmayan veya işlevsel olmayan koklea ve/veya koklear sinir nedeniyle ileri/çok ileri derecede işitme kaybı olan hastalar için endikedir (36). ABI uygulamalarının sonuçları hakkında net bir beklentide bulunmak zordur. Sonuçlar bireysel farklılık göstermektedir. Bazı hastalar konuşmayı anlama seviyesine kadar gelirken bazıları sadece sesi gürültü olarak algılar (37).

CI ve ABI kullanımı çocukların işitsel ve iletişim becerilerinde farklılığa neden olur. Meydana gelen bu farklılık CI ve ABI endikasyonlarının ve uygulama farklılıklarından kaynaklanır. Bu farklardan ilki işitme kaybını etyolojisidir; koklear sinir, koklea veya labirent aplazisi ile şiddetli iç kulak malformasyonları gibi durumlarda CI kontrendikedir. Bu durumlarda işitme restorasyonu için ABI kullanılmaktadır. Koklea ve/veya koklear sinirin varlığı genellikle beyin sapında sağlam bir işitsel yolu gösterirken, konjenital koklear malformasyonlar ve koklear sinir eksiklikleri beyin sapında bozulmuş bir işitsel yol anlamına gelmektedir (37, 38). İkinci farklılık, implant tipi yerleşim ve tasarımıdır. CI elektrotları kokleaya, ABI elektrotları koklea ve sinir by pass edilerek IV.Ventrikülün lateral recessine yerleştirilen çok kanallı bir yüzey dizisine sahiptir(39, 40). CI ile yapılan işitme restorasyonunda elektrotların yerleşimi, tonotopik olarak düzenlenirken, ABI da elektrotların tonotopik yerleşimi öngörülemez olarak belirtilmektedir(41, 42). Dolayısıyla ABI uygulamasının işitsel sonuçları daha az tahmin edilebilir ve işitsel başarının CI uygulamalarından daha düşük olduğu belirtilmektedir(41).

2.4. Normal Beyin Gelişimi

Beyin organizasyonu embriyolojik gelişim döneminin ilk haftalarında başlar. Nöronlar bir yandan çoğalırken, bir yandan da beyin bölümlerinin işlevselliğine uygun biçimlenmek üzere yer değiştirirler (43). Gelişimsel yapılanma, temel yaşamsal işlevlerle ilgili olan alt beyin bölgelerinden başlayarak çok daha karışık kognitif süreçleri yöneten üst bölgelere doğru bir sıralama gösterir. Bu sebeple yenidoğan bebekte alt beyin bölgelerinde bulunan nöronlar oldukça gelişmiş ve bağlantılarını büyük ölçüde kurmuş olduğu halde, üst beyin nöronları sayısal açıdan tam olsalar da sinaptik bağlantılarını henüz tamamlanmamış durumdadır (43, 44)

Sağ ve sol hemisferden oluşan serebrum, santral sinir sisteminin en büyük kısmıdır. Serebrumun en dışında yer alan kabuk kısmına serebral korteks denir. Serebrumun daha derininde bulunan korteks-altı bölümünde subkortikal yapılar yer alır. Öğrenme ve bellekle ilgili ganglionlar ve duygu-durum, bellek ve davranışlarla ilgili olan limbik sistemin kortikal bölümü de serebrumu oluşturan yapılardandır(45, 46). Sağ ve sol hemisferi yapısal ve işlevsel anlamda birleştirerek aralarındaki iletişimi sağlayan beyaz cevher yapılı bölge korpus kallosum dur. Duyusal veri analizi, bellek oluşturma, yeni bilgileri öğrenme, düşünce üretme ve karar verme gibi işlevlerde her iki hemisfer de rol alır. Serebral korteks, sağ-sol hemisfer ayrımı dışında, morfolojik olarak farklılaşmış anatomik bölümlere ayrılır. Bunlar; frontal lob, parietal lob, temporal lob ve oksipital lob olarak adlandırılır(46).

Frontal lob; genel olarak hareket, kognitif beceriler ve bellekle ilgilidir. Dil işlemlerine temporal ve parietal loblarla birlikte en belirgin katılım gösteren lobdur. Frontal lobun özellikle prefrontal alanları; dikkat, motor, bellek, duygu-durum, kişilik, öz-farkındalık gibi kognitif süreçlerde önemlidir. Karar verme, yargıya varma, sosyal-cinsel davranış kontrolü, monotonluk, problem çözme, motivasyon ve motor işlemlerinde de görevlidir. Konuşma ile özdeşleşmiş olan broca alanı, frontal lobta bulunur (47).

Temporal lob; başlıca görevi işitme olsa da dil, görme, koku ve denge işlevlerinde de görev alır. Yüz tanıma, sosyal farkındalık, kısa süreli bellek, ritim farkındalığı, seçici dikkat, nesne yerleştirme ve kategorize etme görevleri arasındadır. Subkortikal yapılar arasında bulunan ve serebral korteksin tüm bölümleri ile bağlantıları bulunan hipokampal oluşum, temporal lobun bellek ile ilgili entegrasyon

işlemlerini yapan bölümdür. En önemli özelliği işitsel uyarının diğer uyarılarla ve bellekle olan entegrasyonunu sağlayarak alıcı dil fonksiyonlarının temelini gerçekleştirmektedir (47).

Parietal lob; duyuşal girdilerin işlenmesi ve duyuşların ayırımı, propriosepsiyon, el- göz koordinasyonu, dokunsal algı, sağ-şol ayırımı, görsel dikkat işlemlerinde görevlidir. Frontal ve temporal lob ile beraber hem sözlü hem de yazılı dilin anlaşılmasında ve üretiminde önemli yer almaktadır (47).

Oksipital lob; görme duyuşunun işlemlendiği alandır. Primer görme alanlarını ve bağlantılarını kapsar. Görsel algı ve görsel yorumlamaya yönelik işlemlerin ağırlıklı olarak gerçekleştildiği lobtur (47).

İnsula; temporal ve parietal lob altında kalan korteks alanıdır. Fonksiyonları üzerinde çalışmaların devam ettiği bir alandır. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, ısı, ağrı, beden ve iç organ duyuşlarının (interoseptif) algılanmasında görevli olduğunu bildirmektedir. Konuşmanın işitsel-görsel-motor temsillerine sahip olduğu düşünölen İnsula'nın motor öğrenme, uzun ve karmaşık cümle yapılandırma ve artikölasyon sürecinin motor kontrolüne katılarak dil işlemlerinde önemli rolleri olduğu öne sürölmektedir(48).

Subkortikal yapılardan olan hipocampus, amigdala ve singulat gyrus'un birleşimi ile limbik sistem oluşur. Limbik sistem iç salgı sistemi ve otonom sinir sistemi ile ortak çalışarak strese karşı bedensel yanıtları düzenler. Singulat gyrus, korpus kollosum dışında ve limbik sistemin birleştirci görevini üstlenmiştir. Bütönsel işlevselliği ile duyuş, öğrenme ve bellekle ilgili işlevlerde sorumludur. Olumlu duyuşların öğrenme ile sonuçlanmasını sağlar (49, 50).

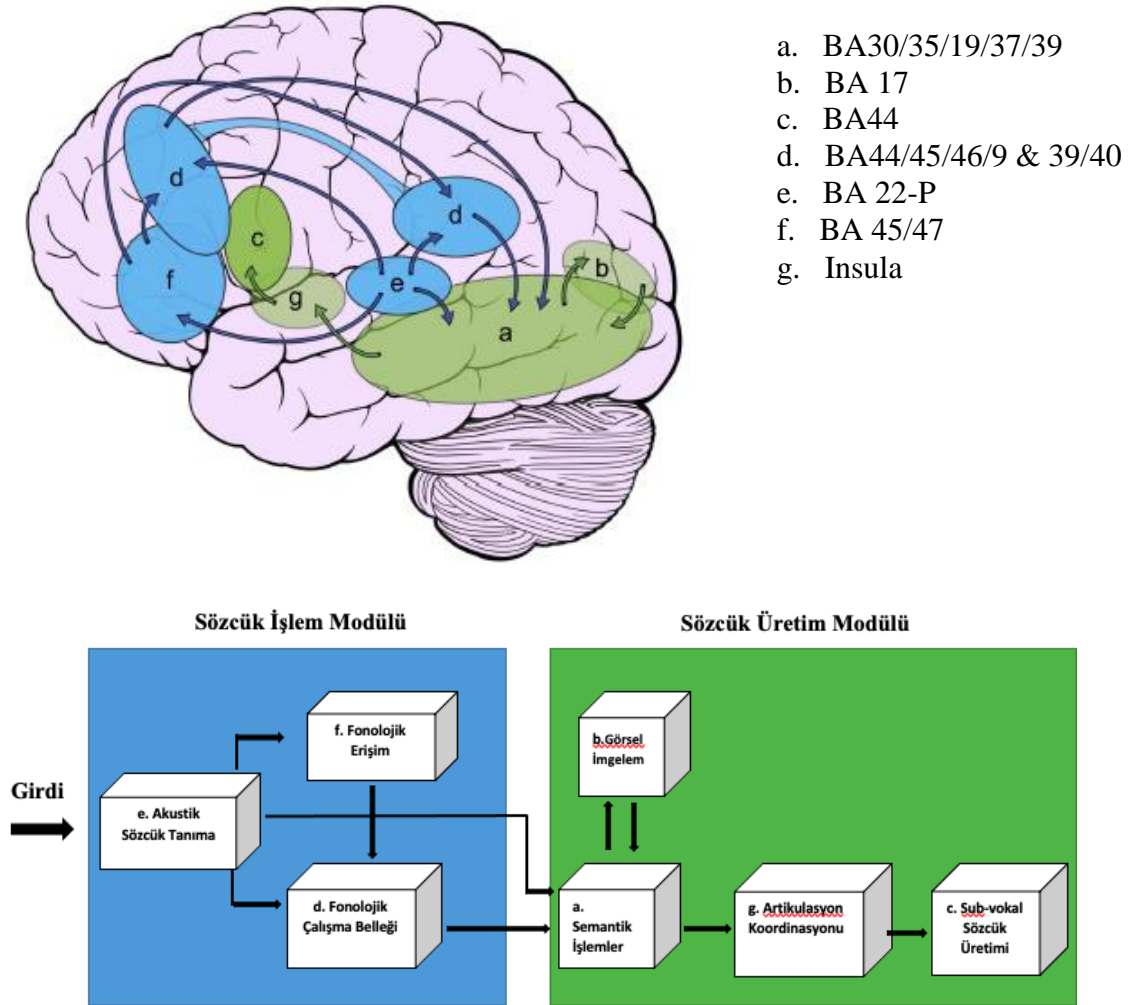
2.5. Dil Gelişimi

İletişim; duyuş, düşünce, bilgi ve kavramların belirli kurallara göre kodlanması ile oluşturulan mesajın farklı şekillerde iletilmesidir.

Dil, iletişim ortamlarında, karşı tarafa aktarılmak istenen mesaj üretmeyi ve aktarılan mesajların içeriğini anlamayı sağlayan bir sistemdir, konuşma ise dil sisteminin oluşturduğu içeriği aktarmak için kullanılan yollardan birisidir. İletişimde bireye özel duyuş, düşünce ve diğer tüm bilgileri iletme dil ile gerçekleşir. Dil aynı zamanda fikir yürütme, muhakeme yeteneği, planlama, problem çözme gibi

fonksiyonların yerine getirilmesinde rol oynar. Dil; *içerik, yapı ve kullanım* olmak üzere üç alandan oluşmuştur (51). *İçerik*, dilin anlamıdır (semantik). *Yapı*; ses, sözcük ve cümlelerin ses dizimsel (fonolojik), söz dizimsel (sentaks) ve biçimsel (morfolojik) düzenlemelerine ilişkin yapısal unsurları, dilin formunu oluşturur. Kullanım ise dilin sosyal anlamda etkin ve işlevsel olma özelliğini yani pragmatik bilgiyi tanımlar.

Dilin fonksiyonel kullanımı için, dil bileşenlerine ilişkin sembolik temsillerin yer aldığı bellek sistemlerinin hem duyuşal girdileri hem de motor çıktıları düzenleyen nöral sistemlerle entegrasyonunun doğru ve sağlıklı olması gerekir. Dil üretimi, dil işlemlerini yöneten beyin ağlarının bağlantı içinde bulunduğu düşünce, duygu, bellek, istek gibi çeşitli kognitif becerilerin etkisinde başlar ve yürütülür. Son yıllarda yapılan çalışmalar da belirtilen birleştirilmiş modül-ağ modeline göre dil işlemlerinin beyinde hem modül içi hem de modüller arası oluşan ağ sistemindeki bağların kombine işlemlerle gerçekleştirildiğini göstermektedir (52). Buna göre işitme korteksinde akustik girdilerin tanımlanması, frontal kortekste fonolojik işleyen bellek alanları ile etkileşerek fonolojik erişimin sağlanması, temporal kortikal alanlarda parietal lobun angular gyrusun'dan gelen bellek bilgileri ve oksipital görme korteksinin sağladığı görsel betimleme eşliğinde semantik işlemlerin yapılması ve son olarak insula'nın katılımı ile temporo-parietal işlemcilerin artikülasyonu düzenlemesini kapsayan, her biri kendi iç ağlarını içeren çoklu modüler ağ işlemleri, dışa aktarılacak sözel çıktıyı hazırlayan büyük ölçekli ağı oluşturmaktadır. Beyin ağlarının yapılanmasında işitsel girdiden başlayarak artikülasyon işlemlerinin tamamlanması aşamasına kadar, işlevsel özelleşme ve birleştirme koşullarının sağlanması gerekir (52).



Şekil 2.4. Sözcük üretiminin kortikal aşamaları (52)

Konuşma üretimi ve kontrolünü sağlayan nöronal işlemler de duyuşal, motor ve kognitif bileşenleri olan karmaşık bir süreçtir. Dil gelişimi içinde bulunduğu kültüre özgü olan fonolojik, semantik, sentaktik, morfolojik ve pragmatik özelliklerine göre biçimlenir. İçinde bulunulan dil ortamı ile etkileşim içinde geçen gelişim döneminde içerik, yapı ve kullanım özellikleri ile beraber sözcük dağarcığı (leksikon) da kullanılan dilin özelliklerine uygun oluşturulur. Yaşamın ilk yıllarında gelişim döneminde öğrenilen her yeni kelimenin fonolojik yapısı, temsil ettiği kavram, söz dizimsel bağlantıları, morfolojik yapısı, gramer özellikleri, sosyal kullanımına yönelik gerçekleşen tüm işlemler, ilgili dil alanlarını ve bağlantılarını kapsayarak haritalanır (53, 54)

2.5.1. Nöroplastisite ve Dil Gelişimi

Dil, genetik ve çevrenin etkilemesine göre gelişen alt yapısı konjenital olan insana özgü beceridir (55). Bu süreçte beyinde esas olarak değişim iki şekilde gerçekleşir. Beyinde gerçekleşen ilk değişim, genetik olarak programlanmış anatomik yapıları içerir. Bu değişim daha çok embriyolojik dönemde ve fonksiyonel deneyimlerden bağımsız olarak oluşur. İlk değişim döneminde beyin, deneyimlemeye hazır hale gelir. İkinci değişim döneminde ise, deneyimleme gerektiren, deneyimlerle şekillenen nöronal değişiklikler gerçekleşir. Motor beceri ve aktivite gerektiren oyunlar, dil bağlantılarının gelişiminde çok önemli olan sensorimotor entegrasyon mekanizmalarını harekete geçirir(56).

Dil gelişiminin her aşamasında meydana gelen değişim temelinde nöroplastisite vardır. Nöroplastisite, nöronların ve beynin değişebilme yeteneği, esnekliği olarak tanımlanır. Nöronlar arasında yeni sinapsların oluşması, var olan sinapsların devre dışı bırakılması veya kortikal düzeyde reorganizasyonlar şeklinde gerçekleşir. Embriyonik dönemde önce konuşma sesini konuşma dışı seslerden ayırmaya yönelik nöral bağlantılar oluşmaya başlarken, doğumdan sonraki dönemde uyarıların çeşitlenmesi ile farklılıklara yönelik dikkat işlemlerini devreye sokan çoklu duyu içerikli özellikler kazanır. Bebeklik döneminden itibaren diğer insanlarla ve çevreyle olan tüm dilsel deneyimlerin zihinsel karşılıkları şemalar halinde oluşturularak bellekte depolanır. Depolanan bu bilgiler konuşmanın anlaşılmasında ve üretilmesinde temeldir. Akustik ve görsel sinyal girdilerini anlamla eşleme, bunun tekrarı ilgili nöronal bağlantıların kurulmasını sağlayan nöroplastisite mekanizmalarını harekete geçirir.

Nöroplastisite, iki önemli aşamada yoğun yaşanır ve bu dönemler kritik dönem olarak ifade edilir (57). Doğumdan 6-12 hafta önce başlayıp doğumdan sonraki 10-12 ay boyunca süren daha çok konuşma seslerinin fonolojik haritalanmalarını içeren ilk dönem dil öncesi dönemdir. Bu dönemde bebeğin işittiği, gördüğü, dokunduğu herşeye ilişkin uyarılar, nöral bağlantılar ile elektriksel aktivite belleğine dönüştürülür. Bellekte bekleyen nöral bağlantılara yönelik uyarıların tekrarlanması durumunda yeniden aktive olur(56). İkinci dönem ise nöronal bağlantıların en yoğun olduğu dil edinimi, motor gelişimi açısından en hassas olan 1-3 yaş arası dönemdir. Nöroplastisitenin yoğun olduğu dil edinim süreci 10 yaşına kadar güçlü bir şekilde

devam eder. Sonrasında yaşla birlikte azalma gösterse de nöroplastikte tüm yaşam boyu devam eden bir özelliktir(58).

2.5.2. İşitme Kaybı ve Dil Gelişimi

İşitme kaybına bağlı ortaya çıkacak sorunlar iki aşamalıdır. Birincil sorun işitsel algılamanın bozulmasına bağlı olanlardır; ikincil sorunlar ise konuşmaya yönelik olarak ortaya çıkar. Bu sorunların oluşması, işitme kaybının ne zaman olduğuna, işitme kaybının tipi ve derecesine, çocuğun bilişsel becerilerine ve motivasyonuna, konuşma ortamının niteliğine bağlıdır (59).

Erken dönemde işitme kaybına bağlı uyaran eksikliğinde dil gelişiminin içerik, yapı ve kullanım alanları olumsuz etkilenmektedir. Akustik uyarının spektral ve temporal özelliklerinin analizi işitsel algı için gereklidir. Bu analizler tam gerçekleşemezse, dil gelişiminin yanında dinleme, dikkat, anlama, okuma, akademik becerilerin gelişiminde ve sosyal-duygusal gelişimde sorunlara neden olabilir. İşitsel implantların kullanımı ile bunun önüne geçilmeye çalışılsa da cihazların teknik yapılarından dolayı spektral ve temporal özelliklerin bir kısmı kaçırılabilir. Bu durum çocukların dil gelişimine olumsuz yansımaktadır (60, 61)

İşitmesi normal çocuklar, hiçbir çaba göstermeden rastgele öğrenme şeklinde günlük yaşamda sözcüklerin kullanılması ile sözcükleri zihinsel olarak canlandırıp bunları kategorize edebilir. İşitme kaybı olan çocuklarda ise durum daha zordur. Bu çocuklar, günlük yaşamlarında işitsel olarak sözcüklere yeteri kadar maruz kalmadığından sözcükleri tanıma, sözcüklerin sınıflandırılması, soru-cevap ilişkisinde sorunlar yaşamaktadırlar (62). Yapılan çalışmalarda işitme kaybı olan çocukların sağlıklı akranlarına göre yoğun dil bilgisi hataları, söz dizimsel hataları, dil algısı hataları, problem çözme sorunları, dil üretiminde gecikme ve iletişim rollerinde hata olduğu belirtilmiştir (63, 64).

İleri/çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı olan çocuklar da erken implantasyonun dil gelişimine, sosyal becerilere, akademik başarıya katkısı net olarak gösterilmiştir (65-67). İşitme sisteminde kritik öneme sahip plastisite döneminde (3 yaş ve daha küçük) implante edilen çocukların konuşmayı anlama ve dil gelişimi elde etme şansının en yüksek olduğu bilinmektedir (68). Daha önceki çalışmalarda pediatrik ABI kullanıcılarının, CI kullanan akranlarının işitsel seviyesine ve dil gelişim seviyesine

ulaşamadığını, ancak işitsel beyin sapı implantının işitsel seviyeye ve dil gelişimine katkı sağladığı net olarak gösterilmektedir. Yapılan bir çalışmada ABI kullanıcılarının dil gelişiminin ek engelli CI kullanıcılarınkine benzer olduğu gösterilmiştir (67).

2.6. Duyu Bütünlüğü Teorisi

Dünyamızla etkileşim kurma yeteneğimiz, bilişsel sistemimizin çeşitli duysal girdileri tutarlı bir şekilde tanımlama, kullanma ve bütünleştirme yeteneklerine bağlıdır. 1950'lerin sonlarında ve 1960'ların başlarında, Ayres tarafından geliştirilen duyu bütünlüğü teorisi 1972 de “*kişinin kendi bedeninden ve çevreden gelen duyuları düzenleyen ve çevre içinde bedenini etkin bir şekilde kullanmasını mümkün kılan nörolojik süreç*” olarak tanımlanmıştır (5). Nöroplastisite ve motor öğrenme gibi nöro bilim alanlarında yapılan yeni çalışmaların duyu bütünlüğü teorisinin ana varsayımları ile uyum gösterdiği için güncelliğini halen koruyan Ayres’in duyu bütünlüğü teorisi ve yaklaşımı 2007 yılında Ayres Sensory Integration® (ASI) olarak tescillenmiştir (69). Daha sonraki yıllarda, Bundy, Lane ve Murray (70) ve Parham ve Mailloux (71) gibi diğer yazarlar yine Ayres’in duyu bütünlüğü teorisine dayanan bir çok farklı bakış açıları ile farklı teoriler ortaya koymuşlardır. Tüm bu teorisyenlerin ortak yaklaşımı duyu bütünlüğünün, o anda çevrede olup bitenlere göre tepkilerin uyarlanmasını sağlamak toplanan duysal bilgilerin vücudun sinir sistemi tarafından kullanımını içeren bir süreç olarak tanımlanmasıdır.

Ayres duyu bütünlüğü teorisini geliştirirken 5 önemli teorik prensibi dikkate almış ve bu prensipler doğrultusunda varsayımlar oluşturmuştur. Bu prensipler aşağıda verilmiştir (5).

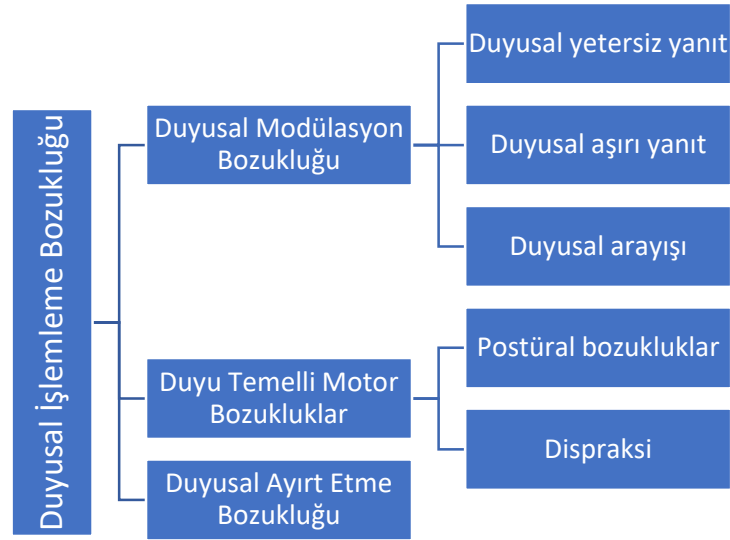
- (1) Beynin yaşam boyu gelişebilirliği: *nöroplastisite*
- (2) Yeterli duyu bütünlüğü için temel oluşturan beynin kortikal ve subkortikal alanları arasındaki etkileşimler: *beyin organizasyonu*
- (3) Doğal bir düzende ortaya çıkan ve temel bir sıralama ile ortaya çıkan *duysal bütünleştirici işlevlerin nörofizyolojik gelişimi*
- (4) Bireyin içinde bulunduğu ortama uyum sağlamasını tanımlayan *adaptif cevap*
- (5) Sınamalar ile başa çıkmaya imkan veren *iç istek* (inner drive)

2.6.1. Duyusal İşleme

ASI®'yi tam olarak anlamak için bazı kavramları ve tanımları anlamak önemlidir. 2007 yılında yapılan nazoloji çalışması ile duyu bütünlüğü bozuklukları duyusal işleme bozuklukları adı altında 3 ana kategoride incelenmeye başlanmıştır (6). Bu nazoloji ile birlikte patolojik durumlar işleme bozukluğu olarak tanımlanırken duyu bütünlüğü terimi sıklıkla teori ile ilgili çalışmalarda kullanılmaya başlanmıştır (6, 72). Miller ve Lane'e (2000) göre duyusal işleme; merkezi sinir sistemi ve periferik sinir sisteminin duyusal bilgiyi yönettiği tüm süreci tanımlayan ve uyarıların alımını, modülasyonunu, entegrasyonunu ve organizasyonunu içeren bir terimdir. Aynı zamanda duyusal girdiye davranışsal tepkiyi de içerir. Duyusal entegrasyon, tüm duyusal işleme sürecinin sadece bir parçası olduğu için duyusal entegrasyon ve duyusal işleme terimlerinin birbirinin yerine geçemez olduğu sonucuna varmışlardır (73).

