



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

KOKLEAR İMPLANT KULLANAN ÇOCUKLARDA KISA SÜRELİ BELLEK  
ÇALIŞMA BELLEĞİ VE BİLGİ İŞLEME HIZI İLE OKUMAYI  
ANLAMA BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İŞİK BALTACI

DANIŞMAN  
PROF. DR. AHMET ATAŞ

ODYOLOJİ ANABİLİM DALI  
ODYOLOJİ, DİL VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI PROGRAMI

İSTANBUL-2019

**TEZ ONAYI**

Bu çalışma 13.05.2019 Tarihinde aşağıdaki jüri tarafından  
Odyoloji Anabilim Dalı, Odyoloji, Dil ve Konuşma Bozuklukları Tezli Yüksek Lisans  
Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**TEZ JÜRİSİ**

Prof. Dr. Ahmet ATAŞ  
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
Sağlık Bilimleri Fakültesi

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Prof. Dr. Ahmet ATAŞ  
Odyoloji Bilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Zahra POLAT  
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
Sağlık Bilimleri Fakültesi

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Doç. Dr. Zahra POLAT  
Odyoloji Bölüm Başkanı Yardımcısı

Doç. Dr. Şerife Sema KARAKELLE  
İstanbul Üniversitesi  
Edebiyat Fakültesi

**BEYAN**

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

Işık BALTACI (İmza)



## İTHAF

Aileme ithaf ediyorum

## TEŞEKKÜR

Tezimi yazmamda beni güdüleyen, destekleyen ve her anımda yanımda olan tez danışmanım değerli hocam bölün başkanımız Prof. Dr.Ahmet Ataş'a,

Desteklerini benden esirgemeyen değerli hocam, bölüm başkan yardımcımız Doç. Dr. Zahra Polat'a,

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, KBB-Odyoloji Bölümü'ndeki tüm hocalarıma ve takım arkadaşlarıma,

En kıymetlilerim canım aileme ve ailem kadar önemli arkadaşlarıma sonsuz sabırları ve destekleri için teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI .....	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER .....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ .....	X
ÖZET .....	Xİ
ABSTRACT.....	Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. İşitme Kaybı ve Koklear İmplant.....	3
2.2. İşitsel Sistem ve Dil Gelişiminin Kritik Dönemi.....	4
2.3. Koklear İmplantın Sonuçlarını Etkileyen Faktörler.....	5
2.4. Çalışma Belleği, Kısa Süreli Bellek ve Bilgi İşleme Hızı .....	6
2.4.1. Kısa Süreli Bellek ve Çalışma Belleği: Farklı mı Aynı mı? .....	6
2.4.2. Çalışma Belleği .....	7
2.4.3. Bilgi İşleme Hızı .....	11
2.4.4. Bilgi İşleme Hızı Gelişimi .....	12
2.4.5. Çalışma Belleği ve Bilgi İşleme Hızı.....	13
2.5. Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Bilişsel Beceriler .....	14
2.6. Okuma Becerileri .....	15
2.6.1. Okumayı Öğrenme .....	16
2.6.2. Okuyarak Öğrenme .....	18
2.7. Çalışma Belleği ve Okuma Becerileri.....	19
2.8. Bilgi İşleme Hızı ve Okuma Becerileri.....	20
2.9. Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Okuma Becerileri.....	21
2.10. Araştırmada Kullanılan Testler .....	23
2.10.1. Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği Geliştirilmiş Formu .....	23
2.10.2. Stroop Test .....	23

2.10.3. Okuduğunu Anlama Seti .....	24
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	26
3.1. Katılımcılar .....	26
3.2. Gruplar .....	28
3.2.1. Koklear İmplantlı Grup (Çalışma Grubu) .....	28
3.2.2. Normal İşiten Grup (Kontrol Grubu) .....	29
3.3. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri .....	29
3.4. Yöntem .....	30
3.4.1. Bilgi Formu .....	30
3.4.2. Odyometrik Değerlendirme .....	31
3.4.3. Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği- Geliştirilmiş Formu (WÇZÖ-R) (Wechsler Intelligent Scale for Children- Revised; WISC-R) .....	31
3.4.4. Kısa Süreli Bellek ve Çalışma Belleği Ölçümleri .....	32
3.4.5. Bilgi İşleme Hızı Ölçümü .....	33
3.4.6. Dil Değerlendirmesi .....	33
3.4.7. Okuduğunu Anlama Becerisi Ölçümü .....	33
3.5. Veri Değerlendirme ve İstatistiksel Analiz .....	34
4. BULGULAR .....	35
4.1. Saf Ses Ortalamalarının Gruplar Arası Karşılaştırması .....	35
4.2. Koklear İmplantlı Grup ile Normal İşiten Grubun Bilişsel Becerilerinin Karşılaştırılması .....	35
4.3. Koklear İmplantlı Grup ile Normal İşiten Grubun Okuduğunu Anlama ve Sözcük Dağarcığının Karşılaştırılması .....	36
4.4. Koklear İmplantlı Grubun Demografik Özellikleri ile Okuduğunu Anlama ve Sözcük Dağarcığı Arasındaki Korelasyonlar .....	37
4.5. Koklear İmplant Grubunun Bilişsel Beceriler, Sözcük Dağarcığı ve Okuduğunu Anlama Arasındaki Korelasyonları .....	38
4.6. Normal İşitmeye Sahip Grubun Okumayı Anlama, Bilişsel Beceriler Ve Sözcük Dağarcığı Arasındaki Korelasyonları .....	39
5. TARTIŞMA .....	40
KAYNAKLAR .....	51
FORMLAR .....	70
ETİK KURUL KARARI .....	73

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	74
ÖZGEÇMİŞ.....	75





**TABLULAR LİSTESİ**

Table 3-1: Çalışmaya katılan çocukların ailelerinin sosyoekonomik bilgileri .....	27
Table 3-2: Çalışmaya katılan çocukların ailelerinin sosyoekonomik bilgileri .....	28
Table 3-3: Normal işiten grubu ait odyolojik bilgiler .....	29
Table 4-1: Normal işiten grup ile koklear implant grubunun WÇZÖ-R performans puanı karşılaştırması için t-Testi tablosu .....	36
Table 4-2: Normal işiten grup ile koklear implant grubunun bilgi işleme hızı, anlık bellek toplam skorlarının karşılaştırması için t-Testi tablosu .....	36
Table 4-3: Normal işiten grup ile koklear implant grubunun kısa-sürelî bellek, çalışma belleği skorlarının karşılaştırması için Mann-Whitney U tablosu .....	36
Table 4-4: Normal işiten grup ile koklear implant grubunun sözcük dağarcığı, okuduğunu anlama karşılaştırması için t-Testi tablosu.....	37
Table 4-5: Koklear implant grubunun demografik özellikleri ile okuduğunu anlama ve sözcük dağarcığı arasındaki korelasyonlar .....	38
Table 4-6: Koklear implant grubunun bilişsel beceriler, sözcük dağarcığı ve okuduğunu anlama arasındaki korelasyonları.....	38
Table 4-7: Normal işitmeye sahip gruptaki okumayı anlama, bilişsel beceriler ve sözcük dağarcığı arasındaki korelasyonlar .....	39

**SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ**

SRKT: Stroop Renk ve Kelime Testi

TİFALDİ: Türkçe Tifaldi Alıcı ve İfade Edici Dil Testi

Z B: Zeka Bölümü

WÇZÖ-R: Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği Geliştirilmiş Formu



## ÖZET

BALTACI, Işık. (2019). Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Kısa Süreli Bellek Çalışma Belleği ve Bilgi İşleme Hızı İle Okumayı Anlama Becerileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Odyoloji, Dil ve Konuşma Bozuklukları ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Literatürde, implant kullanan çocuklarda bilişsel işlevlerin okuma becerilerindeki rolünü araştıran çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. İmplant kullanan çocukların bilişsel becerilerini değerlendirmek ve bu becerilerin okuma becerileri üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu araştırmak önemlidir. Çalışmamızda, implant kullanıcısı ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin bilişsel becerileri (kısa süreli bellek, çalışma belleği ve işleme hızı) değerlendirilmiş ve bu becerilerin okuduğunu anlama ile ilişkisini incelenmiştir. Çalışmaya ortalama yaşları 112,69 (Ss=7,42) ay olan koklear implant kullanıcısı 13 ve ortalama yaşları 109,46 (Ss=7,27) ay olan normal işiten 13 çocuk dahil edilmiştir. Çocukların çalışma belleği ve kısa süreli bellek ölçümlerinde Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği- Geliştirilmiş Formdaki (WÇZÖ-R) ters ve düz sayı dizileri, bilgi işleme hızları ölçümlerinde Stroop Testi'nin renk adlarını söyleme görevi kullanılmıştır. Çocukların dil değerlendirmeleri WÇZÖ-R sözcük dağarcığı görevi ve okuduğunu anlamaları Okuduğunu Anlama Seti ile değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, iki grup arasında tüm bilişsel becerilerde (çalışma belleği, kısa süreli bellek ve bilgi işleme hızı) ve okuduğunu anlamada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır. Ayrıca, normal işiten grupta tüm değişkenler ve okuduğunu anlama becerileri arasında anlamlı bir ilişki gözlenirken koklear implantlı grupta okuma ile anlamlı ilişki gösteren tek değişkenin sözcük dağarcığı olduğu görülmektedir. Çalışmamızın sonuçları koklear implantlı çocukların hem bilişsel (kısa süreli bellek, çalışma belleği, bilgi işleme hızı), dilsel becerilerinin hem de okuma becerilerinin normal işitmeye sahip akranlarının gerisinde olduğunu göstermektedir. Yine çalışmamızda koklear implantlı çocuklarla normal işitmeye sahip akranlarının okuduğunu anlamaları ile farklı becerilerin ilişkili olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Çalışma belleği, kısa süreli bellek, bilgi işleme hızı, sözcük dağarcığı, okuduğunu anlama.

## ABSTRACT

BALTACI, Işık. (2019). Evaluation of the Relationship Between Short-term Memory Working Memory and Information Processing Speed Reading Skills in Children Using Cochlear Implants. İstanbul University, Institute of Health Science, Department of Audiology, Speech and Language Disorders. Master Thesis. İstanbul.

According to the literature, there are very limited studies which assess the role of cognitive functions in reading skills of children with cochlear implants. It is important to evaluate the cognitive skills of children with cochlear implants and furthermore to explore the effects of cognitive skills on the reading skills. In this study the cognitive skills (short-term memory, working memory and processing speed) of 3rd and 4th grade primary school students with cochlear implants are evaluated and the correlation between these skills and reading comprehension are examined. The study included 13 children with normal hearing who had a mean age of 112,69 months ( $Ss = 7,42$  months), and 13 patients who have a cochlear implant with a mean age of 109,49 months ( $Ss = 7,27$  months). In order to measure the short-term and working memories of the participating children, the Digit Span Test with digits forward and backward of the Wechsler Intelligence Scale-Revised Form (WISC-R) was used. To measure the information processing speed, the task of Colour Names of the Stroop Test was used. The language assessments of the children were evaluated with the WISC-R vocabulary subtest and their reading comprehension was analyzed with the Reading Comprehension Test. According to the results obtained from the study, there is a statistically significant difference between the two groups of children in understanding all cognitive skills (working memory, short-term memory and information processing speed) and reading comprehension. Furthermore, it is found that there is a significant correlation between all variables and reading comprehension skills in the normal hearing group. However, the only variable that showed a significant correlation with reading comprehension in the group with cochlear implants is their vocabulary. The results of this study indicate that children with cochlear implants are behind their peers with normal hearing in cognitive skills (short-term memory, working memory, and information processing speed), as well as in linguistic skills and reading skills. In this study, it is also revealed that different skills were correlated with the reading comprehension of children with cochlear implants and their normal hearing peers.

**Key Words:** Working memory, short-term memory, information processing speed, vocabulary, reading comprehension.

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

İşitme kaybı, bireylerin konuşma üretimini, dil ve akademik başarılarını etkileyen önemli bir duyuşal bozukluktur. İşitme cihazı kullanımı ile yeterli kazanç sağlayamayan ileri-çok ileri derecede işitme kayıplı hastalara uygulanan koklear implant işitsel bir protezdir. Teknolojik gelişmeler ve re/habilitasyon programları ile koklear implantlı çocukların akademik başarılarında büyük ilerlemeler sağlanmasına rağmen, sözcük dağarcığı, fonolojik farkındalık ve okuduğunu anlama gibi okuma becerilerine yönelik kazanımlarda akranlarının gerisinde kaldıkları görülmektedir (Stiles, McGregor ve Bentler, 2013; Johnson ve Goswami, 2010).

Okuma bilişsel, algısal ve dilsel süreçleri içeren karmaşık bir beceridir (Adams, 1990). Bu karmaşık ve çaba gerektiren becerinin kazanılmasında ve geliştirilmesinde belleğin önemli bir yeri vardır. Özellikle çalışma belleğinin her yaşta okuduğunu anlama ile ilişkili olduğu görülmektedir. Kısa süreli belleğin ise sözcük öğrenme ve sözdizimsel analiz gibi becerileri desteklediği düşünülmektedir- (Oakhill ve Cain, 2012). Ayrıca, çalışma belleği ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkinin yaşla birlikte arttığına dair kanıtlar bulunmaktadır (Seigneuric ve Ehrich, 2005).

Okuma, kısıtlı bir sürede bilgiyi işlemeyi gerektiren bilişsel bir eylem olduğundan işleme hızının doğru ve akıcı okumada önemli olduğu düşünülmektedir. İşleme hızı terimi, genel olarak kişinin bilişsel bir görevi ne kadar hızlı tamamlayabildiğini ifade etmek için kullanılır. Okuma açısından düşünüldüğünde, işleme hızı, okurun metindeki sözcükleri ne kadar etkin bir biçimde çözümlendiğini, metindeki cümleler arasında ne kadar hızlı bağlantı kurabildiğini ya da önceki bilgilerleriyle metindeki bilgileri ne kadar başarılı bir biçimde bütünleştirebildiğini açıklamada belirleyici olabilir.

İmplant kullanıcısı çocuklarda bilişsel beceriler ve okuma becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada implant olan küçük çocuklarda sözel kısa süreli bellek ve sözel çalışma belleğinin, kelime dağarcığı ve dili anlama ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Kronenberger vd, 2013). Başka bir çalışmada da, koklear implant kullanıcısı çocukların 8-9 yaş arası sözel bellek kapasitelerinin, ergenlik çağındaki dil sonuçlarının güçlü bir yordayıcısı olduğu bulunmuştur (Pisoni, Kronenberger, Roman ve Geers, 2011).

Literatürde, implant kullanan çocuklarda bilişsel işlevlerin okuma becerilerindeki rolünü araştıran çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle, implant kullanan çocukların bilişsel becerilerini değerlendirmenin yanı sıra bu becerilerin okuma becerileri üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu araştırmak bu çocuklara akademik alanda gerekli ve uygun desteği sağlamak için önemlidir.

Çalışmanın amacı, implant kullanıcısı ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin bilişsel becerilerini (kısa süreli bellek, çalışma belleği ve işleme hızı) değerlendirmek ve bu becerilerin okuduğunu anlama ile ilişkisini incelemektir.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İşitme Kaybı ve Koklear İmplant

Dünyada 466 milyon insanın (432 milyon yetişkin ve 34 milyon çocuk).orta ve üzeri derece işitme kaybına sahip olduğu bu sayının 2050 yılına kadar 900 milyonu aşacağı (her on kişiden biri) tahmin edilmektedir. (WHO, Mart 2018).

