

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İÇ KULAK ANOMALİSİ TANILI BİREYLERDE FONEM AYIRT  
ETME, ÇALIŞMA BELLEĞİ VE YAŞAM KALİTESİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ody. Beyza DEMİRTAŞ

Odyoloji Programı  
DOKTORA TEZİ

ANKARA

2024



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İÇ KULAK ANOMALİSİ TANILI BİREYLERDE FONEM AYIRT  
ETME, ÇALIŞMA BELLEĞİ VE YAŞAM KALİTESİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Ody. Beyza DEMİRTAŞ**

**Odyoloji Programı  
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU**

**ANKARA  
2024**

**TEZ ONAY SAYFASI****İÇ KULAK ANOMALİSİ TANILI BİREYLERDE FONEM AYIRT ETME, ÇALIŞMA BELLEĞİ  
VE YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ****Beyza DEMİRTAŞ****Danışman: Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU**

Bu tez çalışması 29.05.2024 tarihinde jürimiz tarafından "Odyoloji Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

<b>Jüri Başkanı:</b>	<i>Prof. Dr. Esra YÜCEL</i> (Hacettepe Üniversitesi)
<b>Üye:</b>	<i>Doç. Dr. Merve BATUK</i> (Hacettepe Üniversitesi)
<b>Üye:</b>	<i>Doç. Dr. Betül ÇİÇEK ÇINAR</i> (Hacettepe Üniversitesi)
<b>Üye:</b>	<i>Doç. Dr. Hilal DİNÇER D'ALESSANDRO</i> (İstanbul-Cerrahpaşa Üniversitesi)
<b>Üye:</b>	<i>Dr. Öğr. Üyesi Deniz TUZ</i> (Ege Üniversitesi)

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

04 Haziran 2024

**Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN**  
Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır. Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim. Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge” kapsamında tezimin aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. (1)

X Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. (2)

o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. (3)

Beyza Demirtaş

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

1. (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. (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. (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

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

29.05.2024

## 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. Gonca Sennaroğlu danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

**Beyza Demirtaş**

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca yakın desteği yanında anlayışlı ve merhametli tutumuyla bana yol gösteren ve her daim cesaretlendiren sayın danışman hocam Prof.Dr Gonca Sennaroğlu'na,

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

Tezimin metodolojik yönteminin belirlenmesinde sürdürülmesinde bilgi ve tecrübeleriyle yönlendirerek beni motive eden sayın Doç. Dr. Merve Özbal Batuk'a, Verileri şekillendirmemde ve analizinde kıymetli vaktini ayırarak desteğini esirgemeyen sayın Doç. Dr. Hilal Dinçer D'Alessandro'ya,

Veri toplama sürecinde desteklerini esirgemeyen başta sayın Doç. Dr. Betül Çiçek Çınar ve Doç. Dr. Mehmet Yaralı'ya ve tüm hocalarıma,

Bu zorlu süreci birlikte atlattığımız Dr. Ody. Merve Özses'e, bu süreci birlikte paylaştığımız ve her daim beni motive eden Dr. Ody. İlknur Taşdemir'e ve birçok güzel anı biriktirdiğim oda arkadaşlarıma,

Tezimin her aşamasında yanımda olup desteğini ve fikirlerini paylaşan kıymetli arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Nuriye Yıldırım Gökay'a,

Bilgi ve deneyimleriyle tezimde kullandığım testlere katkı sağlayan Dr. Ody. Merve İkiz Bozsoy'a ve desteğini yakından hissettiğim dönem arkadaşım Uzm. Ody. Diala Hussein'e

Yorulduğum her anda yeniden motive olmamı sağlayan değerli arkadaşım Uzm. Ody. Zeynep Budak'a,

Tezimin en yorucu zamanlarında biran olsun beni yalnız bırakmayarak sabır, anlayış ve sevgisi ile desteğini her daim hissettiren ve sürecin zorluklarını benimle birlikte yaşayan müstakbel yol arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Salih Yılmaz'a,

Hayata adım attığım ilk yıllardan itibaren benim için her türlü zorluğa göğüs geren, maddi-manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, benimle her zaman gurur duyan ve hep arkamda olduklarını bildiğim sevgili annem Emine Demirtaş'a, sevgili babam İshak Demirtaş'a ve sevgili kardeşim Ece Demirtaş'a,

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**Demirtaş,B. , İç Kulak Anomalisi Tanılı Bireylerde Fonem Ayırt Etme, Çalışma Belleği ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji Programı Doktora Tezi, Ankara, 2024.** Bu tez çalışmasının amacı bilateral IP-II tanılı koklear implant kullanıcısı 7-10 yaş arasındaki çocukların fonem ayırt etme, dikkat, bellek ve yaşam kalitesi skorları açısından normal anatomili bilateral koklear implant ve işitme cihazı kullanıcılarının yanında normal işiten akranlarıyla karşılaştırılmasıdır. Bu amaçla 7-10 yaşları arasında işitme cihazı veya koklear implant kullanan 46, normal işiten 12 birey dahil edilmiştir. Araştırmada sözel ve görsel çalışma belleği becerilerini değerlendirmek için “Çalışma Belleği Ölçeği”, dikkat ve nörokognitif becerileri ve değerlendirmek için “Stroop Test ve İşaretleme Testi”, işitme becerilerinin fonksiyonel çıktılarını değerlendirmek için “HEAR-QL Anketi”, fonem diskriminasyonunu değerlendirmek için “AŞE Fonem Ayırt Etme Testi”, okuma hızını değerlendirmek için “Hızlı İsimlendirme Testi” kullanılmıştır. Gruplar arasında sözel ve görsel bellek becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. İşaretleme testinde genel sürede anlamlı farklılık elde edilmiştir. Hızlı İsimlendirme Testi’nde gruplar arasında anlamlı farklılık elde edilmemiştir. HEAR-QL anketinde gruplar arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir. AŞE testinde gruplar arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir. Sonuçlar, orta-ileri derece işitme kayıplı çocukların erken dönemde işitme cihazı kullansalar bile bellek, dikkat, konuşma ve yaşam kalitesi açısından yaşlılarından farklılık gösterebileceğini ortaya koymaktadır. IP-II’li bireylerin sözel bellek sonuçlarının daha düşük olduğu ve normal anatomili koklear implant kullanıcılarının genel bellek skorlarının düşük kategorilerde yer aldığı gözlenmiştir. Bu bulgular, IP-II anomalilerinin doğru ve erken müdahaleyle normal anatomili akranlarına benzer veya daha iyi sonuçlar gösterebileceğini düşündürmektedir. İşitme kayıplı bireylerin seçici dikkat becerileri etkilenmezken, sürekli dikkat gerektiren becerilerde normal işiten akranlarıyla farklılık gözlenmiştir. Bu veriler, bellek, dikkat ve konuşma algısını bütünleştiren rehabilitasyon programlarının önemini vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çalışma Belleği, Dikkat, İç Kulak Anomalileri, İşitme Kaybı



## ABSTRACT

**Demirtaş, B. Evaluation of Phoneme Discrimination, Working Memory, and Quality of Life in Individuals Diagnosed with Inner Ear Anomalies, Hacettepe University Graduate School Health Sciences Audiology Program Doctor of Philosophy Thesis, Ankara.** The aim of this thesis study was to compare the phoneme discrimination, attention, memory and quality of life scores of 7-10 year old children with bilateral IP-II diagnosed with bilateral cochlear implant and hearing aid users with normal anatomy with their normal hearing peers. For this purpose, 46 hearing aid or cochlear implant users and 12 normal hearing individuals aged 7-10 years were included. In the study, the working Memory Scale' was used to evaluate verbal and visual working memory skills, 'The Stroop Test and Pointing Test' to evaluate attention and neurocognitive skills, 'The HEAR-QL Questionnaire' to evaluate functional outcomes of hearing skills, 'AŞE Phoneme Discrimination Test' to evaluate phoneme discrimination, and 'Rapid Naming Test' to evaluate reading speed. A statistically significant difference was found in verbal memory skills between the groups, but no significant difference was found in visual memory scores. In the marking test, a significant difference was obtained in general time. No significant difference was obtained between the groups in the Rapid Naming Test. There was a significant difference between the groups in the HEAR-QL questionnaire. There was a significant difference between the groups in the AŞE test. The results suggest that children with moderate to profound hearing loss may differ from their peers in terms of memory, attention, speech, and quality of life even if they use hearing aids in the early period. It was observed that individuals with IP-II had lower verbal memory scores and that the overall memory scores of cochlear implant users with normal anatomy were in the lower categories. These findings suggest that with the right and early intervention, IP-II anomalies may show similar or better results than their peers with normal anatomy. While selective attention skills of individuals with hearing loss were not affected, differences with their normal hearing peers were observed in skills requiring sustained attention. These data emphasize the importance of rehabilitation programs that integrate memory, attention, and speech perception.

**Key Words:** Working Memory, Attention, Inner Ear Anomalies, Hearing Loss

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	3
2.1. Bellek	3
2.1.1. Baddeley-Hitch Çalışma Belleği Modeli	4
2.1.2. Çok Komponentli Çalışma Belleği Modeli	4
2.1.3. Fonolojik Döngü	5
2.1.4. Görsel Uzamsal Alan	5
2.1.5. Merkezi Yönetici	6
2.1.6. Epizodik Tampon	7
2.2. Dikkat ve Dikkat Türleri	7
2.3. Konuşma Algısı	9
2.4. Yaşam Kalitesi	11
2.5. Çalışma Belleği, Konuşma Algısı, Dikkat ve Yaşam Kalitesini Değerlendiren Testler	11
2.5.1. Çalışma Belleğini Değerlendiren Testler	11
2.5.2. Konuşma Algısını Değerlendiren Testler	13
2.5.3. Dikkati Değerlendiren Testler	14
2.5.4. Yaşam Kalitesini Değerlendiren Testler	15
2.6. İç Kulak Anomalileri ve Odyolojik Müdahale	17
2.6.1. İşitme Cihazları	21
2.6.2. Koklear İmplantlar	21
2.7. İşitme Kayıplılarda Çalışma Belleği	23
2.7.1. İşitme Kayıplı Çocuklarda Konuşma Algısı	26

2.10. İşitme Kayıplı Çocuklarda Dikkat Becerileri	30
2.11. İşitme Kayıplı Çocuklarda Yaşam Kalitesi	33
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	37
3.1. Araştırmanın Türü	37
3.2. Araştırmanın Örneklemi	37
3.2.1. Katılımcıların Belirlenmesi	37
3.2.2. Çalışmaya Dahil Edilme ve Çalışmadan Dışlanma Kriterleri	38
3.3. Araçlar ve Yöntem	39
3.4. İstatistiksel Analiz	48
<b>4. BULGULAR</b>	49
4.1. Katılımcıların Demografik Bilgilerine ait Tanımlayıcı İstatistikler	49
4.2. Katılımcıların Odyolojik Bilgilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	50
4.3. İşaretleme Testi Bulguları	51
4.4. Yaşam Kalitesi Bulguları	54
4.5. Hızlı İsimlendirme Testi Bulguları	55
4.6. Stroop Testi Bulguları	57
4.7. Çalışma Belleği Bulguları	58
4.8. AŞE Fonem Ayırt Etme Testi Bulguları	67
4.9. Regresyon Analizi	68
<b>5. TARTIŞMA</b>	80
5.1. Çalışma Belleği	80
5.2. Dikkat	86
5.2.1. Stroop Test	86
5.2.2. İşaretleme Testi	91
5.3. Konuşma Algısı	94
5.4. Yaşam Kalitesi	99
5.5. Hızlı İsimlendirme	106
<b>6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER</b>	113
<b>7. KAYNAKÇA</b>	116
<b>8. EKLER</b>	138
Ek-1. Tez Çalışması İle İlgili Etik Kurul Onayı	138
Ek-2. Orjinallik Raporu	139
Ek-3. Dijital Makbuz	140
Ek-4. Olgu Rapor Formu	141
EK-5. Çalışma Belleği Ölçeği Formu	143
Ek-6. Hızlı İsimlendirme Testi Formu	147

Ek-7. Stroop Test Formu	148
Ek-8. İşaretleme Testi Formu	149
Ek-9. Yaşam Kalitesi Ölçeği Formu	153
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>156</b>

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

**AŞE:** Auditory Speech Sound Evaluation Test

**ÇBÖ:** Çalışma Belleği Ölçeği

**Kİ:** Koklear İmplant

**KSB:** Kısa Süreli Bellek

**İC:** İşitme Cihazı

**HEAR-QL:** Hearing Related Quality of Life

**HİT:** Hızlı İsimlendirme Testi

**USB:** Uzun Süreli Bellek

**ŞEKİLLER**

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
4.1. Çalışma Grubu 1'in İşitme Eşikleri	51
4.2. Yaşam Kalitesi Alt Testlerinin Karşılaştırılması	55
4.3. Hızlı İsimlendirme Alt Testlerinin Karşılaştırılması	57
4.4. Stroop Testi Alt Testlerinin Karşılaştırılması	58
4.5. Sözel Kısa Süreli Bellek Düzeylerinin Karşılaştırılması	60
4.6. Sözel Çalışma Belleğinin Sürelerinin Karşılaştırılması	61
4.7. Sözel Bellek Düzeylerinin Karşılaştırılması	63
4.8. Görsel Kısa Süreli Bellek Düzeylerinin Karşılaştırılması	64
4.9. Görsel Çalışma Belleği Düzeylerinin Karşılaştırılması	65
4.10. Görsel Bellek Düzeylerinin Karşılaştırılması	67
4.11. AŞE Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması	68

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
4.1. Kontrol ve Çalışma Gruplarına Ait Demografik Bilgiler.	49
4.2. Çalışma Gruplarında İşitme Kaybı Demografik Özellikleri.	50
4.3 İşaretleme testi genel toplam hedef, yanlış ve sürelerinin kontrol ve çalışma grubu bulguları.	52
4.4 İşaretleme Testi Toplam Hedef Sayısı Kontrol ve Çalışma Grubu Bulguları.	52
4.5 İşaretleme Testi Toplam Süresi Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.	53
4.6 Yaşam Kalitesi Ölçeği Bulguları.	54
4.7 Hızlı İsimlendirme Testi Süresi Kontrol ve Çalışma Grubu Bulguları.	56
4.8 Stroop Testi Süresi, Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.	57
4.9 Sözel Kısa Süreli Bellek Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.	59
4.10 Sözel Çalışma Belleği Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.	61
4.11 Sözel Bellek Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.	62
4.12 Görsel Kısa Süreli Bellek Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.	63
4.13 Görsel Çalışma Belleği Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.	65
4.14 Görsel Bellek Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.	66
4.15 AŞE Testi Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.	67
4.16 İşaretleme Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı	69
4.17 Yaşam Kalitesi Anketi Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı	69
4.18 Hızlı İsimlendirme Nesne Alt Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı	70
4.19 Hızlı İsimlendirme Renk Alt Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı	71
4.20 Hızlı İsimlendirme Harf Alt Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı	72
4.21 Hızlı İsimlendirme Rakam Alt Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı	72
4.22 Stroop Siyah Renk Alt Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı	73
4.23 Stroop Renkli Renk Süresini Etkileyen Faktörlerin Dağılımı	74
4.24 Stroop Test Şekil Renk Süresini Etkileyen Faktörlerin Dağılımı	74
4.25 Stroop Test Renk İsmi Olmayan Kelime Süresini Etkileyen Faktörlerin Dağılımı	75
4.26 Renk İsmi Olan Kelime Rengi Süresini Etkileyen Faktörlerin Dağılımı	76

<b>4.27</b> Sözel Kısa Süreli Bellek Toplam Düzeylerine Etkili Değişkenlerin Dağılımı	76
<b>4.28</b> Sözel Çalışma Belleği Düzeylerine Etkili Değişkenlerin Dağılımı	77
<b>4.29</b> Sözel Bellek Toplam Puanını Etkileyen Faktörlerin Dağılımı	77
<b>4.30</b> Görsel Kısa Süreli Bellek Puanını Etkileyen Faktörlerin Dağılımı	78
<b>4.31</b> Görsel Çalışma Belleği Puanını Etkileyen Faktörlerin Dağılımı	78
<b>4.32</b> Görsel Bellek Puanını Etkileyen Faktörlerin Dağılımı	79



## 1. GİRİŞ

Konjenital işitme kaybı, dil-konuşma, sosyal ve bilişsel beceriler üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. İşitme cihazları ve koklear implantlar işitme kaybının müdahale ve takibinde yer alan bir yaklaşımdır. İşitme cihazlarında yer alan birtakım programlarla gürlük algısı ve konuşma anlaşılabilirliğinin en üst düzeye çıkarılması hedeflenmektedir. İşitme cihazlarıyla normal işitme performansına yaklaşılmaya çalışılsa da kokleanın tonotopik organizasyonuna göre tüm frekans bölgelerine ulaşamadığı veya gürlük bilgisi açısından yeterince kazanç sağlanamadığı için çoğunlukla ileri/çok ileri derecede kayıplarda yüksek frekans bilgisini almada yetersiz kalmaktadır. Öte yandan konjenital sensörinöral işitme kayıplı çocukların yaklaşık %20'sinde iç kulak anomalileri görülmektedir. Bu anomalilerde ileri/çok ileri derece işitme kayıpları görülebilmektedir. Koklear implantlar bilateral ileri/çok ileri derecede işitme kayıplı olan ve işitme cihazlarından fayda göremeyen kişilerde dil gelişimi ve işitme performansını geliştirmek için kullanılan sistemlerdir. Erken dönemde implante edilen çocuklar ve işitme cihazı kullanıcıları bile tonotopik organizasyonda bozulmaya bağlı olarak konuşmayı ayırt etme ve nörobilişsel görevlerde güçlük yaşayabilmektedirler. İç kulak anomalisine sahip hastaların bu koşullarda daha olumsuz sonuçlar yaşadığı bildirilmesine rağmen, literatürde özellikle fonem ayırt etme ve çalışma belleği hakkında yeterli çalışma bulunmamaktadır. Mevcut çalışmanın literatürdeki çalışmalara kıyasla özellikle anomalisi olan koklear implant kullanıcılarının ve normal anatomili işitme cihazı kullanan çocukların özgün testlerle işitmeyle ilişkili olan fonem ayırt etme ile bilişsel performansı değerlendirmesi açısından literatüre ve bu çocukların rehabilitasyon müdahalelerinin geliştirilmesine önemli bir katkısının olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın temel amacı; iç kulak anomalisi olan koklear implant kullanıcısı çocukların fonem ayırt etme becerilerinin yanı sıra özgün değerlendirme araçları ile işitsel dikkat ve bellekle ilişkili bilişsel becerilerde de güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek ve müdahale programına bu yönde katkı sağlamaktır. İç kulak anomalisi olan çocukların farklı işitsel becerilerine yönelik literatüre özgün bir katkı sunacağı ve ilgili uzmanlara yol gösterici olacağı öngörülmüştür.

Bu doğrultuda tez çalışmasının hipotezleri;

### Hipotez 1

H<sub>0</sub> : İç kulak anomalisi olan koklear implant kullanıcısı çocuklar,normal iç kulak yapılarına sahip koklear implant veya işitme cihazı kullanıcısı çocuklar ve normal işiten çocukların fonem ayırt etme becerileri arasında fark vardır.

H<sub>1</sub> İç kulak anomalisi olan koklear implant kullanıcısı çocuklar, normal iç kulak yapılarına sahip koklear implant veya işitme cihazı kullanıcısı çocuklar ve normal işiten çocukların fonem ayırt etme becerileri arasında fark yoktur.

### Hipotez 2

H<sub>0</sub> : İç kulak anomalisi olan koklear implant kullanıcısı çocuklar,normal iç kulak yapılarına sahip koklear implant veya işitme cihazı kullanıcısı çocuklar ve normal işiten çocukların dikkat ve bellek becerileri arasında fark vardır.

H<sub>1</sub> : İç kulak anomalisi olan koklear implant kullanıcısı çocuklar,normal iç kulak yapılarına sahip koklear implant veya işitme cihazı kullanıcısı çocuklar ve normal işiten çocukların dikkat ve bellek becerileri arasında fark yoktur.

### Hipotez 3

H<sub>0</sub>: İç kulak anomalisi olan koklear implant kullanıcısı çocuklar, normal iç kulak yapılarına sahip koklear implant veya işitme cihazı kullanıcısı çocuklar ve normal işiten çocukların yaşam kalitesi arasında fark vardır.

H<sub>1</sub>: İç kulak anomalisi olan koklear implant kullanıcısı çocuklar, normal iç kulak yapılarına sahip koklear implant veya işitme cihazı kullanıcısı çocuklar ve normal işiten çocukların yaşam kalitesi arasında fark yoktur.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Bellek

Bellek her bir bilgiyi kodlama veya kaydetme, saklama ve geri alma yoluyla kullanılabilir hale getirme yeteceğine sahip, etkileşim halindeki bir dizi sistemden oluşmaktadır (1).

Öğrenme, hatırlama, iletişim kurma gibi işlevlerde rol alan ve insanların sosyal yaşantılarını devam ettirebilmelerinde önemli bir yer tutan bellek genel olarak birkaç yapı üzerinde incelenmiştir. Bu yapılar duyuşal bellek, kısa süreli bellek (KSB), çalışma belleği ve uzun süreli bellek (USB) olarak belirlenmiştir (2). Bellek üzerine yapılan ilk çalışmalar sabit bellek kavramı üzerine olup Ebbinghaus tarafından ortaya atılmıştır (3). Ancak günümüzde bu görüş geçerliliğini yitirmiştir. Wiliam James tarafından ilk olarak 1890 yılında bellek kavramı geçici depolama görevi gören birincil bellek ile kalıcı depolama görevi gören ikincil bellek olarak ikiye ayrılmıştır (4). Donald Hebb, 1949'da iki bileşenli görüşü yeniden düzenleyerek iki ayrı tür bellek olabileceğini ileri sürmüştür. Beyindeki geçici elektriksel aktiviteye bağlı olan kısa süreli bellek ve nörokimyasal değişikliklerin temsil edildiği uzun süreli bellek olarak bu yapıları adlandırmıştır (5).

Miller 1956 yılında duyuşal uyarımların yığın adı verilen kodlamalarla ve bazı stratejilerle kısa süreli belleğin sınırlı kapasitesini genişletebileceğini öne sürmüştür (4). Atkinson ve Shiffrin tarafından 1968 yılında kısa ve uzun süreli belleğin farklı yapılar olduğuna dair bir model ortaya konmuştur (6). Bu modelde kısa süreli belleğin görevi, alınan uyarı ve bilgilerin uzun süreli belleğe aktarımı için geçiş yeri olmasıdır (6). Geçmiş yıllarda büyük ilgi uyandıran bu model günümüzde geçerli olmasa da şu anda en çok kabul gören Baddeley'in çalışma belleği modeli için gerekli araştırmalara zemin hazırlamıştır. Atkinson ve Shiffrin modelinin değişmesinde birçok faktör etkili olsa da en çok etkili olan faktör ise bilgilerin uzun süreli belleğe aktarılabilmesi için mutlaka KSB'den geçmesi gerektiğini savunmalarıdır. Yapılan araştırmalarda travma sonrası KSB'de büyük problemleri bulunan beyin hasarı olan hastaların uzun süreli bellekle ilgili görevleri yerine getirebildiği görülmüştür (1). Bu durum Atkinson ve Shiffrin modelinin aksine KSB olmadan da bilgilerin USB'de depolanabildiğini göstermişti (7). Modelin etkisinin azalmasıdaki bir diğer etken ise sağlıklı bireylerden elde edilen bulguların kısa süreli belleğin tek bir sistemden oluşmadığını ortaya

koymasıdır (4). Günümüzde KSB ve USB'nin sıklıkla iletişim halinde olup bu karşılıklı iletişimin daha dinamik bir süreç olarak göze çarptığı görülmektedir (4).

### **2.1.1. Baddeley-Hitch Çalışma Belleği Modeli**

Baddeley ve Hitch'in KSB ve USB farklarını araştırdıkları araştırmalar 1970'li yıllara dayanmaktadır (8). 1970'ten önce yapılan araştırmalarda KSB modellerinin rakamların seri olarak geri çağırılması için gerekli olduğu ve KSB'in sınırlı kapasitesi olduğu yönündedir (9). Baddeley ve Hitch araştırmalarında ikili görevlerle kısa süreli belleğin kapasitesinde bozulma veya hatırlama sürelerindeki değişimi ölçmüştür. Sonuçlar değerlendirildiğinde şaşırtıcı bir şekilde hatırlama süresi artmasına rağmen, doğru hatırlama skorlarının beklenilenden çok daha az düştüğü gözlenmiştir (10). Bu araştırma bellek sistemlerinin kısa ve uzun süreli bellek olarak iki ayrı üniter sistemden değil aksine çok modlu bileşeni olan çalışma belleği sisteminden oluştuğunu göstermiştir. Çalışma belleği terimi insan zihninin temelini oluşturan sınırlı kapasiteli geçici bir depolama sistemini tanımlamak için daha yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (10).

KSB terimi günümüzde küçük miktarlarda bilginin anında geri çağırılmasının gerekli olduğu görevleri tanımlamak için kullanılmaya devam etmektedir. Çalışma belleği ise dikkat kontrolünü içeren ve kısa süreli depolamada tutulan bilgilerin manipüle edilmesine izin veren daha geniş bir sistemi ifade etmek için kullanılmaktadır (10).

### **2.1.2. Çok Komponentli Çalışma Belleği Modeli**

Baddeley ve Hitch, Atkinson ve Shiffrin modeli yerine üç komponentli bir çalışma belleği modeli önermiştir. Bu sistem iki yardımcı depolama sistemi, fonolojik döngü ve görsel uzamsal alan ile birlikte bir dikkat kontrol sistemi olan merkezi yöneticiden oluşmaktadır (8). Bu modelde her üç sistemin de kapasitesinin sınırlı olduğu ancak sınırlamalarının doğasının farklı olduğu varsayılmaktadır (10). Fonolojik döngünün konuşmaya dayalı olarak yalnızca akustik bilgileri geçici bir depoda tutabildiği düşünülmektedir. Depolamanın, iç veya dış ses tekrar ile yenilenmediği takdirde saniyeler içinde kaybolacak bir bellek izine bağlı olduğu düşünülmektedir (10). Görsel uzamsal alanın ise hem görsel hem de uzamsal bilgi için

fonolojik döngüye benzer şekilde göz hareketleri olmadan tekrar süreci ile bellekte kalıcılığı artırdığı belirtilmektedir (11).

### 2.1.3. Fonolojik Döngü

Fonolojik döngünün fonolojik bir depodan ve bir tekrar mekanizmasından oluştuğu varsayılmaktadır. Depolamanın mevcudiyetine dair kanıtlar temel olarak fonolojik benzerlik etkisinden gelmektedir (12). Conrad yaptığı bir araştırmada deneklerin görsel olarak sunulan ünsüzlerin dizilerini hatırlamaya çalıştıklarında akustik hatalar yapma eğiliminde olduklarını, örneğin B'yi V veya F'yi M olarak yanlış hatırlama eğiliminde olduklarını gözlemlemiştir (13). Conrad, bu benzerlikleri gürültüde dinleme hataları olarak tanımlandığı için "akustik" benzerlik terimini kullanmıştır (13). Baddeley ise altta yatan depolama sistemlerine atıfta bulunmak için "fonolojik" terimini kullanmıştır (10).

Uzun süreli bellekle ilgili on maddelik bir dizinin kullanıldığı bir çalışmada ise aynı kelime grupları kullanıldığında anlam benzerliği hatırlama performansını bozarken, fonolojik benzerliğin çok az etkisinin olduğu gözlemlenmişti (14). Sonuçlar, uzun vadeli öğrenmenin aksine, küçük miktarlarda bilginin anında hatırlanması için fonolojik temelli bir depolamanın kullanımının önemini göstermektedir(9). Baddeley'in çalışmasında tek heceli kısa kelime dizileri yüzde 90 oranında hatırlanırken, üç heceli kelimelerde hatırlanma skorunun yüzde 50'ye düştüğü gözlenmiştir (15). Bu sonuçlar eş zamanlı olarak işleyen bir tekrar süreci ve bununla birleşen sönümlenme izini göstermektedir (10) Bu modelde hafıza süresinin iki faktöre dayandığı ve izin kaybolma hızı ve öğelerin tekrar edilebileceği hız olmak üzere iki aşamadan oluştuğu belirtilmektedir (16). Yapılan nöropsikolojik çalışmalarda insanlarda depolama bileşenin sol hemisferin temporo-parietal bölgesinde, iç tekrarların ise Broca alanında daha iyi temsil edildiği gözlenmiştir (17). Fonolojik döngü sisteminin çalışma belleğinin küçük bir bileşeni olsa da dil edinimi ve işleme üzerine önemli etkileri olduğu bildirilmektedir (10).

### 2.1.4. Görsel Uzamsal Alan

Fonolojik döngünün sözel öğrenme sürecindeki rolünü görsel uzamsal bilgiler için sağlayan bölge görsel uzamsal alan olarak nitelendirilmektedir (10). Görsel uzamsal alan, fonolojik döngüden farklı olarak beyin sağ yarıküresine dayalı olarak

işlenmektedir (10). Sözel öğrenme süreçlerindeki bu durum geleneksel fonolojik döngüden farklı bir işleyiş mekanizması göstermektedir. Bölgenin, görsel görüntüleri korumak için belleği manipüle ettiği ve öğrenme için görüntülerden faydalandığı kabul edilmektedir. Görsel uzamsal alan, görüntüsel mekânsal ve kinestetik bilgilerin geçici olarak depolandığı bilişsel bir alandır (18). Bu kavramla ilgili olarak 1972 yılında Shepard ve ark. yaptıkları araştırmada katılımcılardan zihinlerinde açık bir küp şeklini gölgeli kısmı alt tabanda olacak şekilde kareleri bir araya getirmelerini istemiştir (19). Bu çalışma sonucunda kişilerin zihinlerinde küpü bir araya getirebilmek için geçirdikleri süre ile normal bir şekilde küpü biraraya getirebilmeleri için geçen süre arasında sistematik bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (19). Benzer şekilde bir kişiye bilmediği bir mekânsal alandaki nesne düzeni hakkında saat yönünde sıralı bir tasvir yapması istendiğinde çalışma belleğinin görsel uzamsal alanının müdahil olması gerekmektedir (4). Bu bellek türünde görsel ve uzamsal olarak iki bileşen mevcuttur. Görsel bileşen bir fotoğrafın görüntüsünü tasvir ederken, uzamsal bileşen ise bir mekânın düzenini betimlemede görev almaktadır (4). Görsel-uzamsal çalışma belleği, göz hareketlerinin planlanmasına dayanan bir beyin sistemi ile zihnimize bir yerden başka bir noktaya geçme imkanını sağlamaktadır. Görsel bilgilerde de uzamsal bilgiyle aynı şekilde parçalara ayırma ve değiştirme gibi işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin bir bütün halindeki elmanın parçalara ayrılmış halini tasvir edebilmek bu beceriye bağlı olarak gerçekleşmektedir. Araştırmalar, uzamsal ve görsel bilginin işlenmesinden sorumlu olan birimlerin birbirinden ayrı olduğunu destekleyen bulgular sunmaktadır (20). Çalışmalarda, görsel bilgi işleme konusunda bozukluklar yaşayan bireylerin uzamsal bilgiyle ilişkili görevlerde problem yaşamadığı gözlemlenmiştir (20).

### **2.1.5. Merkezi Yönetici**

Çalışma belleğinin merkezi yönetici bileşeninin fonolojik döngüyü ve görsel uzamsal alanı kontrol eden ve bunları uzun süreli bellekle ilişkilendiren sınırlı kapasiteli bir dikkat sistemi olduğu varsayılmaktadır (1). Yürütme diğer iki bileşenden önemli ölçüde daha karmaşıktır (1,21). Çalışma belleği sisteminin en üstünde yer alan merkezi yöneticinin dikkatle ilişkili genel kontrol mekanizmasını yürüttüğü düşünülmektedir (21). Merkezi yönetici alana özgü alt sistemlerin çalışmasını

denetlemekle görevlidir. Kısa süreler için fonolojik olarak kodlanmış sözel bilgileri koruyan yapı fonolojik döngü, görsel ve uzamsal bilgileri depolayan bölge görsel uzamsal alan ve modaliteye özgü sistemlerin içeriğini epizodik uzun süreli belleğe bağlayan kısım epizodik tampon olarak adlandırılmaktadır (22). Merkezi yönetici veya yürütücü aynı zamanda muhakeme ve problem çözme dahil olmak üzere kontrollü ve hedefe yönelik süreçleri denetlemektedir (21). Baddeley son olarak çok bileşenli çalışma belleği modeli geliştirmiş ve bu modele ek olarak epizodik tamponu dahil etmiştir (23).

### **2.1.6. Epizodik Tampon**

Epizodik tampon, çalışma belleği alt sistemleri ve uzun süreli bellek arasında bir arayüz oluşturduğu belirtilmektedir (10). Bu bileşen yardımcı sistemlerden ve uzun süreli bellekten gelen bilgileri üniter bir epizodik temsile bağlayıp çok modlu bir kodda tutulan bilgilerin geçici olarak depolanmasını sağlayan sınırlı kapasiteli bir sistem içermektedir (10). Epizodik tampon bir dizi farklı kod (görsel, sözel, algısal) ile uzun süreli bellek arasında bir arayüz sağlaması anlamında bir arabellektir (10). Bilinçli farkındalığın epizodik tampondan bilgileri geri çağırma başlıca bileşen olduğu varsayılmaktadır (21). Epizodik tampon çalışma belleğinde yürütücü kontrolün daha karmaşık yönlerini ele almak için iyi bir temel sağlamaktadır (21).

## **2.2. Dikkat ve Dikkat Türleri**

Duyusal girdiyi algılama ve tanımlama süreçlerinin birleşimi "Dikkat" olarak adlandırılmaktadır. Dikkat çevresel uyarıcıların öne çıktığı zaman ve mekanlarda bireyleri yönlendirerek uyarı sağlayan bir mekanizmadır. Nörobilişsel bir kavram olan dikkat, devam eden olayları ve girdileri izleme yeteneği ile önemli uyarıları belirleyerek ilgisiz girdileri bastırmaya olanak tanımaktadır (24). Dikkatle ilgili bu işlevler, etkili iletişim için önem arz eden duyuşsal girdilerin belirlenip seçilmesine katkı sağlamaktadır. Gelen duyuşsal uyarılar, beyin sapı içindeki çekirdeklerden kortikal alanlara, kortikofugal projeksiyonlar yoluyla işitsel sinyallerin işlenmesini sağlamaktadır (24). Duyusal işleme, yükselen yol boyunca kısa vadeli plastisite aracılığıyla erken dikkat modülasyonu ile birleşerek işitsel sinyallerin nöral temsillerini geliştirerek davranışsal tepkilere ve konuşmayı anlama yeteneğine katkıda bulunmaktadır. Bazı klinik durumlarda dikkat eksiklikleri, işitsel işleme eksikliği

olarak algılanabilmekte ve bu durum teşhis ve tedaviyi zorlaştırabilmektedir. Dikkat, genel olarak bilgi akışının kontrol noktası olarak kabul edilmektedir (24). Dikkat bir fotoğraf makinesinin diyaframı ve lens sistemi gibi işlev görmektedir. Bu işlev göze çarpan bilgilerin seçilmesini ve işlenmesini kolaylaştırmaktadır. Bilgi işleme süreci için hayati bir öneme sahip olan dikkat kavramı, hangi uyarının seçileceği ve nasıl yanıt verileceği konusunda kilit bir rol oynamaktadır (24). Fiziksel özelliklerin yanı sıra, bireysel ilgi alanları, güdüler ve bilişsel stratejilerin seçimi de dikkati etkilemektedir. Psikoloji literatüründe farklı dikkat türleri tanımlanmıştır; her biri belirli bir bağlamda önemlidir ve görev taleplerine göre bilişsel kaynakların yönlendirilmesini gerektirmektedir (24).

**Odaklanmış dikkat**, bireyin belirli bir göreve yoğunlaşarak gerçekleştirdiği zihinsel bir süreçtir. Örneğin, bir ressam, tuval üzerindeki detayları dikkatlice işleyerek bir tablo oluşturabilmektedir (25). Sanatçının yaratıcılık yeteneğinde odaklanmış dikkatinin belirleyici bir rol oynaması, bu örnekte görülebilecek önemli bir husustur. Benzer şekilde bir mühendis kod yazarken her aşamada dikkatini vererek hatasız bir yazılım programı geliştirebilmektedir. Bu durumda odaklanmış dikkat, görevin talepleri doğrultusunda bilişsel kaynakların etkili bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır (25).

**Seçici dikkat** ise bireyin çevresel uyaranlar arasından belirli bir bilgiye odaklanarak diğer dikkat dağıtıcı unsurları önemsizleştirdiği bilişsel bir süreçtir. Örneğin, bir öğrenci sınav sorularını çözmeye çalışırken, çevresel gürültüleri filtreleyerek sadece sınav sorularına odaklanmaktadır. Bu durumda, seçici dikkat işlevi belirli bilgilere öncelik vererek diğer girdileri geçici olarak arka plana atma işlevini yerine getirmektedir. Seçici dikkat, zamansal-mekânsal bir referans çerçevesine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (25). Örneğin, trafikte araç kullanırken sürücü, yeşil ışıkta hareket etmeli ve diğer ışıkları önemsizleştirmelidir. Seçici dikkat bu durumda belirli bir zamanda ve mekânda önemli olan bilgilere odaklanmayı kolaylaştırır. Fiziksel özelliklerin yanı sıra, bireylerin ilgi alanları, güdüler ve bilişsel stratejiler de seçimi etkilemektedir. Bireylerin belirli bir bağlamda dikkatlerini yoğunlaştırmalarına ve belirli bilgilere öncelik vererek etkili bir şekilde işlem yapmalarına seçici dikkat olanak tanımaktadır (25).



**Bölünmüş dikkat**, bireyin aynı anda birden fazla göreve dikkat göstermesi anlamına gelmektedir. Örneğin, bir sürücü aynı zamanda yolda seyir halindeyken navigasyon cihazını kullanarak rota hakkında bilgi alabilmektedir. Bu durumda, dikkatini iki farklı göreve dağıtarak hem güzergahı takip eder hem de trafik durumunu izler. Bölünmüş dikkatle ilgili sürecin sınırlı bir kapasitesi vardır. Çok sayıda bilgi kaynağı olduğunda veya görevler zorlayıcı olduğunda, dikkat performansı belirgin şekilde düşer (25).

**Çaba gerektiren dikkat** ise bireyin yoğun zihinsel çaba harcayarak belirli bir göreve odaklandığı bir kognitif süreçtir (26). Örneğin, bir birey aşırı fiziksel efor sarf ederek bir nöropsikolojik görevi gerçekleştirirken, dikkatini bu göreve yoğunlaştırmaktadır. Bu durumda, vücut tarafından verilen sinyalleri (örneğin, kalp atışları) fark etme eğilimindedir. Bu tür çabalı dikkat, motor performansı gerektiren nöropsikolojik görevlerde belirginleşmektedir (25,27).

### 2.3. Konuşma Algısı

Erken konuşma gelişiminin teorik modelleri, normal gelişen bebeklerin sözel becerilerin başlangıcından önce dahi başkalarını dinleyerek fonetik ve fonolojik bilgilerini oluşturmaya başladıklarını öne sürmektedir (28). Bebeklik dönemindeki erken konuşma algısı, babıldamanın ortaya çıkışı ve ortam dilinden ses birimleri kullanarak gelişen erken protosözcüklerle desteklenmektedir, bu durum aynı zamanda konuşma üretiminin gelişimine katkı sağlamaktadır (29). Erken gelişimde, konuşma seslerinin bebekler tarafından üretilmesi, konuşma artikülatörlerinin devam eden motor kontrol gelişimi nedeniyle yetişkinlerdeki gibi tam bir telaffuz keskinliğine sahip değildir (30,31). Konuşurken hata oluştuğunda, çocuğun işitsel geri bildirim sistemi, içsel algısal hedeflerle daha iyi eşleşme yapılabilmesi için düzenlemeler yapmaktadır. Bu içsel geri bildirim sistemi, çocuğun anadil ortamında yoğun bir şekilde konuşmaya maruz kalmasıyla oluşturulan doğru içsel algısal hedeflere dayanmaktadır (32). Tipik gelişim gösteren çocuklar, çevresel dile maruz kalarak, kendilerinin ve diğerlerinin işitsel geri bildirimlerinin etkisiyle artikülasyon düzenlemeleri ile ana dillerinde ayırım yapma ve fonemik zıtlıklar üretme becerisi kazanmaktadır (32). Psikolinguistik açıdan değerlendirildiğinde, çocukların doğru ve akıcı konuşma becerisi, kelimelerin anlamsal, fonolojik, motor, dilbilgisi ve imla

özelliklerinin depolandığı sözcüksel temsillerle birlikte konuşma çıktılarının doğru bir şekilde işlenmesiyle sağlanabilmektedir (33). Carney'nin işitsel algının gelişimsel basamaklarına dair tanımını incelediği bir çalışmaya göre, işitsel algı gelişimi üç seviyeden oluşmaktadır; Ses farkındalığı, fonetik ayırt etme ve kelime tanıma. Ses farkındalığı, temel odyometrik testler ve ebeveyn raporlarıyla değerlendirilen ses farkındalığını temsil etmektedir. Fonetik ayırt etme, fonetik kategorileri içerir ve konuşma sesleri arasındaki farklılıkları ayırt etme yeteneğiyle ilgilidir. Kelime tanıma ise kelime tanıma becerisini ifade eder ve bu beceri çocuk büyüdükçe gelişir ve çoğalan kelime kapasitesi, motor beceriler ve bağlamsal bilgi kullanma yeteneği ile ilişkilidir. Konuşma algısının normal gelişimini anlamak için, öncelikle ses farkındalığının, sonra fonetik ayırt etme yeteneğinin gelişmesi gerekmektedir (34). Algı oluşumu, zihinde akustik haritalamayı ve dil öğelerini (kelimeler, heceler, fonemler) ayırt etmeyi gerektirmektedir. Sürekli konuşma, fonem adı verilen seslerden oluşur. Bu yetenek, konuşmacıların bir kelimedeki fonemleri değiştirmesine, yani bir fonem eklendiğinde, silindiğinde veya değiştirildiğinde bir kelimeyi telaffuz etmesine olanak tanımaktadır (31,35). Fonemler ise uyaran hiyerarşisinde en zor görevi oluşturmaktadır. Fonem algısının özellikle işitme kaybı olan çocuklarda, özellikle de ayırt etme ve tanıma bağlamında, büyük önem taşıdığı belirtilmektedir (36). Fonolojik farkındalık (FF), konuşmanın şekillendirilebilmesi için kullanılan üst dilsel bir yetenektir. Sesleri ayırt etme yeteneği, konuşma üretimi ve artikülasyonunun yanı sıra okuma ve yazma gibi temel beceriler için de mutlaka gereklidir. Konuşulan dillerdeki kelimeleri tanıma yeteneği olan fonolojik farkındalık veya fonolojik kodlama, fonem adı verilen bir dizi anlamsız ayrık parçadan oluşmaktadır (37). Bu durumun, işiten çocuklarda daha sonraki okuma başarısının güçlü bir yordayıcısı olduğu gösterilmiştir. Çok ileri derece işitme kaybı olan prelingual bireyler, standartlaştırılmış okuma başarısı ölçümlerinde işiten akranlarının gerisinde kalmaktadırlar. Heidelberg fonem ayırt etme testi (HFAE) gibi testler yalnızca normal işiten okul çağındaki çocuklar için uygundur. Prelingual işitme kayıplı çocuklar, konuşma algısı ve üretiminde önemli gelişmeler yaşarken, implantasyon yaşının yaklaşık 1 yaşın altına düşmesiyle birlikte teşhis yöntemlerinin yalnızca ameliyattan önce koklear implantasyonun daha iyi değerlendirilmesi için değil, aynı zamanda yerleştirme prosedürlerini değerlendirmek

ve sonrasında özel eğitim programları aracılığıyla rehabilitasyon sürecine yardımcı olmak için de gerekli olduğu ortaya çıkmıştır (38).

#### **2.4. Yaşam Kalitesi**

Genel sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçümleri, farklı klinik müdahalelerin tipik popülasyonlarla klinik popülasyonlar arasında karşılaştırılmasına olanak tanımaktadır. Duruma özgü değerlendirmeler, klinik bir popülasyon içinde karşılaştırmalara izin verir ve duruma özgü ayrıntılı bilgiler sağlamaktadır (39).

Yaşam kalitesi, bireyin algılanan fiziksel ve zihinsel refahını ifade etmektedir. Kişilerin yaşam kalitesini etkileyen ve ona katkıda bulunan birçok faktör mevcuttur. Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, bir kişinin yaşam kalitesini etkileyen, hastalık ve tedaviden etkilenebilecek faktörlerle ilgilidir (40). Örneğin, bir hastalığın getirdiği ağrı nedeniyle başkalarına bağımlılığın artması kişinin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (41). Yaşam kalitesi ölçümü yapmanın amacı, işitme kaybının fiziksel, duygusal ve sosyal boyutlarını değerlendirmektir (42). Genel sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi anketi kullanmanın avantajı, bireylerin yaşam kalitesinin derecelendirilmesine ve hastalıklar arasında karşılaştırma yapılmasına olanak sağlamasıdır (43).

Borton, Mauze ve Lieu tarafından yapılan bir pilot çalışma, normal işiten çocuklar ile işitme kaybı olan çocuklar arasındaki yaşam kalitesi farklılıklarının, kronik hastalığı olan çocuklar ile sağlıklı çocuklar arasında bildirilenlere benzer olabileceğini öne sürmüştür. Bu nedenle duruma özgü değerlendirmeler içeren çeşitli anketler oluşturulmuştur (44).

#### **2.5. Çalışma Belleği, Konuşma Algısı, Dikkat ve Yaşam Kalitesini Değerlendiren Testler**

##### **2.5.1. Çalışma Belleğini Değerlendiren Testler**

Farklı çalışma belleği modelleri tarafından önerilen bileşenlerin ve süreçlerin spesifikasyonlarına bağlı olarak, çalışma belleği kapasitesini değerlendirmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Çalışma belleği kapasitesini değerlendirmek için bir yöntemin seçimi hem araştırma alanına hem de belirli araştırma ilgi alanlarına bağlıdır. Bilişsel psikoloji alanında karmaşık kapsam görevleri hakimken, N-geri görevleri nöropsikolojik araştırmalarda giderek daha popüler hale gelmiştir (45). Çalışma

belleği kapasitesini değerlendirmek için öngörülen görevlerin çoğu, eş zamanlı depolama ve işleme gerekliliğine odaklanmaktadır (45). Baddeley (46,47) tarafından açıklanan çalışma belleği modeline uygun olarak, çalışma belleği kapasitesi testleri, test yöntemine göre sözel-sayısal veya görsel-uzaysal uyaranlar içermektedirler (46,47).

Çalışma belleği ölçümleri sıklıkla cümleyi okuma, dinleme ve cümleler hakkında doğru veya yanlış bir yargıda bulunulmasının istendiği aralık testleriyle değerlendirilmektedir (48,49). Sayma aralığı (span tests), işlem aralığı ve okuma aralığı gibi çalışma belleği görevleri, Baddeley ve Hitch'in (12) sınırlı miktarda bilgiyi depolayabilen anlık bellek sisteminin önemini vurgulayan çalışma belleği teorisi perspektifinden tasarlanmıştır (12). Schmiedek, Lövdén ve Lindenberger tarafından yapılan bir psikometrik çalışma, çalışma belleği ölçümlerinde kullanılan karmaşık sayı aralığı görevlerinin, bellek, sıralama aralığı ve geri çağırma görevlerinin çalışma belleğini kapsamlı bir şekilde değerlendirdiğini göstermektedir(50). Yapılan araştırmalar çalışma belleği görevlerinin, bellek ve geri çağırma görevleriyle aynı işlemleri yansıttığını dolayısıyla çalışma belleği ölçümleri olarak kullanılabileceğini ileri sürmektedir (47).

Raven Standart Progresif Matrisler Testi (RSPM), Wisconsin Kart Eşleme Testi (WCST), Wechsler Bellek Ölçeği-III, Harf-Sayı Sıralama Alt Testi (LNS) ile İleri ve Geri Sayı Aralığı Testleri, Çalışma Belleği Ölçeği testleri bunlardan bazılarıdır (51).

Çalışma Belleği Ölçeği (ÇBÖ), 60-125 ay aralığındaki normal gelişim gösteren ve özel gereksinimi olan çocukların sözel bellek ve görsel bellek performanslarını değerlendirmek için Ergül ve ark. tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek, Baddeley ve Hitch'in (12) Çok Bileşenli Çalışma Belleği Modeli'ne dayanmaktadır. Geliştirilen bu test ile belleğin fonolojik döngü, görsel mekânsal kayıt defteri ve merkezi yönetici bileşenleri değerlendirilmektedir. Testin geçerlik çalışmaları sırasında, ölçeğin yapı geçerliği ve madde-toplam puan korelasyonlarına dayalı ayırıcılık anlamında geçerliliği incelenirken; güvenilirlik çalışmaları kapsamında ise test-tekrar test yöntemiyle ölçümün tekrarlanabilirliği ve test yarılama yöntemiyle iç tutarlılık anlamında güvenilirlik analizi yapılmıştır. Bu test, Ergül ve ark (51) tarafından geliştirilmiş olup, geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarına dayanmaktadır (51).

### 2.5.2. Konuşma Algısını Değerlendiren Testler

Prelinguistik evredeki işitme kaybına sahip çocukların değerlendirilmesinde standart test materyali eksikliği vardır. Ülkemizde ve pek çok ülkede, çocuklardaki konuşma algısını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir test bataryası mevcut değildir. Ancak, dünya genelinde çocuklardaki konuşma algısını ölçen bazı konuşma algısı testleri şunlardır; *Pediatric Minimum Speech Test Battery*, *Pediatric Minimum Speech Test Battery: CHEAR Auditory Perception Test (CAPT)*, *The Heidelberg Phoneme Discrimination Test (HLAD)*: *The Auditory Speech Sound Evaluation (AŞE) Test Bataryası*.

AŞE fonem ayırt etme testi yetişkinlere ve çocuklara uygulanabilen ve fonemlerin, ayırt edilmesi ve tanımlanması için ses birimlerini kullanan bir testtir. Bu test Govaerts ve ark. tarafından The Eargroup Antwerp tarafından geliştirilmiştir ve AŞE (işitsel konuşma sesi değerlendirmesi) olarak adlandırılmaktadır (52). AŞE üç bölümden oluşmaktadır; Fonemlerin tespiti, Ayırt edilmesi ve Tanımlanması. AŞE testinin Flemenk dilinde eşik üstü işitsel kapasiteleri ölçmek için yeterli bir araç olduğu kanıtlanmıştır. Flemenkçe dışındaki dillerdeki bazı fonemler için de testin uygunluğu bildirilmektedir (52). AŞE test bataryasında yer alan diskriminasyon testi, işitme engelli çocuk ve yetişkinlerde koklear fonksiyonu değerlendirmek için kullanılmaktadır. Bu test İC kullanıcılarının frekans çözme kapasitesinin bir ölçüsü olarak, koklear implant adaylarının seçiminde önemli bir araç haline gelmiştir. Klinik uygulamalarda, İC kullanan bir hasta birden fazla konuşma sesi çiftini ayırt edemiyorsa implantla konuşmayı ayırt etmenin daha iyi olacağı öngörülmektedir. Koklear implantasyona karar verirken konuşma seslerini ayırt etmek koklear implantasyon için tek seçim kriteri değildir ve karar verilmeden önce sonuçların odyolojik sonuçlarla birleştirilmesi gerekmektedir. İşitme kaybının erken teşhisi ve erken müdahale konusundaki son gelişmelerle birlikte küçük çocuklar için uygun eşik üstü değerlendirme teknikleri geliştirilmeye başlanmıştır. İşitme cihazlarının değerlendirilmesinde, koklear implant adaylarının seçiminde ve koklear implant kullanıcılarının değerlendirilmesinde bu tür testlere ihtiyaç duyulmaktadır. AŞE, yalnızca spektral içerikleri bakımından birbirinden farklı olan kalibre edilmiş konuşma seslerini kullanarak, geleneksel tanımlama ve ayırt etme testleriyle ilgili mevcut dezavantajları en aza indirmektedir. AŞE eşik üstü işitsel performansı

değerlendirmek için yeni bir test olup sözlük ve dilden bağımsızdır, prelingual çocuklarda uygulanabilir ve mevcut odyolojik testleri tamamlayıcıdır (53). Normal işiten çocuklar genellikle bir yaşında sözel iletişimi başlatabilirken, işitme engelli çocuklarda bu yaş, ek engellere ve işitme bozukluğunun teşhis ve tedavi zamanına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (38). AŞE testi işitme engelli çocuk ve yetişkinlerde koklear fonksiyonu değerlendirmek için kullanılabilir (53).