2.6.2. Duyusal İşleme Bozukluğu

Bazı insanlar, çevresel talepler doğrultusunda duyusal girdilere yönelik davranışsal tepkilerini düzenlemekte ve organize etmekte güçlük çekmektedir (74). Bu, "Duyusal İşleme Disfonksiyonu (Sensory Processing Dysfunction)" veya "Duyusal İşleme Bozukluğu (Sensory Processing Disorder, SPD)" olarak bilinir (74, 75). Duyusal işleme ihtiyaçları olan kişiler, dokunsal, işitsel, görsel, koku alma, proprioseptif ve vestibüler sistemler dahil olmak üzere bazı veya tüm duyusal sistemlerde aşırı veya yetersiz tepki gibi duyusal uyarılara alışılmadık tepkiler gösterebilir veya çevreden ve vücutlarından aldığı duyusal uyarıları aynı zamanda birbiri ile ilişkilendirmekte zorluk çekebilir (28, 76). Bu da bilişsel, davranışsal, duygusal ve motor alanlardaki gelişimi ve "işlevsel yetenekleri" etkileyebilir (28). Miller ve arkadaşları; duyusal işleme bozukluğunu duyusal modülasyon bozukluğu, duyusal temelli motor bozukluklar ve duyusal ayırt etme bozukluğu olarak 3 alt kategoriye ayırmıştır (6). (Şekil 5)



Şekil 2.5. Duyusal işleme bozuklukları

Duyusal Modülasyon Bozukluğu

Duyusal modülasyon çevreden ve bedenimizden gelen duyu uyaranların Retiküler formasyon aracılığıyla fasilite edilmesi (uyaranın artırılması) veya inhibe edilmesi (uyaranın azaltılması) ile oluşacak cevabın düzenlenmesidir. Duyusal modülasyon becerilerinin tipik gelişim gösterdiği durumlarda fasilite ve inhibisyon mekanizmaları dengede çalışmaktadır. Bu dengenin bozulması ile uyarana karşı oluşacak davranışı düzenleme gücü duyu modülasyon bozukluğu olarak tanımlar.

Bu durum *duyu aşırı yanıt*, *duyu yetersiz yanıt* ve *duyu arayış* olarak 3 şekilde görülür. Duyusal aşırı yanıt veren çocuklar hipersensitiftir. Duyusal uyarılara olması gerekenden daha yoğun, dürtüsel ve agresif şekilde tepki verirler, etkili işlevsel cevap oluşturmakta zorlanır. Duyusal yetersiz yanıt veren çocuklar hiposensitiftir. Duyusal uyarılara olması gerekenden daha zayıf, ilgisiz, algılamamış şekilde tepki verirler. Bu çocuklar hımbıl, uyuşuk, çekingen ve dikkatsiz olurlar. Duyu arayışı olan çocuklar olması gerekenden daha fazla duyu uyarana ihtiyaç duyarlar. Sürekli hareket halinde oldukları, hoplama, zıplama, dikkatsiz davranışlar gibi daha çok uyarana girdisi sağlayan aktivitelerde buldukları için dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) ile karıştırılabilir (77)

Duyu Temelli Motor Bozukluklar

Mevcut duyuşsal problemlerden dolayı hipertoniş veya hipotoniş postüre sahiptirler. Vücut stabilizasyonunun, denge ve düzeltme reaksiyonlarının, gövde rotasyonunun yeterli olmamasından ve okülo motor kontrolün zayıf olmasından dolayı motor fonksiyonları yerine getirmek zordur. Spor, dans gibi koordinasyon gerektiren ardışık, hızlı ve sıralı hareketleri yapmakta zorlanırlar. Bu sebeple daha çok oturarak yapılan aktiviteleri tercih ederler sedanter yapıları vardır.

Dispraksi; hareketi planlamada ve planı uygulama ve davranışa dönüőtürmede zorlanırlar. Bu durum becerisizlik olarak ifade edilir. Kaba motor hareketlerle birlikte ince motor hareketlerde de sorun yaşarlar. Bu çocuklar için kıyafetlerini giymek, ayakkabı bağlamak ve düzenli olmak zordur.

Duyusal Ayırt Etme Bozukluğu

Duyusal Ayırt Etme Bozukluğu, duyuşsal uyarının yönü, őiddeti, biçimi, pozisyonu gibi özellikleri algılayarak, uyarılar arasındaki benzerlik ve farklılıkları ayırt etmek de problem yaşanmasıdır. Gelen sesin yönünü ayırt edemez, görmeden tuttuğu cismi tarif edemez, okuma ve yazma da problem yaşarlar, öğrenme ve konuşma sorunları yaşarlar.

2.6.3. Dunn'ın Duyusal İşleme Modeli

Winnie Dunn kavramsal modelinde hem nörobilim hem de davranış biliminin bir bebeğin veya çocuğun duyuşsal olaylara tepkisine ilişkin bilgi sağlayabileceğini belirtmiştir. Dunn'a göre nörolojik eşik, merkezi sinir sisteminin (MSS) uyarıları fark etmesi veya tepki vermesi için gereken uyarı miktarını belirtirken; davranışsal yanıt, çocuğun ilişkili olarak eşiklere tepki verme şeklini gösterir. Dunn, nörolojik eşik ile davranışsal yanıt arasında bir etkileşim olduğunu göstermiştir (78).

Modelin bir ucunda, eşikler yüksektir ve tepki vermek için çok fazla uyarı gerekirken, diğer ucunda, eşikler düşüktür ve bu nedenle tepki vermek için çok az uyarı gerekir (78, 79). Nörolojik eşiğin en uç noktalarında duyuşsal uyarıya habituasyon ve duyarlılık vardır. Duyusal uyarıya habituasyon, ek dikkat gerektirmeyen tanıdık uyarıları tanıma sürecini ifade eder (80). Küçük çocuklar için habituasyon önemlidir, böylece dikkatlerini elindeki aktiviteye odaklayabilirler. Bu süreç olmazsa, çocukların çevrede bulunan çeşitli uyarılardan sürekli etkilenecek

dikkatsiz ve heyecanlı görünmesine neden olabilir (78) . Duyusal uyarana duyarlılık, önemli uyarıların farkındalığını artıran süreçtir. Gelişim için önemlidir çünkü çocuğun oyunla veya diğer öğrenimlerle uğraşırken çevreye duyarlı kalmasına izin verir. Sinir sisteminin tepkilerini değiştirme yeteneği (yani, habituasyon ve duyarlılık arasındaki modülasyon), küçük çocuğun çevredeki uyarılara uygun uyarlanabilir tepkiler üretmesine izin verir. Habituasyon ve duyarlılık arasındaki zayıf modülasyonun ürünü uyumsuz davranışlardır. Tipik olarak görülen uyumsuz davranışlar; aşırı derecede uyarılabilir ve hiperaktif (yani çok fazla duyarlılık- düşük eşikler) veya aşırı uyuşuk ve dikkatsiz (yani çok fazla alışkanlık- yüksek eşikler) olabilir. Çocuklar eşik değerlerine göre tepki verdiğinde, yüksek eşikli bir çocuk çok az uyarana tepki verirken, düşük eşikli bir çocuk birçok uyarana tepki verir. Nörolojik eşikler ve öz düzenleme ile ilişkili bu iki süreklilik kesiştiğinde, duyu uyarılara cevap olarak dört davranış paterni ortaya çıkar:

Düşük kayıt, gösteren çocuk öz düzenleme için aktif bir strateji uygulayamaz ve yüksek eşik seviyesine sahiptir (78). Duyusal olayları fark etmedikleri, ilk işitsel bilgilere yanıt vermedikleri, dünyaya ilgi duymadıkları, düz-donuk bir etki gösterdikleri, düşük enerji seviyelerine ve zayıf dayanıklılığa sahip oldukları anlamına gelir. Proprioepsiyondaki eksiklikler onları beceriksiz gösterir ve fiziksel aktivitelere başarılı bir şekilde katılmak için yüksek miktarda proprioseptif girdiye ihtiyaç duyabilirler (81).

Duyu arayış davranışı gösteren çocuk, aktif olarak öz düzenleme stratejisiyle yüksek bir nörolojik eşik yansıtır (78). Bu çocuklar çok aktiftir, sürekli faaliyetlerde bulunur, duyu uyarılardan zevk alır ve ekstra girdi üretir, çalışırken, nesnelere dokunurken, bir şeyler çiğnerken mırıldanır veya sesler çıkarır, ekstra duyu uyarı girdi arar ve güvenliği göz ardı ederek heyecanlı görünürler (81).

Duyusal hassasiyet davranışı gösteren çocuk, gösteren çocuk öz düzenleme için aktif bir strateji uygulayamaz ve düşük eşik seviyesine sahiptir (78). Uyarı uyarı oldukça kolay fark ederler ve hareketler, sesler, kokular tarafından kolayca dikkatleri dağılır. Bu nedenle hiperaktiftirler ve habituasyon yetenekleri yoktur. Çevrelerinde neler olup bittiğine dair sözlü duyarlılık ve yüksek farkındalıkla sunulurlar ve kendilerini durumdan uzaklaştırmak yerine başlarına bir şey gelmesine izin vererek pasif stratejiler kullanırlar (81).

Duyusal kaçınma davranışı gösteren çocuk, aktif olarak öz düzenleme stratejisiyle düşük bir nörolojik eşiği yansıtır (78). Çocuk, ritüeller ve günlük rutinler yaratarak gün boyunca duyusal girdiyi sınırlayacaktır. Bunlar bozulursa ve yıkıcı davranışlarla ve bazen de duygusal patlamalarla ortaya çıkarsa son derece mutsuz olurlar. Bu aktif öz-düzenleme, tanıdık olmayan duyusal girdilerin anlaşılması ve organize edilmesinin zor olması veya sinir sistemlerini tehdit etmesi nedeniyle oluşur (81).

Davranış Tepki Sürekliliği				
Nörolojik Eşik Sürekliliği			Eşiğe Göre Hareket Etmek	Eşiğe Karşı Hareket Etmek
			Pasif Davranış	Aktif Davranış
		Kayıt dan önce çok fazla girdi gerekiyor	YÜKSEK (Habituasyon) Sinir sistemi tanıdık bir duyumun meydana geldiğini fark eder	DÜŞÜK KAYIT Günlük hayatta duyusal olayları fark etmez.
	Kayıt için çok az girdi gerektirir	DÜŞÜK (Duyarlılık) Sinir sistemi potansiyel olarak önemli uyaranları artırır.	DUYUSAL HASSASİYET Günlük hayattaki her olayı fark eder.	DUYUSAL KAÇIŞ Günlük aktiviteler sırasında duyusal girdiyi sınırlamanın yollarını bulur.

Şekil 2.6. Davranışsal tepkiler ve nörolojik eşikler arasındaki ilişkiler (81).

Davranış bilim modeli, küçük çocukların sadece nöron ve hücrelerden oluşan bir koleksiyon olmadığını, performans ihtiyaçlarını desteklemek için ilgi alanları, motivasyonları, becerileri ve davranış kalıpları olan insanlar olduğunu gösterir (82). Hedefe yönelik davranış üretmek için birkaç koşula ihtiyaç vardır. Stellar, bunları davranışı destekleyen iç ortam (MSS işleme ve duyusal girdiyi modüle etme); fırsatlar sağlayan dış çevre (duyusal deneyimler); ve davranış ve öğrenme fırsatlarını tetikleyen uyaran olarak tanımlamıştır (83). Bahsedilen alanların herhangi birinde meydana gelen işlev bozuklukları, günlük yaşamda performans güçlüklerine yol açacaktır.

Duyusal işleme becerileri/duyu bütünlüğü, normal gelişimin önemli yönleridir ve bunların herhangi bir yönünde eksiklik olması, işlevsel sorunlara yol açabilir. Yaşamın sonraki dönemlerinde karşılaşılabilecek sorunları önlemek için, doğru testlerle erken teşhisin yanı sıra sorunları düzeltmek ve daha fazla gelişimsel gecikmeleri önlemek için erken müdahaleye ihtiyaç vardır.

2.6.4. İşitme Kaybında Duyu Bütünlüğü

Geleneksel olarak, bir duysal modalite de yoksunluğun geri kalan duyular üzerindeki etkisine ilişkin iki karşıt hipotez öne sürülmüştür. Bunlar ‘Algısal Eksiklik Hipotezi’ ve ‘Duyusal Telafi Hipotezidir’ (84). Algısal Eksiklik Hipotezi, bir duysal sistemdeki eksikliğin diğer duysal sistemlerin gelişimini ve organizasyonunu olumsuz etkileyeceğini belirtir (84). Bu hipotez, işitmesi normal akranlarına kıyasla işitme kaybı olan çocuklar arasında tüm duysal yöntemlerde daha kötü performans öngörür. Aksine, Duyusal Telafi Hipotezi, bir duysal sistemdeki eksikliklerin diğer sistemlerde artan duyarlılığa yol açacağını ve bir duysal modalite kaybını telafi edeceğini öne sürmektedir (84). Bu hipotez, beynin geleneksel olarak bozulmuş duyu ile ilişkili alanlarının, diğer duysal sistemlerden algısal girdileri işleme yeteneği geliştirebileceğini (yeniden işlev görevi) veya diğer duysal sistemlerin gelişmiş işlevsel ve işleme yetenekleri kazanacağını (kalan duyu hipertrofisi) ileri sürmektedir (84). 30 yıllık sistematik araştırmalara rağmen, işitme kaybı olan bireylerde algısal işleyişin az mı yoksa fazla mı geliştiği konusundaki tartışmalar belirsizdir (84). Literatür sonuçları; işitme kaybı olan bireyler ile sağlıklı bireyler arasında karşılaştırılabilir performans önerileri ve işitme kaybı olan bireylerin yeteneklerinin eksik veya güçlü yönleri arasında bölünmüştür (84). 1980'lerden beri işitme kaybı olan bireyler ile yapılan duysal işleme çalışmalarının önemli bir kısmı sinirsel tepkileri kaydetmeye ve bunları işitmesi normal bireylerle karşılaştırmaya odaklandı. İşitme kaybı olan bireyler arasında duysal işleme ile ilgili davranışsal gözlemlerin yokluğunun, en çarpıcı nörolojik farklılıkların bile Algısal Eksiklik Hipotezi ve Duyusal Telafi Hipotezi etrafındaki tartışmayı çözemeyeceği konusunda fikir birliği vardır (84). Nörolojik farklılıklara yapılan vurgu, işitme kaybı olan bireylerin yaşamlarındaki duysal işleme ile ilgili anlamlı

farklılıkları, bunlardan kaynaklanabilecek herhangi bir zorluğu, etkili ve ilgili terapötik müdahalelerin geliştirilmesi aşamasına gelmiştir.

Birçok pediatrik popülasyonda duysal işleme ile ilgili mental, psikolojik ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine araştırma ve müdahaleler yoğun bir şekilde devam ederken, işitme kaybı olan bireyler arasında duysal işleme sistemlerindeki bilinen farklılıklara, dil gelişimi ile arasındaki bağlantılara ve artan oranlarda ortaya çıkan nörogelişimsel tanılara rağmen, bu popülasyonda klinik olarak araştırmalar sınırlıdır.

Rhoades ve Chisolm, 2001 yılında yaptıkları global dil gelişimini değerlendirmeyi amaçlayan çalışmada; yoğun işitsel-sözel terapi alan işitme kaybı olan 1-4 yaş arası 40 çocuğun %78'i duysal işleme de zorluklar sergilemiştir (85). Ne yazık ki, bu veriler, işitsel-sözel iletişim yaklaşımının etkisini bağlamsallaştırmaya yardımcı olmak için demografik veriler olarak toplandığından duysal işleme ile ilgili daha fazla ayrıntı verilmemiştir(85).

2-10 yaş arası koklear implant kullanan 30 ileri/çok ileri derecede işitme kayıplı çocukta yaptığı çalışma da bu popülasyonda duysal işleme ihtiyaçlarının arttığı gösterilmiştir (86). Değerlendirilen çocukların %70'i "kesin" olarak, bir veya daha fazla duysal alanda (işitsel, görsel, vestibüler, dokunsal ve oral işlem) "muhtemel" davranışlara sahip olarak tanımlanmıştır (86).

Koester ve ark (2014) 7-83 aylık 49 koklear implant kullanan çocuğun katıldığı çalışmada duysal işleme becerileri, motor gelişimi ve vestibüler fonksiyonları değerlendirmiştir. Koklear implant kullanan çocukların duysal işleme becerilerinin ve vestibüler fonksiyonlarının zayıf olduğu gösterilmiştir. Tipik gelişim gösteren yaşlılarından %35-%50 aralığında 'kesin' veya 'muhtemel' farklılık olduğu belirtilmiştir(87).

Batuk ve ark (2019) 5-12 yaş arasında iç kulak anomalisi olan ve olmayan 40 koklear implant kullanan çocuğun katıldığı çalışmada Bilgisayarlı Dinamik Postürografi (BDP) ve Ayres Güney Kaliforniya Duyu Bütünlüğü Testleri yapılmıştır. İç kulak anomalisi olan çocuklarda postür taklidi, vücudun orta hattı çaprazlama, bilateral motor koordinasyon ve sağ-sol ayrımı puanlarının iç kulak anomalisi olmayan kontrol grubundan daha düşük olarak saptanmıştır (88).

İşitme kaybı olan çocuklar arasında duysal işleme ihtiyaçlarının arttığına dair kanıtlar hem kapsam hem de kalite açısından sınırlıdır. Bununla birlikte, normal

işitmeye sahip pediatrik popülasyonda duyuşal işleme ihtiyaçları için konservatif tahminler %5 iken, işitme kayıplı çocukların %10 ila %78'inde olağandışı duyuşal işleme kaydedilmiştir (85-87, 89)

Literatüre bakıldığında daha çok CI kullanan çocukların duyuşal işleme becerilerinin görme fonksiyonları, motor gelişimi, vestibüler fonksiyona etkisi üzerine yapılmıştır. Koklear implant kullanan çocukların duyuşal işleme becerilerinin işitsel algı, dil gelişimi, konuşma becerilerine etkisi üzerine çalışmalar sınırlı iken beyin sapı implantı kullanan çocukların duyuşal işleme becerilerini değerlendiren çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu tez çalışmasında CI ve ABI kullanan çocukların duyuşal işleme becerilerinin dil gelişimi üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmadan elde edilecek bulguların, CI ve ABI kullanan işitme kayıplı çocukların dil gelişiminde, duyuşal işleme becerilerinin etkisinin belirlenmesi açısından temel veri oluşturmaları hedeflenmektedir. Çalışma bulgularımızın, işitme kayıplı çocukların rehabilitasyonunda, duyuşal işleme becerilerinin geliştirilmesine yönelik yaklaşımların gerekliliğinin belirlenmesinde literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından GO 19/1077 kayıt numarası ile 05.11.2019 tarihinde tıbbi etik açıdan uygun bulunarak Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji Anabilim Dalı'nda Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Doktora Programına bağlı olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılım gösteren çocuklara ve ebeveynlerine çalışmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgi verilerek hem çocuklardan hem de ebeveynlerinden yazılı onam formları alınmıştır.

3.1. Bireyler

İşitsel implant kullanan çocuklar, işitsel implant ameliyatını Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde olan; implant ayarları ve işitme testlerinden oluşan rutin kontrolleri Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Kliniği'nde yapılan, en az bir kulağında minimum bir yıl süre ile işitsel implant kullanan, dahil edilme kriterlerini sağlayan ve gönüllü olan çocuklardan; sağlıklı çocuklar ise Hacettepe Üniversitesi Kulak Burun Boğaz ve Odyoloji Kliniklerine çeşitli nedenlerle başvurmuş, normal işitmeye sahip, dahil edilme kriterlerini sağlayan ve gönüllü olan çocuklar arasından rastgele seçilmiştir.

Gruplar arasında kuvvetli düzeyde bir etki büyüklüğü ($f=0.4$) elde edilebileceği düşünülerek yapılan güç analizi sonucunda çalışmaya en az 60 kişi alındığında (her grup için en az 20 kişi) %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır. Çalışmaya katılan işitsel implant kullanan çocuklardan; beyin sapı implantı kullanan 20 çocuk (11'i unilateral ABI, 9'u bimodal implant (CI-ABI)) *grup ABI*, koklear implant kullanan 20 çocuk (7'si unilateral, 13'ü bilateral CI) *grup CI*, işitmesi normal olan 20 çocuk ise *sağlıklı grup* olarak gruplandırıldı.

3.1.1 Çalışmaya Dahil Edilme ve Dahil Edilmeme Kriterleri

Çalışma Grubunun Dahil Edilme Kriterleri;

- 5 yaş ile 9 yaş arasında olmak,
- En az bir kulağında minimum 1 yıl süre ile işitsel implant kullanıyor olmak,

- Tanılanmış bilişsel ve gelişim bozukluğunun olmaması,
- Normal görme veya düzeltilmiş görmeye (gözlük/kontakt lens ile normal görmenin sağlanabilmesi) sahip olmak,
- Anadilinin Türkçe olması,
- Çocuk katılımcıların ve ebeveynlerinin çalışmaya katılmaya gönüllü ve istekli olması dahil edilme kriterleri olarak belirlenmiştir.

Kontrol Grubunun Dahil Edilme Kriterleri;

- 5 yaş ile 9 yaş arasında olmak
- Normal işitmeye sahip olmak
- Tanılanmış bilişsel ve gelişim bozukluğunun olmaması
- Normal görmeye veya düzeltilmiş görmeye (gözlük/kontakt lens ile normal görmenin sağlanabilmesi) sahip olmak
- Anadilinin Türkçe olması
- Çocuk katılımcıların ve ebeveynlerinin çalışmaya katılmaya gönüllü ve istekli olması dahil edilme kriterleri olarak belirlenmiştir.

Çalışma Grubunun Dahil Edilmeme Kriterleri;

- 5 yaşından küçük, 9 yaşından büyük olmak,
- En az bir kulağında minimum 1 yıl süre ile işitsel implant kullanmıyor olmak,
- Tanılanmış bilişsel ve gelişim bozukluğunun olması,
- Normal görmeye veya düzeltilmiş görmeye (gözlük/kontakt lens ile normal görmenin sağlanabilmesi) sahip olmamak,
- Anadilinin Türkçe olmaması,
- Çocuk katılımcıların ve ebeveynlerinin çalışmaya katılmaya gönüllü ve istekli olmaması dışlanma kriterleri olarak belirlenmiştir.

Kontrol Grubunun Dahil Edilmeme Kriterleri;

- 5 yaşından küçük, 9 yaşından büyük olmak,
- Normal işitmeye sahip olmamak,
- Tanılanmış bilişsel ve gelişim bozukluğunun olması,
- Normal görmeye veya düzeltilmiş görmeye (gözlük/kontakt lens ile normal görmenin sağlanabilmesi) sahip olmamak,
- Anadilinin Türkçe olmaması,
- Çocuk katılımcıların ve ebeveynlerinin çalışmaya katılmaya gönüllü ve istekli olmaması dışlanma kriterleri olarak belirlenmiştir.

3.2. Araçlar ve Yöntem

İlk olarak çalışmaya katılım gösteren çocuklara ve ebeveynlerine çalışmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgi verilerek çocuklardan “Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Çocuk Rıza Formu”; ebeveynlerinden “Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu- Ebeveyn İçin” olan yazılı onam formları imzalatılmıştır.

Sosyo-demografik bilgilerin, duyuşal işleme ve dil gelişimindeki yeterlilik üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmek için ebeveynlerden; anne-baba akrabalık durumu, çocuğun kronolojik yaşı, implantasyon yaşı, implant kullanım süresi, rehabilitasyona başlangıç yaşı, FM sistemi kullanım durumu hakkında bilgiler ‘olgu rapor formu’ ile alınmıştır.

3.2.1. Odyolojik Değerlendirme

ABI ve CI kullanan çocuklara implantları aktif durumdayken Industrial Acoustic Company (IAC) sessiz odalarında, GSI-61 klinik odyometre ile serbest alanda hoparlörler kullanılarak uzman odyolog tarafından işitme testi yapılmıştır. 500-4000 Hz arası frekanslarda ABI kullanan çocuklarda işitsel implantlı işitme eşikleri 30-45 dBHL aralığında; CI kullanan çocuklarda işitsel implantlı işitme eşikleri 20-40 dBHL arasında elde edilmiştir. Sağlıklı çocukların hava yolu işitme eşikleri Industrial Acoustic Company (IAC) sessiz odalarında, GSI-61 klinik odyometre ve TDH-39P kulaklıklar kullanılarak 125-8000 Hz frekans aralığında değerlendirilmiştir. Kemik

yolu işitme eşikleri ise yine aynı marka odyometre ve kemik vibratör kullanılarak 500-4000 Hz frekans aralığında değerlendirilmiştir.

3.2.2. Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL)

Türkçe Okul Çağı Dil Gelişimi Testi (TODİL), Test of Language Development, Primary: Fourth Edition'ın (TOLD-P:4; Hammill ve Newcomer, 2008) Türkçe'ye uyarlamasıdır. Okul çağı çocukların (4-0 ile 8-11 yaş) dil gelişimini farklı perspektiflerden detaylı ölçmeyi sağlayan standardize edilmiş, norm referanslı testtir.

Bu testin pilot araştırmaları 4-0 ile 8-11 yaş grubunda tipik gelişim gösteren, gelişimsel/zihinsel yetersizlik gösteren, dil-konuşma gecikmesi ve özgül dil bozukluğu olan çocuklarda yapılmıştır. Türkçe'ye uyarlama geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının örneklemini Türkiye'nin 7 bölgesi ve 23 farklı ilinden toplam nüfus benzerliği oldukça yüksek 1252 çocuktan elde edilmiştir. Bu benzerliğin oluşturulabilmesi için yaş, cinsiyet, ebeveynin sosyo-ekonomik durumu, çocuğun engel durumu gibi demografik özellikleri dikkate alınmıştır (90).

Uygulanan TODİL ile temel dilsel bileşenler içerisinde (semantik, gramer, fonoloji, sentaks, pragmatik) alıcı ve ifade edici dil becerilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Anlam bilgisi ve dilbilgisi ölçen *Resim-Sözcük Dağarcığı (RS)*, *İlişkili Sözcük Dağarcığı (İS)*, *Sözcük Betimleme (SB)*, *Cümle Anlama (CA)*, *Cümle Tekrar Etme (CT)*, *Biçimbirim Tamamlama (BT)* başlıklı altı çekirdek alt test, fonolojiyi ölçen *Sözcük Ayırt Etme (SA)*, *Fonemik Analiz (FA)*, *Artikülasyon(A)* başlıklı üç tamamlayıcı alt test uygulanmıştır (90). Testler, kooperasyonu sağlanan ve tüm testlerde devam eden çocuklarda tek seansta (yaklaşık 45 dakika), kooperasyonu sağlanamayan veya devam ettiremeyen çocuklarda iki ayrı seansta uygulama yönergesi doğrultusunda uzman odyolog tarafından yapılmıştır. Çalışmalar sözlü iletişimin yanında görsel girdiyi (dudak okuma, işaret dili) sürdürmenin önemli olduğunu göstermektedir (37, 68). Bu doğrultuda, çalışmamızda testler işitsel-sözel uyaran kullanılarak yapıldı.