İşitme kaybı önemli sosyal ve psikolojik etkileri olan en sık görülen duyuşal bozukluklardandır. Engelin etkisi ; işitme kaybının tipi, işitme kaybının derecesi ve işitme kaybının konfigürasyonun yanı sıra başlangıç yaşı, tedavi seçenekleri ve bireylerin ailelerinin işitme durumuna göre kişiden kişiye değişkenlik gösterir. İşitme kaybının en büyük etkisi dil kazanımı ve iletişim üzerinedir.

İşitme kaybını tanımlarken; işitme kaybının tipi, işitme kaybının derecesi ve işitme kaybının konfigürasyonuna bakılır. Özellikle çocuklarda mümkün olduğu kadar çabuk işitme kaybını tanılamak ve tedavi etmek çok önemlidir. Böylece işitme kaybının öğrenme ve gelişim üzerindeki olası etkileri sınırlanmış olur. Yetişkinlerde ise işitme kaybı büyük oranda yaşam kalitesini etkiler. Tedavi edilmeyen işitme kayıpları istihdam, eğitim ve genel refah düzeyini etkilemektedir (Madell ve Flexer, 2014).

İşitme kaybı hafif, orta, ileri veya çok ileri derece olabilir. Bir kulağı veya her iki kulağı etkileyebilir 'İşitme zorluğu', işitme kaybının hafif ila çok ileri derece arasında olduğu anlamına gelir. İşitme güçlüğü çeken kişiler genellikle konuşma dili aracılığıyla iletişim kurarlar ve işitme cihazlarından, koklear implantlardan ve diğer yardımcı cihazlardan yararlanabilirler. İleri ve çok ileri derecede işitme kaybı olan kişilere koklear implantlar fayda sağlayabilir.

Koklear implant, ileri ve çok ileri derece işitme kayıplı kişilere uygulanan işitsel bir protezdir. Şu anda kullanımda olan sistemler iki ana bölümden oluşur. Kulağın arkasına oturan bir dış kısım sesi alan bir mikrofon ve sesi analiz eden ve ayrı elektrotlara iletmeye uygun sinyaller haline getiren bir dijital işlemciden oluşur. Bu sinyaller cilt altına cerrahi olarak yerleştirilen alıcıya (receiver) iletilir. Alıcı ayrı ayrı elektrotlar için tasarlanan sinyalleri ayıran ve bu sinyallerin her birini uygun elektroda ileten bir cihazdır. Elektrotlar genellikle yuvarlak pencereden sokularak koklea içine

implante edilir. Elektrotlar, kokleanın uzunluğu boyunca mümkün olduğunca dağıtılır ve her birinin sınırlı bir karakteristik frekans aralığı olan nöronları uyarması amaçlanır.

## 2.2. İşitsel Sistem ve Dil Gelişiminin Kritik Dönemi

Merkezi sinir sisteminin gelişimi, genetik faktörlerin ve dış dünyadan gelen bilginin karşılıklı etkileşimine bağlıdır (Bischof, 2007). Çevreden gelen uyarılar merkezi sinir sisteminde işlevsel ve yapısal değişimlere neden olur. Nöroplastite olarak adlandırılan beynin dışarıdan gelen uyarılarla değişme ve adapte olma yetisi ömür boyu devam etse de yaşamın ilk yıllarında plastisite daha fazladır. Bu nedenle, özellikle beyin gelişiminin erken dönemlerinde duyu organları yolu ile sisteme giren duyu uyaranların önemi büyüktür. Gelişmekte olan beynin, dış dünyadan gelen uyarılarla nöronal ağlarını değiştirdiği ve tamamladığı kritik dönemler bulunmaktadır. İşitsel sistemin gelişimi için kritik dönem yaşamın ilk 3,5 yılıdır. Bu dönem, merkezi işitsel yolların plastitesinin en yüksek olduğu dönemdir. Beyin işitsel girdilerden uzun süre boyunca yoksun kaldığında kendini yeniden düzenler ve işitsel duyuları işlemek için ayrılmış korteks alanları yeni işlevler üstlenir. Çapraz-modal plastisite olarak adlandırılan bu süreç işitsel nöral kapasitenin azalmasına neden olur (Sharma, Dorman ve Kral, 2005; Sharma, Nash ve Dorman, 2009)

Kritik dönemden önce implante edilen çocukların normal işitmeye sahip çocuklara benzer işitsel uyarılmış kortikal yanıtları olduğu bulunmuştur, ancak aktivasyon paternleri işitme bozukluğu ve işitsel yoksunluk süresine bağlı olarak değişebilmektedir (Sharma ve ark., 2009). Üç buçuk ila 7 yaş arasında implante edilen çocuklar işitsel uyarana değişken kortikal yanıtlar gösterirken, yedi yaşından sonra implante edilen çocuklarda işitsel kortikal alanların dışında aktivasyon görülmektedir (Sharma, ve ark., 2005; Sharma, ve ark., 2009). İşitsel sistem için kritik döneminin sonu olarak kabul edilen yedi yaşından sonra, birincil işitsel kortikal alanların ikincil işitsel korteksten ayrılması muhtemeldir. Daha sonra ikincil işitsel alanlar, görsel ve somatosensör fonksiyonlar gibi diğer modalitelere hizmet etmek üzere bir dereceye kadar yeniden örgütlenebilmektedir (Sharma vd., 2009).

Merkezi işitme sisteminin gelişimine paralel olarak, normal işitmeye sahip çocuklarda dil gelişiminin en yoğun olduğu dönem yaşamın ilk 4 yılıdır (Hoff, 2009). Doğumdan önce, fetüsün dış seslere duyarlı olduğu ve annelerinin sesini diğer seslerden ayırt edebildiği görülmektedir (Hoff, 2009). Doğumdan sonra, yaşamın ilk



yılı ise dil gelişimi için kritik önem taşımaktadır. Örneğin, bebekler anne-babalarının seslerini doğumdan kısa bir süre sonra tanırlar (Hoff, 2009). Yaşamın ilk aylarında bebekler, herhangi bir dilin fonemleri arasında ayırım yapabilirler (Kuhl, Williams, Lacerda, Stevens ve Lindblom, 1992; Werker & Tees, 1999). Altı ay civarında ise, farklı fonemler arasında ayırım yapma yetenekleri kendi ana dilleri ile sınırlı hale gelir (Kuhl vd., 1992; Werker & Tees, 1999). Yine aynı dönemde bebekler mırıldanmalarla (babbling) fonemleri ilk defa kullanmaya başlar ve bu mırıldanmalar ünlü ve ünsüz dizelerinden oluşur (deVilliers ve deVilliers, 1978). Bir yaşından sonra ise ilk sözcükler ortaya çıkmaya başlar. Tek sözcük dönemi (holophrastic stage) olarak adlandırılan bu dönemde çocuklar tek bir sözcüğü daha karmaşık ifadeleri aktarmak için kullanır. Bu dönemden sonra, iki sözcüklü cümleler görülmeye başlar. Bundan sonraki dönemde çocukların sözcük dağarcıkları—ve dil becerileri—büyük bir hızla gelişme gösterir. Çocukların çoğu, 4 yaşına kadar temel dil becerilerini kazanmışlardır (Hoff, 2009). Bu nedenle, yaşamın ilk 4 yılındaki işitsel ve dilsel uyarım, optimal dil gelişimi için çok önemlidir.

Özetle, işitme sisteminin ve dilin gelişmesi için kritik dönemin yaşamın ilk 4 yılı olduğu görülmektedir. İşitme kayıplı çocukların bu kritik dönemi kaçırmamaları için mümkün olduğu kadar erken cihazlandırılması ve işitsel rehabilitasyona başlaması büyük önem taşımaktadır.

### **2.3. Koklear İmplantın Sonuçlarını Etkileyen Faktörler**

Koklear implant sonuçlarında görülen farklılıklara; işitsel yolların işleyişindeki farklılıklar, beynin yeniden yapılanması, beyin plastisitesi, koklear implant sistemleri, okul ortamları ve iletişim modları, demografik faktörler (tanı yaşı, implantasyon yaşı), ailenin eğitim düzeyi, dil öncesi beceriler ve ebeveyn tutumları gibi pek çok faktör etki etmektedir. Bu faktörlere ek olarak bilişsel becerilerin de koklear implant sonuçları üzerinde önemli etkileri olduğu görülmektedir. Örneğin, Pisoni ve arkadaşları (2008) çalışma belleği kapasitesinin koklear implantın başarısının etkileyen önemli bir faktör olabileceğini göstermişlerdir. Bu nedenle, implant kullanıcısı çocuklarda bilişsel becerilerin araştırılması, bu çocuklara pek çok alanda yeterli destek sağlanabilmesi için önemlidir.

## 2.4. Çalışma Belleği, Kısa Süreli Bellek ve Bilgi İşleme Hızı

### 2.4.1. Kısa Süreli Bellek ve Çalışma Belleği: Farklı mı Aynı mı?

Literatürde kısa-süreli bellek ve çalışma belleği terimlerinin kullanımıyla ilgili tam bir fikir birliğine ulaşılmadığı görülmektedir. Bazı çalışmalarda kısa süreli bellek ve çalışma belleği farklı iki bellek türünü ifade etmek için kullanılırken (Gathercole ve Alloway, 2006; Nadel ve Hardt, 2011), bazı çalışmalarda çalışma belleği teriminin kısa süreli belleğin yerini aldığı görülmektedir (Gray, 2007). Yine bazı araştırmacılar kısa süreli belleği, bilgileri geçici olarak depolama becerisi olarak tanımlarken (Neath ve diğ., 2005; Klingberg, 2010), diğerleri bu tanımlamayı çalışma belleğini tarif etmek için kullanmaktadır (Fletcher ve Henson, 2001).

Kısa süreli bellek ve çalışma belleği arasındaki ayrımın bulanık olmasının sebebi büyük ölçüde farklı araştırmacıların farklı tanımlamalar kullanmasıdır. Miller ve arkadaşları (1960) geçici belleğe işlevsellik katmak için “çalışma belleği” terimini kullanmışlardır, bu açıdan bakıldığında, kısa süreli bellekle çalışma belleği arasında net bir ayrım yoktur. Baddeley ve Hitch (1974) ise bu tanımla oldukça tutarlı, ancak her iki terimi birbirinden ayıran bir tanımlama yapmışlardır. Baddeley (2015) kısa süreli bellek terimini belirli bir göreve özgü sınırlı miktardaki bilginin kısa süreliğine depolandığı bellek sistemini ifade etmek için kullanmıştır. Baddeley’e göre kısa süreli bellekten sorumlu bellek sistemi ya da sistemleri çalışma belleğinin bir parçasıdır. Cowan (2014)’a göre de çalışma belleği kısa süreli belleği içerir, ancak Cowan Baddeley’den farklı olarak odaklanmış dikkatin önemine vurgu yapmıştır. Bu modele göre çalışma belleği, kısa süreli bellekten yararlanmaya yardımcı olan dikkat gibi diğer merkezi yürütme süreçlerini içerir (Cowan, 2008).

Kısa süreli belleği çalışma belleğinin bir parçası olarak tanımlayan yaklaşıma göre kısa süreli bellek terimi belirli bir göreve ait bilgiyi kısa süreliğine depolamaya dayalı performansı ifade etmek için kullanılırken, çalışma belleği bilginin kısa süreliğine hem depolandığı hem de işlendiği muhakeme, öğrenme ve anlama gibi daha karmaşık bilişsel süreçlerin yordayıcısı zihinsel bir çalışma alanı olarak düşünülmektedir (Baddeley, 2015). Kısa süreli bellek ve çalışma belleği ile ilgili farklı tanımlamaların kullanılan ölçüm yöntemlerine bağlı olduğu görülmektedir. Örneğin; bir meta-analiz çalışmasında karmaşık bellek uzamını içeren çalışma belleği görevlerinin basit uzam görevlerine göre okuma becerisini daha iyi yordadığı bulunmuştur (Carretti,

Borella, Cornoldi, ve De Beni, 2009). Cowan'a (2008) göre de çalışma belleği görevleri performansının kısa süreli bellek görevleri performanslarına kıyasla akışkan zeka (fluid intelligence) ile daha yüksek bir korelasyon göstermesi çalışma belleği ve kısa süreli belleğin ayrı kavramlar olduğunun göstergesidir. Bu şekilde düşünüldüğünde hem depolama hem de işlemlemeyi içeren karmaşık bellek uzamı görevlerinin (örn, okuma uzamı) çalışma belleğini ölçerken, basit bellek uzamı görevlerinin (örn, kelime uzamı, sayı dizisi) kısa süreli belleği ölçtüğü söylenebilir.

Çalışmamızda, kısa süreli bellek terimi sadece depolamaya dayalı performanslar için kullanılırken, çalışma belleğinin hem depolama hem de işleme işlevine sahip olduğu öngörülmüştür. Bu amaçla çalışmada, kısa süreli bellek ölçümü için basit bellek uzamı olan düz sayı dizisi kullanılırken çalışma belleğinin ölçümü için ters sayı dizisi kullanılmıştır. Literatürde düz sayı dizisinin basit bellek uzamı görevi olduğuna dair görüş birliği olduğu görülmektedir (Engle ve diğ., 1999; Colom ve ark., 2005). Ancak ters sayı dizisi görevinde yer alan süreçlerle ilgili tam bir fikir birliği bulunmamaktadır (Richardson, 2007). Bununla birlikte, ters sayı dizisi görevi depolamanın yanı sıra aktarma yapmayı gerektirdiğinden karmaşık bellek uzamı görevi olarak düşünülmektedir (Hornung ve ark., 2011).

#### **2.4.2. Çalışma Belleği**

Felsefe amaçlı belleğin nasıl işlediği sorusuna cevap arayışının Antik Yunan'a kadar uzanan eski tarihi olmakla birlikte, bilimsel düzeyde belleğin araştırması çok daha yakın bir tarihe dayanmaktadır. 19. yüzyılın sonlarına doğru psikolojinin felsefeden ayrılarak, bağımsız bir disiplin haline gelmesiyle zihinsel süreçler ve davranışlar üzerinde sistematik çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Hermann Ebbinghaus (1885) bellek üzerine çalışmalar yapan ve belleğin deneysel olarak çalışılabileceğini gösteren ilk kişi olmuştur (aktaran Baddeley, 2015). Onun hemen ardından, William James (1890) kısa süreli ve uzun süreli depolama sistemlerinin ayrımını yapmış, belleği sınırlı miktardaki bilginin bilinçli olarak erişildiği "birincil bellek" ve büyük miktarda bilginin yaşam boyu depolandığı "ikincil bellek" olarak ikiye ayırmıştır (alıntı, Cowan, 2008). 1900'lerin başlarında davranışçı yaklaşımın yükselişiyle bellek çalışmalarında önemli bir düşünüş yaşanmıştır. Ancak, 20. yüzyılın ikinci yarısında yaşanan "bilişsel devrim"le birlikte, zihinsel süreçlerin objektif yöntemlerle çalışılabileceği fikri ortaya çıkmış böylece bellek üzerinde yapılan çalışmalar da tekrar ivme kazanmaya başlamıştır.

Kognitif yaklaşım etkisiyle, tek bir bellek sistemi varsayımından, birden fazla bellek sistemi varsayımına doğru bir kayma gerçekleşmiştir. Miller (1956) kısa süreli depolama kapasitesinin sınırlı olduğuna dair kanıtlar sunmuştur. Daha sonrasında Atkinson ve Shiffrin (1968) duysal, kısa süreli ve uzun süreli bellekten oluşan kuramsal bir model ortaya koymuştur. Baddeley ve Hitch (1974) de günümüzde de geçerliliğini koruyan çok bileşenli çalışma belleği modelini geliştirmiştir.