Hızlı İsimlendirme Testi (HİT), birçok bilişsel beceri alanıyla ve özellikle okuma başarısıyla güçlü bağlantısı olan bir testtir. Sıralı olarak sunulan sayılar, harfler, renkler ve nesnelere gibi tanıdık sembollerin hızlı bir şekilde isimlendirilmesini gerektiren bir görevle değerlendirilen hızlı isimlendirme, belleğin ses bilgisine erişim hızını ölçmektedir (54,55). Denkla ve Rudel tarafından 1974 yılında geliştirilen bu değerlendirme süreci, dikkatin belirli bir uyarana yönlendirilmesini, uyarana ilişkin ses bilgisinin bellekten geri çağrılmasını ve sesletimin gerçekleştirilmesini içermektedir (56,57). Ergül ve ekibi tarafından geliştirilen HİT, 60-125 ay arasındaki çocukların hızlı isimlendirme yeteneklerini değerlendirmek için oluşturulmuştur. HİT'in geçerliliği Açıklayıcı Faktör Analizi ve Doğrulamalı Faktör Analizi kullanılarak, güvenilirliği ise Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ile değerlendirilmiştir (58).

### **2.5.3. Dikkati Değerlendiren Testler**

Bilişsel gelişim, diğer beceri ve yeteneklerin gelişimiyle bağlantılı olan çok boyutlu bir süreçtir; Bir beceri veya yetenekteki zorluk veya gecikme, çocuklarda genel bilişsel gelişimi olumsuz yönde etkileyebilmektedir (59). Erken çocukluk dönemindeki gelişimsel gecikmenin derin ve kalıcı sonuçları olabilmektedir (60). Bilişsel eksikliklerle oldukça ilişkili olan alanlardan biri işitme kaybıdır. Gelişimin erken dönemlerinde dinleme deneyimi yoksunluğunun bilişsel yetenekleri olumsuz bir etkilediği rapor edilmiştir (61,62). Tüm bu gelişimsel aşamaların değerlendirilebilmesi için nöropsikolojik testler geliştirilmiştir. Stroop Test, Renkli İz Sürme Testi, Sözel Akıcılık Testi, Sembol Sayı Modalitesi Testi, Görsel İşitsel Sayı Dizileri Formu, İşaretleme Testi nöropsikolojik olarak karmaşık dikkat becerilerini değerlendiren testlerdir.

İşaretleme Testi ile genellikle sürekli dikkat, görsel mekânsal tarama hızı, hızlı tepkilerin başlatılması ve durdurulması gibi davranışları değerlendirmektedir. İşaretleme Testi performansında, görsel seçicilik ve görsel-motor koordinasyon becerilerinin büyük bir rol oynadığı kabul edilmektedir. Temelde bu testin seçici dikkatle birlikte özellikle sürekli dikkat yeteneğini değerlendirdiği düşünülmektedir. Genellikle, işaretleme testi sonuçlarının sağ yarımküre, özellikle de parietal lob fonksiyonlarıyla ilişkilendirildiği belirtilmektedir. 1985 yılında Weintraub ve Mesulam tarafından geliştirilen İşaretleme Testi'nin Türk Formu Karakaş ve Başar tarafından 1993 yılında standardize edilmiştir (63,64). Test malzemeleri, düzenli harfler, düzenli şekiller, düzensiz harfler ve düzensiz şekiller olmak üzere dört farklı test formundan oluşmaktadır. Bunun yanı sıra, kayıt formu, örnek kartlar (hedef harfler ve şekiller), katılımcıların kullanacağı en az altı farklı renkte kalem, silgi ve ayrıca tamamlama süresini ölçmek için bir kronometreye ihtiyaç vardır. İşaretleme Testi formunda, sayfanın her dörtte birinde toplamda 60 hedef uyarıcı bulunmaktadır (64).

Stroop testi ilk olarak Stroop (65) tarafından geliştirilmiştir ve sonrasında çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Bu test algısal organizasyonu, değişen taleplere uyum sağlama yeteneğini ve dikkatin bir "bozucu etki" altında yönetilme kabiliyetini ölçmektedir. Ayrıca alışılmış davranış kalıplarını engelleme ve olağan olmayan bir tepki verme yeteneğini de değerlendirmektedir. Test, özellikle sol frontal lob ve orbitofrontal korteks hasarına karşı hassastır. Bu çalışmada kullanılan Stroop testi, orijinal Stroop testi ile Victoria Formunun birleşiminden oluşan bir testtir ve aynı zamanda BİLNOT bataryası içinde yer almaktadır.

#### **2.5.4. Yaşam Kalitesini Değerlendiren Testler**

İşitme engelli çocuklara odaklanan araştırmalar, onların normal işiten akranlarına göre daha fazla davranışsal ve sosyal problem yaşadıklarını ortaya koymuştur. Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçümlerini kullanan çalışmalar, olumsuz sağlık koşullarına sahip çocukların normal gelişim gösteren yaşlılarına göre daha düşük puanlar aldığını göstermiştir (66,67).

Klinik uygulamada yaşam kalitesinin değerlendirilmesi, geleneksel klinik göstergeler (yani fonksiyonel değerlendirme) ile çocuğun bireysel deneyimi arasındaki ilişkiyi niceliksel hale getirmektedir (68). Kronik rahatsızlıkları olan çocuklar için

oldukça sınırlı sayıda yaşam kalitesi değerlendirme aracı mevcuttur ve *HEAR-QL* anketi hariç işitme kayıplı çocuklara özgü özel olarak tasarlanan anketler mevcut değildir (69). Okul çağındaki çocuklara yönelik mevcut dinleme anketleri şunları içermektedir: Eğitim Riskini Hedeflemeye Yönelik Tarama Aracı (*SIFTER*), Çocuklar için İşitme Performansı Envanteri (*HPIC*), Eğitim için Dinleme Envanterleri (*LIFE*), Çocukların Günlük Yaşamda İşitsel Davranışı (*ABEL*), Kısaltılmış Profil Çocuklar için İşitme Cihazı Faydası (*APHAB*), Anlamlı İşitsel Bütünleme Ölçeği (*MAIS*). *ABEL* ve *MAIS* anketleri yalnızca ebeveynlerin çocuklarının işitsel davranışlarına ilişkin algılarını değerlendirmektedir. *SIFTER*, *LIFE* ve *HPIC* envanterleri özellikle sınıfta dinleme algılarını değerlendirmek için tasarlanmıştır. Çocuklara yönelik olarak geliştirilen *APHAB*, çeşitli dinleme ortamlarını kapsar ancak Cn'nin faydasını değerlendirmek için tasarlanmıştır. *HPIC*, *LIFE* ve *APHAB* anketleri, çocuğu akranlarıyla karşılaştırmak yerine belirli davranışların kazanılıp kazanılmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Yaşam kalitesi değerlendirmesi, bireyin sadece işlevsel durumunu değil, algısını da içermektedir. Bununla birlikte fonksiyonel değerlendirmeler mevcut olsa da hiçbiri özel olarak yaşam kalitesini değerlendirmemektedir (41).

İşitmeyle ilgili yaşam kalitesi anketi, çocuğun genel refahını iyileştirmek için bir müdahalenin ne zaman denenmesi gerektiğini, müdahalenin faydalı olup olmadığını belirlemede klinisyene yardımcı olmaktadır. *HEAR-QL* anketi, özellikle işitmenin çocukların yaşam kalitesi üzerinde büyük bir etkiye sahip olabileceği ortamlarda, bir çocuğun işitme kaybının sosyal ve duygusal etkilerini nasıl algıladığını belirlemek için tasarlanan duruma özgü bir yaşam kalitesi anketidir (41).

*HEAR-QL* anketi, 7-12 yaş arasındaki çocuklar ve 13-18 yaş arasındaki ergenler için özel olarak tasarlanmış işitmeye özgü bir yaşam kalitesi ölçüm aracıdır. 7-12 yaş arasındaki çocuklar için *HEAR-QL/26*, çocuğun aile ve arkadaşlarıyla etkileşimini, sosyal ve okul aktivitelerine katılımını etkileyen durumlar ile işitme bozukluğunun çocuğun duygusal sağlığı üzerindeki etkisine odaklanan (çevre, aktivite, duygular) 26 sorudan oluşmaktadır. Bununla birlikte ergenler için tasarlanan *HEAR-QL/28* versiyonu, özellikle bu yaş grubuyla ilgili sosyal, okul ve duygusal konuları ele alan 28 soruyu içermektedir (70). Her iki versiyon da belirli senaryoların çocuklar ve ergenler için ne sıklıkta sorun teşkil ettiğini değerlendirmek üzere



kullanılan 5 puanlık bir ölçeği içermektedir: "hiçbir zaman" (1), "neredeysse hiçbir zaman" (2), "bazen" (3), "sıklıkla" (4) veya "neredeysse her zaman" (5). Çocuk formundaki sorular, maddelerle yapılan sorgulamaları içerirken, ergen formunda bildirimsel ifadeler kullanılmaktadır. Her iki ankette de elde edilen puanlar, 0 ile 100 arasında bir ölçeğe dönüştürülerek toplam puanların ve alt puanların ortalamaları hesaplanmaktadır (71).

## 2.6. İç Kulak Anomalileri ve Odyolojik Müdahale

İşitme kaybı küresel nüfusun %5'ini etkilemekte ve kronik hastalıklar arasında dördüncü sırada yer almaktadır (72). İşitme kaybının erken teşhisiyle birlikte en geç 3 ila 6 aylık bir sürede genel eğitime daha erken entegrasyon da dahil olmak üzere daha iyi sonuçlara ulaşmak mümkün olmaktadır (73–75). Konjenital sensörinöral işitme kaybı çocuklarda nispeten yaygın bir tanıdır ve görülme sıklığı 1/ 1000 -2000 arasında değişmektedir. İşitme kaybıyla birlikte konuşma ve dil becerilerinde önemli gelişimsel gecikmeler ortaya çıkabileceği için, sensörinöral işitme kaybının hızlı tanı ve tedavisi çok önemlidir (76,77). Pediatrik popülasyonda sensörinöral işitme kaybının çeşitli etiolojileri nedeniyle, tanı koymak ve uygun tedaviyi belirlemek zor olabilmektedir (78). Sensörinöral işitme kaybı tanısı alan çocukların yüzde yirmisinde iç kulak malformasyonları mevcuttur (79–81). İç kulağın embriyolojisi oldukça karmaşıktır. Bu yapı, petröz temporal kemik içindeki kemik labirentle çevrelenen membranöz bir labirentten oluşur. Gelişimin üçüncü haftasının başlarından itibaren, nöral kanalın her iki yanında ektoderimde kalınlaşma meydana gelmektedir. 18. güne gelindiğinde kalınlaşma belirgin hale gelmekte ve işitsel veya otik plakod olarak adlandırılmaktadır. Otik plak 22. günde işitsel çukuru oluşturacak şekilde derinleşmeye devam etmektedir. 25. günde işitsel çukur derinleşmekte ve dış çevreye maruziyetini keserek otokist veya işitsel kesecik haline gelmektedir (82). Gelişimin dördüncü ila beşinci haftalarında işitsel kesecik, dorsoventral olarak genişleyip uzayarak işitsel keseciğin medial tarafında daha sonra endolenfatik kese ve kanala dönüşecek bir divertikül oluşmaktadır. İşitsel keseciğin ana bölmesine utrikülo-sakküler oda adı verilmektedir. Bu odanın dorsal kısmından 3 disk benzeri çıkıntı ortaya çıkarak 9 haftalık gelişimden sonra semisirküler kanalları oluşturmaktadır. Odanın ventral kısmından tek bir dışarı çıkan kese, koklear kanal olarak mediale doğru itilir ve 12. haftada koklea

oluşmaktadır. Odanın merkezi kısmı, utrikülün dorsal olarak ve sakkülün ventral olarak gelişmesiyle membranöz vestibül haline gelmektedir. Gelişimin 8. haftasında işitsel keseciği saran mezoderm kıkırdak kapsüle dönüşmeye başlar ve bu kıkırdak içinde skala timpani ve skala vestibuli koklear kanalın her iki tarafı boyunca uzanmaktadır. Kıkırdak kapsülün ossifikasyonu 16. ve 23. haftalar arasında tamamlanmaktadır.

Mevcut literatüre göre iç kulak anomalileri sekiz ayrı gruba ayrılmaktadır (81,83).

#### ***Tam Labirent Aplazi (Michel Deformitesi)***

Tam labirent aplazisi, koklea, vestibül, yarım daire kanalları vestibüler ve koklear su kemerlerinin yokluğu olarak tanımlanmaktadır. Petröz kemik hipoplazik, otik kapsül ise hipoplazik veya aplazik olabilmektedir (83). Hastaların çoğunda internal akustik kanal yalnızca fasiyal kanaldan oluşur ve fasiyal sinirin labirentin, timpanik ve mastoid segmentleri temporal kemikte tanımlanabilmektedir. Bu hastalar odyolojik değerlendirme sırasında yanıt vermezler ya da vibrotaktil uyarı olarak kabul edilmesi gereken düşük frekanslarda ileri derecede sensörinöral işitme kaybı gösterebilmektedirler (84).

#### ***Rudimenter Otokist***

Bir internal akustik kanal olmadan otik kapsülün tamamlanmamış milimetrik temsillerini belirlemek için bahsedilen yapı otokist olarak tanımlanmaktadır. Semisirküler kanalların bazı kısımları ilkel otokiste eşlik edebilmektedir. Bu patoloji, Michel deformitesi ile ortak kavite arasındaki bir anomaliyi temsil etmektedir. Michel deformitesinde iç kulak gelişimi mevcut değildir, ortak kavitede ise ayrı bir koklea ve vestibül yerine oval veya yuvarlak kistik boşluk vardır. Odyolojik olarak tam labirent aplazisine benzer şekilde hiç tepki yoktur ya da titreşimli uyarı olan düşük frekanslarda ileri derece işitme kaybı mevcuttur (84).

#### ***Koklear Aplazi***

Koklear aplazi kokleanın yokluğu olarak tanımlanmaktadır. Fasiyal sinirin labirentin segmenti öne doğru yer değiştirmiştir. Vestibül ve Semisirküler Kanallar normal anatomik konumlarındadır. Bu hastaların işitme durumu çok ileri derece işitme kaybı olarak gözlenmektedir. Yalnızca vibrotaktil uyarı ile uyarım sağlanabilmektedir (85).

### ***Ortak Kavite***

Ortak kavite koklea ve vestibülü temsil eden tek, oval veya yuvarlak bir oda olarak tanımlanmaktadır. Teorik olarak bu yapı koklear ve vestibüler nöral yapılara sahiptir. Eşlik eden semisirküler kanallar veya bunların temel parçaları olabilmektedir. İnternal akustik kanal genellikle boşluğa ortasından girmektedir. Bu hastalarda genellikle ileri derece işitme kaybı mevcuttur (85).

### ***Koklear Hipoplazi***

Bu deformitede koklea ve vestibül arasında net bir ayırım vardır. Koklear hipoplazi, dış boyutların çeşitli iç mimari deformiteleri olan normal bir kokleadan daha küçük olduğu bir grup koklear malformasyonu temsil eder. Bu hastalar işitme kaybının tüm spektrumunu gösterebilmektedir. Normal, hafif veya orta dereceli işitme kaybına sahip olabilmektedir (85).

### ***İnkomplet Partisyon Anomalileri***

İnkomplet Partisyon anomalileri, normal dış boyutlara ve çeşitli iç yapısal kusurlara sahip, koklea ve vestibül arasında net bir farklılaşmanın olduğu bir grup koklear malformasyonu temsil eder.

### ***İnkomplet Partisyon- I***

Bu İnkomplet partisyon anomalisi 2002 yılında Sennaroğlu ve Saatçi tarafından kistik kokleovestibüler malformasyon olarak adlandırılmıştır (85). İç kulak anomalilerinin yaklaşık yüzde 20'sini oluşturan bu anomalide koklea ile vestibül arasında belirgin bir farklılık vardır. Koklea internal akustik kanal fundusunun anterolateral kısmında olağan yerinde bulunur. Bu anomalide koklea modiulus ve interskalar septadan yoksundur. Boş kistik yapı görünümü mevcuttur. Gelişimsel anomali ve modiulus yokluğu nedeniyle beyin omurilik sıvısı kokleayı tamamen doldurabilir. IP-I hastalarında koklear implant ameliyatından önce veya ameliyat edilmemiş kulaklarında bile tekrarlayan menenjit görülebilir. Bunun nedeni defektif stapes ayak plakası ve serebrospinal sıvı kokleayı doldurmaktadır. Stapes ayak plakasında, orta kulak iltihabı atağı sırasında kolayca enfekte olan kistik bir yapı vardır. Bu IP-I için çok karakteristiktir. Koklear hipoplazi tip II'de daha az sıklıkla da olsa spontan serebrospinal sıvı fistülü ve tekrarlayan menenjitler görülebilir. Bunun nedeni, hem IP-I hem de Koklear hipoplazi tip II' nin kusurlu plak gelişimine yol açan

endosteal gelişim anomalisine sahip olmasıdır. IP-I hastalarının çoğunda ileriden çok ileri dereceye kadar değişen sensörinöral işitme kaybı mevcuttur (86).

### ***İnkomplet Partisyon-II***

Bu anomali ilk olarak Carlo Mondini tarafından tanımlanmıştır ve minimal genişlemiş bir vestibül ve vestibüler akuadukt ile birlikte Mondini deformitesini oluşturur. Mondini terimi yalnızca yukarıda belirtilen malformasyon üçlüsü mevcut olduğunda kullanılmaktadır (85). Modiolusun apikal kısmı ve buna karşılık gelen interskalar septa malformedir, kokleanın apeksinde orta ve apikal dönüşlerin birleşmesi nedeniyle kistik bir görünüm mevcuttur. Kokleanın dış boyutları normal vakalarda görülene benzer olmaktadır. Bu hastaların odyometrik eşik testleri normalden ileri dereceye kadar değiştiği için karakteristik bir işitme seviyeleri yoktur. İşitme kaybı simetrik veya asimetrik olabilmektedir ve genellikle ilerleyicidir. Ani sensörinöral işitme kaybı da görülebilmektedir. Buna ek olarak, özellikle düşük frekanslarda bir hava kemik boşluğu vardır. Timpanometri, otitis media yokluğunda normaldir ve akustik refleksler genellikle mevcuttur. Bu çocuklarda hava kemiği boşluğunun geniş vestibüler akuaduktan kaynaklanan üçüncü pencere etkisine bağlı olması muhtemeldir ve superior semisirküler kanal dehisansı sendromunun odyometrik bulgularına benzeyebilmektedir.

### ***İnkomplet Partisyon-III***

İnkomplet Partisyon-III'te (IP-III) koklea, skalar septalara sahiptir ancak modiolus tamamen yoktur. Bu anomali, İnkomplet partisyon vakalarının en nadir görülen şeklidir. IP-III'te membranöz labirinin etrafındaki koklear otik kapsül normal kokleadakine kıyasla daha incedir. Koklea etrafındaki otik kapsül incedir. En içteki endosteal tabaka, enkondral ve dış periosteal tabakalar olmadan daha kalın görünmektedir (83). Sennaroğlu ve ark. bu deformitede interskalar septaların mevcut olduğunu ancak modiolusun tamamen yok olduğunu ve bunun kokleaya karakteristik bir görünüm verdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca fasiyal sinirin labirentin segmenti aksiyel kesitlerde bazal dönüş etrafında hafif bir kavis yapmak yerine kokleanın üzerinde yer almaktadır. Fasiyal sinirin labirentin segmenti temporal kemikteki en üst yapıdır. Timpanik ve mastoid segmentler normal pozisyonlarındadır. İletim bileşeni ince otik kapsüle bağlı olabilir. Stapes cerrahisi bu grupta beyin omurilik sıvısına yol açabileceği için kontraendikedir (83).

### 2.6.1. İşitme Cihazları

İC'ler işitme kayıplı bireyler için sesleri amplifiye eden cihazlardır (87). Bir İC mikrofon, amplifikatör, hoparlör (alıcı) ve pil kullanarak sesi yükseltir. Bu cihazlar kulağa, kulak kanalına veya kulak arkasına takılır ve kullanıcılar harici kaynaklardan gelen sesin şiddetini artırabilir. İC, belirli frekanslardaki ses dalgalarını yükseltmektedir ve daha sonra bu sesleri işitme sınırı tarafından işlenebilecekleri iç kulağa doğru yansıtmaktadır(88). Bir İC'nin birincil işlevi, sesin daha iyi anlaşılması için çevredeki ses titreşimlerini büyütmek veya güçlendirmektir. Amplifikasyon işlemi sesin netliğini artırmaya yardımcı olmakta ve konuşmanın anlaşılmasına fayda sağlamaktadır (89). Bununla birlikte İC'ler konuşmanın işlenmesine yardımcı olmaktadır. İC'lerde mevcut olan Dijital Sinyal İşleme sistemi, kulağa giren seslerin modifikasyonu ile iyi konuşma tanımaya sağlamaktadır. Bu sistem İC'ler tarafından alınan dijital mesajların özelleştirilmesi sürecine destek olarak arka plan gürültüleri olmadan konuşma gibi belirli bölümleri güçlendirmektedir (89). Bilateral sensörinöral işitme kaybı olan çocuklar için odyolojik rehabilitasyon seçenekleri bilateral İC, Kİ veya bimodal uygulamalardan oluşmaktadır. Bilateral sensörinöral işitme kaybı olan çocuklarda, yeterli miktarda rezidüel işitmeye sahip çocuklar için tipik olarak bilateral İC'ler önerilmektedir. İC'lerin kullanımıyla birçok çocuğun normale yakın konuşma ve dil gelişimine erişebildiği bildirilmektedir. Hem fizyolojik hem de davranışsal kanıtlar, tek taraflı girdinin aksine işitsel sisteme iki taraflı girdinin, konuşulan dil becerilerinin geliştirilmesi, günlük dinleme ve öğrenme ortamlarında etkili iletişim ve nihayetinde akademik başarı için gerekli olan binaural dinleme becerilerini kolaylaştırdığını göstermektedir (90,91) .

İleri-çok ileri derecede işitme kaybı olan çocuklar için İC'ler işitme kaybının rehabilitasyonu için amplifikasyonun yeterli işitmeyi sağlayamadığı durumlarda günümüzde koklear implantasyon tercih edilmektedir (92,93).

### 2.6.2. Koklear İmplantlar

Kİ'ler akustik bilgiyi güçlendiren işitme cihazlarıyla karşılaştırıldığında, periferik işitme sisteminin normal iletim mekanizmalarını atlayarak, elektrik sinyali ile işitme sınırını doğrudan uyarmaktadır. Koklear implantlar, cerrahi olarak yerleştirilen, koklea içine yerleştirilen bir elektrot dizisinden ve alıcı stimülatörden

oluşan dahili bir bileşene sahiptir (75). Başlangıçta Kİ'ler yalnızca geleneksel işitme cihazlarından fayda görmeyen ileri derecede sensörinöral işitme kaybı olan çocuklar için önerilse de günümüzde kılavuzlar daha az işitme kaybı olan çocuklar için genişletilmiştir (75). Friedmann & Rusou (94) yaşamın ilk yılında dil gelişimi için kritik bir dönem olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle, bir çocukta işitme kaybı olduğunda, ses kalitesini mümkün olduğunca erken yaşta optimize etmek önemlidir. İşitme kaybının şiddeti hafiften ileri dereceye doğru kötüleştikçe, geleneksel akustik işitme cihazlarıyla) sesin amplifikasyonu ve elde edilen konuşma anlaşılabilirliğinin koklear implantın yaratacağı uyarımdan daha az faydalı olacağı düşünüldüğü noktada koklear implantlar önerilmektedir (95,96). Giderek artan bir şekilde, Kİ'ler İC uygulamasına benzer şekilde bilateral olarak uygulanmaktadır ve müdahale yaşı düşme eğilimindedir (97–100). Klinik Kİ adaylığı kararları verilirken, multidisipliner ekipler tarafından vaka bazında kararlar verilmektedir. Her adayın odyometrik eşikleri, konuşma algısı, dil gelişimi, işitme geçmişi, cihaz kullanım öyküsü, anatomisi ve ek ihtiyaçları dikkate alınmaktadır (101).

Kİ'lerin ortaya çıkışı bilateral ileri- çok ileri derecede işitme kaybı olan birçok çocuğun ilkokula başladıklarında yaşa uygun konuşma algısı, konuşma üretimi ve ifade edici ve alıcı dil becerileri kazanmasını mümkün kılmıştır (102,103). Ancak bu çocukların %30-50'si, başarılı dil gelişimini destekleyen faktörlerin varlığında bile yaşa uygun sözlü dil becerilerine ulaşamamaktadır (75).

Pediyatrik Kİ kullanıcıları için yaşa uygun konuşma dili sonuçları sözel olmayan zekanın ve anne eğitiminin daha yüksek seviyeleri, daha yüksek preimplant rezidüel işitme seviyeleri, koklear implantın daha erken uygulanması ve erken müdahale hizmetleri, işitsel ve sözlü eğitime odaklanma ve güncellenmiş koklear implant işlemci teknolojisinin kullanımı gibi birçok değişken ile ilişkilendirilmiştir (75,104). Kİ'ler, beyinde işitsel, fonetik ve fonolojik işlemlerden sorumlu özelleşmiş kortikal bölgelere yeni bir stimülasyon sağlamaktadır. Uyarımla birlikte işitme kayıplı bireylerde konuşma sinyallerinin kodlanması, işlenmesi ve yeniden üretimi mümkün olabilmektedir. Konuşma dilinde yeterliliğin geliştirilmesi için, nesnelere, eylemleri ve dili birbirine bağlayan süreçlerin organizasyonunu içeren bir zaman gereklidir. İmplantasyonda amaç yaşa uygun konuşma dilini geliştirme becerilerini optimize etmektir. Bu genellikle basit algıdan konuşulan kelimeleri anlamaya ve düşünceleri

iletmeye kadar hiyerarşik bir şekilde gerçekleşmektedir. İmplantasyondan sonra iyi konuşma tanıma sonuçları elde etmek için nöral substratın kritik bir eşiğine ihtiyaç vardır. Şiddetli hipoplazi veya işitsel sinir eksiklikleri, genellikle konuşma algısının gelişimi için gerekli olan bu sinirsel substrattan yoksundur (105,106) . Kulak, gelişimin çok erken bir döneminde olduğu için, koklea ve/veya işitme siniri anomalileri olan birçok çocuğun ek ve bağımsız gelişimsel gecikmelere sahip olması şaşırtıcı değildir. Bu gecikmelerin bir sonucu olarak, Kİ uygulamasından sonra işitsel gelişim bu çocuklarda daha yavaş bir ilerleme yörüngesi izleyebilmekte ve/veya sınırlı olabilmektedir (107,108). İşitme kaybının yüksek prevalansının yanı sıra, bu ek zorluklar, işitme ve ifade edici dil gelişimini geciktirebilmektedir (109–111).

## 2.7. İşitme Kayıplılarda Çalışma Belleği

Nörobilişsel işlevler; bilgi edinimi, kısa-uzun süreli hafıza, çalışma belleği, dikkat, algı, işleme, muhakeme, akıl yürütme, öğrenme ve öğrenmeyi içeren bir dizi zihinsel süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu işlevler görselleştirme, planlama, problem çözme ve yürütme olarak sıralanabilmektedir. Bu beceriler ilk yıllardan itibaren en temelden en karmaşık olanlara doğru ilerleyerek gelişmektedir (112). Yürütücü işlevler (Yİ), hedef odaklı eylemler gerçekleştirmemizi ve yeni-karmaşık durumlara uyarlanabilir tepkiler vermemizi sağlayan üst düzey bilişsel ve sosyo-duygusal süreçler grubudur (113). Dolayısıyla, Yİ'leri kapsayan tüm bu süreçlerin veya bileşenlerin etkileşimi, yalnızca davranışsal ve bilişsel işlevler için değil, aynı zamanda yeterli duygusal kontrol ve sosyal etkileşim için de hayati önem taşımaktadır (114). Literatür, işitme engelli çocukların Yİ becerilerinin risk altında olduğu ve bu işlevlerin dil yeterliliği ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Günümüzde işitme, dil ve yürütücü işlevler arasındaki karmaşık ilişki araştırılmaya devam etmektedir. Ancak işitme kayıplı çocuklarda daha zayıf Yİ gelişiminin nedensel doğası hakkında bilimsel bir fikir birliği yoktur (114). Yapılan çalışmalar işitme engelli çocukların yürütücü işlev görevlerinde işiten yaşlılarına göre daha düşük performans sergilediğini bildirmektedir (115–117). Bazı çalışmalar bu farklılıkları dil ve Yİ arasındaki karmaşık ilişki ile açıklarken, diğerleri işitme yoksunluğunun Yİ üzerinde doğrudan etkileri olduğunu öne sürmektedir (118). Yapılan diğer çalışmalarda ise işitme yoksunluğunun dil yoksunluğu ile doğrudan bir ilişkisi olduğuna dair net bir kanıt

sunulmamaktadır (115,116,119,120). Alanyazında yapılan çalışmalara bakıldığında nörobilişsel işlevlerin ve gelişiminin işitsel ve dilsel performansla ilişkili olabileceği ve bu durumun koklear implant ve İC kullanıcılarını da etkileyebileceği belirtilmektedir (112). Araştırmalardan elde edilen veriler, koklear implant ve İC kullanan çocukların çeşitli bilişsel işlevlerde önemli ölçüde daha kötü performans gösterdiğini göstermektedir (121). Bu gözlemler doğrultusunda yapılan çalışmalar, İC ve koklear implant kullanan çocukların hafıza, dikkat, fonolojik işleme ve yürütme işlevi alanlarında eksiklikler yaşadığını bildirmektedir (122–124). Bu açıklamaya göre zorluğun temel kaynağı, yaşamın erken dönemlerinde, koklear implantlar kullanılmadan önce yaşanan işitsel yoksunluk dönemidir. Ayrıca Lime ve ark. işitme engelli çocukların yürütücü işlevlerde eksiklik yaşama riskinin iki ila beş kat daha fazla olduğunu öne sürmektedir (112). Dolayısıyla temel sıralı işlem becerilerindeki bu problemler, işitme kayıplı çocuklarda kelime tanıma, sözdizimsel ayırtma ve anlama da dahil olmak üzere dille ilgili çok çeşitli yeteneklerde gözlenen eksikliklerden sorumlu tutulmaktadır (117). Castellanos ve ark. çalışma belleğinin dil ve alıcı sözcük dağarcığı testlerindeki standartlaştırılmış puanlardan elde edilen dil becerileri ve konuşma tanıma ölçümleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Yapılan çalışmada gürültüde kelime ve cümle tanıma ölçümlerinden elde edilen sonuçlar sözel çalışma belleğinin hem normal işiten hem de koklear implantlı çocuklar için dil yeterliliğinde önemli miktarda değişkenlik gösterdiğini vurgulamaktadır. Bu durum koklear implantlı çocuklarda görülen eksikliğin temel noktasının duyuşsal alandan ziyade bilişsel alanla ilişkili olduğunu göstermektedir (125). Pisoni ve Cleary (126), koklear implant kullanan çocuklarda ve normal işiten akranlarında ileri ve geri rakam aralıklarını kullanarak işitsel kısa süreli bellek ve işitsel çalışma belleğini değerlendirmişlerdir. Koklear implant kullanan çocukların her iki ölçümde de normal işiten çocuklardan daha düşük skorları tespit edilmiştir. Bu durum işitsel çalışma belleğini kodlamak ve sürdürmek için kullanılan mekanizmalarda potansiyel bir farklılığa işaret etmektedir. Yapılan bir başka çalışmada İC kullanan çocuklarda işitsel ve görsel uyaranlarla ileri ve geri rakam aralığını kullanarak hafıza değerlendirilmiş ve uyaranlar işitsel yöntemle sunulduğunda çocukların rakam aralıkları daha uzun elde edildiği bildirilmiştir (127). Öte yandan Davidson ve ark. (128), KI kullanan çocukların sözel çalışma belleği ve akıcı akıl yürütme gibi sözel işlem gerektiren



görevlerde önemli ölçüde daha düşük performansa sahip olduklarını belirtmiştir (128). Bununla birlikte bu çocukların görsel-uzamsal işleme görevlerinde benzer performanslara sahip oldukları bildirilmektedir. Bu durum, koklear implant kullanan çocuklarda belirli alanlarda çalışma belleği becerilerinde eksiklikler olduğunu düşündürmektedir (112). Yapılan araştırmalarda, çalışma belleği becerilerinde işitme kaybına bağlı olarak konuşma anlaşılabilirliği ile ilişki olduğu gösterilmiştir(129). Bununla birlikte yürütücü işlevlerin işitme kaybıyla ilişkilendirildiği bazı çalışmalar değerlendirilmiştir (45,115). Figueras ve ark. (116), İC veya Kİ kullanan çocuklarda yürütücü işlevleri normal işiten bireylerle karşılaştırmıştır. İmplant uygulanan ve uygulanmayan çocukların, işiten akranlarıyla karşılaştırıldığında yürütücü işlevlerin bazı alanlarında önemli performans farklılıklarına sahip olduğu belirtilmiştir. Ancak İC ve Kİ kullanan çocuklar arasında yapılan karşılaştırmalarda anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (116). Conway ve ark. (130) yaptıkları çalışmada da koklear implant kullanan çocukların, yanıt engelleme görevinde yaşa uygun bir performans sergiledikleri bildirilmiştir (112). Botting ve ark. (131), yaptığı çalışmada ise işitme kaybı olan (işitme cihazı ve koklear implant) ve normal işiten çocuklarda yürütücü işlevlerde görsel-uzaysal çalışma belleği, görsel-uzaysal bilişsel akıcılık, bilişsel değişim, yürütme planlaması, bilişsel engelleyici kontrolün farklı yönlerini değerlendirmiştir (115). Bu çalışmada Kİ ve İC kullanan çocukların, görsel-uzaysal bilişsel akıcılık dışında çoğu yürütücü işlev testinde işiten akranlarından daha düşük puanlara sahip olduğu görülmüştür. Stiles ve ark. (132) tarafından yapılan çalışmada İC kullanan çocuklar ile normal işiten çocuklar arasında Planlama ve Sıralı İşleme LEAF alt ölçeğinde anlamlı farklılıklar bildirilmemiştir. Ancak Beer ve ark. (133), Kİ'li çocuklar ile normal işiten çocukları karşılaştırdıkları çalışmada koklear implantlı çocukların BRIEF ebeveyn formunun üç alt ölçeğinden ikisindeki normatif değerlerden farklı olduğunu bildirmişlerdir. Hafıza ve konuşma algısı testleri ile ilgili olarak Pisoni ve Cleary (126), koklear implantlı çocukları değerlendirdikleri çalışmada rakam aralığı performansı ile ileri rakam aralığı ile sözlü kelime tanıma testlerindeki puanlar arasında pozitif bir korelasyon bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada sözlü çalışma belleğindeki eksikliklerin işitmesi iyi olan çocuklarda devam edebileceğini bildirmektedir (112). Ayrıca gelişimin erken dönemindeki işitsel yoksunluk dönemi, yürütücü işlevlerin yapı taşlarını etkileyebilmektedir. Geleneksel yürütücü işlev

performans ölçümleri ve ebeveyn raporu ölçümleriyle elde edilen bulgular da Kİ veİC kullanan çocukların çalışma belleği gibi bazı yürütücü işlev alanlarında (planlama, engelleme, düzenleme, problem çözme vb) sorunlar olduğunu göstermektedir (115,116).

### **2.7.1. İşitme Kayıplı Çocuklarda Konuşma Algısı**

Konuşulan kelimelerin fonolojik temsillerinin kodlanması, hafızada tutulması ve geri getirilmesi gibi fonolojik işlem becerileri, kelime öğrenimini ve dil gelişimini etkileyen önemli becerilerdir (134–136). Teplitzky ve ark. (137) ile Soleymani ve ark. (138), erken dönem koklear implant kullanan çocukların fonolojik işleme (fonolojik farkındalık ve fonolojik hafıza) becerilerini araştırmış ve sonuçlar, koklear implant kullanan bu çocukların normal işiten çocuklardan önemli ölçüde daha düşük puanlar aldığını göstermiştir. Edwards ve Anderson (139) ayrıca koklear implant çocuklarının fonolojik işlemede normal işiten akranlarının ortalama puanlarına göre daha kötü performans sergilediğini bildirmiştir. Araştırmalar Kİ kullanıcısı çocukların karşılaştığı çalışma belleği eksikliklerinin temel olarak zayıf fonolojik farkındalık nedeniyle ortaya çıktığını öne sürmektedir. Fonolojik farkındalık terimi, duyduğumuz ve okuduğumuz dildeki heceler, başlangıçlar ve kafiyeler ile tek tek ses birimleri de dahil olmak üzere çeşitli yapı katmanlarının tanınması anlamına gelmektedir. Koklear implantlı çocukların, sözcüksel ve sözdizimsel becerilerde sergiledikleri eksikliklerle karşılaştırıldığında orantısız derecede büyük fonolojik eksikliklere sahip olduğu bildirilmektedir (140,141). Nittrouer ve ark. (141), normal işiten ilköğretim ikinci sınıfa ve koklear implantlı çocukların fonolojik farkındalıklarını araştırmışlardır. Bu çalışmada koklear implant kullanıcısı çocukların sözcüksel ve sözdizimsel beceri puanları normal işiten çocukların ortalama puanlarının 1 standart sapma altındayken fonolojik becerilere ilişkin ortalama puanlar 2 standart sapma daha düşük olarak bildirilmiştir. Benzer farklılıklar yapılan diğer araştırmalarda da gösterilmekle birlikte bu becerilerdeki eksikliklerin bozulmuş işitsel temsiller nedeniyle oluştuğu gözlenmiştir (142). Kİ'lerin işlem sınırlamaları ve uyarımın baziler membran boyunca yayılması ile spektral alanda bozulmanın olduğu gözlenmiştir. Kİ kullanan çocuklarda azalan sözel çalışma belleği kapasitesi duyuşal bozulma ile ilişkilidir (142). Bazı çalışmalar, Kİ kullanan çocukların fonolojik işlemeye dayanan

bilişsel görevlerde yaşça eşleştirilmiş normal işiten akranlarından daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Değerlendirme sırasındaki yaş, implantasyon zamanı ve annenin eğitim düzeyinden kaynaklanan farklılıklar, bazı bilişsel becerilerin performansındaki farklılıklar hakkında çıkarılabilecek sonuçları etkilese de Kİ'li çocukların implantasyondan sonra yaşlılarının gelişiminin çok altında bir gelişim gösterdiği bilinmektedir (143,144). Örneğin, Pisoni ve ark. (145), işitsel rakam aralığı testi kullanarak, en az 4 yıl boyunca Kİ kullanmış olan 8 ve 9 yaşındaki işitme engelli çocukların çalışma belleğini, yaşlıları olan normal işiten çocuklarla karşılaştırmıştır. Kİ'li çocukların çalışma belleği kapasitelerinin daha zayıf olduğunu ve bunun da konuşma algısı, konuşma üretimi, dili anlama ve okuma becerileriyle ilişkili olduğunu belirtmişler (126,146). Yapılan çalışmalarda spesifik hafıza alanı eksiklikleri konusunda fikir birliği yoktur. Bununla birlikte pek çok araştırma, işitme engelli çocukların işitsel hafıza görevlerinde daha kötü performans gösterdiğini ve görsel hafıza görevlerinde ortalama veya ortalamanın üzerinde performans gösterme eğiliminde olduğunu öne sürmektedir (112). Bu sonuçlar, işitsel deneyimlerin fonolojik farkındalıktaki kritik rolünü güçlendirmektedir (112). İç kulak malformasyonu olan çocuklarda koklear implant performansının, iç kulak anomalisi olmayan Kİ uygulanan çocuklarla karşılaştırılmasına ilişkin çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda İnkompert Partisyon (IP), Geniş Vestibüler Akuadukt (GVA) ve kısmi iç kulak malformasyonları olan çocukların normal anatomili koklear implant uygulanan çocuklara benzer şekilde iyi odyolojik performans gösterdiğini ileri sürmektedir. Ancak koklear implantasyonun başarısı için implantasyon yaşı, işitme kaybının süresi, iletişim stratejisi (işitsel-sözlü, işaret dili) ve aile-çocuk uyumu gibi birçok faktör etkilidir (147). Yapılan bir çalışmada en yaygın iç kulak anomalilerinin (IP- %30), (GVA- %29), koklear hipoplazi (%11), ortak kavite (%11) ve İnkompert partisyon anomalilerinin türleri olan IP-II (%7) ve IP-I (%6) olduğunu bildirmişlerdir (137). Çalışmalarda normal iç kulak anatomisine sahip çocuklarda, koklear implant sonrası konuşma algısı ile ilgili beklenen başarının %57 ile %85 arasında değiştiği bildirilmektedir. Eisenman ve arkadaşları, iç kulak malformasyonu çocuklarda konuşma algılama performansının normal çocuklara kıyasla gecikmeli olduğunu belirtmişlerdir. Isaiah ve arkadaşları da genişlemiş vestibüler akuaduktusları veya endolenfatik keseleri olanlar dışında tüm iç kulak

malformasyonu olan çocuklarda konuşmayı algılama performansının düşük olduğunu belirtmiştir (148). Buchman ve arkadaşları, iç kulak malformasyonları olan çocukların konuşma algısının malformasyonu olmayanlara göre daha yavaş geliştiğini bulmuştur. Ek olarak bu çalışmada çocukların yalnızca % 46'sının açık set konuşma algısı geliştirebildiği tespit edilmiştir (137,149,150). Ayrıca, malformasyon türüne bağlı olarak performansta farklılıklar bildirilmektedir. Özellikle GVA iel birlikte Mondini anomalisi, izole geniş vestibüler akuadukt ve parsiyel semisirküler kanal aplazisi olan çocuklar açık set konuşma algısında iyi performans gösterirken, koklear hipoplazi ve ortak kavite gibi daha ciddi malformasyonlara sahip çocukların daha düşük seviyelerde performans gösterdiği belirtilmektedir. İç kulak malformasyonu olan bireylerde koklear implant performansı ile ilgili sistematik bir incelemede, implant uygulanan çocukların %45'inin konuşma algısını geliştirebildikleri belirtilmiştir.

Loundon ve arkadaşları iç kulak malformasyonu olan ve koklear implant uygulanan çocuklarda konuşma algısını *Lafon childrens* listesini kullanarak değerlendirmiştir (148). Bu çalışma, çocukların çoğunun implantasyondan sonraki ilk yılda konuşma algısı algı ve dil gelişiminde iyileşme olduğunu, ancak konjenital (iç kulak malformasyonu olan ve progresif işitme kaybı olan çocuklar arasında anlamlı bir fark olduğunu bildirmiştir. Yazarlar, iç kulak malformasyonu çocuklarda sonuçların daha az öngörülebilir olduğunu ve etkileyen birçok değişkenin olduğunu belirtmişlerdir. Rachovitsas, iç kulak anomalisi olan ve olmayan çocuklarda koklear implantları değerlendirmiş ve ameliyat sonrası işitsel performansı *speech intelligibility rating (SIR)* testlerini kullanarak değerlendirmiştir. Normal anatomiye sahip çocuklar, iç kulak malformasyonu olanlara kıyasla her testte önemli ölçüde daha iyi puanlar almıştır. Bununla birlikte, iç kulak malformasyonu olanlar ameliyat öncesi testlere kıyasla iyileşme göstermiştir (137,148,151). Buna karşılık Melo ve arkadaşları, Portekizce kelime ayırt etme testleri, *CAP* ve *SIR* testleri kullanılarak değerlendirilen iç kulak malformasyonlu ve normal anatomili çocuklar arasında benzer sonuçlar bildirmişlerdir (147). Çelik ve arkadaşları, normal iç kulak anatomisine sahip çocuklara kıyasla iç kulak anomalisi olan çocuklar için dinleme ilerleme profili testi ve konuşmaya işitsel yanıtların değerlendirilmesi testlerinin sonuçlarında anlamlı bir fark bildirmemiştir (152).

Dil ve konuşma ile ilgili sonuçlar anomalinin türüne göre değişebilmektedir. Bazı çalışmalarda daha ciddi malformasyonların daha kötü sonuçlara sahip olduğu belirtilirken diğer çalışmalarda anatomiye dayalı bir farkın olmadığı gösterilmektedir (149). Son yıllarda mikroelektronik alanındaki gelişmeler ve sinyal işleme tekniklerindeki ilerleme, koklear implant cihazlarının performansında ve etkinliğinde artışa yol açmıştır.

GVA, IP-I, IP-II ve koklear hipoplazi gruplarının karşılaştırıldığı bir çalışmada koklear implanttan en çok yararlanan iç kulak anomalisi olan grupları sırasıyla GVA, common cavity, IP-I, IP-II'nin takip ettiği gösterilmiştir. Benzer şekilde başka bir çalışmada iç kulak malformasyonu olan çocuklarda koklear implantların başarılı olduğu ve implantların önemli işitsel faydalar sağladığı ancak İnkomplet Partisyon gruplarının hasta açısından işitsel performanslarının farklı prognozla sonuçlanabileceği belirlenmiştir.

İç kulak malformasyonu olan çocuklarda cerrahi tedaviler, görüntüleme bulguları, elektrot yerleştirme ve çok kanallı koklear implant sonrası işitme deneyimlerinin değerlendirildiği başka bir çalışmada, İnkomplet partisyon, genişlemiş vestibül veya membranöz anomalisi olan çocukların sonuçlarının normal koklealara sahip çocuklarla benzer olduğu bildirilmektedir (153,154). Chen ve arkadaşları, 31 hastada Mondini displazisi bulunan 545 hastayı iki yıl süreyle takip ettikleri çalışmada normal anatomili ve iç kulak anomalisi bulunan gruplar arasında konuşma algısı skorlarında benzer bulgular bildirmişlerdir (153,155). Munro ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada da benzer şekilde implant uygulanan beş Mondini displazili hasta için, gelişimsel kusuru olmayan çocuklarla karşılaştırıldığında benzer sonuçlar elde edilmiştir (153). Mondini displazisi olan bireylerin işitme seviyeleri normalden ileri derecede işitme kaybına kadar değişebilmektedir (156). İleri derecede işitme kaybı varlığında ve geleneksel amplifikasyon yetersiz kaldığında, koklear implantasyon etkili bir müdahale olabilmektedir (156). Mondini displazisi olan hastalar çok kanallı implantların yeni yaygınlaşmaya başladığı dönemde koklear implantasyon için zayıf adaylar olarak değerlendirilse de son yıllarda bu hasta grubunda koklear implantasyon için olumlu sonuçlar gösteren çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Mondini displazisi olan çocuklarda koklear implantasyonun konuşma üretimi ve algısının iyileştirilmesinde ve dinleme becerilerinin geliştirilmesinde etkili

olduğu gösterilmiştir (156). İşitme cihazlarının erken kullanımı veya koklear implantasyonun erken bir aşamada uygulanması, bu vakalarda işitsel yoksunluğun sekellerinden kaçınmak için gereklidir (157). Birçok araştırmacı, farklı seviyelerde iç kulak malformasyonu olan hastalar ile normal koklealı bireyler arasında konuşma algısı ve üretimini karşılaştırmış, ancak tutarsız bulgular elde etmişlerdir (157). Dettman ve arkadaşları koklea malformasyonunun derecesi ile konuşma algısı/dil çıktıları arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır (158). Van Wermeskerken ve arkadaşları osseöz iç kulak malformasyonlu 9 çocuk ile normal kokleaya sahip 22 doğuştan işitme engelli çocuk arasında yakın set ve açık set konuşma algısı ortalamalarında belirgin bir fark bulamamıştır (159). Buna ek olarak, bazı çalışmalar IP-II'li bireylerde gözlenen sonuçların IP-I veya yaygın kavite deformiteleri olan bireylerde gözlenenlerden önemli ölçüde daha iyi olduğunu ve hatta normallerle karşılaştırılabilir olabileceğini ortaya koymuştur (157,160,161). Bununla birlikte, Amal Isaiyah ve arkadaşları deforme koklealı çocukların konuşma algılama ve üretim sonuçlarının normal anatomiye sahip çocuklarınkinden önemli ölçüde daha düşük olduğunu bildirmektedir (162–164).

Birçok çalışma, koklear implantın konuşma algısı ve üretiminde uzun vadeli olumlu sonuçlarını göstermiştir. Sainz ve arkadaşları iç kulak malformasyonu olan 16 çocuğun işitsel performansını koklear implant ameliyatı öncesi ve sonrası yaşça eşleştirilmiş 32 kontrol hastasıyla karşılaştırmış ve minör iç kulak malformasyonu olan bireylerde (İnkomplet partiyon ve vestibüler malformasyon) daha iyi sonuçlar gözlemlendiğini belirtmiştir (157,165).