Çekirdek alt testlerin farklı şekillerde ham puanlarının birleşmesi ile *dinleme (RS+CA)*, *organize etme (İS+CT)*, *konuşma (SB+BT)*, *dilbilgisi (CA+CT+BT)*, *anlam bilgisi (RS+İS+SB)* ve *sözlü dil (RS+İS+SB+CA+CT+BT)* gibi bileşik performanslar değerlendirilmiştir. Testin değerlendirilmesi aşamasında normatif tabloların kullanılabilmesi için çocuğun kronolojik yaşı hesaplanmıştır. Her bir alt testten yaptığı

doğru sayısına göre elde edilen ham puanlar, hesaplanan kronolojik yaşa göre **lekli puanlara** (sürekli normlama çalışmasından sonra 10:3 dağılımından elde edilen puandır) ve **yüzdelik değerlere** (normal katılımcılarda yüzde kalık dilime denk geldiğini göstermektedir) evrilmiştir. lekli puanlara karşılık gelen **tanımlayıcı terimler** (standardizasyon grubuna göre aldığı kategorik bir adlandırmadır) kullanılmıştır (90).

Tablo 3.1. TODİL tanımlayıcı terimler

lekli Puan	1-3	4-5	6-7	8-12	13-14	15-16	17-20
Tanımlayıcı Terim	ok Zayıf	Zayıf	Ortalama Altı	Ortalama	Ortalama st	İleri	ok İleri
İndeks Puan	<70	70-79	80-89	90-110	111-120	121-130	>130

Bileşke performansların değerlendirilmesinde çekirdek alt test ölçekli puanları, birleştirilerek indeks puanları oluşturulmuştur. Bileşke performanslar için kullanılan tanımlayıcı terimler indeks puanlarına göre düzenlenmiştir.

3.2.3. Duyu Profili

Duyu Profili, bir çocuğun duyuusal bilgileri işleme yeteneğini ölçmek ve duyuusal işlemenin çocuğun günlük görevlerdeki performansı üzerindeki profilin etkisini belirlemek için kullanılan standart bir yöntemdir. Duyu profili, diğer gözlemleri, geçmişi ve diagnostik testleri içeren, bir çocuğun fonksiyonlarını geniş yelpazede değerlendirecek şekilde Winnie Dunn (1999) tarafından tasarlanmıştır (91).

Duyuusal Profilin güvenilirliği, her bölümün iç tutarlılığını incelemek için cronbach α değerleri kullanılarak ölçüldü. Çeşitli bölümler için değerler 0,63 ile 0,97 arasında değişiyordu. Ölçeğin toplam cronbach α değerleri 0,99 olacak şekilde Türkçe geçerlilik güvenilirliği 2015 yılında Kayıhan ve ark. tarafından yapılmıştır (92).

Duyu Profili, herhangi bir özür/engel durumundan etkilenmeksizin 3 yaş ile 10 yaş aralığında tüm çocuklara uygulanabilir. Uzman eşliğinde ebeveyn veya birincil bakıcı tarafından söz konusu davranışların sıklığı; ‘her zaman, sıklıkla, ara sıra, nadiren ve hiçbir zaman’ şeklinde 5’li Likert leği kullanılarak test uygulanmıştır. Uygulama süresi 20-30 dakika arasında değişmiştir.

Duyusal profil anketi üç ana bölüme ayrılmış yüz yirmibeş maddeden oluşur.

3 Ana Bölüm:

1-*Duyusal işleme bölümünde*; işitsel, görsel, vestibüler, dokunma, çoklu duyusal işlem ve oral duyusal gibi altı farklı duyusal sistemden gelen uyarılara çocuğun verdiği tepki yorumlanmıştır.

2-*Modülasyon bölümünde*; endurans ve tonusla ilgili duyusal işlemeyi, hareket ve vücut pozisyonu ile ilgili modülasyonları, aktivite seviyesini etkileyen hareket modülasyonları, duygusal tepkileri etkileyen duyusal girdilerin modülasyonu ve duygusal tepkileri ve aktivite seviyesini etkileyen görsel girdilerin modülasyonu gibi beş alt bölümden farklı yanıt türlerinin kolaylaştırılması veya engellenmesi yoluyla çocuğun duyusal girdiyi düzenlemesine ilişkin bilgi değerlendirilmiştir.

3-*Davranışsal ve duygusal tepkiler bölümünde*; duygusal / sosyal tepkileri, duyusal işlemenin davranışsal sonuçlarını ve tepki verme eşiğini gösteren üç alt bölümden çocuğun duyusal işlemenin bir sonucu olarak ortaya çıkan davranışları ve duyguları hakkında bilgi toplanmıştır.

Anketteki alt bölümlerin farklı sorularından oluşan, çocukları duyusal girdiye verdikleri tepkilere göre (aşırı veya yetersiz tepki veren) tanımlayan dokuz farklı faktör belirlenmiştir. Bunlar; duyusal girdi arama, duygusal tepki, düşük endurans/ tonus, oral duyu hassasiyeti, dikkatsizlik / dikkat dağınıklığı, zayıf kayıt, duyusal hassasiyet, hareketsizlik ve algısal ince motordur. Dunn tarafından belirlenen bu dokuz faktör modülasyon becerisinin yorumlanmasında kullanılmıştır. Ayrıca çeşitli soruların puanlarının toplanması ile kayıt, arama, duyarlılık ve kaçınma olmak üzere dört çeyrek puan gruplandırılmıştır.

Anketi oluşturan tüm maddeler ailenin verdiği rapora göre *her zaman* 1 puan, *sıklıkla* 2 puan, *ara sıra* 3 puan, *nadiren* 4 puan, *hiçbir zaman* 5 puan olacak şekilde puanlandırılmıştır. Her alt bölümün değerlendirilmesi sonucunda elde edilen ham puanların sözel kategorik karşılıkları *kesin farklılık*, *muhtemel farklılık*, *tipik performans* şeklinde kategorik olarak yorumlanmıştır (78, 93).

3.3. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 25. 0 paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma, ortanca (en küçük- en büyük) değerler ve kategorik

değişkenler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testleri ile incelenmiştir. Parametrik test varsayımları sağlandığında Bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Tek Yönlü Varyans Analizi (post hoc: Tukey Testi); parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis Varyans Analizi (post hoc: Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi) kullanılmıştır. Sayısal değerler arasındaki ilişki incelemesi için ise Spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki kare analizi ile incelenmiştir. Tüm incelemelerde istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu çalışmada, işitme kaybının durumuna göre ABI veya CI kullanan 5 yaş ile 9 yaş arasındaki çocukların dil gelişimleri ve duyuşal işleme becerileri değerlendirilerek, elde edilen sonuçlar işitme problemi olmayan sağlıklı çocukların sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Dil değerlendirilmesinde kullanılan TODİL'in ham puanları, indeks puanları ve tanımlayıcı terimleri, Duyu Profiline ise puanlar ve tanımlayıcı terimler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Oluşturulan hipotezler doğrultusunda grupların dil gelişimleri arasındaki farklılıklar, dil gelişimi ve duyuşal işleme arasındaki ilişki bulguları aşağıda sunulmuştur.

4.1. Bireylerin Demografik Bilgilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Bu çalışmada, 11 kadın (%55), 9 erkek (%45) olmak üzere 20 çocuktan oluşan ABI grubunun yaş ortalaması $8,08 \pm 1,04$; 9 kadın (%45), 11 erkek (%55) olmak üzere 20 çocuktan oluşan CI grubunun yaş ortalaması $7,79 \pm 1,22$; 9 kadın (%45), 11 erkek (%55) olmak üzere 20 çocuktan oluşan sağlıklı grubun yaş ortalaması $7,14 \pm 1,57$ şeklindedir. Çocukların yaşları ve cinsiyetleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 4.1). ABI grubunda bulunan 7 (%35) ailede; CI grubunda bulunan 6 ailede (%30) akrabalık bulunmaktadır. ABI ve CI gruplarında akrabalık görülme durumunun sağlıklı gruba göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Gruplara ait demografik bilgiler

Grup		ABI (1)	CI (2)	S (3)	Gruplar arası p
Yaş	A.O. \pm S.S.	$8,08 \pm 1,04$	$7,79 \pm 1,22$	$7,14 \pm 1,57$	0,136 (kwh=3,996)
	Med	7.89	7.87	6.99	
	(min - maks)	(6,75 – 9,15)	(5,38 – 9,1)	(5,02 – 8,85)	
Cinsiyet	Erkek	9 (%45)	11 (%55)	11 (%55)	0,766 (kk=0,534)
	Kadın	11 (%55)	9 (%45)	9 (%45)	
Akrabalık	Yok	13 (%65)	14 (%70)	20 (%100)	0,002* (kk=12,386)
	Var	7 (%35)	6 (%30)	0 (%0)	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; A.O. \pm S.S.: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma; Med (min – maks): Ortanca (en büyük – en küçük değerler); kwh; Kruskal Wallis Varyans Analizi; kk: Kikare testi

4.2. Bireylerin Odyolojik Bilgilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler:

ABI ve CI gruplarında işitme kaybının fark edilme yaşı, işitme cihazı kullanmaya başlama yaşı, implant olma yaşı ve FM sistemi kullanımı açısından değişkenler homojen olarak dağılım gösterdi. ABI ve CI grupları arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.2). İşitsel rehabilitasyona başlama yaşı açısından gruplar arası istatistiksel olarak fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.2). ABI grubunun CI grubuna göre rehabilitasyona başlama yaşı anlamlı şekilde daha yüksektir.

Tablo 4.2. Çocukların odyolojik bilgilerinin gruplara göre dağılımı

		ABI (1)	CI (2)	S (3)	Gruplar arası p
İK fark	A.O. \pm S.S.	0,4 \pm 0,95	0,53 \pm 1,2	-	
Edilme Yaşı (yıl)	Med (min-maks)	0 (0- 4)	0 (0- 4,5)	-	0,947 (z=-0,107)
İC Kullanmaya Başlama Yaşı (yıl)	A.O. \pm S.S.	0,91 \pm 0,83	0,95 \pm 1,07	-	
	Med (min-maks)	0,58 (0,5- 4)	0,5 (0,25- 4,5)	-	0,398 (z=-0,879)
İmplant Olma Yaşı (yıl)	A.O. \pm S.S.	2,75 \pm 1,64	2,12 \pm 1,55	-	
	Med (min-maks)	2 (1- 6)	1,25 (0,92- 6)	-	0,158 (z=-1,474)
Rehabilitasyona Başlama Yaşı (yıl)	A.O. \pm S.S.	2,21 \pm 1,39	1,21 \pm 1,11	-	
	Med (min-maks)	2 (0,5- 6)	0,92 (0,29- 4,5)	-	0,002* (z=-2,997)
FM Sistemi Kullanımı	Yok (n)	9 (%45)	10 (%50)	-	
	Var (n)	11 (%55)	10 (%50)	-	0,752 (kk=0,1)

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; A.O. \pm S.S.: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma; Med (min – maks): Ortanca (en büyük – en küçük değerler); z: Mann Whitney U testi; kk: Kikare testi İK: İşitme Kaybı; İC: İşitme Cihazı

4.3. TODİL'e ait Bulgular:

4.3.1 TODİL Alt Test Performanslarına Ait Ölçekli Puanlar ve Tanımlayıcı Terimler

TODİL Alt Test performanslarına bakıldığında; İS, SB, CT, BT alt testlerin ölçekli puanlarının CI grubunda ve sağlıklı grupta ABI grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olarak saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.3). RS ve CA alt testlerin ölçekli puanlarının sağlıklı grupta, ABI ve CI grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olarak saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. TODİL alt test performanlarına ait ölçekli puanların gruplara göre dağılımı

TODİL	ABI (1)	CI (2)	S (3)	Gruplar arası p
	A.O. ± S.S. Med (min- max)	A.O. ± S.S. Med (min- max)	A.O. ± S.S. Med (min- max)	
RS	5 ± 2,66 6 (1- 8)	5,15 ± 2,92 6 (1- 10)	12,45 ± 2,01 12,5 (9- 17)	0,0001* (kwh=39,221) (1-3, 2-3)
İS	3,2 ± 2,42 3 (1- 9)	7,4 ± 4,2 6,9 (1- 15)	13,1 ± 2,47 13 (10- 18)	0,0001* (kwh=36,742) (1-2,1-3, 2-3)
SB	5,45 ± 3,3 5,5 (1- 15)	10,3 ± 3,69 9 (4- 17)	15,4 ± 2,54 15 (11- 20)	0,0001* (F=48) (1-2, 1-3, 2-3)
CA	3,4 ± 2,23 3 (1- 6)	4,25 ± 3,57 3 (1- 11)	11,8 ± 2,4 11,5 (8- 16)	0,0001* (kwh=37,39) (1-3, 2-3)
CT	3,05 ± 1,36 3 (1- 6)	8,95 ± 3,05 8,5 (1- 16)	13,5 ± 2,93 14 (8- 19)	0,0001* (kwh=39,603) (1-2, 1-3, 2-3)
BT	2,2 ± 1,58 2 (1- 6)	7,2 ± 3,38 6,8 (1- 15)	13,45 ± 2,93 13,5 (8- 20)	0,0001* (kwh=41,158) (1-2,1-3, 2-3)

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; A.O. ± S.S.: Aritmetik Ortalama ±Standart Sapma; Med (min – maks): Ortanca (en büyük – en küçük değerler); Kwh: Kruskal Wallis Varyans Analizi; F: Tek Yönlü Varyans Analizi; RS: Resim-Sözcük Dağırcığı, İS: İlişkili Sözcük Dağırcığı, SB: Sözcük Betimleme, CA: Cümle Anlama, CT: Cümle Tekrar Etme, BT: Biçimbirim Tamamlama

RS alt testinde ABI grubunun %30'u çok zayıf, %5'i zayıf, %45'i ortalama altı ve %20'si ortalama olarak; CI grubunun %30'u çok zayıf, %10'u zayıf, %35'i ortalama altı ve %25'i ortalama olarak; S grubunun %45'i ortalama, %40'ı ortalama üstü, %10'u ileri ve %5'i çok ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.1).

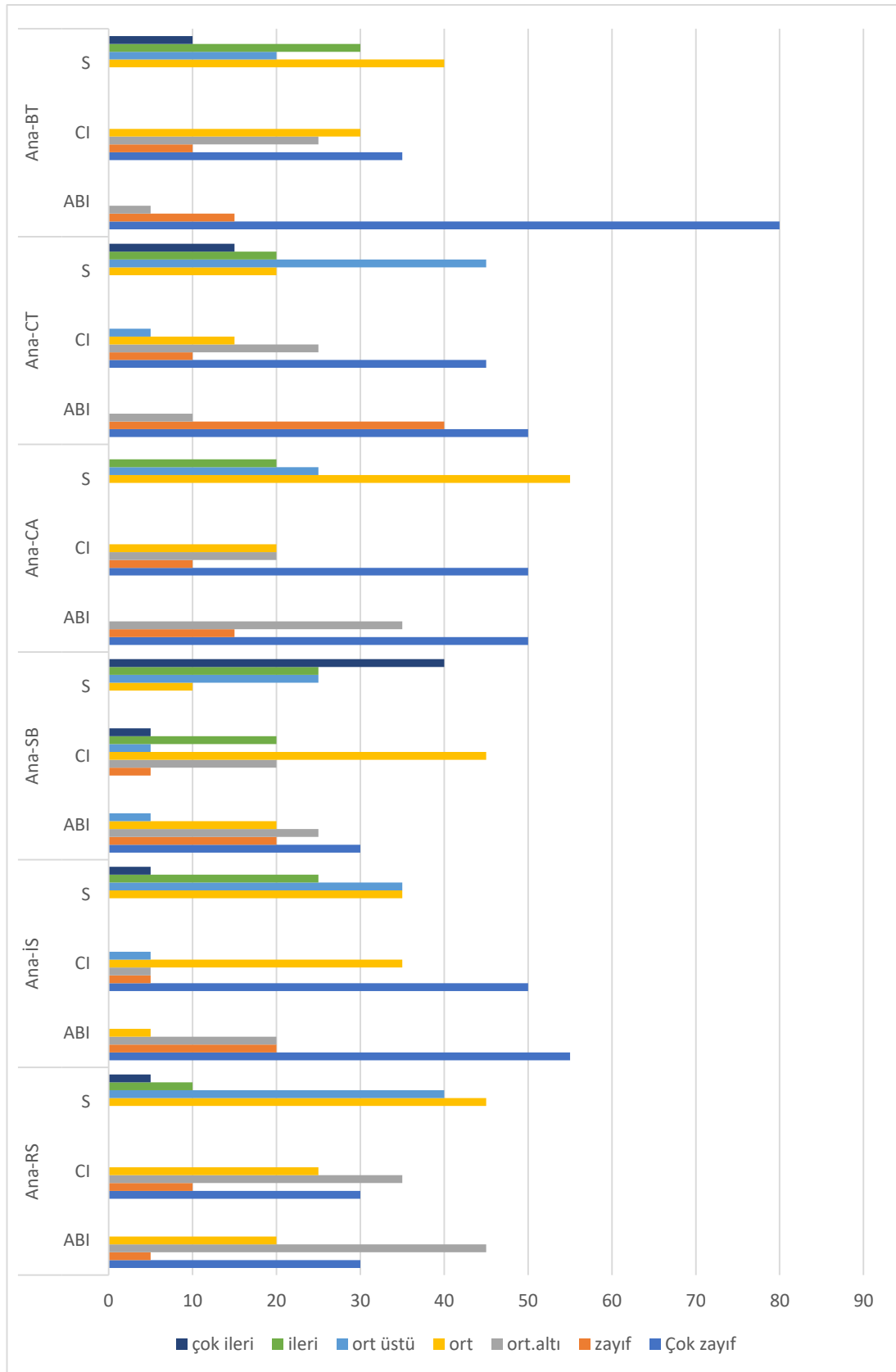
İS alt testinde ABI grubunun %55'i çok zayıf, %20'si zayıf, %20'si ortalama altı ve %5'i ortalama olarak; CI grubunun %50'si çok zayıf, %5'i zayıf, %5'i ortalama altı ve %35'i ortalama ve %5'i ortalama üstü olarak; S grubunun %35'i ortalama, %35'i ortalama üstü, %25'i ileri ve %5'i çok ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.1).

SB alt testinde ABI grubunun %30'u çok zayıf, %20'si zayıf, %25'i ortalama altı ve %20'si ortalama ve %5'i ortalama üstü olarak; CI grubunun, %5'i zayıf, %20'si ortalama altı %45'i ortalama, %5'i ortalama üstü, %20'si ileri, %5'i çok ileri olarak; S grubunun %10'u ortalama, %25'i ortalama üstü, %25'i ileri ve %40'ı çok ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.1).

CA alt testinde ABI grubunun %50'si çok zayıf, %15'i zayıf, %35'i ortalama altı olarak; CI grubunun %50'si çok zayıf, %10'u zayıf, %20'si ortalama altı ve %20'si ortalama olarak; S grubunun %55'i ortalama, %25'i ortalama üstü, %20'si ileri ve olarak bulunmuştur (Şekil 4.1).

CT alt testinde ABI grubunun %50'si çok zayıf, %40'ı zayıf, %10'u ortalama altı olarak; CI grubunun %45'i çok zayıf, %10'u zayıf, %25'i ortalama altı ve %15'i ortalama ve %5'i ileri olarak; S grubunun %20'si ortalama, %45'i ortalama üstü, %20'si ileri ve %15'i çok ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.1).

BT alt testinde ABI grubunun %80'si çok zayıf, %15'i zayıf, %5'i ortalama altı olarak; CI grubunun %35'i çok zayıf, %10'u zayıf, %25'i ortalama altı ve %30'u ortalama olarak; S grubunun %40'ı ortalama, %20'si ortalama üstü, %30'u ileri ve %10'u çok ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. TODİL alt test performanslarına ait tanımlayıcı terimler gruplara göre dağılımı

4.3.2. TODİL Ek Test Performanslarına Ait Ham Puanlar:

TODİL Ek Test performanslarına bakıldığında; FA ve A alt testlerin ham puanlarının CI grubunda ve S grupta ABI grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olarak saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.4). SAE alt testinin ham puanlarının sağlıklı grupta, ABI ve CI grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olarak saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.4)

Tablo 4.4. TODİL ek test performanslarına ait ham puanların gruplara göre dağılımı

TODİL	ABI (1)	CI (2)	S (3)	Gruplar arası p
	A.O. \pm S.S. Med (min-max)	A.O. \pm S.S. Med (min-max)	A.O. \pm S.S. Med (min-max)	
SAE	11,25 \pm 6,72 13 (0 -22)	12,85 \pm 9,24 14 (0- 24)	26,05 \pm 1,76 26 (22-28)	0,0001* (kwh=38,973) (1-3, 2-3)
FA	0,15 \pm 0,67 0 (0- 3)	4,9 \pm 3,84 3,7(0-13)	16,7 \pm 3,2 17 (11-21)	0,0001* (kwh=48,071) (1-2,1-3, 2-3)
A	7,3 \pm 4,23 8 (0- 13)	16,3 \pm 4,41 16,5 (7-23)	24,5 \pm 1,1 25 (22-25)	0,0001* (kwh=49,459) (1-2, 1-3, 2-3)

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; A.O. \pm S.S.: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma; Med (min – maks): Ortaça (en büyük – en küçük değerler); Kwh: Kruskal Wallis Varyans Analizi; F: Tek Yönlü Varyans Analizi SA: Sözcük Ayırt Etme; FA: Fonemik Analiz; A: Artikülasyon

4.3.3 TODİL Bileşke Performanslarına Ait İndeks Puanlar ve Tanımlayıcı Terimler

TODİL bileşke performanslara bakıldığında; dinleme, konuşma, sözlü dil ve organize etme indeks puanlarının CI grubunda ve sağlıklı grupta ABI grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olarak saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo4.5). Dil bilgisi, anlam bilgisi indeks puanlarının sağlıklı grupta, ABI ve CI grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olarak saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. TODİL bileşke performanslarına ait indeks puanların gruplara göre dağılımı

TODİL	ABI (1)	CI (2)	S (3)	Gruplar arası p
	A.O. ± S.S.	A.O. ± S.S.	A.O. ± S.S.	
	Med (min- max)	Med (min- max)	Med (min- max)	
DİNLEME	70,1 ± 13,13 67 (54- 91)	85,75 ± 15,02 80,5 (54- 94)	111,1 ± 8,97 112 (94- 127)	0,0001* (kwh= 39,498) (1-2,1-3, 2-3)
ORGANİZE ETME	61,55 ± 11,57 55 (54- 91)	93,6 ± 20,69 87 (54- 121)	118,55 ± 14,19 119,5 (97- 142)	0,0001* (kwh= 37,905) (1-2,1-3, 2-3)
KONUŞMA	64,9 ± 12,24 61 (54- 100)	88,45 ± 20,65 85 (55- 127)	125,75 ± 10,68 124 (106- 145)	0,0001* (kwh= 42,642) (1-2, 1-3, 2-3)
DİL BİLGİSİ	60,9 ± 8,16 59 (54- 82)	72,6 ± 16,35 72 (54- 112)	116,1 ± 11,94 117 (93- 142)	0,0001* (kwh= 40,907) (1-3, 2-3)
ANLAM BİLGİSİ	72,9 ± 14,76 69 (54- 111)	84,7 ± 18,31 89 (61- 115)	121,7 ± 8,7 117,5 (108- 138)	0,0001* (kwh= 39,678) (1-3, 2-3)
SÖZLÜ DİL	64 ± 12,62 61,5 (54- 97)	80,8 ± 18,61 78,5 (54- 113)	120,25 ± 10,54 118,5 (102- 145)	0,0001* (kwh= 40,277) (1-2,1-3, 2-3)

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; A.O. ± S.S.: Aritmetik Ortalama ±Standart Sapma; Med (min – maks): Ortanca (en büyük – en küçük değerler); Kwh: Kruskal Wallis Varyans Analizi; F: Tek Yönlü Varyans Analizi

Dinleme performansında ABI grubunun %50'si çok zayıf, %5'i zayıf, %30'ü ortalama altı ve %15'i ortalama olarak; CI grubunun %35'i çok zayıf, %25'i zayıf, %25'i ortalama altı ve %15'i ortalama olarak; Sağlıklı grubun %45'i ortalama, %40'ü ortalama üstü, %15'i ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.2).