Literatüre bakıldığında çalışma belleğini açıklamaya yönelik pek çok kuramsal yaklaşım bulunduğu görülmektedir; bazı yaklaşımlar çalışma belleği kapasitesi ve dikkatin önemi üzerinde yoğunlaşırken (Cowan, 2001) bazıları çalışma belleğindeki bireysel farklılıklar üzerinde durmakta (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter, & Wager, 2000; Engle & Kane, 2004), bazı yaklaşımlarsa nörofizyolojik yapılar üzerinden çalışma belleğini açıklamaya çalışmaktadır (Goldman-Rakic, 1996). Çalışma belleği ile ilgili farklı kuramsal yaklaşımlar bulunmakla birlikte hepsinin birleştiği nokta çalışma belleğinin karmaşık bilişsel faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli geçici bir çalışma alanı sağladığı varsayımdır (Baddeley, 2015).

Çalışma belleği ile ilgili öne sürülen ilk kapsamlı kuramsal modellerden biri, çok bileşenli çalışma belleği modelidir (Baddeley & Hitch, 1974). İlk olarak fonolojik döngü, görsel-mekansal kopyalama ve merkezi yürütme olmak üzere üç parçalı olarak modellenen çalışma belleğine daha sonra epizodik arabellek eklenerek çalışma belleği ile uzun süreli bellek arasındaki bağlantı sağlanmıştır (Baddeley, 2000). Son haliyle model, dikkati denetleyen merkezi yürütme ve üç geçici depolama (fonolojik döngü, görsel-mekansal kopyalama, epizodik arabellek) sisteminden oluşan dört bileşenli bir çalışma belleği modeli haline almıştır (Baddeley, 2007).

Çok bileşenli çalışma belleği modeline göre, fonolojik döngü konuşmaya dayalı bilgilerin depolanması ve işlenmesinden sorumludur. Fonolojik döngünün, fonolojik depo ve sesletimsel tekrarlama işlemi olarak adlandırılan iki alt bileşenden oluştuğu varsayılmaktadır. Fonolojik depoda fonolojik bilgi kaybolmadan önce birkaç saniyeliğine tutulmakta, sesletimsel tekrarlama işlemi ile de fonolojik bilgi tekrarlanarak bellek izleri yenilenmektedir. Deponun kapasitesinin sınırlı olduğu ve bellek izleri olarak kaydedilen öğelerin birkaç saniye içinde yok olduğu varsayılır. Bununla birlikte izler sesli veya sessiz tekrarlama sayesinde yenilenebilir. Ancak sesli ya da sessiz tekrarlama gerçek zamanlı çalışmaktadır. Bu nedenle fonolojik döngünün

kapasitesi sesli ya da sessiz tekrarlarma işlemlerinde harcanan zamana bağlıdır. Başka bir deyişle, fonolojik döngünün kapasitesi yaklaşık 2 saniye süre içerisinde tekrarlanabilen bilgi ile ölçülebilir (Baddeley, 2007). Sesletimsel tekrarlarma işleminin ikinci fonksiyonunun ise görsel olarak sunulan bilgiyi sesli ya da sessiz adlandırmayı kullanarak fonolojik kodlara dönüştürmesi olduğu varsayılır. Bu nedenle görsel ve işitsel modalitede sunulan sözel bellek uzamları arasında gözlenen ufak farkın kişilerin görsel olarak sunulan bilgiyi isimlendirme ve daha sonra onları fonolojik koda çevirme eğilimi içerisinde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Başka bir deyişle, işitsel bilgilerin sisteme doğrudan giriş yaptığı, fonolojik forma dönüştürülebilir (görsel) bilgilerin ise sesli ya da sessiz tekrarlarma işlemi ile sisteme girdiği varsayılmaktadır (Baddeley, 2015).

Fonolojik deponun varlığına dair en açık göstergelerden biri fonolojik benzerlik etkisidir. Sözel bilginin kaydedildiği fonolojik depo, fonolojik niteliklere duyarlıdır. Yani birbirleriyle kafiyeli olan kelimelerin, kafiyeli olmayanlara göre hatırlanması daha zordur (Baddeley, 1966a). Ayrıca fonolojik benzerlik etkisinin kısa süreli bellekle sınırlı olduğu, uzun süreli belleğin dahil edildiği görevlerde-ise anlamsal benzerliğin-çok daha fazla önem kazandığı görülmektedir. Kısaca fonolojik döngü daha çok sesletimsel özelliklere duyarlıyken uzun süreli bellek anlamsal özelliklere duyarlıdır (Baddeley, 1966b).

Sesletimsel tekrarlarma işlemi ile ilgili göstergenin sözcük uzunluğu etkisi olduğu varsayılmaktadır. Anlık bellekte tutulabilen kelime dizilerinin uzunluğunun sözcüklerin hece sayısındaki artışa bağlı olduğu görülmektedir (Baddeley, Thomson, & Buchanan, 1975). Az heceli kelimelerden oluşan diziler daha hızlı bir biçimde tekrarlanabildiği için daha çok kelime anlık bellekte tutulabilmektedir. Bunun yanı sıra tekrarlarma hızları daha yüksek olan kişilerin daha yüksek sözel bellek uzamına sahip olduğu görülmektedir. (Baddeley ve ark. 1975). Baddeley ve Hitch tekrarlarma sırasındaki artikülasyon hızının önemi üzerinde dururken Cowan ve arkadaşları (1992) sözel bilgileri hatırlama sırasında geçen sürenin önemine dikkati çekmiştir. Cowan'a göre daha uzun sözcüklerin hatırlanması daha uzun süre aldığından unutulmaları daha kolaydır. Yapılan bir çalışmada (Baddeley, Chincotta, Stafford, & Turk, 2002), hem tekrarlarma hem de hatırlama sırasında geçen sürenin sözel bellek uzamını etkilediği gösterilmiştir.

Fonolojik döngüde, depolama ve tekrarlama işlevlerinin ayrı bileşenler olduğunu destekleyen nöropsikolojik kanıtlar bulunmaktadır (Vallar ve Papagno 2002). Nörogörüntüleme kullanılarak yapılan çalışmalarda fonolojik deponun sol hemisferin temporo-parietal bölgesinde yer aldığı, tekrarlama işlevinin ise Broca bölgesinin daha frontalinde yer aldığına dair kanıtlar elde edilmiştir. (Paulesu ve ark. 1993; Jonides 1998).

Modelin üçüncü bileşeni olan görsel-mekansal kopyalama, görsel ve mekansal bilgilerin depolanması ve işlenmesinden sorumludur. Renk, şekil, konum, hareket gibi görsel ve mekansal bilgilerin işlenmesinin gerçekleştiği görsel-mekansal kopyalamanın ağırlıklı olarak merkezi yürütücü kaynaklara dayandığı düşünülmektedir (Baddeley, 2015 memory).

İlk önce üç bileşenli olarak tasarlanan çalışma belleği modelinin çalışma belleğinin iki alt bileşeni (fonolojik döngü ve görsel-mekansal kopyalama) ve çalışma belleği ile uzun süreli bellek arasındaki bağlantıyı açıklamakta yetersiz kaldığı görülmüştür. Örneğin; bağlantısız sözcükler için bellek uzamı yaklaşık 5 iken, cümle içinde yer alan kelimeler için bellek uzamının 15'e çıkabildiği görülmektedir (Brenner, 1940). Bu durum Miller'in (1956) istifleme kavramı ile açıklanabilmektedir. İstiflemenin yapılabilmesi için uzun süreli bellekteki bilgilerin kullanılması gerekmektedir. Bu durum üç bileşenli çalışma belleği modelinde istiflemenin nerede yapıldığı sorusunu ortaya çıkarmıştır.

Bu ve buna benzer problemlerin çözümü için Baddeley halihazırdaki çalışma belleği modeline epizodik arabellek olarak adlandırdığı dördüncü bileşeni ekleyerek modele son halini vermiştir (Baddeley, 2000). Modele göre, epizodik arabellek çalışma belleğinin iki alt sisteminden ve uzun süreli bellekten gelen bilgilerin çok-boyutlu kodlama ile bütünleştirilmiş temsiller haline getiren geçici bir depolama sistemi olarak görülür. Bütünleştirilmiş epizotların bir arada tutulduğu sınırlı kapasiteye sahip bir sistem olarak görülen epizodik arabelleğin merkezi yürütmeye bağlı olduğu varsayılmakta ve merkezi yürütmeye birlikte, çalışma belleği uzamı ölçümlerinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir.

### 2.4.3. Bilgi İşleme Hızı

Zihinsel davranış her biri farklı nitelikte ve karmaşıklık derecesinde bir dizi bilişsel eylemden oluşur. Bu bilişsel eylemlerin tamamlanması için de bir süreye ihtiyaç vardır. Zihinsel eylemin tamamlanma süresi ise kişinin işleme becerisine bağlıdır. Bu kavram “bilgi işleme hızı” olarak adlandırılmıştır. Bilgi işleme hızı, “bir kişinin herhangi bir işlem düzeyindeki bilişsel bir görevi yerine getirmesi için gereken toplam hız” olarak tanımlanır. Başka bir deyişle, her bir bilişsel etkinlik, her biri belirli bir işleme süresi gerektiren bir dizi eylemden oluşur. Kısaca, işleme hızı, uyarının sunumundan uyarana davranışsal tepki verilene kadar geçen süredir (Breznitz, 2006).

İşleme hızı ile ilgili genel bir tanımlama yukarıdaki gibi yapılmakla birlikte, işleme hızı farklı şekillerde de tanımlanan ve ölçülen karmaşık bir yapıdır. Ayrıca işleme hızını diğer bilişsel yetilerden bağımsız bir biçimde tam olarak anlamak mümkün görünmemektedir. Yavaş işleme hızının sözel yetiler (Sherman, Strauss & Spcllacy, 1997), uzun-sürelili bellek (DeLuca, Barbieri-Berger & Johnson, 1994; DeLuca, Gaudino, Diamond, Christodoulou & Engel, 1998; Gaudino, Chiaravalloti, DeLuca & Diamond, 2001) ve çalışma belleği (Chiaravalloti, Christodoulou, Demaree & DeLuca, 2003; Demaree, DeLuca, Gaudino & Diamond, 1999) gibi pek çok bilişsel yeti üzerinde olumsuz etkisi olduğu görülmektedir. Salthouse (1996) işleme hızının, diğer bilişsel yetiler üzerindeki etkilerini iki ayrı mekanizma üzerinden açıklamıştır. Bu iki mekanizma; sınırlı zaman mekanizması ve eşzamanlılık mekanizmasıdır. Sınırlı zaman mekanizması, işleme faaliyetlerinin daha yavaş yürütülmesinin, belirli bir sürede daha az işlemin tamamlanabileceği anlamına geldiğini gösterir. Eşzamanlılık mekanizması ise, daha önce işlenen bilgilerin, daha sonra işlenen bilgiler tamamlandığı zaman artık mevcut olmayabileceği fikrini ifade eder. Salthouse’un (1996) bu modellemesi işleme hızının diğer bilişsel yetilerle olan karmaşık ilişkisini açıklamak ve işleme hızındaki bozukluğun diğer bilişsel yetiler üzerindeki olumsuz etkilerini göstermek için kuramsal bir çerçeve sağlamaktadır.

İşleme hızı; diğer bilişsel yetilerle olan karmaşık ilişkilerinin yanı sıra, temsil ettiği yetinin ne olduğuna dair de bir kafa karışıklığı kaynağı olabilmektedir. İşleme hızı genelde bütünsel bir yapı olarak ele alınmakla birlikte bu görüşten farklı yaklaşımlar da bulunmaktadır. Örneğin, Salthouse (1993), işleme hızının, bilişsel

yükü daha fazla olan bilişsel işlem hızı ve daha az bilişsel enerji gerektiren motor işleme hızı olarak ikiye ayırmıştır. Benzer şekilde, Chiaravalloti ve arkadaşları (2003) basit ve karmaşık olmak üzere iki farklı işleme hızından bahsetmişlerdir. İşleme hızını bütünsel bir yapı olarak görmeyen yaklaşıma göre, bir uyarı olabildiğince çabuk yanıtlanması ile bilgiyi akılda tutarken bazı doğru sonuçlara varmak için verimli ve hızlı bir şekilde işlemek ihtiyacı arasında niteliksel bir fark bulunmaktadır. Bu nedenle de karmaşık işleme hızının, basit ve karmaşık reaksiyon süresi testleri ile ölçülen işleme hızından farklı yöntemlerle ölçülmesi gerekmektedir.

Psikolojinin bilgi işleme kavramı tanımlaması, çoklu bilişsel etki alanlarını değerlendirmek için kullanılan klinik testlerin kullanımı ile daha da karmaşık hale gelmektedir. Hız bileşeni de içeren herhangi bir bilişsel görevin işleme hızı da bağlı olduğu ya da tam tersi işleme hızını değerlendirmek için kullanılan klinik araçların aynı zamanda dikkat, çalışma belleği motor ve duyuşsal işlevsellik de dahil olmak üzere diğer bilişsel alanları da değerlendirdiği görülmektedir.

İşleme hızının hem tanımlanması hem de ölçümü ile ilgili tartışmalar devam etse de işleme hızının, üst düzey bilişsel yetiler üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu kabul edilmektedir. İşleme hızının, beyin fonksiyonları, bilişsel süreçler ve bunlara bağlı olarak da genel yaşam kalitesi üzerindeki etkileri günümüzde de önemli araştırma konularından birisi olmayı sürdürmektedir.

#### **2.4.4. Bilgi İşleme Hızı Gelişimi**

Bilgi işleme hızı ile ilgili çalışmaların en çok üzerinde durduğu konulardan biri bilgi işleme hızındaki yaşa bağlı değişimlerdir. Yapılan çalışmalar işleme hızının küçük çocuklarda büyük çocuklara göre, büyük çocuklarda da genç yetişkinlere göre daha yavaş olduğunu göstermektedir (Rose, Feldman, & Jankowski, 2002; Hale, 1990). Ayrıca, bilişsel süreçlerin yürütülme hızının çocukluk çağında belirgin bir biçimde arttığı, ergenlik çağında ise işleme hızındaki artışın daha az olduğu görülmektedir (Kail & Ferrer, 2007). İşleme hızı, entelektüel işleyiş için temel bir mekanizma olarak düşünülmüştür (Jensen, 1993). Ampirik olarak, gelişimin ilk evrelerindeki işleme hızının genel zeka gelişimini etkilediği de bilinmektedir (Rose, Feldman, Jankowski, & Van Rossem, 2008).



Yaşla ilgili değişikliklere dair yapılan araştırmalar, işleme hızında doğrusal olmayan bir değişimin olduğunu göstermiştir. İlk olarak; görev ne olursa olsun, yanıt verme süresi erişkinliğe kadar yaşa bağlı olarak azalmaktadır. Bilgi işlemede daha büyük çocuklar, küçük çocuklardan daha hızlı, ancak genç yetişkinlerden daha yavaştırılar (Kail, 1991; Kail ve Salthouse, 1994). İkinci olarak; erişkinlik dönemine geldiğinde, bu defa yaşa bağlı olarak işleme hızının azaldığı gözlenmektedir. Başka bir deyişle, yaşlı yetişkinler genç erişkinlerden daha yavaş bilgi işlemektedir (Cerella ve Hale, 1994; Posthuma, Mulder, Boomsma ve Geus, 2002; Salthouse, 1996).