## **2.10. İşitme Kayıplı Çocuklarda Dikkat Becerileri**

Özellikle işitsel yoksunluğun çocuklarda nörobilişsel gelişim üzerinde önemli etkileri vardır. Bilişsel becerilerdeki zorlukların daha erken bir işitsel yoksunluk dönemiyle ilişkili olabileceği öne sürülmektedir (59). İşitsel çevreye sınırlı erişim bilişsel ve sosyal gelişimle ilişkilidir (126). Çalışmalara bakıldığında işitme kaybı olan çocuklar ile normal işiten akranları arasında seçici ve sürekli görsel dikkatte gecikmeler mevcuttur (166–169). Aynı zamanda işitme kaybının çocukların bilişsel gelişimi üzerinde olumsuz etkisi olduğu gösterilmiştir (170). İşitme engelli çocukların normal işiten akranlarına göre daha az dikkat ve daha fazla davranışsal güçlük

yaşadıkları rapor edilmiştir. Mitchell ve arkadaşları işitme engelli çocukların %71'inin dikkat görevlerinde sınırdan /anormal aralıkta puan aldığını, buna karşın benzer zorluk gösteren normal işiten akranlarında bu oranın yalnızca %9 olduğunu bildirmiştir (167,168,171,172). Koklear implant uygulanan işitme engelli çocuklarda işitme ve dil gelişimini anlamak için kapsamlı araştırmalar yürütülmektedir. Ancak implantasyondan sonra bilişteki gelişimsel değişiklikler hakkında çok az şey bilinmektedir. Bilişsel yetenekler; dil, hafıza, dikkat, akıl yürütme ve yürütme işlevlerini kapsayan bir dizi düşünme becerisini ifade eder (173,174). Yapılan araştırmalarda çocuklarda dört yaşında kortikal alandaki aktivitenin zirveye ulaştığı ve bunun da çocukların dil ve bilişsel gelişimine önemli ölçüde katkıda bulunduğu tespit edilmiştir (144). Buna göre, 27 aydan önce koklear implant uygulanan çocuklar, normal işiten akranlarıyla benzer bilişsel beceriler geliştirmektedir (59). İmplantasyon sonrası gelişimdeki bu eğilimler, sosyal, fonolojik, algısal ve bilişsel gelişimin doğal bir şekilde ilerlemesini sağlayan erken müdahalenin önemini desteklemektedir (175). Erken implantasyon ve işitsel rehabilitasyon, kritik öneme sahiptir. İşitsel eğitim ve konuşma rehabilitasyonu, problem çözme becerilerini ve diğer bilişsel işlevleri olumlu yönde etkilemektedir (59). İmplantasyon yaşı ile çeşitli diğer demografik faktörler (kronolojik yaş, sağrlık süresi vb.) implantasyondan sonraki bilişsel gelişimi etkilemektedir (62). İşitme kaybının yalnızca işitmeyi etkilediği düşüncesi yaygın olsa da günümüzde işitme kaybına bağlı işitsel/dilsel yoksunluğun, konuşma ve sözlü dil gelişimi için gerekli olan hafıza, dikkat, öğrenme ve bilgi işleme gibi birçok bilişsel beceriyi etkilediğini gösteren kanıtlar giderek artmaktadır. Yapılan çalışmalarda önerilen bir hipoteze göre erken dönem dil yoksunluğu, koklear implant ve normal işitenler arasında konuşmaya yönelik dikkat konusunda farklılıklar ortaya çıkarabilmektedir. Bazı kanıtlar, modaliteden bağımsız işleme için gerekli olan bilişsel süreçlerin bu çocuklarda işitme kaybından etkilenmediğini ve tipik dil ve sosyal dönüm noktalarına erken yaşlarda ulaştıklarını göstermektedir (176,177). Örneğin, Hall ve arkadaşları (176), dil yoksunluğu olmayan işitme engelli ailelerin işitme engelli çocuklarıyla yürütücü işlev becerilerini incelemiştir. İşitme engelli çocuklar ile normal işiten çocuklar arasında benzer puanlar olduğunu bulmuşlardır (178). Konuşmaya yönelik dikkatin artması dili gelişimine fayda sağlarken, dikkatin azalması konuşma işlemeyi etkileyebilmektedir (178). Wang ve arkadaşlarının

yaptıkları çalışmada yaşamın erken dönemlerinde yaşanan ileri derecede işitme kaybının, koklear implantlı çocuklarda konuşmaya yönelik dikkatin gelişimsel modelini etkilediği bildirilmektedir. İşitme kayıplı çocuklar konuşma becerilerine yönelik güçlü bir dikkat geliştirmek için hassas dönemleri kaçırmakta ve hiçbir zaman normal işiten ve normal gelişen bebeklerin dikkat düzeyine ulaşamamaktadırlar. Bu durum, koklear implantlı bebeklerin konuşma dilini öğrenmeleri için kritik önem taşıyan konuşma algılama becerilerini edinmeleri açısından önemli sonuçlar doğurabilmektedir (178). Smith ve arkadaşları (179) koklear implantlı çocuklarda görsel seçim dikkatinin daha zayıf olduğunu bildirmiştir (176). Werker ve ark. spesifik dil görevinin gereklilikleri ve çocuğun gelişim düzeyinin çocukların dikkatini dile özgü dağılımsal özelliklere yönlendirdiğini ve bunun da başarılı kelime temsillerine yol açtığını öne sürmektedir(30). Koklear implantlar aracılığıyla alınan uyarıların bozulmuş yapısı temel nörobilişsel süreçlerin gelişimini etkileyerek konuşma sinyallerine yanıt verme becerisinin azalmasına neden olabilmektedir. Yapılan nörofizyolojik çalışmalar, duysal yoksunluğun, görsel- işitsel yoksunluk gibi normal gelişime müdahale eden zorluklara yanıt olarak duysal korteksin ve tonotopik organizasyon üzerinde dramatik etkileri olduğuna dair kanıtlar göstermiştir(178). Konuşma seslerine yüksek düzeyde dikkat gösteren bir çocuğun potansiyel bir avantajı olduğu açık olsa da konuşma, dikkat ve dil gelişimi arasındaki ilişkinin doğası hakkında daha az şey bilinmektedir. Konuşma seslerine daha fazla dikkat gösterilmesi, koklear implantlı bebeklerin konuşmaya daha fazla erişimi sağlayarak akustik-fonetik ve fonolojik bilgilerin hafızaya daha iyi kodlanmasına, depolanmasına ve geri getirilmesine yol açabilmektedir. Bu süreç ile birlikte daha yüksek seviyelerde dil öğrenimini başlatılabilmektedir (178). Beer ve ark. (133) koklear implant kullanan okul öncesi çocuklarda görsel dikkati araştırmış ve bu çocukların normal işiten akranlarının puanlarından ve ulusal normlardan daha düşük puanlar aldığını bulmuşlardır. Bu çalışmada işitsel dikkat açısından İC kullanan çocuklar ile normal işiten akranları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (112). Mc Creery ve ark. (180), İC kullanan çocuklarda olumsuz dinleme koşullarında konuşma tanımaya katkıda bulunabilecek faktörleri incelemiştir. Sonuçlar, konuşma tanımının kısmen dil, çalışma belleği ve işitsel dikkat tarafından belirlendiğini göstermektedir. Çok sayıda çalışma işitme, dil ve bilişsel sonuçlar arasında yakın bağlantılar olduğunu



göstermiştir. İşitme cihazı kullanan çocuklarda dil, çalışma belleği ve işitsel dikkatin konuşma tanımayı açıkladığı bildirilmiştir (180). Bu durum bireysel bilişsel yeteneklerin önemini ve bu yeteneklerin konuşmayı anlamadaki önemli değişkenliği göstermektedir.

### 2.11. İşitme Kayıplı Çocuklarda Yaşam Kalitesi

Umansky ve ark (181) işitmeye özgü yaşam kalitesi ölçümlerine olan ihtiyaç nedeniyle, yaşları 7-12 arasında değişen normal işiten ve hafif-ileri derece işitme kayıplı çocuklar üzerinde işitmeye özel bir yaşam kalitesi anketi Hearing Environments and Reflection on Quality of Life Measurement for Children/ Adolescents (HEAR-QL) geliştirmişlerdir. HEAR-QL anketi, işitme ortamları ve yaşam kalitesine yansımalarıyla ilgili bireyin fiziksel, psikolojik ve sosyal alanlardaki refahını kapsayan çok boyutlu bir kavramdır. Sağlıkla ilgili yaşam aklitesi bireyin sağlık durumu veya engellilikten etkilenen alan veya alanlardaki refahı olarak da tanımlanabilmektedir. Bu nedenle, işitme kaybı olan çocuklarda psikososyal işlevselliği ölçmenin yararlı bir yoludur (182). Genel yaşam kalitesi anketlerini kullanan önceki araştırmalar, koklear implantlı çocuklar için sonuçların genellikle normal işiten akranlarıyla benzer olduğunu göstermiştir. Umansky ve arkadaşları (181), da genel PedsQL yaşam aklitesi anketi puanlarının işitme kayıplı çocuklar ve normal işiten arkadaşları arasında anlamlı farklılık göstermediğini bildirmiştir. Ancak HEAR-QL'de önemli grup farklılıkları bildirmişlerdir. HEAR-QL'in mevcut pediatrik koklear implant grubuna uygulanması, işitme kayıplı çocuklarla karşılaştırıldığında bu çocukların günlük durumlarda katılım, işlev ve duygularla ilgili işitmenin çeşitli yönlerini nasıl derecelendirdiğine imkân vermektedir (71,183)

Özellikle işitme engelli çocuklarda uygulanmak üzere, belirli işitsel becerilerin performansını sorgulayan ve çocuk tarafından bizzat doldurulmuş ebeveyn ve bakıcı raporları (örn. vekalet anketleri) şeklinde farklı öz bildirim değerlendirme araçları geliştirilmiştir. Örneğin Günlük Yaşamda İşitsel Davranışlar ölçeği (*ABEL*) anketi Purdy ve arkadaşları tarafından 2002 yılında ebeveynlerin çocuklarının işitsel davranışlarına ilişkin algılarını değerlendirmek için geliştirilmiştir (184). Diğer ebeveyn veya bakıcı raporlama araçları *LittlEARS* ve Ebeveynlerin Çocukların İşitsel/Sözlü Performansını Değerlendirmesi (*PEACH*) kullanılan anketlerdir. Ancak

bunların tümü ebeveyn veya bakıcı raporlarıdır ve yalnızca *LittleEARS* İşitsel Anketi Hollandaca'ya çevrilmiş ve geçerlik güvenirliği doğrulanmıştır (181,184,185). Yaşam kalitesi anketleriyle ilgili olarak, çocuklarda kullanılmak üzere çeşitli genel öz bildirim araçları mevcuttur; bunların arasında Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri (*PedsQL*) çok sayıda çalışmada uygulanan ölçeklerden biridir (186). Ancak bu genel araçların, özellikle işitme bozukluğu nedeniyle çocuklarda etkilenen yaşam kalitesini belirleme konusundaki hassasiyetleri sınırlı görünmektedir (181,187). Örneğin, işitmeyle ilgili bir anket ölçümü, bir çocuk için özellikle rahatsız edici olan belirli dinleme koşullarını (örneğin kafeterya veya spor salonu) ortaya çıkarabilmektedir. Aynı zamanda bir çocuğun veya ebeveynin işitme nedeniyle etkinliklere veya sporlara katılımını sınırlayıp sınırlamadığını (örneğin takım sporları yerine tek başına sporları tercih edip etmediğini) belirlemek veya işitme kaybıyla ilgili özgüven sorunlarını ortaya çıkarmakta etkili olabilmektedir. Son zamanlarda Hoffman ve ark. koklear implanta özgü İşitmeyle İlgili Yaşam Kalitesi (CI-HRQoL) aracını tasarlamıştır (188). Bu anket özellikle koklear implantlı çocuklar için kullanılmaktadır. Bu anketin işitme kaybı olan çocuklarda işitmeyle ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde doğrulanmış bir araç olduğu gösterilmiştir (187). Budak ve arkadaşlarının farklı iç kulak anomalisi olan gruplarda yaşam kalitesini araştırdıkları çalışmada yaşam kalitesi skorları açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir (189).

Yapılan çalışmalarda geniş vestibüler akudukt anomalisine sahip çocukların yaşam kalitesi skorlarında diğer malformasyonlara göre daha iyi sonuçlar gözlenmiştir (189). Budak ve ark. çalışmasında ortalama toplam puanlar ve alt grup puanları, farklı iç kulak malformasyonlu olan grupta daha iyi iç kulak anatomisinin daha iyi yaşam kalitesi ile sonuçlandığını göstermiştir. Bununla birlikte, dil performansının değerlendirildiği diğer ölçümlerin aksine, İC kullanan çocukların sosyal iletişimde sorun yaşayıp yaşamadıkları hakkında daha az şey bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada işitme cihazlı çocukların tipik gelişim gösteren çocuklardan önemli ölçüde daha düşük puan aldığı belirtilmektedir (182). Yapılandırılmış bir klinik ortamda, sosyal iletişim sorunları, yapısal dil sorunlarına göre daha zor tespit edilebilmekte ve gözden kaçırılması daha kolay olabilmektedir. Özellikle de pragmatik dil, işitme kaybı olan çocuklar için rutin taramanın bir parçası olarak değerlendirilemeyebilmektedir. Ancak sosyal iletişimdeki sorunlar oyun alanında, sınıfta veya spor sahasında akran

etkileşimlerinde zorluklara neden olabilmektedir. Bu durum işitme kaybı olan çocuklar için diğer çocuklarla etkileşimi başlatmayı ve sürdürmeyi zorlaştıran ve aynı zamanda sosyal öğrenme fırsatlarını da azaltabilen arka plan gürültüsünün varlığı nedeniyle özellikle zorlayıcı olmaktadır. Bu döngü, akran etkileşimi sırasında sorunlara yol açabilir ve sonuç olarak psikososyal işlevselliği tehlikeye sokabilir. (182). Psikososyal işlevsellikteki zorluklar sağlık sonuçları, refah ve yaşam kalitesi ile ilişkilidir. İşitme cihazlı çocukları özel olarak inceleyen az sayıda çalışma olmakla birlikte bu bireylerin psikososyal işlevleri hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç vardır (182). Sosyal iletişimle en yakından ilişkili kavram olan pragmatik dil becerilerindeki sorunlar, farklı derecelerde işitme kaybı olan çocuklarda daha az popüler olma ve akranları tarafından daha az kabul edilme gibi sosyal etkileşimde yaşanan bir dizi zorlukla ilişkili görünmektedir. Benzer bulgular, gelişimsel dil bozukluğu olan çocuklar gibi tipik olarak sosyal iletişimde zorluk yaşayan diğer klinik gruplar için de rapor edilmiştir. Örneğin, daha zayıf sosyal iletişimi olan çocuklar daha az akran kabulü ile ilişkilendirilmiştir ve benzer şekilde, pragmatik dil, ergenlerde sosyal sonuçlarla en güçlü şekilde ilişkili dil ölçüsüdür. Pragmatik dil güçlüklerinin, çocukluk çağında dışa yönelim davranış sorunları yaşayan ergenlerde duygusal ve akran sorunlarıyla da ilişkili olduğu bildirilmiştir (182).

Öğrenme süreci sırasında bilgi işleme, duygusal ve davranışsal gelişimin yanı sıra bilişsel, dikkat, anımsatıcı ve dilsel becerileri öne çıkaran çeşitli yeteneklerin entegrasyonuna bağlıdır. Bu süreçteki başarısızlıklar tek bir nedene bağlanamamaktadır. Bunlar ancak öğrenme sürecine dahil olan farklı değişkenler dikkate alındığında anlaşılabilir (190). Yaşam kalitesini ve kötü okul performansını değerlendiren az sayıda çalışmanın bulunduğunu ve bu durumun sonuçların karşılaştırılmasını zorlaştırdığını vurgulamak gerekmektedir. Sonuç olarak, okul performansı düşük olan çocuklarda yaşam kalitesinin yüksek oranda etkilendiği saptanmıştır (190). Çalışmalar ayrıca koklear implantasyon yapılan iç kulak anomalisi olan hastaların işitsel fonksiyonlarının, iç kulak malformasyonu olmayan hastalarla karşılaştırılabilir sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır (152). Yapılan çalışmalar gözden geçirildiğinde iç kulak anomalisi olan çocuklarda çalışma belleği ve dikkat sorunları ile ilgili olarak literatürde yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak normal anatomiye sahip çocukların yürütücü işlev becerilerinde yaşadıkları sorunlar

göz önünde bulundurulduğunda iç kulak anomalisine sahip çocukların bu alanlarda değerlendirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Mevcut çalışmamızda IP-II anomali olan çocuklar, İC kullanıcısı ve normal anatomiye sahip koklear implant kullanıcısı çocuklarla çalışma belleği, fonem ayırt etme ve dikkat becerileri açısından karşılaştırılmıştır.

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Türü

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji Anabilim Dalı Odyoloji Doktora Programı'nda Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 15.02.2022 tarihinde GO 22/05 karar no'lu izni alınarak yapılmıştır. Etik kurul izin yazısı Ek-1'de sunulmuştur.

Çalışmada iç kulak anomalisi İnkomplet Partisyon Tip 2 (IP-2) olan çocuklar ile normal işiten ve normal anatomiye sahip işitme kayıplı çocuklar arasında, fonem ayırt etme, çalışma belleği, dikkat ve yaşam kalitesi becerileri karşılaştırılmıştır. Araştırmamız tanımlayıcı araştırma niteliğindedir.

Çalışmada gönüllülük esası temel alınmış olup, çalışmaya katılan çocuklara ve ebeveynlerine çalışmanın içeriği ve amacı açıklanarak yazılı izinleri alınmıştır. Katılımcılar sosyal seviye farkı gözetilmeden randomize olarak belirlenmiş olup aralarında hiyerarşik bir bağ bulunmamaktadır.

#### 3.2. Araştırmanın Örneklemi

##### 3.2.1. Katılımcıların Belirlenmesi

Çalışmamız kontrol ve çalışma grubu olmak üzere 2 gruptan oluşmaktadır. Kontrol grubuna; Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi Odyoloji Bölümü'ne işitme değerlendirmesi amacıyla başvurmuş, otomatik işitsel beyinsapı cevabı testi, otoakustik emisyon ve immitansmetrik test değerlendirmeleri sonucu bilateral normal işitme tanılanan 7-10 yaş aralığındaki 12 çocuk (7K,5E) dahil edilmiştir. Çalışma grubuna Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi Odyoloji Bölümü'nde takipli 7-10 yaş aralığındaki İC ve Kİ kullanan 46 birey dahil edilmiştir. Çalışma grubundan 7 kişi testlere koöper olamadığı için çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışma grubu (ÇG) 3 alt gruba ayrılmıştır:

1. ÇG-1: Normal iç kulak anatomisine sahip İC kullanıcıları çocuklar
2. ÇG-2: Normal iç kulak anatomisine sahip Kİ kullanıcıları çocuklar
3. ÇG-3: Bilateral IP-2 anomalisi tanımlı Kİ kullanıcıları çocuklar

### 3.2.2. Çalışmaya Dahil Edilme ve Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

Kontrol grubundaki bireylerin seçiminde aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

- Normal işitmeye sahip olması
- 7-10 yaş arasında olması
- Anadili Türkçe olması
- Önceki rutin kontrollerde yapılmış TODİL dil testinde alıcı dil ile kronolojik yaşının uyumlu olması

Çalışma grubunda yer alan bireylerin seçiminde aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmuştur:

#### **Çalışma Grubu Dahil Edilme Kriterleri;**

- Anadilinin Türkçe olması
- Tanılanmış bilişsel, nörolojik ve gelişimsel bozukluğunun olmaması
- İşitme kaybı etiyojisinde işitsel nöropati spektrum bozukluğu olmaması
- ÇG-1 için işitme cihazlı eşiklerinin odyogramda konuşma muzu üzerinde yer alması
- ÇG-1 ve ÇG-2 için normal koklear anatomiye sahip olması
- ÇG-2 ve ÇG-3 için mevcut koklear implant programındaki tüm elektrotların aktif olması
- ÇG-3 için IP-2 anomalisine sahip olması ve başka ek bir iç kulak anomalisinin olmaması
- Bilateral koklear implant kullanım süresinin 6 aydan fazla olması
- Koklear implantlı veya işitme cihazlı işitme eşikleri 20-40 dB arasında olması
- Tanılanmış koklear sinirin patolojisinin olmaması

#### **Dışlama Kriterleri**

- Tanılanmış bilişsel, nörolojik ve gelişimsel bozukluğunun olması
- Tanılanmış koklear sinir patolojisinin olması
- İşitme kaybı etiyojisinde işitsel nöropati spektrum bozukluğu olması
- Teste kooperasyonunun zayıf olması
- İşitme cihazlı veya koklear implantlı odyogram eşiklerinin konuşma alanı dışında yer alması

### 3.3. Araçlar ve Yöntem

Çalışmayı kabul edip katılan her katılımcı için aydınlatılmış onam ve olgu rapor formu doldurulmuştur. Kontrol ve çalışma grubunda bulunan katılımcılara uygulanan tüm değerlendirmeler Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü'nde yer alan uygulama laboratuvarında yapılmıştır.

ÇG-1 ve ÇG-2 için serbest alanda saf ses ve konuşma odyometresi uygulanarak koklear implantlı işitme eşikleri belirlenmiştir. ÇG-3 için için serbest alanda saf ses ve konuşma odyometresi uygulanarak işitme cihazlı eşikleri belirlenmiştir. ÇG-1, ÇG-2, ÇG-3 ve kontrol grupları için çalışmaya dahil etme kriterlerine uygun olduğu belirlenen katılımcılara fonem ayırt etme, çalışma belleği ve dikkat ve yaşam kalitesi testleri uygulanmıştır. Tüm bireylerin fonem ayırt etme becerisini değerlendirmek için *Auditory Speech Sounds Evaluation Tests (AŞE)* test yapılmıştır. Katılımcıların çalışma belleği değerlendirmeleri için Ergül C. ve ark. (51) tarafından geliştirilen sözel kısa süreli bellek, sözel çalışma belleği, görsel kısa süreli bellek ve görsel çalışma belleği becerilerini değerlendiren Çalışma Belleği Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma Belleği Ölçeği uygulama formu (Ek-5)'de sunulmuştur. Çalışma Belleği Ölçeği tamamlanan katılımcılara Hızlı İsimlendirme Testi (Ek-6) yapılmıştır. Testin tamamlanmasının ardından seçici dikkat, işitsel dikkat ve işitsel çalışma belleğini değerlendiren nöropsikolojik testlerden *Stroop Test-E* (Ek-7) ve İşaretleme Testi (Ek-8) tüm katılımcılara uygulanmıştır. Bu becerilerin tamamının yaşam kalitesine fonksiyonel yansımalarını incelemek için Budak Z. ve ark. (43) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan “Dinleme Ortamları ve Yansımalarının Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi (*HEAR-QL*)” (Ek-9) anketi tüm bireylere uygulanmıştır.

*AŞE testi için Otoconsult* yazılımı ve bu çalışmada uygulanan test bataryalarında ses çıkışı için aktif hoparlör olarak Yamaha marka HS5 model, bi-amplifikasyon sistemli 54Hz-30kHz frekans tepkili hoparlörler kullanılmıştır. Her hastaya uygulanacak test öncesi, aktif hoparlörler *Wintact* marka WT1357 model Sound Level Meter (SLM) ile kalibre edilmiştir. Kullanılan yazılımlar ile hoparlörler arası bağlantı *Zoom UAC-8* marka ses kartı ile sağlanmıştır.

### 3.3.1. Odyolojik Değerlendirme

Kontrol grubuna Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Odyoloji Bölümü'ne işitme değerlendirmesi amacıyla başvuran ve yapılan odyolojik değerlendirmeler sonucunda bilateral normal işitme tanılanmış olan 7-10 yaş aralığındaki çocuklar dahil edilmiştir. Çalışma grupları için cam bölmeyle ikiye ayrılmış bir odada bir tarafında odyolog diğer tarafında katılımcı olacak şekilde katılımcılara test yapılmıştır. Test yapılan bu odada katılımcının sandalyesine 45 derece açıyla yerleştirilmiş olan iki hoparlör mevcuttur. Hoparlörler *GSI SuperStar* marka odyometre ile bağlanmıştır. Çalışma gruplarındaki katılımcılara değerlendirme yapılırken bu hoparlörlerden bilateral olarak *warble* uyararı verilmiş olup, uyararı duydukları zaman el kaldırmaları istenmiştir.

### 3.3.2. Çalışma Belleği Ölçeği

Çalışma Belleği Ölçeği 60-125 ay arasındaki çocuklarda çalışma belleği performanslarının belirlenmesi amacıyla geliştirilmiş bir araçtır. Çalışma Belleği Ölçeği sözel ve görsel bellek alanlarını değerlendirmek amaçlı sözel/görsel kısa süreli bellek ve sözel/görsel çalışma belleği olarak dört ana alanda değerlendirme yapmaya yarayan bir ölçektir. Sözel kısa süreli bellek; Rakam Hatırlama, Sözcük Hatırlama ve Anlamsız Sözcük Hatırlama olmak üzere üç alt testten oluşmaktadır. Görsel Kısa Süreli Bellek; Desen Matrisi ve Blok Hatırlama alt testlerinden oluşmaktadır. Çalışma Belleği Ölçeği ise; Geriye Rakam Hatırlama ve İlk Sözcüğü Hatırlama olmak üzere 2 alt testten oluşmaktadır. Görsel Çalışma Belleği ise Farklı Olanı Seçme ve Mekânsal Ayırt Etme alt testlerinden oluşmaktadır. Toplamda dört ana alan ve dokuz alt testten oluşan bu ölçekteki alt testlerde gittikçe artan sayıda diziler içeren maddeler bulunmakta ve her madde iki denemeden oluşmaktadır. Alt testlerde iki örnek uygulama bulunmaktadır. Alt testler uygulanırken her bir maddede yer alan diziler sırasıyla ve anlaşılır bir şekilde katılımcılara anlatılmıştır. Katılımcının her bir maddedeki denemelerden en az birisinde başarılı olduğu durumda bir sonrakine geçilmiştir. Her iki denemede de başarısız olduğu belirlenen katılımcılar için testler sonlandırılmıştır. Katılımcıların doğru sırada tekrarladıkları/ işaretledikleri her bir dizi için 1 (bir) puan verilmiştir.



### ***Sözel Kısa Süreli Bellek***

Çalışma Belleği Ölçeği içerisinde bulunan sözel kısa süreli bellek testinde Rakam Hatırlama, Sözcük Hatırlama ve Anlamsız Sözcük Hatırlama olmak üzere üç alt test bulunmaktadır.

#### ***Rakam Hatırlama Alt Testi***

Rakam Hatırlama Alt Testi'nde katılımcılardan kendilerine sunulan rakam dizilerini hatırlamaları ve aynı sırada söylemeleri istenmiştir. Bu testte giderek artış gösteren sayıda (3-8) rakam dizilerini içeren toplamda 6 madde mevcut olup her madde iki denemeden oluşmaktadır. Katılımcılara test uygulanırken her bir dizideki rakamlar sırayla ve anlaşılır olarak (yaklaşık saniyede bir rakam) söylenmiştir. Katılımcılardan duydukları rakamları tekrarlamaları istenmiştir.

#### ***Sözcük Hatırlama Alt Testi***

Sözcük Hatırlama alt testinde katılımcılardan kendilerine sunulan sözcük dizilerini hatırlamaları ve aynı sırada tekrarlamaları istenmiştir. Rakam Hatırlama alt testine benzer şekilde gittikçe artan sayıda (3-6) sözcük dizileri mevcut olup toplam 4 madde olup her madde de 2 denemeden oluşmaktadır. Testte yer alan sözcükler tek heceli(ünsüz-ünlü-ünsüz) sözcüklerdir. Bu sözcüklerin her biri sadece bir kez kullanılmıştır. Katılımcılara test uygulanırken dizideki sözcükler sırayla ve anlaşılır olacak şekilde (yaklaşık saniyede bir sözcük) söylenmiştir. Katılımcılardan duydukları sözcükleri sırasıyla tekrarlamaları istenmiştir.

#### ***Anlamsız Sözcük Hatırlama Alt Testi***

Anlamsız Sözcük Hatırlama Alt Testi'nde katılımcılardan kendilerine söylenen anlamsız sözcük dizilerini hatırlamaları ve aynı sırada tekrarlamaları beklenmektedir. Bu test giderek artan sayıda (2-6) anlamsız sözcük dizileri içeren toplamda 5 maddeden ve her madde ise iki denemeden oluşmaktadır. Sözcüklerin her biri sadece bir kez kullanılmıştır. Anlamsız sözcükler Sözcük Hatırlama Alt Testi'nde bulunan sözcüklerin ters çevrilmiş halidir. Katılımcılara test uygulanırken her bir dizideki sözcük sırasıyla ve anlaşılır bir şekilde (ortalama saniyede bir sözcük) söylenmiştir. Katılımcılardan duydukları sözcükleri duydukları sıra ile tekrarlamaları istenmiştir.

### ***Görsel Kısa Süreli Bellek***

Çalışma Belleği Ölçeği içerisinde bulunan görsel kısa süreli bellek alt testinde Desen Matrisi ve Blok Hatırlama olmak üzere 2 alt test yer almaktadır.

#### Desen Matrisi (DM) Alt Testi

Desen Matrisi Alt Testi'nde katılımcılardan kendilerine gösterilen 5x5'lik bir kare deseni üzerinde bulunan kırmızıya boyanmış kareleri akıllarında tutmaları ve önlerinde boş olan 5x5'lik kare deseni üzerinde işaretlemeleri istenmiştir. İçerisinde bulunan kırmızı kare sayısının giderek artış gösterdiği (2-5) toplamda 4 maddeden oluşmaktadır. Her madde içerisinde iki deneme mevcuttur. Katılımcılara test uygulanırken her bir desen 3 saniye boyunca çocuğa gösterilmiştir. Sonrasında gösterilen kırmızı karelerin tümünün yerini işaretlemeleri istenmiştir.

#### Blok Hatırlama (BH) Alt Testi

Blok Hatırlama Alt Testi'nde katılımcılardan gri renkte dokuz bloktan oluşan bir zemin üzerinde her gösterildiğinde farklı bir yerde bulunan sarı bloğun yerini dizinin tamamı bittikten sonra hatırlamaları ve kendilerine gösterildiği sırada önlerindeki dokuz bloklu boş zemin üzerinde işaretlemeleri istenmiştir. İçerisinde mevcut olan sarı blok sayısı gittikçe artan (2-6) toplamda 5 madde vardır. Her bir madde iki denemeden oluşmaktadır. Katılımcılara test uygulanırken her blok (ortalama olarak saniyede bir blok) gösterilmiş olup ve katılımcılardan gördükleri sarı blokların hepsini gösterilen sıra ile işaretlemeleri istenmiştir.

### ***Sözel Çalışma Belleği***

Çalışma Belleği Ölçeği içerisinde mevcut olan sözel çalışma belleği alt testlerinde Geriye Rakam Hatırlama ve İlk Sözcüğü Hatırlama olmak üzere 2 alt test yer almaktadır.

#### Geriye Rakam Hatırlama (GRH) Alt Testi

Geriye Rakam Hatırlama Alt Testi'nde katılımcılardan kendilerine gösterilen rakam dizilerini hatırlamaları ve bu dizileri ters sırada olacak şekilde tekrar etmeleri istenmiştir. Rakam dizileri giderek artan sayıda toplamda 5 maddeden oluşmaktadır. Her madde ise iki denemeden oluşmaktadır. Tüm alt testlerde rakamlar yalnızca bir

kere kullanılmıştır. Katılımcılara test uygulanması esnasında her bir dizideki rakamlar sırasıyla ve anlaşılır olarak (ortalama saniyede 1 rakam) söylenmiştir. Çocuklardan duydukları rakamları ters sıra ile tekrarlamaları istenmiştir.

### İlk Sözcüğü Hatırlama (İSH) Alt Testi

Blok Hatırlama alt testinde katılımcılardan kendilerine gösterilen cümlenin anlam olarak doğru olup olmadığını düşünmelerini, ardından cümlelerin ilk sözcüklerini hatırlayarak dizinin tamamı kendilerine söylenildikten sonra duydukları sırada tekrarlamaları istenmiştir. Yabancı kaynaklarda söylenen cümlelerin ilk sözcüklerinin yalın olmaları daha yüksek olduğu için cümlelerin ilk sözcüklerinin hatırlanması istenmiştir. Giderek artan cümle dizileri (2-5) toplamda 4 maddeden ve her madde ise iki denemeden oluşmaktadır. Katılımcılara test esnasında her bir dizideki cümleler sırasıyla ve anlaşılır bir şekilde söylenmiştir. Katılımcılardan duyduğu cümleyi doğru/yanlış olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Doğru/Yanlış olarak değerlendirilen tüm cümlelerin ilk sözcüklerini duydukları sıra ile tekrarlamaları istenmiştir.

### ***Görsel Çalışma Belleği***

Çalışma Belleği Ölçeği içerisinde yer alan görsel çalışma belleği alt testinde Farklı Olanı Seçme ve Mekânsal Ayırt Etme olmak üzere iki alt test bulunmaktadır.

### Farklı Olanı Seçme Alt Testi

Farklı Olanı Seçme alt testinde katılımcılardan bitişik şekilde bulunan 3 kutu içerisindeki 3 geometrik şekilden farklı olanı söylemeleri ve akıllarında tutmaları istenmiştir. Katılımcılardan tüm dizi bittikten sonra ise içi boş olarak bitişik şekilde yerleştirilmiş kutularda kendilerine gösterilen geometrik şekilleri aynı sırada işaretlemeleri istenmiştir. Test içerisinde yer alan kutu dizileri giderek artan sayıda toplamda 6 maddeden ve her madde ise iki denemeden oluşmuştur. Katılımcılara test uygulanırken her bir kutu ortalama olarak 3-5 saniye arası gösterilmiştir. Ardından katılımcılardan her dizideki farklı olan şekli seçerek dizinin tamamlanmasından sonra gördükleri sıra ile yerlerini işaretlemeleri istenmiştir.

### Mekânsal Ayırt Etme (MAE) Alt Testi

Mekânsal Ayırt Etme alt testinde katılımcılardan bitişik yerleştirilmiş içi farklı veya aynı desenlerle konumlandırılmış 2 yıldız şeklini önce aynı/farklı olarak değerlendirilmesini ve sonrasında sağda bulunan yıldızın her seferinde farklı bir parçasında konumlandırılmış olan kırmızı noktaların yerini hatırlamaları istenmiştir. Dizinini tamamı katılımcılara gösterildikten sonra, önlerindeki boş yıldız dizileri üzerinde işaretlemeleri istenmiştir. Bu testte yer alan giderek artan sayıda (2-5) yıldız dizileri toplamda 4 maddeden, her madde ise 2 denemeden oluşmaktadır. Katılımcılara testler uygulanırken yıldız dizileri sırasıyla ortalama olarak 3-5 saniye olarak gösterilmiştir. Katılımcılar yıldızları aynı/farklı olarak söyledikten sonra dizideki tüm kırmızı noktaların yerini gösterilen sıra ile işaretlemeleri istenmiştir.

#### **3.3.3. Stroop Testi**

Bu test bataryasında yer alan test materyalleri; 4 adet Uyarıcı Kartı, Kayıt Formu, kurşun kalem ve silgiden oluşmaktadır. Stroop Testi TBAG Formu, dört adet beyaz karttan oluşmaktadır ve boyutları 14.0 sm x 21.5 sm'dir. Her bir kartta 6 satır mevcut olup ve her satırda alt alta sıralanmış 4 madde bulunmaktadır. BİLNOT bataryasındaki ilk kartta mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renklerin siyah yazıyla basılı olduğu görülmektedir. İkinci kartta renk isimleri olarak mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renkli olarak basılmış renkler bulunmaktadır. Bu kartta, kelimenin ifade ettiği rengin dışında kullanılan bir renkle yazılmış olan kelimeler bulunmaktadır. Üçüncü kartta ise mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renklerde 0.4 cm çapında daireler mevcuttur. Dördüncü kartta renkleri ifade etmeyen nötr kelimeler (kadar, zayıf, ise ve orta) mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renklerde mevcuttur.

Stroop Testi'nde uygulama 5 bölüme ayrılmıştır. Tüm bölümlerde başla komutu ile katılımcıların teste başlaması istenmiş ve kronometre başlatılmış ve bölüm bitiminde süre durdurulmuştur. Birinci kartta katılımcılara siyah basılmış renkleri hızlı ve doğru bir şekilde okumaları söylenmiştir. İkinci kartta ise renkli olarak basılmış kelimeleri okumaları söylenmiştir. Üçüncü karta gelindiğinde ise yuvarlak şekillerin renklerini söylemeleri istenmiştir. Sonrasında ise katılımcılardan dördüncü kartta renk ismi olmayan ancak renkli olarak basılan kelimelerin renklerini söylemeleri istenmiştir. Son olarak ise ikinci kartta renkli olarak basılmış olan renk isimlerine

ilişkin kelimelerin renklerini söylemeleri istenmiştir. Test tamamlandıktan sonra her bölümle ilgili hata ve düzeltme sayıları belirlenmiş ve kayıt formuna yazılmıştır.

Stroop Testi puanlanması 3 aşamada yapılmaktadır. Bu uygulamalar: (1) “Teste Başlayın” ifadesinin söylenmesinden sonra bölümün son maddesinin okunmasına kadar geçen süre; (2) hata sayısı; (3) düzeltilen yer sayısı olarak gerçekleştirilmiştir. Stroop Testi için alınması mümkün en yüksek hata puanı her bölüm için “0” olarak belirlenmiştir. Bu testin uygulama süresi ortalama olarak 10 dakika sürmüştür.

### 3.3.4. İşaretleme Testi

Bu çalışmada sessiz bir odada testi yapan odyolog ve katılımcı karşılıklı oturularak test yapılmıştır. 1985 yılında Weintraub ve Mesulam tarafından geliştirilen İşaretleme Testi'nin Türk Formu kullanılmıştır (63). Bu form, Karakaş ve Başar tarafından standardize edilmiştir. Bu bataryada bulunan test materyalleri, dört kayıt formu ve cevap anahtarı, iki örnek kart (hedef sembol içeren), altı farklı renkte kurşun kalem (sırayla siyah, mavi, kırmızı, açık yeşil, koyu kahverengi, pembe) ve bir kronometreden oluşmaktadır. Dört alt testi olan İşaretleme Testi; Düzenli harfler, Düzenli şekiller, Düzensiz harfler ve Düzensiz şekiller şeklinde sırayla uygulanmıştır. Her bir alt testin formu, uygulamadan önce katılımcı için ortalananak şekilde masaya yerleştirilmiştir. İşaretleme Testi Türk Formu'nda test formu masanın üzerine yapışkan bir bantla sabitlenmiştir. Katılımcıdan teste başlamadan önce sabit bir şekilde oturması test formu dışında başka bir yere dikkatini vermemesi söylenmiştir. Teste başlarken katılımcılara ilk önce örnek olarak hedef uyaranlar gösterilmiştir. Daha sonra test formu verilerek hedefleri gördüğünde kendisine verilen kalemlerle yuvarlak içine alması söylenmiştir. Katılımcılar teste başlarken kronometre masanın üzerine koyularak aktifleştirilmiştir. Test sırasında katılımcılara, her on hedefte bir işaretleme yapmaları için farklı renkte kalemler verilmiştir. Bu uygulamalar sayesinde, işaretleme düzenlenme paterni belirlenmiştir. Yaklaşık olarak 20 dakika süren testte, her alt testte 300 uyarıcı ve 60 hedef sembol bulunmaktadır. Semboller, formun dörtte birlik kısımlarında 15'er adet olarak yerleştirilmiştir. Harf işaretleme alt testlerinde 60 tane A harfi, şekil işaretleme alt testlerinde ise 60 tane ✨ sembolü bulunmaktadır. Her alt test için maksimum puan 60'tır. Testin değerlendirme

puanlaması için tarama süresi, taramanın nereden başladığı, taramanın yönü ve taramanın örgütlenmesi değerlendirilmiştir. Her kayıt formu için işaretlenen hedef sayısı, atlanan hedef sayısı, işaretlenen yanlış harf/şekil sayısı, toplam hata (atlanan + yanlış işaretlenen harf/şekil) hesaplanmaktadır. Taramanın süresi 5 puan olmak üzere toplamda 20 puan hesaplanmaktadır.

### 3.3.5. AŞE Fonem Ayırt Etme Testi

Serbest alanda yapılan bu değerlendirmelerde dahil olma kriterlerine uyan katılımcılara Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü Uygulama Laboratuvarı'nda Otoconsult yazılımı ve Audiqueen programı içerisinde bulunan *AŞE Fonem Ayırt Etme Testi* uygulanmıştır. Ses kartı ve hoparlörler aracılığıyla yazılım paketi firmanın kılavuzuna göre etkinleştirilmiştir. Test öncesi Wintact WT1357 marka ses düzeyi ölçer ile 70 dB SPL'de kalibrasyon tamamlanmıştır. Testte kullanılan uyaranlar, kadın bir konuşmacı tarafından kaydedilmiş olan konuşma seslerinden oluşmaktadır. Her bir konuşma sesi, normal işiten yetişkinler için referans alınan /a/ fonemi ile gürlük dengesi sağlanmış ve ayırt edici gürlük farklılıkları ortadan kaldırılmıştır. Bu sesler dijital olarak 625 milisaniyelik süreyle kesilmiş, dengelenmiş ve 16 bit stereo 48k örnekleme hızıyla kaydedilmiştir. Testte, 14 arka plan sesi ve 14 hedef uyaran bulunmaktadır. Bu ses setleri, kontrast özelliklerine göre gruplandırılmıştır ve yazılım aracılığıyla 7'li veya 20'li liste seçenekleriyle sunulmaktadır. Tüm katılımcılara teste başlamadan önce yazılım içerisinde yer alan alıştırma modu ile testin nasıl yapılacağı anlatılmıştır. Alıştırma modunda test modundan farklı olarak 1941-3261 saniye arasında değişen uyarı seviyeleri mevcuttur. Test yapılırken hastanın sağ ve sol tarafına yerleştirilen iki hoparlörden sesler aynı anda sunulmuştur. Yedili fonem çifti listesi katılımcılarda değerlendirme yapılırken kullanılmıştır. Doğru ve yanlış cevaplar yazılım üzerinde "Doğru" veya "Yanlış" sekmeleri işaretlendikten sonra sistem tarafından otomatik verilen yüzdelerle doğru cevap kaydedilmiştir. Kontrol grubunda test yaklaşık 5 dakika, çalışma gruplarında ise 7-8 dakika sürmüştür.

### 3.3.6. HEAR-QL-26 / Yaşam Kalitesi Anketi

HEAR-QL anketi geçerlik ve güvenilirliği Budak ve diğ. (43) yapılan ve çocuklarda işitmeye yönelik değerlendirme yapmaya sağlayan bir ankettir. HEAR-QL-26, 7 ila 12 yaş arası çocuklar için tasarlanmıştır ve 3 alt kategoriye ayrılan 26 madde içermektedir

Bu anketin puanlanmasında her cevap seçeneği için asla (4) ile nerdeyse her zaman (0) arasında değişen şekilde 5 puanlık bir ölçek kullanılmıştır. Madde cevapları için 0-4 puan aralığındaki bir puanlama sistemi kullanılmıştır. Hiçbir zaman için 4 puan, nadiren için 3 puan, bazen için 2 puan, sıklıkla için 1 puan, hemen her zaman için 0 puan verilir. Skorlar 0-100 aralığındaki ölçeğe dönüştürülerek hesaplama yapılır; yüksek puanlar daha iyi bir yaşam kalitesini yansıtır. Katılımcıların doldurdıkları anketlerde her alt ölçeğin (Çevre, Faaliyetler, Duygular) ve genel işitme yaşam kalitesi için skorların toplamı tamamlanan madde sayısına bölünerek ortalama hesaplanmıştır.

### 3.3.7. Hızlı İsimlendirme Testi

Hızlı İsimlendirme Testi (HİT), birçok bilişsel beceri alanıyla ve özellikle okuma başarısıyla güçlü bağlantısı olan bir testtir. Bu test, hızlı isimlendirme becerilerini ölçmek için tasarlanmıştır. Bu test dört farklı alt testi içermektedir. Bunlar sırasıyla; Nesne İsimlendirme, Renk İsimlendirme, Harf İsimlendirme ve Rakam İsimlendirmedir. Her bir alt test, çocukların aşına oldukları 5 farklı öğeyi karışık bir sırayla tekrarlı şekilde sunarak yeterlilik düzeylerini ölçmektedir. Bu 5 öge, toplamda 50 maddeyi içeren A4 boyutunda bir karton kâğıt üzerine 5 sıra halinde yerleştirilmiştir. Her bir sırada 10 madde bulunmaktadır. Her alt testin sonucu, bireylerin toplam isimlendirme süresi kullanılarak ölçülmektedir. Bu test uygulanırken altıdan fazla hata yapan çocuklarda test durdurularak ölçme sonuçlarına dahil edilmemektedir.

Mevcut çalışmada katılımcılar sessiz bir odada sandalye ve masada testi uygulayan kişiyle birlikte tamamlamışlardır. Teste başlarken kronometre ve deneme testi masada hazır olarak bulundurulmuştur. Sonrasında katılımcılara test sayfaları gösterilerek resimlerin/ renklerin /harflerin/ rakamların isimlerini soldan sağa olacak şekilde mümkün olan en kısa sürede söylemeleri istenmiştir. Katılımcılar ilk test

ögesini isimlendirmeye başladığında kronometre başlatılmıştır son maddede ise durdurulmuştur. Katılımcılar teste devam ederken değerlendirme formu üzerinden takipleri yapılarak hatası varsa o madde üzerine çizgi çekilmiştir. Katılımcıların yanlış isimlendirdiği veya atladığı maddeler yanlış olarak işaretlenmiştir. Teste devam ederken 2 saniyeden fazla duraksadığı maddeler de yanlış olarak işaretlenmiştir. Testler katılımcılar tarafından tamamlandığında süre ve hata sayıları forma kaydedilmiştir. Katılımcıların bir test sayfasında altıdan fazla hata yapması durumunda o veri değerlendirmeye alınmamıştır.

### 3.4. İstatistiksel Analiz

Bulgular SPSS 25. yazılımı ile değerlendirilmiştir. Verilerin normallik dağılımı Shapiro Wilk testi ve grafiksel yöntemler ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikte kategorik veriler sayı ve yüzde, sayısal verilerden normal dağılım gösterenler ortalama  $\pm$  standart sapma ile normal dağılım göstermeyen veriler ise tanımlayıcı veriler ortanca(minimum-maksimum) ile gösterilmiştir. Kategorik veriler Ki-kare testi ile analiz edilmiştir. İki grup sayısal değişken analizinde normal dağılım gösterenlerde Bağımsız Gruplarda T testi, normal dağılım göstermeyenlerde Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Üç ve üzeri gruplarda sayısal değişken karşılaştırmasında normal dağılım gösterenlerde One-Way ANOVA testi, istatistiksel olarak anlamlı fark çıkanlarda post-hoc analizde varyansların homojenliğine göre Bonferroni veya Tamhane testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen üç ve üzeri grupta sayısal değişken analizinde Kruskal Wallis Varyans analizi kullanılmış, farklılığı belirlemek için posthoc dunn testi kullanılmıştır. Ölçeklere etkili faktörleri çoklu değişken olarak değerlendirmek için Lineer Regresyon analizi kullanılmıştır. Lineer regresyonda modele etkili faktörleri değerlendirmek için forward yöntemi kullanılmıştır. Lineer regresyonda anlamlı değer tespit edilmeyenlerde enter yöntemi ile sonuçlar değerlendirilmiş ve istatistiki anlamlılıkta  $p < 0,05$  değeri kullanılmıştır.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Katılımcıların Demografik Bilgilerine ait Tanımlayıcı İstatistikler

Araştırmaya dahil edilen bilateral İC kullanıcılarının yaşı  $111,6 \pm 14,7$  ay, bilateral koklear implant kullanıcılarının  $113,6 \pm 10,4$  ay, IP-II anomalisine sahip koklear implant kullanıcılarının  $116,7 \pm 9,7$  ay ve kontrol grubu olarak araştırmaya dahil edilen normal işiten bireylerin  $104,0 \pm 12,8$  ay olarak tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan kişilerin yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Kontrol ve çalışma gruplarına ait demografik bilgiler Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Araştırmaya Bilateral İşitme Cihazı kullanıcısı 18 birey (%31,0), Bilateral Koklear İmplant kullanıcısı 13 birey (%22,4), IP-II Anomalisine sahip Koklear İmplant kullanıcısı 15 birey (%25,9) kişi ve kontrol grubu olarak Normal İşiten 12 birey (%20,7) birey olmak üzere toplam 58 kişi dahil edilmiştir. Bireylerin demografik verileri Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1.** Kontrol ve Çalışma Gruplarına Ait Demografik Bilgiler.

		ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	KG (n=12)	p değeri
Ortalama $\pm$ Standart Sapma (Min-Maks)						
<b>Yaş(ay)</b>		111,6 $\pm$ 14,7 (88-139)	113,6 $\pm$ 10,4 (98-130)	116,7 $\pm$ 9,7 (98-128)	104 $\pm$ 12,8 (84-120)	0,069
<b>n(%)</b>						
<b>Cinsiyet</b>	Erkek	9(%50,0)	8(%61,5)	8(%53,3)	5(%41,7)	0,795
	Kız	9(%50,0)	5(%38,5)	7(%46,7)	7(%58,3)	
<b>Akraba</b>	Var	3(%16,7)	2(%15,4)	2(%13,3)	-	0,965
<b>Evliliği</b>	Yok	15(%83,3)	11(%84,6)	13(%86,7)	-	

\*One Way ANOVA , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III, Kontrol Grubu: KG, Min- Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık

#### 4.2. Katılımcıların Odyolojik Bilgilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

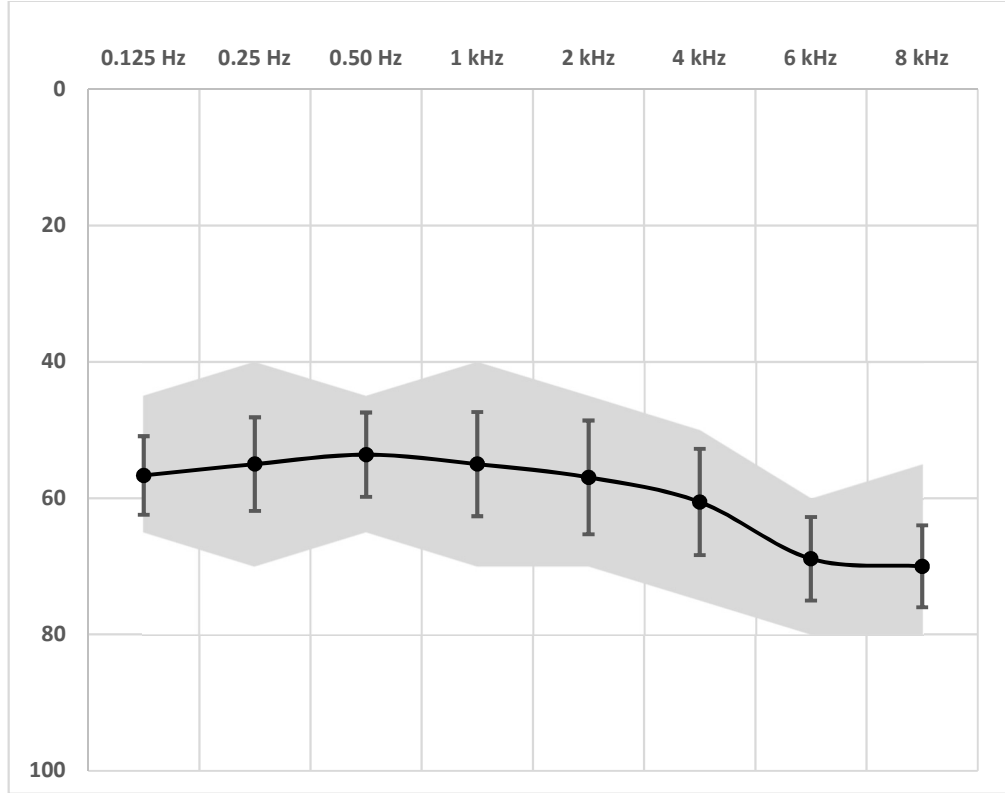
Araştırmada çalışma grubunda yer alan bilateral İC kullanıcılarının ilk tanı yaşı 12 ay, bilateral koklear implant kullanıcılarının 13 ay ve IP-II anomalisi tanıli koklear implant kullanıcılarının 17 aydır ( $p<0.05$ ). Bilateral ÇG-1 kullanıcılarının ilk tanı yaşı ÇG-3 kullanıcılarından anlamlı olarak daha düşüktür ( $p=0,049$ ). İşitme cihazı-koklear implant kullanım süresi ÇG-1 kullanıcılarında ortalama 101 ay, ÇG-2 grubunda 97 ay ve ÇG-3 grubunda 100 ay olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında İC-Kİ kullanım süresi, 1. Koklear implant olma yaşı, 2. Koklear implant olma yaşı ve özel eğitim süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Çalışma Gruplarında İşitme Kaybı Demografik Özellikleri.

	ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	p değeri
	Ortanca (Min-Maks)			
<b>İlk tanı yaşı (ay)</b>	12 (6-24)	13 (6-24)	17 (9-28)	<b>0,022*</b>
<b>İC ve Kİ</b>	101	97	100	0,979
<b>Kullanım Süresi (ay)</b>	(76-117)	(64-117)	(78-114)	
<b>İC Yaş (ay)</b>	-	14(9-25)	-	
<b>1. Kİ yaş (ay)</b>	-	21(13-36)	25(18-38)	0,055
<b>2. Kİ yaş (ay)</b>	-	32,5(23-46)	34(25-46)	0,163
<b>Öz. Eğt. Süre (ay)</b>	81(58-100)	85(73-103)	85(60-96)	0,543

\*Kruskall Wallis Testi , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III,

Min- Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık



**Şekil 4.1** Çalışma Grubu 1'in İşitme Eşikleri.

### 4.3. İşaretleme Testi Bulguları

Tüm gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda genel toplam sürede istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir ( $p=0,004$ ). KG'de yer alan bireylerin toplam süresi ÇG-1 ( $p=0,01$ ) ve ÇG-2 ( $p=0,002$ ) 'den daha düşük elde edilmiştir. Genel toplam hedef ve yanlış açısından gruplar arasında farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3** İşaretleme testi genel toplam hedef, yanlış ve sürelerinin kontrol ve çalışma grubu bulguları.

İşaretleme Testi	ÇG-1	ÇG-2	ÇG-3	KG	p değeri
	(n=18)	(n=13)	(n=15)	(n=12)	
	Ortalama±Standart Sapma (Min-Maks)				
<b>Genel toplam hedef</b>	233,9±3,6 (224-239)	230,8±6,5 (219-239)	232,6±6,0 (218-240)	236,1±2,4 (232-240)	0,059
<b>Genel toplam yanlış</b>	6,5±3,6 (1-16)	9,1±6,5 (1-21)	7,9±5,8 (2-22)	4,1±2,1 (1-8)	0,087
<b>Genel toplam süre</b>	851,5±156,3 (504-1035)	871,6±117,2 (686-1059)	724,8±195,2 (278-1063)	694,1±91,5 (572-857)	<b>0,004*</b>

\*One Way ANOVA Testi

Tüm gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda İşaretleme Testi'nde yer alan düzensiz harfler alt testinde toplam hedef sayısı karşılaştırmalarında 4 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p=0,026). İşaretleme testi düzenli harfler, düzenli şekiller ve düzensiz şekiller alt testlerinde toplam hedef sayılarında gruplar arasında farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4** İşaretleme Testi Toplam Hedef Sayısı Kontrol ve Çalışma Grubu Bulguları.