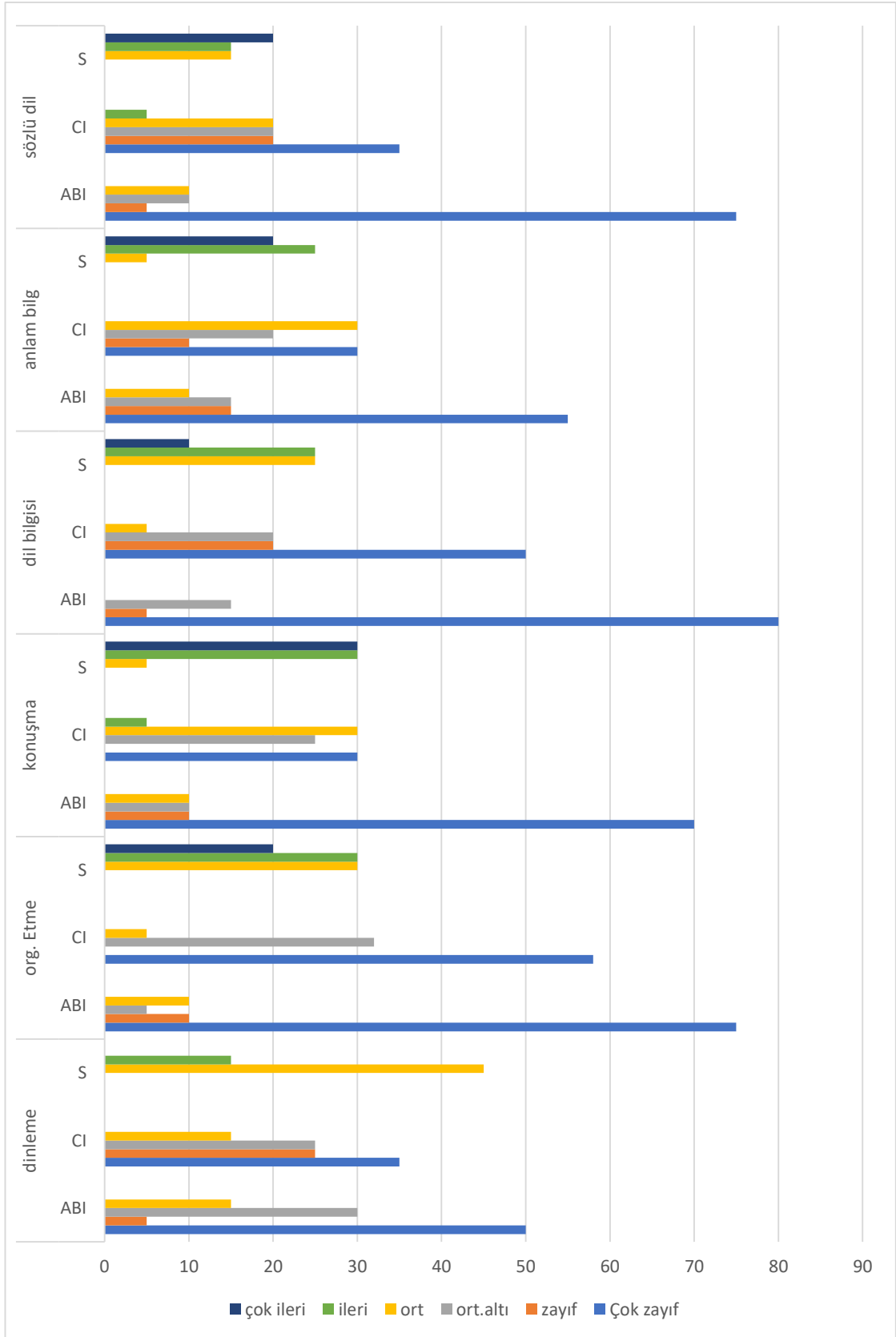
Organize etme performansında ABI grubunun %75'i çok zayıf, %10'u zayıf, %5'i ortalama altı ve %10'u ortalama olarak; CI grubunun %55'i çok zayıf, %30'u ortalama altı %5'i ortalama, %5'i ortalama üstü ve %5'i ileri olarak; Sağlıklı grubun %30'u ortalama, %20'si ortalama üstü, %30'u ileri ve %20'si çok ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.2).

Konuşma performansında ABI grubunun %70'i çok zayıf, %10'u zayıf, %10'u ortalama altı ve %10'u ortalama olarak; CI grubunun %30'u çok zayıf, %25'i ortalama altı %30'u ortalama, %10'u ortalama üstü ve %5'i ileri olarak; Sağlıklı grubun %5'i ortalama, %35'i ortalama üstü, %30'u ileri ve %30'u çok ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.2).

Dil bilgisi performansında ABI grubunun %80'i çok zayıf, %5'i zayıf, %15'i ortalama altı olarak; CI grubunun %50'si çok zayıf, %20'si zayıf, %20'si ortalama altı %5'i ortalama, %5'i ortalama üstü olarak; Sağlıklı grubun %25'i ortalama, %40'ü ortalama üstü, %25'i ileri ve %10'u çok ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.2).

Anlam bilgisi performansında ABI grubunun %55'i çok zayıf, %15'i zayıf, %15'i ortalama altı, %10'u ortalama ve %5'i ileri olarak; CI grubunun %30'u çok zayıf, %10'u zayıf, %20'si ortalama altı %30'u ortalama, %10'u ortalama üstü olarak; Sağlıklı grubun %5'i ortalama, %50'si ortalama üstü, %25'i ileri ve %20'si çok ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.2).

Sözlü dil performansında ABI grubunun %75'i çok zayıf, %5'i zayıf, %10'u ortalama altı, %10 ortalama olarak; CI grubunun %35'i çok zayıf, %20'si zayıf, %20'si ortalama altı %20'si ortalama, %5'i ortalama üstü olarak; Sağlıklı grubun %15'i ortalama, %50'si ortalama üstü, %15'i ileri ve %20'si çok ileri olarak bulunmuştur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. TODİL bileşke performanslarına ait tanımlayıcı terimler gruplara göre dağılımı

4.4. Duyu Profiline Ait Bulgular

4.4.1. Duyu Profili Duyusal İşleme Bölümünün Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı

Duyu profiline göre duyuşsal işleme bölümünün puanlarına bakıldığında; duyma işlemleri, görme işlemleri, vestibüler işlemler puanları CI ve sağlıklı grupta ABI grubuna göre daha yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$) (Tablo 4.6). Oral duyuşsal işlemlerinde, sağlıklı grubun puanı CI ve ABI gruplarına göre yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$) (Tablo 4.6). Dokunma işlemleri ve çoklu duyuşsal işlemlerinde ise 3 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Duyu profili duyuşsal işleme bölümünün puan ortalamalarının gruplara göre dağılımı

Duyuşsal İşleme	ABI (1)	CI (2)	S (3)	Gruplar arası p
	A.O. \pm S.S. Med (min- max)	A.O. \pm S.S. Med (min- max)	A.O. \pm S.S. Med (min- max)	
Duyuma İşlemleri	19,75 \pm 5,65 20,5 (10- 28)	25,8 \pm 6,4 27 (11- 37)	33,55 \pm 5,31 34,5 (20- 39)	0,0001* (kwh=31,495) (1-2, 1-3, 2-3)
Görme İşlemleri	32,1 \pm 8,32 30 (18- 40)	36,35 \pm 5,96 34 (19 -43)	40,2 \pm 3,16 39 (33- 44)	0,003* (kwh=11,899) (1-2,1-3, 2-3)
Vestibüler İşlemler	35,5 \pm 7,44 34,5 (26- 47)	42,35 \pm 5,39 43 (31- 55)	49,3 \pm 5,22 50,5 (37- 55)	0,0001* (kwh=18,784) (1-2,1-3, 2-3)
Dokunma İşlemleri	72,05 \pm 12,5 73 (51- 90)	72,7 \pm 8,84 72 (56- 90)	78,9 \pm 8,32 81,5 (57- 90)	0,053 (kwh=5,872)
Çoklu Duyuşsal İşlemler	27,75 \pm 5,38 27,5 (18- 35)	28,8 \pm 4,71 29,5 (18- 35)	31,4 \pm 2,16 31 (27- 35)	0,09 (kwh=4,807)
Oral Duyuşsal İşlemler	41,7 \pm 8,86 40,5 (23- 60)	38,75 \pm 11,38 35,5 (24- 60)	50,35 \pm 8,62 52 (25- 60)	0,001* (kwh=13,243) (1-3, 2-3)

* $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; A.O. \pm S.S.: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma; Med (min – maks): Ortanca (en büyük – en küçük değerler); Kwh: Kruskal Wallis Varyans Analizi; F: Tek Yönlü Varyans Analizi

Duyuma işleminde ABI grubunun %85'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %70'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.3).

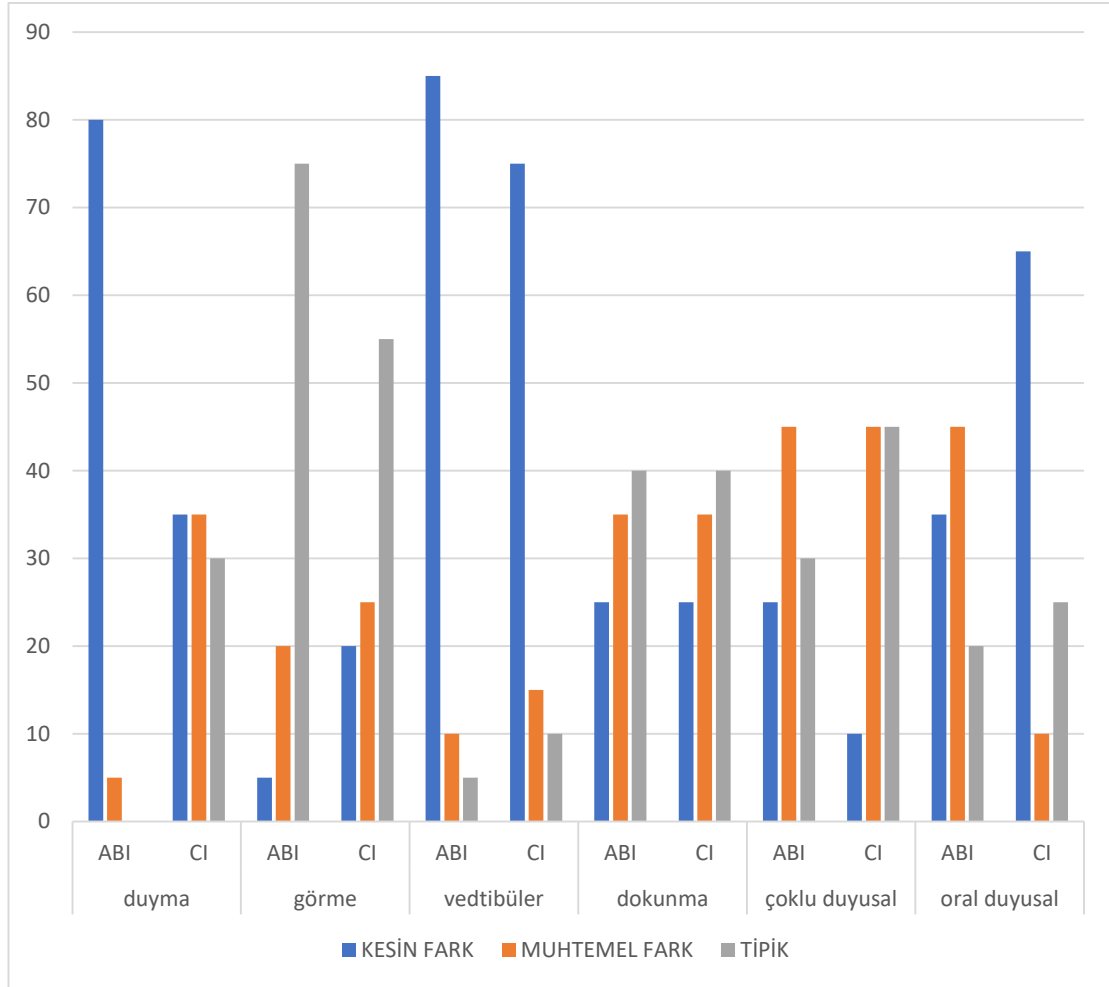
Görme işleminde ABI grubunun %25'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %45'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.3).

Vestibüler işleminde ABI grubunun %95'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %85'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.3).

Dokunma işleminde ABI grubunun %60'ı tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %60'ı tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.3).

Çoklu duyuşal işleminde ABI grubunun %70'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %65'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.3).

Oral duyuşal işleminde ABI grubunun %80'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %75'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Duyusal işleme bölümünün puan ortalamalarının ABI ve CI gruplarına göre dağılımı

4.4.2. Duyu Profili Modülasyon Bölümünün Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı

Duyu profili anketine göre modülasyon bölümünün puanlarına bakıldığında; hareket ve vücut pozisyonu ile ilgili düzenlemeler, duygusal cevaplarını etkileyen duygusal girdilerin düzenlenmesi ve duygusal cevapları ve aktivite düzeyini etkileyen görsel uyarının düzenlenmesi puanlarında ise sağlıklı grubun puanları CI ve ABI gruplarına göre yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p < 0,05$) (Tablo 4.7). Aktivite Seviyesini Etkileyen Hareket Düzenlemeleri puanında CI ve sağlıklı grup ile ABI grubu arasında istatistiksel fark saptanmıştır ($p < 0,05$) (Tablo 4.7). Endurans ve tonusla ilgili duygusal işlem puanlarında ise 3 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Duyu profili modülasyon bölümünün puan ortalamalarının gruplara göre dağılımı

Modülasyon	ABI (1)	CI (2)	S (3)	Gruplar arası p
	A.O. ± S.S. Med (min- max)	A.O. ± S.S. Med (min- max)	A.O. ± S.S. Med (min- max)	
Endurans ve Tonusla İlgili Duyusal İşlem	42,6 ± 3,65 44,5 (33- 45)	42,85 ± 4,44 45 (27- 45)	44,3 ± 1,49 45 (39- 45)	0,277 (kwh=2,568)
Hareket ve Vücut Pozisyonu ile İlgili Düzenlemeler	31,9 ± 5,09 32,5 (22- 40)	29,05 ± 6,24 29 (21- 45)	40,1 ± 5,16 42 (30- 48)	0,0001* (F=21,605) (1-3, 2-3)
Aktivite Seviyesini Etkileyen Hareket Düzenlemeleri	20,2 ± 4,64 21 (15- 35)	24,45 ± 3,68 23 (18- 35)	27,45 ± 3,35 26,5 (23- 34)	0,0001* (kwh=17,776) (1-2,1-3)
Duygusal Cevaplarını Etkileyen Duyusal Girdilerin Düzenlenmesi	11,4 ± 3,41 13 (4- 15)	13,55 ± 3,15 13 (8- 20)	17,35 ± 1,73 17 (15- 20)	0,0001* (kwh=31,449) (1-3, 2-3)
Duygusal Cevapları ve Aktivite Düzeyini Etkileyen Görsel Uyarının Düzenlenmesi	13,9 ± 2,63 14 (10- 20)	13 ± 2,88 12 (8- 20)	16,2 ± 2,61 16 (12- 20)	0,001* (kwh=13,332) (1-3, 2-3)

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; A.O. ± S.S: Aritmetik Ortalama ±Standart Sapma; Med (min – maks): Ortanca (en büyük – en küçük değerler); Kwh: Kruskal Wallis Varyans Analizi; F: Tek Yönlü Varyans Analizi

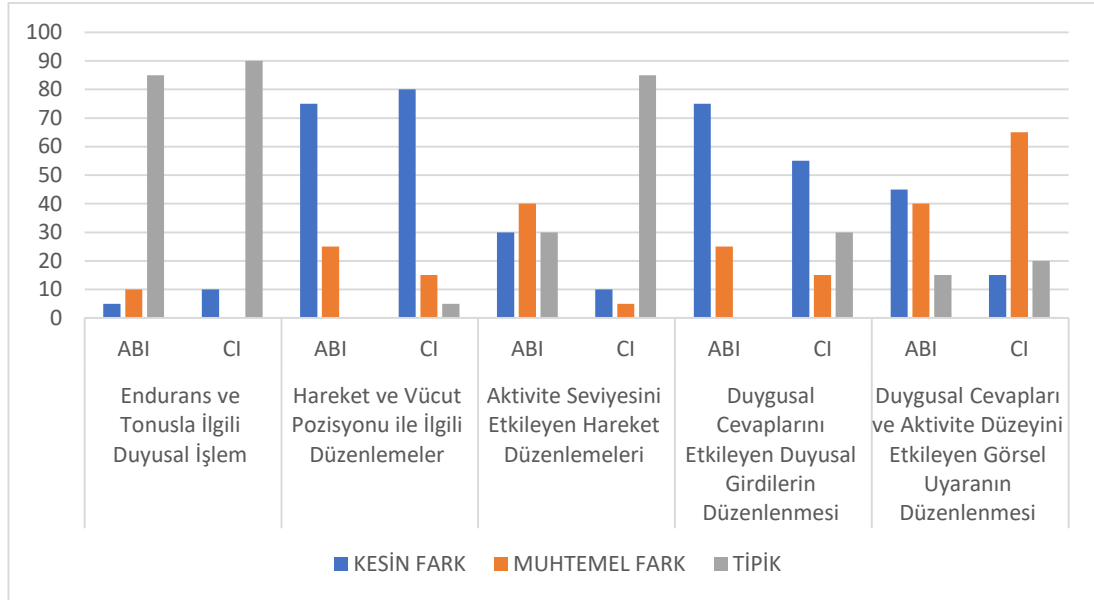
Endurans ve Tonusla İlgili Duyusal işleminde ABI grubunun %15'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %10'u tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.4).

Hareket ve Vücut Pozisyonu ile İlgili Düzenlemeler işleminde ABI grubunun %100'ü tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %90'ı tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.4).

Aktivite Seviyesini Etkileyen Hareket Düzenlemeleri işleminde ABI grubunun %70'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %15'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.4).

Duygusal Cevaplarını Etkileyen Duyusal Girdilerin Düzenlenmesi işleminde ABI grubunun %100'ü tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %70'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.4).

Duygusal Cevapları ve Aktivite Düzeyini Etkileyen Görsel Uyarının Düzenlenmesi işleminde ABI grubunun %85'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %80'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Duyu profili modülasyon bölümünün puan ortalamalarının ABI ve CI gruplarına göre dağılımı

4.4.3. Duyu Profili Davranış ve Duygusal Cevaplar Bölümünün Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı

Duyu profili anketine göre davranış ve duygusal cevaplar bölümünün puanlarına bakıldığında; Duygusal-Sosyal Cevaplar, Tepki Verme Eşiğini Tanımlayan Maddeler puanlarında ise sağlıklı grubun puanları CI ve ABI gruplarına göre yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$) (Tablo 4.8). Duyusal İşlemin Davranışsal Sonuçları puanında sağlıklı grup ile ABI grubu arasında istatistiksel fark saptanmıştır ($p < 0,05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Duyu profili davranış ve duygusal cevaplar bölümünün puan ortalamalarının gruplara göre dağılımı

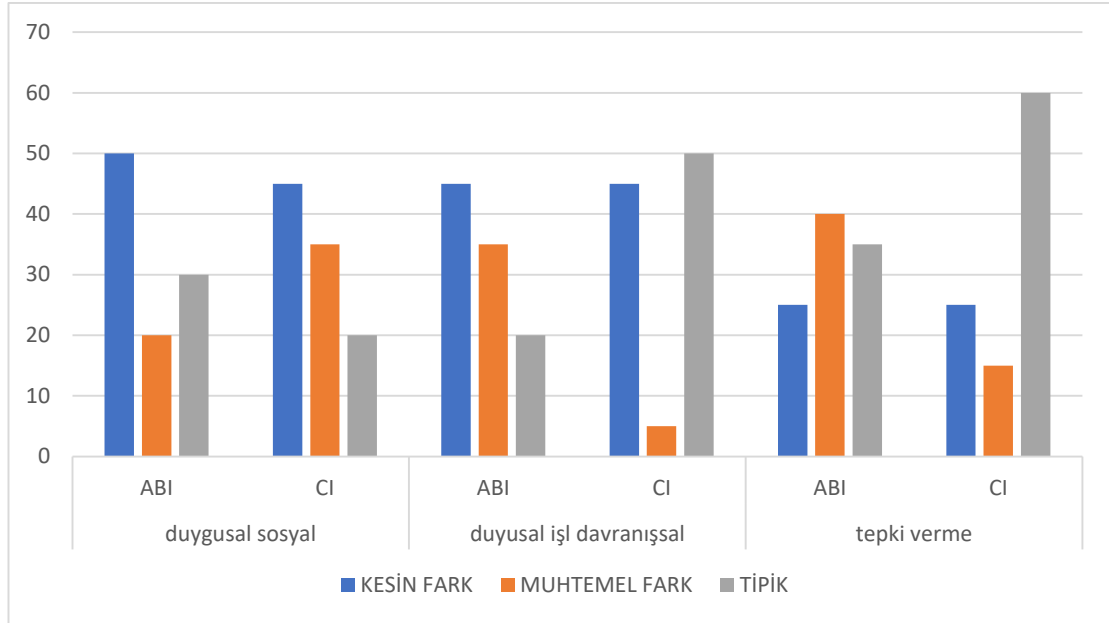
Davranış ve Duygusal Cevaplar	ABI (1)	CI (2)	S (3)	Gruplar arası p
	A.O. ± S.S. Med (min- max)	A.O. ± S.S. Med (min- max)	A.O. ± S.S. Med (min- max)	
Duygusal-Sosyal Cevaplar	52,95 ± 11,74 52 (32- 72)	56,7 ± 11,89 57 (33- 79)	67,5 ± 8,68 66,5 (50- 81)	0,0001* (F=9,652) (1-3, 2-3)
Duyusal İşlemin Davranışsal Sonuçları	18,4 ± 5,09 18,5 (12- 30)	20,8 ± 5,55 21,5 (9- 29)	23,7 ± 3,5 24 (16- 29)	0,004* (F=6,128) (1-3)
Tepki Verme Eşiğini Tanımlayan Maddeler	11,6 ± 2,11 11 (9- 15)	11,6 ± 2,78 11,5 (7- 15)	14,8 ± 0,52 15 (13- 15)	0,0001* (kwh=25,665) (1-3, 2-3)

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; A.O. ± S.S: Aritmetik Ortalama ±Standart Sapma; Med (min – maks): Ortanca (en büyük – en küçük değerler); Kwh: Kruskal Wallis Varyans Analizi; F: Tek Yönlü Varyans Analizi

Duygusal-Sosyal cevaplar işleminde ABI grubunun %70'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %80'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.5).

Duyusal İşlemin Davranışsal Sonuçları işleminde ABI grubunun %80'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %50'si tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.5).

Tepki Verme Eşiğini Tanımlayan Maddeler işleminde ABI grubunun %65'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %40'ı tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Duyu profili davranış ve duygusal cevaplar bölümünün puan ortalamalarının ABI ve CI gruplarına göre dağılımı

4.4.4. Duyu Profili Çeyrek Daire (Quadrant) Bölümünün Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı

Duyu profiline göre çeyrek daire (quadrant) bölümünün puanlarına bakıldığında; kayıt, arayış, hassasiyet ve kaçınma puanlarında sağlıklı grubun puanları CI ve ABI gruplarına göre yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Duyu profili çeyrek daire (Quadrant) bölümünün puan ortalamalarının gruplara göre dağılımı

Çeyrek Daire (Quadrant)	ABI (1)	CI (2)	S (3)	Gruplar arası p
	A.O. ± S.S. Med (min- max)	A.O. ± S.S. Med (min- max)	A.O. ± S.S. Med (min- max)	
Kayıt	63,65 ± 7,71 66 (48- 74)	65,05 ± 6,47 65 (51- 75)	70,2 ± 3,71 70,5 (64- 79)	0,005* (kwh=10,714) (1-3, 2-3)
Arayış	82,9 ± 19,17 81 (56- 122)	81 ± 15,5 80 (55- 125)	106,55 ± 10,92 108 (83- 119)	0,0001* (kwh=21,215) (1-3, 2-3)
Hassasiyet	73,5 ± 10,87 75 (49- 87)	76,55 ± 10 76 (60- 97)	84,7 ± 8,97 85 (62- 94)	0,001* (kwh=13,467) (1-3, 2-3)
Kaçınma	99,55 ± 15,79 98,5 (74- 134)	102,6 ± 17,29 105 (76- 142)	121,4 ± 12,02 120,5 (93- 145)	0,0001* (F=12,126) (1-3, 2-3)

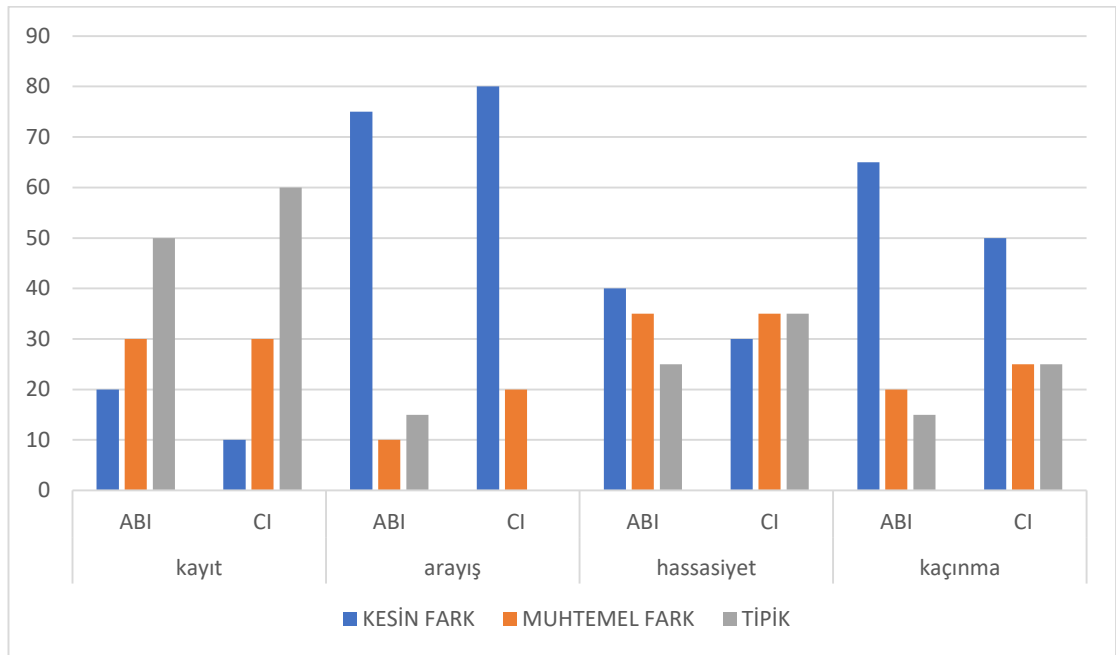
* $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; A.O. ± S.S: Aritmetik Ortalama ± Standart Sapma; Med (min – maks): Ortanca (en büyük – en küçük değerler); Kwh: Kruskal Wallis Varyans Analizi; F: Tek Yönlü Varyans Analizi

Kayıt işleminde ABI grubunun %50'si tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %40'ı tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.6).

Arayış işleminde ABI grubunun %85'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %90'ı tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.6).

Hassasiyet işleminde ABI grubunun %75'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %65'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.6).