Özetle işleme hızının, yaşam süresi boyunca iyi tanımlanmış bir değişim geçirdiği görülmektedir. İşleme hızı performansı çocukluk ve ergenlik döneminde artmakta, erken yetişkinlik döneminde zirveye ulaştıktan sonra, yaşlanmaya bağlı olarak azalmaktadır (Kail ve Salthouse, 1994).

#### **2.4.5. Çalışma Belleği ve Bilgi İşleme Hızı**

Çalışma belleği, karmaşık bilişsel görevler gerçekleştirmek için gerekli bilginin geçici olarak depolandığı ve işlendiği sınırlı bir kapasiteye sahip bellek sistemi olarak düşünülürken (Baddeley ve Hitch, 1994), işleme hızı, bilişsel bir görevi yürütmek için gereken süreyi veya sınırlı bir süre içinde tamamlanabilecek görevi veya görev miktarını ifade etmek için kullanılmaktadır (DeLuca ve Kalmar, 2008). Bilginin işlenmesi büyük olasılıkla hem çalışma belleği hem de işleme hızına bağlı olmakla birlikte, çalışma belleği ve işleme hızının farklı yapılar olduğu açıktır. Bu iki yetinin büyük ölçüde birbirinden bağımsız olarak geliştiğini ve ergenlik döneminde farklı noktalarda olgunlaştığını ortaya koyan gelişimsel araştırmalar mevcuttur (Demetriou, Christou, Spanoudis ve Platsidou, 2002; Kail ve Ferrer, 2007; Luna, Carver, Urban, Lazar ve Sweeney, 2004). Bununla birlikte, bu araştırmalar aynı zamanda, bu yetilerin birbirleriyle ilişkili olduğunu ve işleme hızının artmasıyla bilginin daha hızlı bir biçimde işlenmesinin çalışma belleğinde daha etkili bir kodlama yapılabilmesine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Benzer biçimde Conway ve arkadaşları (2003), çalışma belleği görevlerinde gözlenen varyansın, işleme hızı ile de ilişkili olduğunu bulmuştur. Yine çalışmalar, çalışma belleği uzamı görevlerinde, bilginin tutulması için gereken sürenin uzatılmasının daha düşük performansla neden olduğuna ve daha yüksek işleme hızının bu sürenin azaltılmasında etkili olabileceğine dair kanıtlar sunmaktadır (Towse, Hitch, & Hutton, 1998, 2000).

İşleme hızının, çalışma belleğinin temel bir unsuru olduğu düşünülmektedir (Kaufman, DeYoung, Gray, Brown, & Mackintosh, 2009, p). 375). İşleme hızının, çalışma belleği kapasitesini kısıtlayabildiği (Bayliss, Jarrold, Baddeley, Gunn ve Leigh, 2005), çalışma belleğinin gelişmesiyle ilişkili olduğu görülmüştür (Demetriou, Christou, Spanoudis ve Platsidou, 2002; Kail, 2007; Luna, Garver, Urban, Lazar ve Sweeney, 2004). Ayrıca, daha hızlı işleme hızının, çalışma belleğinin daha etkin kullanımını sağladığı da ileri sürülmektedir (Fry ve Hale, 1996, 2000).

## **2.5. Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Bilişsel Beceriler**

Koklear implantın, ileri veya çok ileri derece işitme kayıplı çocukların dil gelişimini desteklemek için sağladığı faydalar iyi bilinmektedir (Geers ve Nicholas, 2013; Wilson ve Dorman, 2008). Bununla birlikte, bu popülasyonda konuşma ve dil becerilerinde önemli oranda değişkenlik gözlemlenmiş, bu çocukların bazılarının ortalama dil becerilerine ulaşmakta başarısız olduğu görülmüştür. (Niparko ve ark., 2010; Pisoni ve ark., 2008). İmplantasyon yaşı, iletişim şekli, sosyo-ekonomik faktörler ve cihaz özellikleri gibi pek çok değişkenin konuşma ve dil sonuçlarındaki farklılığın anlaşılmasında önemli bir rol oynadığı ancak yetersiz olduğu düşünülmektedir (Pisoni ve ark., 2016). İmplant kullanıcısı çocukların dil ve konuşma becerilerindeki farklılıkların altında yatan mekanizmaları daha iyi anlamak için bu değişkenliği açıklayan bilişsel faktörlerin tanımlanması önemlidir (Pisoni ve ark., 2016).

Yakın zamanda yapılan araştırmalar, koklear implant kullanıcısı çocukların yönetici işlevlerde gecikme yaşadığını göstermektedir (Kronenberger ve ark., 2013). Yönetici işlev, her biri hedefe yönelik eylemlerin bilinçli kontrolü için önemli olan dikkat kontrolü, davranışsal engelleme, bilişsel esneklik, kontrollü bilişsel akıcılık (konsantrasyon gerektiren koşullar altında bilgiyi hızlıca işleme) ve çalışma belleği gibi becerileri içeren çok boyutlu bir yapı olarak tanımlanmaktadır (Best ve Miller, 2010). İmplant kullanıcısı çocukların, davranışsal engelleme (inhibisyon) ve kontrollü bilişsel akıcılık da olmak üzere yönetici işlevin pek çok alt boyutunda normal işiten akranlarından daha geride oldukları bulunmuştur (Figueras, Edwards ve Langdon, 2008; Kronenberger ve ark., 2013; Kronenberger ve ark., 2014a). İki grup arasındaki en belirgin ve en tutarlı farkın ise sözel çalışma belleğinde olduğu görülmüştür (Kronenberger ve ark., 2013). Sözel çalışma belleği üzerine yapılan çalışmalar, koklear

implant kullanıcısı çocukların normal işiten akranlarına göre daha kısa sözel bellek uzamına (kelime uzamı, sayı uzamı vb.) sahip olduğunu göstermektedir (Lyxell ve ark., 2008; Nittrouer ve ark., 2013; Nittrouer ve ark., 2012; Ortmann ve ark., 2013; Pisoni ve Cleary, 2003; Pisoni ve ark., 2011). Üstelik bu sonuçların uyarının sunum modalitesine (işitsel veya görsel) bağlı olmadığı görülmektedir (AuBuchon et al., 2015; Kronenberger ve arkadaşları, 2013).

Kronenberger ve arkadaşları (2014b), koklear implantlı çocuklarda yönetici işlevin alt bileşenleri ile konuşma dili becerileri arasındaki ilişkileri incelemiş ve yönetici işlevin alt bileşenleri (sözel çalışma belleği, uzamsal çalışma belleği, inhibisyon, akıcılık hızı) ile konuşma ve dil becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Aynı çalışmada koklear implantlı çocuklar ve normal işiten akranları arasında yönetici işlevin alt bileşenleri ile konuşma ve dil becerileri arasındaki ilişkinin farklı olduğu gözlenmiştir. Koklear implantlı çocuklarda, sözel çalışma belleği ve akıcılık hızı ile konuşma algısı ve dil becerileri arasında ilişki olduğu bulunurken, normal işiten çocuklarda sözel çalışma belleği, uzamsal çalışma belleği ve inhibisyon ile dil becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Koklear implant kullanıcısı çocuklarda sözel çalışma belleğinin, kelime bilgisi (Geers et al., 2013; Nittrouer ve ark., 2013; Pisoni ve ark., 2011; Wass ve ark., 2008), yeni sözcük öğrenme (Willstedt-Svensson ve ark., 2004), okuma (Geers ve ark., 2013) ve konuşma algısı (Nittrouer ve ark., 2013; Pisoni ve ark., 2011) ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca, çalışmalar koklear implant kullanıcılarında sözel çalışma belleği ile konuşma algısı ve dil becerileri arasındaki ilişkinin normal işiten akranlarına göre daha güçlü olduğunu göstermektedir (Kronenberger ve ark., 2014b; Lyxell ve ark., 2008; Nittrouer ve ark., 2013; Wass ve ark., 2008).

## **2.6. Okuma Becerileri**

Günümüz insanının atalarının yaklaşık 300.000 yıl önce ortaya çıktığı, dilin kullanılmaya başlanmasının 100.000 yıllık bir geçmişi olduğu düşünüldüğünde; 5000 yıl önce icat edilen yazının ve onun doğal sonucu olarak da okumanın görece çok yakın bir tarihi olduğu görülmektedir. Evrimsel bir zorunluluktan kaynaklanmayan okuma becerisi için beyinde özelleşmiş bir bölge bulunmamakta, bu nedenle okuma becerisinin gelişimi için dil, bellek, algı gibi görevler için özelleşmiş beyin bölgelerinin ortaklaşa

çalışması gerekmektedir. Ayrıca yürümek, konuşmak (ses çıkartmak) gibi becerilerin aksine okuma becerinin gelişimi için eğitim alınması zorunludur. Başka bir deyişle; nasıl okuyacağımız öğretilmediği sürece okumayı öğrenmemiz mümkün olmamaktadır (Wagner, Schatschneider ve Phythian-Sence, 2009).

Okumanın temel amacı, yazarın mesajını anlayabilmektir. Okuduğunu anlama, öncelikle iyi bir kodlama (çözümleme) yeteneğini gerektirir. Ancak iyi kodlama yetisinin devamında, anlamanın otomatik olarak gerçekleşeceği düşünülmemelidir. Başka bir deyişle iyi kodlama yetisini kazanmak okuduğunu anlamak için gereklidir ancak yeterli değildir. Okuduğunu anlama çok boyutlu ve karmaşık bir süreçtir. Bu nedenle, çözümleme yetisinin yanı sıra bilgi dağarcığı (Cain, Oakhill, & Bryant, 2004), çalışma belleği (Oakhill, Cain, & Bryant, 2003), çıkarım yapma becerisi (Hannon & Daneman, 2001), sözcük dağarcığı (Seigneuric ve ark., 2000; Cain, Oakhill ve Bryant, 2004), bilişsel ve üst bilişsel stratejileri kullanma becerisi (Boulware-Gooden ve ark, 2007; Çubukçu, 2008; Oakhill, Cain, & Bryant, 2003), metnin özellikleri ve motivasyon (Seigneuric ve ark., 2000) gibi pek çok değişkene bağlı gözükmektedir.

Bir metnin başarılı bir biçimde okunabilmesi için hem kodlama yetisi (metni sese dönüştürme) hem de okuduğundan anlam çıkarabilme yetisine ihtiyaç duyulmaktadır (Hoover ve Gough, 1990). Kodlama becerileri genellikle çocuğun okumayı öğrenmeye başladığı süreçte daha büyük önem taşımaktadır. Okumayı öğrenmenin ilk aşamalarında çocuğun, harfler ve bu harfleri sözel karşılıkları olan fonemlerle ilişkilendirmesi (fonolojik kodlama) ve sonraki aşamada kelimeleri görsel olarak (yazımdilsel/ortografik) kodlayabilmesi gerekir. Kodlama yetisinin zamanla akıcı hale gelmesiyle çocuk bu yetilerini metinleri anlayabilmek için kullanmaya başlar. Genel olarak çocuğun uzun metinleri anlamaya başlaması da 3. ya da 4. sınıfa rastlamaktadır (Roth, Speece ve Cooper, 2002).

### **2.6.1. Okumayı Öğrenme**

Deneyimli okurlar, genellikle sözcükleri hızlı ve doğru olarak tanırlar. Sözcüğün yazılı formunun görülmesi sözcüğün okunuşunun bellekte hemen aktive olması için yeterlidir. Sözcüğün hızlı ve doğru bir biçimde tanınmasının yazım bilgisine (*orthographic knowledge*) bağlı olduğu düşünülmektedir (Ehri, 1998; Perfetti, 1992;

Share, 1995). Deneyimli okurların aksine okumaya yeni başlayanlarda bu sistem henüz yeterince gelişmediğinden, sözcük tanıma yavaştır ve çaba gerektirir.

Yazım bilgisinin henüz gelişmediği okumanın ilk aşamalarında, okurun sözcüklerin yazılı ve sözlü biçimleri arasında sistemli bir örtüşme olduğunu öğrenmesi gerekir. Alfabetik yazımlarda sözel formdaki fonemler harflerle temsil edilir. Okumayı öğrenmenin başlangıç aşamasında okurun alfabetik kuralların yardımıyla (yazılı) harfleri (sözlü) fonemlere dönüştürmeyi öğrenmesi (Castles & Nation, 2008; Kyte & Johnson, 2006) ve fonem (sözlü) ile harf (yazılı) arasında bir ilişki kurması (Kamhi ve Catts, 2005) önemlidir. Yazılı kelimelerin kodlanabilmesi için görsel olarak sunulan harflerin (yazıların) konuşma seslerine (fonemlere) dönüştürülebilmesi gerekir (de Jong & Share, 2007; Snowling, 2000). Bu süreç, fonolojik kayıt ya da fonolojik kodlama olarak adlandırılmaktadır. Bu kodlama becerisi okumanın ilerleyen aşamalarındaki okuduğunu anlama becerisi için temel oluşturmaktadır (Share, 2004).

Başarılı fonolojik kodlama, harf-ses bilgisine ve fonolojik farkındalığa bağlı gibi görünmektedir. Türkçe gibi harflerin fonemlerle eşleşmesinin daha tutarlı olduğu dillerde İngilizce gibi harf-fonem eşleşmesinin daha değişken olduğu dillere göre fonolojik farkındalık ve fonolojik kodlamanın daha hızlı geliştiği görülmektedir (Durgunoğlu, 2006). Bunun nedeninin Türkçenin bileşenlerine kolay ayrılabilen daha basit hece yapısına sahip olmasının yanı sıra Türkçeye özgü fonolojik ve morfolojik özelliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir (Durgunoğlu ve Öney, 1999).

Okumanın ilerleyen aşamalarında fonolojik kodlamanın önemi azalmakta, daha tecrübeli okuyucular aşına oldukları sözcükleri tanımak için fonolojik kodlamaya ihtiyaç duymamaktadırlar. Temel fonolojik kodlama becerileri kazanıldıktan sonra, okuma sırasında yavaş yavaş ortografik kodlama kullanılmaya başlanır. Yazılı sözcüklerin ortografik (“görüntü”) olarak kodlanmasıyla okuma sırasında sözcüklerin harf harf kodlanmasına ihtiyaç kalmaz (Apel, 2009; Share, 2004). Ortografik kodlama, fonolojik kodlama yönteminden daha hızlı ve bilişsel yükü daha az olan bir okuma sağlar (Nunes & Bryant, 2009; Share, 2004).

### 2.6.2. Okuyarak Öğrenme

Okuduğunu anlama, okuma metnindeki her bir kelimenin tanınmasının yanı sıra doğru ve akıcı bir şekilde okumayı, okunulanları bellekte tutabilmeyi, metinden çıkarımlar yapabilmeyi gerektirir. Vukovic ve Siegel'e (2006) göre okumanın temel amacı, okuduğunu anlamaktır. Okuduğunu anlama, hem basılı kelimelerin tanınması hem de okunan metnin anlamını kavramayı gerektiren karmaşık bir süreç olarak görülmektedir (Vukovic and Siegel, 2006).