İşaretleme Testi Alt Testleri (Toplam Hedef)	ÇG-1	ÇG-2	ÇG-3	KG	p
	(n=18)	(n=13)	(n=15)	(n=12)	
	Ortanca (Min-Maks)				
<b>Düzenli Harfler</b>	59(57-60)	59(53-60)	59(55-60)	60(55-60)	0,059
<b>Düzenli Şekiller</b>	59(55-60)	59(53-60)	58(52-60)	59(57-60)	0,123
<b>Düzensiz Harfler</b>	58(56-60)	59(53-60)	58(55-60)	59(57-60)	<b>0,026*</b>
<b>Düzensiz Şekiller</b>	59,5(53-60)	58(52-60)	59(54-60)	59(56-60)	0,411

\*Kruskall Wallis Testi, ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III, Min- Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık

Tüm gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda işaretleme testi düzenli şekiller alt testinde toplam süre açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p=0,027$ ). Düzenli şekiller alt testinde KG'de yer alan bireylerin toplam süreleri ÇG-1 ( $p= 0,035$ ) ve ÇG-2 kullanıcılarından ( $p= 0,028$ ) daha düşük tespit edilmiştir. Düzensiz harfler alt testinde toplam sürede 4 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p=0,018$ ). Düzensiz harfler alt testinde KG'de yer alan bireylerin toplam süresinin ÇG-1 ( $p=0,024$ ) ve ÇG-2 grubundan ( $p=0,039$ ) anlamlı olarak daha düşük olduğu tespit edilmiştir. İşaretleme testi düzensiz şekiller alt testinde toplam süre karşılaştırmalarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p=<0,001$ ). KG'de yer alan bireylerin düzensiz şekiller alt testi toplam süresi ÇG-1 ( $p=0,005$ ) ve ÇG-2 ( $p=0,012$ ) gruplarından istatistiksel olarak daha düşük elde edilmiştir. Ayrıca ÇG-3'de yer alan bireylerin düzensiz şekiller toplam süresi ÇG-1 ( $p=0,011$ ) ve ÇG-2'den ( $p=0,029$ ) anlamlı olarak daha düşük tespit edilmiştir. Düzenli harfler alt testinde toplam sürenin gruplar arasında farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5** İşaretleme Testi Toplam Süresi Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.

İşaretleme Testi (Toplam Süre)	ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	KG (n=12)	p
	Ortalama ± Standart Sapma (Min-Maks)				
<b>Düzenli Harfler</b>	194,4±36,9 (110-260)	205,1±36,5 (117-246)	178,0±42,8 (108-272)	173,2±30,1 (130-224)	0,133
<b>Düzenli şekiller</b>	208,9±52,4 (120-291)	210,1±42,6 (155-300)	183,4±40,9 (95-273)	166,8±22,6 (135-200)	<b>0,027*</b>
<b>Düzensiz harfler</b>	226,9±45,3 (145-300)	227,6±39,3 (180-320)	210,5±46,9 (130-278)	180,3±29,4 (142-228)	<b>0,018*</b>
<b>Düzensiz şekiller</b>	229,1±45,6 (104-306)	227,9±33,0 (177-280)	181,4±51,3 (83-253)	173,6±27,8 (135-217)	<b>&lt;0,001*</b>

\*One Way ANOVA Testi , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III, Min- Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık

#### 4.4. Yaşam Kalitesi Bulguları

Tüm gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda yaşam kalitesi anketi çevre alt testi ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,001$ ). KG’de yer alan bireylerin çevre puanı ÇG-1 ( $p < 0,001$ ), ÇG-2 ( $p = 0,001$ ) ve ÇG-3’ ( $p < 0,001$ ) grubunda yer alan bireylere göre daha yüksek elde edilmiştir.

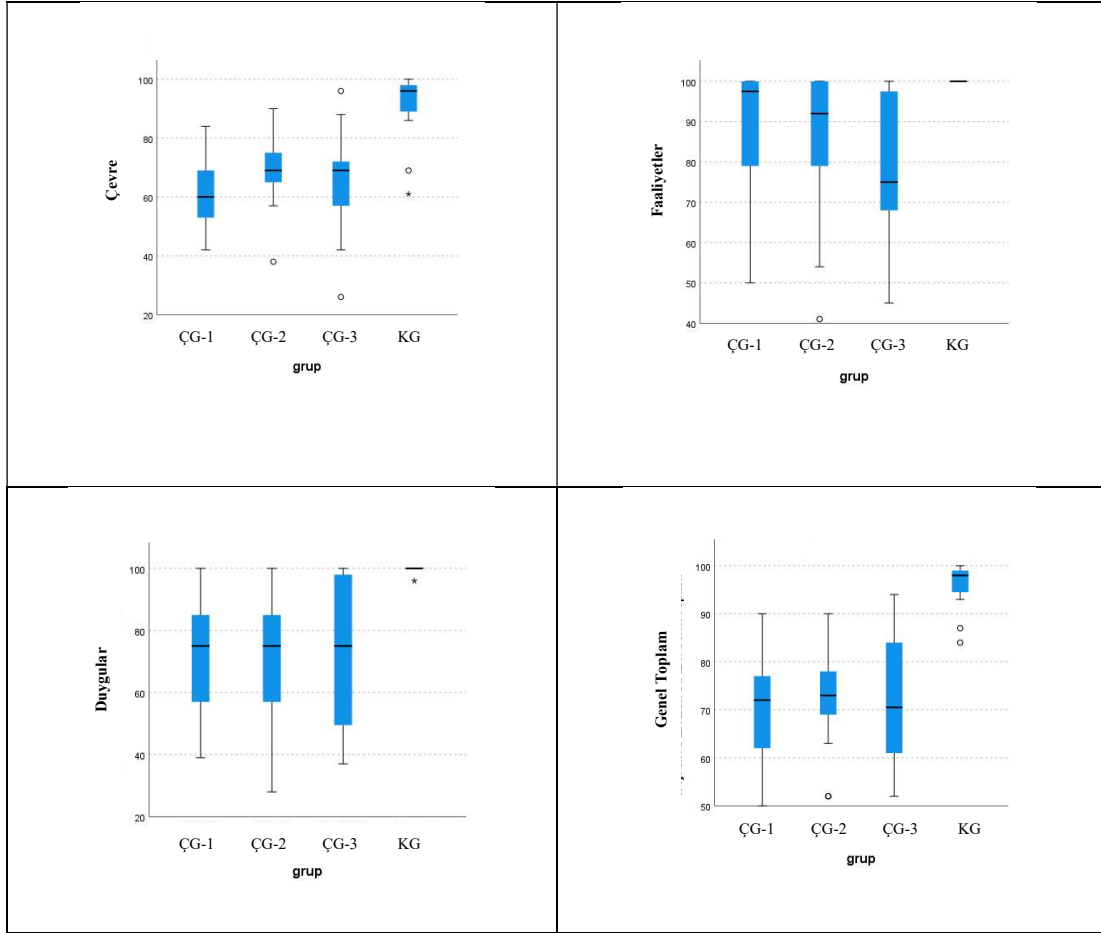
Tüm gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda yaşam kalitesi anketi faaliyetler alt testi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p = 0,002$ ). Elde edilen bu farklılığa KG’de yer alan bireylerin faaliyetler puanının ÇG-2 ( $p = 0,017$ ) ve ÇG-3 ( $p = 0,001$ ) ‘ten daha yüksek olmasının sebep olduğu belirlenmiştir.

Tüm gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda yaşam kalitesi anketi duygular alt testinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,001$ ). Ayrıca yine tüm gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda yaşam kalitesi anketi genel toplam puanı karşılaştırmalarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir ( $p < 0,001$ ) (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6** Yaşam Kalitesi Ölçeği Bulguları.

Yaşam kalitesi anketi	ÇG-1	ÇG-2	ÇG-3	KG	p
	(n=18)	(n=13)	(n=15)	(n=12)	
Ortalama ± Standart Sapma (Min-Maks)					
Çevre	61,3±11,9 (42-84)	68,5±13,2 (38-90)	64,8±17,7 (26-96)	90,6±12,7 (61-100)	<0,001*
Faaliyetler	88,3±15,4 (50-100)	84,1±18,9 (41-100)	79,8±17,4 (45-100)	100,0±0 (100-100)	0,002*
Duygular	72,5±18,8 (39-100)	70,4±22,3 (28-100)	73,1±24,5 (37-100)	99,6±1,1 (96-100)	<0,001*
Genel Toplam	70,4±10,4 (50-90)	71,7±11,1 (52-90)	71,6±13,3 (52-94)	95,7±5,1 (84-100)	<0,001*

\*One Way ANOVA Testi , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III, Min- Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık



Şekil 4.2 Yaşam Kalitesi Alt Testlerinin Karşılaştırılması.

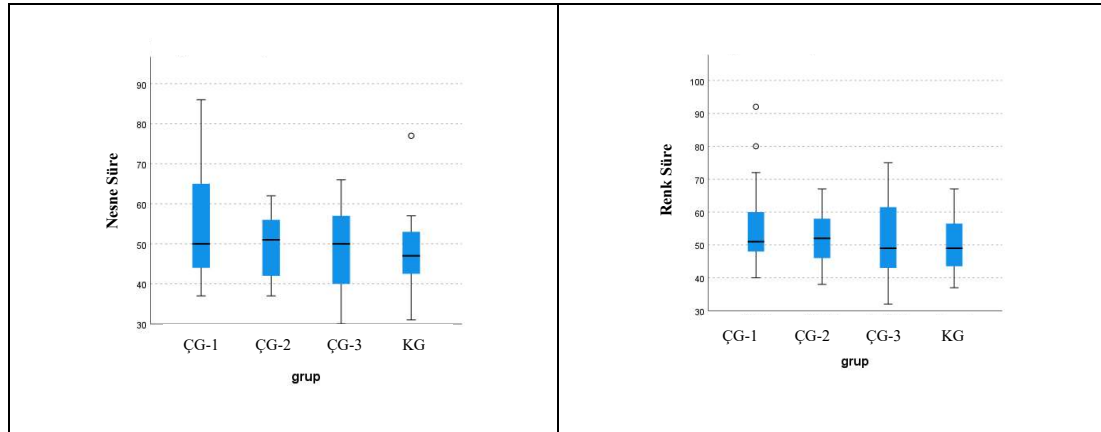
#### 4.5. Hızlı İsimlendirme Testi Bulguları

Tüm gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda hızlı isimlendirme testi nesne, renk, harf ve rakam süre ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,005$ ) (Tablo 4.7).

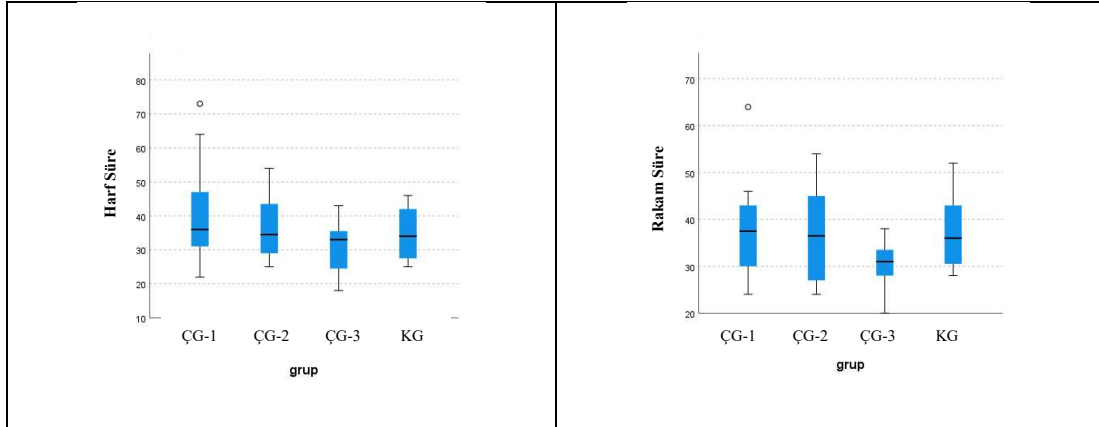
**Tablo 4.7** Hızlı İsimlendirme Testi Süresi Kontrol ve Çalışma Grubu Bulguları.

Hızlı İsimlendirme Testi (Süre)	ÇG-1	ÇG-2	ÇG-3	KG	p
	(n=18)	(n=13)	(n=15)	(n=12)	
Ortalama ± Standart Sapma (Min-Maks)					
<b>Nesne</b>	53,3±13,6 (37-86)	49,8±8,2 (37-62)	49,1±11,4 (30-66)	48,3±11,5 (31-77)	0,618
<b>Renk</b>	56,0±13,4 (40-92)	52,6±8,4 (38-67)	51,5±12,7 (32-75)	50,8±9,1 (37-67)	0,592
<b>Harf</b>	40,2±13,6 (22-73)	36,5±9,5 (25-54)	30,8±7,3 (18-43)	34,6±7,8 (25-46)	0,082
<b>Rakam</b>	37,1±9,7 (24-64)	36,5±10,7 (24-54)	30,4±5,0 (20-38)	37,8±8,2 (28-52)	0,088

\*One Way ANOVA Testi, ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III Min- Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık







**Şekil 4.3** Hızlı İsimlendirme Alt Testlerinin Karşılaştırılması

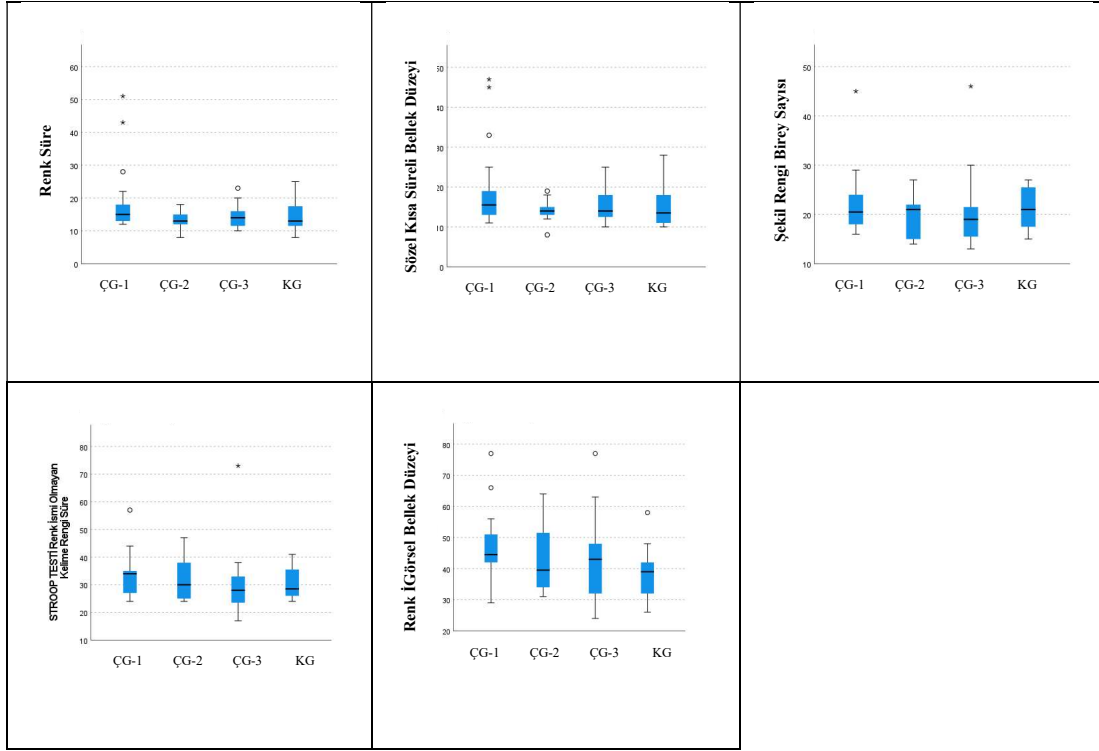
#### 4.6. Stroop Testi Bulguları

STROOP testi siyah renk, renkli renk, şekil rengi, renk ismi olmayan kelime ve renk ismi olan kelime süresi ile gruplar arasında farklılık belirlenmemiştir (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8** Stroop Testi Süresi, Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.

STROOP testi (Süre)	ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	KG (n=12)	p
<b>Ortalama±Standart Sapma (Min-Maks)</b>					
<b>Siyah Renk</b>	19,1±10,9 (12-51)	13,1±2,7 (8-18)	14,4±3,6 (10-23)	14,8±5,4 (8-25)	0,089
<b>Renkli Renk</b>	19,6±10,9 (11-47)	14,0±3,0 (8-19)	15,2±4,6 (10-25)	15,7±6,3 (10-28)	0,497
<b>Şekil Rengi</b>	22,1±6,8 (16-45)	19,6±4,2 (14-27)	20,6±8,4 (13-46)	21,1±4,3 (15-27)	0,756
<b>Renk İsmi</b>	33,7±8,1 (24-57)	31,9±7,3 (24-47)	30,6±13,2 (17-73)	30,5±5,8 (24-41)	0,137
<b>Olmayan Kelime</b>	46,9±11,3 (29-77)	42,9±11,4 (31-64)	42,9±14,7 (24-77)	38,5±9,0 (26-58)	0,316
<b>Renk İsmi Olan</b>					
<b>Kelime Rengi</b>					

\*One Way ANOVA Testi , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III Min- Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık



**Şekil 4.4** Stroop Testi Alt Testlerinin Karşılaştırılması

#### 4.7. Çalışma Belleği Bulguları

Sözel kısa süreli bellek testinde KG'ye dahil edilen katılımcıların hiçbiri çok düşük kategorisinde yer almazken, ÇG-3'ye dahil edilen 7 kişi (%43,8) ise çok düşük kategorisinde yer almıştır.

Sözel kısa süreli bellek testinde ÇG-1 ve ÇG-3 grubundan 6 kişi düşük düzey grubunda yer almıştır.

Sözel kısa süreli bellek testinde ÇG-1'den 6 kişi (%40,0) orta düzey grubunda yer almıştır.

Sözel kısa süreli bellek testinde ÇG-2 ve KG 'den 4 kişi (%44,4) yüksek-çok yüksek düzey grubunda yer almıştır.

Sözel kısa süreli bellek testinde düzey karşılaştırmalarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p=0,034$ ).

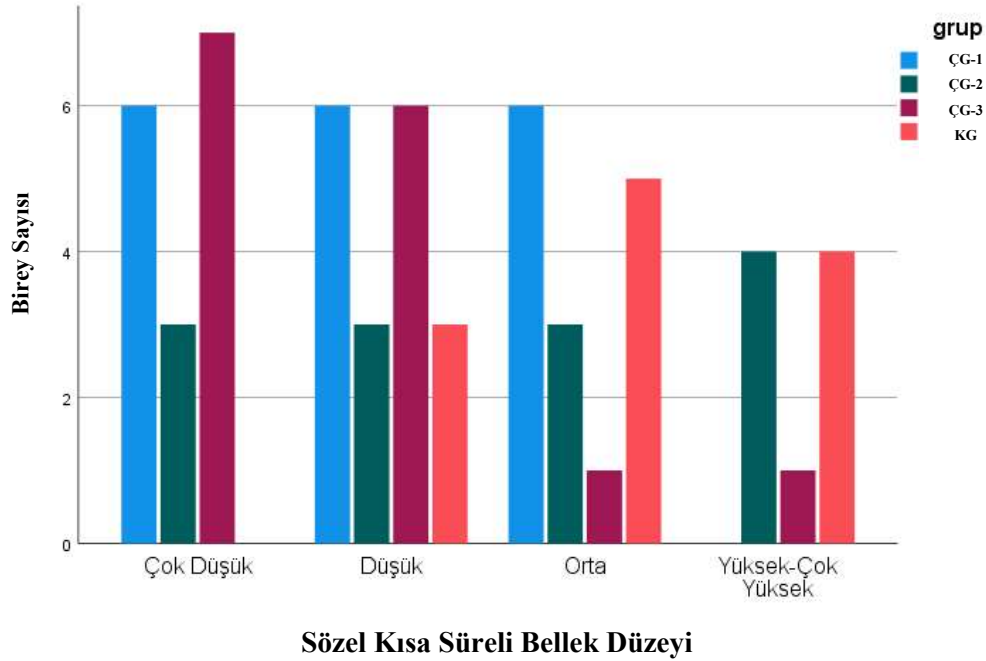
KG içerisinde çok düşük düzey grubunda hiçbir bireyin yer almadığı gözlenmiştir. ÇG-1'de yüksek-çok yüksek düzey grubunda hiçbir bireyin bulunmaması ve ÇG-3'te yer alan bireylerin düşük düzey grubunda yüksek oranda

bulunmasının istatistiksel olarak anlamlı farklılığa neden olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.9).

**Tablo 4.9** Sözel Kısa Süreli Bellek Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.

Sözel Kısa Süreli Bellek	ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	KG (n=12)	Toplam	p
Düzy	n (%)					
<b>Çok düşük</b>	6 (%37,5)	3 (%18,8)	7 (%43,8)	-	16(%27,6)	
<b>Düşük</b>	6(%33,3)	3(%16,7)	6(%33,3)	3(%16,7)	18(%31,0)	
<b>Orta</b>	6(%40,0)	3(%20,0)	1(%6,7)	5(%33,3)	15(%25,9)	<b>0,034</b>
<b>Yüksek-Çok yüksek</b>	-	4(%44,4)	1(%11,1)	4(%44,4)	9(%15,5)	

\*Ki-kare Testi, ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III Min-Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık



**Şekil 4.5** Sözel Kısa Süreli Bellek Düzeylerinin Karşılaştırılması.

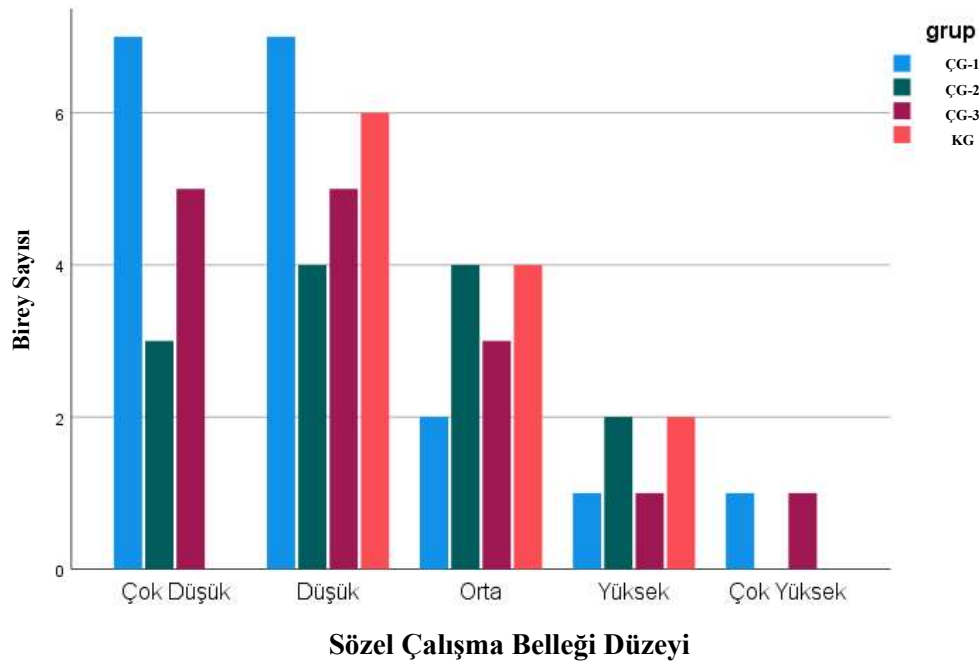
Tüm gruplar arasında yapılan düzey grubu karşılaştırmalarda sözel çalışma belleği testinde KG’de yer alan bireylerin çok düşük düzey kategorisinde yer almadığı gözlenmiştir.

ÇG-1’de yer alan bireylerin 7 (%46,7) kişi ile çok düşük düzey grubunda tüm gruplar arasında en yüksek sayıda olduğu belirlenmiştir. Düşük düzey grubunda 7 (%31,8) kişi ile en fazla oranda ÇG-1’in yer aldığı, orta düzey grubunda 4 (%30,8) kişi ile en fazla oranda ÇG-2’nin ve KG bireyelerinin yer aldığı belirlenmiştir. Sözel çalışma belleği toplam puan düzeyi ile çalışma grupları arasında farklılık tespit edilmemiştir ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10** Sözel Çalışma Belleği Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.

Sözel						
Çalışma Belleği Düzey	ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	KG (n=12)	Toplam	p
	n(%)					
Çok düşük	7(%46,7)	3(%20,0)	5(%33,3)	-	15(%25,9)	
Düşük	7(%31,8)	4(%18,2)	5(%22,7)	6(%27,3)	22(%37,9)	
Orta	2(%15,4)	4(%30,8)	3(%23,1)	4(%30,8)	13(%22,4)	0,581
Yüksek	1(%16,7)	2(%33,3)	1(%16,7)	2(%33,3)	6(%10,3)	
Çok yüksek	1(%50,0)	-	1(%50,0)	-	2(%3,4)	

\*Ki-kare Testi , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III , Min-Maks: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık

**Şekil 4.6** Sözel Çalışma Belleğinin Sürelerinin Karşılaştırılması.

Çalışma belleği ölçeği sözel bellek testi düzey karşılaştırmalarında KG içerisinde çok düşük düzey kategorisinde hiçbir birey yer almamıştır. ÇG-1 grubunda yer alan bireyler çok düşük düzey kategorisinde 7(%53,8) kişi ile en yüksek sayıda tespit edilmiştir.

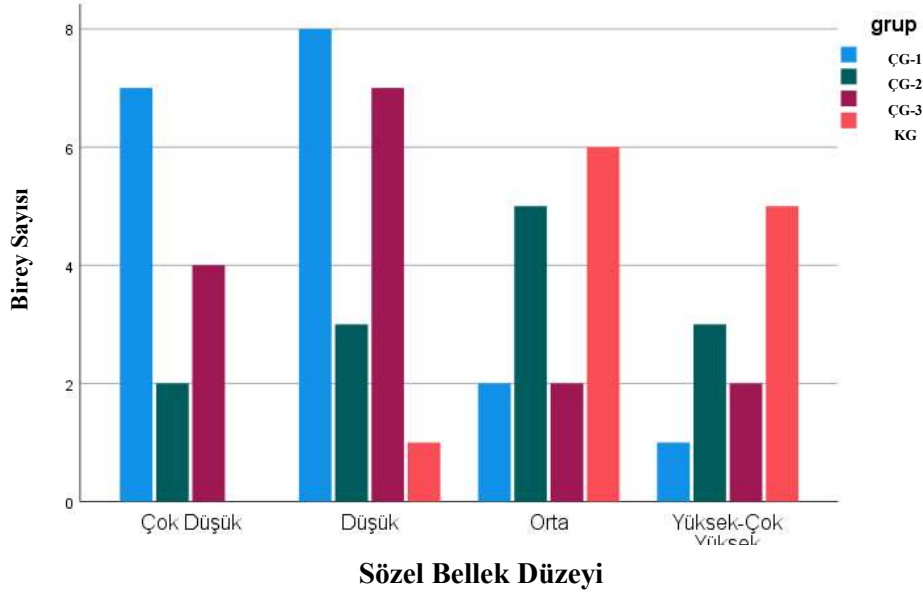
ÇG-1’de 8 (%42,1) kişi düşük düzey kategorisinde, KG’de 6 (%40,0) kişi orta düzey kategorisinde yer almıştır.

Sözel bellek düzey karşılaştırmalarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p=0,014$ ). Farklılığın KG içerisinde çok düşük düzey kategorisinde hiçbir bireyin bulunmaması ve oransal olarak KG içerisinde yüksek-çok yüksek düzey grubundaki kişi sayısının 5 (%45,5) kişi yüksek olmasının neden olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.11).

**Tablo 4.11** Sözel Bellek Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.

Sözel Bellek Düzey	ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	KG (n=12)	Toplam	p
	n(%)					
<b>Çok düşük</b>	7(%53,8)	2(%15,4)	4(%30,8)	-	13(%22,4)	
<b>Düşük</b>	8(%42,1)	3(%15,8)	7(%36,8)	1(%5,3)	19(%32,8)	
<b>Orta</b>	2(%13,3)	5(%33,3)	2(%13,3)	6(%40,0)	15(%25,9)	<b>0,014</b>
<b>Yüksek-Çok Yüksek</b>	1(%9,1)	3(%27,3)	2(%18,2)	5(%45,5)	11(%19,0)	

\* Ki-kare Testi , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III, Min-Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık



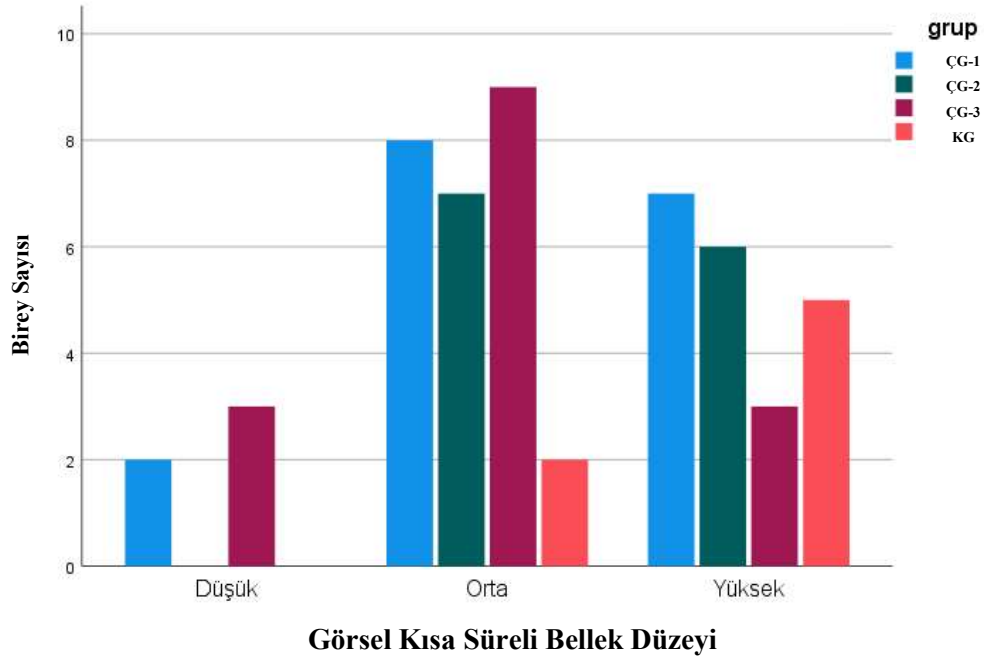
**Şekil 4.7** Sözel Bellek Düzeylerinin Karşılaştırılması

Araştırmada bulunan 4 grubun Görsel Kısa Süreli Bellek skorlamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,001$ ). KG’de yer alan bireylerin Görsel Kısa Süreli Bellek skorlarının ÇG-1 ( $p = 0,001$ ) ve ÇG-3 ‘teki bireylerden ( $p < 0,001$ ) anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

**Tablo 4.12** Görsel Kısa Süreli Bellek Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.

Görsel Kısa Süreli Bellek Düzey	Grup				Toplam	p
	ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	KG (n=12)		
	n(%)					
<b>Düşük</b>	2(%40,0)	-	3(%60,0)	-	5(%9,6)	
<b>Orta</b>	8(%30,8)	7(%26,9)	9(%34,6)	2(%7,7)	26(%50,0)	0,237
<b>Yüksek</b>	7(%33,3)	6(%28,6)	3(%14,3)	5(%23,8)	21(%40,4)	

\*Ki-kare Testi , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III, Min-Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık



**Şekil 4.8** Görsel Kısa Süreli Bellek Düzeylerinin Karşılaştırılması.

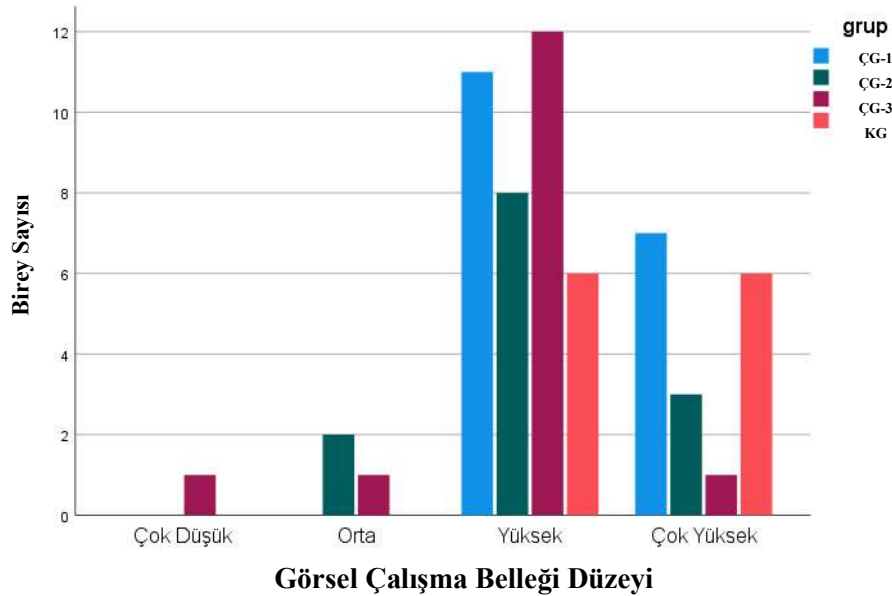
Görsel Çalışma Belleği Düzey karşılaştırmalarında ÇG-3'ten sadece 1 kişi (%100) çok düşük düzey grubunda bulunmaktadır. ÇG-1 ve KG içerisinde orta düzey grubunda hiçbir birey bulunmadığı belirlenmiştir. ÇG-3 grubu içerisinde 12 (%32,4) kişi yüksek düzey grubunda, ÇG-1 grubunda 7 (%41,2) kişi çok yüksek grubunda yer almıştır.



**Tablo 4.13** Görsel Çalışma Belleği Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.

Görsel Çalışma Belleği Düzey	ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	KG (n=12)	Toplam	p
	n(%)					
Çok Düşük	-	-	1(%100,0)	-	1(%1,7)	0,153
Orta	-	2(%66,7)	1(%33,3)	-	3(%5,2)	
Yüksek	11(%29,7)	8(%21,6)	12(%32,4)	6(%16,2)	37(%63,8)	
Çok Yüksek	7(%41,2)	3(%17,6)	1(%5,9)	6(%35,3)	17(%29,3)	

\* Ki-kare Testi , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III Min-Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık



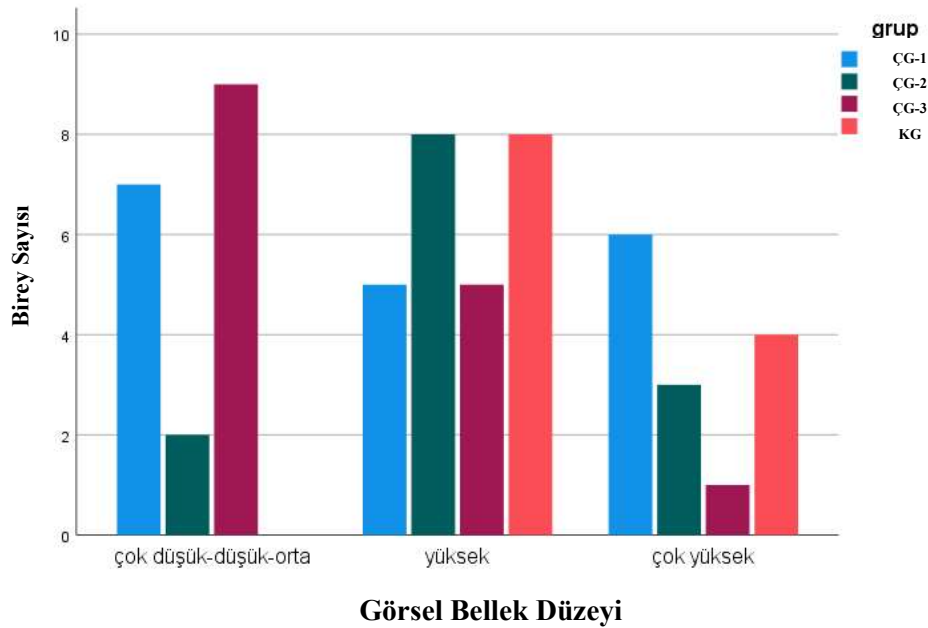
**Şekil 4.9** Görsel Çalışma Belleği Düzeylerinin Karşılaştırılması.

Görsel Bellek düzey karşılaştırmalarında KG’de yer alan bireyler yüksek-çok yüksek düzey grubunda yer almıştır. ÇG-2 ve KG içerisinde 8(%30,8) kişi yüksek düzey grubunda yer almıştır. ÇG-1 içerisinde çok yüksek düzey grubunda 6 (%42,9) kişi yer almıştır. Gruplar arasında görsel bellek düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p=0,015$ ). KG içerisinde yalnızca yüksek ve çok yüksek düzey grubundan bireylerin yer alması ve ÇG-3 grubu içerisinde çok düşük düzey oranının yüksek olmasının istatistiksel olarak anlamlı farklılığa neden olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.14).

**Tablo 4.14** Görsel Bellek Düzeyleri Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.

Görsel Bellek Düzey	ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	KG (n=12)	Toplam	p
n(%)						
<b>Çok Düşük- Düşük- Orta</b>	7(%38,9)	2(%11,1)	9(%50,0)	-	18(%31,0)	<b>0,015</b>
<b>Yüksek Çok Yüksek</b>	5(%19,2)	8(%30,8)	5(%19,2)	8(%30,8)	26(%44,8)	
	6(%42,9)	3(%21,4)	1(%7,1)	4(%28,6)	14(%24,1)	

\*Ki-kare Testi , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III Min-Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık



**Şekil 4.10** Görsel Bellek Düzeylerinin Karşılaştırılması

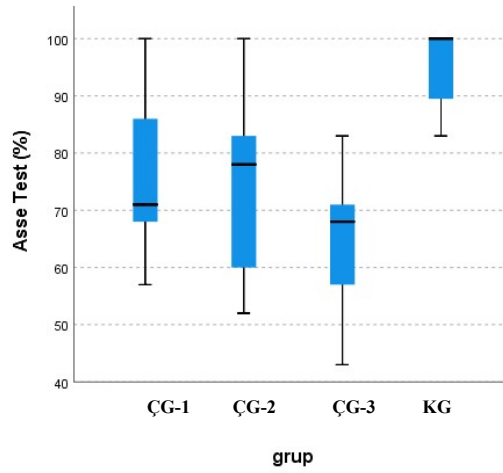
#### 4.8. AŞE Fonem Ayırt Etme Testi Bulguları

AŞE testi araştırmada yer alan 4 grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ( $p < 0,001$ ). KG içerisinde yer alan bireylerde AŞE testi skorları ÇG-1 ( $p < 0,001$ ), ÇG-2 ( $p = 0,001$ ) ve ÇG-3 'ten ( $p < 0,001$ ) anlamlı olarak daha yüksek tespit edilmiştir (Tablo 4.15).

**Tablo 4.15** AŞE Testi Kontrol ve Çalışma Grupları Bulguları.

AŞE Testi	ÇG-1 (n=18)	ÇG-2 (n=13)	ÇG-3 (n=15)	KG (n=12)	p
Ortalama±Standart Sapma (Min-Maks)					
AŞE Test(%)	74,6±10,7 (57-100)	73,5±14,5 (52-100)	64,6±11,7 (43-83)	95,6±6,7 (83-100)	<0,001*

\*One Way ANOVA Testi , ÇG-1: Çalışma Grubu I, ÇG-2: Çalışma Grubu II, ÇG-3 :Çalışma Grubu III, Min- Max: Minimum-Maksimum, n: Birey Sayısı, p: İstatistiksel Anlamlılık



**Şekil 4.11** AŞE Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması.

#### 4.9. Regresyon Analizi

İşaretleme testi genel toplam toplam süresi çok değişkenli analizinde modele grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), işitme cihazı koklear implant kullanım süresi(ay) ve Öz. Eğt. Süre(ay) değişkenleri dahil edilmiştir. Çok değişkenli analizi sonucunda İşaretleme testi genel toplam toplam süresine Kro.Yaş(ay) değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir( $p<0,001$ ). Kro.Yaş(ay) değişkeninde 1 birim değişme İşaretleme testi genel toplam toplam süresinde 6,7 birim azalmaya neden olmaktadır. Modelin açıklayıcılığı %21,0 olarak tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin analizde İşaretleme testi genel toplam toplam süresine etkili olarak tespit edilmemiştir (Tablo 4.16).

**Tablo 4.16** İşaretleme Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	1582,1	7,3	<0,001	1150,7	2013,6
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	-6,7	-3,5	<0,001	-10,4	-2,9
<b>Grup</b>	-0,229	-1,7	0,089		
<b>Cinsiyet</b>	-0,144	-1,1	0,282		
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	0,104	0,7	0,446		
<b>İC-Kİ Kullanım süresi(ay)</b>	-0,231	-0,7	0,446		
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	-0,239	-1,4	0,165		

Yaşam kalitesi anketi genel toplam skoru çok değişkenli analizde modele dahil edilen grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı (ay) ve Öz.Eğt.Süre (ay) değişkenlerinde modele etkili olan değişken tespit edilmemiştir (Tablo 4.17)

**Tablo 4.17** Yaşam Kalitesi Anketi Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	69,1	3,3	0,002	27,7	110,4
<b>Grup</b>	1,0	0,4	0,649	-3,5	5,5
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	-3,3	-0,9	0,356	-10,5	3,8
<b>Cinsiyet</b>	-0,199	-0,9	0,358	-0,6	0,2
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	-0,088	-0,2	0,842	-0,9	0,8
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	0,352	1,2	0,217	-0,2	0,9

Hızlı isimlendirme alt testi nesne süresinde çok değişkenli analizinde modele grup, cinsiyet, Kro. Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), işitme cihazı ve koklear implant kullanım süresi(ay) ve Öz. Eğt. Süre(ay) değişkenleri dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda hızlı isimlendirme nesne süresine Kro.Yaş(ay) değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,001$ ). Kro.Yaş(ay)'da 1 birim değişiminin hızlı

isimlendirme nesne süresinde 0,4 birim azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Modelin açıklayıcılığı %20,4 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.18).

**Tablo 4.18** Hızlı İsimlendirme Nesne Alt Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı

	B	t	p	%95 Güven Aralığı	
				Alt	Üst
<b>Sabit</b>	102,2	7,0	<0,001	72,9	131,6
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	-0,451	-3,5	<0,001	-0,7	-1,9
<b>Grup</b>	-0,081	-0,6	0,554		
<b>Cinsiyet</b>	-0,231	-1,7	0,083		
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	0,055	0,4	0,689		
<b>İC-Kİ kullanım süresi(ay)</b>	-0,122	-0,4	0,689		
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	-0,021	0,1	0,906		

Hızlı isimlendirme renk alt testi süresine etkili değişkenleri belirlemek için yapılan çok değişkenli analizde modele grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), işitme cihazı-koklear implant kullanım süresi(ay) ve Öz .Eğt. Süre(ay) değişkenleri dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda hızlı isimlendirme renk süresine işitme cihazı-koklear implant kullanım süresi(ay) değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir ( $p=<0,001$ ). İC-Kİ kullanım süresi (ay)'de 1 birim değişmesinin hızlı isimlendirme renk süresinde 0,4 birim azalmaya neden olduğu belirlendi. Modelin açıklayıcılığı %21,0 olarak tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin çok değişkenli analizde hızlı isimlendirme renk süresine etkili olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.119).

**Tablo 4.19** Hızlı İsimlendirme Renk Alt Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>% 95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	99,5	7,7	<0,001	73,6	125,4
<b>İC-Kİ kullanım süresi(ay)</b>	-0,463	-3,6	<0,001	-0,7	-0,2
<b>Grup</b>	-0,159	-1,2	0,233		
<b>Cinsiyet</b>	-0,023	-0,1	0,866		
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	-0,242	-0,8	0,425		
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	-0,111	-0,8	0,425		
<b>Öz. Eğt. Süre(ay)</b>	-0,020	-0,1	0,923		

Hızlı isimlendirme harf alt testi süresine etkili değişkenleri belirlemek için yapılan çok değişkenli analizde modele grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), işitme cihazı-koklear implant kullanım süresi(ay) ve Öz.Eğt.Süre(ay) değişkenleri dahil edildi. Regresyon analizi sonucunda hızlı isimlendirme harf süresine grup ve Kro.Yaş(ay), değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir ( $p= 0,036$ ,  $p= 0,019$ ). Kro.Yaş(ay) değişkeninde 1 birim değişmesinin hızlı isimlendirme harf süresinde 0,3 birim azalmaya, grup değişkeninin ise -3,8 birim azalmaya neden olduğu belirlendi. Modelin açıklayıcılığı %19,9 olarak tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin çok değişkenli analizde hızlı isimlendirme harf süresine etkili olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.20).

**Tablo 4.20** Hızlı İsimlendirme Harf Alt Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>% 95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	79,3	5,4	<0,001	50,1	108,5
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	-0,314	-2,4	0,019	-0,6	-0,1
<b>Grup</b>	-3,898	-2,1	0,036	-7,5	-0,2
<b>Cinsiyet</b>	-0,048	-0,3	0,728		
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	0,048	0,3	0,752		
<b>İC-Kİ kullanım süresi(ay)</b>	-0,105	-0,3	0,752		
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	-0,004	-0,2	0,984		

Hızlı isimlendirme rakam alt testi süresi çok değişkenli analizde modele grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), işitme cihazı koklear implant kullanım süresi(ay) ve Öz.Eğt.Süre (ay) değişkenleri dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda hızlı isimlendirme rakam süresine Kro.Yaş(ay) değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,004$ ). Kro.Yaş(ay)'da 1 birim değişmesinin hızlı isimlendirme rakam süresinde 0,3 birim azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Modelin açıklayıcılığı %16,1 olarak tespit edildi. Diğer değişkenlerin çok değişken analizde Hızlı isimlendirme rakam süresine etkili olarak tespit edilmemiştir (Tablo 4.21).

**Tablo 4.21** Hızlı İsimlendirme Rakam Alt Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	71,1	5,9	<0,001	47,7	95,1
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	-0,319	-3,1	0,004	-0,5	-0,1
<b>Grup</b>	-0,245	-1,7	0,210		
<b>Cinsiyet</b>	-0,175	-1,2	0,210		
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	-0,102	-0,7	0,476		
<b>İC-Kİ kullanım süresi(ay)</b>	0,227	0,4	0,476		



<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	0,012	0,1	0,947
------------------------	-------	-----	-------

STROOP testi siyah renk süresine etkili değişkenleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çok değişkenli analizde modele grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), işitme cihazı koklear implant kullanım süresi(ay) ve Öz.Eğt.Süre (ay) dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda STROOP testi siyah renk süresine Öz.Eğt.Süre (ay) değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir ( $p<0,044$ ). Öz.Eğt.Süre (ay)'nde 1 birim değişmesinin STROOP testi siyah renk süresinde 0,2 birim azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Modelin açıklayıcılığı %6,8 olarak tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin çok değişkenli analizde STROOP testi siyah renk süresine etkili olarak tespit edilmemiştir (Tablo 4.22).

**Tablo 4.22** Stroop Siyah Renk Alt Testi Sonuçlarını Etkileyen Değişkenlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	34,4	3,8	<0,001	16,2	52,5
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	-0,225	-2,1	0,044	-0,4	-0,1
<b>Grup</b>	-0,251	-1,8	0,081		
<b>Cinsiyet</b>	0,253	1,7	0,083		
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	-0,143	-0,7	0,448		
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	-0,096	-0,6	0,526		
<b>İC-Kİ kullanım süresi(ay)</b>	-0,099	-0,4	0,652		

STROOP testi renkli renk süresine etkili olan faktörleri belirlemek için grup, cinsiyet, Kro. Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), işitme cihazı koklear implant kullanım süresi(ay) ve Öz. Eğt.Süre(ay) değişkenleri çok değişkenli analizde modele dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda STROOP testi renkli renk süresine Öz. Eğt. Süre(ay) değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir ( $p<0,029$ ). Öz. Eğt. Süre (ay)'nde 1 birim değişmesinin STROOP testi renkli renk süresinde 0,2 birim azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Modelin açıklayıcılığı %8,4 olarak tespit edilmiştir. Diğer

değişkenlerin çok değişkenli analizde STROOP testi renkli renk süresine etkili olarak tespit edilmemiştir (Tablo 4.23).

**Tablo 4.23** Stroop Renkli Renk Süresini Etkileyen Faktörlerin Dağılımı

	B	t	p	%95 Güven Aralığı	
				Alt	Üst
<b>Sabit</b>	36,9	4,1	<0,001	18,6	55,2
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	-0,247	-2,2	0,029	-0,5	-0,1
<b>Grup</b>	0,225	-1,6	0,117		
<b>Cinsiyet</b>	0,192	1,3	0,187		
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	-0,138	-0,7	0,461		
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	-0,084	-0,5	0,576		
<b>İC-Kİ kullanım süresi(ay)</b>	-0,103	-0,4	0,635		

STROOP testi şekil renk süresine etkili değişkenleri belirlemek için yapılan çok değişkenli analizde modele grup, cinsiyet, Kro. Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), HA-CI kullanım süresi(ay) ve Öz. Eğt. Süre(ay) değişkenleri dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda STROOP testi şekil renk süresine İC-Kİ kullanım süresi(ay) değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir (p=0,024). İC-Kİ kullanım süresi (ay)'nde 1 birim değişmesinin STROOP testi şekil renk süresinde 0,1 birim azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Modelin açıklayıcılığı %9,0 olarak tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin çok değişkenli analizde STROOP testi şekil renk süresine etkisi olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.24).

**Tablo 4.24** Stroop Test Şekil Renk Süresini Etkileyen Faktörlerin Dağılımı

	B	t	p	%95 Güven Aralığı	
				Alt	Üst
<b>Sabit</b>	39,1	5,0	<0,001	23,3	54,7
<b>İC-Kİ kul. süresi(ay)</b>	-0,182	-2,3	0,024	-0,3	-0,02
<b>Grup</b>	-0,099	-0,7	0,494		
<b>Cinsiyet</b>	0,109	0,7	0,453		
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	-0,117	-0,3	0,721		

<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	-0,054	-0,3	0,721
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	-0,116	-0,5	0,591

STROOP testi renk ismi olmayan kelime süresine etkili değişkenleri belirlemek için yapılan çok değişkenli analizde modele grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), İC-Kİ kullanım süresi(ay) ve Öz.Eğt.Süre(ay) dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda STROOP testi renk ismi olmayan kelime süresine Kro.Yaş(ay) değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir (p=0,002). Kro.Yaş(ay)'da 1 birim değişmesinin STROOP testi renk ismi olmayan kelime süresinde 0,3 birim azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Modelin açıklayıcılığı %18,8 olarak tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin çok değişkenli analizde STROOP testi renk ismi olmayan kelime süresine etkili olarak tespit edilmemiştir (Tablo 4.25).

**Tablo 4.25** Stroop Test Renk İsmi Olmayan Kelime Süresini Etkileyen Faktörlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	74,2	5,9	<0,001	49,0	99,4
<b>Kro. Yaş(ay)</b>	-0,369	-3,3	0,002	-0,5	-0,1
<b>Grup</b>	-0,057	-0,4	0,681		
<b>Cinsiyet</b>	0,001	0,1	0,992		
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	0,090	0,6	0,517		
<b>İC-Kİ kullanım süresi(ay)</b>	-0,199	-0,6	0,517		
<b>Öz. Eğt. Süre(ay)</b>	-0,023	-0,1	0,897		

STROOP testi renk ismi olan kelime rengi süresine etkili değişkenleri belirlemek için yapılan çok değişkenli analizde modele grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), İC-Kİ kullanım süresi(ay) ve Öz. Eğt. Süre(ay) değişkenleri dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda STROOP testi renk ismi olan kelime rengi süresine İC-Kİ kullanım süresi(ay) değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir (p=0,002). İC-Kİ kullanım süresi (ay)'nde 1 birim değişmesinin STROOP testi renk ismi olan kelime rengi süresinde 0,4 birim azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Modelin

açıklayıcılığı %17,8 olarak tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin çok değişkenli analizde STROOP testi renk ismi olan kelime rengi süresine etkisi olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.26).