Kaçınma işleminde ABI grubunun %85'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %75'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Duyu profili çeyrek daire (Quadrant) bölümünün puan ortalamalarının ABI ve CI gruplarına göre dağılımı

4.4.5. Duyu Profili Alt Faktörler Bölümünün Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı

Duyu profiline göre alt faktörler bölümünün puanlarına bakıldığında; Dikkatsizlik/Dikkat Dağınıklığı puanları CI ve sağlıklı grupta ABI grubuna göre daha

yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo4.10). Duyusal girdi Arama, Duygusal Tepki, Oral Duyusal Hassasiyet ve Algısal İnce Motor puanında ise sağlıklı grubun puanları CI ve ABI gruplarına göre yüksektir ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır($p<0,05$) (Tablo4.10). Zayıf Kayıt puanında sağlıklı grup ile CI grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır($p<0,05$) (Tablo4.10). Duyu hassasiyeti ve hareketsiz kısımlarının puanlarında sağlıklı grup ile ABI grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır($p<0,05$) (Tablo4.10). Düşük Endurans/Tonus puanlarında 3 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir($p>0,05$) (Tablo4.10).

Tablo 4.10. Duyu profili alt faktörler bölümünün puan ortalamalarının gruplara göre dağılımı

Alt faktörler	ABI (1)	CI (2)	S (3)	Gruplar arası p
	A.O. \pm S.S. Med (min- max)	A.O. \pm S.S. Med (min- max)	A.O. \pm S.S. Med (min- max)	
Duyusal girdi Arama	50,9 \pm 13,39 47 (33- 82)	50,8 \pm 11,88 46,5 (33- 80)	66,95 \pm 7,62 69 (50- 77)	0,0001* (kwh=19,255) (1-3, 2-3)
Duygusal Tepki	45,15 \pm 12,01 44 (24- 67)	49,55 \pm 12,68 51 (24- 73)	61,7 \pm 10 61,5 (43- 77)	0,0001* (F=10,882) (1-3, 2-3)
Düşük Endurans/Tonus	43 \pm 3,43 45 (33- 45)	42,85 \pm 4,44 45 (27- 45)	44,35 \pm 1,5 45 (39- 45)	0,279 (kwh=2,555)
Oral Duyusal Hassasiyet	28,45 \pm 8,25 28,5 (14- 45)	26,2 \pm 10,5 25 (9- 45)	36,7 \pm 7,75 38,5 (16- 45)	0,001* (kwh=13,193) (1-3, 2-3)
Dikkatsizlik/Dikkat Dağımlılığı	19 \pm 4,46 18,5 (12- 28)	23 \pm 4,39 22,5 (15- 32)	29,05 \pm 4,19 30 (21- 35)	0,0001* (F=27,1) (1-2, 1-3, 2-3)
Zayıf Kayıt	35,55 \pm 3,47 36 (30- 40)	33,45 \pm 5,82 34 (24- 40)	37,9 \pm 1,86 38 (35- 40)	0,03* (kwh=7,037) (2-3)
Duyu Hassasiyeti	13,95 \pm 4,25 15 (5- 20)	15,35 \pm 2,13 16 (12- 20)	16,95 \pm 3,28 18 (9- 20)	0,01* (kwh=9,134) (1-3)
Hareketsiz	17,15 \pm 3,94 18 (4- 20)	18,55 \pm 3,39 20 (9- 20)	19,95 \pm 0,22 20 (19- 20)	0,002* (kwh=12,931) (1-3)
Algısal İnce Motor	11,85 \pm 2,62 12 (7- 15)	11,4 \pm 3,02 12 (5- 15)	13,8 \pm 1,51 14 (10- 15)	0,008* (kwh=9,625) (1-3, 2-3)

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; A.O. \pm S.S:Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma; Med (min – maks): Ortanca (en büyük – en küçük değerler); Kwh: Kruskal Wallis Varyans Analizi; F: Tek Yönlü Varyans Analizi

Duyusal girdi Arama işleminde ABI grubunun %85'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %75'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.7).

Duygusal Tepki işleminde ABI grubunun %80'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %80'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.7).

Düşük Endurans/Tonus ABI grubunun %10'u tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %10'u tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.7).

Oral Duyusal Hassasiyet işleminde ABI grubunun %70'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %75'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.7).

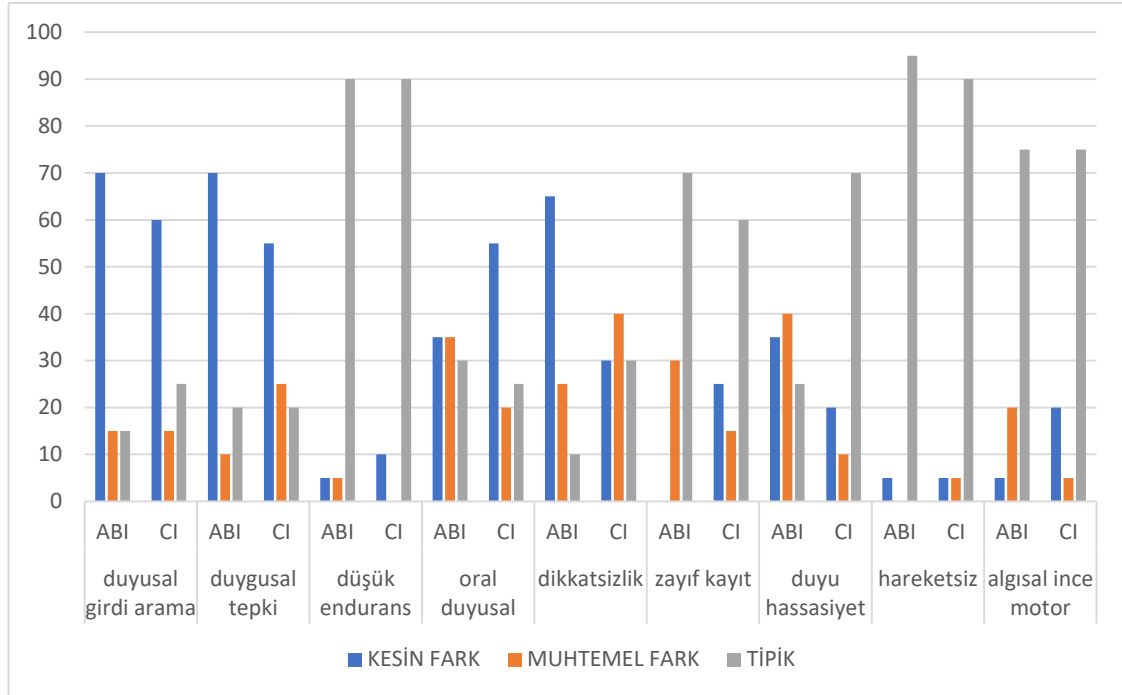
Dikkatsizlik/Dikkat Dağınıklığı işleminde ABI grubunun %90'nı tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %70'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.7).

Zayıf Kayıt işleminde ABI grubunun %30'u tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %40'ı tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.7).

Duyu Hassasiyeti işleminde ABI grubunun %75'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %30'u tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.7).

Hareketsiz işleminde ABI grubunun %5'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %10'u tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.7).

Algısal İnce Motor işleminde ABI grubunun %25'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı; CI grubunun %25'i tipik olmayan 'kesin' ya da 'muhtemel' olacak şekilde farklı olarak bulunmuştur (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Duyu profili alt faktörler bölümünün puan ortalamalarının ABI ve CI gruplarına göre dağılımı

4.5. TODİL ve Duyu Profili Arasındaki İlişki:

4.5.1. TODİL Bileşke Performansların Duyusal İşleme Becerileri Arasındaki İlişki

ABI grubunda; görme işlemi ile dinleme, konuşma, dil bilgisi, anlam bilgisi ve sözlü dil arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyonlar mevcuttur (Tablo 4.11).

CI grubunda dokunma işlemi ile organize etme, konuşma ve dil bilgisi arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyonlar mevcuttur. Çoklu duyuşal işlem ile organize etme arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde ve çoklu duyuşal işlem ile dil bilgisi arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyonlar mevcuttur (Tablo 4.11).

Sağlıklı grupta; görme işlemi ile dinleme ve organize etme arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyonlar mevcuttur. Dokunma işlemi ile dinleme arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon; Çoklu duyuşal işlem ile konuşma arasında da istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. TODİL bileşke performansların duyuşal işleme becerileri arasındaki ilişki

ABI		Duyma İşlemi	Görme İşlemi	Vestibüler İşlem	Dokunma İşlemi	Çoklu Duyusal İşlem	Oral Duyusal İşlem
DİNLEME	r	,229	,592**	,288	,251	-,121	,080
	p	,332	,006	,219	,286	,610	,738
ORGANİZE ETME	r	,366	,382	,175	,235	-,180	,145
	p	,113	,096	,461	,320	,446	,541
KONUŞMA	r	-,064	,438*	-,111	,042	-,307	-,216
	p	,789	,376	,640	,861	,188	,360
DİL BİLGİSİ	r	,345	,444*	,272	,288	-,164	,241
	p	,136	,050	,247	,218	,488	,306
ANLAM BİLGİSİ	r	,191	,458*	,084	,189	-,229	-,102
	p	,421	,042	,724	,425	,331	,670
SÖZLÜ DİL	r	,356	,569**	,314	,357	-,118	,164
	p	,124	,009	,177	,122	,619	,491
CI		Duyma İşlemi	Görme İşlemi	Vestibüler İşlem	Dokunma İşlemi	Çoklu Duyusal İşlem	Oral Duyusal İşlem
DİNLEME	r	-,196	,043	,175	,043	,090	,040
	p	,408	,856	,460	,856	,705	,866
ORGANİZE ETME	r	,281	,213	,092	,480*	,666**	,321
	p	,230	,368	,700	,032	,001	,167
KONUŞMA	r	,309	,106	,164	,512*	,413	,185
	p	,185	,656	,489	,021	,070	,434
DİL BİLGİSİ	r	,223	,177	,221	,458*	,513*	,150
	p	,345	,456	,349	,042	,021	,529
ANLAM BİLGİSİ	r	,125	-,019	,094	,275	,296	,207
	p	,599	,936	,693	,240	,205	,381
SÖZLÜ DİL	r	,214	,091	,178	,438	,435	,159
	p	,364	,702	,454	,054	,055	,504
S		Duyma İşlemi	Görme İşlemi	Vestibüler İşlem	Dokunma İşlemi	Çoklu Duyusal İşlem	Oral Duyusal İşlem
DİNLEME	r	,144	,462*	,191	,501*	,217	,194
	p	,544	,040	,420	,024	,358	,413
ORGANİZE ETME	r	,041	,467*	,075	-,001	,034	,241
	p	,865	,038	,753	,996	,888	,306
KONUŞMA	r	-,028	,230	-,170	-,074	,482*	,356
	p	,906	,329	,473	,755	,031	,123
DİL BİLGİSİ	r	,295	,397	,143	,313	,005	,193
	p	,207	,083	,547	,179	,982	,416
ANLAM BİLGİSİ	r	-,083	,257	-,033	,057	,357	,089
	p	,726	,273	,891	,810	,122	,709
SÖZLÜ DİL	r	,180	,335	-,038	,165	,244	,133
	p	,447	,148	,874	,486	,301	,575

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı korelasyon; r: Spearman korelasyon katsayısı

4.5.2. TODİL Bileşke Performansların Modülasyon Becerileri Arasındaki İlişki

ABI grubunda, aktivite seviyesini etkileyen hareket düzenlemeleri ile dil bilgisi arasında; duygusal cevaplarını etkileyen duyuşal girdilerin düzenlenmesi ile anlam bilgisi arasında; duygusal cevapları ve aktivite düzeyini etkileyen görsel uyarının düzenlenmesi ile organize etme ve dil bilgisi arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur (Tablo 4.12).

CI grubunda; endurans ve tonusla ilgili duyuşal işlem ile dinleme, organize etme, konuşma, dilbilgisi, anlam bilgisi ve sözlü dil arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur. Duygusal cevapları ve aktivite düzeyini etkileyen görsel uyarının düzenlenmesi ile dinleme, konuşma, anlam bilgisi ve sözlü dil arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur (Tablo 4.12).

Sağlıklı grupta; hareket ve vücut pozisyonu ile ilgili düzenlemeler ile konuşma arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur. Duygusal cevaplarını etkileyen duyuşal girdilerin düzenlenmesi ile dinleme ve dilbilgisi arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. TODİL bileşke performansların modülasyon becerileri arasındaki ilişki

ABI		Endurans ve Tonusla İlgili Duyusal İşlem	Hareket ve Vücut Pozisyonu ile İlgili Düzenlemeler	Aktivite Seviyesini Etkileyen Hareket Düzenlemeleri	Duyusal Cevaplarını Etkileyen Duyusal Girdilerin Düzenlenmesi	Duyusal Cevapları ve Aktivite Düzeyini Etkileyen Görsel Uyarının Düzenlenmesi
DİNLEME	r	,259	,054	,374	-,409	,243
	p	,270	,820	,104	,073	,301
ORGANİZE ETME	r	,096	,011	,408	-,233	,551*
	p	,687	,965	,074	,323	,012
KONUŞMA	r	-,010	-,169	,153	-,347	,222
	p	,967	,476	,520	,134	,346
DİL BİLGİSİ	r	,187	,125	,479*	-,243	,492*
	p	,430	,599	,032	,303	,071
ANLAM BİLGİSİ	r	,183	-,105	,253	-,464*	,370
	p	,439	,659	,283	,039	,108
SÖZLÜ DİL	r	,226	,153	,232	-,388	,323
	p	,338	,519	,324	,091	,164
CI		Endurans ve Tonusla İlgili Duyusal İşlem	Hareket ve Vücut Pozisyonu ile İlgili Düzenlemeler	Aktivite Seviyesini Etkileyen Hareket Düzenlemeleri	Duyusal Cevaplarını Etkileyen Duyusal Girdilerin Düzenlenmesi	Duyusal Cevapları ve Aktivite Düzeyini Etkileyen Görsel Uyarının Düzenlenmesi
DİNLEME	r	,538*	,265	,361	,152	,578**
	p	,145	,259	,118	,522	,008
ORGANİZE ETME	r	,556*	,219	,050	,285	,254
	p	,011	,354	,833	,223	,279
KONUŞMA	r	,454*	,054	,221	,186	,475*
	p	,044	,822	,349	,432	,034
DİL BİLGİSİ	r	,476*	,294	,142	,260	,436
	p	,034	,209	,550	,269	,054
ANLAM BİLGİSİ	r	,473*	,024	,257	,224	,539*
	p	,035	,919	,274	,343	,014
SÖZLÜ DİL	r	,470*	,183	,146	,236	,474*
	p	,037	,439	,540	,316	,035
S		Endurans ve Tonusla İlgili Duyusal İşlem	Hareket ve Vücut Pozisyonu ile İlgili Düzenlemeler	Aktivite Seviyesini Etkileyen Hareket Düzenlemeleri	Duyusal Cevaplarını Etkileyen Duyusal Girdilerin Düzenlenmesi	Duyusal Cevapları ve Aktivite Düzeyini Etkileyen Görsel Uyarının Düzenlenmesi
DİNLEME	r	,106	,076	,230	,465*	,176
	p	,656	,752	,329	,039	,457
ORGANİZE ETME	r	,016	-,003	,069	,220	,119
	p	,946	,990	,773	,351	,617
KONUŞMA	r	-,317	-,521*	,057	-,080	-,155
	p	,173	,019	,812	,737	,514
DİL BİLGİSİ	r	,198	,024	,338	,459*	,194
	p	,404	,919	,145	,042	,412
ANLAM BİLGİSİ	r	-,257	-,383	,230	,158	-,086
	p	,274	,096	,328	,505	,720
SÖZLÜ DİL	r	-,178	-,140	,151	,223	,042
	p	,452	,556	,526	,344	,860

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı korelasyon; r: Spearman korelasyon katsayısı

4.5.3 TODİL Bileşke Performansların Davranış Ve Duygusal Cevaplar İle Çeyrek Daire (Quadrant) Becerileri Arasındaki İlişki

ABI grubunda, ‘arayış’ ile ‘dinleme’, ‘organize etme’, ‘konuşma’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon; ‘arayış’ ile ‘dilbilgisi’ ve ‘sözlü dil’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Hassasiyet’ ile ‘dil bilgisi’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Kaçınma’ ile ‘dilbilgisi’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur (Tablo 4.13).

CI grubunda; ‘duygusal-sosyal cevaplar’ ile ‘dinleme’ ve ‘organize etme’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon, ‘duygusal-sosyal cevaplar’ ile ‘konuşma’, ‘dilbilgisi’, ‘anlam bilgisi’ ve ‘sözlü dil’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Kayıt’ ile ‘dinleme’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon, ‘kayıt’ ile ‘organize etme’, ‘konuşma’, ‘dil bilgisi’, ‘anlam bilgisi’, ‘sözlü dil’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Arayış’ ve ‘dilbilgisi’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Kaçınma’ ile ‘dil bilgisi’, ‘anlam bilgisi’, ‘sözlü dil’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon, ‘kaçınma’ ile ‘konuşma’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde korelasyon mevcuttur (Tablo 4.13).

Sağlıklı grupta, ‘tepki verme eşiğini tanımlayan maddeler’ ile ‘sözlü dil’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Kayıt’ ile ‘dil bilgisi’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde korelasyon mevcuttur (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. TODİL bileşke performansların davranış ve duygusal cevaplar ile çeyrek daire (quadrant) becerileri arasındaki ilişki

ABI		Duygusal-Sosyal Cevaplar	Duyusal İşlemin Davranışsal Sonuçları	Tepki Verme Eşiğini Tanımlayan Maddeler	Kayıt	Arayış	Hassasiyet	Kaçınma
DİNLEME	r	,056	,073	,081	,131	,478*	,324	,242
	p	,815	,760	,735	,581	,033	,163	,304
ORGANİZE ETME	r	,139	,007	,285	,115	,552*	,315	,426
	p	,558	,976	,222	,630	,012	,176	,061
KONUŞMA	r	-,246	-,158	,144	-,190	,459*	-,004	-,007
	p	,296	,506	,544	,423	,042	,987	,978
DİL BİLGİSİ	r	,261	,156	,260	,148	,634**	,446*	,495*
	p	,267	,510	,269	,535	,003	,049	,026
ANLAM BİLGİSİ	r	-,115	-,088	,092	,026	,368	,146	,122
	p	,628	,712	,701	,914	,110	,539	,610
SÖZLÜ DİL	r	,141	,005	,264	,145	,603**	,406	,356
	p	,553	,982	,261	,543	,005	,076	,123
CI		Duygusal-Sosyal Cevaplar	Duyusal İşlemin Davranışsal Sonuçları	Tepki Verme Eşiğini Tanımlayan Maddeler	Kayıt	Arayış	Hassasiyet	Kaçınma
DİNLEME	r	,545*	,187	,191	,535*	,274	-,313	,422
	p	,013	,429	,419	,015	,243	,179	,064
ORGANİZE ETME	r	,511*	,275	,083	,761**	,428	,273	,434
	p	,021	,241	,729	,000	,060	,245	,056
KONUŞMA	r	,674**	,504*	,255	,691**	,424	,014	,616**
	p	,001	,024	,277	,001	,062	,952	,004
DİL BİLGİSİ	r	,575**	,427	,183	,756**	,482*	,057	,469*
	p	,008	,060	,440	,000	,031	,812	,037
ANLAM BİLGİSİ	r	,624**	,256	,179	,634**	,257	-,073	,549*
	p	,003	,275	,451	,003	,275	,761	,012
SÖZLÜ DİL	r	,587**	,416	,185	,704**	,410	,024	,499*
	p	,006	,068	,436	,001	,073	,918	,025
S		Duygusal-Sosyal Cevaplar	Duyusal İşlemin Davranışsal Sonuçları	Tepki Verme Eşiğini Tanımlayan Maddeler	Kayıt	Arayış	Hassasiyet	Kaçınma
DİNLEME	r	,220	,009	-,391	,360	,118	,114	,284
	p	,350	,970	,088	,119	,619	,632	,226
ORGANİZE ETME	r	,086	-,188	-,257	,118	,011	-,140	,256
	p	,719	,426	,274	,620	,962	,556	,275
KONUŞMA	r	-,189	,102	-,298	,009	-,154	-,104	-,143
	p	,425	,668	,202	,971	,518	,664	,547
DİL BİLGİSİ	r	,244	-,145	-,400	,604**	,163	,089	,356
	p	,299	,541	,081	,005	,491	,709	,124
ANLAM BİLGİSİ	r	-,084	-,068	-,439	,187	-,134	-,161	,016
	p	,726	,775	,053	,431	,573	,496	,946
SÖZLÜ DİL	r	,025	-,143	-,476*	,344	-,074	-,097	,120
	p	,918	,546	,034	,138	,757	,683	,615

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı korelasyon; r: Spearman korelasyon katsayısı

4.5.4 TODİL Bileşke Performansların Alt Faktörler Arasındaki İlişki

ABI grubunda, ‘duyusal girdi arama’ ile ‘organize etme’, ‘konuşma’, ‘sözlü dil’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon, ‘duyusal girdi arama’ ile ‘dilbilgisi’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Düşük endurans/tonus’ ile ‘konuşma’ ve ‘sözlü dil’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Dikkatsizlik/dikkat dağınıklığı’ ile ‘konuşma’ ve ‘sözlü dil’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Zayıf kayıt’ ile ‘organize etme’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur (Tablo 4.14).

CI grubunda, ‘duygusal tepki’ ile ‘konuşma’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Düşük endurans/tonus’ ile ‘organize etme’, ‘konuşma’, ‘dil bilgisi’, ‘anlam bilgisi’, ‘sözlü dil’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Zayıf kayıt’ ile ‘dil bilgisi’ ve ‘sözlü dil’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur (Tablo 4.14).

Sağlıklı grupta, ‘düşük endurans/tonus’ ile ‘konuşma’ arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur. ‘Algısal ince motor’ ile dilbilgisi arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde ve orta düzeyde korelasyon mevcuttur (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. TODİL bileşke performansların alt faktörler arasındaki ilişki

ABI	Duyusal Girdi Arama	Duyusal Tepki	Düşük Endürans / Tonus	Oral Duyusal Hassasiyet	Dikkatsizlik / Dikkat Dağılımlığı	Zayıf Kayıt	Duyu Hassasiyeti	Hareketsiz	Algısal İnce motor
DİNLEME	r	.402	.118	.137	.429	-.371	-.077	.085	.201
	p	.079	.621	.507	.059	.107	.748	.721	.395
ORGANİZE ETME	r	.485*	.009	.328	.339	-.467*	.086	.321	-.093
	p	.030	.252	.972	.143	.038	.717	.168	.695
KONUŞMA	r	.555*	-.178	-.039	-.528*	-.083	-.149	.302	.086
	p	.013	.453	.871	.008	.726	.530	.196	.717
DİL BİLGİSİ	r	.571**	.380	.358	.439	-.407	.072	.242	.080
	p	.009	.098	.122	.053	.075	.761	.303	.736
ANLAM BİLGİSİ	r	.309	-.046	.031	.277	-.395	-.135	.188	.072
	p	.185	.847	.533	.237	.085	.571	.427	.762
SÖZLÜ DİL	r	.546*	.202	.290	-.542*	-.394	.027	.074	.101
	p	.013	.392	.214	.051	.086	.911	.757	.672
CI	Duyusal Girdi Arama	Duyusal Tepki	Düşük Endürans / Tonus	Oral Duyusal Hassasiyet	Dikkatsizlik / Dikkat Dağılımlığı	Zayıf Kayıt	Duyu Hassasiyeti	Hareketsiz	Algısal İnce motor
DİNLEME	r	.135	.275	.338	.037	.268	-.110	-.128	.291
	p	.570	.240	.145	.876	.913	.254	.644	.592
ORGANİZE ETME	r	.206	.319	.556*	.265	.435	.198	-.138	.404
	p	.383	.170	.011	.258	.055	.054	.402	.563
KONUŞMA	r	.145	.554*	.454*	.220	.346	-.043	-.102	.403
	p	.542	.011	.044	.352	.135	.091	.858	.670
DİL BİLGİSİ	r	.266	.420	.476*	.145	.334	.472*	-.235	.374
	p	.257	.065	.034	.542	.126	.036	.892	.318
ANLAM BİLGİSİ	r	-.032	.342	.473*	.208	.254	.381	-.009	.416
	p	.894	.140	.035	.379	.280	.098	.974	.969
SÖZLÜ DİL	r	.156	.407	.470*	.170	.304	.471*	-.187	.408
	p	.511	.075	.037	.474	.192	.036	.910	.430
S	Duyusal Girdi Arama	Duyusal Tepki	Düşük Endürans/Tonus	Oral Duyusal Hassasiyet	Dikkatsizlik / Dikkat Dağılımlığı	Zayıf Kayıt	Duyu Hassasiyeti	Hareketsiz	Algısal İnce Motor
DİNLEME	r	.222	.330	.128	.217	.356	.130	-.160	-.242
	p	.346	.155	.591	.359	.124	.461	.584	.501
ORGANİZE ETME	r	.084	.006	.002	.023	.069	.114	.196	-.224
	p	.725	.981	.992	.923	.773	.633	.407	.676
KONUŞMA	r	.086	-.191	-.466*	.036	.089	.082	-.232	-.148
	p	.719	.419	.038	.882	.710	.733	.325	.615
DİL BİLGİSİ	r	.168	.222	.148	-.020	.433	.418	.050	-.447*
	p	.480	.346	.533	.933	.057	.834	.067	.201
ANLAM BİLGİSİ	r	-.034	-.011	-.319	.025	.146	-.077	-.078	-.341
	p	.885	.963	.171	.540	.298	.745	.557	.142
SÖZLÜ DİL	r	.079	.108	-.173	-.006	.298	.155	-.220	-.377
	p	.740	.651	.465	.978	.201	.514	.352	.101

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı korelasyon; r: Spearman korelasyon katsayısı

5. TARTIŞMA

İleri/çok ileri derecede işitme kaybı, çocukluk döneminde sık karşılaşılan hastalıklardandır (2). Bu çocuklarda mümkün olan en erken dönemde uygun amplifikasyon sistemi ile konuşma sesinin duyulabilir olması nörogelişimsel açıdan ve duyuların işlenmesi açısından önemlidir.Çocuğun implant olma yaşı, sosyoekonomik durumu, ek engelinin olması, işitsel rehabilitasyona devam etmesi çocuğun duygusal, sosyal, akademik ve dil gelişimi açısından çok önemlidir (4).