Kodlama becerileri okumayı anlamanın temelini oluşturmakla birlikte, okuduğunu anlama için yeterli değildir. Yazılı bir metnin anlaşılabilmesi için okurun ilk olarak sözcükleri tek tek çözümlemesi ve bu sözcüklerin anlamlarına erişmesi gerekmektedir. Daha sonrasında okur bu ayrı sözcüklerden kurulu cümlelerin sözdizimsel yapısı ve her bir cümlenin anlamını çözmek zorundadır. Sözcüklerin ve bu sözcüklerden oluşan cümlelerin anlamlarını çözdükten sonra okur metnin genel içeriğini tam ve doğru bir biçimde anlayabilmek için farklı süreçlere ihtiyaç duyar. Örneğin; okurun, metin içerisinde örtük bir şekilde yer alan ayrıntıları anlayabilmesi için (uzun süreli bellekte yer alan) geçmiş bilgilerini bir araya getirmesi ve bu bilgileri metindeki bilgilerle bütünleştirmesi gerekir (Graesser, Singer, & Trabasso, 1994). Bu süreçlere ek olarak, okuma sırasında okurun prosedürel, amaca yönelik, kolaylaştırıcı nitelikteki üst bilişsel stratejileri kullanması gerekir (Alexander ve Jetton, 2000). Genel olarak üst biliş kavramı, biliş hakkındaki bilgi ve bilişin düzenlenmesi olarak tanımlanabilir (Flavell, 1979). Okuduğunu anlama açısından bakıldığında, üst bilişsel stratejiler, okurun okuma sürecini kontrol etmesi, izlemesi ve değerlendirmesi anlamına gelmekte ve bu stratejilerin kullanımının okuduğunu anlama için önemli olduğu düşünülmektedir (Pressley ve Gaskins, 2006).

Özetle okuduğunu anlama, bir dizi beceri ve stratejinin kullanılması ve düzenlenmesini içeren karmaşık ve çok yönlü bir yetidir ve bu yetiyi etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Kodlama becerisinin yanı sıra, geçmişte edinilmiş bilgilerin (Cain, Oakhill, & Bryant, 2004), uzun süreli bellekten bu bilgilere erişimin, yorumlama becerilerinin (Hannon & Daneman, 2001), sözcük dağarcığı ve sözel becerilerin (Seigneuric ve ark., 2000; Cain, Oakhill ve Bryant, 2004), çalışma belleğinin (Oakhill, Cain, & Bryant, 2004), üst bilişsel stratejileri kullanma becerisinin (Çubukçu,

2008; Boulware-Gooden ve ark., 2007) ve motivasyonun (Seigneuric ve ark., 2000) okuduğunu anlamayı etkilediği görülmektedir.

## 2.7. Çalışma Belleği ve Okuma Becerileri

Her zaman güvenilir olmasa da belleğimiz aslında iyi çalışır. Bellek günlük hayatımızı sürdürmemiz için gerekli olan zihinsel süreçlerin hemen hemen hepsini etkilemektedir. Özellikle yeni bilgi ve becerilerin edinilmesinde belleğin önemli bir yeri olduğu bilinmektedir.

Okuma bilişsel, algısal ve dilsel süreçleri içeren karmaşık bir beceridir ve okumanın öğrenilmesi için bir eğitim sürecinden geçilmesi gerekmektedir (Adams, 1990). Bu kadar karmaşık ve çaba gerektiren bir becerinin kazanılmasında ve geliştirilmesinde belleğin kritik bir rolü olduğunu düşünmek yanlış olmayacaktır.

Baddeley'e göre (1986); okurun yazılı bir metni anlayabilmesi için "*bütünleştirilmiş zihinsel temsiller*" oluşturması gerekir. Bütünleştirilmiş zihinsel temsillerin oluşturulabilmesi içinse birbirini tamamlayıcı pek çok zihinsel beceriye ihtiyaç vardır. Örneğin, metindeki bilgileri bütünleştirebilmek için okurun, bilgileri eş zamanlı olarak depolaması ve işlememesi gerekmektedir. Böylece okur önceki paragraf ya da cümledeki bilgilerle okumakta olduğu bilgileri birleştirerek tutarlı (mantıklı) zihinsel bir model oluşturabilmektedir. Ayrıca okurun okuduğunu anlayabilmesi için metinden çıkarım yapması, metni anlayıp anlamadığını sürekli kontrol etmesi, metindeki olaylar arasında nedensel ve zamansal bir sıralama yapması önemlidir. Tüm bunların gerçekleştirilebilmesi metindeki bilgiler ile eski bilgileri arasında ilişki kurulabilmesine bağlıdır (Cain, Oakhill ve Bryant, 2004). Bunun için de çalışma belleğinin işleme ve depolama işlevlerinin kullanılmasına ihtiyaç vardır.

Okumayı anlamada sözcük dağarcığı ve kodlama becerilerinin yanı sıra sözel çalışma belleğinin de önemli bir yordayıcı olduğu bulunmuştur (Seigneuric, Ehrlich, Oakhill ve Yuill, 2000). Ancak okumanın yeni öğrenildiği dönemde okumayı anlamadaki en güçlü belirleyicilerin sözcük okuma ve tanıma, sözcük dağarcığı ve fonolojik kodlama becerileri olduğu görülmektedir (Juel, 1988; Seigneuric ve Ehrlich, 2005). Çalışma belleği ise okumayı anlamanın daha ileri aşamalarında (yaklaşık 3. sınıf düzeyinde) önemli bir değişken olarak ortaya çıkmaktadır. Bu dönemde kelime tanımının daha otomatik hale gelmesiyle, kodlama becerilerine olan ihtiyacın azaldığı, okuma metninin daha uzun ve karmaşık olmasıyla da çalışma belleği işlevlerine olan

ihtiyacın arttığı düşünülmektedir (Seigneuric ve Ehrlich, 2005). Çalışma belleği okumayı anlamada önemli bir değişken gibi görünmekle birlikte okumayı anlamının doğrudan yordayıcısı olduğuna dair kesin bir şey söylemek mümkün görünmemektedir. Ancak çalışma belleği okumayı anlamının doğrudan yordayıcısı olmasa bile okumayı anlama için gerekli olan becerileri (sözcük dağarcığı, kodlama becerileri vb.) destekleyerek okumayı anlamayı dolaylı olarak etkilediği düşünülmektedir (Oakhill ve Cain, 2012).

Çalışma belleğinin okumayı anlama üzerindeki etkisi ile ilgili kanıtların önemli bir kısmı, okuma güçlüğü olan çocuklar üzerinde yapılan çalışmalardan gelmektedir. Çalışmalar, zayıf anlama becerisine sahip öğrencilerin, sözel materyallerin eşzamanlı olarak işlenmesini ve depolanmasını gerektiren çalışma belleği görevinde güçlük yaşadıklarını göstermektedir (Cain, Oakhill ve Lemmon, 2004; Seigneuric, Ehrlich, Oakhill ve Yuill, 2000; Yuill, Oakhill ve Parkin 1989). Dahası, araştırmalar okuduğunu anlama becerileri zayıf olan çocukların inhibisyon mekanizmalarının zayıf olduğuna dair bulgular sunmaktadır. Bu bulgular, okuma güçlüğü olan bireylerin yaşadığı sorunların, depolama bileşeni bozulmamış olsa bile, çalışma belleğinin içeriğini düzenleyememelerinden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir (Barnes, Faulkner, Wilkinson ve Dennis, 2004; Cain, 2006; De Beni ve Palladino; 2000).

Okuduğunu anlama, karmaşık ve çok yönlü bir yetidir ve bu yetiyi etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Okuduğunu anlamının ön koşullarından birisi de okuma sırasında devamlı olarak gelen bilgilerin işlenmesi ve yeni bilgilerin daha önceki bilgilerle ilişkilendirilmesi için bellekte tutulmasıdır. Çalışma belleği terimi ise bilgileri depolama ve işleme yetisini ifade etmek için kullanılmaktadır. Bu nedenle, çalışma belleği okuduğunu anlama becerileri ve gelişimini etkileyen önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir.

## **2.8. Bilgi İşleme Hızı ve Okuma Becerileri**

Okuma, kısıtlı bir sürede bilgiyi işlemeyi gerektiren bilişsel bir eylemdir. Bu nedenle, işleme hızının doğru ve akıcı okuma için önemli olduğu düşünülmektedir. Okuma aktivitesi görsel ve işitsel-akustik sistemlerle başlar. Yazılı sembollerin görsel ve sözel olarak eşleştirilmesi ve anlamlandırılması fonolojik, ortografik ve semantik sistemlerin ortaklaşa işleme yapmasını gerektirir. Dahası, okuma bilişsel bir süreç olduğundan, algı, bellek gibi bilişsel süreçlere dayanır. Bu nedenle, okuma süreci, farklı



modalitelerden ve beyin sistemlerinden gelen bilgiye dayanır. Farklı sistemler bilgiyi farklı bir şekilde ve farklı bir hızda işler. Etkili okuma farklı kaynakların entegrasyonunu gerektirdiğinden, hem bu kaynakların hem de bu kaynaklar arasındaki işleme hızının etkili okuma için çok önemli olduğu düşünülmektedir. Okuma bileşenlerinin bir veya daha fazlasındaki işleme hızının düşük olması veya bileşenler arasındaki senkronizasyonun yeterince hızlı olmaması, okuma sorunlarına neden olabilir.

Okuma güçlüğü ile işleme hızı arasında ilişki olduğuna dair kanıtların büyük bölümü disleksisi olan çocuklar ile okuma güçlüğü yaşamayan yaşlılarının reaksiyon zamanlarının ve okuma hızlarının karşılaştırıldığı çalışmalardan gelmektedir. Pek çok çalışma, disleksisi olan çocukların okuma sorunu yaşamayan akranlarına göre okumanın her seviyesinde (grafem ve fonem tanıma, sözcük ve sahte sözcük tanıma vb.) daha uzun reaksiyon ve okuma süresine sahip olduğuna işaret etmektedir (Breznitz ve Meyler, 2003; Compton & Carlisle, 1994). Ayrıca okuma uyarısına tepki süresinin ve okuma hızının sadece iyi ve zayıf okuyucuları ayırt etmekle kalmayıp aynı zamanda kod çözme ve okuduğunu anlama düzeyi üzerinde de etkili olduğu görülmektedir. Hızlı reaksiyon süresi ve okuma hızının, kod çözme hatalarını azalttığı ve okumayı anlamayı arttırdığı düşünülmektedir (Breznitz, 2003; Catts, Gillispie, Leonard, Kail ve Miller, 2002).

## **2.9. Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Okuma Becerileri**

Literatürde; işitme engelli populasyonun okuma becerilerinin normal işitmeye sahip yaşlılarının oldukça gerisinde olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda, lise seviyesindeki işitme kayıplı öğrencilerin okuma düzeylerinin ilkökul seviyesinde olduğu görülmüştür (Strong ve Prinz, 1997; Wauters, van Bon ve Tellings, 2006 ). Ayrıca, geleneksel işitme cihazları kullanan ya da kullanmayan ileri derece işitme kayıplı çocukların ve ergenlerin okuma becerileri ile ilgili araştırmalar, bu çocukların ve ergenlerin okuduğunu anlama düzeylerinin sınırlı olduğunu göstermektedir (Traxler, 2000). Koklear implant kullanıcısı çocuklar üzerinde yapılan araştırmalar ise bu çocukların okuma becerilerinin, implant kullanmayan ileri derece işitme kayıplı çocuklardan daha iyi düzeyde olduğunu göstermektedir (Asker-Árnason ve ark., 2007; Dillon ve Pisoni, 2004; Geers, 2003; Spencer, Baker ve Tomblin, 2003).

Okuduğunu anlama becerisi ile erken yaştaki sözel dil gelişimi arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır (Scarborough, 2001; Dickinson, Golinkoff ve Hirsh-Pasek, 2010). Okul öncesi dönemdeki dil bilgisi, sözcük dağarcığı gibi dil becerilerinin daha sonraki dönemde okuduğunu anlama becerilerine temel oluşturduğuna dair elde edilen bulgular (Muter ve ark., 2004), erken dönemde sözel dil gelişiminin önemini ortaya koymaktadır. Yenidoğan işitme tarama programları ile işitme kaybının erken tanınması, işitme kaybına sahip bebeklerin erken cihazlandırılması (işitme cihazı veya koklear implant) ve erken dönemde işitsel re/habilitasyona başlamaları sağlanmaktadır. Özellikle ileri veya çok ileri derecede işitme kaybına sahip çocuklar, koklear implantasyon sayesinde konuşulan dille çok daha erken karşılaşmaktadır. Böylece ileri veya çok ileri derece işitme kaybı olan çocukların büyük bir bölümünde, konuşulan dil başarılı bir şekilde gelişebilmektedir (Kyle ve Harris, 2006; Van der Kant ve diğ., 2010; Ching, Day ve Cupples, 2014). Sözel dil gelişimi ile okuma becerileri arasındaki güçlü ilişki düşünüldüğünde, koklear implantın okuma becerileri üzerinde olumlu etkisi olabileceği sonucuna varmak yanlış olmayacaktır. Yapılan çalışmalar, koklear implant kullanıcısı çocukların okuma becerilerinin implant kullanmayan ileri derece işitme kayıplı çocuklardan daha iyi düzeyde olduğunu göstermektedir (Asker-Árnason ve ark., 2007; Dillon ve Pisoni, 2004; Geers, 2003; Spencer, Baker ve Tomblin, 2003). Ancak, sözel dil gelişimi ile ilgili bulguların aksine, koklear implantın okuma ve yazma üzerindeki etkisine dair kanıtlar tutarsızlık göstermektedir (Archbold ve ark., 2008; Weisi ve ark., 2013). Okuma başarısı ile ilgili ampirik çalışmalarda elde edilen bulguların tutarlılık göstermemesinin, implantasyon yaşı, implantasyon öncesi dil becerileri, implantasyon öncesi okuma becerisi ve düzenli implant kullanımı gibi potansiyel değişkenleri kontrol etmedeki zorluklar olduğu düşünülmektedir (Marschark, Rhoten, Fabich, 2007).

Bazı çalışmalar, koklear implant kullanan çocukların okuma becerilerinin normal işiten akranlarının gerisinde kaldığını gösterirken (Spencer ve ark., 1997; Vermeulen ve ark., 2007; Geers ve ark., 2008), bazı çalışmalar özellikle erken yaşta implante olmuş çocukların büyük bir kısmının okuma becerilerinin normlar içerisinde yer aldığını ve normal işiten yaşlıları ile aralarındaki farkın çok küçük olduğunu göstermektedir (Geers, 2003; Spencer ve ark., 2003; Spencer, Gantz ve Knutson, 2004; Asker-Árnason ve ark., 2007; Archbold ve ark., 2008; Lyxell ve ark., 2009).

## 2.10. Araştırmada Kullanılan Testler

### 2.10.1. Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği Geliştirilmiş Formu

Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği (WÇZÖ) 1949 yılında Wechsler tarafından geliştirilmiştir. 1974 yılında WÇZÖ yeniden düzenlenmiş ve WÇZÖ-R oluşturulmuştur. WÇZÖ-R testi sıklıkla 6-10 yaşları arasındaki çocukların zeka bölümlerini belirlemek için kullanılan bir ölçüm yöntemidir. Ülkemizde Savaşır ve Şahin (1995) tarafından 11 kent merkezinden seçilen toplam 1639 çocuk üzerinde WÇZÖ-R'nin ülkemizdeki standardizasyon çalışması yapılmıştır. WÇZÖ-R'den Sözel Zeka Bölümü ve Performans Zeka Bölümü skorlarının yanısıra Toplam Zeka Bölümü (ZB) Skoru'da elde edilmektedir. Testin Sözel Zeka Bölümünde birisi yedek (Sayı Dizisi) olmak üzere toplam altı alt test (Genel Bilgi, Benzerlikler, Aritmetik, Yargılama, Sözcük Dağarcığı, Sayı Dizisi) bulunmaktadır. Testin Performans Zeka Bölümü de birisi yedek (Labirentler) olmak üzere toplam altı testten (Resim Tamamlama, Resim Düzenleme, Küplerle Desen, Parça Birleştirme, Şifre, Labirentler) oluşmaktadır. WÇZÖ-R'nin uygulama ve değerlendirmesi 10 alt test üzerinden yapılmakta, yedek iki testin diğer alt testlerin uygulanmadığı durumlarda verilmesi önerilmektedir (Savaşır ve Şahin, 1995). WÇZÖ-R'nin Sözel ZB Performans ZB ve Toplam ZB katsayıları için ortalama değer 100, standart sapma ise 15'tir. Her bir alt test için elde edilen standart puanların ise ortalaması 10, standart sapması üçtür. Çalışmamızda; WÇZÖ-R'nin Performans Zeka Bölümü skorları seçme kriteri olarak kullanılmıştır. Sözcük Dağarcığı ve Sayı Dizisi alt testleri ise sırasıyla sözcük bilgisini ve kısa süreli bellek, çalışma belleği değerlendirmeleri için kullanılmıştır.