**Tablo 4.26** Renk İsmi Olan Kelime Rengi Süresini Etkileyen Faktörlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	89,3	6,4	<0,001	61,2	117,5
<b>İC-Kİ kullanım süresi(ay)</b>	-0,451	-3,2	0,002	-0,7	-0,1
<b>Grup</b>	-0,139	-1,0	0,317		
<b>Cinsiyet</b>	0,041	0,2	0,768		
<b>Kro. Yaş(ay)</b>	0,042	0,1	0,892		
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	0,020	0,1	0,892		
<b>Öz. Eğt. Süre(ay)</b>	-0,035	-0,1	0,871		

Sözel kısa süreli bellek alt boyut toplam alanına etkili değişkenleri belirlemek için yapılan çok değişkenli analizde modele grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay), İC-Kİ kullanım süresi(ay) ve Öz.Eğt.Süre (ay) değişkenleri dahil edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda Sözel kısa süreli bellek alt boyut toplam alanına İC-Kİ kullanım süresi(ay) değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir ( $p=0,014$ ). İC-Kİ kullanım süresi (ay)'nde 1 birim değişmesinin Sözel kısa süreli bellek toplam puanında 0,1 birimlik artışa neden olduğu belirlenmiştir. Modelin açıklayıcılığı %11,1 olarak tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin çok değişkenli analizde Sözel kısa süreli bellek alt boyut toplam alanına etkisi olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.27).

**Tablo 4.27** Sözel Kısa Süreli Bellek Toplam Düzeylerine Etkili Değişkenlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	0,166	0,3	0,971	-9,1	9,4
<b>İC-Kİ kullanım süresi(ay)</b>	0,118	2,5	0,014	0,02	0,21

<b>Grup</b>	-0,082	-0,6	0,565
<b>Cinsiyet</b>	0,096	0,6	0,502
<b>Kro. Yaş(ay)</b>	0,048	0,1	0,882
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	0,022	0,1	0,882
<b>Öz. Eğt. Süre(ay)</b>	-0,053	-0,2	0,803

Sözel çalışma belleği toplam skoruna etkili faktörleri belirlemek için gerçekleştirilen çok değişkenli analizde modele dahil edilen grup, cinsiyet, Kro. Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay) ve Öz. Eğt. Süre(ay) değişkenlerinden etkili olan tespit edilmemiştir (Tablo 4.28).

**Tablo 4.28** Sözel Çalışma Belleği Düzeylerine Etkili Değişkenlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	2,6	0,4	0,642	-8,9	14,3
<b>Grup</b>	0,6	0,9	0,358	-0,7	2,0
<b>Cinsiyet</b>	0,8	0,7	0,474	-1,4	3,0
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	0,04	0,6	0,547	-0,1	0,1
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	0,01	0,1	0,948	-0,2	0,2
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	-0,05	-0,6	0,495	-0,2	0,1

Sözel bellek toplam puanının çok değişkenli analizinde modele dahil edilen grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay) ve Öz.Eğt.Süre (ay) değişkenlerinden etkili olan tespit edilmemiştir (Tablo 4.29).

**Tablo 4.29** Sözel Bellek Toplam Puanını Etkileyen Faktörlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	2,9	0,2	0,773	-17,4	23,2
<b>Grup</b>	0,2	0,2	0,841	-2,2	2,7
<b>Cinsiyet</b>	1,8	0,9	0,348	-2,1	5,8
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	0,1	1,4	0,150	-0,1	0,4

<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	-0,09	-0,4	0,662	-0,5	0,3
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	-0,09	-0,6	0,538	-0,3	0,2

Görsel kısa süreli bellek toplam puanının çok değişkenli analizinde modele dahil edilen grup, cinsiyet, Kro. Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay) ve Öz. Eğt. Süre(ay) değişkenlerinden etkili olan tespit edilmemiştir (Tablo 4.30).

**Tablo 4.30** Görsel Kısa Süreli Bellek Puanını Etkileyen Faktörlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	2,3	0,8	0,424	-3,5	8,3
<b>Grup</b>	-0,3	-0,8	0,387	-1,1	0,4
<b>Cinsiyet</b>	0,2	0,5	0,613	-0,8	1,4
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	0,1	0,1	0,890	-0,1	0,7
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	0,02	0,3	0,722	-0,1	0,1
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	0,02	0,6	0,498	-0,1	0,1

Görsel çalışma belleği toplam puanı çok değişkenli analizinde modele dahil edilen grup, cinsiyet, Kro. Yaş(ay), ilk tanı yaşı (ay) ve Öz. Eğt. Süre (ay) değişkenlerinden etkili olan tespit edilmemiştir (Tablo 4.31).

**Tablo 4.31** Görsel Çalışma Belleği Puanını Etkileyen Faktörlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	7,8	3,6	0,001	3,5	12,1
<b>Grup</b>	-0,4	-1,6	0,099	-0,9	0,1
<b>Cinsiyet</b>	0,6	1,6	0,111	-0,1	1,5
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	0,01	0,2	0,861	-0,1	0,1
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	0,02	0,5	0,570	-0,1	0,1
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	0,01	0,2	0,787	-0,1	0,1

Görsel bellek toplam puanı çok değişkenli analizinde modele dahil edilen grup, cinsiyet, Kro.Yaş(ay), ilk tanı yaşı(ay) ve Öz. Eğt. Süre (ay) değişkenlerinden etkili olan tespit edilmemiştir (Tablo 4.32).

**Tablo 4.32** Görsel Bellek Puanını Etkileyen Faktörlerin Dağılımı

	<b>B</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>%95 Güven Aralığı</b>	
				<b>Alt</b>	<b>Üst</b>
<b>Sabit</b>	10,2	2,4	0,018	1,8	18,5
<b>Grup</b>	-0,7	-1,5	0,142	-1,7	0,2
<b>Cinsiyet</b>	0,9	1,2	0,233	-0,6	2,5
<b>Kro.Yaş(ay)</b>	0,01	0,1	0,850	-0,1	0,1
<b>İlk tanı yaşı(ay)</b>	0,05	0,5	0,583	-0,1	0,2
<b>Öz.Eğt.Süre(ay)</b>	0,03	0,6	0,533	-0,1	0,1

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma İnkomplet Partisyon (II) anomalilerinde çalışma belleği, yaşam kalitesi, dikkat ve fonem diskriminasyonu sonuçlarını ortaya koymaktadır. Ek olarak normal anatomili İC ve Kİ kullanıcılarının bellek, dikkat ve fonem diskriminasyonu becerileri IP-II anomalileriyle birlikte incelenmiştir. Bilindiği kadarıyla bu çalışma normal anatomili bireylerle birlikte iç kulak anomalisi olan çocuklarda yürütücü işlevleri bütüncül olarak sunan ilk çalışmadır.

### 5.1. Çalışma Belleği

Yürütücü işlevler ve dil arasındaki ilişki, araştırmacıların ve klinisyenlerin ilgisinin hızla arttığı bir konudur (191,192). Bilgiyi kısa süreli hafızada saklamanın yanı sıra, çocukların üst düzey bilişsel görevlerde başarıya ulaşmak için bilgiyi esnek bir şekilde işleyebilmeleri, gereksiz yanıtları engelleyebilmeleri ve girdileri yönetebilmeleri gerekir. Yürütücü işlevler özellikle davranışsal öz düzenleme ve sosyal-duygusal yeterlilik gibi birçok önemli alanla ilişkilendirilmiştir (115,193).

Yürütücü işlevlerin bir parçası olan çalışma belleğinin fonolojik döngü bileşeni işitme kaybından olumsuz etkilendiğinde, çocuklar sözel fonolojik bilginin depolanmasında zorlanabilmekte ve sözel bilginin (örneğin, dil) doğru bir akustik temsilini geliştirememektedirler (194). Çalışmalar, işitme kaybı olan çocukların çalışma belleği ve kısa süreli bellek becerilerindeki hem güçlü hem de zayıf yönleri tartışmaktadır (194,195).

Brisco ve ark. orta-ileri derece işitme kaybı olan çocuklar ile normal işiten çocukları karşılaştırdıkları bir çalışmada işitme kayıplı çocuklarda normal işiten akranlarına göre daha zayıf fonolojik ayırt etme ve çalışma belleği işlevleri tespit etmişlerdir (196). İlköğretim ikinci sınıfa giden orta ileri derece sensörinöral işitme kaybı olan çocuklarla normal işiten akranlarının okuma becerilerini karşılaştırdıkları bir başka çalışmada işitme kayıplı çocukların okuduğunu anlama becerilerinde normal işitenlerden daha kötü skorları olduğu bildirilmektedir (197). Orta ileri derece işitme kaybı olan çocuklarda Camarata ve ark.'nın fonolojik farkındalık, öznel yorgunluk ve okuma becerileri arasındaki ilişkileri incelediği çalışmada da işitme kayıplı grupta



zayıf okuyucuların daha fazla olduğu gösterilmiştir (198). İC ve Kİ kullanan çocukların dahil edildiği bir başka çalışmada işitme kayıplı çocukların hafıza, dikkat, fonolojik işleme ve yürütme işlevinde eksiklikler gösterdiği ortaya koyulmuştur (199). Stiles ve ark. (132), da benzer şekilde hafif-ileri derecede işitme kaybı olan çocuklarda yaptıkları araştırmada, daha zayıf zihin kuramı olan çocukların daha küçük kelime dağarcığına sahip olduğunu bildirmiştir (127). Orta-ileri derece işitme kaybı olan çocuklarda konuşma ve dil gelişimini inceleyen çalışmalarda da bu çocukların dil gelişimlerinin normal işiten akranlarına göre daha zayıf olduğu ancak erken İC kullanımının bu etkileri azalttığı bildirilmektedir (200).

İşitme kaybı olan çocuklarda amplifikasyon cihazları ile prelingual işitsel ve dilsel becerilerin gelişimine erken müdahale edilerek işiten akranlarına yakın bir gelişim göstermeleri sağlanabilmektedir (201). Ancak bu durum tüm vakalar için geçerli değildir. İşitme ve dil performansları bireyler arasında büyük farklılıklar göstermektedir ve bu durum literatürde yaygın olarak bilinen geleneksel öngörücü faktörlerle tam olarak açıklanamamaktadır (101,202). Pisoni ve Geers, Kİ kullanıcıları çocukların rakam hatırlama performansı ile konuşma dili işleme arasında anlamlı bir korelasyon bulmuş ve konuşulan kelimelerin fonolojik temsillerinin depolanması ve hatırlanmasının konuşma tanıma sonuçlarındaki bireysel farklılıkları açıklamaya yardımcı olabileceğini öne sürmüşlerdir (145). Mikic ve ark. yaptıkları çalışmada erken ve geç implant olan çocukların ileri ve geri rakam aralığı görevi puanlarındaki performansını karşılaştırmış ve erken implante edilen çocukların işitsel hafıza ve diğer kognitif görevlerde daha iyi puan aldıklarını belirtmişlerdir (203). Hoog ve ark. yaptıkları bir araştırmada 5-10 yaş arasındaki Kİ'li çocukların konuşma ve dil becerilerinin normal işiten akranlarının altında olduğunu ve bu durumun sözel bellek becerilerini etkilediğini belirtmişlerdir (204).

İkiz M. ve ark. son yıllarda yaptıkları bir çalışmada sözel bellek becerilerinin orta-ileri derece işitme kaybı olan çocukların sözlü dil düzeylerini yordadığını belirtmişlerdir (205). Benzer şekilde Köse ve ark. (206) Kİ kullanıcıları çocuklar ile normal işiten çocukların çalışma belleği becerilerini değerlendirmiş ve Kİ kullanıcıları çocukların çalışma belleği becerileri ile işitsel kısa süreli bellek becerilerinde normal işiten akranları arasında anlamlı farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir(206). Bharadwaj,S.V. (207) ve ark. çalışma belleğini değerlendirdikleri araştırmada Kİ

kullancısı çocukların dinleme ve pasaj anlama görevlerinde ortalamanın altında puan aldığı ve bu ölçümlerin görsel kısa süreli bellek, görsel çalışma belleği ve işitsel kısa süreli bellek ile pozitif korelasyon gösterdiği belirtilmektedir. Yapılan bir başka araştırmada Kİ kullanıcılarının uzun süreli bellekte kelime depolama ve geri çağırma becerilerinde problem yaşadıkları gösterilmiştir (208).

Görsel-uzaysal çalışma belleği ve bilişsel becerilerin değerlendirildiği bir başka çalışmada ise erken yaşta işitme kaybı tanılanan ve implant kullanan çocukların geç implante edilen çocuklardan daha iyi performans gösterdiği bulunmuştur (209). İkiz ve ark. yaptıkları bir başka çalışmada çalışma belleği ölçeği ile erken ve geç implante edilen çocukların sözel kısa süreli bellek, çalışma belleği ve sözel bellek düzeylerini değerlendirmiş ve Kİ kullancısı bireylerin bellek düzeylerinin normal işitenlerden daha düşük olduğunu ve bununla birlikte 2 grubun düzeyleri arasında fark elde edilmediğini belirtmişlerdir (210).

Krönenberger ve ark. 41 Kİ kullancısının nörobilişsel işlevlerini normal işiten akranlarıyla değerlendirdikleri bir diğer çalışmada Kİ kullancısı çocukların sözel bellek becerilerinin normal işiten akranlarından daha düşük olduğu belirtilmiştir (211). Dikderi ve ark. 6-9 yaşları arasında erken ve geç implante olan unilateral ve bilateral Kİ kullanıcıların çalışma belleği skorlarını karşılaştırdıkları çalışmada ise erken ve geç implant olan gruplar arasında yaptıkları karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmalarına rağmen erken implant olan unilateral ve bilateral kullanıcılar arasında anlamlı farklılık olmadığını belirtmişlerdir (212). Soleymani ve ark. 5-7 yaş arasında normal işiten çocuklar ile Kİ kullancısı çocuklar arasında çalışma belleği becerilerini değerlendirdikleri çalışmada tüm görevlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendiğini belirtmişlerdir (138). Yapılan çalışmalarda tipik olarak gelişen çocuklarda, temel okuma becerileri, fonemik farkındalık veya okuduğunu anlama da dahil olmak üzere, okuma becerilerinin gelişimi için yürütücü işlevlerin kritik olduğu gösterilmiştir (207).

Özetlenecek olursa yapılan çalışmalarda görülmektedir ki normal gelişim gösteren çocuklar ile Kİ kullancısı çocuklar arasında yapılan karşılaştırmalarda sözel bilgiyi kodlama, sürdürme ve geri çağırma süreçlerinde implant kullancısı çocuklarda sınırlılıklar olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte konjenital sensörinöral işitme kaybı etyolojisinin % 20-35'ini iç kulak anomalilerinin oluşturduğu bilinmektedir (84).

Anatomik gelişimdeki bozukluklar nedeniyle iç kulak anomalili bireyler normal anatomili bireylere kıyasla Kİ ile daha kötü performans gösterebilmektedirler. Sonuçlar genellikle iç kulak anomalilerinin şiddetine bağlı olup, anomalilerinin şiddeti arttıkça iletişim becerilerinin daha kötü olduğu düşünülmektedir (149,161,213). İç kulak anomalisi olan gruplar incelendiğinde geniş vestibüler akuadukt ve inkomplet partiyon anomalileri olan bireyler genellikle malformasyonu olan bireyler arasında en iyi performansı gösteren grup olduğu görülmektedir (149,161,213).

Çalışma belleği becerilerini değerlendiren tüm bu çalışmalara bakıldığında orta-ileri derece işitme kaybı bulunan ve Kİ kullanan bireylerin normal işiten bireylerle karşılaştırıldığı ancak bu grupların birbirleriyle ve iç kulak anomalisi olan gruplarla ilişkilerinin değerlendirilmediği gözlenmiştir. Literatürde gözlemlediğimiz bu eksikliğe katkı sağlayabilmek için bu çalışmada orta-ileri derece işitme kaybı olan İC kullanıcısı çocuklarla normal anatomili ve IP-II tanılı Kİ kullanıcısı 7-10 yaş arasındaki çocuklar normal işiten çocuklarla çalışma belleği ölçeği kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Mevcut çalışmada Çalışma Belleği Ölçeği sonuçları karşılaştırılmıştır (Bknz Tablo 4.8-4.14). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa neden olan bulguların normal işiten bireylerin sıklıkla düşük, orta, yüksek-çok yüksek düzey grubunda yer alması ve ÇG-3 grubunun da çoğunlukla düşük-çok düşük düzey grubunda yer almasının neden olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada yer alan ÇG-1 grubunun ortalama ilk tanı yaşı 12 ay, ÇG-2 grubunun 13 ay ve ÇG-3 grubunun 17 ay olarak belirlenmiştir. ÇG-1 grubunda yer alan bireylerin ÇG-2 ve ÇG-3 grubundan daha erken işitme kaybı tanısı ve amplifikasyonu almalarına rağmen sözel kısa süreli bellek ve sözel çalışma belleği düzey karşılaştırmalarında ÇG-3 grubuyla benzer oranlarda çok düşük-orta düzey kategorilerinde yer aldıkları görülmektedir. Bu çalışmada sözel kısa süreli bellek ve çalışma belleği becerilerinin genel toplamını yansıtan sözel bellek becerileri kategorilerinde de çok düşük ve düşük düzey grubunda orta ileri derece işitme kaybı tanılı ÇG-1 ve ÇG-3 kullanıcıları yer almaktadır. Bu bulgular ÇG-1 grubunda yer alan bireylerde orta-ileri derecede işitme kaybı seviyesinde işitme cihazlarından fonksiyonel olarak yeterli kazanç sağlanamadığını düşündürmektedir. Kİ önerisi, hastanın yaşamını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. İşitme kaybı varlığında ses kalitesini mümkün olduğunca erken yaşta optimize etmek

için işitme kaybının şiddeti arttıkça işitme cihazlarından alınan verim azalmakta ve Kİ endikasyonlarına yaklaşılmaktadır. Sonuçları en üst düzeye çıkarmak için, Kİ'lerin İC'lerden daha iyi performans sağlayabileceği muhtemel noktayı belirlemek önemlidir. Bununla birlikte ileri derecede işitme kaybı olan bireyler üzerinde yapılan çalışmalar genellikle akustik İC kullanıcılarına odaklanmıştır. Ancak son teknolojik gelişmelerle birlikte Kİ'lerde mikrofon yönlendirme ve gürültü azaltma teknolojisinde gelişmeler görülmektedir. Rezidüel işitme eşiğine sahip orta- ileri derece işitme kaybı olan çocuklarda İC veya Kİ önerisi rutin olarak değerlendirilmeyen çeşitli sonuçları etkileyebilmektedir. Bu nedenle, İC ve Kİ kullanan çocukların sonuçları düzenli olarak değerlendirilmelidir.

Uygulama ve teknolojiadaki değişiklikler implantasyonun düşünülmesi gereken odyolojik eşikleri değiştirebilmektedir. Bununla birlikte implantasyon sonuçlarını etkileyen birçok odyolojik ve demografik faktör bulunmaktadır. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda iç kulak anomalilerinde çalışma belleği sonuçlarını değerlendiren bir araştırmaya rastlanmamıştır ancak Kİ kullanıcısı çocukların implant sonrası işitsel performanslarının değişkenliğine dair birçok bilgi yer almaktadır. Çalışma belleği becerilerinin okuma başarısını, matematik ve müzik gibi birçok işlevsel beceriyi etkilediği bilinmektedir. Kİ kullancısı çocukların genellikle normal işiten akranlarından daha zayıf okuma becerilerine sahip olduğu ve bu engelin sözel çalışma belleği sorunlarıyla ilişkili olduğu bildirilmektedir (214). Pediatrik Kİ kullanıcıları için optimal sonuçlar sözel olmayan zekanın ve anne eğitiminin daha yüksek seviyeleri, daha yüksek preimplant rezidüel işitme seviyeleri, Kİ'nin erken ve düzenli kullanılması, işitsel eğitime ve güncel Kİ işlemci teknolojisinin kullanımı ile ilişkilendirilmiştir.

Mevcut çalışmada ise implantasyon sonuçlarını etkileyebilecek olan değişkenler mümkün olduğunca homojenize edilmeye çalışılmıştır. Çalışmamızda yer alan çocukların annelerinin genel eğitim seviyeleri lise ve üniversite mezunu olarak değişmektedir. İkiz, Soleymani, Bharadwaj, S. V ve ark. 'nın bulgularına benzer şekilde bu çalışmada da 6-10 yaşları arasındaki Kİ kullanıcıları ile normal işitenler arasında sözel bellek becerileri arasında önemli farklar bulunmaktadır (138,207,210).

Mevcut çalışmada 4 grup arasında istatistiksel karşılaştırmalar yapılmıştır. Çalışma Belleği ölçeği ile değerlendirilen bireylerin sözel kısa süreli bellek ve sözel

bellek skorlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Sözel bellek becerileri, sözel kısa süreli bellek ve sözel çalışma belleği sonuçlarının birlikte değerlendirilmesi ile elde edilen bir skordur.

Mevcut çalışmada sözel çalışma belleği skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilememesinin genel olarak tüm işitme kayıplı ve normal işiten çocukların bu testlerde oldukça düşük skorlara sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Normal işiten çocukların genel akademik becerilerde aileleri tarafından bildirilen bir problem olmamakla birlikte çalışmaya dahil edilen yaş grubunda sözel ve sayısal becerilerin yeni kazanılmaya başlaması ve işitme kayıplı grubun özel eğitim alanında benzer etkinliklerle yoğun çalışmasıyla birlikte KG içerisinde yer alan bireylerle benzer bulgular elde ettiği düşünülmektedir. ÇG-3 içerisinde yer alan kullanıcıların ÇG-1 ve ÇG-2 de yer alan çocuklarla benzer çalışma belleği becerileri göstermesi ÇG-3 grubunda yer alan bireylerin bu alanda işitme kayıplı akranlarına benzer eğitimlerle genel dil ve akademik becerileri gösterebileceğini düşündürmektedir.

Mevcut çalışmada sözel çalışma belleği skorlarında çalışma ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilememiştir. Bu durumun nedeni olarak KG içerisinde yer alan çocukların çalışma belleğini değerlendiren testler arasında yer alan geriye rakam hatırlama ve ilk sözcüğü hatırlama testlerinde özellikle 7-8 yaş grubunda işitme kayıplı akranlarıyla benzer sonuçlar göstermesinin neden olmuş olabileceğini düşündürmektedir. Okuryazarlık becerilerinin yeni kazanıldığı ilköğretim birinci sınıf ve ikinci sınıfta normal gelişim gösteren çocukların da matematiksel becerilerde güçlük yaşayabileceği bildirilmektedir. Mevcut çalışmada görsel bellek skorlarında farklılık belirlenmiştir. Ancak literatürde görsel bellek çalışmalarında anlamlı farklılık bildirilmese de çalışmamızda ortaya çıkan farklılığın IP-II anomalisi olan grubun diğer çalışma gruplarından anlamlı olarak daha düşük skorlara sahip olması ve kontrol grubunun yüksek skorlarının neden olduğu görülmektedir. GÇB ve GKB alt testlerinde literatürle uyumlu olarak çalışmamızda da istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Matematiksel becerilerde zorluk yaşayan çocukların matematiksel kavramları anlamada, sayıları ve matematiksel bilgileri akılda tutmada problem çözmede yetersiz oldukları görülmektedir (215). Bu sonuçlar bize KG içerisinde yer alan çocukların da çalışma

belleği becerilerinin gelişimi için desteklenmesi gerekebileceğini göstermektedir. Çalışma belleğinin temel akademik beceriler olan dil, okuma, yazma ve matematik becerileri ile özgül dil bozukluğu, okuma güçlüğü, yazılı anlatım güçlüğü ve matematik öğrenme güçlüğü'nün önemli bir yordayıcısı olduğu düşünülmektedir (215). Mevcut çalışmada yaş eşleştirilmiş kontrol grubunun işitme kayıplı gruplarla karşılaştırılarak değerlendirilmemesinin de çalışmanın sonuçları üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

## **5.2. Dikkat**

### **5.2.1. Stroop Test**

Yürütücü işlev becerilerinin bir parçası olan dikkat ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda işitme kaybı olan çocukların, aynı yaştaki normal işiten çocuklarla karşılaştırıldığında daha yüksek oranda davranış sorunları gösterdiği rapor edilmiştir (216–218). İşitme kaybı olan çocuklarda yıkıcı, saldırgan ve antisosyal davranışların, gelişimin hassas döneminde dil girdisinden yoksun olmaları nedeniyle dil ve iletişimle ilgili olabileceği ileri sürülmektedir. Ancak bilişsel yürütücü işlevleri yansıtan dikkatsizlik, dürtüsellik ve hiperaktivite davranışları konusunda net bir tartışma mevcut değildir (216,218). İşitme kayıplı çocukların işitsel performanslarında İC ve Kİ kullanımı ile ilgili olarak işitsel veya dilsel yoksunluğa bağlı eksikliklerin boyutuna bağlı olarak büyük değişkenlikler görülebilmektedir. Hall ve ark. yaptıkları araştırmalarda, işitme kayıplı bir çocuğun bilişsel yürütücü işlevlerde bozulma yaşayıp yaşamayacağını belirleyen şeyin işitsel yoksunluk değil, dil yoksunluğunun boyutu olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir (176,219). Bu nedenle çalışma ve kontrol grubunda yer alan çocuklar arasındaki dikkatle ilgili davranış problemlerindeki farklılıklar dile erişimle ilişkili gibi görünse de bu farklılıkların mekanizması belirsizliğini korumaktadır. Bazı araştırmalarda işitme kayıplı çocuklarda bu davranışların kaynağının bozulmuş yürütücü işlevler nedeniyle olabileceği gösterilmektedir. Yapılan çalışmalarda yürütücü işlevlerin dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan normal işiten çocuklarda bozulduğu gösterilmiştir (220–222). Normal işiten okul öncesi çocuklarda bile gözlemlenebilen dışsallaştırıcı davranışlar, yürütücü işlevlerle ilişkili olarak engelleyici kontroldeki eksikliklerle ilişkilendirilmiştir (223). Dil, engelleyici işlevler ve beyin fonksiyonu arasındaki ilişki

devam eden bir araştırma konusudur (224). Alanyazında işitme kayıplı çocuklarla ilgili bu tür çalışmaların sayısı oldukça az sayıda olmakla birlikte, yürütücü işlevlerde eksiklik yaşama olasılığının yüksek olduğu ve bu durumun artan davranış sorunlarına neden olabileceği öne sürülmektedir (219,225). Bazı araştırmacılar yürütücü işlev yeteneğine dayalı argümanın aksine, işitme kayıplı çocukların, okulda daha sık görülen dikkatsizlik, dürtüsellik ve hiperaktivite davranışlarının aslında çevreye uyum sağlamak ve çevreden bilgi almak için gerekli olan telafi edici bir strateji olabileceğini öne sürmüşlerdir (219,226–228). Yapılan çalışmalarda Kİ'nin sınırlı spektral çözünürlüğü nedeniyle Kİ kullanıcısı çocuklarda dikotik dinleme testlerinde zayıf seçici dikkat becerileri gözlemlendiği bildirilmiştir (229–231). Nicastri ve ark. pediatrik Kİ kullanıcılarında ameliyat sonrası sonuçları etkileyen faktörleri değerlendirdikleri çalışmada seçici dikkatin sözlü dil sonuçları üzerindeki varyansın %25'ini oluşturduğunu belirtmişlerdir (232). İşitme kayıplı çocuklarda işitsel seçici dikkat, dil işleme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Çocuklar, diğer insanlarla iletişim kurarken ve konuşulan dili anlamlandırmaya çalışırken, karmaşık akustik sinyallerle karşılaşmaktadırlar. Konuşma sesleri hızlı değişen bilgi akışı ve sınırlı nesnel özelliklere sahip olması bakımından çocuklar için anlamlandırılması zor bir süreci içermektedir. İşitme kayıplı çocuklar özellikle sözlü dil işleme süreçlerinde kelime sınırlarını ayırtmak ve anlam bütünlüğü kurmakta zorlanmaktadırlar. Konuşma seslerinin genellikle ince spektral veya zamansal farklılıklarla algılanabildiği düşünüldüğünde bu durum algısal belirginliği azaltmaktadır. Dolayısıyla çevresel gürültü ve dikkat dağıtıcı seslerin varlığı, bu süreçleri daha karmaşık hale getirmektedir. Bu durumla ilişkili olarak çocukların dil işleme becerilerini geliştirmek için dikkatin seçici bir şekilde hedeflenen mesaja yönlendirilmesi dil anlama becerilerini artırabilmektedir. Dikkat kaynaklarının kullanımıyla ilgili stratejiler, işitme kayıplı çocukların daha etkili bir şekilde sözel dil becerilerini desteklemektedir. Geleneksel işitme testlerinden elde edilen sonuçlara ek olarak standartlaştırılmış dil testlerinin kullanılması işitsel seçici dikkatin nöral mekanizmalarının gelişimine olumlu katkı sağlayabilmektedir. Bu durum eğitim programlarının erken uygulanmasına dair öngörülerin daha sağlam bir temele dayanmasına olanak tanıyacaktır.

Kİ ve İC kullanan yetişkin ve çocuklarda, frontal lob işlevlerine dayalı süreçleri özellikle dikkat, bellek ve planlama alanlarında karşılaştıran bazı çalışmalar mevcuttur. Yetişkinlerde dikkat becerileri genellikle çeşitli nörokognitif testlerle araştırılmıştır. Çocukların dikkat becerileriyle ilgili yapılan çalışmalar ise genellikle ebeveyn geri bildirimine dayanan anketlerle sınırlıdır. Bu bağlamda, dikkat becerilerinin doğru bir şekilde yönlendirilmesi gün geçtikçe artan bir öneme sahiptir. Günümüzde, dikkat becerilerini objektif bir biçimde ölçmek amacıyla nöropsikolojik değerlendirmelerin kullanımı artmaktadır.

Stroop test, frontal lob fonksiyonlarını değerlendiren nörokognitif bir testtir. Bilgi işleme hızını, seçici dikkat becerilerini, otomatik süreçleri bastırabilme yeteneğini ve dikkat edilen uyarıcıları paralel olarak işleme yeteneğini ölçen bu yöntem, yürütücü işlev becerilerini değerlendirmede önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Stroop testinin ölçtüğü "bozucu etki" altında alışılmış davranışları kontrol etme ve olağan olmayan davranışları gerçekleştirme becerisi, bilişsel esnekliği yansıtan önemli bir özelliktir. Esnekliğin azaldığı durumlarda, motor hareketlerin düzenlenmesi ve kontrol edilmesinde güçlükler ortaya çıkabilmekte ve aynı zamanda stereotipik ve uyumsuz davranışlar da gözlemlenebilmektedir (233). Bu bağlamda, Kİ ve İC kullanıcıları bireylerin dikkat becerilerinin, normal işitme kapasitesine sahip bireylerle olan farklılıklarını belirlemek önemlidir (233).

Stroop testinde bireylerin renk boyutuna yanıt verme yönündeki güçlü kelime okuma eğiliminin üstesinden gelmesi gerekmektedir. Uyumsuz kelimelerin rengini belirtmeleri gerektiğinde kelimelerin müdahaleci etkilerini göz ardı etmedeki zorluk, nötr bir duruma göre daha kötü performansa (daha uzun tepki süresi ve/veya daha fazla hata) neden olmaktadır. Stroop testinde çatışma çözme puanı veya Stroop müdahale etkisi, uyumsuz koşuldaki performansın nötr koşulla karşılaştırılmasıyla belirlenmektedir (218,234).

Dye ve Hauser'ın yaptığı bir araştırmada, işitme kayıplı ebeveynlerden doğan işitme kayıplı 6-13 yaş arasındaki çocukların seçici dikkat becerileri karşılaştırılmıştır. Sonuçlar işitme kayıplı çocukların, normal işiten çocuklara göre seçici dikkat görevlerinde daha fazla hata yapma eğiliminde olduklarını göstermiştir (235). Gonzalez ve ark. (218) tarafından gerçekleştirilen çalışma, işitme kaybına sahip çocukların dikkat eksikliği-hiperaktivite bozukluğu ile ilişkilendirilen davranışları



yüksek oranda sergilemelerine rağmen, STROOP testi sonuçları açısından normal işitme kapasitesine sahip akranlarıyla arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermektedir. Yazarlar, bu durumun işitme engelli çocuklarda dikkat eksikliği-hiperaktivite bozukluğu ile bağlantılı olmadığını öne sürmüşlerdir (218).

Mevcut çalışmada Stroop testinde grupların sonuç değerlendirmelerinde nadiren hata yaptıkları gözlemlendiği için hata sayısı analizleri gruplar arasında karşılaştırılmamıştır. Çalışmada elde edilen bulguların, işitme kaybına sahip bireylerin özel eğitim kurumlarında benzer eğitimler almaları ve bu nedenle teste aşına olmalarının etkisiyle ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir. Kılıç H. ve ark. yaptıkları çalışmada 6 yaş öncesi ve sonrası İC-Kİ kullanan yetişkin ve çocuk bireyler arasında Stroop testinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde etmişlerdir. Yapılan çalışmada, bireylerin özel eğitim sürelerinin oldukça farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Normal işiten gruba göre seçici dikkat becerilerinde gözlemlenen bu farklılığın özel eğitim sürelerinin düzenli ve sürekli olmamasıyla bağlantılı olduğu bildirilmiştir (236).

Mevcut çalışmada ise İC ve Kİ kullanan tüm bireyler erken dönemde tanılanan bireylerden oluşmaktadır. Çalışmada yer alan dört grup arasında yapılan karşılaştırmalarda Stroop testinde bölümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ). Sonuçlar, düzenli işitsel eğitim almış ve erken yaşta işitme kaybı tanısı konmuş çocukların, yaşlılarıyla kıyaslandığında benzer seçici dikkat becerilerine sahip olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte bulgular Gonzalez ve ark. çalışmasına benzerlik göstermektedir.

Tharpe ve arkadaşlarının yürüttüğü bir başka çalışmada, işitme kaybının görsel dikkat üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. 8-14 yaş aralığındaki 28 çocuğun dahil edildiği bu araştırmada KG, ÇG-1 ve ÇG-2 grubunda yer alan çocuklar görsel dikkat görevlerinde benzer performans sergilemişlerdir. Önceki çalışmalardan farklı olarak, bu araştırmada üç grup arasında görsel dikkat görevinde belirgin bir fark saptanmamıştır. Bu bulgu mevcut araştırmamızın elde ettiği sonuçlara anlamlı bir şekilde katkıda bulunmaktadır (237).

İşitme kayıplı bireylerde, İC veya Kİ gibi odyolojik müdahalelerin kullanımı, işitsel algıyı iyileştirirken görsel dikkat becerilerinde her zaman belirgin bir farklılık yaratmamaktadır. Bu durumun birkaç nedeni vardır. İlk olarak, işitme kaybı olan

bireyler genellikle diğerk duyusal sistemlerini (örneğin görsel sistem) daha fazla kullanmaya eğilimlidir, çünkü işitme duyusunun eksikliği diğerk duyusal girdilere daha fazla dikkat göstermeyi teşvik edebilmektedir. Dolayısıyla, İC veya Kİ kullanımının, görsel dikkat becerilerinde belirgin bir artış sağlamayabileceği düşünülmektedir. İkinci olarak ise işitme cihazları veya Kİ'ler , işitsel bilgiyi sunarken, görsel dikkat becerilerini doğrudan etkilememektedir. Bu nedenle bu odyolojik müdahale seçeneklerinin kullanımının görsel dikkat becerilerini geliştirmekteki etkisi sınırlı olabilmektedir. Ek olarak, görsel dikkat becerileri, birçok faktörün etkileşiminden etkilenmektedir. Bu beceriler bireyin bilişsel yetenekleri, öğrenme deneyimleri ve çevresel etmenler olarak sıralanabilmektedir. Bununla birlikte işitme kaybı, ne kadar erken yaşta tespit edilirse çocuğun gelişimine o kadar etkili bir şekilde müdahale edilebilmektedir. Bu nedenle, sorunun erken dönemde tanınması ve uygun rehabilitasyon programlarına dahil edilmesi, olumsuz etkileri en aza indirme potansiyeline sahiptir (238).

Mevcut çalışmamızda gözlemlenen görsel dikkat becerilerindeki benzerlik, erken dönemde tanınan ve müdahale edilen bu çocukların odyolojik profillerinin homojenliğinin bir sonucu olabileceği düşünülmektedir. Kİ'lerin erken dönemde uygulanması, çocuğun gelişimine dair avantaj sağlayan kritik bir faktördür. Bu prosedür, yaş ilerledikçe sadece işitsel beceriler ve iletişim alanında değil, aynı zamanda seçici dikkat becerileri açısından da tipik yaşlıtlarına benzer bir seviyede gelişim gösterme potansiyelini beraberinde getirmektedir. Bu durum, bireyin yaşamının ileriki evrelerinde daha sağlam bir temel oluşturarak genel yaşam kalitesini artırabilmektedir.

Mevcut literatür incelendiğinde iç kulak anomalilerinde dikkat becerilerini değerlendiren yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır. Yapılan çalışmada işitsel beyinsapı kullanıcılarında odaklanmış dikkat, seçici dikkat ve sürdürülebilir dikkat becerilerini değerlendirme araçları olarak STROOP Test ve İşaretleme Testi kullanılmıştır.

Yıldırım ve ark. (239) yaptıkları işitme cihazlarının daha yüksek frekanstaki sesleri daha hassas bir şekilde işleyebilmesini sağlçalışmada STROOP Testinde toplam süre, hata ve düzeltme sayılarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada, beyin sapı implantı kullanıcıları arasında STROOP testinin alt testlerinde tamamlanma süreleri

açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Üçüncü ve dördüncü alt testlerde farklılık elde edilmemesini ise görevin çeşidiyle ilişkilendirmişlerdir (239).

Mevcut çalışmada STROOP Testinde dört grup arası yapılan karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Ancak bölümler arası süre farklılıklarına bakıldığında en düşük sürenin normal işiten bireylerde, en yüksek sürenin ÇG-1 kullanıcılarında, en yüksek ikinci sürenin ise ÇG-3 grubunda olduğu görülmektedir. Gruplar arasında odaklanmış dikkat becerilerinde belirgin bir farklılık saptanmamasının temel nedeni, işitme kaybı tanısı alan tüm katılımcı grupların, bu tanıyı aldıktan hemen sonra özel eğitim programlarına düzenli eğitim almış olmaları olabileceği düşünülmektedir. İşitme kayıplı bireylerin, özel eğitim sürecinde benzer testlerle eğitim almış olmaları, bu bireylerin dikkat becerilerini normal işiten bireylerle yakın seviyelere getirmiş olabileceğini düşündürmektedir. Dolayısıyla ÇG-3 grubunun iç kulak anomalisi olan gruplar içerisinde en iyi performansa sahip olan grup olduğu ve literatürde IP-II'li gruplarla yapılan diğer çalışmalarda da binaural görevlerde IP-II tanılı işitme kayıplı bireylerin normal anatomiye sahip Kİ kullanıcılarıyla benzer performans gösterdikleri görülmektedir (240).

Kİ teknolojisindeki gelişmeler, ince zamansal çözünürlüğün avantajlarını beraberinde getirmiştir. İnce zamansal yapamaktadır. Bu durum özellikle bilateral işitme cihazları kullanan bireylerin karşılaştığı zorlukları aşmak için önemli bir faktördür. Ek olarak Kİ'ler doğrudan işitsel sinir liflerine elektriksel uyarılar göndererek, işitme cihazlarına kıyasla daha spesifik ve hassas bir işitsel bilgi sunmaktadır. Gürültülü ortamlarda bu özellik, daha etkili bir şekilde konuşmayı ayırt etme ve işlenmesine katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla, Kİ'lerde yer alan ince zamansal yapının, dikkat becerilerini geliştirmede ve özellikle gürültülü ortamlarda işitsel performansı optimize etmede potansiyel avantajlar sunduğu düşünülmektedir. Bulgularımız ÇG-1 grubunda yer alan ve orta-ileri derece işitme kaybı olan bireylerin dikkat becerilerinin implant kullanıcılarına göre daha sınırlı olabileceği hipotezini desteklemektedir.

### **5.2.2. İşaretleme Testi**

Nörokognitif çalışmalarda çok sayıda beyin bölgesinin seçici sürekli dikkatin nöral ağında aktif olarak görev aldığı belirtilmektedir. Ancak ilgili beyin bölgelerinin

ve beyin bölgeleri arasındaki bağlantı modellerinin nörofizyolojik çalışma prensibi henüz netleşmemiştir (241–243). Quittner ve ark. (168) tarafından yürütülen bir çalışmada, işitme kayıplı çocuklarda zamansal dizilere yönelik seçici dikkat becerisi incelenmiştir. Görsel Devamlı Performans Test kullanılan bu çalışmada normal işiten çocuklar ile İC ve Kİ kullanan işitme kayıplı çocuklar karşılaştırılmıştır. Normal işiten çocuklar, her iki gruptan daha iyi performans göstermiştir. Ek olarak Kİ kullanım süresi arttıkça işitme kayıplı çocukların performansının iyileştiği gözlemlenmiştir, ancak bu etki geleneksel İC kullanıcılarında görülmemiştir (244). Aynı makalede yer alan boylamsal takip çalışmasında, Kİ uygulanmasından 9 ve 18 ay sonra görsel devamlı performans becerileri incelenmiştir. Kİ kullanıcıları, geleneksel İC kullanan işitme kayıplı bir kontrol grubunda görülmeyen görev performansı iyileşmeleri göstermiştir. Bulgular doğrultusunda yazarlar işitme duyusunun görsel sürekli seçici dikkat becerilerinin gelişimi açısından kritik bir rol oynayabileceği ve Kİ'nin uzun vadeli kullanımının performansla orantılı iyileşmelere yol açabileceğini bildirmişlerdir. Aynı grup tarafından daha sonra yapılan bir çalışmada ise aynı popülasyondan daha fazla sayıda işitme kayıplı çocuk dahil edilmiş ve normal işiten çocuklar ile Kİ'li ve İC kullanıcıları çocuklar karşılaştırılmıştır (245). Bu çalışmalar sürekli görsel seçici dikkat açısından yorumlanırken, aynı zamanda Kİ tarafından sağlanan işitsel sinyaldeki ince zamansal yapının avantajlar sağlayabileceği de belirtilmiştir (245).

Yapılan bir başka çalışmada, işitsel-sözel terapi alan çok ileri derece işitme kaybı olan çocuklarda erken implantasyonun (4 yaşından önce), geç implantasyona (4 yaşından sonra) göre daha iyi sürekli dikkat sağladığı ileri sürülmüştür (246). Koçak M. ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada 6-11 yaş arasındaki normal işiten, İC ve Kİ kullanıcıları çocuklara işaretleme testinin tüm alt testleri uygulanmıştır. Yapılan karşılaştırmalarda işaretlenen hedef sayısı ve toplam süre parametrelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bildirilmemiştir ( $p < 0.05$ ) (247).

Mevcut literatürde iç kulak anomalileriyle ilgili olarak işaretleme testinin kullanıldığı yalnızca bir çalışmaya rastlanılmıştır. Yıldırım ve ark. yaptıkları çalışmada işaretleme testinin alt testlerinden olan düzenli harf, düzenli şekil, düzensiz harf ve düzensiz şekil bölümlerini tamamlama süreleri açısından Kİ kullanıcıları ve beyinsapı implantı kullanıcıları çocuklar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar

elde etmişlerdir ( $p < 0.005$ ) (239). Mevcut çalışmada işaretleme testi sonuçlarında toplam hedef ve toplam süre alt kategorileri karşılaştırılmıştır. Tüm gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda yalnızca düzensiz harfler alt testinde, toplam hedef sayısı karşılaştırmalarında ise 4 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p=0,026$ ). Bu farklılığın ÇG-1 grubunda yer alan bireylerin toplam hedef sayısının KG'den daha düşük olmasından kaynaklı olduğu belirtilmiştir ( $p=0,029$ ). Toplam süre karşılaştırmalarında ise işaretleme testi düzenli şekiller, düzensiz harfler ve düzensiz şekiller alt testinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p=0,027$ ,  $0,018 < 0,001$ ). KG içerisinde yer alan bireylerin düzensiz şekiller alt testi toplam süresi ÇG-1 ( $p=0,005$ ) ve ÇG-2 ( $p=0,012$ ) grubundan istatistiksel olarak daha düşük elde edilmiştir. Ayrıca ÇG-3 grubunun düzensiz şekiller toplam süresi ÇG-1 ( $p=0,011$ ) ve ÇG-2'den ( $p=0,029$ ) anlamlı olarak daha düşük tespit edilmiştir.

Çalışmanın sonuçları Yıldırım ve ark. bulgularını benzer olarak desteklemektedir. İşaretleme testi vasıtasıyla ölçülen görsel ve uzamsal tarama, görsel seçicilik algısı ve görsel-motor senkronizasyon becerileri açısından iki grup arasındaki farklılıklar, ÇG-3'te yer alan çocukların sürekli dikkat becerilerinin daha sınırlı olabileceğini düşündürmektedir. Yürütülen çalışmanın sonuçları, Kİ kullanan çocukların dikkat süreleri açısından daha fazla gelişime ihtiyaç duyduğunu işaret etmektedir. İç kulak anomalisine sahip çocukların dikkat becerilerinin diğer çocuklardan daha düşük olabileceğini düşündüren bir dizi faktör bulunmaktadır. İlk olarak, iç kulak anomalileri genellikle işitme duyusunu birçok açıdan olumsuz etkileyebilmektedir. Bu durum, çocukların çevresinden gelen sesleri doğru bir şekilde işlemelerini ve anlamalarını zorlaştırabilmektedir. İşitme duyusundaki bu kısıtlılıklar, iç kulak anomalili çocukların dikkat gerektiren görevlerle başa çıkma yeteneklerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Ek olarak iç kulak anomalileri, motor kontrol becerilerini etkileyebilmektedir. Bu durum, çocuğun çevresine odaklanma ve dikkatini sürdürme yeteneklerini negatif yönde etkilemektedir. Bu nedenle iç kulak anomalilerinin çocukların bilişsel ve duygusal gelişimini etkileyerek dikkat becerilerinin normalden daha düşük olmasına neden olabileceği düşünülmektedir.

Mevcut çalışmada, Stroop Testi'nde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar elde edilememesine rağmen, İşaretleme Testi'nin sonuçları ile birleştirildiğinde, söz konusu

çocukların günlük hayatta dikkatlerini sürdürme konusunda zorluk yaşadıkları düşünülmektedir. İç kulak anomalilerinin farklı anatomik yapısı ve fizyolojisi düşünüldüğünde bu çocukların değerlendirilmesinde kullanılacak farklı test bataryalarının geliştirilmesinin daha detaylı bilgi sağlayabileceği düşünülmektedir. Ek olarak işitme kayıplı bireylerde gözlenen dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu ile ilişkili davranışların, çevrelerinden bilgi edinme amacıyla merkezi görsel alanlarına dikkat kaynaklarını dağıtmaları ve görsel kodlama stratejisi kullanma eğiliminde olmalarıyla ilişkili olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Oberg ve Lukomski (228), işitme yoluyla bilgi edinme süreçlerinde işitme kayıplı bireylerin, geniş bir görsel alanı keşfetme ihtiyaçları olduğunu belirtmişlerdir (228). Bu durum, işitme kayıplı bireylerin çevreye daha sık dikkatlerini dağıtmalarına ve bu davranışın dikkatsizlik veya hiperaktivite olarak algılanmasına neden olabileceği ifade edilmektedir (218,228). İşitme kaybının bilişsel gelişimi nasıl etkilediğine dair iç kulak anomalili gruplarla yapılan çalışmaların artırılması bu belirsizliğin azalmasında daha etkili sonuçlar doğurabileceği düşünülmektedir.

### **5.3. Konuşma Algısı**

Konuşma algılama becerisi, temel algısal yeteneklerle ilişkilendirilen değişkenlere dayanarak gelişmektedir. Dillerin fonolojik sistemindeki farklılıklar (örneğin fonem sayısı, fonolojik sınıflar, fonotaktik kurallar ile ilgili) işitme kayıplı çocukların hem üretim hem de algısal performanslarında hem de konuşma üretimi ve algısı açısından farklılıklar göstermesine yol açabilmektedir (248).

IP-II tanılı bireylerde çok ileri derece işitme kaybı varlığında işitme cihazlarıyla işitsel performans eksikliğinden kaynaklanan sonuçları önlemek için Kİ etkili bir müdahale olabilmektedir. Kİ kullancısı bireylerin takibini değerlendiren bir çalışmada, AŞE Testi'nin ameliyat öncesi ve sonrası fonem diskriminasyonunu skorlarını bilişsel seviye, yaş ve dil faktörlerinden bağımsız olarak değerlendiren önemli bir test olduğu belirtilmiştir (38).

Mondini displazisi olup Kİ uygulanan çocuklarda ve yetişkinlerde dinleme becerileri ve konuşmayı algılama yeteneğinin gelişiminde iyileşme olduğu bildirilmektedir (249,250). Birçok araştırmacı, farklı seviyelerde iç kulak anomalileri

olan hastalar ile normal kokleaları olan hastalar arasında konuşma algısı ve üretimini karşılaştırmıştır ancak tutarsız bulgular elde etmişlerdir (159,161,162).

İç kulak malformasyonu ile ilgili olarak yapılan çalışmalara bakıldığında Dettman ve ark. koklea malformasyonunun derecesi ile konuşma algısı/dil sonuçları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir (158,251). Van Wermeskerken ve ark. İnkomplet Partiyon anomalileri olan olan 9 çocuk ile kokleaları normal olan toplamda 22 işitme kayıplı çocuk arasında konuşma algısı sonuçlarında belirgin farklar elde etmemişlerdir (159). Ek olarak, bazı çalışmalar, IP-II' li bireylerde gözlemlenen işitsel performansın, IP-I veya ortak kavite deformiteleri olan deneklerde gözlemlenenlerden önemli ölçüde daha iyi olduğunu ve bu grubun normal işiten bireylerle benzer düzeylerde olabileceğini belirtmektedir (86,252). Ancak Amal Isaiyah ve ark. deforme kokleası olan çocukların konuşma algısı sonuçlarının, normal anatomili çocuklara göre belirgin şekilde daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. İç kulak anomalili çocuklar ve normal anatomili akranları arasında yapılan karşılaştırmalarda, konuşma anlaşılabilirliği puanlarında iki grup arasında çok az farklılık olduğu gösterilmiştir (147,253).

Oi ve arkadaşlarının yaptığı çalışma, özellikle Mondini displazisi olan küçük çocuklardan oluşan grupta, Kİ'nin konuşma algısı üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini ortaya koymaktadır (157). Blamey ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada talamus sonrası işitsel yolun miyelinsasyon periyodunun, insanlarda yaklaşık olarak doğumdan sonra 4-5 yaşlarında tamamlandığını göstermektedir. Duyusal yoksunluk çalışmaları, işitsel yoldaki bozulmanın uygun işitsel uyarı alınmadığında sinir yollarında olgunlaşma meydana gelmemesiyle ve/veya sinir yapılarının dejenerasyonu ile meydana geldiğini göstermiştir. Ancak odyolojik değerlendirmelerde Kİ uygulamalarında evrensel bir yaş veya kritik bir dönem belirtilmemiştir. Farklı yaşlarda Kİ ameliyatı olan çok sayıda işitme kayıplı çocuktan elde edilen işitme ve konuşma algısı değerlendirmeleri, erken implantasyonun avantajlarına dair kanıtlar sunmaktadır (254).