Gelişimin devam ettiği dönemlerde duysal girdinin işlenmesindeki veya bütünleştirilmesindeki eksiklikler yaşa uygun öğrenmeyi, dikkati, motor gelişimi, akademik başarıyı ve sosyal ilişkilerini etkileyebilir (94, 95). Çok sayıda araştırma, erken başlangıçlı işitsel yoksunluğun beynin yeniden düzenlenmesine yol açabileceğini ve bozulmamış duyuların işleme yetenekleri üzerinde karmaşık etkilere yol açabileceğini göstermiştir(95-97). Çocukların maruz kaldıkları eksik duysal uyarının diğer duyular üzerindeki etkisine yönelik fikir birliği sağlanamamıştır (84).Tartışmalar işitme kaybı olan çocukların eksiklikleri ile bazı yeteneklerinin üstünlüğü arasında kalmıştır.

İleri/çok ileri dercede işitme kayıplı, koklear implant kullanan 2-10 yaş arası çocuklar da yapılan çalışmada işitme kayıplı çocukların duysal işleme ihtiyaçlarının arttığı gösterilmiştir. Değerlendirilen çocukların %70'i bir veya daha fazla duysal alanda (işitsel, görsel, vestibüler, dokunsal ve oral işlem) 'kesin' veya 'muhtemel' farklı davranışlara sahip olarak tanımlanmıştır (86).

Koklear implant kullanan yaşları 7-83 ay arasında değişen 49 çocuğun katıldığı çalışmada çocukların duysal işleme becerileri, motor gelişimi ve vestibüler fonksiyonları değerlendirilmiştir. Koklear implant kullanan çocukların duysal işleme becerilerinin ve vestibüler fonksiyonlarının zayıf olduğu gösterilmiştir. Tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırıldığında %35-%50 aralığında 'kesin' veya 'muhtemel' farklı davranışları olduğu belirtilmiştir (87).

Pek çok pediatrik grupta duysal işleme ile ilgili mental, psikolojik ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine araştırmalar yapılmıştır (91, 98-100). Ancak işitme kaybı olan çocukların duysal işleme becerilerini değerlendirmeye yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar daha çok koklear implant kullanan çocuklarda duysal işleme becerilerinin motor gelişim ve vestibüler disfonksiyona

etkisini değerlendirmiştir (87-89). Beyin sapı implantı kullanan çocuklarda ise duyuşal işleme becerilerinin dil gelişimine, sosyal becerilerin gelişimine, duyuşal ve akademik becerilerin gelişimine etkisini inceleyen çalışmalara rastlanılmamıştır.

Yapılan incelemeler ışığında, grupların homojen olması için implant olma yaşları arasında fark olmayan, ek engeli olmayan, en az bir yıl süre ile işitsel implantını kullanan ve düzenli işitsel rehabilitasyon alan çocuklar çalışmaya dahil edilerek TODİL ve Duyu Profili ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarını etkileyecek faktörler an aza indirgenerek daha güçlü ve özgün bir çalışma planlanmıştır.

Bharadwaj ve ark. (2009) yaşları 2-10 arasında olan, koklear implant kullanan 30 çocuğa uygulanan duyu profili sonucunda işitsel, görsel, vestibüler, dokunsal ve oral işleme becerilerinde atipik sonuçlar elde etmiştir. Çocukların %40 ında işitsel duyu becerilerinde atipik yanıtlar olduğu belirtilmiştir. Çocukların tamamı ileri/çok ileri derecede işitme kaybına sahip olduğundan işitme kaybı şiddetinin ne kadar etkilediği net bildirilmemiştir (86). Coulson tarafından ise çalışmasında işitme kayıplı çocukların %76'sında işitsel duyu becerilerinde atipik yanıt elde edildiği bildirilmiştir. Mevcut çalışmada, koklear implant ve işitme cihazı kullanıcıları için ortalama puanlar eşit düzeydeydi (sırasıyla ortalama 27.9 ve 24) ve bu nedenle elde edilen sonuç, özellikle koklear implant kullanımına atfedilemez; ancak sonuç işitme kaybı ve genel olarak işitme cihazı kullanımını yansıtabilir(59).

Çalışmamızda ABI kullanan çocukların %85 inde işitsel duyu becerilerinde 'kesin' veya 'muhtemel' fark elde edilirken; CI kullanan çocukların %70 inde 'kesin' veya 'muhtemel' fark, sağlıklı grubun %15 inde 'kesin' veya 'muhtemel fark' elde edildi. Dunn duyu profilinde işitsel duyu becerileri değerlendirmek için kullanılan sonuç aralıkları işiten çocuklar için olan normlara dayanmaktadır. Dolayısıyla bu değerlendirmenin işitme kaybına sahip çocukların deneyimlerini doğru bir şekilde yansıtmaması düşük bir ihtimaldir. Literatürde ortaya çıkan farkın kullanılan implanta değil; işitme kaybına bağlı olduğu belirtilse de çalışmamızda ileri/çok ileri derecede işitme kaybı olan ABI kullanan ve CI kullanan çocuklar arasında fark ortaya çıkmıştır (59). İşitme kaybına sahip çocuklar çok çeşitli ve heterojen bir grup olduğundan işitme kaybının etyolojisi, çevresel faktörler, ekipman kullanımı, uygulanan cerrahi yöntem, dile maruziyet, eğitim gibi pek çok faktörün çalışmamızda ABI kullanan ve CI kullanan çocuklar arasında ortaya çıkan farkın nedeni olabileceği düşünülmektedir.

Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalar, uzun süreli işitsel yoksunluğun, primer işitsel korteks ile üst düzey işitsel korteks arasında işlevsel ayrışmaya yol açabileceğini ve bu durumun üst düzey işitsel korteksin yeniden düzenlenmesi ile görme, dokunma ve propriyosepsiyon gibi diğer modalitelerle etkileşimini kolaylaştıracağını ve böylece bu modalitelerin (duyusal telafi hipotezine göre) gelişimine yol açtığını bildirmiştir (101, 102). Son yıllarda duyusal işleme becerilerinin kortikal temelini araştırmak için yapılan fonksiyonel görüntüleme çalışmaları, temporal ve frontal lobların ilişkili kortekslerinde işitsel, görsel ve somatosensoriyel uyarım arasındaki çoklu duyusal etkileşimleri göstermektedir. Bununla beraber görsel uyarıların işitsel kortekse yakın bölgeleri aktive ettiği veya bu bölgelerdeki akustik uyarılara tepkileri arttırdığı bildirilmiştir (103-106).

Shiell ve ark.(107) ile Iversen ve ark.(108) tarafından işitme kayıplı yetişkinlerde yapılan çalışmalarda; periferik görme, hareket algılamada işitme kayıplı yetişkinlerin daha düşük eşikleri olduğu ve görsel-motor senkronizasyon görevlerinde daha iyi performans gösterdikleri bildirilmiştir. Bunun aksine Alencar ve ark. (109) ise işitme kaybı olan çocukların 10 yaşına kadar görsel algı ölçümlerinde yüksek eşikleri olduğu ve daha kötü performansa sahip olduklarını göstermiştir. Çocukluktan yetişkinliğe doğru görsel algı performansındaki zamanla olan bu gelişimin işitmedeki yetersizlikten kaynaklı dudak okuma ve işaret dilinin kullanımına bağlı olduğu belirtilmiştir(109, 110). Literatürde bulunan çalışmalarda işitme kayıplı çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara göre %10 ile % 39 arasında değişen oranda ‘kesin’ veya ‘muhtemel’ farklı bulgular gösterdiği görülmektedir(59, 86). Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI kullanan çocuklarda %25 oranında; CI kullanan çocuklarda ise %45 oranında da ‘kesin’ veya ‘muhtemel’ fark saptandı. Bu durum ABI kullanan çocukların görsel algı performanslarının CI kullanan çocuklara göre daha iyi olduğunu göstermektedir. Yaş ortalamaları aynı olan iki grup arasında oluşan bu farkın, ABI kullanan çocukların işitme eşiklerinin CI kullananlara göre daha yüksek olması, düşük frekans çözünürlüğüne bağlı işitsel algılarının daha zayıf olmasından dolayı daha çok dudak okuma ve işaret dilini kullandıklarından görsel becerilerinin geliştiği düşünülmektedir.

Literatüre bakıldığında, işitme kayıplı çocuklarda duyusal işleme becerilerinin değerlendirilmesinde en çok vestibüler işleme becerileri üzerine

çalışmalar bulunmaktadır(111-115). Herhangi bir vestibüler bozukluk tanısı olmayan koklear implant adaylarında vestibüler disfonksiyon, gecikmiş postüral kontrol ve motor beceri insidansı yüksek gösterilmektedir (116-118). Müjdeci ve ark. yaptığı çalışmada koklear implantasyon yaşının zor statik koşullarda denge performansının bozulmasına ve baş dönmesi sıklığının artmasına neden olduğu ancak çocuklarda fonksiyonel dengenin etkilenmediğini belirtmiştir (115). CI kullanan çocukların, dinamik denge testi ve vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller testinde anlamlı derecede daha kötü performans gösterdiği bildirilmiştir (113, 114). Dengenin korunması görsel, vestibüler ve proprioseptif girdilerin etkileşimine ve uzamsal oryantasyona bağlıdır (119). İnsanlar da uzamsal bilgi sağlama potansiyeline sahip işitsel sistem postüral kontrol ve dengenin sağlanmasında vestibüler girdiler kadar önemlidir (120, 121). Bununla birlikte koklea ve vestibüler organlar arasındaki embriyolojik ve anatomik bağlantı göz önüne alındığında doğuştan ve edinilmiş işitme kaybından sorumlu etiyolojik faktörlerin vestibüler sistemi de etkileyebileceğini öne sürülmüştür (122, 123). Yapılan çalışmalarda vestibüler işleme becerilerinde işitme kayıplı çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara göre %50 oranında ‘kesin’ veya ‘muhtemel’ farklı davranışlar gösterdiği görülmektedir. Bu bulguların CI kullanan çocuklarda cerrahiden kaynaklanan yaralanmalar sonucu %75’e kadar çıktığı belirtilmektedir (59, 86, 124). Çalışmamızda tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI kullanan çocuklarda %95; CI kullanan çocuklar da ise %85 oranında ‘kesin’ veya ‘muhtemel’ fark saptandı. Uzun süreli yeterli işitsel girdinin sağlanamaması, gecikmiş motor beceriler ve postüral kontrol, uygulanan cerrahi, somatosensoriyel girdilerin yetersizliği gruplar arasında oluşan vestibüler işleme becerilerindeki farklılığın nedenleri olarak düşünülmektedir. Vestibüler kaybı olan çocuklarda erişkin dönemde günlük yaşamda semptomatik denge bozukluklarının görülmediği ve zamanla denge becerilerinin geliştiği literatürde belirtilmiştir. Literatüre kıyasla çalışmamızda elde edilen yüzdelerin yüksek olması katılımcıların yaş ortalamasının küçük olmasından ve yetersiz vestibüler kompensasyondan kaynaklandığı düşünülmektedir.

İşitme kaybı olan çocuklar ve yetişkinlerin taktil (dokunsal) işleme becerileri üzerine yapılan önceki araştırmalar, işitme kayıplı bireylerin sağlıklı bireylerden kıyasla daha üstün hassasiyetlerinin ve dokunsal ayırım becerilerinin olduğunu göstermektedir (59, 95, 125). İşitme kayıplı kişilerin dokunarak alınan

bilgileri kullanma ve hatırlama konusunda daha yetenekli olabileceği yönünde öneri bulunmaktadır (126). Bununla birlikte, genel popülasyonda da ‘kesin’ veya ‘muhtemel’ farklı duysal işlemeyle ilişkili davranış kalıplarının görüldüğü, günlük yaşamı etkileyebilecek zorlukların olabileceği ve doğru müdahale yaklaşımlarıyla davranışların olumlu yönde değişebileceği kabul edilmelidir (127). Literatürde taktik işleme becerilerinde işitme kayıplı çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara göre %20 ila %40 oranında değişen ‘kesin’ veya ‘muhtemel’ farklı bulgular gösterdiği görülmektedir (59, 86). Çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI kullanan çocuklarda %60; CI kullanan çocuklarda %60 oranında ‘kesin’ veya ‘muhtemel’ fark saptandı. İşitsel implant kullanan çocukların taktik işleme becerileri tipik gelişim gösteren çocuklara göre daha başarılı bulundu. Bu durumun yeterli işitsel girdinin sağlanamamasından dolayı duysal telafi hipotezine göre taktik işleminin daha çok geliştiği düşünülmektedir. Gruplar arasında fark olmaması taktik işleme becerisindeki gelişimin kullanılan implantdan ziyade işitme kaybına atfedilmiştir. Çocukların tanıma, öğrenme, ayırt etme, hatırlama becerilerinde taktik işlemeden yararlandığı kanısına varılmıştır. İşitme kaybı olan çocuklar için kişiselleştirilmiş işitsel rehabilitasyon prosedürlerinin geliştirilmesinde bu çıkarımların faydalı olabileceği düşünülmüştür.

Bir uyarıyı tespit etmesi, algılaması ve o uyarının tespitinin doğruluğunu ve hızını arttırmak için çoklu duysal bilgiden faydalanması gerekmektedir (128, 129). Çalışmalar işitme kayıplı çocuklarda çoklu duysal işlemeyle ait kazanım boyutunun implantasyon yaşına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir (130, 131). İşitme kayıplı çocuklarda erken implantasyonun önemi burada da görülmektedir. Çalışmamızda tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI kullanan çocuklarda %70; CI kullanan çocuklar da ise %65 oranında ‘kesin’ veya ‘muhtemel’ fark saptandı. İşitsel implant kullanan çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara göre çoklu duysal işleme performansları daha zayıf bulundu. Çoklu duysal işleminin davranışsal ve algısal faydaları göz önüne alındığında işitsel algı becerilerinin gelişimi açısından işitme kaybının erken tespiti ve erken müdahale ihtiyacı vurgulanmalıdır.

Oral motor sistem içinde dilimizdeki tat duysusu, dil-dudak ve ağız içindeki kaslardan gelen proprioseptif duyuyu ve yine dil dahil bu bölgelerdeki dokunma duysusunu barındırır. Bu nedenle oral duysal işlemeden bahsederken sadece tat

duyusundan değil, taktik ve proprioseptif sistemden bahsetmek gerekir. Dolayısı ile aslında bu noktada tekrar çoklu duyuşal işleme ön plana çıkmaktadır. Literatür incelemelerinde oral duyuşal işleme konusunda işitme kayıplı bireylerde yapılmış çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI kullanan çocuklarda %80; CI kullanan çocuklar da ise %75 oranında 'kesin' veya 'muhtemel' fark saptandı. Bu oran göz ardı edilecek bir oran değildir, buna yönelik gelecek çalışmalar ile desteklenmelidir.

Dunn duyuşal işleme modelinin modülasyon öğeleri, günlük yaşamın bir parçası olan duyuşal girdi kombinasyonlarını yansıtmaktadır. Çocuklar duyuşal deneyimlerin modüle edilmesinde tipik tepkiye sahip olduğunda, gelen uyarıları düzenleyebilir ve uygun tepkiler oluşturabilirken 'tipik' gelişim dışındaki durumlar bireysel olarak o alandaki zorlukları gösterir. Çalışmamızda özellikle hareket ve vücut pozisyonu ile ilgili modülasyonda (güvenli bir şekilde hareket etme, koordinasyonsuzluk ve beceriksizlik) ve duyuşal tepkileri etkileyen duyuşal girdilerin modülasyonu (sosyal veya çevresel uyarılara cevap verme, durumlarda daha esnek olmama veya üzüme), duyuşal tepkileri ve aktivite seviyesini etkileyen görsel girdilerin modülasyonu (uygun olmayan yanıtlarla sonuçlanan görsel bilginin yararlılığını anlama) öğelerinde tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI ve CI kullanan çocukların tamamına yakınında 'kesin' veya 'muhtemel' fark saptandığı yani çocukların belirtilen alanlarda modülasyon problemi yaşadığı bulundu. Endurans ve tonus ile ilgili modülasyon (hareketsiz oturma, uyanık kalma ve akranlarıyla etkileşimi sürdürme) öğesinde çalışmamızdaki grupların %90 ı tipik yanıt göstermiştir. Aktivite seviyesini etkileyen hareket modülasyonu (aktivite seviyelerini çevresel talepler doğrultusunda düzenleyen) öğesinde tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI kullanan çocuklarda %70; CI kullanan çocuklar da ise %15 oranında 'kesin' veya 'muhtemel' fark saptandı. ABI kullanan çocukların işitme eşiklerinin daha yüksek olması, dil gelişimlerinin daha geç ve zayıf olması, kendilerini ifade edememe ya da özgüven eksikliği bu çocukların toplum içerisinde aktivite seviyelerin modülasyonunda sorunlar yaşamasına neden olabileceği düşünülmüştür.

Dunn duyuşal işleme modelinin davranışsal ve duyuşal Tepkiler öğeleri, uyarılara karşı duyuşal ve davranışsal tepkiler hakkında iç görü sağlar. Davranışsal ve duyuşal tepkiler duyuşal bütünlüme piramidinin en son gelişen kısmı olarak kabul

edilebilir. Dolayısıyla erken dönemde gelişmesi gereken bazı duylarda sorun oluşması çocukların toplumdaki davranışlarını yönetememelerine ve akranlarından geride kalmasına neden olabilmektedir. Coulson ve ark.nın yaptığı çalışmada %50 oranında psikososyal başa çıkma stratejileri ve performans taleplerini karşılama yeteneği için "atipik" yanıt aralığına; % 20 oranında ise duysal bilgileri duysal girdinin doğası / yoğunluğu ile eşleşen davranışa çevirme yetenekleri nedeniyle "atipik" yanıt aralığına düştüğü belirtilmiştir (59). Çalışmamızda ise tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI kullanan çocuklarda %65; CI kullanan çocuklar da ise %40 oranında 'kesin' veya 'muhtemel' fark saptandı. Bu sonuçlar, işitme kayıplı çocukların önemli bir kısmının duysal uyarılarla (duygusal/sosyal tepkiler) daha fazla hüsrana uğrayabileceğini veya daha kolay üzülebileceğini, duysal girdinin etkisiyle görevleri tamamlamakta zorlanabileceğini (duysal işlemenin davranışsal sonuçlar) ve ilgili uyarılara uygun yanıtı belirleyemediklerini (tepki verme) göstermektedir. İşitme kaybı olan çocuklarda elde edilen bu davranışlar işitme kaybı ve dil gelişiminin eksikliğinin sonuçları olabilir. Çalışmamızda istatistiksel olarak fark elde edilmese de ABI kullanan çocukların CI kullananlara göre duygusal ve davranışsal tepkilerinin daha zayıf olduğu görülmüştür. Bunun nedeni ABI kullanan çocukların işitme eşiklerinin yüksek olması, dil gelişimlerinin zayıf olması, işitsel algı problemlerinin olması, kalabalık ortamda konuşulanları kaçırmaları ve bunlara ek özgüven problemlerinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Dunn duysal işleme modelinin alt bölümlerin farklı sorularından oluşan, çocukları duysal girdiye verdikleri tepkilere göre (aşırı veya yetersiz tepki veren) tanımlayan dokuz farklı faktör belirlenmiştir. Dokuz Faktör puanı, bir çocuğun eşiklerini ve duysal olaylara tepkisini anlamak ve modülasyon becerisinin yorumlanması için kullanılabilir. Coulson ve ark. nın yaptığı çalışmada faktör öğelerinin değerlendirilmesinde katılımcıların %71'inde 'atipik' yanıt aralığı bildirilmiştir. Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda duysal girdi arama, duygusal tepki, oral duyu hassasiyeti, duysal hassasiyet gibi faktör öğelerinde tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI ve CI kullanan çocuklar da %70 ila %85 oranında 'kesin' veya 'muhtemel' fark saptandı. Dikkatsizlik/dikkat dağınıklığı davranışında ise tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI kullanan çocuklarda %90; CI kullanan çocuklar da ise %70 oranında 'kesin' veya 'muhtemel' fark saptandı. ABI kullanan çocukların

CI kullanan çocuklara göre daha dikkatsiz davranışlar sergilediği bulundu. Gruplar arası oluşan yüzdesel farkın ABI kullanan çocuklardaki dinleme becerilerindeki zayıflıktan olduğu düşünülmektedir. İşitme kayıplı bireyler iletişimi takip etmek için çok daha yüksek konsantrasyon seviyelerine ihtiyaçları olduğundan daha fazla sayıda molaya ihtiyaç duyabilirler veya talimatları duymadıklarından dolayı tekrarlatırabilirler. Bu durumun dikkatsizlik/dikkat dağınıklığı davranışından ayırt edilmesinin rehabilitasyon açısından önemli olduğu düşünülmüştür.

Dört çeyrek puanı, bir çocuğun duyuşal girdiden ne kadarını kaçıracağını, elde edebileceğini, algılayabileceğini veya rahatsız olabileceği derecesini ölçmek için kullanılır. Her çeyrek için, bir uçta bir bireyin özellik bakımından yoksullaşabileceğini ve diğer ucunda onun hakimiyetinde olabileceğini düşündüren puanlarla ayrı bir süreklilik vardır. Örneğin, duyarlılık ve kayıt davranışları aynı sürekliliğin iki ucunu temsil etmez; bunun yerine, farklı davranış kümelerini temsil ederler ve farklı müdahaleleri gerektirirler. Bu modellerin klinik olarak ilgili zorlukları temsil edip etmediğini tespit etmek ve önerilebilecek müdahaleleri belirlemek için bireyler tarafından gösterilen davranışın sıklığı veya yoğunluğunun değerlendirilmesi gerekecektir (127). Coulson ve ark. nın yaptığı çalışmada örneklemin yaklaşık yarısının her alanda zorluk yaşama olasılığı yüksek olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI ve CI kullanan çocuklarda arama, duyarlılık ve kaçınma davranışlarında yaklaşık %85 oranında ‘kesin’ veya ‘muhtemel’ fark saptandı. Kayıt davranışında ise tipik gelişim gösteren çocuklara göre ABI kullanan çocuklarda %50; CI kullanan çocuklar da ise %40 oranında ‘kesin’ veya ‘muhtemel’ fark saptandı. Kayıt davranışında problem yaşayan çocuklar duyduklarını kaydedememekte, hafızasına alamamakta dolayısıyla bellekten geri çağırma sorunları yaşamaktadır. Bu durum çocukların iletişimini ve öğrenmesini olumsuz etkilemektedir. İşitsel girdinin yeterli olmadığı nokta da bu açığı kapatmak için çocukların duyuşal girdi arayışında olduğu düşünülmektedir.

Sıklıkla dikkatsizlik/dikkat dağınıklığı ve arayış davranışı farklı elde edilen ABI ve CI kullanan çocukların aşırı hareketliliği ve davranış şekilleri dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu ile karıştırılabilir. Bu nedenle işitme kayıplı çocukları nörogelişimsel bozuklukların teşhisi için gösterge olarak duyuşal işleme ihtiyaçları kullanıldığında dikkatli olunması gerektiği düşünülmektedir.

İleri/çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı olan çocuklar da erken implantasyonun dil gelişimine, sosyal becerilere, akademik başarıya katkısı net olarak gösterilmiştir (65-67). İşitme sisteminde kritik öneme sahip plastisite döneminde (2 yaş ve daha küçük) implante edilen çocukların konuşmayı anlama ve dil gelişimi elde etme şansının en yüksek olduğu bilinmektedir (68). Literatüre bakıldığında ABI ameliyatlarının daha geç dönemde yapıldığı görülmektedir(4, 132). Bu durumun olumsuz etkilerini ortadan kaldırabilmek amacıyla çalışmamıza kritik plastisite döneminde ameliyat olan ABI ve CI kullanan çocuklar dahil edildi.

Bu çalışmada ABI lı çocukların rehabilitasyona başlama yaşı CI lı çocuklara göre daha yüksek bulundu. Aslan ve ark.nın çalışmasında ABI ameliyatlarının daha geç yaşta yapılması, post-operatif iyileşme sürecinin daha uzun olması, cerrahi komplikasyonlar ve ABI grubunun daha fazla ek engele sahip olması rehabilitasyona başlama yaşını geciktirebileceği bildirilmiştir (4). Çalışmamızda implant olma yaşları arasında fark yoktur ve ek engele sahip çocuklar çalışma dışı bırakılmıştır. Gruplar da işitsel rehabilitasyona başlama yaşında elde edilen farkın ABI'lı çocukların implant kullanmaya başladıkları ilk dönem de implant ile yeterli işitme sağlanamadığı için rehabilitasyona başlamak istememelerinden, çocuklarda post-operatif iyileşme sürecinin uzunluğundan ve ABI kullanıcılarının yaşadıkları şehirlerin merkeze uzaklığından veya imkanlara ulaşamamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sennaroğlu ve ark. nın ABI kullanan çocukların uzun dönem sonuçlarına yönelik yaptığı çalışmada 12-64 aylık 60 ABI kullanan çocuğa KBB muayenesi, odyolojik değerlendirme, radyolojik değerlendirme ile dil gelişimi ve psikolojik durum değerlendirmesi yapılmıştır. ABI kullanan çocukların CI kullanan akranlarının odyolojik ve dilbilimsel seviyesine ulaşamasa da düzeltilen işitme eşiği ile daha iyi işitsel performans ve konuşma anlaşılabilirliği elde edilebildiğini göstermiştir (38). Faes ve ark., ABI kullanan çocukların dil gelişimini CI kullanan akranları ile karşılaştırdığı çalışmada ABI kullanan çocukların sözlü iletişim kullandıklarını ve hatta sözlü fonolojilerinin net ama yavaş bir gelişim gösterdiğini ve CI'lı akranlarının oldukça gerisinde olduklarını da göstermiştir. Bu nedenle, çocukların sadece sözlü iletişime güvenmemelerini, günlük iletişimleri için yine de görsel girdiye ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir (42). Vander ve ark. yaptığı ek engele sahip CI kullanan çocuklar ile ABI kullanan çocukları karşılaştırdığı çalışmada, CI'lı çocukların ABI'lı çocuklardan daha

kısa sürede daha iyi dil sonuçlarına sahip olduklarını göstermiştir. Bununla birlikte ortalama olarak ABI'lı çocukların ek engelli CI'lı çocuklarla benzer seviyelerde performans gösterdiğini bildirmiştir(67). Wilkinson ve ark., 2 ile 5 yaşları arasında ABI kullanan on çocuğun konuşma algısını değerlendirmiştir. 1 yıllık cihaz kullanımından sonra, ABI kullanan altı çocuk yanıt vermezken, dört çocuk 30–35 dB HL konuşma algılama eşiği sergilemiş ve sözcükleri hece sayısına göre ayırt etmişlerdir. Yazarlar, ABI cerrahisinin ve cihaz aktivasyonunun pediatrik popülasyonda güvenli ve uygulanabilir görüldüğü sonucuna varmışlardır (133). Yücel ve ark. nın ABI kullanan 41 çocuğun işitsel algı, dil gelişimini değerlendirdiği çalışma da çocukların çoğunda kelime tanıma becerileri gelişmiştir. Bu gelişim seviyesi, çocukların kronolojik yaşları, ABI kullanım süreleri ve bilişsel gelişimleri nedeniyle değişiklik göstermektedir. Küçük yaşta olan ABI kullanıcılarının dil gelişiminin daha hızlı olduğu bildirilmiştir. ABI lı çocuklarda işitsel-sözel mod ile değerlendirmelerde skorların daha iyi olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmadaki çocuklarda en büyük dezavantajın konuşma anlaşılabilirliği olduğu görülmüştür (65).Fernandes ve ark., yapmış olduğu retrospektif çalışmada pre-lingual dönem işitme kaybı geçiren 12 çocukta ABI ameliyatından sonra 1, 3, 6, 12, 18, 24 ve 36. Aylarda işitsel algı ve dil gelişimini değerlendirmiştir. Çalışmanın sonuçları, ABI cerrahisini takiben çocuklarda işitme ve dil becerilerinin giderek geliştiğini göstermektedir. Bu gelişimin ilerleyici olduğu, implantasyondan sonraki ilk 3 yıl boyunca birkaç varyasyon sergilediği ve çalışmadaki tüm çocukların cihazı kullanmaya devam ettiği görülmüştür (134).