### 2.10.2. Stroop Test

Stroop Renk ve Kelime Testi (SRKT), hem deneysel hem de klinik amaçlı yaygın olarak kullanılan nöropsikolojik bir testtir. İlk olarak 1935'te Stroop tarafından önerilen SRKT'nin en yaygın kullanılan versiyonunda, deneklerin mümkün olan en hızlı şekilde üç farklı görevi yapması gerekmektedir. Bu görevlerden ikisi “uyumlu koşulu” temsil etmektedir. İlk görevde katılımcıların siyah mürekkeple basılan renk adlarını okuması (renk adlarını söyleme), ikinci görevde ise farklı renklerdeki şekillerin (yuvarlak, kare vb.) renklerini söylemesi gerekir. Üçüncü görevde, renk adlarını ifade eden sözcükler farklı renk bir mürekkep ile basılır (örneğin “kırmızı” sözcüğü yeşil mürekkeple basılır). Bu uyumsuz durumda, katılımcıların kelimeyi okumak yerine

mürekkebin rengini söylemeleri gerekmektedir. Diğer bir deyişle, daha otomatikleşmiş bir görevden (yani, renk adlarını okuma) kaynaklanan “bozucu etkiyi” engellerken daha az otomatikleşmiş bir görevi (yani, mürekkep renginin söylenmesi) yapmaları gerekmektedir (MacLeod ve Dunbar, 1988). Daha otomatikleşmiş süreci engellemedeki bu zorluğa Stroop etkisi denir (Stroop, 1935). SRKT, yaygın olarak “bozucu etkiyi” engelleme yeteneğini ölçmek için kullanılmaktadır. Ancak testin dikkat, işleme hızı, bilişsel esneklik (Jensen ve Rohwer, 1966) ve çalışma belleği (Kane ve Engle, 2003) gibi diğer bilişsel işlevleri ölçmek için de kullanılabilmesi bildirilmektedir. Jensen’e (1965) göre de Stroop testinden “işleme hızı” (renk adlarını okuma), “renk zorluğu” (şekillerin renklerini söyleme) ve “bozucu etki” (renk adlarının yazıldığı rengi söyleme) ile ilgili bilgiler elde edilmektedir. Literatürde de bilgi işleme hızını ölçmek için Stroop Testinin renk adlarını söyleme görevinin kullanıldığı görülmektedir (Aubuchon, Pisoni ve Kronenberger, 2015; Sheline ve ark., 2006). Çalışmamızda da hıza daha çok bağlı olduğu düşünülen renk adlarını okuma görevi, bilgi işleme hızının ölçümünde kullanılmıştır.

Literatürde, Stroop Testinin uygulaması ve skorlanmasında farklı yöntemler kullanıldığı görülmektedir (Scarpina ve Tagini, 2017). Testin bir uygulama yönteminde her bir alt görev için belirli bir (45 sn) süre içerisinde tamamlanan madde sayısı skorlanırken (Aubuchon, Pisoni ve Kronenberger, 2015; Golden, 1978), bir diğer yöntemde ise her bir alt görevin tamamlanma süreleri skorlanmaktadır (Kılıç ve ark., 2002). Çalışmamızda Stroop testinin türkçe standartizasyon çalışmasındaki uygulama ve skorlama yöntemi kullanılmış, her iki alt testin bitirme süreleri puanlanmıştır.

### **2.10.3. Okuduğunu Anlama Seti**

Okuduğunu Anlama Seti, ilkokul çocukları için hazırlanmış, Milli Eğitim Bakanlığı (2001) tarafından da ilkokul öğrencileri için tavsiye edilmiş kaynak kitaptır. Okuduğunu Anlama Seti, “Doğayı Seviyorum”, “İyi Bir İnsan Olmak İstiyorum”, “İyi Bir Öğrenci Olmak İstiyorum”, “Ailemi ve Arkadaşlarımı Seviyorum”, “Sağlıklı Olmak İstiyorum” ve “Paylaşmayı, İşbirliğini ve Yardım Etmeyi Seviyorum” başlıklı altı bölümden oluşmaktadır. Her bir bölüm başlığı altında farklı uzunluklarda yedi hikaye bulunmakta ve her hikayenin arkasında da hikaye ile ilgili açık uçlu sorular yer almaktadır. Hikayeler basit dilde ve çocukların aşına olduğu konular üzerine yazılmıştır.

Çalışmamızda, çocukların okuduğunu anlama becerilerini değerlendirmek için Okuduğunu Anlama Seti'nde (Güzel-Özmen, 2000) yer alan “*Mahallenin Köpeği Boncuk*” başlıklı metin kullanılmıştır. Öykü basit söz dizimi ile çocukların aşina olduğu bir konu üzerine yazılmıştır. Öykü ile ilgili olarak Okuduğunu Anlama Setindeki “*Okuduğumuzu Anladık mı?*” bölümünde yer alan sorular kullanılmıştır. Kullanılan öykülerdeki sorular öyküde “açıkça anlatılmış bilgi ve düşüncelerden çıkarımlar yapma” ile ilgili sorulardan oluşmaktadır.

Çalışmada kullanılan “*Mahallenin Köpeği Boncuk*” başlıklı öykü ile ilgili 12 soru bulunmaktadır. Öykülerin standart bir puanlaması olmadığı için öyküleri hazırlayan Prof. Dr. E. Rüya Özmen'e danışılmış ve puanlama her soru için 1 puan üzerinden yapılmıştır. Kullanılan öykü, standart bir puanlamaya sahip olmadığından herhangi ortalama ve standart sapma puanına sahip değildir. Her biri 1 puan değerinde 12 sorundan oluşan öyküden alınan puanlar arttıkça okuduğunu anlamının daha iyi olduğuna dair yorum yapılmaktadır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Odyoloji, Dil ve Konuşma Bozuklukları Bölümü'nde Ağustos 2017 - Mart 2018 tarihleri arasında, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 20.10.2016 tarih ve 93777809-604.01.01-37947 sayılı onayı ile yapıldı.

Tüm çocukların velilerine araştırma hakkında bilgi verildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden velilere "İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi İlaç Dışı Çalışmalar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" imzalatıldı (EK1).

#### 3.1. Katılımcılar

Çalışmaya 13 koklear implant kullanıcısı ve 13 normal işitmeye sahip örgün eğitimde 3. ve 4. sınıf öğrencisi olan toplam 26 (K=11, E=15) çocuk katıldı. Katılımcıların aileleri ilgili sosyo-ekonomik bilgiler Tablo 3.1'de görülmektedir.

**Table 3-1: Çalışmaya katılan çocukların ailelerinin sosyoekonomik bilgileri**

<b>Çalışmaya Katılan Çocukların Ailelerinin Sosyoekonomik Bilgileri</b>				
	<b>Koklear İmplant</b>		<b>Normal İşitme</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Anne Eğitim</b>				
Yok	1	7,7	-	-
İlkokul	8	61,5	8	61,5
Ortaokul	2	15,4	1	7,7
Lise	2	15,4	4	30,8
Önlisans	-	-	-	-
Lisans	-	-	-	-
Toplam	13	100	13	100
<b>Baba Eğitim</b>				
Yok	-	-	-	-
İlkokul	6	46,2	8	61,5
Ortaokul	1	7,7	1	7,7
Lise	6	46,2	2	15,4
Önlisans	-	-	1	7,7
Lisans	-	-	-	-
Toplam	13	100	12	100
<b>Gelir Düzeyi (tl)</b>				
1000-2000	6	46,2	9	69,2
2001-3000	6	46,2	4	30,8
3001-4000	1	7,7	-	-
4001-5000	-	-	-	-
5000 ve üstü	-	-	-	-
Toplam	13	100	13	100

### 3.2. Gruplar

#### 3.2.1. Koklear İmplantlı Grup (Çalışma Grubu)

Koklear implant kullanıcısı katılımcılar, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Bölümü'nde takip edilen, ana dili Türkçe olan çocuklar arasından seçildi. Herhangi bir nörolojik bozukluğa sahip olmayan, herhangi bir psikolojik bozukluk (öğrenme güçlüğü, dikkat ve hiperaktivite bozukluğu, otizm vb.) tanısı almayan, görme problemi (gözlükle düzelmeyen) olmayan, sözel iletişim becerilerini kullanan düzenli koklear implant (unilateral veya bimodal) kullanıcısı 13 çocuk (K=5, E=7) çalışmaya dahil edildi. Ortalama yaşları 112,69 (Ss=7,42) ay olan koklear implant grubunun annelerinin çoğunluğu (% 61,5) ilkokul mezunu, babalarının % 46,2'si ilkokul, % 46,2'si lise mezunu olarak gözlendi. Koklear implant grubunun ailelerinin % 92,3'ünün gelir düzeyinin 3000 TL'nin altında olduğu tespit edildi. Çocuklardan 7'si (%53,8) ilkokul 3. sınıf 6'sı (%46,2) 4. sınıf öğrencisidi. Çalışmaya katılan koklear implantlı çocukların odyolojik ve eğitim bilgileri Tablo 3.2'de yer almaktadır.

**Table 3-2: Çalışmaya katılan çocukların ailelerinin sosyoekonomik bilgileri**

	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	Ss
<b>Katılımcı Yaşı (ay)</b>	13	112,69	97	121	7,42
<b>İmplant Yaşı (ay)</b>	13	38,92	20	48	9,46
<b>İmplant Kullanım Süresi (yıl)</b>	13	6,00	5	7	0,71
<b>Özel Eğitim Süresi (yıl)</b>	13	6,31	3	8	1,44
<b>İmplant Öncesi İşitme Cihazı Kullanım Süresi (ay)</b>	13	22,00	3	38	11,22
<b>Cihazlı Saf Ses Eşiği (dBHL)</b>	13	31,92	20	45	6,93
<b>Cihazlı Konuşmayı Anlama Eşiği (dBHL)</b>	13	33,08	20	40	6,30
<b>Cihazlı Konuşmayı Ayırtma Oranı (%)</b>	13	77,00	65	92	8,28



### 3.2.2. Normal İşiten Grup (Kontrol Grubu)

Kontrol grubu, koklear implant kullanıcısı çocukların sınıf arkadaşlarından normal işitmeye sahip, anadili Türkçe olan çocuklardan oluşturuldu. Herhangi nörolojik bir bozukluğa sahip olmayan, herhangi psikolojik bir bozukluk (öğrenme güçlüğü, dikkat ve hiperaktivite bozukluğu, otizm vb.) tanısı almayan, görme problemi (gözlükle düzelmeyen) olmayan, konuşma bozukluğu olmayan toplam 13 (K=5 E=8) çocuk çalışmaya dahil edildi. Ortalama yaşları 109,46 (Ss=7,27) ay olan normal işiten grubun annelerinin % 61,5'i ilkokul, %30,8'i lise mezunu, babalarının %66,7'si ilkokul, %25'i lise mezunuydu. Normal işiten grubun ailelerin hepsinin gelir düzeyi 3000 tl'nin altında bulundu. Çocuklardan 7'si (%53.8) ilkokul 3. Sınıf, 6'sı (%46.2) 4. sınıf öğrencisiydi. Tablo 3.3'de çalışmaya katılan normal işitmeye sahip çocukların odyolojik bilgileri verilmiştir.

**Table 3-3: Normal işiten grubu ait odyolojik bilgiler.**

	N	$\bar{x}$	Min.	Max.	Ss
<b>Katılımcı Yaşı (ay)</b>	13	109,46	95	120	7,28
<b>Saf Ses Ortalaması (sağ kulak) (dBHL)</b>	13	7,77	0	13	3,47
<b>Saf Ses Ortalaması (sol kulak) (dBHL)</b>	13	9,23	0	15	4,13
<b>Konuşmayı Anlama Eşiği (sağ kulak) (dBHL)</b>	13	9,23	0	15	3,44
<b>Konuşmayı Anlama Eşiği (sol kulak) (dBHL)</b>	13	10,38	0	15	4,31
<b>Konuşmayı Ayırdetme Oranı (sağ kulak) (%)</b>	13	100,00	100	100	0,00
<b>Konuşmayı Ayırdetme Oranı (sol kulak) (%)</b>	13	100,00	100	100	0,00

### 3.3. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

#### Çalışma Grubu için

Düzenli unilateral veya bimodal koklear implant kullanıcısı olmak,

WÇZÖ-R testi performans bölümünden 90 ve üzeri puan almak,

Herhangi bir nörolojik bozukluğa sahip olmamak,

Herhangi bir psikolojik tanı (öğrenme güçlüğü, dikkat ve hiperaktivite bozukluğu, otizm vb.) almamış olmak,

İlköğretim üçüncü veya dördüncü sınıf öğrencisi olmak,

Anadil olarak Türkçe'yi kullanıyor olmak,

Akıcı konuşma becerilerine sahip olmak.

### **Kontrol Grubu için;**

Normal işitmeye sahip olmak (500-4000 Hz saf ses ortalamasınının 15 dBHL ve daha iyi olması),

WÇZÖ-R testi performans bölümünden 90 ve üzeri puan almak,

Herhangi bir nörolojik bozukluğa sahip olmamak,

Herhangi bir psikolojik tanı (öğrenme güçlüğü, dikkat ve hiperaktivite bozukluğu, otizm vb.) almamış olmak,

İlköğretim üçüncü veya dördüncü sınıf öğrencisi olmak,

Anadil olarak Türkçe'yi kullanıyor olmak,

Akıcı konuşma becerilerine sahip olmak.

## **3.4. Yöntem**

### **3.4.1. Bilgi Formu**

Katılımcı Bilgi Forumu aile ile ilgili sosyo-ekonomik bilgilerin yanı sıra çocukla ilgili (okul öncesi eğitim, kardeş sayısı, sosyal becerileri gibi) sorulardan oluşmaktadır (EK2). Koklear implant kullanan çocuklar için bilgi formunda (koklear implantasyon yaşı, implant öncesi cihaz kullanımı, koklear implantın modeli, özel eğitim alıp almadığı gibi) ek sorular bulunmaktadır.

Aileler tarafından doldurulan bilgi formu, sonrasında araştırmacı tarafından ailelerle birlikte kontrol edildi ve eksik kalan kısımlar birlikte dolduruldu.