Chen ve ark., Mondini displazisi olan çocuklar ile normal anatomili çok ileri derecede işitme kaybı olan çocuklarda IT-MAIS testi sonuçlarına göre işitsel becerilerde ameliyat öncesi, 1, 3, 6 ve 9. aylarda anlamlı farklılıkların olduğunu göstermiştir. Ancak, 12, 24 ve 36. aylarda bu farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı

olmadığı belirlenmiştir. Genel olarak, Mondini displazisi olan çocukların işitsel becerileri, radyolojik olarak normal iç kulakları olan çocuklarınkine benzer şekilde, Kİ uygulamasından sonra hızlı bir gelişim göstermektedir. Chen ve ark Kİ uygulamasının Mondini displazisi olan küçük çocuklar için etkili bir müdahale olduğunu belirtmişlerdir (156). İç kulak anomalisi olan çocuklarda cerrahi tedaviler, teknikler, görüntüleme bulguları, elektrot yerleştirme ve çok kanallı Kİ sonrası işitme gibi klinik deneyimlerin değerlendirildiği başka bir çalışmada İnkomplet Partisyon anomalisi olan çocukların radyolojik performanslarının normal koklealara sahip çocuklarla benzer olduğu belirtilmektedir (255,256).

Mevcut çalışmada implantasyon yaşı aralığı 13-38 ay arasında olup ÇG-2 grubunda 21 ay, ÇG-3 grubunda 25 ay olarak belirlenmiştir. Mevcut çalışmada yer alan dört grubun sonuçları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. AŞe testinde normal işiten grubun ortalama konuşmayı ayırt etme skoru  $95,6 \pm 6,7$  iken, ÇG-1 grubunda  $74,6 \pm 10,7$  , ÇG-2 grubunda  $73,5 \pm 14,5$  , ÇG-3 grubunda ise  $64,6 \pm 11,7$  olarak tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada ÇG-1 grubunun orta-ileri derece işitme kaybına sahip olması ve akustik işitme cihazlarıyla sesin spektral özelliklerine erişimin sınırlı olması ÇG-2 grubuyla benzer performans göstermelerine sebep olabileceği düşünülmektedir. ÇG-3'te, ÇG-1 ve ÇG-2 ye göre daha düşük skorlar elde edilmiştir. Bu durum, iç kulak anomalilerinde nöral senkronizasyon ve uyarı iletiminin normal anatomiye göre sınırlı olmasının etkisi olarak düşünülmektedir. Normal anatomiye göre sınırlı olan bu süreçler, Kİ'nin etkinliğini azaltabilmektedir, bu da konuşma ayırt etme becerisini olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte ÇG-3'teki bireysel farklılıkların, ÇG-1 ve ÇG-2'li gruplar arasındaki skor farklılıklarını etkileyebileceği düşünülmektedir. Bireyler arasındaki bilişsel farklılıklar da Kİ'nin başarı oranlarını etkileyerek konuşmayı ayırt etme skorlarındaki değişkenlikleri etkileyebilmektedir. Çocukların sözel ve sözel olmayan zekâ skorlarının, geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış araçlarla değerlendirilmesinin bu sınırlılıkların azalmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Demir ve ark. da bulgularımıza benzer şekilde anomalili iç kulak vakalarında Kİ uygulaması sonrası sonuçların tahmin edilemeyeceğini çünkü nöral doku dağılımı, lateral semisirküler kanal ve fasiyal sinir gibi anatomik yapıların lokalizasyonunun



sonuçlarda büyük değişkenlikler yaratabileceğini belirtmişlerdir (256). Demir ve diğer araştırmacıların yaptığı bu çalışmada, iç kulak malformasyonu olan gruplar arasında yer alan IP-II tanılı bireylerde postoperatif konuşma algısını değerlendiren CAP ve SIR sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bildirilmemiştir (256).

Chen ve ark. yaptıkları bir araştırmada Kİ uygulanan 545 çocuğun işitsel becerilerini Mondini displazisi ve normal anatomili kullanıcılar olarak iki grupta değerlendirmiştir. Bulgular, Mondini displazisi olan ocukların Kİ sonrasında işitsel becerilerinde belirgin bir iyileşme olduğunu göstermiştir. Mondini displazisi olan çocuklarda yapılan bu çalışmada Kİ uygulamasının etkili bir tedavi yöntemi olduğu vurgulanmıştır (156). Bir diğer çalışmada ise iç kulak anomalisi olan ocuklarda Kİ'lerin önemli işitsel faydalar sağladığı ancak iç kulak anomalilerinde İnkomplet Partisyon gruplarında farklı prognozla sonuçlanabileceği bildirilmiştir (257).

Luntz ve ark. ortak kavite dışında iç kulak anomalisi olan hastalardaki işitsel performansın ileri derecede işitme kaybı olan çocuklarla karşılaştırılabilir olduğunu bildirmiştir (153,255). Schatzer ve ark. yaptıkları çalışmada ise Kİ uygulamasının sağladığı sınırlı zamansal çözünürlüğün fonemik özellikleri etkileyebileceğini göstermiştir (258). Ulusal yenidoğan işitme taraması ve işitme testlerinin sonuçlarına göre çalışmamızda yer alan grupların tümünde işitme kaybı, yaşamlarının erken evrelerinde tespit edilmiştir. Tüm ocukların İC ve Kİ kullanımı sonrasında düzenli olarak cihaz fittingleri yapılmış olup, etkili işitme ve konuşma rehabilitasyon programlarına katılımları sağlanmıştır. Yukarıda belirtilen faktörlerin homojenliği, bu çalışmada G-1 ve G-2 kullanıcılarında diskriminasyon skorlarında benzer sonuçlarla ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Değirmenci ve ark. yaptıkları çalışmada ardışık bilateral Kİ kullanıcıları çocuklarla, normal işiten çocukları Aşefonem ayırt etme testi ile karşılaştırmışlardır. Mevcut çalışmada da Değirmenci ve Litovsky ninkine benzer şekilde, (2004), İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar mevcuttur (90,259). Erken implantasyonun konuşma algısı üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalarda, Kİ kullanan çocukların ses birimlerini tanımlama ve ayırt etme yeteneklerinin normal işiten çocuklara göre genellikle daha kötü olduğu gösterilmiştir (36,260).

Mevcut çalışmada da normal işiten ocukların Aşe fonem ayırt etme testinde diskriminasyon skoru  $95,6 \pm 6,7$  olarak belirlenmiştir. İşitme kayıplı grubun skorları

ise sırasıyla ÇG-1 grubunda, ÇG-2 grubunda ve ÇG-3 grubunda  $74,6 \pm 10,7$ ,  $73,5 \pm 14,5$  ve  $64,6 \pm 11,7$  olarak elde edilmiştir. Konuşmayı ayırt etme skorlarındaki iyi performansın, merkezi işitsel sistemin yeniden reorganize olabildiği kritik ve hassas dönemlerde konuşma uyarılarına maruz kalmakla sağlandığı bilinmektedir ve bu durum Kİ uygulamasından elde edilebilecek maksimum faydaya ulaştırmaktadır (200). Bununla birlikte çalışmadaki sonuçlarda da görülmektedir ki işitme kayıplı çocuklar erken dönemde İC ve Kİ kullanmaya başlasalar dahi normal işiten çocukların doğumdan itibaren yoğun bir şekilde dil ve konuşma seslerine maruz kalarak edindikleri sinaptik bağlantılara ve tonotopik organizasyon becerilerine ulaşamayabilmektedirler.

Gelişmekte olan Kİ teknolojisiyle birlikte yönlü mikrofonlar ve gürültü azaltma teknolojileri Kİ'li çocuklarda konuşmayı ayırt etme skorlarında iyileşmeyi artırsa da normal işiten çocuklarla aradaki fark korunmaya devam edebilmektedir. Bu nedenle, işitme kaybı olan çocukların dil ve konuşma becerilerini iyileştirebilmek için daha etkili yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Özellikle, erken yaşta İC veya Kİ kullanmaya başlayan çocuklar için bireyselleştirilmiş rehabilitasyon programlarının geliştirilmesi ve bu programların uzun vadeli etkilerinin değerlendirilmesi önemlidir. IP-II anomalileri iç kulak anomalileri içerisinde yer alan en iyi grup olsa da odyolojik profilleri ve müdahale seçenekleri değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle bu çocukların konuşma algısı gelişiminin sağlanabilmesi için fonem algılarının düzenli olarak değerlendirilmesi ve progresyon varlığına göre eğitim yöntemlerinin güncellenmesi gerekmektedir. Sonuç olarak, normal işiten çocuklar ile işitme kaybı olan veya iç kulak anomalileri bulunan çocuklar arasındaki konuşmayı ayırt etme skorlarındaki farklılıklar, işitsel deneyimlerden, dil ve konuşma gelişiminden, rehabilitasyon süreçlerinden ve teknolojik desteklerden kaynaklanabilmektedir. Bu faktörlerin bir araya gelmesi, bu farklılıkları anlamamıza ve uygun müdahalelerin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Daha yüksek katılımcı sayısına sahip çalışmalarla bu farklılıkların daha açık bir şekilde ortaya çıkabileceği düşünülmektedir.

#### 5.4. Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi ölçümleri ve konuşma algısı puanları Kİ kullanıcıları için işitme rehabilitasyonun kişisel birçok faktörden etkilendiğini ve bu durumun spesifik bir işitme ile ilişkili yaşam kalitesi ölçeği kullanılarak değerlendirilmesi gerektiği fikrini desteklemektedir (261–264).

Kİ uygulamasından sonra konuşma tanıma skorlarında önemli gelişmeler elde edilse de Kİ kullanıcılarının dolaylı olarak sosyal ve duygusal faydalar edinebileceği konusunda önemli farklılıklar mevcuttur. Nijmegen Koklear İmplant Anketi (NCIQ), en sık kullanılan Kİ'lere özgü yaşam kalitesi ölçümüdür. Birçok çalışmada implantasyondan sonra NCIQ puanlarında anlamlı iyileşme olduğunu gösterilmiştir (265–268).

Son yapılan araştırmalarda NCIQ anketinin Kİ kullanıcıları için önemli olduğu gösterilen eğlence, çevre ve dinleme çabası gibi alanları değerlendirmede gösterilmiştir (22,23). Bu durumun temelinde, NCIQ anketindeki öğelerin ve sosyal alanların seçimi sırasında, Kİ kullanıcılarının bireysel deneyimleri yerine uzman görüşüne dayalı bir tercih yapılmış olabileceği düşünülmektedir (265).

Pediyatrik Kİ kullanıcıları yaşam kalitesi, işitme ile ilgili yaşam kalitesi ve sosyal etkileşim ve zihinsel sağlık gibi ilgili alanlara ilişkin literatürde, işitme kaybı olan çocuklar ile normal işiten çocuklar arasındaki işitme ile ilişkili yaşam kalitesi farklılıklarına ilişkin net bir görüş birliği olmadığı görülmektedir. Yapılan bazı araştırmalarda işitme kaybı olan çocuklar ve ergenler için yaşam kalitesi ile ilgili olarak umut verici sonuçlar bildirilmektedir (269–272). Ancak işitme kaybı olan çocukları inceleyen diğer çalışmalarda genel yaşam kalitesi, psikososyal refah ve sosyal etkileşim gibi alanlarda normal işiten akranlarına göre işitme ile ilgili yaşam kalitesinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir.(273–276).

Roland ve arkadaşları (277), Pediyatrik Yaşam Kalitesi ölçeğini kullanan dört çalışmanın meta-analizini yapmışlardır. Bu çalışmalara farklı derecede işitme kaybına sahip çocuklarla normal işiten çocuklar karşılaştırıldığında okul ve sosyal işlevsellik alanlarında istatistiksel ve klinik olarak anlamlı düşüşler elde etmişlerdir (39,277). Roland ve ark. tarafından yakın zamanda yapılan bir derleme çalışmasında işitme kaybı olan çocukların yaşam kaliteleri normal işiten akranlarına göre daha düşük

olarak bildirilmesine rağmen, tüm yaşam kalitesi alanlarının eşit şekilde etkilenmediği ileri sürülmektedir (277).

Umansky ve ark. HEAR-QL anketinin işitme kayıplı çocuklar için geçerli, güvenilir ve hassas bir anket olduğunu belirtmişlerdir (181). İşitme kaybı olan çocukların ebeveyn raporları genellikle tipik gelişen çocukların ebeveyn raporlarına göre daha fazla içselleştirme ve akran sorunlarını göstermektedir (188,216,278). İçselleştirme sorunlarının ebeveynler tarafından kolayca gözden kaçırılacağı, çünkü bu davranışların dışsallaştırılmışlara göre daha az görünür ve belirgin olduğu belirtilmektedir (279). Griffin ve ark. yaptıkları çalışmada tek taraflı işitme kaybı olan 6-12 yaş arasındaki çocukların işitmeyle ilişkili yaşam kalitesini değerlendirilmiş ve normal işiten gruba göre önemli ölçüde daha düşük skorlar bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada 2 grup arasındaki fark en fazla ortamlar alt ölçeğinde gösterilmiştir. Bu durum işitme kayıplı çocukların karmaşık dinleme ortamlarında (ör. spor salonu dersi, restoranlar, dışarı vb.) önemli oranda işitme güçlüğü yaşadığını göstermektedir.

Umansky ve ark. (181) kötü yaşam kalitesini, toplam HEAR-QL-26 puanının  $\leq 70$  olması olarak tanımlamıştır (181,280). Tek taraflı işitme kaybı olan çocukların değerlendirildiği bu çalışmada yaşam kalitesi puanları, çocukların işitme kaybının sınıflar, restoranlar, beden eğitimi dersleri ve teneffüsler gibi dinleme ortamlarında algılanan dinleme yeteneklerini nasıl etkilediğini hedefleyen Ortamlar alt ölçeğinde en düşük olarak elde edilmiştir. Ek olarak Duygular alt ölçeği tek taraflı işitme kaybı olan çocuklar için ikinci en düşük yaşam kalitesi puanına sahiptir. Katılımcıların işitme kaybına karşı duygusal tepkilerini bu alt ölçek değerlendirmektedir. Tek taraflı işitme kaybı olan bireyler arasındaki gözlenen küçük ama önemli fark, kişinin işitme kaybının akranlarıyla sosyal etkileşimini nasıl etkilediğini ele alan Etkinlikler alt ölçeğinde gözlemlenmiştir (280).

Budak Z. ve ark. yaptıkları çalışmada iç kulak anomalisi olan bireyleri değerlendirdikleri çalışmada HEAR-QL-26'dan alınan ortalama puanlar 50,4 (SD = 18,9) olarak bildirilmiştir. Anomalisi olmayan bireylerin HEAR-QL-26 ortalama puanları ise 72,7 (SS = 18,0) olarak bildirilmiştir. Budak Z. ve ark çalışmalarında iç kulak anomalisi olan ve olmayan hastaların yaşam kalitesi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlendiğini belirtmişlerdir (p <0,001).

Yaptıkları araştırmaya göre anomali çeşidinin yaşam kalitesi bulguları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır ( $p \geq 0,05$ ) (189).

Stevenson ve ark. sistematik bir incelemesi (274), duygusal ve davranışsal zorlukları araştıran niceliksel anketlerin kullanıldığı 33 çalışmayı incelemiştir. Bu çalışmada katılımcılar 6-21 yaşları arasında hafif-ileri derecede işitme kaybı olan çocuklar ve ergenleri değerlendirmiştir. Bu çalışmada en fazla risk ve endişe altında olan alanı belirleyen birincil bulgu akran ilişkileri olarak bildirilmektedir. Aynı zamanda yaşam kalitesi ölçümleriyle ilgili yapılan araştırmalarda ebeveyn ve çocuk derecelendirmeleri arasındaki yaşam kalitesi uyumu oldukça düşük olarak bulunmuştur (281). Bu durumun kökeninde, ebeveynlerin çocukları için daha yüksek beklentilere sahip olmaları olabileceği düşünülmektedir. Çocuk ve ebeveyn raporları arasındaki farklar çocuğun, ebeveynin veya bakıcının çocuğun işitmeyle ilgili yaşam kalitesi algısını araştırmanın önemini göstermektedir. Çocuklar kendilerini rahatça ifade edebilir yaşa geldiklerinde yaşam kalitesi anketlerini kendilerinin doldurması daha anlamlı sonuçlar ifade edebilmektedir. Matza ve arkadaşları da 4 yaşındaki çocukların sağlıkla ilgili yaşam kalitesi anketinin somut yönleri hakkında güvenilir bir şekilde rapor verebildiklerini 8 yaşından itibaren de çocukların soyut konular hakkında güvenilir bir şekilde rapor verebildiklerini belirtmişlerdir (282).

Roland ve ark. tarafından yapılan bir literatür taramasında (277), işitme kaybı olan çocukların yaşam kalitesi normal işiten akranlarına göre daha düşük olarak değerlendirilmesine rağmen, tüm yaşam kalitesi alanlarının eşit şekilde etkilenmediği ileri sürülmektedir. Okul işleyişi ve sosyal etkileşim, en sık işlev bozukluğuyla ilişkilendirilen alanlar olarak tanımlanmaktadır (283). Alanyazında elde edilmiş bu çelişkili sonuçlar için birçok olası açıklama mevcuttur. Değişkenliğin bir kısmı, işitme kaybı olan çocuk grupları arasındaki geniş farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bu durum, işitme kaybına sahip, belirli alt gruptaki çocuklarda daha belirgin olan faktörlerin, işitme ile ilişkili yaşam kalitesi puanlarının düşük olmasına neden olabileceğini ortaya koymaktadır (284). İşitme ile ilgili yaşam kalitesi anketleri bireyler ve çevresel faktörler arasındaki karmaşık etkileşimden etkilenebilmekte ve bu durum bazı çocukları düşük yaşam kalitesi açısından yüksek risk altına alabilmektedir (285).

Mevcut çalışmada, yaşam kalitesi anketi çevre alt boyutu ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,001$ ). Normal işiten kişilerde yaşam kalitesi anketi çevre alt boyut puanı ÇG-1 ( $p < 0,001$ ), ÇG-2 ( $p = 0,001$ ) ve ÇG-3 ( $p < 0,001$ ) kullanıcılarından anlamlı olarak daha yüksek elde edilmiştir. Araştırmada bulunan 4 grup ile yaşam kalitesi anketi faaliyetler alt boyutu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p = 0,002$ ). Farklılığın normal işiten kişilerde yaşam kalitesi anketi faaliyetler alt boyutu puanının ÇG-2 ( $p = 0,017$ ) ve ÇG-3 ( $p = 0,001$ ) gruplarından anlamlı olarak yüksek olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Yaşam kalitesi anketi duygular alt boyutu ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,001$ ). Araştırmada yer alan 4 grup ile yaşam kalitesi anketi genel toplam puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,001$ ).

Mevcut çalışmada yer alan işitme kayıplı grupların hepsi düzenli özel eğitim alan bireylerden oluşmakla birlikte bu bireylerin özel eğitim süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Sonuçlar Budak Z. ve ark. bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Mevcut çalışmadaki erken tanı ve implantasyon yapılan çocukların yaşam kalitesindeki farklılıkların işitme kaybının genellikle dil ve iletişim gelişimini etkilemesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. İşitme kaybı, bu çocukların dil becerilerini normal işiten yaşıtlarına göre daha geç kazanmalarına neden olmaktadır.

Erken tanı ve implantasyon uygulamaları işitme kaybının olumsuz etkilerini azaltmada etkili bir müdahaledir ancak bu çocuklar sosyal becerilerin yanı sıra akademik yaşamlarında da zorluklarla karşılaşabilmektedirler. İşitme kaybıyla mücadelede erken tanı ve müdahale önemli bir adım olmasına rağmen bu çocuklar dil öğrenme sürecinde özel desteklere ihtiyaç duyabilmektedir. Özel eğitim ve rehabilitasyon programları, dil gelişimini destekleyerek bu çocukların sosyal uyum sağlamalarına yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte günlük iletişimde daha fazla çaba harcamaları gerekebilmekte ve bu durum normal işiten çocuklardan farklı bir yaşam deneyimi yaşamalarına neden olmaktadır.

Mevcut çalışmadaki bulgulara göre, erken teşhis edilen ve implantasyon uygulanan çocukların yaşam kalitelerinde belirli farklılıkların ortaya çıkmasının temel nedeninin, söz konusu durumun getirdiği dezavantajlarla ilişkili olabileceği

düşünülmektedir. Kim H. E. ve ark. yaptıkları çalışmada da mevcut çalışmaya benzer şekilde tek taraflı İC kullanan 34 çocuk ile 34 normal işiten çocuk arasında PedsQL ve HEARQL anketini kullanarak yaptıkları yaşam kalitesi araştırmasında tüm alt ölçeklerde İC kullanıcısı çocukların normal işitenlere göre daha düşük yaşam kalitesi skorları olduğu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirtilmiştir ( $p < 0.001$ ) (286). Bununla birlikte HEAR-QL anketi ile ilgili olarak yapılan bazı çalışmalarda Kİ sonrası yaşam kalitesi ile ilgili olarak anket sonuçlarının uzun vadeli olarak korunamayabileceği belirtilmektedir. Ancak Weighbold ve ark. yaptıkları çalışmada post-op 1. ve 5. yıldaki HEAR-QL ölçeği sonuçlarının benzer olduğunu ve sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir.

Mevcut çalışmada post-op 1 yıl sonra HEAR-QL anketi yaşam kalitesi değerlendirmeleri yapılmıştır. Yüksek veya düşük yaşam kalitesi puanı ile ilişkili belirlenen faktörlerden bazıları, bireye ilişkin özellikleri temsil etmektedir. Yapılan çalışmalarda işitme kaybının erken teşhisi ve erken implantasyon ve İC müdahalesinin daha genç yaşta yapılması çocuk ve ergenlerde daha iyi yaşam kalitesi ile ilişkilendirilmiştir (175,287–289). Bazı çalışmalarda Kİ’li çocuklarda daha iyi yaşam kalitesi, daha iyi dil becerileriyle ilişkilendirilmiştir (275,290). Netten ve ark. (291), sözlü iletişim becerileri daha iyi olan çocukların sosyal işlevselliklerinin daha iyi olduğunu, iletişim becerileri zayıf olan çocukların ise daha sık davranış sorunları sergilediklerini belirtmişlerdir (291).

Mevcut çalışmada işitme kaybının tespitinde daha erken yaş, eş zamanlı bilateral implantasyon ve erken müdahaleyi geliştirmeye yönelik ek kombinasyonların mevcut çalışmadaki gruplar arasında gördüğümüz farklılıkları ortadan kaldırmak için etkili olduğu düşünülmektedir.

Haukedal ve ark. Kİ’li çocuklarda yaşam kalitesini değerlendirdikleri araştırmada çocukların özellikle okul alanında büyük zorluklar yaşadığını belirtmektedir (275). Gürültülü bir ortamda öğrenme ve bilgi edinimi, normal işiten çocuklar için bile oldukça zorlayıcıdır. Kİ’li pek çok çocuğun karşılaştığı dil zorlukları, gürültülü ortamlarda konuşmayı algılamada yaşadıkları zorlukları artırabilmektedir.

Mevcut çalışmada da çevre alt boyut puanının diğer alt boyut bölümlerine tüm gruplarda daha düşük olduğu görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, işitme kayıplı bireylerin hem sınıfta hem de birçok sosyal etkileşimin gerçekleştiği okullarda dinleme ortamlarının iyileştirilerek, genel eğitim veren okullarda eğitim alacak çocukların işitsel rehabilitasyonun yoğun olarak desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Çalışmamızda dört grup istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve ortaya çıkan farkın normal işiten bireylerin yüksek skorları nedeniyle ortaya çıktığı tespit edilmiştir. HEAR-QL genel toplam puanında ÇG-1, ÇG-2 ve ÇG-3'te yer alan tüm grupların benzer puanlar aldığı (70,4±10,4), (71,7±11,1), (71,6±13,3) görülmektedir. Umansky ve ark. (181) kötü yaşam kalitesini, toplam HEAR-QL/26 puanının  $\leq 70$  olması olarak tanımlamıştır.

Mevcut çalışmada yer alan işitme kayıplı grupların düzenli eğitim ve erken dönem işitsel rehabilitasyon desteği ile Umansky ve ark. değerlendirmesine göre kötü yaşam kalitesi skorları olmadığı düşünülmektedir. Bununla birlikte işitme kayıplı bu çocukların normal işiten akranlarının yaşam kalitesi seviyesine ulaşabilmeleri için desteklenmesi gereken alanların olduğu açıkça görülmektedir. Haukedal ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, Kİ'li çocuklar ile normal işiten çocuklar arasında gözlemlenen farklar oldukça sınırlıdır.

Kİ'lerin ileri-çok ileri derece işitme kaybı olan çocuklar ve ergenler üzerindeki etkisi işitme, dil ve konuşma üretimi algısındaki iyileşmeden çok daha fazlasını içermektedir. Bu durum aynı zamanda çocuğun fiziksel yaşam sosyal ve psikolojik refah gibi günlük yaşamının diğer yönlerin de etkilemektedir. Becerilerin erken dönemde geliştirilmesi, çocukların ebeveynleri ile okuldaki iletişimlerini geliştirebilmekte ve dolayısıyla yaşam kalitesi değerlendirmelerine yansıyan daha iyi sosyal performanslar ortaya çıkabilmektedir (292,293). Yapılan çalışmalarda çocuklarda Kİ kullanım süresi arttıkça yaşam kalitesi puanının yükseldiği ve Kİ kullanım süresi ile yaşam kalitesi puanlarının korelasyonunun yüksek olduğu görülmektedir (294). Mevcut çalışmada işitme kaybı olan ÇG-1, ÇG-2 ve ÇG-3 gruplarında yer alan bireylerin İC ve Kİ kullanma sürelerinin 101 ay, 97 ay ve 100 ay olarak birbirine benzer belirlenmiş olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmadığı görülmektedir. Ancak yaşam kaliteleri açısından gruplar arasında farklılıklar mevcuttur.



Wake ve ark. yaptıkları bir çalışmada on iki yaşam kalitesi ölçeğini değerlendirdikleri çalışmanın altında psikososyal özet skorunda işitme kaybı olan çocukların normatif örneklemden önemli ölçüde daha kötü puanlar aldığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada beklenmedik bir şekilde, daha hafif işitme kaybı olan çocukların fiziksel ve psikososyal işlevsellik puanları, daha ileri derecede işitme kaybı olan çocuklara göre daha zayıf olduğu belirtilmektedir (44,66). Mevcut çalışmada da orta-ileri derece işitme kaybı tanılı İC kullanıcılarının (ÇG-1) çevre alt boyut puanında ÇG-2 ve ÇG-3 kullanıcılarına göre daha düşük puanlar aldığı görülmektedir. Mevcut çalışmada da ÇG-1 grubunun orta-ileri derece işitme kaybı varlığında serbest alanda değerlendirilen sonuçlarında işitme cihazlı eşikleri konuşma alanında yer almasına rağmen günlük yaşam üzerindeki etkileri daha farklı olabildiği görülmektedir. Birleşik Krallık'ta yapılan bir araştırmada ise çocuklukta bilateral sensörinöral işitme kaybı olan 7-9 yaş arasındaki çocukların Sağlık Hizmetleri Endeksi Mark III testi ile biliş, görme, işitme, konuşma, yürüme, el becerisi, duygu ve ağrı işlevlerinin ve yaşam kalitesi değerlendirmelerinde normal işiten çocuklarla karşılaştırıldığında optimalin altında işlev ve işitme ile ilgili yaşam kalitesi düzeylerine sahip olduğu belirtilmiştir (295).

Borton ve ark. yaptıkları çalışmada PedsQL ile 6-17 yaşları arasında normal işiten, tek taraflı ve bilateral işitme kaybı olan çocuklarda yaşam kalitesi sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edememişlerdir. İşitmeyi değerlendiren bir yaşam kalitesi ölçeği kullanmamalarının sonuçlar üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir (44). Mevcut çalışmamız ÇG-3 grubunda spesifik olarak işitme ile ilgili yaşam kalitesi değerlendirilen ilk çalışmadır. HR-QOL ölçeği işitme kaybının çocuklar üzerinde yaratabileceği etkinin küresel bir ölçüsüdür ve önceki çalışmalar bu popülasyonda değerlendirilmemiştir. İşitme kayıplı gruplar için uygulanan özel eğitim programlarının iç kulak anomalisi olan ve normal anatomili işitme kayıplı gruplar üzerindeki etkisinin daha geniş gruplarda değerlendirilerek işitme kayıplı bireylerin yaşam kalitesinin normal işiten çocuklara benzer düzeylere getirilmesi hedeflenmelidir.

### 5.5. Hızlı İsimlendirme

Fonolojik farkındalık ve hızlı isimlendirme becerisinin çocukların okuma gelişimini yordadığı bilinmektedir. Okuryazarlık becerilerinin okuma performansı üzerindeki etkisi açıkça belirginleşmiştir (296). Bununla birlikte okuma-yazma güçlükleri genellikle ilkokul birinci veya ikinci sınıfa kadar tespit edilememektedir. Çocuklar akademik başarı, motivasyon ve öz saygı alanlarında yaşıtlarına göre geride kalabilmektedirler. Okuryazarlık becerilerinin bu nedenle mümkün olduğunca erken dönemde değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır (297).

Okuryazarlık becerilerinin çocukların yaşları ile uyumunun değerlendirilmesi, okuryazarlıkla ilgili destek eğitimine ihtiyacı belirlemede önemli bir rol oynamaktadır(298). Okuryazarlık becerilerinin önemli bir kısmının dil temelli olduğu vurgulanmakta ve iletişim becerilerinde zorluk yaşayan çocukların okuryazarlık açısından risk altında olabileceği belirtilmektedir (299). İsimlendirme hızı, okuma becerisi yanında okuma akıcılığını da yordamaktadır. İsimlendirme hızını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir görev Hızlı İsimlendirme Testi'dir. Wolf ve ark. yaptıkları çalışmada isimlendirme hızı becerisindeki zayıflığın fonolojik farkındalık eksikliğinden bağımsız olduğunu ve disleksi ile ilişkili olduğunu ileri sürmektedir(300).

Hızlı İsimlendirme Testi'nin Çince konuşan çocuklarda okuma güçlüklerini fonolojik farkındalıktan daha iyi yordadığı gösterilmiştir (31). Hızlı İsimlendirme sırasında sözcüksel erişim, katılımcının sunulan görsel sembolleri uzun süreli hafıza deposundan alınan fonolojik kodlara hızlı bir şekilde aktarmasını gerektirmektedir (135). Birçok çalışma hızlı isimlendirme becerisi ile fonolojik farkındalık arasındaki önemli korelasyonlara işaret etmektedir (301). Spesifik olarak hem hızlı isimlendirme hem de okumayı içeren çalışmalar üzerinde yürütülen iki meta-analizde, isimlendirme hızının fonolojik farkındalık sonuçlarıyla orta derecede (0,3- 0,4) ilişkili olduğu belirtilmektedir (302,303). Hızlı isimlendirme becerisinde rol oynadığı varsayılan bir yapı da görevlerin gerçekleştirildiği genel otomatiktir. Bu teori, hızlı isimlendirme performansı için sözcüksel erişimin gerekli olduğunu ancak çeşitlilikleri sürecin fonolojik yönlerinden ziyade otomatiklik becerisine bağlamaktadır. Temel olarak bu teori, bir çocuğun harf isimlerine ne kadar aşınaysa, isimlendirme sürecinin o kadar otomatik hale geldiğini ve çocukların harfleri isimlendirirken o kadar hızlı performans

gösterdiğini ileri sürmektedir (304). Ancak otomatikliğin isimlendirme görevindeki rolü belirsizliğini korumaktadır. Hızlı isimlendirme, önceki araştırmalarda okuma becerisiyle eş zamanlı olarak ilişkili olduğu tespit edilen bir süreçtir (305–307). Ancak bulgular tutarlı değildir ve Hızlı İsimlendirme becerisinin okumayla neden ve ne ölçüde ilişkili olduğu henüz netlik kazanmamıştır.

Çalışmalarda görev türü, katılımcıların yaşı ve dil gibi faktörlerin sonuçları etkilediği görülmektedir (302,308,309). Hızlı İsimlendirme görevlerinde en yaygın uyaranlar nesnelere, renkler, rakamlar veya harflerdir (310). Bununla birlikte küçük çocuklarda rakamların ve harflerin tamamen otomatikleştirilmesi beklenmediği için, bu çocuklar sıklıkla nesnelere ve renklere göre değerlendirilmektedir. Rakam ve harf isimlendirmelerinin dahil edilmediği bu uygulamalarda bu çocukların hızlı isimlendirme testi ile değerlendirilmesinin yeterli bir ölçü olmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur (311).

Meyer ve ark (312), hızlı isimlendirme görevlerini harf-rakam ve nesne-renk olmak üzere iki kategoride düzenlerken, Van den Bos ve ekibi (313) bu sınıflandırmanın mantığına itiraz etmiş ve daha geniş bir analiz yaparak alfasayısal(harf-rakam) ve alfasayısal olmayan(nesne-renk) beceriler olarak sınıflandırmışlardır. Bu çalışmada Hızlı Okuma becerileri faktörlerinin 10 yaşına kadar kesinleşmediği ve okuma başarısı ile ilişkili olduğunu bildirilmektedir. Sonuçlar, Rodriguez ve ark (314) tarafından 8-12 yaş arasındaki çocuklarda yapılan bir çalışmada benzer olup Van den Bos ve arkadaşlarının bulgularıyla çelişmektedir (313,314).

Rodriguez ve ark. (314), çelişkili bulguların Hollanda eğitim sisteminde harf seslerinin harf isimlerinden önce öğretilmesinden, İspanyol eğitim sisteminde ise harf sesleriyle harf isimlerinin aynı anda öğretilmesi ile ilişkili olabileceğini öne sürmüşlerdir. Birçok çalışma rakamların ve harflerin, nesne ve renklere daha hızlı ve daha doğru şekilde isimlendirildiğini, ancak rakamların ve harflerin daha sonra öğrenildiğini göstermektedir (313–315). Alfasayısal ve alfasayısal olmayan hızlı isimlendirme becerileri arasındaki hız farkının bir nedeni, tanıdık bir nesnenin resmine kıyasla rakam ve harflere çok daha sık rastlanması olabileceği düşünülmektedir (316). Alfasayısal Hızlı okuma becerilerinin daha hızlı olmasının bir başka açıklaması, soldan sağa bir dizide sunulan uyaranlara sahip bir hızlı isimlendirme görevi

tasarımının, seri işlemeyi destekleyen rakamlar ve harfler için iyi bilinen bir kavram olmasıyla ilişkili olduğu öne sürülmektedir (317).

Kesitsel bir araştırmada, 8 yaşındaki çocukların Hızlı İsimlendirme performansının önemli ölçüde değişim gösterdiğini belirtmektedir. Bu değişim, 9 ile 11 yaş arasındaki çocuklarla kıyaslandığında, Hızlı İsimlendirme harflerinin daha zayıf otomasyonunu işaret etmektedir (355). Avall ve ark. yaptıkları çalışmada erken okuma edinimi öncesi ve sırasındaki kritik dönemi kapsayan, okula başlamadan önceki 3 yıldan 4.sınıfa kadar olan dönemde Hızlı İsimlendirme gelişimine odaklanmıştır. Sonuçlarda, Hızlı İsimlendirme testinde nesne adlandırma performansındaki bireysel farklılıkların 4-10 yaş arasında sabit olduğunu ve en hızlı büyümenin 4-6 yaş arasında olduğu gösterilmektedir. Yapılan bu çalışmada Hızlı İsimlendirme testinde rakam isimlendirme performansı harflerden daha hızlı olarak bildirilmiştir (310).

Amerika’da yapılan çalışmalarda 5-6 yaşındaki çocukların renk ve şekilleri, harf ve rakamlara göre daha hızlı söyledikleri ve bununla birlikte okumanın öğrenilmesinden sonra ise harf ve rakamlarda da hızlanarak otomatiklik kazandıkları bildirilmiştir (311). Bu durum Hızlı İsimlendirme becerisi ve okuma etkileşiminin okumanın öğrenilmesinden sonra da devam ettiğinin önemli bir göstergesidir. Savage ve Fredickson’un yaptığı bir çalışmada Hızlı İsimlendirme Testinin bir alt testi olan rakamlar testinin okuma hızı ve doğru okumanın anlamlı bir yordayıcısı olduğu düşünülmektedir(318).

Son yıllarda yapılan bir çalışmada ise isimlendirme hızının okumayı etkileyen fonolojik farkındalık becerisinden bağımsız olduğu iddia edilmektedir (319). Testin Arapça versiyonunda kelime okuma, okuma hızı ve sesli akıcı okuma üzerinde etkili bir yordayıcı olduğuna dair bulgular ortaya koyulmuştur (320). Ancak diller arasında Hızlı Okuma ile okuma becerisi arasındaki ilişkide farklılıklar olduğu da belirtilmektedir (321). Bu bağlamda Hızlı İsimlendirme Becerisinin dilden bağımsız olarak okuma becerisi üzerinde etkili bir faktör olduğu ancak diller arasında farklılık gösterebileceği görülmektedir (322). Türkçe’de Hızlı İsimlendirme konusunda yapılmış çok fazla çalışma bulunmamasıyla birlikte Bakır tarafından yapılan çalışmada Hızlı İsimlendirme alt testlerinin kendi aralarında ilişkili olduğu, rakamlar ve harflerin ise birbirleriyle daha yakın ilişkili oldukları belirtilmektedir (323). Demirtan’ın

çalışmasında ise okuma güçlüğü gösteren öğrencilerin nesne renk harf ve rakamları daha uzun sürede isimlendirdikleri bulunmuştur (324).

Eklemeli dillerde Babayiğit ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise Hızlı İsimlendirme görevlerinin okuma için güvenilir bir yordayıcı olduğu ortaya koyulmuştur(325). Yapılan bazı araştırmalarda Hızlı Okuma becerisi fonolojik yapının bir parçası olarak ele alınmakta ve uzun süreli hafızadan fonolojik temsillerin etkili bir şekilde geri getirilmesinde okumayla aynı süreci paylaştığı ileri sürülmektedir (135,300).

İşitme kayıplı bireylerde Hızlı İsimlendirme Testi'nin literatürde yapılan iki çalışmada değerlendirildiği görülmektedir. Orta-ileri derece işitme kaybı olan çocuklarda yapılan ilk çalışmada dil becerileri ile korelasyonları değerlendirilmiş ve dil becerileri daha iyi olan çocukların Hızlı Okuma Testi sürelerinin daha kısa olduğu belirtilmiştir(205). Erken ve geç implant olan çocuklarda Hızlı İsimlendirme testinin nesne alt testinin değerlendirildiği ikinci çalışmada ise erken implant olan çocukların %50'sinin ortalama, %16,7'sinin yavaş, %12,5'inin çok yavaş isimlendirme hızına sahip olduğu,18-24 ay arasında implant olan grubun ise %34,6'sının ortalama, %30,8'inin yavaş, %34,6'sının çok yavaş isimlendirme hızına sahip olduğu belirtilmiştir. Ek olarak normal işiten çocukların da değerlendirildiği bu çalışmada normal işiten grubun; %25'inin çok hızlı, %40'ının hızlı, %35'inin ortalama isimlendirme hızına sahip olduğu belirtilmektedir. Çalışmada gruplar arası hızlı isimlendirme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildiği belirtilmektedir ( $p<0,05$ )(210).

Mevcut çalışmada Hızlı İsimlendirme Testi'nin nesne renk harf ve rakam alt testleri KG, ÇG-1, ÇG-2 ve ÇG-3 gruplarında değerlendirilmiştir (Bknz Tablo 4.8). Mevcut çalışmada KG yer alan bireylerin nesne alt testinde en fazla oranda orta düzeyde, renk alt testinde en fazla oranda orta düzeyde, harf alt testinde en fazla oranda çok yavaş düzeyde, rakam alt testinde en fazla oranda çok yavaş düzeyde buldukları görülmektedir. Bu durum KG içerisinde yer alan bireylerin nesne ve renklerle olan etkileşimlerinin çok daha küçük yaşlarda kreş ve anaokulu gibi eğitim merkezlerinde başlaması sebebiyle elde edilmiş olabilir. İkiz ve ark. yaptıkları çalışmayla benzer şekilde nesne alt testinde orta düzeyde yer alan birey sayısı benzerlik göstermektedir.

Mevcut çalışmada, KG içerisinde yer alan çocukların harf ve rakam alt testlerinde gösterdikleri düşük performansın temel nedeni olarak, ilköğretim öncesinde bu tür etkinliklerle yeterli pratiği yapmamış olmaları ve sözel dil ile sayısal becerilerinin ülkemizdeki eğitim sistemi içinde 7 yaşından sonraki dönemde aşamalı bir gelişim göstermesi düşünülmektedir. Bu çalışmada nesne, renk, harf ve rakam alt testlerinde ÇG-3 grubu ile ÇG-3 kullanıcılarının benzer dağılım gösterdikleri görülmektedir. İç kulak anomalisi olan ve olmayan grupların da normal işitenlere benzer şekilde en fazla harf ve rakam alt testlerinde zorlandıkları görülmektedir. ÇG-1 kullanıcılarının ise diğer gruplara benzer şekilde en çok harf ve rakam alt testinde zorlandıkları ancak oransal olarak harf alt testinde diğerlerinden daha yüksek oranda yer aldıkları görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak ise bu çocukların orta-ileri derece işitme kaybında geleneksel akustik işitme cihazlarından yeterli oranda fayda görememesi düşünülmektedir. Bu durum orta ileri derece işitme kaybında hastanın ihtiyaçları göz önünde bulundurularak işitsel implantların uygulanmasının dil ve okuma becerilerinde yaşlılarına benzer gelişim sağlayabileceği düşünülmektedir. Bulgular arasında en dikkat çekici olan durum intakt olmayan intersklar septa ve nörofizyolojik olarak nöron dağılımı bilinmeyen iç kulak anomalisine rağmen, ÇG-3'te yer alan bireylerin ÇG-2 kullanıcılarıyla olan benzerliğidir. İç kulak anomalileri içinde anatomik olarak en iyi gelişime sahip olan bu grupta normal anatomili yaşlılarına benzer sonuçların gözlemlenmesinin düzenli işitsel eğitim ve gelişmiş implant teknolojisiyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Mevcut çalışma ÇG-2 kullanıcılarıyla ÇG-3'te yer alan kullanıcıların hızlı okuma becerilerinin değerlendirildiği ilk çalışmadır. Çok sayıda çalışmada implantasyon yaşının etkisi Kİ'li çocukların sonuçlarındaki değişkenliği açıklamaktadır. Bununla birlikte implantasyon yaşı tek başına erken implantasyon yapılan çocuklar arasında konuşma algısı ve dil sonuçlarında yer alan varyasyonları açıklama noktasında eksik kalmaktadır. Birçok işitme kayıplı çocuğa 2 yaş ve altında implant uygulanmasına rağmen, erken implantasyon uygulanan çocuklarda gözlenen bireysel farklılıklar hala çözülememiş bir konudur. Birçok araştırmacı, işitme kayıplı çocuklarda Kİ sonuçlarını etkileyen bir dizi demografik değişkeni (örn. implantasyon yaşı, rezidüel işitme ve implant kullanım süresi vb.) araştırmıştır. Ancak demografik değişkenler ve geleneksel olarak ölçülen sonuçlar, farklılıkları açıklamada sınırlıdır.

Bu çocuklar için diğer değişkenlik kaynaklarını belirlemek ve altta yatan süreçleri belirlemek, Kİ sonuçlarının daha iyi öngörülebilmesi ve yeni rehabilitasyon programları geliştirilerek işitme kayıplı çocukların Kİ ile konuşma bilgisini nasıl kodlayıp işlediklerinin altta yatan mekanizmasının anlaşılmasında yararlı olacağı düşünülmektedir (136,326,327).

Mevcut çalışmada çalışma grubunda yer alan iç kulak anomalisi olan ve olmayan grupların sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunmamasının 17 ay ve altında erken implantasyon yaşı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ek olarak Hızlı İsimlendirme Testinin işitme kaybı olan ve olmayan çocuklarda Nahri ve ark. çalışmasında gözlemlenen sonuçlara paralel bir şekilde 8 yaş ve sonrasında değerlendirilmesinin harf ve rakamları öğrenme zamanlarında meydana gelen farklılıkları en aza indirebileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte mevcut çalışmada Avall ve ark. çalışmasına benzer şekilde rakam isimlendirme sürelerinin harf, rakam ve nesne isimlendirme sürelerine göre daha kısa sürede tamamlandığı görülmektedir. Bu durum üzerinde ülkemizde genel olarak okul öncesi döneme kadar çocukların günlük hayatta rakamlara daha aşina olmalarının etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Alanyazına bakıldığında Hızlı İsimlendirme Testinin okuma başarısını ön gördüğü sıklıkla belirtilse de ne ölçüde ilişkili olduğu hala net değildir. Bununla birlikte literatürde okuma başarısını fonolojik farkındalık becerisinin de etkilediği düşünülmekte ancak bununla ilgili çalışmalar henüz işitme kayıplı gruplarda netlik kazanmamıştır.

Mevcut çalışmada Aşe fonem ayırt etme testi ile değerlendirilen bireylerde KG'de yer alan çocukların sonuçlarının çalışma grubuna göre daha iyi olduğu ve en kötü skorların ÇG-3 grubunda yer alan çocuklarda olduğu görülmektedir. Hızlı İsimlendirme becerisi ve fonolojik farkındalık becerilerinin ilişkisini işitme kayıplı ve iç kulak anomalili gruplarda anlamak için birçok fonem ayırt etme testinin Hızlı İsimlendirme becerisi ile birlikte değerlendirildiği daha geniş katılımcı sayısının olduğu çalışmaların yapılması önerilmektedir.

### **Çalışmanın Sınırlılıkları ve Güçlü Yönleri**

Çalışma iç kulak anomalileri içerisinde özel bir grup olarak yer alan İnkomplet Partisyon II anomalilerini işitme kayıplı ve normal işiten akranlarıyla karşılaştırmasını

içermektedir. Değerlendirme araçlarıyla ölçülen iç kulak anomalisine sahip bu bireylerin sınırlı örneklem sayısı nedeniyle sonuçlar üzerinde etkili olabilecek aktif elektrot sayısı ve programlama parametreleri gibi değişkenler incelenememiştir. Bununla birlikte dikkat problemleri olmayan ve normal işiten bireylerin bu yaş grubunda bulunması sayıca sınırlı ve zorlayıcı olmuştur. Ek olarak katılımcıların kullandıkları İC ve Kİ sistemleri arasında marka ve model farklılıkları bulunmaktadır. Tüm bu değişkenlerin performans üzerinde etkileri olabilmektedir. Çalışmadaki heterojenliğin araştırmada yer alan bireylerin odyolojik ve kbb takiplerinin aynı kişiler tarafından yapılması sebebi ile minimize edildiği düşünülmektedir. Bu çalışma bilindiği kadarıyla IP-II kullanıcılarının bellek, dikkat ve yaşam kalitesi performansını değerlendiren ilk çalışmadır. Çalışmanın iç kulak anomalilerinde yaşam kalitesini ve odyolojik müdahaleler sonucu elde edilen performansın günlük hayata etkilerini yansıtması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmanın uygulanan rehabilitasyon programlarının etkilerinin bütüncül sonuçlarını göstermesi açısından işitme kayıplı çocukların yaşadıkları problemlere ışık tutacağı düşünülmektedir. Yapılacak bundan sonraki araştırmalarda sayıca daha yüksek ve homojen özelliklere sahip bireylerin değerlendirilmesi iç kulak anomalilerinin odyolojik profillerinin açıkça ortaya koyulmasına ve buna uygun çözüm stratejileri üretilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



## 6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Mevcut çalışmada iç kulak anomalisi olan koklear implant kullanıcılarının normal anatomiye sahip işitme cihazı ve koklear implant kullanıcısı çocuklar ve normal işiten akranlarıyla çalışma belleği, fonem ayırt etme ve yaşam kalitesi skorları karşılaştırılarak iç kulak anomalilerinin farklı bilişsel ve işitsel beceriler üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda sunulmuştur.

1. Çalışma belleği skorlarında gruplar arasında sözel ve grösel bellek performansında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. Sözel bellek skorlarında negatif fark yaratan grubun normal iç kulak anatomisine sahip koklear implant kullanıcıları olduğu görülmektedir. Bu durum IP-II anomalilerinin anatomik bozukluğun yerine bağlı olarak değişken performans gösterebileceğini, bellek performansını geliştiren etkinliklere koklear implant kullanıcılarında özellikle yer verilmesi gerektiğini göstermektedir.
2. Stroop testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmamasının muhtemel nedeni olarak düzenli işitsel rehabilitasyonun işitme kayıplı grutaki seçici dikkat becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu düşünülmektedir. Rehabilitasyon programlarının sürekliliğinin sağlanması ve bu programların daha da etkili hale getirilmesi için stratejik iyileştirmeler yapılması önerilmektedir.
3. İşaretleme testinde genel toplam sürede gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmesi işitme kayıplı grubun dikkatlerini sürdürmede zorlandıklarını göstermektedir. IP-II tanılı koklear implant kullanıcıları gruplar arasında en düşük skora sahiptir. IP-II tanılı koklear implant kullanıcılarının bu testte en düşük skoru alması, bu grubun dikkat sürekliliği konusunda belirgin zorluklar yaşadığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, özellikle IP-II anomalisi olan bireylerin dikkat becerilerini geliştirmeye yönelik hedeflenmiş rehabilitasyon programlarına ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

4. Yaşam kalitesi değerlendirmesi sonuçları karşılaştırıldığında işitme kayıplı grupların düzenli işitsel rehabilitasyon ve erken müdahaleye rağmen normal işiten akranlarının yaşam kalitesi seviyesine ulaşamadıkları görülmektedir. IP-II tanılı koklear implant kullanıcılarının skorları işitme kayıplı gruplar arasında en düşük olarak elde edilmiştir. IP-II tanılı koklear implant kullanıcılarının yaşam kalitesi skorlarının en düşük olması, bu grubun günlük yaşam aktivitelerinde ve genel memnuniyet düzeyinde önemli sorunlar yaşadığını göstermektedir. Bireylerin sosyal, duygusal ve bilişsel ihtiyaçlarına daha fazla odaklanan rehabilitasyon yaklaşımlarının benimsenmesi önerilmektedir.
5. Hızlı isimlendirme testinde işitme kayıplı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Özel eğitim merkezlerinde eğitim materyali olarak benzer etkinliklerin yapılmasının sonuçlar üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu bulgu, eğitim materyallerinin ve yöntemlerinin gözden geçirilerek, okuma hızını spesifik olarak işitme kayıplı bireylerde değerlendiren ek testlerin geliştirilmesi gerektiğini işaret etmektedir. Bu tür testlerin, işitme kaybı olan bireylerin dil ve okuma becerilerini daha doğru değerlendirmede faydalı olabileceği öngörülmektedir.
6. AŞE testi sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. En düşük skorlar normal anatomili koklear implant kullanıcılarında elde edilmiştir. Bu sonuçlar fonem diskriminasyonunda IP-II anomalilerinde normal anatomili koklear implant kullanıcılarından daha iyi performans elde edilebileceğini göstermektedir. İç kulak anomalilerinde odyolojik müdahaleler programlanırken IP-II anomalilerinin performansının diğer iç kulak anomalilerinden daha iyi olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.
7. Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları, işitme kaybı olan bireyler için özelleştirilmiş rehabilitasyon programlarının geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu programların, bireylerin bilişsel performansını ve yaşam kalitesini artıracak şekilde optimize edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Gelecekte yapılacak arařtırmalarda, farklı iřitme kaybı tűrlerine sahip bireylerin özel ihtiyaçlarını daha iyi karřılayacak műdahalelerin belirlenmesi ve uygulanması kritik bir hedef olmalıdır. Rehabilitasyon programlarının etkinlięini artırmak için multidisipliner yaklařımlar benimsenmeli ve bireylerin sosyal, duygusal ve biliřsel geliřimlerine yönelik bűtűncűl stratejiler geliřtirilmeli ve uygulanmalıdır.