Çalışmamızda, literatür ile uyumlu olarak CI lı çocuklar TODİL in SB, İS, CT, BT gibi ana testlerinde, FA ve A gibi ek testlerde ve dinleme, organize etme, konuşma ve sözlü dil gibi bileşke performanslarda ABI'lı çocuklardan daha başarılıdır. Erken implantasyon, işitme kaybının etyolojisi, işitsel yolların bütünlüğü, implant tipi ve tonotopik düzenleme gibi odyolojik koşullar, bilişsel beceriler, aile desteği, sosyoekonomik gibi çevresel koşullar çalışmamızda gruplar arasında dil gelişim performansları açısından farklılığa neden olmuş olabilir. ABI kullanıcılarının, CI kullanan akranlarının işitsel seviyesine ve dil gelişim seviyesine ulaşamadığı, ancak işitsel beyin sapı implantının işitsel seviyeye ve dil gelişimine katkı sağladığı çalışmamızda da net olarak gösterilmektedir. ABI lı çocuklarda konuşma anlaşılabilirliği

oldukça zayıftır bunun nedeni frekans çözünürlüğünün koklear implanttan daha düşük olması olabilir.

Çalışmamızda RS ve CA gibi ana testlerde ABI kullanan çocuklar ile CI kullanan çocuklar arasında istatistiksel olarak fark elde edilmemiştir. RS ve CA testlerinde çocuğa verilen kelime ve cümleyi önündeki resimler arasından göstermesi istenmektedir. Yani üst düzey bilişsel becerilerin kullanılmadığı kapalı uçlu daha çok kısa süreli hafıza ile ilgili olan bir değerlendirmedir. Yorumlamanın gerekmediği, uzun süreli hafıza ile ilişkilendirmenin olmadığı durumlarda ABI kullanan çocuklar CI kullanan akranlarına yakın sonuçlar göstermiştir.

Çalışmamızda ABI lı çocuklar sözlü konuşma ve dil yeteneklerini tam kazanmamış olsada, tüm çocuklarda iletişim becerileri gelişmiştir. Dilbilimsel ve iletişim performans gelişiminin kritik dönemlerinde işitsel deneyim ile beraber duyuşsal ve bilişsel becerilerin dahil edildiği rehabilitasyon programlarının uygulanmasının avantajlı olduğu kanıtlanmıştır (135, 136). Bu nedenle terapi programını oluştururken duyuşsal ve bilişsel beceriler dahil edilerek çoklu duyuşsal entegrasyon terapileri eklenmelidir (65). Amacımız işitme kaybı olan çocukların yaşam kalitesini arttırarak iletişim becerilerini desteklemektir.

Duyuşsal bütünleme, kişinin kendi bedeninden ve çevreden duyduğu duyguyu düzenleyen ve bedeni çevrede etkin bir şekilde kullanmasını mümkün kılan nörolojik süreçtir. Farklı duyuşsal modalitelerden gelen girdilerin mekansal ve zamansal yönleri yorumlanır, ilişkilendirilir ve birleştirilir. Beyin duyuşsal bilgiyi esnek, sürekli değişen bir modelde seçmeli, geliştirmeli, engellemeli, karşılaştırmalı ve ilişkilendirmelidir; başka bir deyişle, beyin onu entegre etmelidir. Duyuşsal entegrasyonda disfonksiyonun çocuklarda gecikmiş dil gelişimine, öğrenme güçlüğü ve akademik başarısızlığa, sosyal-duyuşsal çevre ile etkileşimde zorlanmaya neden olduğu bilinmektedir (137).

Ayres, duyuşsal işleme sürecinin süreklilik gerektiren bir süreç olduğunu belirtir. Yapılan nörobiyolojik ve klinik araştırmalarda el-göz koordinasyonu, işitsel- dil gelişimi gibi becerilerin gelişiminde dokunsal, vestibüler ve proprioseptif duyuşların temel olduğu belirtilmiştir (138). Dolayısıyla konuşma-dil becerilerinin gelişmesi için, beynin duyuşsal ve motor bölümlerinin, özellikle de vestibüler ve işitsel sistemlerin konuşma-dil alanları ile etkili sinir bağlantılarına sahip olması gerekir. Ayres ve arkadaşlarının afazi tanısı olan yaşları 4 yaş ile 5 yaş 3 ay arasında olan dört çocuk ile

yaptığı vaka çalışmasında, duyuşal işleme yöntemleriyle entegre dil eğitimlerinin alıcı ve ifade edici dil gelişimindeki değişimi tanımlamayı amaçlamıştır. Dört çocuğun üçünde dili anlama ve ifade etme becerilerinin arttırdığı sonucuna varılmıştır (138). Özellikle vestibüler ve somatosensör bozukluğu olan çocuklarda kazanımın çok daha başarılı olduğu belirtilmiştir(138). Son zamanlarda yapılan çalışmaların çoğu, otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan çocukların adaptif işleyişini iyileştirmede duyuşal bütünleme terapisinin kullanımına odaklanmıştır, ancak bu bulguların diğer iletişim ve konuşma bozuklukları için nasıl geçerli olduğuna dair sınırlı bilgi mevcuttur (91, 139, 140). Watling ve arkadaşları tarafından 2001 yılında tamamlanan bir çalışmada, 3 ila 6 yaşları arasındaki otizmi olan 40 çocuğu, aynı yaş aralığında tipik gelişim gösteren 40 çocuk ile karşılaştırdı. Bildirilen bulgular, duyuşal arama, duyuşal cevapların düzenlenmesinde, düşük endurans/tonus, oral duyarlılık, dikkatsizlik / dikkat dağınıklığı, zayıf kayıt, ince motor / algısal alanlarda farklılıklar bulundu(140). Newmeyer ve ark. nın çocukluk çağı apraksi tanısı olan çocuklarda duyuşal profilin sonuçlarını belirleyip bunu sağlıklı akranlarıyla karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, yaşları 3 ila 5 yaş arasında değişen 38 çocuk dahil edilmiştir. Apraksi tanısı olan çocukların duyuşal işlemede sağlıklı akranlarına göre duyuşal arama, duyuşal cevapların düzenlenmesi, oral duyuşal duyarlılık, dikkatsizlik / dikkat dağınıklığı ve ince motor / algısal faktöründe farklılıklar ortaya çıktı. Duyu profili ile dil becerileri arasında pozitif yönde korelasyon olduğunu göstermişlerdir (91). Newmeyer ve arkadaşlarının yapmış olduğu farklı bir çalışmada ise konuşma-ses bozukluğu olan 2-5 yaşları arasındaki 32 çocukla oral-motor taklit becerileri ve ince motor fonksiyonları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada; anormal oral motor taklit becerilerinin varlığı ince motor defisitlerin varlığı ile ilişkili bulunmuştur. Bu sonuçlar aynı zamanda konuşmanın planlanması ile ince motor hareketleri arasında ortak bir nörofizyolojik bağlantı olduğunu göstermektedir. Yazarlar, konuşma sesi bozuklukları ile başvuran çocuklarda ince motor işlevinin değerlendirilmesinin gerektiğini belirtmişlerdir (141). Rouger ve ark. nın post-lingual işitme kayıplı, koklear implantlı katılımcılarda yaptığı görüntüleme çalışmalarında CI kullanımından sonra sensorimotor nöroplastisitenin işitsel-görsel-motor bağlantısının aşamalı bir reaktivasyon sağladığı gösterilmiştir (142)

Scarbel ve ark. nın post-lingual işitme kayıplı, koklear implantlı katılımcılarda ve normal işiten yaşlı yetişkinlerde konuşma üretiminde duyusal-motor bağlantıyı fonetik yakınsama ve taklit yoluyla araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, normal işiten genç yetişkinler, normal işiten yaşlı yetişkinler ve post-lingual işitme kayıplı, koklear implantlı hastalardan oluşan üç gruba, akustik bir sesli harfi taklit etme talimatı olan veya olmayan iki sesli harf üretme görevi önerilmiştir. Her bir akustik hedefe yakınsama yeteneğini değerlendirmek için her katılımcının f0'nun kendi ortalama f0'ından sapmasının ölçümü kullanılmıştır. Koklear implantlı katılımcıların, normal işiten genç ve yaşlı katılımcılardan daha düşük derecede de olsa, taklit etme talimatı olan veya olmayan akustik bir hedefe yaklaşma yeteneğine sahip olduklarını gösterdi. Fonetik yakınsama ve konuşma taklidi için kanıt sağlayarak, bu sonuçlar, genç yetişkinlerde olduğu gibi, normal işiten yaşlı erişkinlerde algısal-motor ilişkilerin verimli olduğunu ve koklear implantasyonun ardından koklear implant uygulanmış yetişkinlerin önemli algısal-motor yeteneklerini geri kazandığını göstermektedir (143).

Van der Linde ve ark nörogelişimsel bozukluğu olan yaşları 5-11 arasında değişen 22 çocuğun duyusal profilini araştırmak için amacıyla yaptıkları çalışmada, gelişimsel dil bozukluğu olan çocukları, sağlıklı akranlarıyla karşılaştırıldığında tüm ölçümlerde önemli farklılıklar bulundu. Özellikle, çocukların %80'inden fazlası, duruma karşı duygusal cevapları etkileyen duyusal girdileri modüle etmede zorluklar göstermiştir (77). Simpson ve ark. gelişimsel dil bozukluğu tanılı, ortalama yaşları 6 yaş 11 ay olan 28 çocuğun duyusal profilleri ile dil gelişim becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmadaki çocukların %60'ı duyusal uyarılara yanıt olarak muhtemel veya kesin farklılıklar yaşadı. İşitsel işleme (%75), düşük endurans/tonus (%62,5) ve duyusal girdi arama (%57,1) ile ilgili bildirilen muhtemel veya kesin farklılıklara sahip değişkenlikler olduğu ifade edilmiştir. Buna rağmen dil gelişim becerileri ile duyu profili arasında korelasyon olmadığı belirtilmiştir (144).

Literatür araştırmasında dil becerilerinin gelişimi, ile duyusal işleme becerisi arasındaki ilişki heterojen sonuçlara sahiptir. Bu durum, kullanılan farklı değerlendirme ajanlarından, çocukların yaşadıkları toplumsal ve kültürel farklılıklardan kaynaklanabilir. Ayrıca, kullanılan duyusal profil aile tarafından doldurulmaktadır dolayısıyla sonuçlar ailelerin psikolojik ve sosyal bakış açılarından farklılık gösterebilir. Çalışmamızda da elde edilen ilişkiyel verilerde heterojen durum

görülmektedir. Literatürle uyumlu olarak ABI kullanan çocukların ‘görsel işleme’ ile ‘dinleme, konuşma, dil bilgisi, anlam bilgisi ve sözlü dil’ arasında pozitif yönde ilişki saptandı yani görsel işleme becerileri daha iyi olan çocukların dinleme, konuşma, dil bilgisi, anlam bilgisi ve sözlü dil becerilerinin skorları daha yüksek elde edildi. Ancak CI kullanan çocuklarda görsel işleme ile dil becerileri arasında herhangi bir ilişki saptanmadı. Bunun nedeni daha önce de belirttiğimiz gibi ABI kullanan çocukların sadece işitsel değil dudak okuma veya işaret dilini kullanarak işitsel-görsel iletişimi kullanmalarından ve multimodal plastisiteden kaynaklanabilir (107, 108, 110, 142).

Çalışmamızda modülasyon becerileri ile dil becerileri arasındaki ilişkiye baktığımızda, ABI kullanan çocukların, ‘aktivite seviyesini etkileyen hareket düzenlemesi’ ile ‘dilbilgisi’ arasında; ‘duygusal cevapları etkileyen duygusal girdilerin düzenlemesi’ ile ‘anlam bilgisi’ arasında; ‘duygusal cevapları ve aktivite düzeyini etkileyen görsel uyarının düzenlenmesi’ ile ‘organize etme ve dilbilgisi’ arasında pozitif yönde ilişki saptanmıştır. Bu durum çocukların kendilerini ifade etme noktasında modülasyon problemleri yaşayabileceğini, farklı tepkiler verebileceğini ve toplumsal yaşantısında atipik olabileceklerini göstermektedir. CI kullanan çocuklarda ise ‘endurans ve tonusla ilgili duygusal işlem’ ile ‘dinleme, organize etme, konuşma, dilbilgisi, anlam bilgisi, sözlü dil’ arasında; ‘duygusal cevapları ve aktivite düzeyini etkileyen görsel uyarının düzenlenmesi’ ile ‘dinleme, konuşma, anlam bilgisi, sözlü dil’ arasında pozitif yönde ilişki saptanmıştır. Sözlü dil ve konuşma gelişiminde motor gelişimin ve postüral kontrolün etkisi bilinmektedir. Çalışmamızda endurans ve tonusla ilgili modülasyon becerisi ve duygusal cevapları ve aktivite düzeyini etkileyen görsel uyarının modülasyon becerisi daha iyi olan çocuklar dil gelişiminde, konuşmada daha iyi performans göstermiştir. Elde edilen bu durum literatürle benzerlik göstermektedir (77, 91, 138, 140, 144).

ABI kullanan çocukların, ‘duygusal girdi arama’ ve ‘arayış’ öğeleri ile ‘organize etme, konuşma, dil bilgisi ve sözlü dil’ arasında pozitif yönde ilişki saptandı. Çocukların özellikle ifade edici dil bazında yaşadıkları sorun nedeniyle sürekli hareket halinde oldukları ve uyarın arayışında oldukları düşünülmektedir. ‘Dikkatsizlik/dikkat eksikliği’ ile ‘konuşma ve sözlü dil’ arasında negatif yönde ilişki saptandı. Dikkatsizlik/dikkat eksikliği becerisinde yüksek puan alan çocukların konuşma ve

sözlü dil becerileri daha zayıf olarak bulundu. Bunun nedenlerinden biri çocukların sürekli uyaran arayışında olmasından dolayı çok hareketli olmaları ve bir noktaya dikkatlerini odaklayamamaları olabilir. Bir diğer neden ise yeterli işitsel girdiyi sağlayamadıklarından, çevrede olan biteni görsel olarak takip ettiklerinden ilgi ve dikkatlerini bir noktaya odaklamakta zorlanıyor olabilirler. Literatürde de belirtildiği gibi dikkat eksikliğinin, dil gelişimini olumsuz etkilediği gösterildi (77, 91, 140, 144). CI kullanan çocuklarda ‘kayıt’ ile ‘dinleme, organize etme, konuşma, dil bilgisi, anlam bilgisi ve sözlü dil’ arasında pozitif yönde ilişki vardır. ‘Kaçınma’ ile ‘konuşma, dil bilgisi, anlam bilgisi ve sözlü dil’ arasında pozitif yönde ilişki vardır. Çok erken dönemde önemli bir cerrahi geçirdikleri için aileleri tarafından çok fazla korunarak yetiştirilmelerinden dolayı uyaranlardan rahatsız olup kaçınma halinde olabilirler. ABI kullanan çocuklarda ‘düşük endurans / tonus’ ile ‘konuşma ve sözlü dil’ arasında; CI kullanan çocuklarda ‘düşük endurans / tonus’ ile ‘organize etme, dil bilgisi, konuşma, anlam bilgisi, sözlü dil’ arasında pozitif yönde ilişki saptandı. Bu durum, literatürle uyumlu olarak her iki grupta da postüral kontrol, kas kuvveti ve vestibüler sistem ve motor gelişimin dil gelişimini etkilediğini gösterdi (91, 138, 140).

Çocuklarda dil gelişimi müdahalesinin bir amacı, öğretilen stratejilerin doğal ortamlarda genelleştirilerek bağımsız olmalarını sağlamaktır. Entegre bir tedavi planı için interdisipliner bir ekip ile duyuşsal-motor ve işitme-konuşma becerilerinin etkileşiminden faydalanılabilir. İşitsel rehabilitasyon alanında çalışan odyologlar bütünlük bir yaklaşımla altta yatan nöro-davranışsal işlev bozukluğunun doğasını ve bunun gecikmiş iletişim becerilerine olası katkılarını daha iyi belirleyebilirler. Bu hedefe ulaşmada uygulayacakları rehabilitasyon programlarında çocuklar için dili, öğrenmeyi ve akademik başarıyı geliştirmede en etkili müdahale stratejilerini belirleyebilirler.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Koklear İmplant ve İşitsel Beyin Sapı İmplantı kullanan çocukların dil gelişimi ve duyuşsal işleme becerileri değeriendirilerek; duyuşsal işleme becerilerinin dil gelişimi üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 5 yaş ile 9 yaş arasında ABI kullanan 20 çocuk, CI kullanan 20 çocuk ve işitme kaybı olmayan 20 sağlıklı çocuk olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur. Grupların okul çağı dil gelişimi ve duyuş profilleri değeriendirilmiştir. Çalışmanın başlıca sonuçları aşağıda sunulmuştur:

1-ABI kullanan çocukların işitsel rehabilitasyona başlama yaşı CI kullanan çocuklara göre daha geç olarak elde edilmiştir.

2- TODİL'in ilişkili sözcük dağarcığı (İS), sözcük betimleme (SB), cümle tekrar etme (CT) ve biçimbirim tamamlama (BT) alt testlerinde; fonemik analiz (FA) ve artikülasyon (A) ek testlerinde ABI kullanan çocukların puanlarının CI kullanan çocukların puanlarından anlamlı derecede düşük olduğu bulunmuştur. Dil gelişiminde üst bilişsel becerilerin kullanıldığı alanlarda ABI kullanan çocukların daha zayıf olduğu sonucuna varılmıştır.

3- TODİL'in resim-sözcük dağarcığı (RS) ve cümle anlama (CA) alt testlerinde; sözcük ayırt etme (SAE) ek testinde ABI kullanan çocukların puanları ile CI kullanan çocukların puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Üst bilişsel becerilerin kullanılmadığı, kısa süreli çalışma belleğinin kullanıldığı alanlarda ABI kullanan çocukların CI kullanan çocuklara benzer olduğu sonucuna varılmıştır.

4- TODİL'in dinleme, organize etme, konuşma, sözlü dil gibi bileşke performansların da ABI kullanan çocukların puanlarının CI kullanan çocukların puanlarından anlamlı derecede düşük olduğu bulunmuştur. ABI kullanan çocukların dil gelişiminin CI kullanan çocuklara göre daha zayıf olduğu sonucuna varılmıştır.

5- TODİL'in dil bilgisi ve anlam bilgisi gibi bileşke performansların da ABI kullanan çocuklar ile CI kullanan çocuklar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Her iki grupta da olan akustik dezavantajlar nedeniyle CI kullanan çocukların da zayıf performans gösterdiği sonucuna varılmıştır.

6- Duyuş Profilin de duyma işlemi ve vestibüler işlemde ABI kullanan çocukların CI kullanan çocuklara göre anlamlı derecede düşük performans gösterdiği;

görme işleminde ise ABI kullanan çocukların CI kullanan çocuklara göre anlamlı derecede yüksek performans gösterdiği bulunmuştur.

7- Duyu profilinin modülasyon becerilerinde ABI kullanan çocuklar ile CI kullanan çocuklar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Ortaya çıkan modülasyon probleminin kullandıkları amplifikasyondan bağımsız işitme kaybından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

8- Duyu profilinin duygusal-sosyal cevaplar ve tepki verme eşiğini tanımlayan maddelerde ABI kullanan çocuklar ile CI kullanan çocuklar arasında anlamlı farklılık bulunamamış; sağlıklı çocuklardan anlamlı derecede düşük elde edilmiştir. İşitsel implant kullanan çocukların doğru tepkiler veremeyerek, davranış problemi yaşayabilecekleri sonucuna varılmıştır.

9- Duyu profilinin kayıt, arayış, hassasiyet ve kaçınma gibi quadrant davranış paternlerinde ABI kullanan çocuklar ile CI kullanan çocuklar arasında anlamlı farklılık bulunmamış; sağlıklı çocuklardan anlamlı derecede düşük elde edilmiştir. İşitme kaybı olan çocukların regülasyonu sağlayabilmek için duygusal arayışlarının yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

10- Dikkatsizlik/dikkat dağınıklığı davranışında ABI kullanan çocukların performansı, CI kullanan çocukların ve sağlıklı çocukların performansına göre anlamlı derecede düşük elde edilmiştir. ABI kullanan çocukların daha çok dikkat problemi olduğu sonucuna varılmıştır.

11- ABI kullanan çocuklarda; duyu profilinin görme işlemi, arayış, dikkatsizlik/dikkat eksikliği gibi davranışlar ile TODİL'in bileşke performansları arasında anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur.

12- CI kullanan çocuklarda; duyu profilinin endurans ve tonusla ilgili duygusal işlem, duygusal sosyal cevaplar ve kayıt davranışları ile TODİL'in bileşke performansları arasında anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur.

Çalışmaya dahil edilen çocukların işitme kaybı etyolojilerinin farklı olması, kullanılan implant, elektrot ve işlemcinin marka, model ve stratejilerinin farklı olması, çocuklara preoperatif değerlendirilmenin yapılmaması çalışmanın kısıtlılıklarıdır.

İşitme ve duygusal işleme becerileri normal motor gelişimi ve dil gelişimi açısından önemlidir. Bunların herhangi bir yönünde eksiklik olması, öğrenme, akademik başarı gibi fonksiyonel sorunlara yol açabilir. Yaşamın sonraki

dönemlerinde karşılaşılabilecek sorunları önlemek için, doğru testlerle erken teşhisin yanı sıra sorunları düzeltmeye ve gelişimsel gecikmeleri önlemek için erken müdahaleye ihtiyaç vardır. Entegre bir tedavi planı için interdisipliner bir ekip ile duyuşal-motor ve işitme-konuşma becerilerinin etkileşiminden faydalanılabilir. İşitsel rehabilitasyon alanında çalışan odyologlar ve ergoterapistler bütünleşik bir yaklaşımla altta yatan nöro-davranışsal işlev bozukluğunun doğasını ve bunun gecikmiş iletişim becerilerine olası katkılarını daha iyi belirleyebilirler. Çalışmamızdan elde edilen sonuçların işitme kaybı olan çocuklara uygulanacak işitsel rehabilitasyon programında en etkili müdahale stratejilerini belirlenmesinde klinisyenlere rehber olacağı ve literatüre özgün katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Boons T, De Raeve L, Langereis M, Peeraer L, Wouters J, Van Wieringen A. Expressive vocabulary, morphology, syntax and narrative skills in profoundly deaf children after early cochlear implantation. *Research in Developmental Disabilities*. 2013;34(6):2008-22.
2. Piştav Akmeşe P. Doğuştan ileri/çok ileri derecede işitme kayıplı çocukların dil becerilerine ilişkin araştırmaların incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*. 2015;16(2):392-407.
3. Houston DM, Miyamoto RT. Effects of early auditory experience on word learning and speech perception in deaf children with cochlear implants: implications for sensitive periods of language development. *Otology & neurotology: official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2010;31(8):1248.
4. 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.
5. Ayres AJ. *Sensory integration and learning disorders: Western Psychological Services*; 1972.
6. Miller LJ, Anzalone ME, Lane SJ, Cermak SA, Osten ET. Concept evolution in sensory integration: a proposed nosology for diagnosis. *American Journal of occupational therapy*. 2007;61(2):135-40.
7. Moore JK, Linthicum Jr FH. Myelination of the Human Auditory Nerve: Different Time Courses for Schwann Cell and Glial Myelin. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2001;110(7):655-61.
8. Moore JK, Linthicum Jr FH. The human auditory system: a timeline of development. *International journal of audiology*. 2007;46(9):460-78.
9. Lavigne-Rebillard M, Pujol R. Surface aspects of the developing human organ of Corti. *Acta Oto-Laryngologica*. 1987;104(sup436):43-50.
10. Locher H, Frijns JH, van Iperen L, de Groot JC, Huisman MA, de Sousa Lopes SMC. Neurosensory development and cell fate determination in the human cochlea. *Neural development*. 2013;8(1):1-14.
11. Cooper E. The development of the human auditory pathway from the cochlear ganglion to the medial geniculate body. *Cells Tissues Organs*. 1948;5(1-2):99-122.
12. Lim R, Brichta AM. Anatomical and physiological development of the human inner ear. *Hearing research*. 2016;338:9-21.
13. Cooper ER. The development of the thalamus. *Cells Tissues Organs*. 1950;9(3):201-26.