### 3.4.2. Odyometrik Değerlendirme

Koklear implant kullanıcısı katılımcıların odyometrik değerlendirmeleri Otometrics MADSEN Astera2 (GN Otometrics, USA) odyometre cihazı ile IAC (Industrial Acoustic Company, İngiltere) standartlarındaki sessiz kabinlerde yapıldı. Cihazsız hava yolu işitme eşikleri insert kulaklık (E-A-RTONE 3A Insert Earphones) kullanılarak 125-8000 Hz aralığında, kemik yolu işitme eşikleri Radioear B71 (Audiometer Allé 1 5500 Middelfart, Danimarka) kemik vibratör kullanılarak 500-4000 Hz aralığında ölçüldü. Koklear implant kullanıcılarının cihazlı saf ses eşikleri, konuşmayı anlama eşikleri ve konuşmayı ayırt etme testi serbest alanda hoparlör (JBL-PRX 8000. www.jbl.com) kullanılarak yapıldı. Katılımcıların konuşmayı anlama eşiği ve konuşmayı ayırt etme testi canlı ses kullanılarak araştırmacı tarafından uygulandı. Konuşmayı anlama eşiğini belirlemek için İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Bölümü'nde kullanılan 25 kelimelik üç heceli kelime listeleri ve konuşmayı ayırt etme testi için fonetik dengeli tek heceli kelime listeleri kullanıldı. Konuşmayı ayırt etme testi taşıyıcı cümle kullanılarak en rahat duyma seviyesinde yapıldı.

Normal işitmeye sahip katılımcıların odyometrik değerlendirmeleri Otometrics MADSEN Astera2 (GN Otometrics, USA) odyometre cihazı ile IAC (Industrial Acoustic Company, İngiltere) standartlarındaki sessiz kabinlerde, insert kulaklık (E-A-RTONE 3A Insert Earphones) kullanılarak hava yolu işitme eşiklerine (125-8000 Hz aralığında), Radioear B71 (Audiometer Allé 1 5500 Middelfart, Denmark) kemik vibratör kullanılarak kemik yolu (500-4000 Hz aralığında) işitme eşiklerine bakıldı. Katılımcıların konuşmayı anlama eşiği ve konuşmayı ayırt etme testi canlı ses kullanılarak araştırmacı tarafından uygulandı. Konuşmayı anlama eşiğini belirlemek için İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Bölümü'nde kullanılan 25 kelimelik üç heceli kelime listeleri ve konuşmayı ayırt etme testi için fonetik dengeli tek heceli kelime listeleri kullanıldı. Konuşmayı ayırt etme testi taşıyıcı cümle kullanılarak çocukların en rahat duyma seviyesinde yapıldı.

### 3.4.3. Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği- Geliştirilmiş Formu (WÇZÖ-R) (Wechsler Intelligent Scale for Children- Revised; WISC-R)

Tüm katılımcılara aynı psikolog tarafından Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği- Geliştirilmiş Formu (WÇZÖ-R) Performans Bölümünün beş alt testti (Resim

Tamamlama, Resim Düzenleme, Küplerle Desen, Parça Birleştirme, Şifre) uygulandı. WÇZÖ-R testi performans bölümünden 90 ve üzeri puan alan çocuklar çalışmaya dâhil edildi.

#### 3.4.4. Kısa Süreli Bellek ve Çalışma Belleği Ölçümleri

##### WÇZÖ-R Sayı Dizisi Görevi

Tüm katılımcılara WÇZÖ-R (Wechsler, 1974) alt testlerinde yer alan düz ve ters sayı dizileri uygulandı. Uygulama sessiz bir odada çocuğun araştırmacının yüzünü net olarak görebileceği şekilde oturtularak gerçekleştirildi. Araştırmacı tarafından yaklaşık bir saniyede bir rakam söylenecek şekilde sayı dizileri çocuğa okundu.

Düz sayı dizisi görevine başlarken araştırmacı çocuğa “*Şimdi seninle bir oyun oynayacağız, bu oyunda ben sana bazı sayı dizileri söyleyeceğim. Beni dikkatle dinle, ben bitirir bitirmez benim söylediğim sıra ile sayıları söyle*” diyerek yapacağı görevi açıkladı. Çocuğun görevi anladığından emin olmak için iki defa deneme yapıldıktan sonra asıl teste başlandı. WÇZÖ-R protokolünde düz sayı dizileri 3 rakamla başlayıp 9 rakama kadar uzamakta ve her bir sayı dizisi için iki deneme bulunmakta ve herhangi bir sayı dizisinin her iki denemesinde de sayı dizisi tekrarlanamadığında teste son verilmektedir. Çalışmada WÇZÖ-R protokolüne uyularak, çocuk herhangi bir sayı dizisini her iki denemede de tekrarlayamadığında teste son verildi. Çocuğun tekrar edebildiği en uzun sayı dizisi çocuğun puanı olarak değerlendirildi.

Ters sayı dizisi görevine başlarken araştırmacı bu defa çocuğa “*Şimdi seninle farklı bir oyun oynayacağız, bu oyunda da ben sana bazı sayı dizileri söyleyeceğim ama bu defa ben bitirir bitirmez benim söylediğim sayı dizisinin tam tersini söyle*” diyerek yapacağı görevi açıkladı. Çocuğun görevi anladığından emin olmak için iki kez deneme yapıldıktan sonra asıl teste başlandı. WÇZÖ-R protokolünde ters sayı dizileri 2 rakamla başlayıp 8 rakama kadar uzamakta ve her bir sayı dizisi için iki deneme bulunmakta ve herhangi bir sayı dizisinin her iki denemesinde de sayı dizisi tekrarlanamadığında teste son verilmektedir. Çalışmada WÇZÖ-R protokolüne uyularak, çocuk herhangi bir sayı dizisini her iki denemede de tekrarlayamadığında teste son verildi. Çocuğun tekrar edebildiği sayı dizisindeki rakam sayısı çocuğun puanı olarak alındı.

Çalışmamızda ayrıca WÇZÖ-R protokolünde yer alan puanlama doğrultusunda sayı dizisi alt testi için toplam puan da hesaplandı. Hem düz hem de ters sayı dizisindeki her maddenin iki denemesinde de başarılı olduğunda 2 puan, sadece birinde başarılı olduğunda da 1 puan verildi. Sonrasında hem düz hem de ters sayı dizileri puanlarının toplanmasıyla sayı dizisi toplam puanı elde edildi. Elde edilen ham puanlar WÇZÖ-R kitapçığında yer alan tablolar kullanılarak yaşa uygun standart puanlara çevrildi.

### 3.4.5. Bilgi İşleme Hızı Ölçümü

#### Stroop Test

Çalışmamızda; Stroop Testindeki Renk Adlarını Okuma alt testi kullanıldı. Test eğitim almış bir testör tarafından klinik ortamda bireysel olarak uygulandı. Renk Adlarını Okuma testinin başında çocuğa "*Şimdi sana bir kart göstereceğim. Ben "Başla" dedikten hemen sonra, senden, bu kartta yazılı olan sözcükleri okumanı istiyorum. Sözcükleri mümkün olduğu kadar hızlı okumaya, renk isimlerini mümkün olduğu kadar hızlı söylemeye çalış. Sözcükleri okurken hata yaptığını fark edersen, hemen doğrusunu söylemeni istiyorum*" yönergesi verildi. Tepki süresi kronometre kullanılarak ölçüldü, 'başla' komutunun verilmesinden kartın son maddesinin okunmasına/söylenmesine kadar geçen süre standart test formuna kaydedildi. Testin tamamlama süresinin yanı sıra hata ve düzeltme puanlarına da bakıldı. Ancak testte hiçbir katılımcı hata ve/veya düzeltme yapmadığı için bunlar puanlanmadı.

### 3.4.6. Dil Değerlendirmesi

#### WÇZÖ-R Sözcük Dağarcığı Görevi

Çocukların sözcük dağarcıklarının değerlendirilmesi için tüm katılımcılara WÇZÖ-R'nin sözel bölümünde yer alan "sözcük dağarcığı" alt testi uygulandı. Test her bir çocuğa bireysel olarak uygulandı. Test başlarken çocuğa WÇZÖ-R'de yer alan "Sana bazı kelimler söyleyeceğim, dikkatle dinle ve bana her kelimenin anlamını söyle" standart yönergesi verildi. Her çocuğun cevapları WÇZÖ-R formuna kaydedildi. Sonrasında her bir katılımcının elde ettiği ham puan WÇZÖ-R kitapçığında yer alan tablolar kullanılarak yaşa uygun standart puanlara çevrildi.

### 3.4.7. Okuduğunu Anlama Becerisi Ölçümü

#### Okuduğunu Anlama Seti

Çalışmada çocukların okuduğunu anlama becerilerini değerlendirmek için Okuduğunu Anlama Seti'nde (Güzel-Özmen, 2000) yer alan öykü türünde “*Mahallenin Köpeği Boncuk*” başlıklı metin kullanıldı (EK3). Çocuklara “*Şimdi senden bu hikayeyi bir defa sesli bir defa da sessiz olarak dikkatlice okumanı istiyorum, acele etmene gerek yok. Öyküyü okumayı bitirdikten sonra da sana öykü ile ilgili sorular soracağım*” şeklinde yönerge verildi. Öykü tüm çocuklara okutuldu, sonrasında öykü ile ilgili sorular araştırmacı tarafından soruldu ve çocukların soruları cevaplamaları istendi. Çocukların verdiği cevaplar araştırmacı tarafından cevap kağıdına kaydedildi. Öykülerin standart bir puanlaması olmadığı için öyküleri hazırlayan Prof. Dr. E. Rüya Özmen'ne danışıldı ve puanlama her soru için 1 puan üzerinden yapıldı.

### **3.5. Veri Değerlendirme ve İstatistiksel Analiz**

Verilerin analizi, *IBM SPSS Version 21 for Windows 10* programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistiklerde sürekli nicel değişkenlerin ortalama ve standart sapmaları ( $X \pm SS$ ), minimum ve maksimum değerleri, nitel değişkenlerin frekans ve yüzde değerleri verildi. Koklear implant grubu (N =13) ile normal işitme grubu (N=13) bilişsel beceriler, sözcük dağarcığı ve okumayı anlama açısından karşılaştırıldı. Bağımlı değişkenler açısından iki grup arasındaki farklara bakılmadan önce değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı *Shapiro-Wilk Testi* ile değerlendirildi, normal dağılıma uymayan düz sayı dizisi ve ters sayı dizisi dışındaki tüm değişkenler için gruplar arasındaki değerlendirme *t-Testi* kullanılarak yapıldı. Normal dağılıma uygun olmayan düz sayı dizisi ve ters sayı dizisi değişkenleri ise *Mann Whitney-U Testi* ile değerlendirildi. Sürekli değişkenler arasında doğrusal ilişki olup olmadığı, normal dağılım gösteren değişkenler için *Pearson Korelasyon Katsayısı*, normal dağılıma uygunluk göstermeyen değişkenler için de *Spearman's Rho değerleri* hesaplanarak yorumlandı. İstatistiksel anlamlılık değeri  $p < 0,05$  olarak alındı.

## 4. BULGULAR

Koklear implantlı ve normal işitmeye sahip ilköğretim üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencisi 26 çocuğun çalışma belleği, bilgi işleme hızı ve okuma becerisinin değerlendirildiği çalışmamızın verileri aşağıda sunulmuştur.

### 4.1. Saf Ses Ortalamalarının Gruplar Arası Karşılaştırması

Çalışmamızda, normal işitmeye sahip çocukların saf ses ortalaması sağ kulak için  $7,77 \pm 3,47$ ; sol kulak için  $9,23 \pm 4,13$  bulunmuştur. Normal işitmeye sahip çocukların konuşmayı anlama eşiği sağ kulak için  $9,23 \pm 3,44$  sol kulak için  $10,38 \pm 4,31$  ve tek heceli konuşmayı ayırt etme skor ortalamaları her iki kulak için  $\% 100,00 \pm 0,00$  olarak elde edilmiştir. Koklear İmplant kullanan çocukların cihazlı saf ses ortalaması  $31,92 \pm$  olarak bulunmuştur. Koklear implantlı çocukların cihazlı konuşmayı anlama eşiği  $33,08 \pm 6,30$  ve tek heceli konuşmayı ayırt etme skor ortalamaları  $\% 77,00 \pm 8,28$  olarak elde edilmiştir.

### 4.2. Koklear İmplantlı Grup ile Normal İşiten Grubun Bilişsel Becerilerinin Karşılaştırılması

Elde edilen sonuçlara göre koklear implantlı grup ( $M=109.46$ ,  $SS=11.70$ ) ile normal işiten grup ( $M=114.00$ ,  $SS=9.47$ ) arasında WÇZÖ-R performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir;  $t(24)= 1.09$ ;  $p=0,288$ . İki grup arasında tüm bilişsel becerilerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır. Sonuçlar, koklear implantlı grubun düz-ters sayı dizisi toplam skorlarının ( $M=0,87$ ,  $Ss=0,11$ ), normal işiten gruba ( $M=1,02$ ,  $Ss=0,12$ ) göre istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde daha düşük olduğunu göstermektedir  $t(24)= 3,22$ ;  $p=0,004$ . İki grup arasındaki düz ve ters sayı dizilerindeki farklar Mann-Whitney U Testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Düz sayı dizileri görevi skorları normal işiten grupta, koklear implantlı gruba göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur,  $U=42,50$ ,  $p=0,013$ . Normal işiten grup ve koklear implant grubunun ters sayı dizileri görevi skorları arasında da anlamlı fark olduğu görülmektedir  $U=40,00$ ,  $p=0,015$ . Koklear implantlı grubun stroop renk adlarını okuma testi skorları ( $M=41,61$ ,  $Ss=7,38$ ), normal işiten grubun stroop renk adlarını okuma skorlarına göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

$t(24)=-2,06$ ;  $p=0,050$ . İki grubun bilişsel beceriler açısından karşılaştırmaları Tablo 4.1, Tablo 4.2 ve Tablo 4.3’de sunulmuştur.

**Table 4-1: Normal işiten grup ile koklear implant grubunun WÇZÖ-R performans puanı karşılaştırması için t-Testi tablosu**

		N	$\bar{x}$	SS	t	P
<b>WÇZÖ-R Performans Puanı</b>	<b>Normal İşitme</b>	13	114,00	9,469	1.087	.288
	<b>Koklear İmplant</b>	13	109,46	11,702		

**Table 4-2: Normal işiten grup ile koklear implant grubunun bilgi işleme hızı, anlık bellek toplam skorlarının karşılaştırması için t-Testi tablosu**

		N	$\bar{x}$	SS	t	P
<b>Stoop Renk Adlarını Okuma (sn)</b>	<b>Normal İşitme</b>	13	35,99	6,524	-2,065	,050*
	<b>Koklear İmplant</b>	13	41,63	7,380		
<b>Düz-Ters S.D. Toplam</b>	<b>Normal İşitme</b>	13	1,02	0,119	3,217	,004**
	<b>Koklear İmplant</b>	13	0,87	0,106		

\*\* $p<0.01$ , \* $p<0.05$ , $N=13$

**Table 4-3: Normal işiten grup ile koklear implant grubunun kısa-süreli bellek, çalışma belleği skorlarının karşılaştırması için Mann-Whitney U tablosu**

		N	Sıra Ort.	U	z	P
<b>Düz sayı Dizisi</b>	<b>Normal İşitme</b>	13	16,73	42,500	-2,490	,013*
	<b>Koklear İmplant</b>	13	10,27			
<b>Ters Sayı Dizisi</b>	<b>Normal İşitme</b>	13	16,92	40,000	-2,444	,015*
	<b>Koklear İmplant</b>	13	10,08			

\*\* $p<0.01$ , \* $p<0.05$ , $N=13$

### 4.3. Koklear İmplantlı Grup ile Normal İşiten Grubun Okuduğunu Anlama ve Sözcük Dağarcığının Karşılaştırılması

Sözcük dağarcığı ve okuduğunu anlama açısından iki grup arasındaki değerlendirme t-Test kullanılarak yapılmıştır. Koklear implantlı grubun sözcük



dağarcığının (M=6,62, SS=2,567) normal işiten gruptan (M=11,92, SS=2,060) anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür  $t(24)=2.57$ ;  $p<0,001$ . Okuduğunu anlamının koklear implantlı grupta (M=5,23, SS=3,166) normal işiten gruba (M= 8,85, SS= 2,304) göre anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur  $t(24)= 3,33$ ;  $p=0,003$ . Tüm bağımlı değişkenler arasında iki grup arasındaki en büyük fark sözcük dağarcığında tespit edilmiştir. İki grubun sözcük dağarcığı ve okuduğunu anlama sonuçları Tablo 4.4 gösterilmiştir.