## 7. KAYNAKÇA

1. Alan D.Baddeley. Essentials of Human Memory. ISSN 1368-4558. UK: Psychology Press Ltd; 1999. 1–337 p.
2. Thorn ASC, Page M. Interactions between short-term and long-term memory in the verbal domain. *Interactions Between Short-Term and Long-Term Memory in the Verbal Domain*. 2008.
3. Ebbinghaus H. *Über das gedächtnis: untersuchungen zur experimentellen psychologie*. Duncker & Humblot.; 1885.
4. Smith EE, & KSM. *Cognitive psychology: Mind and brain*. Vol. (Vol. 6). Upper Saddle River: Pearson/Prentice Hall; 2010.
5. Hebb, D. O. *Organization of behavior*. New York: Wiley, 1949, pp. 335, \$4.00. *J Clin Psychol*. 1950;6(3).
6. Atkinson RC, Shiffrin RM. *Human Memory: A Proposed System and its Control Processes*. *Psychology of Learning and Motivation - Advances in Research and Theory*. 1968;2(C).
7. Filiz Karadağ. *Çalışma belleğinin geliştirilmesine yönelik erken müdahale programının özel yetenekli çocukların çalışma belleği performansına etkisi*. [İzmir]: okuz Eylül Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi; 2020.
8. Baddeley AD, Hitch G. Recent advances in learning and motivation. In: *Working Memory*, Vol 8,. 1974.
9. Craik FIM, Lockhart RS. Craik, Fergus IM, *Levels of Processing: A Framework for Memory Research*, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11:6 (1972:Dec.) p.671. *Learning*. 1972;6(1).
10. Baddeley A. *Working Memory, Thought, and Action*. *Working Memory, Thought, and Action*. 2012.
11. Bruyer R, Scailquin JC. The visuospatial sketchpad for mental images: Testing the multicomponent model of working memory. *Acta Psychol (Amst)*. 1998;98(1).
12. Baddeley AD, Hitch G. *Working Memory*. In 1974. p. 47–89.
13. Conrad R, Hull AJ. *Information, Acoustic Confusion and Memory Span*. *British Journal of Psychology*. 1964 Nov 13;55(4):429–32.
14. Baddeley AD. The influence of acoustic and semantic similarity on long-term memory for word sequences. *Q J Exp Psychol*. 1966;18(4).
15. Baddeley AD, Thomson N, Buchanan M. Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. *J Verbal Learning Verbal Behav*. 1975;14(6).
16. Murray DJ. Articulation and acoustic confusability in short-term memory. *J Exp Psychol*. 1968;78(4 PART 1).
17. Vallar G, & PC. *Neuropsychological impairments of verbal short-term memory*. *The Handbook of Memory Disorders*. Chichester, UK: Wiley; 2002. 249–270 p.

18. Baddeley A. Working memory: Looking back and looking forward. *Nat Rev Neurosci*. 2003;4(10).
19. Shepard RN, Feng C. A chronometric study of mental paper folding. *Cogn Psychol*. 1972;3(2).
20. Farah MJ, Hammond KM, Levine DN, Calvanio R. Visual and spatial mental imagery: Dissociable systems of representation. *Cogn Psychol*. 1988;20(4).
21. Vandierendonck A. A Working Memory System With Distributed Executive Control. *Perspectives on Psychological Science*. 2016;11(1).
22. Baddeley A, Lewis V, Vallar G. Exploring the Articulatory Loop. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*. 1984;36(2).
23. Baddeley A. Exploring the Central Executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A: Human Experimental Psychology*. 1996;49(1).
24. Price CN, Moncrieff D. Defining the Role of Attention in Hierarchical Auditory Processing. *Audiol Res*. 2021;11(1).
25. Cohen RA. *The Neuropsychology of Attention*. The Neuropsychology of Attention. 2014.
26. Casey BJ, Trainor R, Giedd J, Vauss Y, Vaituzis CK, Hamburger S, et al. The role of the anterior cingulate in automatic and controlled processes: A developmental neuroanatomical study. *Dev Psychobiol*. 1997;30(1).
27. Casey BJ, Trainor RJ, Orendi JL, Schubert AB, Nystrom LE, Giedd JN, et al. A developmental functional MRI study of prefrontal activation during performance of a Go-No-Go task. *J Cogn Neurosci*. 1997;9(6).
28. Kuhl PK. Early language acquisition: Cracking the speech code. Vol. 5, *Nature Reviews Neuroscience*. 2004.
29. Werker JF, Lalonde CE. Cross-Language Speech Perception: Initial Capabilities and Developmental Change. *Dev Psychol*. 1988;24(5).
30. Werker J, Curtin S. PRIMIR: A Developmental Framework of Infant Speech Processing. *Language Learning and Development*. 2005;1(2).
31. Cheng HC, Cherng RJ, Yang PY. Rapid automatic naming and phonological awareness deficits in preschool children with probable developmental coordination disorder. *Front Pediatr*. 2022 Jul 27;10.
32. Callan DE, Kent RD, Guenther FH, Vorperian HK. An Auditory-Feedback-Based Neural Network Model of Speech Production That Is Robust to Developmental Changes in the Size and Shape of the Articulatory System. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2000;43(3).
33. Berti LC, de Assis MF, Cremasco E, Cardoso ACV. Speech production and speech perception in children with speech sound disorder. *Clin Linguist Phon*. 2022;36(2–3).
34. Lotto A, Holt L. *Psychology of auditory perception*. Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci. 2011;2(5).
35. Schmalz X, Treccani B, Mulatti C. Developmental Dyslexia, Reading Acquisition, and Statistical Learning: A Sceptic's Guide. *Brain Sci*. 2021 Aug 28;11(9):1143.

36. Bouton S, Colé P, Serniclaes W, Duncan LG, Giraud AL. Atypical phonological processing impairs written word recognition in children with cochlear implants. *Lang Cogn Neurosci.* 2015;30(6).
37. Warmington M, Hulme C. Phoneme Awareness, Visual-Verbal Paired-Associate Learning, and Rapid Automatized Naming as Predictors of Individual Differences in Reading Ability. *Scientific Studies of Reading.* 2012 Jan;16(1):45–62.
38. Arweiler-Harbeck D, Janeschik S, Lang S, Bagus H. Suitability of Auditory Speech Sound Evaluation (A§E®) in German cochlear implant patients. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2011;268(9).
39. Suneel D, Davidson LS, Lieu J. Self-reported hearing quality of life measures in pediatric cochlear implant recipients with bilateral input. *Cochlear Implants Int.* 2020;21(2).
40. Sung L, Greenberg ML, Doyle JJ, Young NL, Ingber S, Rubenstein J, et al. Construct validation of the Health Utilities Index and the Child Health Questionnaire in children undergoing cancer chemotherapy. *Br J Cancer.* 2003;88(8).
41. Streufert AM. Quality of life measure for adolescents and children with hearing loss. Independent Studies and Capstones Paper 437 Program in Audiology and Communications Sciences, Washington University School of Medicine. 2008;
42. Chia EM, Wang JJ, Rochtchina E, Cumming RR, Newall P, Mitchell P. Hearing impairment and health-related quality of life: The blue mountains hearing study. *Ear Hear.* 2007;28(2).
43. Budak Z, Isikhan SY, Batuk MO. Validity, Discriminative Ability, and Reliability of the Turkish Hearing-Related Quality of Life Questionnaire for Children and Adolescents. *Lang Speech Hear Serv Sch.* 2023;54(1).
44. Borton SA, Mauze E, Lieu JEC. Quality of life in children with unilateral hearing loss: A pilot study. *Am J Audiol.* 2010;19(1).
45. Conway ARA, Kane MJ, Bunting MF, Hambrick DZ, Wilhelm O, Engle RW. Working memory span tasks: A methodological review and user’s guide. *Psychon Bull Rev.* 2005;12(5).
46. Oberauer K. Chapter 2 Design for a Working Memory. Vol. 51, *Psychology of Learning and Motivation - Advances in Research and Theory.* 2009.
47. Scharfen J, Jansen K, Holling H. Retest effects in working memory capacity tests: A meta-analysis. Vol. 25, *Psychonomic Bulletin and Review.* 2018.
48. Souza P, Arehart K, Neher T. Working memory and hearing aid processing: Literature findings, future directions, and clinical applications. Vol. 6, *Frontiers in Psychology.* 2015.
49. Reinhart PN, Souza PE. Intelligibility and clarity of reverberant speech: Effects of wide dynamic range compression release time and working memory. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 2016;59(6).
50. Schmiedek F, LÃ¶vdÃ©n M, Lindenberger U. A task is a task is a task: putting complex span, n-back, and other working memory indicators in psychometric context. *Front Psychol.* 2014 Dec 23;5.

51. Ergül C, Özgür Yılmaz Ç, Demir E. 5-10 Yaş Grubu Çocuklara Yönelik Geliştirilmiş Çalışma Belleği Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirliliği. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*. 2018;14(2).
52. Govaerts P, Daemers K, Yperman M, De Beukelaer C, De Saegher G, De Ceulaer G. Auditory speech sounds evaluation (AŞE®): a new test to assess detection, discrimination and identification in hearing impairment. *Cochlear Implants Int*. 2006 Jun 20;7(2):92–106.
53. Govaerts P, Daemers K, Yperman M, De Beukelaer C, De Saegher G, De Ceulaer G. Auditory speech sounds evaluation (AŞE®): a new test to assess detection, discrimination and identification in hearing impairment. *Cochlear Implants Int*. 2006;7(2).
54. Georgiou GK, Parrila R, Cui Y, Papadopoulos TC. Why is rapid automatized naming related to reading? *J Exp Child Psychol*. 2013;115(1).
55. Powell D, Stainthorp R, Stuart M, Garwood H, Quinlan P. An experimental comparison between rival theories of rapid automatized naming performance and its relationship to reading. *J Exp Child Psychol*. 2007;98(1).
56. Bowey JA, McGuigan M, Ruschena A. On the association between serial naming speed for letters and digits and word-reading skill: Towards a developmental account. Vol. 28, *Journal of Research in Reading*. 2005.
57. Klein RM. Observations on the temporal correlates of reading failure. *Read Writ*. 2002;15(1–2).
58. Bozsoy İkiz Merve. İşitme kaybının üst-bilişsel ve duyuşsal fonksiyonlara etkisi. Hacettepe Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi; 2022.
59. Almomani F, Al-momani MO, Garadat S, Alqudah S, Kassab M, Hamadneh S, et al. Cognitive functioning in Deaf children using Cochlear implants. *BMC Pediatr*. 2021;21(1).
60. Meinzen-Derr J, Wiley S, Choo DI. Impact of early intervention on expressive and receptive language development among young children with permanent hearing loss. *Am Ann Deaf*. 2011;155(5).
61. Ptok M. Early Detection of Hearing Impairment in Newborns and Infants. *Dtsch Arztebl Int*. 2011;
62. De Giacomo A, Craig F, D’Elia A, Giagnotti F, Matera E, Quaranta N. Children with cochlear implants: Cognitive skills, adaptive behaviors, social and emotional skills. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77(12).
63. Kılıç BG, Irak M, Koçkar Ai, Şener Ş, Karakaş S. Klinik Psikiyatri Dergisi. Klinik Psikiyatri Dergisi. 2002;5(4), 213-228.
64. Gökay Yıldırım Nuriye. İşitsel Beyinsapı İmplantı Ve Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Dikkat, Bellek ve Dil Becerilerinin Değerlendirilmesi. Hacettepe Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi; 2023.
65. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *J Exp Psychol*. 18(6), 643.

66. Wake M, Hughes EK, Collins CM, Poulakis Z. Parent-reported health-related quality of life in children with congenital hearing loss: A population study. *Ambulatory Pediatrics*. 2004;4(5).
67. Waters EB, Wake MA, Hesketh KD, Ashley DM, Smibert E. Health-related quality of life of children with acute lymphoblastic leukaemia: Comparisons and correlations between parent and clinician reports. *Int J Cancer*. 2003;103(4).
68. McLaughlin JF. The measurement of health-related quality of life (HRQL) in children with cerebral palsy. *Eur J Neurol*. 2001;8(SUPPL. 5).
69. Lin FR, Niparko JK. Measuring health-related quality of life after pediatric cochlear implantation: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006;70(10).
70. Rachakonda T, Jeffe DB, Shin JJ, Mankarious L, Fanning RJ, Lesperance MM, et al. Validity, discriminative ability, and reliability of the hearing-related quality of life questionnaire for adolescents. *Laryngoscope*. 2014 Feb;124(2):570–8.
71. Batthyany C, Schut AR, van der Schroeff M, Vroegop J. Translation and validation of the speech, spatial, and qualities of hearing scale (SSQ) and the hearing environments and reflection on quality of life (HEAR-QL) questionnaire for children and adolescents in Dutch. *Int J Audiol*. 2023;62(2).
72. Chadha S, Kamenov K, Cieza A. The world report on hearing, 2021. *Bull World Health Organ*. 2021;99(4).
73. Joint Committee on Infant Hearing (JCIH). Year 2019 position statement: Principles and guidelines for EHDI programs. *The Journal of Early Hearing Detection and Intervention*. 2019;4(2).
74. Geers AE, Brenner C. Background and educational characteristics of prelingually deaf children implanted by five years of age. *Ear Hear*. 2003;24(1 SUPPL.).
75. Lieu JEC, Kenna M, Anne S, Davidson L. Hearing Loss in Children: A Review. Vol. 324, *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2020.
76. Billings KR, Kenna MA. Causes of pediatric sensorineural hearing loss: Yesterday and today. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 1999;125(5).
77. del Castillo I, Villamar M, Moreno-Pelayo MA, del Castillo FJ, Álvarez A, Tellería D, et al. A Deletion Involving the Connexin 30 Gene in Nonsyndromic Hearing Impairment. *New England Journal of Medicine*. 2002;346(4).
78. Chadha NK, James AL, Gordon KA, Blaser S, Papsin BC. Bilateral cochlear implantation in children with anomalous cochleovestibular anatomy. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2009;135(9).
79. Ha JF, Wood B, Krishnaswamy J, Rajan GP. Incomplete cochlear partition type II variants as an indicator of congenital partial deafness: A first report. Vol. 33, *Otology and Neurotology*. 2012.
80. McClay JE, Tandy R, Grundfast K, Choi S, Vezina G, Zalzal G, et al. Major and minor temporal bone abnormalities in children with and without congenital sensorineural hearing loss. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2002;128(6).
81. Sennaroglu L. Cochlear implantation in inner ear Malformations - A review article. Vol. 11, *Cochlear Implants International*. 2010.



82. Maniglia AJ. Embryology, teratology, and arrested developmental disorders in otolaryngology. *Otolaryngol Clin North Am.* 1981;14(1).
83. Sennaroglu L. Histopathology of inner ear malformations: Do we have enough evidence to explain pathophysiology? *Cochlear Implants Int.* 2016;17(1).
84. Sennaroglu L, Bajin MD. Classification and Current Management of Inner Ear Malformations. *Balkan Med J [Internet].* 2017 Sep 29;34(5):397–411. Available from: <http://www.balkanmedicaljournal.org/pdf.php?&id=1789>
85. Sennaroglu L, Saatci I. A new classification for cochleovestibular malformations. *Laryngoscope.* 2002;112(12).
86. Özbal Batuk M, Çiçek Çınar B, Özgen B, Sennaroglu G, Sennaroglu L. Audiological and radiological characteristics in incomplete partition malformations. *Journal of International Advanced Otology.* 2017;13(2).
87. Flood LM. *Essentials of Audiology*, 4th edn. S A Gelfand. Thieme, 2016. ISBN 978 1 60406 861 0 pp 536 Price £65.50 €79.99. *J Laryngol Otol.* 2016;130(8).
88. McCloskey D. Other Things Equal - Economical Writing: An Executive Summary. *East Econ J.* 1999;25(2).
89. Rudner M, Foo C, RÖnnberg J, Lunner T. Cognition and aided speech recognition in noise: Specific role for cognitive factors following nine-week experience with adjusted compression settings in hearing aids. *Scand J Psychol.* 2009;50(5).
90. Litovsky RY, Gordon K. Bilateral cochlear implants in children: Effects of auditory experience and deprivation on auditory perception. Vol. 338, *Hearing Research.* 2016.
91. Sarant J, Harris D, Bennet L, Bant S. Bilateral versus unilateral cochlear implants in children: A study of spoken language outcomes. *Ear Hear.* 2014;35(4).
92. Liu CC, Anne S, Horn DL. *Advances in Management of Pediatric Sensorineural Hearing Loss.* Vol. 52, *Otolaryngologic Clinics of North America.* 2019.
93. Wrobel C, Zafeiriou MP, Moser T. *Understanding and treating paediatric hearing impairment.* Vol. 63, *EBioMedicine.* 2021.
94. Friedmann N, Rusou D. Critical period for first language: the crucial role of language input during the first year of life. *Curr Opin Neurobiol.* 2015 Dec;35:27–34.
95. Schwartz SR, Watson SD, Backous DD. Assessing candidacy for bilateral cochlear implants: A survey of practices in the United States and Canada. *Cochlear Implants Int.* 2012;13(2).
96. Vickers D, De Raeve L, Graham J. International survey of cochlear implant candidacy. *Cochlear Implants Int.* 2016;17.
97. Ramsden R, Greenham P, O’Driscoll M, Mawman D, Proops D, Craddock L, et al. Evaluation of bilaterally implanted adult subjects with the nucleus 24 cochlear implant system. *Otology and Neurotology.* 2005;26(5).
98. Bond M, Mealing S, Anderson R, Elston J, Weiner G, Taylor RS, et al. The effectiveness and cost-effectiveness of cochlear implants for severe to profound deafness in children and adults: A systematic review and economic model. Vol. 13, *Health Technology Assessment.* 2009.

99. Teagle HFB, Park LR, Brown KD, Zdanski C, Pillsbury HC. Pediatric cochlear implantation: A quarter century in review. *Cochlear Implants Int.* 2019;20(6).
100. Killan CF, Hoare DJ, Katiri R, Pierzycki RH, Adams B, Hartley DEH, et al. A Scoping Review of Studies Comparing Outcomes for Children with Severe Hearing Loss Using Hearing Aids to Children with Cochlear Implants. Vol. 43, *Ear and Hearing.* 2022.
101. Niparko JK, Tobey EA, Thal DJ, Eisenberg LS, Wang NY, Quittner AL, et al. Spoken language development in children following cochlear implantation. *JAMA.* 2010;303(15).
102. Dettman SJ, Dowell RC, Choo D, Arnott W, Abrahams Y, Davis A, et al. Long-Term communication outcomes for children receiving cochlear implants younger than 12 months: A multicenter study. In: *Otology and Neurotology.* 2016.
103. Boothroyd A, Geers AE, Moog JS. Practical implications of cochlear implants in children. *Ear Hear.* 1991;12.
104. Geers AE, Nicholas J, Tobey E, Davidson L. Persistent language delay versus late language emergence in children with early cochlear implantation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 2016;59(1).
105. Valero J, Blaser S, Papsin BC, James AL, Gordon KA. Electrophysiologic and behavioral outcomes of cochlear implantation in children with auditory nerve hypoplasia. *Ear Hear.* 2012;33(1).
106. Kari E, Go JL, Loggins J, Emmanuel N, Fisher LM. Abnormal Cochleovestibular Anatomy and Hearing Outcomes: Pediatric Patients with a Questionable Cochleovestibular Nerve Status May Benefit from Cochlear Implantation and/or Hearing AIDS. *Audiology and Neurotology.* 2018;23(1).
107. Miyamoto RT, Hay-McCutcheon MJ, Kirk KI, Houston DM, Bergeson-Dana T. Language skills of profoundly deaf children who received cochlear implants under 12 months of age: A preliminary study. *Acta Otolaryngol.* 2008;128(4).
108. Sharma SD, Cushing SL, Papsin BC, Gordon KA. Hearing and speech benefits of cochlear implantation in children: A review of the literature. Vol. 133, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2020.
109. Yoshida H, Takahashi H, Kanda Y, Kitaoka K, Hara M. Long-term outcomes of cochlear implantation in children with congenital cytomegalovirus infection. *Otology and Neurotology.* 2017;38(7).
110. Hoey AW, Pai I, Driver S, Connor S, Wraige E, Jiang D. Management and outcomes of cochlear implantation in patients with congenital cytomegalovirus (cCMV)-related deafness. *Cochlear Implants Int.* 2017;18(4).
111. Ramirez Inscoe JM, Nikolopoulos TP. Cochlear implantation in children deafened by cytomegalovirus: Speech perception and speech intelligibility outcomes. *Otology and Neurotology.* 2004;25(4).
112. Lima JV da S, de Morais CFM, Zamberlan-Amorim NE, Mandrá PP, Reis ACMB. Neurocognitive function in children with cochlear implants and hearing aids: a systematic review. Vol. 17, *Frontiers in Neuroscience.* Frontiers Media SA; 2023.

113. Zelazo PD, Qu L, Kesek AC. Hot executive function: Emotion and the development of cognitive control. In: *Child development at the intersection of emotion and cognition*. 2010.
114. Merchán A, Fernández García L, Gioiosa Maurino N, Ruiz Castañeda P, Daza González MT. Executive functions in deaf and hearing children: The mediating role of language skills in inhibitory control. *J Exp Child Psychol*. 2022;218.
115. Botting N, Jones A, Marshall C, Denmark T, Atkinson J, Morgan G. Nonverbal Executive Function is Mediated by Language: A Study of Deaf and Hearing Children. *Child Dev*. 2017;88(5).
116. Figueras B, Edwards L, Langdon D. Executive function and language in deaf children. *J Deaf Stud Deaf Educ*. 2008;13(3).
117. Castellanos I, Kronenberger WG, Beer J, Henning SC, Colson BG, Pisoni DB. Preschool speech intelligibility and vocabulary skills predict long-term speech and language outcomes following cochlear implantation in early childhood. *Cochlear Implants Int*. 2014;15(4).
118. Kral A, Kronenberger WG, Pisoni DB, O'Donoghue GM. Neurocognitive factors in sensory restoration of early deafness: a connectome model. *Lancet Neurol*. 2016;15(6).
119. Castellanos I, Pisoni DB, Kronenberger WG, Beer J. Neurocognitive function in deaf children with cochlear implants: Early development and long-term outcomes. *The Oxford handbook of deaf studies in language*. 2016;
120. Hall ML, Eigsti IM, Bortfeld H, Lillo-Martin D. Executive function in deaf children: Auditory access and language access. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2018;61(8).
121. Surowiecki VN, Sarant J, Maruff P, Blamey PJ, Busby PA, Clark GM. Cognitive processing in children using cochlear implants: The relationship between visual memory, attention, and executive functions and developing language skills. In: *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*. 2002.
122. Lyxell B, Wass M, Sahlén B, Samuelsson C, Asker-Årnason L, Ibertsson T, et al. Cognitive development, reading and prosodic skills in children with cochlear implants. *Scand J Psychol*. 2009;50(5).
123. Burkholder RA, Pisoni DB. Speech timing and working memory in profoundly deaf children after cochlear implantation. *J Exp Child Psychol*. 2003;85(1).
124. Charry-Sánchez JD, Ramírez-Guerrero S, Vargas-Cuellar MP, Romero-Gordillo MA, Talero-Gutiérrez C. Executive functions in children and adolescents with hearing loss: A systematic review of case-control, case series, and cross-sectional studies. *Salud Mental*. 2022;45(1).
125. Nittrouer S, AC Tarr, KE Low, JH Lowenstein. Verbal working memory in children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2017;60(11):3342-3364.
126. Pisoni DB, Cleary M. Measures of working memory span and verbal rehearsal speed in deaf children after cochlear implantation. *Ear Hear*. 2003;24(1 SUPPL.).

127. Stiles DJ, McGregor KK, Bentler RA. Vocabulary and working memory in children fit with hearing Aids. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2012;55(1).
128. Davidson LS, Geers AE, Hale S, Sommers MM, Brenner C, Spehar B. Effects of Early Auditory Deprivation on Working Memory and Reasoning Abilities in Verbal and Visuospatial Domains for Pediatric Cochlear Implant Recipients. *Ear Hear*. 2019;40(3).
129. Arehart KH, Souza P, Baca R, Kates JM. Working memory, age, and hearing loss: Susceptibility to hearing aid distortion. *Ear Hear*. 2013;34(3).
130. Conway CM, Pisoni DB, Anaya EM, Karpicke J, Henning SC. Implicit sequence learning in deaf children with cochlear implants. *Dev Sci*. 2011;14(1).
131. Botting N, Jones A, Marshall C, Denmark T, Atkinson J, Morgan G. Nonverbal Executive Function is Mediated by Language: A Study of Deaf and Hearing Children. *Child Dev*. 2017 Sep 10;88(5):1689–700.
132. Stiles DJ, McGregor KK, Bentler RA. Vocabulary and Working Memory in Children Fit With Hearing Aids. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2012 Feb;55(1):154–67.
133. Beer J, Kronenberger WG, Castellanos I, Colson BG, Henning SC, Pisoni DB. Executive functioning skills in preschool-age children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2014;57(4).
134. Spencer LJ, Tomblin JB. Evaluating phonological processing skills in children with prelingual deafness who use cochlear implants. *J Deaf Stud Deaf Educ*. 2009;14(1):1–21.
135. Wagner RK, Torgesen JK. The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychol Bull*. 1987 Mar;101(2):192–212.
136. Houston DM, Miyamoto RT. Effects of Early Auditory Experience on Word Learning and Speech Perception in Deaf Children With Cochlear Implants. *Otology & Neurotology*. 2010 Oct;31(8):1248–53.
137. Teplitzky T, Lee K. Cochlear Implants in Children with Inner Ear Malformations, A Review of Current Literature. *Med Res Arch*. 2022;10(5).
138. Soleymani Z, Amidfar M, Dadgar H, Jalaie S. Working memory in Farsi-speaking children with normal development and cochlear implant. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014 Apr;78(4):674–8.
139. Edwards L, Anderson S. The association between visual, nonverbal cognitive abilities and speech, phonological processing, vocabulary and reading outcomes in children with cochlear implants. *Ear Hear*. 2014;35(3).
140. Nittrouer S, Caldwell-Tarr A. Evidence Regarding a Relationship Between Phonological and Grammatical Development. 2014.
141. Nittrouer S, Lowenstein JH, Holloman C. Early predictors of phonological and morphosyntactic skills in second graders with cochlear implants. *Res Dev Disabil*. 2016 Aug 1;55:143–60.

142. Ambrose SE, Fey ME, Eisenberg LS. Phonological awareness and print knowledge of preschool children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2012;55(3).
143. MS Harris, WG Kronenberger, S Gao, HM Hoen, RT Miyamoto, DB Pisonui. Verbal short-term memory development and spoken language outcomes in deaf children with cochlear implants. *Ear Hear*. 2013;34(2).
144. Lyxell B, Sahlén B, Wass M, Ibertsson T, Larsby B, Hällgren M, et al. Cognitive development in children with cochlear implants: Relations to reading and communication. In: *International Journal of Audiology*. 2008.
145. Pisoni DB, Geers AE. Working Memory in Deaf Children with Cochlear Implants: Correlations between Digit Span and Measures of Spoken Language Processing. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2000 Dec 4;109(12\_suppl):92–3.
146. Moossavi A, Etemadi M, Javanbakht M, Bakhshi E, Sharafi MA. Relationship between working memory capacity and speech perception in noise among children with cochlear implant. Vol. 25, *Auditory and Vestibular Research*. 2016.
147. Melo AS, Martins J, Silva J, Quadros J, Paiva A. Cochlear implantation in children with anomalous cochleovestibular anatomy. Vol. 44, *Auris Nasus Larynx*. Elsevier Ireland Ltd; 2017. p. 509–16.
148. Loundon N, Rouillon I, Munier N, Marlin S, Roger G, Garabedian EN. Cochlear implantation in children with internal ear malformations. *Otology and Neurotology*. 2005;26(4).
149. CA Buchman, BJ Copeland, KK Yu, CJ Brown, VN Carrasco, HC Pilsbury. Cochlear implantation in children with congenital inner ear malformations. *Laryngoscope*. 2004;114:309–16.
150. Eisenman DJ, Ashbaugh C, Zwolan TA, Arts HA, Telian SA. Implantation of the malformed cochlea. *Otology and Neurotology*. 2001;22(6).
151. Rachovitsas D, Psillas G, Chatzigiannakidou V, Triaridis S, Constantinidis J, Vital V. Speech perception and production in children with inner ear malformations after cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012;76(9).
152. Celik M, Karatas E, Kanlikama M. Outcomes of cochlear implantation in children with and without inner ear malformations. *Pak J Med Sci*. 2018;34(2).
153. Suri NM, Prasad AR, Sayani RK, Anand A, Jaychandran G. Cochlear implantation in children with Mondini dysplasia: Our experience. *Journal of Laryngology and Otology*. 2021;135(2).
154. Schmidt JM. Cochlear neuronal populations in developmental defects of the inner ear: Implications for cochlear implantation. *Acta Otolaryngol*. 1985;99(1–2).
155. Bille J, Fink-Jensen V, Ovesen T. Outcome of cochlear implantation in children with cochlear malformations. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2015 Mar 10;272(3):583–9.
156. Chen X, Yan F, Liu B, Liu S, Kong Y, Zheng J, et al. The development of auditory skills in Young Children with Mondini dysplasia after cochlear implantation. *PLoS One*. 2014;9(9).

157. Qi S, Kong Y, Xu T, Dong R, Lv J, Wang X, et al. Speech development in young children with Mondini dysplasia who had undergone cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;116.
158. Dettman S, Sadeghi-Barzalighi A, Ambett R, Dowell R, Trotter M, Briggs R. Cochlear Implants in Forty-Eight Children with Cochlear and/or Vestibular Abnormality. *Audiology and Neurotology*. 2011;16(4):222–32.
159. Van Wermeskerken GKA, Dunnebier EA, Van Olphen AF, Van Zanten BA, Albers FWJ. Audiological performance after cochlear implantation: A 2-year follow-up in children with inner ear malformations. *Acta Otolaryngol*. 2007;127(3).
160. Pakdaman MN, Herrmann BS, Curtin HD, Van Beek-King J, Lee DJ. Cochlear implantation in children with anomalous cochleovestibular anatomy: A systematic review. Vol. 146, *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2012.
161. Papsin BC. Cochlear Implantation in Children With Anomalous Cochleovestibular Anatomy. *Laryngoscope*. 2005 Jan 3;115(S106):1–26.
162. Isaiah A, Lee D, Lenes-Voit F, Sweeney M, Kutz W, Isaacson B, et al. Clinical outcomes following cochlear implantation in children with inner ear anomalies. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017;93.
163. Melo AS, Martins J, Silva J, Quadros J, Paiva A. Cochlear implantation in children with anomalous cochleovestibular anatomy. *Auris Nasus Larynx*. 2017 Oct;44(5):509–16.
164. Chin SB, Bergeson TR, Phan J. Speech intelligibility and prosody production in children with cochlear implants. *J Commun Disord*. 2012;45(5).
165. Sainz M, Garcia-Valdecasas J, Fernandez E, Pascual MT, Roda O. Auditory maturity and hearing performance in inner ear malformations: A histological and electrical stimulation approach. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2012;269(6).
166. Horn DL, Davis RAO, Pisoni DB, Miyamoto RT. Development of visual attention skills in prelingually deaf children who use cochlear implants. *Ear Hear*. 2005;26(4).
167. Mitchell T V., Quittner AL. Multimethod study of attention and behavior problems in hearing-impaired children. *J Clin Child Psychol*. 1996;25(1).
168. Hoffman M, Tiddens E, Quittner AL. Comparisons of visual attention in school-age children with cochlear implants versus hearing peers and normative data. *Hear Res*. 2018;359.
169. Pellegrini AD, Smith PK. The Development of Play During Childhood: Forms and Possible Functions. *Child Psychol Psychiatry Review*. 1998;3(2).
170. Colletti L, Shannon R V., Colletti V. The development of auditory perception in children after auditory brainstem implantation. *Audiology and Neurotology*. 2014;19(6).
171. Macaulay CE, Ford RM. Family influences on the cognitive development of profoundly deaf children: Exploring the effects of socioeconomic status and siblings. *J Deaf Stud Deaf Educ*. 2013;18(4).

172. Nasralla HR, Gomez MVSG, Magalhaes AT, Bento RF. Important factors in the cognitive development of children with hearing impairment: Case studies of candidates for cochlear implants. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2014;18(4).
173. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cogn Psychol.* 2000;41(1).
174. Fisk JE, Sharp CA. Age-related impairment in executive functioning: Updating, inhibition, shifting, and access. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2004;26(7).
175. Schorr EA, Roth FP, Fox NA. Quality of life for children with cochlear implants: Perceived benefits and problems and the perception of single words and emotional sounds. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 2009;52(1).
176. Hall ML, Eigsti IM, Bortfeld H, Lillo-Martin D. Auditory deprivation does not impair executive function, but language deprivation might: Evidence from a parent-report measure in deaf native signing children. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2017;22(1).
177. Peterson CC, Siegal M. Insights into theory of mind from deafness and autism. *Mind Lang.* 2000;15(1).
178. Wang Y, Shafto CL, Houston DM. Attention to speech and spoken language development in deaf children with cochlear implants: a 10-year longitudinal study. *Dev Sci.* 2018;21(6).
179. Smith ZM, Delgutte B. Sensitivity of Inferior Colliculus Neurons to Interaural Time Differences in the Envelope Versus the Fine Structure With Bilateral Cochlear Implants. *J Neurophysiol.* 2008 May;99(5):2390–407.
180. RW McCreey, EA Walker, M Spratford, D Lewis, M Brennan. Auditory, Cognitive, and Linguistic Factors Predict Speech Recognition in Adverse Listening Conditions for Children With Hearing Loss. *Front Neurosci.* 2019;13.
181. Umansky AM, Jeffe DB, Lieu JEC. The HEAR-QL: Quality of Life Questionnaire for Children with Hearing Loss. *J Am Acad Audiol.* 2011 Nov 6;22(10):644–53.
182. Haukedal CL, Wie OB, Schaubert SK, Lyxell B, Fitzpatrick EM, von Koss Torkildsen J. Social communication and quality of life in children using hearing aids. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022;152.
183. Umansky AM, Jeffe DB, Lieu JEC. The HEAR-QL: Quality of life questionnaire for children with hearing loss. *J Am Acad Audiol.* 2011;22(10).
184. Purdy SC, Farrington DR, Moran CA, Chard LL, Hodgson SA. A Parental Questionnaire to Evaluate Children’s Auditory Behavior in Everyday Life (ABEL). *Am J Audiol.* 2002 Dec;11(2):72–82.
185. Coninx F, Weichbold V, Tsiakpini L, Autrique E, Bescond G, Tamas L, et al. Validation of the LittleEARS® Auditory Questionnaire in children with normal hearing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009 Dec;73(12):1761–8.
186. Varni JW, Burwinkle TM, Seid M, Skarr D. The PedsQL™\* 4.0 as a Pediatric Population Health Measure: Feasibility, Reliability, and Validity. *Ambulatory Pediatrics.* 2003 Nov;3(6):329–41.

187. Ronner EA, Benchetrit L, Levesque P, Basonbul RA, Cohen MS. Quality of Life in Children with Sensorineural Hearing Loss. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2020 Jan 5;162(1):129–36.
188. Hoffman MF, Quittner AL, Cejas I. Comparisons of Social Competence in Young Children With and Without Hearing Loss: A Dynamic Systems Framework. *J Deaf Stud Deaf Educ*. 2015 Apr 1;20(2):115–24.
189. Budak Z, Batuk MO, D’Alessandro HD, Sennaroglu G. Hearing-related quality of life assessment of pediatric cochlear implant users with inner ear malformations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2022 Sep;160:111243.
190. Rezende BA, Lemos SMA, De Medeiros AM. Quality of life of children with poor school performance: association with hearing abilities and behavioral issues. *Arq Neuropsiquiatr*. 2019;77(3).
191. Elliott R. Executive functions and their disorders. *Br Med Bull*. 2003 Mar 1;65(1):49–59.
192. Funahashi S. Neuronal mechanisms of executive control by the prefrontal cortex. *Neurosci Res*. 2001 Feb;39(2):147–65.
193. Kronenberger WG, Pisoni DB, Harris MS, Hoen HM, Xu H, Miyamoto RT. Profiles of Verbal Working Memory Growth Predict Speech and Language Development in Children With Cochlear Implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2013 Jun;56(3):805–25.
194. Hamilton H. Memory Skills of Deaf Learners: Implications and Applications. *Am Ann Deaf*. 2011 Sep;156(4):402–23.
195. Sesma HW, Mahone EM, Levine T, Eason SH, Cutting LE. The Contribution of Executive Skills to Reading Comprehension. *Child Neuropsychology*. 2009 Apr 17;15(3):232–46.
196. Briscoe J, BDV, & NCF. Phonological processing, language, and literacy: A comparison of children with mild-to-moderate sensorineural hearing loss and those with specific language impairment. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 2001;42(3), 329-340.
197. Tomblin JB OJAS et al. Early literacy predictors and second-grade outcomes in children who are hard of hearing. *Child Dev*. 2018;
198. Stephen Camarata BWYH and FHBKWTD. Language Abilities, Phonological Awareness, Reading Skills, and Subjective Fatigue in School-Age Children With Mild to Moderate Hearing Loss. *Except Child*. 84(4), 420–436.
199. Cleary M, Pisoni DB, Geers AE. Some Measures of Verbal and Spatial Working Memory in Eight- and Nine-Year-Old Hearing-Impaired Children with Cochlear Implants. *Ear Hear*. 2001 Oct;22(5):395–411.
200. Kral A, Sharma A. Developmental neuroplasticity after cochlear implantation. *Trends Neurosci*. 2012 Feb;35(2):111–22.
201. Kral A, Dorman MF, Wilson BS. Neuronal Development of Hearing and Language: Cochlear Implants and Critical Periods. *Annu Rev Neurosci*. 2019 Jul 8;42(1):47–65.



202. Geers A, Tobey E, Moog J, Brenner C. Long-term outcomes of cochlear implantation in the preschool years: From elementary grades to high school. *Int J Audiol*. 2008 Jan 7;47(sup2):S21–30.
203. Mikic B, Miric D, Nikolic-Mikic M, Ostojic S, Asanovic M. Age at implantation and auditory memory in cochlear implanted children. *Cochlear Implants Int*. 2014 May 28;15(sup1):S33–5.
204. de Hoog BE, Langereis MC, van Weerdenburg M, Keuning J, Knoors H, Verhoeven L. Auditory and verbal memory predictors of spoken language skills in children with cochlear implants. *Res Dev Disabil*. 2016 Oct;57:112–24.
205. İ̇kiz M, Yücel E. The relationships between language, working memory and rapid naming in children with mild to moderate hearing loss. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2022 Jul;158:111156.
206. Köse B, Karaman-Demirel A, Çiprut A. Psychoacoustic abilities in pediatric cochlear implant recipients: The relation with short-term memory and working memory capacity. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2022 Nov;162:111307.
207. Bharadwaj S V., Maricle D, Green L, Allman T. Working memory, short-term memory and reading proficiency in school-age children with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015 Oct;79(10):1647–53.
208. Schwartz RG, Steinman S, Ying E, Mystal EY, Houston DM. Language processing in children with cochlear implants: A preliminary report on lexical access for production and comprehension. *Clin Linguist Phon*. 2013 Apr 14;27(4):264–77.
209. Nicastrì M, Giallini I, Amicucci M, Mariani L, de Vincentiis M, Greco A, et al. Variables influencing executive functioning in preschool hearing-impaired children implanted within 24 months of age: an observational cohort study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2021 Aug 11;278(8):2733–43.
210. İ̇kiz Bozsoy M, Yücel E. Language, cognitive, and speech in noise perception abilities of children with cochlear implants: a comparative analysis by implantation period and bilateral versus unilateral cochlear implants. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2024 Jan 20;
211. Kronenberger WG, Xu H, Pisoni DB. Longitudinal Development of Executive Functioning and Spoken Language Skills in Preschool-Aged Children With Cochlear Implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2020 Apr 27;63(4):1128–47.
212. Dikderi C, Özkán Atak HB, Yücel E. Working Memory, Attention Skills and Language Proficiency in Children with Unilateral and Bilateral Cochlear Implants. *J Am Acad Audiol*. 2023 Dec 8;
213. Farhood Z, Nguyen SA, Miller SC, Holcomb MA, Meyer TA, Rizk HG. Cochlear Implantation in Inner Ear Malformations: Systematic Review of Speech Perception Outcomes and Intraoperative Findings. Vol. 156, *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* (United States). 2017.
214. Nittrouer S, Caldwell-Tarr A, Low KE, Lowenstein JH. Verbal Working Memory in Children With Cochlear Implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2017 Nov 9;60(11):3342–64.

215. Rumeysa Çakır. Erken Matematik Becerilerinde Farklı Düzeylerde Başarı Gösteren Çocukların Çalışma Belleği Performanslarının Karşılaştırılması. Eğitim Bilimleri Enstitüsü; 2019.
216. Barker DH, Quittner AL, Fink NE, Eisenberg LS, Tobey EA, Niparko JK. Predicting behavior problems in deaf and hearing children: The influences of language, attention, and parent–child communication. *Dev Psychopathol.* 2009 May 1;21(2):373–92.
217. Stevenson J, McCann D, Watkin P, Worsfold S, Kennedy C. The relationship between language development and behaviour problems in children with hearing loss. *Journal of Child Psychology and Psychiatry.* 2010 Jan 9;51(1):77–83.
218. Daza González MT, Phillips-Silver J, López Liria R, Gioiosa Maurno N, Fernández García L, Ruiz-Castañeda P. Inattention, Impulsivity, and Hyperactivity in Deaf Children Are Not Due to Deficits in Inhibitory Control, but May Reflect an Adaptive Strategy. *Front Psychol.* 2021 Feb 12;12.
219. Daza González MT, Phillips-Silver J, López Liria R, Gioiosa Maurno N, Fernández García L, Ruiz-Castañeda P. Inattention, Impulsivity, and Hyperactivity in Deaf Children Are Not Due to Deficits in Inhibitory Control, but May Reflect an Adaptive Strategy. *Front Psychol.* 2021 Feb 12;12.
220. Pennington BF, Ozonoff S. Executive Functions and Developmental Psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry.* 1996 Jan 7;37(1):51–87.
221. Willcutt EG, Doyle AE, Nigg JT, Faraone S V., Pennington BF. Validity of the Executive Function Theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Biol Psychiatry.* 2005 Jun;57(11):1336–46.
222. Alderson RM, Rapport MD, Kofler MJ. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Behavioral Inhibition: A Meta-Analytic Review of the Stop-signal Paradigm. *J Abnorm Child Psychol.* 2007 Aug 31;35(5):745–58.
223. Schoemaker K, Mulder H, Deković M, Matthys W. Executive Functions in Preschool Children with Externalizing Behavior Problems: A Meta-Analysis. *J Abnorm Child Psychol.* 2013 Apr 9;41(3):457–71.
224. Morasch KC, Bell MA. The role of inhibitory control in behavioral and physiological expressions of toddler executive function. *J Exp Child Psychol.* 2011 Mar;108(3):593–606.
225. Hintermair M. Executive Functions and Behavioral Problems in Deaf and Hard-of-Hearing Students at General and Special Schools. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2013 Jul 1;18(3):344–59.
226. Bosworth RG, Dobkins KR. The Effects of Spatial Attention on Motion Processing in Deaf Signers, Hearing Signers, and Hearing Nonsigners. *Brain Cogn.* 2002 Jun;49(1):152–69.
227. Parasnis I, Samar VJ, Berent GP. Deaf Adults Without Attention Deficit Hyperactivity Disorder Display Reduced Perceptual Sensitivity and Elevated Impulsivity on the Test of Variables of Attention (T.O.V.A.). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 2003 Oct;46(5):1166–83.

228. Oberg E, Lukomski J. Executive functioning and the impact of a hearing loss: Performance-based measures and the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). *Child Neuropsychology*. 2011 Nov;17(6):521–45.
229. Paredes-Gallardo A, Innes-Brown H, Madsen SMK, Dau T, Marozeau J. Auditory Stream Segregation and Selective Attention for Cochlear Implant Listeners: Evidence From Behavioral Measures and Event-Related Potentials. *Front Neurosci*. 2018 Aug 21;12.
230. Koopmann M, Lesinski-Schiedat A, Illg A. Speech Perception, Dichotic Listening, and Ear Advantage in Simultaneous Bilateral Cochlear Implanted Children. *Otology & Neurotology*. 2020 Feb;41(2):e208–15.
231. Misurelli SM, Goupell MJ, Burg EA, Jocewicz R, Kan A, Litovsky RY. Auditory Attention and Spatial Unmasking in Children With Cochlear Implants. *Trends Hear*. 2020 Jan 19;24:233121652094698.
232. Nicastrì M, Giallini I, Inguscio BMS, Turchetta R, Guerzoni L, Cuda D, et al. The influence of auditory selective attention on linguistic outcomes in deaf and hard of hearing children with cochlear implants. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2023 Jan 13;280(1):115–24.
233. Karakaş S DDE. BİLNOT Bataryası El Kitabı: Nöropsikolojik Testlerin Çocuklar için Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları: BİLNOT- Çocuk . Karakaş S DDE, editor. Vol. Cilt I. 2011.
234. Best JR, Miller PH, Jones LL. Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*. 2009 Sep;29(3):180–200.
235. Dye MWG, Hauser PC. Sustained attention, selective attention and cognitive control in deaf and hearing children. *Hear Res*. 2014 Mar;309:94–102.
236. Kılıç H. Koklear implant kullanan, tek taraflı veya çift taraflı işitme cihazı kullanan bireylerin stroop testi performanslarının karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2017.
237. Tharpe AM, Ashmead DH, Rothpletz AM. Visual Attention in Children With Normal Hearing, Children With Hearing Aids, and Children With Cochlear Implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2002 Apr;45(2):403–13.
238. Jantzer V, Haffner J, Parzer P, Roos J, Steen R, Resch F. Der Zusammenhang von ADHS, Verhaltensproblemen und Schulerfolg am Beispiel der Grundschulempfehlung. *Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr*. 2012 Nov;61(9):662–76.
239. Yildirim Gökay N, Yücel E. Evaluation of language, attention, and memory skills in children with auditory brainstem implants. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2023 Oct 18;
240. Kocabay AP, Batuk MO, Sennaroglu G, Sennaroglu L. Speech Perception and Sound Localization Skills in Inner Ear Malformations: Children With Incomplete Partition Type-II. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*. 2023 Jul 1;169(1):136–42.
241. Fisher A V. Selective sustained attention: a developmental foundation for cognition. *Curr Opin Psychol*. 2019 Oct;29:248–53.

242. O'Halloran L, Cao Z, Ruddy K, Jollans L, Albaugh MD, Aleni A, et al. Neural circuitry underlying sustained attention in healthy adolescents and in ADHD symptomatology. *Neuroimage*. 2018 Apr;169:395–406.
243. Rosenberg MD, Finn ES, Scheinost D, Papademetris X, Shen X, Constable RT, et al. A neuromarker of sustained attention from whole-brain functional connectivity. *Nat Neurosci*. 2016 Jan 23;19(1):165–71.
244. Quittner AL, Smith LB, Osberger MJ, Mitchell T V., Katz DB. The Impact of Audition on the Development of Visual Attention. *Psychol Sci*. 1994 Nov 6;5(6):347–53.
245. Smith LB, Quittner AL, Osberger MJ, Miyamoto R. Audition and visual attention: The developmental trajectory in deaf and hearing populations. *Dev Psychol*. 1998 Sep;34(5):840–50.
246. Yucel E, Derim D. The effect of implantation age on visual attention skills. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008 Jun;72(6):869–77.
247. M Koçak Silistre. Koçak Silistre, M. (2019). 6-11 yaş arası normal işiten, koklear implant ve işitme cihazı kullananların işaretleme testi performanslarının karşılaştırılması (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü). Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.
248. Berti LC, de Assis MF, Cremasco E, Cardoso ACV. Speech production and speech perception in children with speech sound disorder. *Clin Linguist Phon*. 2022 Mar 4;36(2–3):183–202.
249. Munro KJ, George CR, Haacke NP. Audiological findings after multichannel cochlear implantation in patients with Mondini dysplasia. *Br J Audiol*. 1996 Jan 12;30(6):369–79.
250. Govaerts PJ, Janssens S, Somers T, Offeciers FE, Casselman J, Van Rompaey W, et al. The LAURA multichannel cochlear implant in a true Mondini dysplasia. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 1996 May;253(4–5):301–4.
251. Qi S, Kong Y, Xu T, Dong R, Lv J, Wang X, et al. Speech development in young children with Mondini dysplasia who had undergone cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019 Jan;116:118–24.
252. Sennaroğlu L, Bajin MD. Classification and Current Management of Inner Ear Malformations. *Balkan Med J*. 2017 Sep 29;34(5):397–411.
253. Isaiah A, Lee D, Lenex-Voit F, Sweeney M, Kutz W, Isaacson B, et al. Clinical outcomes following cochlear implantation in children with inner ear anomalies. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017 Feb;93:1–6.
254. Blamey PJ, Maat B, Başkent D, Mawman D, Burke E, Dillier N, et al. A Retrospective Multicenter Study Comparing Speech Perception Outcomes for Bilateral Implantation and Bimodal Rehabilitation. *Ear Hear*. 2015 Jul;36(4):408–16.
255. Luntz M, Balkany T, Hodges A V., Telischi FF. Cochlear Implants in Children With Congenital Inner Ear Malformations. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 1997 Sep 1;123(9):974–7.

256. Demir B, Cesur S, Sahin A, Binnetoglu A, Ciprut A, Batman C. Outcomes of cochlear implantation in children with inner ear malformations. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2019 Sep 20;276(9):2397–403.
257. Coudert A, Vigier S, Scalabre A, Hermann R, Ayari-Khalfallah S, Truy E. Analysis of inner ear malformations associated with a facial nerve anomaly in 653 children fitted with a cochlear implant. *Clinical Otolaryngology*. 2019 Jan 18;44(1):96–101.
258. Schatzer R, Krenmayr A, Au DKK, Kals M, Zierhofer C. Temporal fine structure in cochlear implants: Preliminary speech perception results in Cantonese-speaking implant users. *Acta Otolaryngol*. 2010 Sep 9;130(9):1031–9.
259. Degirmenci Uzun E, Batuk MO, Sennaroglu G, Sennaroglu L. Factors affecting phoneme discrimination in children with sequential bilateral cochlear implants. *Int J Audiol*. 2022 Apr 1;61(4):329–35.
260. Geers AE, Nicholas JG, Sedey AL. Language Skills of Children with Early Cochlear Implantation. *Ear Hear*. 2003 Feb;24(Supplement):46S-58S.
261. Newman CW, Weinstein BE, Jacobson GP, Hug GA. The Hearing Handicap Inventory for Adults. *Ear Hear*. 1990 Dec;11(6):430–3.
262. Ventry IM, Weinstein BE. The Hearing Handicap Inventory for the Elderly. *Ear Hear*. 1982 May;3(3):128–34.
263. Cox RM, Alexander GC. The Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit. *Ear Hear*. 1995 Apr;16(2):176–86.
264. Park E, Shipp DB, Chen JM, Nedzelski JM, Lin VYW. Postlingually Deaf Adults of All Ages Derive Equal Benefits from Unilateral Multichannel Cochlear Implant. *J Am Acad Audiol*. 2011 Nov 6;22(10):637–43.
265. Walia A, Bao J, Dwyer N, Rathgeb S, Chen S, Shew MA, et al. Predictors of Short-Term Changes in Quality of Life after Cochlear Implantation. *Otology & Neurotology*. 2023 Mar;44(3):e146–54.
266. Klop WMC, Boermans PPBM, Ferrier MB, van den Hout WB, Stiggelbout AM, Frijns JHM. Clinical Relevance of Quality of Life Outcome in Cochlear Implantation in Postlingually Deafened Adults. *Otology & Neurotology*. 2008 Aug;29(5):615–21.
267. Hinderink JB, Krabbe PFM, Van Den Broek P. Development and application of a health-related quality-of-life instrument for adults with cochlear implants: The Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2000 Dec;123(6):756–65.
268. Hirschfelder A, Gräbel S, Olze H. The impact of cochlear implantation on quality of life: The role of audiologic performance and variables. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2008 Mar;138(3):357–62.
269. R Pérez-Mora, L Luis, A Castro, B Herran, JS Roman. Quality of life in hearing-impaired children with bilateral hearing devices. *B-ENT*. 2012;8(4):251-5.
270. Duarte I, Santos CC, Rego G, Nunes R. Health-related quality of life in children and adolescents with cochlear implants: self and proxy reports. *Acta Otolaryngol*. 2014 Sep 8;134(9):881–9.