14. Dekaban A. Human thalamus. An anatomical, developmental and pathological study. II. Development of the human thalamic nuclei. *Journal of Comparative Neurology*. 1954;100(1):63-97.
15. Lavigne-Rebillard M, Pujol R. Hair cell innervation in the fetal human cochlea. *Acta oto-laryngologica*. 1988;105(5-6):398-402.
16. Moore J, Guan Y-L, Shi S-R. MAP2 expression in developing dendrites of human brainstem auditory neurons. *Journal of chemical neuroanatomy*. 1998;16(1):1-15.
17. Moore J, Guan Y-L, Shi S-R. Axogenesis in the human fetal auditory system, demonstrated by neurofilament immunohistochemistry. *Anatomy and embryology*. 1996;195(1):15-30.
18. Kuhlman KA, Burns KA, Depp R, Sabbagha RE. Ultrasonic imaging of normal fetal response to external vibratory acoustic stimulation. *American journal of obstetrics and gynecology*. 1988;158(1):47-51.
19. Birnholz JC, Benacerraf BR. The development of human fetal hearing. *Science*. 1983;222(4623):516-8.
20. Kaga K. *Vertigo and balance disorders in children*: Springer; 2014.
21. Eisenberg LS, Martinez AS, Boothroyd A, editors. *Perception of phonetic contrasts in infants: Development of the VRASPAC*. International congress series; 2004: Elsevier.
22. Kuhl PK. A new view of language acquisition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2000;97(22):11850-7.
23. Jusczyk PW, Cutler A, Redanz NJ. Infants' preference for the predominant stress patterns of English words. *Child development*. 1993;64(3):675-87.
24. Seikel JA, Drumright DG, King DW. *Anatomy & physiology for speech, language, and hearing*: Cengage Learning; 2015.
25. Yost WA. *Fundamentals of hearing: an introduction*. Acoustical Society of America; 2001.
26. Moore BC. *An introduction to the psychology of hearing*: Brill; 2012.
27. Musiek FE, Baran JA. *The auditory system: Anatomy, physiology, and clinical correlates*: Plural Publishing; 2018.
28. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Siegelbaum S, Hudspeth AJ, Mack S. *Principles of neural science*: McGraw-hill New York; 2000.
29. Rappaport J, Provencal C. Neuro-otology for audiologists. *Handbook of clinical audiology*. 2002;5:9-32.
30. Kaas JH, Hackett TA. Subdivisions of auditory cortex and processing streams in primates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2000;97(22):11793-9.
31. Stewart MG. *Differential diagnosis in otolaryngology--head and neck surgery*: Thieme; 2011.

32. Martin FN, Clark JG. Introduction to audiology. 2003.
33. Lewis DE, Eiten LR. Hearing instrument selection and fitting in children. VALENTE, M; HOSFORD-DUNN, H; ROESER, RJ Audiology Treatment New York: Thieme. 2000:149-212.
34. EisEn MD. History of Implantable Hearing Devices. Cochlear Implants and Other Implantable Hearing Devices. 2012:1.
35. Owens D, Espeso A, Hayes J, Williams R. Cochlear implants: referral, selection and rehabilitation. Current Paediatrics. 2006;16(5):360-5.
36. 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. Otolology & Neurotology. 2011;32(2):187-91.
37. Sennaroglu L, Colletti V, Lenarz T, Manrique M, Laszig R, Rask-Andersen H, et al. Consensus statement: long-term results of ABI in children with complex inner ear malformations and decision making between CI and ABI. Cochlear implants international. 2016;17(4):163-71.
38. 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. Otolology & Neurotology. 2016;37(7):865-72.
39. Yoshinaga-Itano C. Early intervention after universal neonatal hearing screening: impact on outcomes. Mental retardation and developmental disabilities research reviews. 2003;9(4):252-66.
40. Long CJ, Nimmo-Smith I, Baguley DM, O'Driscoll M, Ramsden R, Otto SR, et al. Optimizing the clinical fit of auditory brain stem implants. Ear and hearing. 2005;26(3):251-62.
41. 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;13:10.
42. Faes J, Gillis S. Word characteristics and speech production accuracy in children with auditory brainstem implants: a longitudinal triple case report. Clinical Linguistics & Phonetics. 2020:1-17.
43. Perry BD. Childhood experience and the expression of genetic potential: What childhood neglect tells us about nature and nurture. Brain and mind. 2002;3(1):79-100.
44. Schnack HG, Van Haren NE, Brouwer RM, Evans A, Durston S, Boomsma DI, et al. Changes in thickness and surface area of the human cortex and their relationship with intelligence. Cerebral cortex. 2015;25(6):1608-17.
45. Meyer M, Liem F, Hirsiger S, Jäncke L, Hänggi J. Cortical surface area and cortical thickness demonstrate differential structural asymmetry in auditory-related areas of the human cortex. Cerebral Cortex. 2014;24(10):2541-52.
46. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neuroscience: exploring the brain. Ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

47. Minagawa-Kawai Y, Cristià A, Dupoux E. Cerebral lateralization and early speech acquisition: a developmental scenario. *Developmental cognitive neuroscience*. 2011;1(3):217-32.
48. Naidich TP, Kang E, Fatterpekar GM, Delman BN, Gultekin SH, Wolfe D, et al. The insula: anatomic study and MR imaging display at 1.5 T. *American Journal of Neuroradiology*. 2004;25(2):222-32.
49. Stanislav K, Alexander V, Maria P, Evgenia N, Boris V. Anatomical characteristics of cingulate cortex and neuropsychological memory tests performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2013;86:128-33.
50. Stocco A, Lebiere C, Anderson JR. Conditional routing of information to the cortex: A model of the basal ganglia's role in cognitive coordination. *Psychological review*. 2010;117(2):541.
51. Lahey M, Bloom L. *Language disorders and language development* 1988.
52. Karunanayaka P, Schmithorst VJ, Vannest J, Szaflarski JP, Plante E, Holland SK. A linear structural equation model for covert verb generation based on independent component analysis of fMRI data from children and adolescents. *Frontiers in systems neuroscience*. 2011;5:29.
53. Kovelman I, Norton ES, Christodoulou JA, Gaab N, Lieberman DA, Triantafyllou C, et al. Brain basis of phonological awareness for spoken language in children and its disruption in dyslexia. *Cerebral Cortex*. 2012;22(4):754-64.
54. Friederici AD. The brain basis of language processing: from structure to function. *Physiological reviews*. 2011;91(4):1357-92.
55. N. C. Review of Skinner's *Verbal Behavior*. *Language*. 1959;35:26-58.
56. Feldman RS. *Development across the life span*: Pearson Education New Zealand; 2006.
57. Kuhl PK. Early language acquisition: cracking the speech code. *Nature reviews neuroscience*. 2004;5(11):831-43.
58. Pena M, Werker JF, Dehaene-Lambertz G. Earlier speech exposure does not accelerate speech acquisition. *Journal of neuroscience*. 2012;32(33):11159-63.
59. Coulson-Thaker K. *Exploring Sensory Processing among Hearing Impaired and Culturally Deaf Children*. 2020.
60. Bertoncini J, Serniclaes W, Lorenzi C. Discrimination of speech sounds based upon temporal envelope versus fine structure cues in 5-to 7-year-old children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2009.
61. Bharadwaj HM. *Individual differences in supra-threshold auditory perception-mechanisms and objective correlates*: Boston University; 2014.
62. Yıldırım N. *Koklear İmplant Kullanıcısı Olan Çocukların Okul Çağı Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi*. 2018.

63. Yoshida H, Takahashi H, Kanda Y, Kitaoka K, Hara M. Long-term outcomes of cochlear implantation in children with congenital cytomegalovirus infection. *Otology & Neurotology*. 2017;38(7):e190-e4.
64. Yoshinaga-Itano C, editor *The missing link in language development of deaf and hard of hearing children: pragmatic language development*. Seminars in speech and language; 2012.
65. Yucel E, Aslan F, Ozkan HB, Sennaroglu L. Recent rehabilitation experience with pediatric ABI users. 2015.
66. Soleymani Z, Mahmoodabadi N, Nouri MM. Language skills and phonological awareness in children with cochlear implants and normal hearing. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2016;83:16-21.
67. 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.
68. 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.
69. Smith Roley S, Mailloux Z, Miller-Kuhaneck H, Glennon T. Understanding Ayres' sensory integration. 2007.
70. Fisher AG, Murray EA, Bundy AC. *Sensory integration: Theory and practice*: FA Davis Company; 1991.
71. Case-Smith J, O'Brien J. *Occupational therapy for children*. Maryland Heights, MO: Mosby. Elsevier; 2010.
72. Greenspan S, Wieder S. *Diagnostic manual for infancy and early childhood: Mental health, developmental, regulatory-sensory processing and language disorders and learning challenges*. Bethesda, MD: Interdisciplinary Council on Developmental and Learning Disorders (ICDL) Web: [http://www icdl org](http://www.icdl.org). 2005.
73. Miller L, Lane S. Toward a consensus in terminology in sensory integration theory and practice: Part 1: Taxonomy of neurophysiological processes. *Sensory Integration Special Interest Section Quarterly*. 2000;23(1):1-4.
74. Ahn RR, Miller LJ, Milberger S, McIntosh DN. Prevalence of parents' perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children. *American Journal of Occupational Therapy*. 2004;58(3):287-93.
75. Goldsmith HH, Van Hulle CA, Arneson C, Schreiber J, Gernsbacher M. A population-based twin study of parentally reported tactile and auditory defensiveness in young children. *Journal of abnormal child psychology*. 2006;34(3):378-92.
76. Tseng M-H, Fu C-P, Cermak SA, Lu L, Shieh J-Y. Emotional and behavioral problems in preschool children with autism: Relationship with sensory processing dysfunction. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2011;5(4):1441-50.

77. Van der Linde J, Franzsen D, Barnard-Ashton P. The sensory profile: Comparative analysis of children with specific language impairment, ADHD and autism. *South African Journal of Occupational Therapy*. 2013;43(3):34-40.
78. Dunn W. The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants and young children*. 1997;9:23-35.
79. Dunn W. *Sensory profile*: Psychological Corporation San Antonio, TX; 1999.
80. Dunn WW. Habit: What's the brain got to do with it? *The Occupational Therapy Journal of Research*. 2000;20(1_suppl):6S-20S.
81. Van der Linde J. *The sensory profile of children with speech and language disorders in London and the South of England 2008*.
82. Royeen CB. *Neuroscience foundations of human performance*: American Occupational Therapy Association; 1990.
83. Stellar J. *The neurobiology of motivation and reward*: Springer Science & Business Media; 2012.
84. Pavani F, Bottari D. Visual abilities in individuals with profound deafness a critical review. *The neural bases of multisensory processes*. 2012.
85. Rhoades EA, Chisholm TH. *Global Language Progress with an Auditory-Verbal Approach for Children Who Are Deaf or Hard of Hearing*. *Volta Review*. 2000;102(1):5-24.
86. Bharadwaj SV, Daniel LL, Matzke PL. Sensory-processing disorder in children with cochlear implants. *American Journal of Occupational Therapy*. 2009;63(2):208-13.
87. Koester AC, Mailloux Z, Coleman GG, Mori AB, Paul SM, Blanche E, et al. Sensory integration functions of children with cochlear implants. *American Journal of Occupational Therapy*. 2014;68(5):562-9.
88. Batuk MÖ, Aksoy S, KAYIHAN H, Sennaroğlu L. İç Kulak Anomalisi Olan Pediatrik Koklear Implant Kullanıcılarında Postüral Stabilite ve Duyu Bütünlüğü Bozukluklarının Değerlendirilmesi. 2019.
89. Crowe TK, Horak FB. Motor proficiency associated with vestibular deficits in children with hearing impairments. *Physical therapy*. 1988;68(10):1493-9.
90. Topbaş S, Güven O. Türkçe okulcağı dil gelişimi testi-todil. *Test Bataryası*. 2017.
91. Newmeyer AJ, Aylward C, Akers R, Ishikawa K, Grether S, Degrauw T, et al. Results of the sensory profile in children with suspected childhood apraxia of speech. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. 2009;29(2):203-18.
92. Kayihan H, Akel BS, Salar S, Huri M, Karahan S, Turker D, et al. Development of a Turkish version of the sensory profile: translation, cross-cultural adaptation, and psychometric validation. *Perceptual and motor skills*. 2015;120(3):971-86.
93. Dunn W, Daniels DB. Initial development of the infant/toddler sensory profile. *Journal of Early Intervention*. 2002;25(1):27-41.

94. Dunn W. The sensations of everyday life: Empirical, theoretical, and pragmatic considerations. *American Journal of Occupational Therapy*. 2001;55(6):608-20.
95. Bharadwaj SV, Matzke PL, Daniel LL. Multisensory processing in children with cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2012;76(6):890-5.
96. Heming JE, Brown LN. Sensory temporal processing in adults with early hearing loss. *Brain and Cognition*. 2005;59(2):173-82.
97. Finney EM, Dobkins KR. Visual contrast sensitivity in deaf versus hearing populations: exploring the perceptual consequences of auditory deprivation and experience with a visual language. *Cognitive Brain Research*. 2001;11(1):171-83.
98. Celik HI, Elbasan B, Gucuyener K, Kayihan H, Huri M. Investigation of the relationship between sensory processing and motor development in preterm infants. *American Journal of Occupational Therapy*. 2018;72(1):7201195020p1-p7.
99. Myles BS, Dunn W, Rinner L, Hagiwara T, Reese M, Huggins A, et al. Sensory issues in children with Asperger syndrome and autism. *Education and training in developmental disabilities*. 2004:283-90.
100. Demopoulos C, Arroyo MS, Dunn W, Strominger Z, Sherr EH, Marco E. Individuals with agenesis of the corpus callosum show sensory processing differences as measured by the sensory profile. *Neuropsychology*. 2015;29(5):751.
101. Bavelier D, Neville HJ. Cross-modal plasticity: where and how? *Nature Reviews Neuroscience*. 2002;3(6):443-52.
102. Kral A, Hartmann R, Tillein J, Heid S, Klinke R. Hearing after congenital deafness: central auditory plasticity and sensory deprivation. *Cerebral Cortex*. 2002;12(8):797-807.
103. Calvert GA, Hansen PC, Iversen SD, Brammer MJ. Detection of audio-visual integration sites in humans by application of electrophysiological criteria to the BOLD effect. *Neuroimage*. 2001;14(2):427-38.
104. Calvert GA, Campbell R. Reading speech from still and moving faces: the neural substrates of visible speech. *Journal of cognitive neuroscience*. 2003;15(1):57-70.
105. Van Atteveldt NM, Formisano E, Blomert L, Goebel R. The effect of temporal asynchrony on the multisensory integration of letters and speech sounds. *Cerebral Cortex*. 2007;17(4):962-74.
106. Van Wassenhove V, Grant KW, Poeppel D. Temporal window of integration in auditory-visual speech perception. *Neuropsychologia*. 2007;45(3):598-607.
107. Shiell MM, Champoux F, Zatorre RJ. Enhancement of visual motion detection thresholds in early deaf people. *PLoS One*. 2014;9(2):e90498.

108. Iversen JR, Patel AD, Nicodemus B, Emmorey K. Synchronization to auditory and visual rhythms in hearing and deaf individuals. *Cognition*. 2015;134:232-44.
109. Alencar CD, Butler BE, Lomber SG. What and how the deaf brain sees. *Journal of cognitive neuroscience*. 2019;31(8):1091-109.
110. Bavelier D, Dye MW, Hauser PC. Do deaf individuals see better? *Trends in cognitive sciences*. 2006;10(11):512-8.
111. Cushing SL, Papsin BC, Rutka JA, James AL, Gordon KA. Evidence of vestibular and balance dysfunction in children with profound sensorineural hearing loss using cochlear implants. *The Laryngoscope*. 2008;118(10):1814-23.
112. Rine RM, Braswell J, Fisher D, Joyce K, Kalar K, Shaffer M. Improvement of motor development and postural control following intervention in children with sensorineural hearing loss and vestibular impairment. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2004;68(9):1141-8.
113. Shall MS. The importance of saccular function to motor development in children with hearing impairments. *International journal of otolaryngology*. 2009;2009.
114. Zhou G, Kenna MA, Stevens K, Licameli G. Assessment of saccular function in children with sensorineural hearing loss. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 2009;135(1):40-4.
115. Mujdeci B, Önder S, Alluşoğlu S, Boynuegri S, Kum O, Atan D. The effects of age at cochlear implantation on balance in children: A pilot study. *The International Journal of Artificial Organs*. 2020:0391398820967367.
116. Ebrahimi A-A, Movallali G, Jamshidi A-A, Rahgozar M, Haghgoo HA. Postural control in deaf children. *Acta Medica Iranica*. 2017:115-22.
117. Walicka-Cupryś K, Przygoda Ł, Czenczek E, Truszczyńska A, Drzał-Grabiec J, Zbigniew T, et al. Balance assessment in hearing-impaired children. *Research in developmental disabilities*. 2014;35(11):2728-34.
118. Ertuğrul G. Labirent Aplazisi Olan Çocuklarda Denge Sistemini Değerlendirilmesi. 2018.
119. Shaffer SW, Harrison AL. Aging of the somatosensory system: a translational perspective. *Physical therapy*. 2007;87(2):193-207.
120. Ceyte H, Cian C, Zory R, Barraud P-A, Roux A, Guerraz M. Effect of Achilles tendon vibration on postural orientation. *Neuroscience letters*. 2007;416(1):71-5.
121. Parietti-Winkler C, Lion A, Montaut-Verient B, Grosjean R, Gauchard GC. Effects of unilateral cochlear implantation on balance control and sensory organization in adult patients with profound hearing loss. *BioMed research international*. 2015;2015.
122. Selz PA, Girardi M, Konrad HR, Hughes LF. Vestibular deficits in deaf children. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 1996;115(1):70-7.

123. Sennaroğlu L, Bajin MD. Classification and current management of inner ear malformations. *Balkan medical journal*. 2017;34(5):397.
124. Vibert RH, M. Kompis, M. Vischer, D. Vestibular function in patients with cochlear implantation. *Acta Oto-Laryngologica*. 2001;121(545):29-34.
125. Levänen S, Hamdorf D. Feeling vibrations: enhanced tactile sensitivity in congenitally deaf humans. *Neuroscience letters*. 2001;301(1):75-7.
126. Papagno C, Minniti G, Mattavelli GC, Mantovan L, Cecchetto C. Tactile short-term memory in sensory-deprived individuals. *Experimental brain research*. 2017;235(2):471-80.
127. Ermer J, Dunn W. The Sensory Profile: A discriminant analysis of children with and without disabilities. *American journal of occupational therapy*. 1998;52(4):283-90.
128. Diederich A, Colonius H. Bimodal and trimodal multisensory enhancement: effects of stimulus onset and intensity on reaction time. *Perception & psychophysics*. 2004;66(8):1388-404.
129. Nelson WT, Hettinger LJ, Cunningham JA, Brickman BJ, Haas MW, McKinley RL. Effects of localized auditory information on visual target detection performance using a helmet-mounted display. *Human factors*. 1998;40(3):452-60.
130. Landry SP, Guillemot J-P, Champoux F. Temporary deafness can impair multisensory integration: a study of cochlear-implant users. *Psychological science*. 2013;24(7):1260-8.
131. Alkhamra RA, Abu-Dahab SM. Sensory processing disorders in children with hearing impairment: Implications for multidisciplinary approach and early intervention. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2020;136:110154.
132. 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.
133. Wilkinson EP, Eisenberg LS, Krieger MD, Schwartz MS, Winter M, Glater JL, et al. Initial results of a safety and feasibility study of auditory brainstem implantation in congenitally deaf children. *Otology & neurotology: official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2017;38(2):212.
134. 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.
135. Ashori M, Yazdanipour M, Pahlavani M. The effectiveness of cognitive rehabilitation program on auditory perception and verbal intelligibility of deaf children. *American journal of otolaryngology*. 2019;40(5):724-8.
136. DesJardin JL, Eisenberg LS. Maternal contributions: Supporting language development in young children with cochlear implants. *Ear and hearing*. 2007;28(4):456-69.

137. Mauer DM. Issues and applications of sensory integration theory and treatment with children with language disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*. 1999;30(4):383-92.
138. Ayres AJ, Mailloux Z. Influence of sensory integration procedures on language development. *American Journal of Occupational Therapy*. 1981;35(6):383-90.
139. Baranek GT. Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*. 2002;32(5):397-422.
140. Watling RL, Deitz J, White O. Comparison of sensory profile scores of young children with and without autism spectrum disorders. *American Journal of Occupational Therapy*. 2001;55(4):416-23.
141. Newmeyer AJ, Grether S, Grasha C, White J, Akers R, Aylward C, et al. Fine motor function and oral-motor imitation skills in preschool-age children with speech-sound disorders. *Clinical Pediatrics*. 2007;46(7):604-11.
142. 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.
143. Scarbel L, Beautemps D, Schwartz J-L, Sato M. Sensory-motor relationships in speech production in post-lingually deaf cochlear-implanted adults and normal-hearing seniors: Evidence from phonetic convergence and speech imitation. *Neuropsychologia*. 2017;101:39-46.
144. Simpson K, Paynter J, Ziegenfusz S, Westerveld M. Sensory Profiles in School-Age Children with Developmental Language Disorder. *International Journal of Disability, Development and Education*. 2020:1-10.

8. EKLER

EK-1 TODİL Ön Sayfa

TEST OF LANGUAGE DEVELOPMENT
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 _____

Test Tarihi _____ Yıl _____ Ay _____ Gün _____ Okul _____

Doğum Tarihi _____ Konuşulan Diller _____

Yaş _____ Uygulayıcı _____

Bölüm 2. Alt Test Performansları

Alt Test	Ham Puan	Yaş Değeri	Yüzdellik	Ölçekli Puan	ÖŞH	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	İS	SB	CA	CT	BT	Ölçekli Puan Toplamı	Yüzdellik	İndeks Puan	ÖŞH	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.

1

EK-2 Dunn Duyu Profili



DUYU PROFİLİ

Winnie Dunn, PhD, OTR, FAOTA

Bakım veren Anketi

Çocuğun adı: _____ Doğum tarihi: _____ Tarih: _____
 Dolduran kişi: _____ Çocuğa yakınlığı: _____
 Hizmet veren kişi: _____ Kurum: _____


AÇIKLAMA

Lütfen çocuğunuzun ankette belirtilen davranışları ne kadar sıklıkla yaptığını en iyi tanımlayan kutuyu işaretleyin. Lütfen tüm ifadeler için cevap verin. Eğer hiç gözlemlemediğiniz veya çocuğunuza hiç uymadığını düşündüğünüz bir davranış olduğu için yorum yapamıyorsanız, o soru sayısının üzerine X işareti koyun. Her bölümün sonuna düşüncelerinizi yazın. Lütfen toplam ham skor satırına yazmayın.

Cevapları İşaretlemek için Aşağıdaki Kılavuzu Kullanın:

Her zaman	Fırsat sunulduğu zaman çocuğunuz her zaman bu şekilde yanıt verir; zamanın %100'ünde
Sıklıkla	Fırsat sunulduğu zaman çocuğunuz sıklıkla bu şekilde yanıt verir; zamanın yaklaşık %75'inde
Ara sıra	Fırsat sunulduğu zaman çocuğunuz ara sıra bu şekilde yanıt verir; zamanın yaklaşık %50'sinde
Nadiren	Fırsat sunulduğu zaman çocuğunuz nadiren bu şekilde yanıt verir; zamanın yaklaşık %25'inde
Hiçbir zaman	Fırsat sunulduğu zaman çocuğunuz hiçbir zaman bu şekilde yanıt vermez; zamanın %0'ında

EK-3 Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzni


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

Sıra : 16969557-2232
Kamu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 17 ARALIK 2019 SALI
Toplantı No : 2019/29
Proje No : GO 19/1077(Değerlendirme Tarihi: 05.11.2019)
Karar No : 2019/29-20

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Esra YÜCEEL'in sorumlu araştırmacı olduğu, Uzm. Ody. Banu BAŞ'ın doktora tezi olan, GO 19/1077 kayıt numaralı, "İyşisel İmplant Kullanan Çocuklarda Duyusal Entegrasyon ve Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi" başlıklı proje önerisi araştırmacının gerekeçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 18 Aralık 2019-18 Aralık 2020 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor önerisinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir. (/)

1. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN	(Başkan)	9. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR	(Üye)
2. Prof. Dr. Sevdâ F. MÜFTÜOĞLU	(Üye)	IZINLI	(Üye)
3. Prof. Dr. M. Yılmaz SAĞLAM	(Üye)	10. Doç. Dr. Can Ebru KURT	(Üye)
4. Prof. Dr. Nesele SAĞLAM	(Üye)	11. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL	(Üye)
5. Prof. Dr. Mınfaze Kerem GÜNEL	(Üye)	12. Dr. Öğr. Üyesi Özay GÖKÖZ	(Üye)
6. Prof. Dr. Oya Noran EMİROĞLU	(Üye)	13. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR	(Üye)
7. Prof. Dr. M. Özgür UYANIK	(Üye)	14. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGELEN	(Üye)
8. Doç. Dr. Gözde GİRGİN	(Üye)	15. Av. Meltem ONURLU	(Üye)

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için:

EK-4 Orjinallik Raporu Ekran Görüntüsü

Farklı İşitsel İmplant Kullanan Çocuklarda Duyusal İşleme ve Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi

ORJİNALLİK RAPORU

%9	%8	%4	%5
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%2
2	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%2
3	acikerisim.pau.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%1
4	abakus.inonu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
5	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	Submitted to Kirikkale University Öğrenci Ödevi	<%1
7	cocukergen2020.com İnternet Kaynağı	<%1
8	Submitted to Trakya University Öğrenci Ödevi	<%1
9	Submitted to Anadolu University Öğrenci Ödevi	<%1

EK-5 Turnitin Dijital Makbuz**Digital Receipt**

This receipt acknowledges that **Turnitin** received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: **Banu Baş**
Assignment title: **Banu BAŞ Doktora Tezi**
Submission title: **Farklı İşitsel İmplant Kullanan Çocuklarda Duyusal İşlemler...**
File name: **BANU_TEZ_TURNI_TI_N.docx**
File size: **1.27M**
Page count: **77**
Word count: **19,872**
Character count: **130,713**
Submission date: **08-Sep-2021 10:40AM (UTC+0300)**
Submission ID: **1643622685**



9. ÖZGEÇMİŞ