271. Meserole RL, Carson CM, Riley AW, Wang NY, Quittner AL, Eisenberg LS, et al. Assessment of health-related quality of life 6 years after childhood cochlear implantation. *Quality of Life Research*. 2014 Mar 23;23(2):719–31.
272. Kumar R, Warner-Czyz A, Silver CH, Loy B, Tobey E. American Parent Perspectives on Quality of Life in Pediatric Cochlear Implant Recipients. *Ear Hear*. 2015 Mar;36(2):269–78.
273. Wake M, Hughes EK, Poulakis Z, Collins C, Rickards FW. Outcomes of Children with Mild-Profound Congenital Hearing Loss at 7 to 8 Years: A Population Study. *Ear Hear*. 2004 Feb;25(1):1–8.
274. Stevenson J, Kreppner J, Pimperton H, Worsfold S, Kennedy C. Emotional and behavioural difficulties in children and adolescents with hearing impairment: a systematic review and meta-analysis. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2015 May 11;24(5):477–96.
275. Haukedal CL, von Koss Torkildsen J, Lyxell B, Wie OB. Parents' Perception of Health-Related Quality of Life in Children With Cochlear Implants: The Impact of Language Skills and Hearing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2018 Aug 8;61(8):2084–98.
276. Niemensivu R, Roine RP, Sintonen H, Kentala E. Health-related quality of life in hearing-impaired adolescents and children. *Acta Otolaryngol*. 2018 Jul 3;138(7):652–8.
277. Roland L, Fischer C, Tran K, Rachakonda T, Kallogjeri D, Lieu JEC. Quality of Life in Children with Hearing Impairment. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2016 Aug 22;155(2):208–19.
278. Eldik T van, Treffers PhDA, Veerman JW, Verhulst FC. Mental Health Problems of Deaf Dutch Children As Indicated by Parents' Responses to the Child Behavior Checklist. *Am Ann Deaf*. 2004 Mar;148(5):390–5.
279. Clarke-Stewart KA, Allhusen VD, McDowell DJ, Thelen L, Call JD. Identifying psychological problems in young children: How do mothers compare with child psychiatrists? *J Appl Dev Psychol*. 2003 Feb;23(6):589–624.
280. Griffin AM, Poissant SF, Freyman RL. Speech-in-Noise and Quality-of-Life Measures in School-Aged Children With Normal Hearing and With Unilateral Hearing Loss. *Ear Hear*. 2019 Jul;40(4):887–904.
281. Upton P, Lawford J, Eiser C. Parent–child agreement across child health-related quality of life instruments: a review of the literature. *Quality of Life Research*. 2008 Aug 3;17(6):895–913.
282. Matza LS, Swensen AR, Flood EM, Secnik K, Leidy NK. Assessment of Health-Related Quality of Life in Children: A Review of Conceptual, Methodological, and Regulatory Issues. *Value in Health*. 2004 Jan;7(1):79–92.
283. Roland L, Fischer C, Tran K, Rachakonda T, Kallogjeri D, Lieu JEC. Quality of Life in Children with Hearing Impairment. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2016 Aug 22;155(2):208–19.
284. Moeller MP. Current State of Knowledge: Psychosocial Development in Children with Hearing Impairment. *Ear Hear*. 2007 Dec;28(6):729–39.

285. Haukedal CL, Lyxell B, Wie OB. Health-Related Quality of Life With Cochlear Implants: The Children's Perspective. *Ear Hear.* 2020 Mar;41(2):330–43.
286. Bakkum KHE, Teunissen EM, Janssen AM, Lieu JEC, Hol MKS. Subjective Fatigue in Children With Unaided and Aided Unilateral Hearing Loss. *Laryngoscope.* 2023 Jan 11;133(1):189–98.
287. Stacey PC, Fortnum HM, Barton GR, Summerfield AQ. Hearing-Impaired Children in the United Kingdom, I: Auditory Performance, Communication Skills, Educational Achievements, Quality of Life, and Cochlear Implantation. *Ear Hear.* 2006 Apr;27(2):161–86.
288. Korver AMH, Konings S, Dekker FW, Beers M, Wever CC, Frijns JHM, et al. Newborn Hearing Screening vs Later Hearing Screening and Developmental Outcomes in Children With Permanent Childhood Hearing Impairment. *JAMA.* 2010 Oct 20;304(15):1701.
289. Loy B, Warner-Czyz AD, Tong L, Tobey EA, Roland PS. The children speak: An examination of the quality of life of pediatric cochlear implant users. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery.* 2010 Feb;142(2):247–53.
290. Fortunato-Tavares T, Befi-Lopes D, Bento RF, de Andrade CRF. Children with cochlear implants: communication skills and quality of Life. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012 Jan;78(1):15–25.
291. Netten AP, Rieffe C, Theunissen SCPM, Soede W, Dirks E, Korver AMH, et al. Early identification: Language skills and social functioning in deaf and hard of hearing preschool children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015 Dec;79(12):2221–6.
292. Geers AE. Speech, Language, and Reading Skills After Early Cochlear Implantation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004 May 1;130(5):634.
293. Nicholas JG, Geers AE. Personal, Social, and Family Adjustment in School-Aged Children with a Cochlear Implant. *Ear Hear.* 2003 Feb;24(Supplement):69S-81S.
294. Bakhshae M, Ghasemi MM, Shakeri MT, Razmara N, Tayarani H, Tale MR. Speech development in children after cochlear implantation. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2007 Sep 27;264(11):1263–6.
295. Petrou S, McCann D, Law CM, Watkin PM, Worsfold S, Kennedy CR. Health Status and Health-Related Quality of Life Preference-Based Outcomes of Children Who Are Aged 7 to 9 Years and Have Bilateral Permanent Childhood Hearing Impairment. *Pediatrics.* 2007 Nov 1;120(5):1044–52.
296. Güldenoğlu B, Kargın T, Gengeç H, Gürbüz M. Okuma Sürecinde Dil Temelli Becerilerin Önemi: Dil – Okuma İlişikisine Yönelik Bulgular. *Turkish Journal of Special Education.* 2019 Dec 30;1(2019-V1-I1):1–27.
297. Boudreau DM, & HNL. A comparison of early literacy skills in children with specific language impairment and their typically developing peers. *Am J Speech Lang Pathol.* 1999;8(3), 249-260.
298. Maureen IY, van der Meij H, de Jong T. Evaluating storytelling activities for early literacy development. *Int J Early Years Educ.* 2022 Oct 2;30(4):679–96.

299. Nathan L, Stackhouse J, Goulandris N, Snowling MJ. The Development of Early Literacy Skills Among Children With Speech Difficulties. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2004 Apr;47(2):377–91.
300. Wolf M. Naming Speed and Reading: The Contribution of the Cognitive Neurosciences. *Read Res Q*. 1991;26(2).
301. Logan JAR, Schatschneider C, Wagner RK. Rapid serial naming and reading ability: the role of lexical access. *Read Writ*. 2011 Jan 12;24(1):1–25.
302. Swanson HL, Trainin G, Necochea DM, Hammill DD. Rapid Naming, Phonological Awareness, and Reading: A Meta-Analysis of the Correlation Evidence. *Rev Educ Res*. 2003 Dec 30;73(4):407–40.
303. Vukovic RK, Siegel LS. The Double-Deficit Hypothesis. *J Learn Disabil*. 2006 Jan 18;39(1):25–47.
304. Spring C, Davis JM. Relations of digit naming speed with three components of reading. *Appl Psycholinguist*. 1988 Dec 28;9(4):315–34.
305. Georgiou GK, Parrila R, Papadopoulos TC. The anatomy of the RAN-reading relationship. *Read Writ*. 2016 Nov 6;29(9):1793–815.
306. Moll K, Fussenegger B, Willburger E, Landerl K. RAN Is Not a Measure of Orthographic Processing. Evidence From the Asymmetric German Orthography. *Scientific Studies of Reading*. 2009 Feb 12;13(1):1–25.
307. Lervåg A, Hulme C. Rapid Automated Naming (RAN) Taps a Mechanism That Places Constraints on the Development of Early Reading Fluency. *Psychol Sci*. 2009 Aug 1;20(8):1040–8.
308. Araújo S, Reis A, Petersson KM, Fátima L. Rapid automatized naming and reading performance: A meta-analysis. *J Educ Psychol*. 2015 Aug;107(3):868–83.
309. Kirby JR, Georgiou GK, Martinussen R, Parrila R. Naming Speed and Reading: From Prediction to Instruction. *Read Res Q*. 2010 Jul 9;45(3):341–62.
310. Åvall M, Wolff U, Gustafsson J. Rapid automatized naming in a developmental perspective between ages 4 and 10. *Dyslexia*. 2019 Nov 15;25(4):360–73.
311. Norton ES, Wolf M. Rapid Automated Naming (RAN) and Reading Fluency: Implications for Understanding and Treatment of Reading Disabilities. *Annu Rev Psychol*. 2012 Jan 10;63(1):427–52.
312. Meyer MS, Wood FB, Hart LA, Felton RH. Selective Predictive Value of Rapid Automated Naming in Poor Readers. *J Learn Disabil*. 1998 Mar 18;31(2):106–17.
313. van den bos KP, Zijlstra BJH, Iutje Spelberg HC. Life-Span Data on Continuous-Naming Speeds of Numbers, Letters, Colors, and Pictured Objects, and Word-Reading Speed. *Scientific Studies of Reading*. 2002 Jan;6(1):25–49.
314. Rodríguez C, van den Boer M, Jiménez JE, de Jong PF. Developmental Changes in the Relations Between RAN, Phonological Awareness, and Reading in Spanish Children. *Scientific Studies of Reading*. 2015 Jul 4;19(4):273–88.
315. Denckla MB, Rudel R. Rapid “Automatized” Naming of Pictured Objects, Colors, Letters and Numbers by Normal Children. *Cortex*. 1974 Jun;10(2):186–202.



316. Bowey JA, McGuigan M, Ruschena A. On the association between serial naming speed for letters and digits and word-reading skill: towards a developmental account. *J Res Read.* 2005 Nov 17;28(4):400–22.
317. Cummine J, Szepesvari E, Chouinard B, Hanif W, Georgiou GK. A functional investigation of RAN letters, digits, and objects: How similar are they? *Behavioural Brain Research.* 2014 Dec;275:157–65.
318. Savage R, Pillay V, Melidona S. Rapid Serial Naming Is a Unique Predictor of Spelling in Children. *J Learn Disabil.* 2008 May 1;41(3):235–50.
319. Ibrahim R. How Does Rapid Automatized Naming (RAN) Correlate with Measures of Reading Fluency in Arabic. *Psychology.* 2015;06(03):269–77.
320. Layes S, Lalonde R, Rebaï M. Study on Morphological Awareness and Rapid Automatized Naming Through Word Reading and Comprehension in Normal and Disabled Reading Arabic-Speaking Children. *Reading & Writing Quarterly.* 2017 Mar 4;33(2):123–40.
321. Papadopoulos TC, Spanoudis GC, Georgiou GK. How Is RAN Related to Reading Fluency? A Comprehensive Examination of the Prominent Theoretical Accounts. *Front Psychol.* 2016 Aug 24;7.
322. Ziegler JC, Bertrand D, Tóth D, Csépe V, Reis A, Fásca L, et al. Orthographic Depth and Its Impact on Universal Predictors of Reading. *Psychol Sci.* 2010 Apr 18;21(4):551–9.
323. Bakır F, Babür N. Hızlı Otomatik İsimlendirme Testi'nin Türkçeye Uyarlanması. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi.* 2019 Apr 8; Cilt: 35(Sayı: 2, 35).
324. Demirtan ÇP. Okuma güçlüğü olan öğrencilerde okuma, sesbilgisel farkındalık, hızlı isimlendirme ve çalışma belleği becerilerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü;* 2017.
325. Babayiğit S, Stainthorp R. Modeling the relationships between cognitive–linguistic skills and literacy skills: New insights from a transparent orthography. *J Educ Psychol.* 2011 Feb;103(1):169–89.
326. Tomblin JB, Barker BA, Spencer LJ, Zhang X, Gantz BJ. The Effect of Age at Cochlear Implant Initial Stimulation on Expressive Language Growth in Infants and Toddlers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 2005 Aug;48(4):853–67.
327. Pisoni DB, Kronenberger WG, Roman AS, Geers AE. Measures of Digit Span and Verbal Rehearsal Speed in Deaf Children After More Than 10 Years of Cochlear Implantation. *Ear Hear.* 2011 Feb;32(1):60S-74S.

## 8. EKLER

## 8.1. Ek-1. Tez Çalışması İle İlgili Etik Kurul Onayı



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

Sayı : 16969557 - 408

Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

**Toplantı Tarihi** : 15 ŞUBAT 2022 SALI  
**Toplantı No** : 2022/03  
**Proje No** : GO 22/05 (Değerlendirme Tarihi: 04.01.2022)  
**Karar No** : 2022/03-32

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU'nun sorumlu araştırmacı olduğu, Doç. Dr. Merve Özbal BATUK ile birlikte çalışacaklar ve Uzm. Ody. Beyza DEMİRTAŞ'ın doktora tezi olan, GO 22/05 kayıt numaralı "*İç Kulak Anomalisi Tanılı Bireylerde Fonem Ayırt Etme Çalışma Belleği ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi*" başlıklı proje önerisi araştırmının gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 16 Şubat 2022 – 16 Şubat 2024 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

1. Prof. Dr. G. Burça AYDIN	(Başkan)	8. Doç. Dr. Hande Güney DENİZ	(Üye)
2. Prof. Dr. M. Özgür UYANIK	(Üye)	9. Doç. Dr. Tolga YILDIRIM	(Üye)
3. Prof. Dr. Ayşe Kin İŞLER	(Üye)	KATILMADI	
4. Prof. Dr. Sibel PEHLİVAN	(Üye)	10. Doç. Dr. Merve BATUK	(Üye)
5. Doç. Dr. H. Tuna Çak ESEİN	(Üye)	İZİNLİ	
6. Doç. Dr. Nüket Paksoy ERBAYDAR	(Üye)	11. Doç. Dr. Gülten KOÇ	(Üye)
7. Doç. Dr. Betül Çelebi SALTIK	(Üye)	12. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR	(Üye)
		13. Av. Buket ÇINAR	(Üye)

## 8.2. Ek-2. Orjinallik Raporu

**Öğrencinin Adı Soyadı:** Beyza DEMİRTAŞ  
**Toplam Sayfa Sayısı:** 156 sf

### İÇ KULAK ANOMALİSİ TANILI BİREYLERDE FONEM AYIRT ETME, ÇALIŞMA BELLEĞİ VE YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

#### ORIGINALITY REPORT

<b>11</b> %	<b>10</b> %	<b>5</b> %	<b>2</b> %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

#### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> Internet Source	<b>2</b> %
<b>2</b>	<a href="http://openaccess.hacettepe.edu.tr">openaccess.hacettepe.edu.tr</a> Internet Source	<b>2</b> %
<b>3</b>	<a href="http://dergipark.org.tr">dergipark.org.tr</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>4</b>	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>5</b>	<a href="http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>6</b>	<a href="http://digital.lib.washington.edu">digital.lib.washington.edu</a> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	<a href="http://egitimvebilim.ted.org.tr">egitimvebilim.ted.org.tr</a> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<a href="http://acikerisim.omu.edu.tr">acikerisim.omu.edu.tr</a> Internet Source	<b>&lt;1</b> %

### 8.3. Ek-3. 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: beyza demirtaş  
 Assignment title: Tez Kontrol  
 Submission title: İÇ KULAK ANOMALİSİ TANILI BİREYLERDE FONEM AYIRT ETM...  
 File name: Beyza\_Demirta\_Dr\_Tez.docx  
 File size: 926.74K  
 Page count: 110  
 Word count: 28,394  
 Character count: 201,693  
 Submission date: 03-Jun-2024 09:56PM (UTC+0300)  
 Submission ID: 2394804426



#### 8.4. Ek-4. Olgu Rapor Formu

##### OLGU RAPOR FORMU

Katılımcı Kodu: Doğum Tarihi:  
 Cinsiyet: İletişim kurulan yakını/ebeveyni:  
 Test tarihi:  
 Ailede işitme kayıplı birey: Akraba evliliği/ Rh uyumsuzluğu:  
**Prenatal hikaye:**

**Natal hikaye:**

**Postnatal hikaye:**

Kullandığı Odyolojik Modalite:  İşitme cihazı  Koklear İmplant

**Odyoloji Geçmişi ile İlgili Sorular:**

- 1) İşitme Kaybı Fark Edilme Yaşı:
- 2) İşitme Kaybı Sebebi:
- 3) İşitme cihazı/Koklear İmplant Kullanımı Başlangıç Yaşı
- 4) İşitme cihazı/Koklear implant kullanım süresi
- 5) Koklear İmplant Yapılma Yaşı
- 6) İşitme Cihazını Düzenli Kullanım:  Var  Yok
- 7) Koklear implant kullanım süresi: Sağ:  
Sol:
- 8) Kreş veya Anaokuluna gitme:  Hayır  Evet ( Süresi: ..... -  
.....)
- 9) FM Sistem kullanımı:  Yok  Var ( Süresi:.....)
- 10) Şu an devam ettirdiği eğitim durumu:  Özel eğitim  Kreş  Anaokulu  
 İlköğrenim

**DEĞERLENDİRME SONUÇLARI:**

**İşitsel-Bilişsel Testler;**

Stroop test:

İşaretleme testi:

Ölçek puanı:

**Çalışma Belleği Ölçeği Standart Puanları**

Sözel Kısa Süreli Bellek

Sözel Çalışma Belleği

Görsel Kısa Süreli Bellek

Görsel Çalışma Belleği

**Hızlı İsimlendirme Testi Standart Puanı**

**AşE Test Puanı**

**Yaşam Kalitesi Ölçeği Puanı:**

## 8.5. EK-5. Çalışma Belleği Ölçeği Formu

### Çalışma Belleği Ölçeği Uygulayıcı Yanıt Formu

Öğrenci:		Okul:		Sınıf:	Tarih:	Uygulayıcı:		
Alt Boyut Adı	Alt Alan Adı	Alt Ölçek Adı	Alt Ölçek Toplam Puanı	Alt Boyut Toplam Puanı	Alt Boyut Düzeyi	Alt Alan Toplam Puanı	Standart Puan	Düzey
Sözel Bellek	Sözel Kısa Süreli Bellek	Rakam Hatırlama						
		Sözcük Hatırlama						
		Anlamsız Sözcük Hatırlama						
	Sözel Çalışma Belleği	Geriyeye Rakam Hatırlama						
İlk Sözcüğü Hatırlama								
Görsel Bellek	Görsel Kısa Süreli Bellek	Desen Matrisi						
		Blok Hatırlama						
	Görsel Çalışma Belleği	Farklı Olanı Seçme						
		Mekânsal Hatırlama						
Değerlendirme Tarihi		Yıl	Ay	Gün	Çalışma Belleği Ölçeği - Genel	Ham Puan	Standart Puan	Düzey
Doğum Tarihi								
Yaşı								

**Ölçek Uygulama Yönergesi:** Ölçeğe başlamadan önce çocuğun kendini rahat hissetmesini sağlamak için birkaç dakika sohbet ediniz. Ardından kendisine “Şimdi senle birlikte önce rakamlarla ve sözcüklerle, sonra da şekillerle bazı etkinlikler yapacağız. Yapacaklarımızdan herhangi bir not almayacaksınız. Yalnızca beni dikkatle dinlemeni ve soruları dikkatlice cevaplamani istiyorum. Anlaştık mı? Hazırsan başlayalım.” şeklinde bir açıklama yapınız.

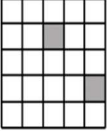








Her alt ölçekte belirtilen yönergeleri dikkatle uygulayınız. Çocuğun yönergeyi doğru olarak anladığından emin olduktan sonra ölçek maddelerine geçiniz. Ölçek maddelerinde çocuğun cevaplarından sonra gerekiyorsa yalnızca “**hi hi**”, “**devam ediyoruz**”, “**şimdi bir tane daha geliyor**” gibi nötr ifadeler kullanınız. Alt ölçekler sonlandırılırken “**Evet bu bölümü tamamladık. Beni çok dikkatli dinliyorsun, teşekkür ederim. Şimdi diğer bölüme geçiyoruz**” gibi yönergeler veriniz ve diğer alt ölçüğe geçiniz. Sözel alandaki alt ölçeklerin tamamlanmasının ardından 2-5 dakikalık bir ara vererek çocuğun dinlenmesini sağlayınız ve ardından görsel alandaki alt ölçeklere geçiniz. Çocuğun ölçek maddelerine verdikleri doğru cevapları “+” yanlış cevapları “-” olarak işaretleyiniz. Tüm alt ölçekler tamamlandıktan sonra uygulamayı sonlandırınız ve “+” işaretleri sayarak her bir alt ölçeğin ilgili kısmına toplam puanı yazınız.







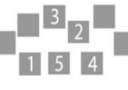
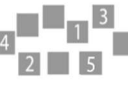


Rakam Hatırlama	Dizi	Deneme	Ölçek Maddeleri	Yanıt
<p><b>Yönerge:</b> Şimdi sana bazı sayılar söyleyeceğim. Ben söyledikten sonra senin de benim söylediğim sırada sayıları tekrarlamamı istiyorum. Nasıl yaptığını anlamam için bir deneme yapalım. Hazır mısın?</p> <p>“2,5,1” Şimdi sen tekrar et bakalım. (Yanlış sırada söylerse) Bak tekrar söylüyorum. Dikkatle dinle, “2,5,1”. Şimdi tekrar et. (Doğru sırada söylerse) Çok güzel bir deneme daha yapalım. Şimdi yine 3 sayı söyleyeceğim.</p> <p>“9, 4, 7”. Tekrar et. (Yanlış sırada söylerse) Bak tekrar söylüyorum. Dikkatle dinle, “9, 4, 7”. Şimdi tekrar et. (Doğru sırada söylerse) Çok güzel. Şimdi sayılar söylemeye devam edeceğim. Senin de benden sonra aynen tekrar etmeni istiyorum. Hazır mısın?</p>	1.	1.	9, 6, 1	
	2.	2.	5, 3, 8	
	2.	1.	7, 9, 4, 2	
	2.	2.	1, 6, 3, 9	
	3.	1.	2, 7, 9, 5, 8	
	3.	2.	3, 1, 6, 4, 7	
	4.	1.	5, 9, 7, 2, 1, 8	
	4.	2.	6, 3, 5, 7, 4, 1	
	5.	1.	4, 8, 2, 6, 3, 9, 7	
	5.	2.	9, 7, 3, 5, 8, 6, 2	
	6.	1.	8, 3, 7, 2, 5, 1, 9, 4	
	6.	2.	6, 8, 5, 1, 7, 4, 2, 3	
<b>Toplam:</b>				

Geriyeye Rakam Hatırlama	Dizi	Deneme	Ölçek Maddeleri	Yanıt
<p><b>Yönerge:</b> Şimdi sana yine bazı sayılar söyleyeceğim. Ancak bu kez senin sayıları geriyeye doğru tekrarlamam gerekiyor. Yani sondan başa doğru. Mesela ben “1, 6” dediğimde senin “6, 1” demen gerekiyor. Nasıl yaptığını anlamam için bir deneme yapalım. Hazır mısın?</p> <p>“7,3” Şimdi sen sayıları geriyeye doğru tekrar et bakalım. (Yanlış sırada söylerse) Bak tekrar söylüyorum. Dikkatle dinle, “7,3”. Şimdi sen geriyeye doğru tekrar et. (Doğru sırada söylerse) Çok güzel bir deneme daha yapalım. Şimdi sana 3 sayı söyleyeceğim.</p> <p>“1, 4, 8”. Sayıları geriyeye doğru tekrar et. (Yanlış sırada söylerse) Bak tekrar söylüyorum. Dikkatle dinle, “1, 4, 8”. Şimdi sen geriyeye doğru tekrar et. (Doğru sırada söylerse) Çok güzel. Şimdi sayılar söylemeye devam edeceğim. Sen yine benden sonra sayıları geriyeye doğru tekrar edeceksin. Hazır mısın?</p>	1.	1.	8, 3	
	2.	2.	6, 9	
	2.	1.	5, 2, 7	
	2.	2.	3, 9, 4	
	3.	1.	5, 2, 8, 6	
	3.	2.	9, 5, 7, 2	
	4.	1.	3, 4, 8, 6, 5	
	4.	2.	7, 1, 9, 3, 2	
	5.	1.	4, 7, 2, 9, 1, 6	
	5.	2.	1, 8, 3, 4, 9, 2	
<b>Toplam:</b>				

Sözcük Hatırlama	Dizi	Deneme	Ölçek Maddeleri	Yant	
<p><b>Yönerge:</b> Şimdi sana bazı sözcükler söyleyeceğim. Ben söyledikten sonra senin de benim söylediğim sırada sözcükleri söylemeni istiyorum. Nasıl yapıldığını anlamın için bir deneme yapalım.</p> <p>“kol, taş, yüz” Şimdi sen tekrar et bakalım. (Yanlış sırada söylerse) Bak tekrar söylüyorum. Dikkatle dinle. “kol, taş, yüz”. Şimdi sen tekrar et. (Doğru sırada söylerse) Çok güzel. Bir deneme daha yapalım. Şimdi sana 3 sözcük söyleyeceğim.</p> <p>“pis, tok, kaş”. Tekrar et. (Yanlış sırada söylerse) Bak tekrar söylüyorum. Dikkatle dinle. “pis, tok, kaş”. Şimdi sen tekrar et. (Doğru sırada söylerse) Çok güzel. Şimdi sözcükler söylemeye devam edeceğim. Senin de benden sonra aynen tekrar etmeni istiyorum. Hazır mısın?</p>	1.	1.	kar, fil, buz		
		2.	baş, gül, tek		
		1.	köy, bez, nar, dil		
		2.	yaş, bel, kum, tüp		
		1.	çam, pil, ter, göz, boş		
		2.	kol, raf, diş, cep, süt		
		1.	dal, kış, muz, top, yün, hiç		
		2.	tüy, zil, sap, kör, hız, beş		
<b>Toplam:</b>					
Anlamsız Sözcük Hatırlama	Dizi	Deneme	Ölçek Maddeleri	Yant	
<p><b>Yönerge:</b> Şimdi sana bazı komik yani anlamı olmayan sözcükler söyleyeceğim. Ben söyledikten sonra senin de benim söylediğim sırada sözcükleri söylemeni istiyorum. Nasıl yapıldığını anlamın için bir deneme yapalım.</p> <p>“hot, nef” Şimdi sen tekrar et bakalım. (Yanlış sırada söylerse) Bak tekrar söylüyorum. Dikkatle dinle. “hot, nef”. Şimdi sen tekrar et. (Doğru sırada söylerse) Çok güzel. Bir deneme daha yapalım. Şimdi sana 3 sözcük söyleyeceğim.</p> <p>“rad, lob, yük”. Tekrar et. (Yanlış sırada söylerse) Bak tekrar söylüyorum. Dikkatle dinle. “rad, lob, yük”. Şimdi sen tekrar et. (Doğru sırada söylerse) Çok güzel. Şimdi sözcükler söylemeye devam edeceğim. Senin de benden sonra aynen tekrar etmeni istiyorum. Hazır mısın?</p>	1.	1.	tüs, yep		
		2.	zik, lem		
		1.	meç, yop, rit		
		2.	foç, nep, rak		
		1.	yam, güs, zön, kiş		
		2.	rut, şek, lük, bon		
		1.	nak, bün, roy, liz, mes		
		2.	buk, çep, gom, tes, fel		
		1.	yüt, meç, sip, tük, rap, zın		
		2.	lok, yet, şif, zum, das, çüp		
<b>Toplam:</b>					
İlk Sözcüğü Hatırlama	Dizi	Deneme	Ölçek Maddeleri	Yant	
<p><b>Yönerge:</b> Şimdi sana bazı cümleler söyleyeceğim. Beni dikkatlice dinlemeni istiyorum. “Düdük ses çıkarır” doğru mu yanlış mı? Doğru, düdük ses çıkarır. Bu cümlenin ilk sözcüğü ne? Düdük. Bunu aklında tut. “Kelebek futbol oynar” doğru mu yanlış mı? Yanlış. Kelebek futbol oynamaz. Bu cümlenin ilk sözcüğü ne? Kelebek. Şimdi aklında tuttuğun sözcükleri sırayla söyle. İki neydi? Düdük. İkincisi? Kelebek. Yapacağımız şey bu. Şimdi bir deneme daha yapalım.</p> <p>“Gemi denizde gider”, Doğru mu yanlış mı? (Çocuk “doğru” derse) Evet, doğru, gemi denizde gider. (Çocuk “yanlış” derse) İyi düşün, Gemi denizde gider değil mi? O halde doğru. Bu cümlenin ilk sözcüğü neydi? “Gemi” “Gemi” sözcüğünü aklında tut. Şimdi diğer cümleyi söylüyorum.</p> <p>“Koyun elma soyar”, Doğru mu yanlış mı? (Çocuk “doğru” derse) İyi düşün, Koyun elma soymaz değil mi? O halde yanlış. (Çocuk “yanlış” derse) Evet, yanlış, koyun elma soymaz. Bu cümlenin ilk sözcüğü neydi? “Koyun” “Koyun” sözcüğünü aklında tut.</p> <p>Şimdi aklında tuttuğun ilk sözcükleri sırayla söyle.</p> <p>(Yanlış sırada söylerse) Tekrar söylüyorum, dikkatli dinle. “Gemi denizde gider”, “Koyun elma soyar”. O halde “gemi, koyun”. Tekrar et. (Doğru sırada söylerse) Çok güzel, bir deneme daha yapalım. Bu kez sana üç cümle söyleyeceğim. Önceki söylediğim cümleleri unutabilirsin. Hazır mısın? “Karga kulübede yaşar”. Doğru mu yanlış mı? “Bulut gökyüzünde olur”. Doğru mu yanlış mı? “Limon ekşi olur”. Doğru mu yanlış mı? Şimdi aklında tuttuğun ilk sözcükleri sırayla söyle. (Yanlış sırada söylerse) Tekrar söylüyorum, dikkatli dinle. “Karga kulübede yaşar”, “Bulut gökyüzünde olur”, “Limon ekşi olur”. O halde “karga, bulut, limon”. Tekrar et. (Doğru sırada söylerse) Çok güzel. Şimdi sana yeni cümleler söylemeye devam edeceğim, Önceki cümleleri unutabilirsin. Hazır mısın?</p>	1.	1.	Ateş eli yakar. Ağaç tabakta büyür.		
		2.	Çiçek sakız çiğner. Arı bal yapar.		
		1.	Yemek tencerede pişer. Dolap havada uçar. Tavuk yumurta yapar.		
		2.	Aslan çorap giyer. Duman bacadan çıkar. Tavşan yazı yazar.		
		1.	Çöp pis olur. Kova yemek yapar. Deniz sarı olur. Doktor hasta bakar.		
		2.	Zeytin kahvaltıda yenir. Balık suda yaşar. Armut piyano çalar. Köpek iki ayaklıdır.		
		1.	Güneş dünyayı ısıtır. Pilot uçak kullanır. Kazak ayağa giyilir. Sabah hava kararır. İnek bir hayvandır.		
		2.	Fare ayran içer. Şapka başa takılır. Doktor hasta bakar. Perde pencereye asılır. Ekmek kardan yapılır.		
	<b>Toplam:</b>				



Desen Matrisi	Dizi	Deneme	
		1.	2.
 <p><b>Yönerge:</b> (Örnek ve test maddelerine ilişkin tüm desenler ortalama olarak üç saniye süre ile ve çocuk tarafından rahatça görülebilecek bir pozisyonda gösterilir.)</p> <p>(Çocuklara ilk örnek şekil gösterilerek)</p> <p>Şimdi sana karelerden oluşan bunun gibi şekiller göstereceğim. Bunlar üzerindeki karelerden bazıları (parmakla kırmızı kareye işaret edilerek) böyle kırmızıya boyanmış olacak. Senden bu kırmızıya boyanmış karelerin yerlerini hatırlamanı ve (Yanıt Formu gösterilerek) yerlerini bu form üzerinde işaretlemeni istiyorum. (Uygulayıcı örnek uygulamayı yaparak) Yani buradaki kırmızı karenin yerini aklında tutarak bu formda buraya da kalemle böyle bir işaret (X) koymanı istiyorum. Tamam mı? Daha iyi anlamın için şimdi bir deneme yapalım. Hazır mısın?</p> <p>(Şekil 3 sn. boyunca gösterilerek)</p> <p>Bu şekle iyice bak ve kırmızı kare nerede aklında tut. (Yanıt Formu çocuğun önüne koyularak) Şimdi ise buraya kırmızı karenin yerini işaretle. (Yanlış işaretlerse) Bak tekrar gösteriyorum. Dikkatlice bak. Kırmızı karenin yerini aklında tut ve şimdi kırmızı kare neredeydi burada işaretle. (Doğru işaretlerse) Çok güzel. Daha iyi anlamın için bir deneme daha yapalım. Bu kez üç tane kırmızı kare olacak.</p> <p>(Şekil 3 sn. boyunca gösterilerek)</p> <p>Şekle dikkatlice bak ve kırmızı karelerin yerlerini aklında tut. (Yanıt Formu çocuğun önüne koyularak) Şimdi de kırmızı karelerin yerlerini bu formda işaretle. (Yanlış işaretlerse) Bak tekrar gösteriyorum. Dikkatlice bak. Kırmızı karelerin yerini aklında tut ve şimdi kırmızı kareler neredeydi burada işaretle. (Doğru işaretlerse) Çok güzel.</p> <p>Şimdi sana şekiller göstermeye devam edeceğim. Yaptığımız gibi kırmızı karelerin yerlerini aklında tutacaksın. Sonra da öntündeki forma işaretleyeceksin. Göstereceğim şekillere dikkatlice bak, çünkü sadece bir kez gösterebilirim. Tamam mı? Hazır mısın?</p>	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
		Toplam:	

Blok Hatırlama	Dizi	Deneme	
		1.	2.
<p><b>Yönerge:</b> (Örnek ve test maddelerine ilişkin her bir blok ortalama olarak bir saniye süre ile ve çocuk tarafından rahatça görülebilecek bir pozisyonda gösterilir.)</p> <p>(Çocuklara ilk örnek şekil gösterilerek) Şimdi sana yine karelerin olduğu bunun gibi sayıların göstereceğim. Bu kez her sayıya bir kare (parmakla sarı kareye işaret edilerek) sarıya boyanmış olacak. Senden bu sarıya boyanmış karelerin yerini gösterdiğim sıra ile hatırlamanı ve (Yanıt Formu gösterilerek) bu form üzerinde işaretlemeni istiyorum. (Uygulayıcı örnek uygulamayı yaparak) Yani buradaki sarı karenin yerini, (sayfa çevirerek) buradaki sarı karenin de yerini aklında tutarak sırasıyla ilk sarı karenin yerini buraya işaretlemeni (X), (sayfa çevirerek) sonraki sarı karenin yerini ise buraya işaretlemeni (X) istiyorum. Tamam mı? Daha iyi anlamın için şimdi bir deneme yapalım. Hazır mısın?</p> <p>Her bir şekil 1 sn. boyunca gösterilerek) Bu şekle iyice bak ve sarı kare nerede aklında tut. (Sayfa çevirerek) Bu şekle de iyice bak ve sarı kare nerede aklında tut. Şimdi de önce buraya sonra da buraya sarı karelerin yerini sırasıyla işaretle. (Yanlış işaretlerse) Bak tekrar gösteriyorum. Dikkatlice bak. Sarı karenin yerini aklında tut (sayfa çevirerek) buradaki sarı karenin de yerini aklında tut ve şimdi sarı kareler neredeydi, buraya sırasıyla işaretle. (Doğru işaretlerse) Çok güzel. Daha iyi anlamın için bir deneme daha yapalım. Bu kez üç tane sarı kare olacak.</p> <p>(Her bir şekil 1 sn. boyunca gösterilerek) Şekillere dikkatlice bak ve sarı karelerin yerlerini aklında tut. (Yanıt Formu çocuğun önüne koyularak) Şimdi de sarı karelerin yerlerini bu forma sırasıyla işaretle. (Yanlış işaretlerse) Bak tekrar gösteriyorum. Dikkatlice bak. Sarı karelerin yerini aklında tut ve şimdi sarı kareler neredeydi buraya sırasıyla işaretle. (Doğru işaretlerse) Çok güzel. Şimdi sana şekiller göstermeye devam edeceğim. Yaptığımız gibi sarı karelerin yerlerini aklında tutacaksın. Sonra da öntündeki forma sırasıyla işaretleyeceksin. Göstereceğim şekillere dikkatlice bak, çünkü sadece bir kez gösterebilirim. Tamam mı? Hazır mısın?</p>	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
		Toplam:	



## 8.6. Ek-6. Hızlı İsimlendirme Testi Formu

Çocuğun	Adı Soyadı:	Uygulama Tarihi:
	Okulu:	Uygulayıcı:
	Sınıfı:	
	Doğum tarihi:	

saat	kedi	masa	top	elma	saat	masa	kedi	elma	top	Süre _____ Hata _____
masa	saat	elma	kedi	top	masa	elma	saat	top	kedi	
elma	masa	top	saat	kedi	elma	top	masa	kedi	saat	
top	elma	kedi	masa	saat	top	kedi	elma	saat	masa	
kedi	top	saat	elma	masa	kedi	saat	top	masa	elma	

yeşil	kırmızı	siyah	sarı	mavi	yeşil	siyah	kırmızı	mavi	sarı	Süre _____ Hata _____
siyah	yeşil	mavi	kırmızı	sarı	siyah	mavi	yeşil	sarı	kırmızı	
mavi	siyah	sarı	yeşil	kırmızı	mavi	sarı	siyah	kırmızı	yeşil	
sarı	mavi	kırmızı	siyah	yeşil	sarı	kırmızı	mavi	yeşil	siyah	
kırmızı	sarı	yeşil	mavi	siyah	kırmızı	yeşil	sarı	siyah	mavi	

k	n	b	t	a	k	b	n	a	t	Süre _____ Hata _____
b	k	a	n	t	b	a	k	t	n	
a	b	t	k	n	a	t	b	n	k	
t	a	n	b	k	t	n	a	k	b	
n	t	k	a	b	n	k	t	b	a	

5	1	6	2	8	5	6	1	8	2	Süre _____ Hata _____
6	5	8	1	2	6	8	5	2	1	
8	6	2	5	1	8	2	6	1	5	
2	8	1	6	5	2	1	8	5	6	
1	2	5	8	6	1	5	2	6	8	

## 8.7. Ek-7. Stroop Test Formu

## STROOP TESTİ TBAG FORMU\*

### KAYIT FORMU

Adı Soyadı : ..... Uygulayıcının Adı Soyadı : .....  
 Doğum Tarihi : ...../...../..... Uygulama Tarihi : ...../...../.....  
 Yaşı : ..... Uygulama Yeri : .....  
 Cinsiyeti : .....  
 Eğitim Düzeyi : .....

Bölüm I: Siyah Basılmış Renk İsmi Okuma	Bölüm II: Renkli Basılmış Renk İsmi Okuma
M S K Y	M S K Y
Y M S K	Y M S K
Y K M S	Y K M S
K Y S M	K Y S M
S K Y M	S K Y M
K M S Y	K M S Y
Bölüm III: Şekil Rengi Söyleme	Bölüm IV: Renk İsmi Olmayan Kelime Rengi Söyleme
Y M S K	Y M S K
S K Y M	S K Y M
M Y S K	M Y S K
M S K Y	M S K Y
K Y M S	K Y M S
S Y M K	S Y M K
Bölüm V: Renk İsmi Olan Kelime Rengi Söyleme	
	Y M S K
	S K Y M
	M Y S K
	M S K Y
	K Y M S
	S Y M K

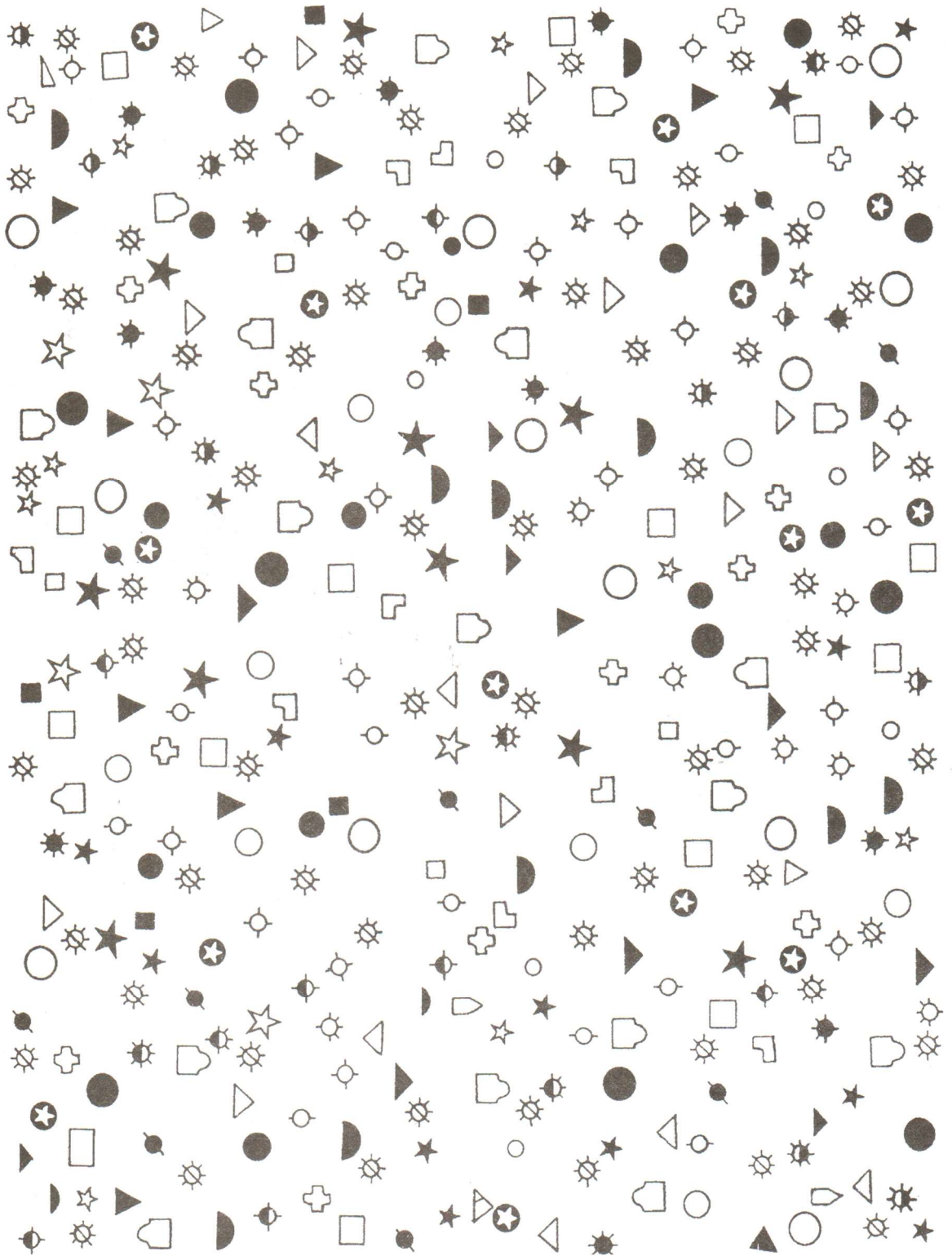
	TOPLAM SÜRE	HATA SAYISI	DÜZELTME SAYISI
BÖLÜM I			
BÖLÜM II			
BÖLÜM III			
BÖLÜM IV			
BÖLÜM V			

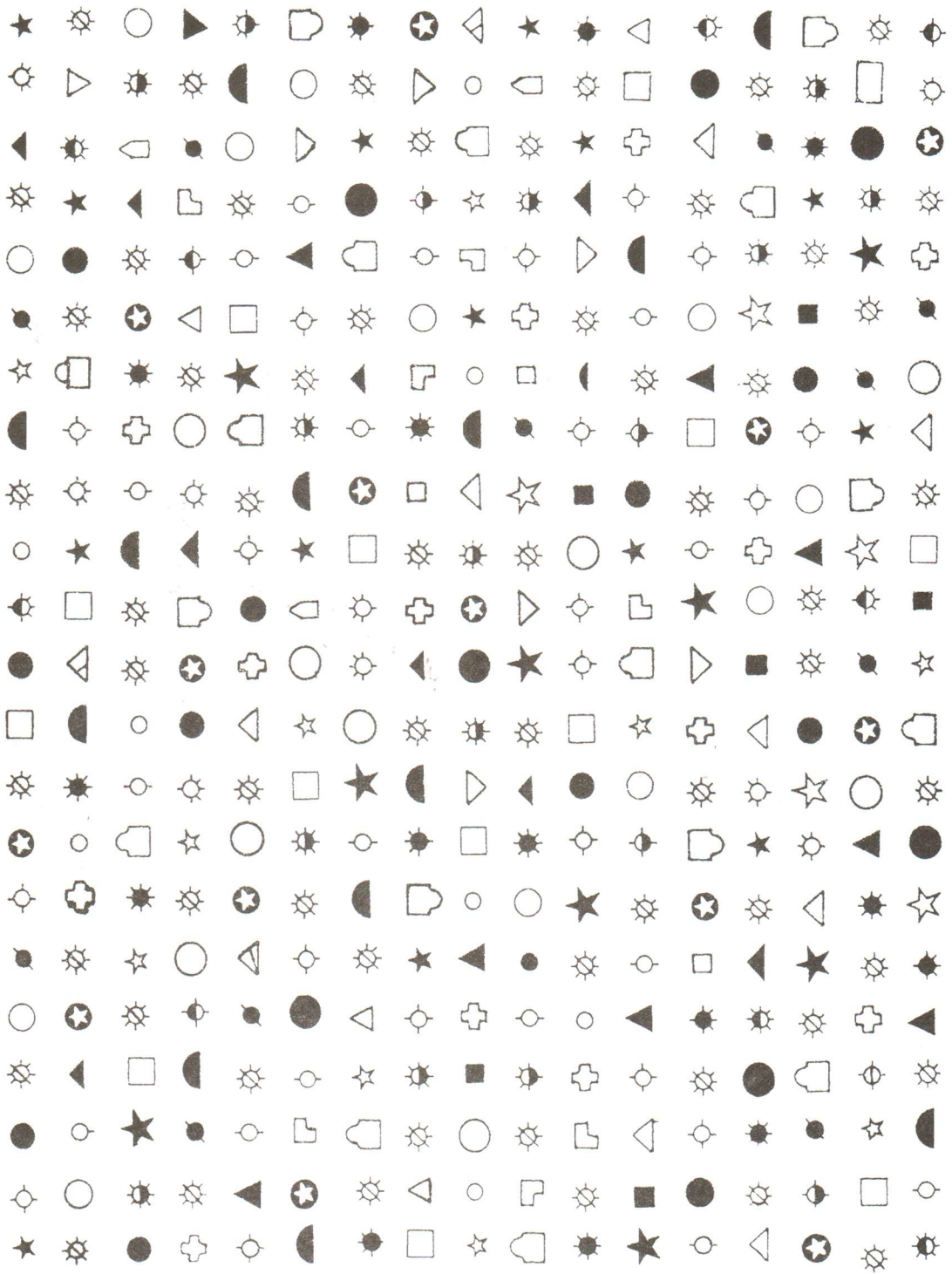
\*BİLNOT Bataryasının araştırma ve geliştirme çalışmaları TBAG-Ü / 17-2 sayılı proje ile TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

### 8.8. Ek-8. İşaretleme Testi Formu

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

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







### 8.9. Ek-9. Yaşam Kalitesi Ölçeği Formu

#### ÇOCUKLAR İÇİN İŞİTME ÇEVRESİ VE YAŞAM KALİTESİNE YANSIMASININ ÖLÇÜMÜ

#### ÇOCUK VERSİYONU (7-12 YAŞ)

##### Açıklama

Aşağıdaki 2 sayfada soru listesi vardır. Sizin için en uygun olan cevabı işaretleyiniz.

ASLA

NERDEYSE ASLA

BAZEN

SIK SIK

NERDEYSE HER ZAMAN

Bir işitme cihazı veya koklear implant kullanıyorsanız, lütfen işitme cihazı veya koklear implant ile duyma biçiminize göre cevap verin. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Soruyu anlamazsanız lütfen yardım isteyiniz.

#### ÇOCUKLAR İÇİN İŞİTME ÇEVRESİ VE YAŞAM KALİTESİNE YANSIMASININ ÖLÇÜMÜ

##### Açıklama:

Bu ölçeğin amacı işitmenizin sizi nasıl etkilediğini bulmaktır. Sizin için en uygun olan cevabı işaretleyiniz: ASLA, NERDEYSE ASLA, BAZEN, SIK SIK, NERDEYSE HER ZAMAN. Bir işitme cihazı veya koklear implant kullanıyorsanız, lütfen işitme cihazı veya koklear implant ile duyma biçiminize göre cevap verin.

ÇEVRE	ASLA	NERDEYSE ASLA	BAZEN	SIK SIK	NERDEYSE HER ZAMAN
1. Oyun oynarken arkadaşlarını duymakta zorlanıyor musun?					
2. Teneffüslerde arkadaşlarını duymakta zorlanıyor musun?					
3. Beden eğitimi/spor dersinde duymak zor oluyor mu? (Fiziksel aktivite)					
4. Gürültülü ortamlarda arkadaşlarından daha zor duyduğunu düşünüyor musun? (Restoranlar, oyun alanları, okul gezileri vb.)					

5. Düğünlerde/Partilerde arkadaşlarından daha mı zor duyuyorsun?					
--	--	--	--	--	--

5. Düğünlerde/Partilerde arkadaşlarından daha mı zor duyuyorsun?					
6. Restoranlarda duymakta zorlanıyor musun?					
7. Sınıfta duymakta zorlanıyor musun?					
8. Kafeteryada (Yemekhanede) duymak zor mu?					
9. Dışarda oyun oynarken arkadaşlarını duymak zor oluyor mu?					
10. Aile bireylerini duymakta zorlanıyor musun? (Anne, baba, kız kardeş, erkek kardeş vb.)					
11. Birisi seninle fısıltı ile konuştuğunda duymak zor oluyor mu?					
12. Telefonda duymakta zorlanıyor musun?					
13. İşitmeden dolayı televizyon ya da sinema izlerken duymakta zorlanıyor musun?					
<b>FAALİYETLER</b>					
14. İşitmeden dolayı daha az kişiyle mi oyun oynuyorsun?					
15. İşitme yüzünden okul dışındaki belirli insanlarla oynayamıyor musun?					
16. İşitmeden dolayı arkadaşların veya akrabalarıyla istediğinden daha mı az oynuyorsun?					
17. İşitme kaybından dolayı düğünlere/partilere daha az mı gidiyorsun?					
18. İşitme kaybın nedeniyle arkadaşlarından daha az spor mu yapıyorsun ya da daha az etkinliğe mi katılıyorsun?					
19. Ailen işitmeden dolayı belirli şeyleri yapmana izin vermiyor mu?					
<b>DUYGULAR</b>					
20. İşitme probleminiz nedeniyle, yeni insanlarla tanışırken utangaç hissediyor musunuz?					

21. İşitme kaybın seni diğerlerinden farklı hissettiriyor mu?					
22. İşitmen senin gergin olmana neden oluyor mu?					
23. İşitmen senin sinirli olmana neden oluyor mu?					
24. İşitme kaybın daha kötüye gidecek diye endişeleniyor musun?					
25. Birini duyamadığında yüksek sesle konuşmasını ya da söylediğini tekrar etmesini isterken zorlanıyor musun?					
26. İşitmenden dolayı diğerlerinden farklı hissediyor musun?					

### ÇOCUKLAR İÇİN İŞİTME-YAŞAM KALİTESİ 26 PUANLAMA BİLGİLERİ

7- 12 yaş arası çocuklar için işitme-yaşam kalitesi basit bir puanlama yöntemi kullanır. Her cevap seçeneği için asla (4) ile nerdeyse her zaman (0) arasında değişen 5 puanlık ölçek kullanılır; puanlar 0-100 arasındaki ölçeğe dönüştürülür, daha yüksek olan puanlar daha iyi bir yaşam kalitesini gösterir.

Her bir alt ölçeğin ortalaması (çevre, faaliyetler ve duygular) ve genel işitme-yaşam kalitesi her bir alt ölçek(ya da toplam ölçüm) için olan skorların toplamı tamamlanmış öge sayısına bölünerek hesaplanır.

Cevap seçenekleri	Asla	Nerdeyse asla	Bazen	Sık sık	Nerdeyse her zaman
Ham puan	4	3	2	1	0
0-100 ölçeği puanı	100	75	50	25	0

## 9. ÖZGEÇMİŞ