**Table 4-4: Normal işiten grup ile koklear implant grubunun sözcük dağarcığı, okuduğunu anlama karşılaştırması için t-Testi tablosu**

		N	$\bar{x}$	Ss	t	P
<b>Sözcük Dağarcığı</b>	<b>Normal İşitme</b>	13	11,77	2,351	2,567	,000**
	<b>Koklear İmplant</b>	13	6,62	2,567		
<b>Okuduğunu Anlama</b>	<b>Normal İşitme</b>	13	8,85	2,304	3,329	,003**
	<b>Koklear İmplant</b>	13	5,23	3,166		

\*\* $p<0.01$ , \* $p<0.05$ ,N=13

#### **4.4. Koklear İmplantlı Grubun Demografik Özellikleri ile Okuduğunu Anlama ve Sözcük Dağarcığı Arasındaki Korelasyonlar**

Çalışmamızdan elde edilen bulgular koklear implant grubunda implant yaşı ( $r = -0.067$ ,  $p = 0,827$ ), implant süresi ( $r = 0,442$ ,  $p = 0,130$ ), özel eğitim süresi ( $r = -0,394$ ,  $p = 0,183$ ) ve konuşmayı ayırt etme skorları ( $r = -0,468$ ,  $p = 0,125$ ) ile okuduğunu anlama arasında anlamlı düzeyde korelasyon olmadığını göstermiştir. Yine koklear implant grubunun implant yaşı ( $r = -0,230$ ,  $p = 0,450$ ), implant süresi ( $r = 0,107$ ,  $p = 0,728$ ), özel eğitim süresi ( $r = -0,518$ ,  $p = 0,070$ ) ve konuşmayı ayırt etme skorları ( $r = -0,066$ ,  $p = 0,838$ ) ile sözcük dağarcığı arasında anlamlı korelasyon bulunamamıştır. Korelasyonlar Tablo 4.5'te sunulmuştur.

**Table 4-5: Koklear implant grubunun demografik özellikleri ile okuduğunu anlama ve sözcük dağarcığı arasındaki korelasyonlar**

	$\bar{x}$	SS	1	2	3	4	5	6
1. Okuduğunu Anlama	5,23	3,17	1					
2. İmplant Yaşı (ay)	38,92	9,46	-,067	1				
3. İmplant Süresi (yıl)	6,00	0,71	,442	-,704**	1			
4. Özel Eğitim Süresi (yıl)	6,31	1,44	-,394	-,267	,364	1		
5. Konuşmayı A.E.O	77,00	8,62	-,468	-,401	-,082	-,044	1	
6. Sözcük Dağarcığı	6,62	2,57	,688**	-,230	,107	-,518	-,066	1

\*\*p<0.01, \*p<0.05,N=13

#### 4.5. Koklear İmplant Grubunun Bilişsel Beceriler, Sözcük Dağarcığı ve Okuduğunu Anlama Arasındaki Korelasyonları

Çalışmada elde edilen sonuçlar koklear implant grubunda okumayı anlama ile herhangi bir bilişsel beceri bileşeni arasında anlamlı bir korelasyon olmadığını göstermiştir. Koklear implant grubunda okuduğunu anlama ile anlamlı korelasyon bulunan tek değişkenin sözcük dağarcığı olduğu görülmüştür ( $r = 0,688$ ,  $p = 0,009$ ). Çalışmada ayrıca sözcük dağarcığı ile düz ve ters sayı dizisi toplam skoru arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur ( $r = 0,621$ ,  $p = 0,024$ ). Bu grupta ters sayı dizisi ile düz-ters sayı dizisi toplam skoru arasında da güçlü bir korelasyonun olduğu görülmüştür ( $r = 0,734$ ,  $p = 0,004$ ). Tablo 4.6’da koklear implant grubunun bilişsel beceriler, sözcük dağarcığı ve okuduğunu anlama arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir.

**Table 4-6: Koklear implant grubunun bilişsel beceriler, sözcük dağarcığı ve okuduğunu anlama arasındaki korelasyonları**

	$\bar{x}$	SS	1	2	3	4	5	6
1. Okuduğunu Anlama	5.23	3.17	1					
2. Düz Sayı Dizisi	4.15	0.38	.259	1				
3. Ters Sayı Dizisi	3.00	0.71	.366	.314	1			
4. Düz-Ters Sayı Dizisi Toplam	0.87	0.11	.406	.391	.734**	1		
5. Stroop Renk Adlarını Okuma(sn)	41.63	7.38	.020	-.342	-.091	.446	1	
6. Sözcük Dağarcığı	6.62	2.57	.688**	.432	.550	.621*	.094	1

\*\*p<0.01, \*p<0.05,N=13

#### 4.6. Normal İşitmeye Sahip Grubun Okumayı Anlama, Bilişsel Beceriler Ve Sözcük Dağarcığı Arasındaki Korelasyonları

Tablo 4.7’de normal işitmeye sahip grubun okumayı anlama ile sözcük dağarcığı, çalışma belleği (ters sayı dizisi), kısa süreli bellek (düz sayı dizisi) ve bilgi işleme hızı (stroop renk adlarını okuma) arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir. Araştırmamızdan elde edilen bulgulara göre normal işiten grupta tüm değişkenler ve okuduğunu anlama becerileri arasında anlamlı bir korelasyon bulunmuştur. Normal işiten grupta okumayı anlama ile en güçlü korelasyon düz sayı dizisi değişkeni arasında bulunmuştur ( $r = 0,781$ ,  $p = 0.002$ ). Çalışmamızın sonuçları diğer bilişsel beceriler ile okuduğunu anlama becerileri arasında  $0,579$  ile  $0,781$  arasında değişen anlamlı korelasyonlar olduğunu göstermiştir. Ters sayı dizisi değişkeni ile okuduğunu anlama becerileri arasında orta düzeyde pozitif bir korelasyon gözlenmiştir ( $r = 0,595$ ,  $p = 0,032$ ). Ayrıca düz ve ters sayı dizisi toplam skoru ile okuduğunu anlama becerisi arasında da orta düzeyde pozitif bir korelasyon gözlenmiştir. Stroop renk adlarını okuma ile okuduğunu anlama becerileri arasında ise sırasıyla  $-0,579$  ( $p = 0,038$ ) negatif yönde anlamlı bir korelasyon olduğu bulunmuştur ( $r = 0,636$ ,  $p = 0,019$ ). Normal işitmeye sahip grupta sözcük dağarcığı ile okuduğunu anlama arasındaki korelasyon anlamlı olarak bulunmuştur ( $r = 0,685$ ,  $p = 0,010$ ).

**Table 4-7: Normal işitmeye sahip gruptaki okumayı anlama, bilişsel beceriler ve sözcük dağarcığı arasındaki korelasyonlar**

	$\bar{x}$	Ss	1	2	3	4	5	6
<b>1. Okuduğunu Anlama</b>	8,85	2,30	1					
<b>2. Düz Sayı Dizisi</b>	5,00	1,08	,781**	1				
<b>3. Ters sayı Dizisi</b>	4,15	1,46	,595*	,541	1			
<b>4. Düz-Ters Sayı Dizisi Toplam</b>	1,02	0,12	,636*	,642*	,791**	1		
<b>5. Stroop Renk Adlarını Okuma (sn)</b>	35,99	6,52	-,579*	-,422	,023	-,444	1	
<b>6. Sözcük Dağarcığı</b>	11,77	2,35	,685*	,416	,227	,298	-,489	1

\*\* $p < 0.01$ , \* $p < 0.05$ ,  $N = 13$

## 5. TARTIŞMA

İşitme kaybı olan çocukların erken dönem işitsel uyaran yoksunluğuna bağlı olarak konuşma üretimi, dil gelişimi ve akademik başarılarının olumsuz olarak etkilendiği bilinmektedir. Günümüzde, teknolojiye gelişmeler (işitme cihazı, koklear implant) ve yoğun re/habilitasyon programları sayesinde işitme kayıplı çocuklar sosyal ve akademik alanda büyük ilerlemeler göstermektedir. Özellikle koklear implant teknolojisi, çok ileri derece işitme kaybı olan çocukların sosyal ve akademik hayata katılmalarını sağlamak ve bu çocukların dilsel, bilişsel ve sosyal gelişimlerine büyük bir katkıda bulunmaktadır (Geers, Brenner ve Tobey, 2011; Niparko ve ark., 2010; Svirsky, Robbins, Kirk, Pisoni ve Miyamoto, 2000). Koklear implantın sağladığı başarıya rağmen, implantlı çocukların dil ve konuşma gelişimlerinde önemli farklılıklar gözlenmekte ve sözcük bilgisi, fonolojik farkındalık becerileri ve okuduğunu anlama gibi okuma ile ilgili ölçütlerde akranlarının gerisinde kaldıkları görülmektedir (Johnson ve Goswami, 2010; Stiles, McGregor ve Benter, 2013). Koklear implantlı çocukların okuma becerilerindeki zayıflığın nedenlerinden birinin, çalışma belleği ve bilgi işleme hızı gibi bilişsel becerilerdeki zayıflığa bağlı olduğu düşünülmektedir (Conway, Pisoni ve Kronenberger, 2009). Normal gelişim gösteren çocuklarda, fonemik farkındalık, temel okuma ve okuduğunu anlama becerilerinin gelişiminde kısa süreli bellek, çalışma belleği ve bilgi işleme hızı gibi bilişsel becerilerin önemli bir yeri bulunmaktadır (Feifer, 2011). Çalışmamızda, koklear implantlı çocukların kısa süreli bellek, çalışma belleği, bilgi işleme hızı gibi bilişsel becerileri değerlendirilmiş ve bu becerilerin ilkökul çağındaki (3. ve 4. sınıf) çocukların okuduğunu anlama yetileri ile ilişkisi incelenmiştir.

Çalışmamızda, ilkökul (örgün eğitim) 3. ve 4. sınıfa giden koklear implantlı çocuklarla normal işitmeye sahip çocukların bilişsel (kısa süreli bellek, çalışma belleği, bilgi işleme hızı), dilsel becerileri ve okuma becerileri arasında fark olup olmadığına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar koklear implantlı çocukların tüm becerilerde normal işitmeye sahip akranlarının gerisinde olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda, koklear implantlı grup hem ileri (kısa-süreli bellek) hem de geri (çalışma belleği) sayı dizileri görevlerinde normal işitmeye sahip gruptan daha düşük

performans göstermiştir. Bu bulgu, koklear implantlı grubun, sözel uyarınları hem depolama hem de işlemede eksiklikleri olduğunu rapor eden diğer çalışmalarla tutarlıdır. (Pisoni ve Geers 2000; Burkholder ve Pisoni 2003; Watson ve ark.;2007; Pisoni ve ark., 2011; Harris ve ark., 2013; Kronenberger ve ark., 2013; Nittrouer ve ark., 2017).

Çalışmamız koklear implantlı çocuklarda, sözel bellek uzamındaki düşüklük nedenlerini araştırmamasına rağmen, koklear implantlı grupta (N=13) yer alan çocuklarımızın büyük bir kısmının (9 çocuk) 3 yaş ve sonrasında implante edilmiş olması, bu çocukların sözel bellek uzamındaki düşüklüğün implantasyon öncesi kritik dönemde yaşadıkları işitsel uyarın yoksunluğu ile bağlantılı olabileceğini düşündürmektedir. Literatürde de postnatal yaşamın erken döneminde, özellikle de üç yaştan önce, işitsel girdinin sözel ve dilbilgisel bilgiler gibi dil becerilerinin gelişimi için kritik bir dönem olduğu (Nelson ve Early, 2005; Markman ve arkadaşları, 2011), erken dönem işitsel yoksunluk ve dil gelişiminin ilk aşamalarındaki işitme kaybı süresinin uzunluğunun sadece duyuşal işleme ve algıyı etkilemekle kalmadığı, aynı zamanda sözel çalışma belleğinin kodlama ve sesletimsel tekrarlama süreçlerini de etkilediğini gösteren kanıtlar bulunmaktadır (Conrad, 1979; AuBuchon, Pisoni, Kronenberger, 2015; Pisoni ve ark., 2016). Ancak çalışmamızdaki örneklemin küçük olması (N=13) nedeniyle, 3 yaş öncesi ve 3 yaş sonrası implante edilmiş çocukların karşılaştırılması mümkün olmadığından sözel bellek uzamındaki düşüklüğün implantasyon öncesi kritik dönemde yaşadıkları işitsel uyarın yoksunluğundan kaynaklanmış olabileceğine dair bir yorumda bulunmamızı güçleştirmektedir. Ayrıca, çalışmamızda kullanılan kısa süreli bellek ve çalışma belleği görevleri işitsel-sözel modalitede sunulmuştur. İşitsel-sözel modalite kullanılan düz ve ters sayı dizileri görevlerinde işitsel olarak sunulan sayı dizilerinin, sözel olarak istenilen sırayla tekrarlanması gerekmektedir. Koklear implantların doğal konuşma sinyalinde mevcut olan tüm akustik detayları sağlayamadıkları bilinmektedir. Çalışmamızda bellek görevlerinin işitsel modalitede sunulması fonolojik duyarlılıkları zayıf olan koklear implantlı çocukların sözel bilgiyi kodlamada ve depolamada zorlanmalarına neden olmuştur. Çünkü, çalışma belleğinin sözel bileşenlerinden fonolojik döngü çoğunlukla sesletimsel özelliklere duyarlıdır ve sözel bilgiyi depolamak için fonolojik kodlar kullanılmaktadır (Baddeley, 2015). Koklear implantlı çocukların işitsel olarak sunulan sözel bellek görevlerinde düşük performans göstermelerinin sebebi, fonolojik

farkındalıklarındaki zayıflıktan kaynaklanmaktadır (Nittrouer ve ark. , 2012; Nittrouer ve ark., 2013; Nittrouer ve ark., 2017). Çalışmamızda, implant kullanıcısı çocukların fonolojik farkındalıklarına (hece, kafiye, izole fonem vb.) yönelik bir değerlendirme yapılmamıştır. Ancak, koklear implant kullanıcısı çocukların konuşmayı ayırt etme skorları ortalamasının (M= %77, SS = 8.62) , normal işitmeye sahip çocukların ortalamasından (M = % 100, SS = 0,00) düşük olması koklear implant kullanan çocukların işitsel modalitede sunulan uyarınları algılamada sorun yaşadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda, implantlı grupta sözcük dağarcığı ile düz-ters sayı dizisi toplam skorları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Mevcut bulgular, koklear implant kullanan çocukların sözel çalışma belleği kapasitesi ve dil becerileri arasındaki güçlü ilişkileri gösteren önceki araştırmalarla da benzerlik göstermektedir (Cleary ve ark., 2000; Geers ve ark., 2013; Nittrouer ve ark., 2013; Wass et al., 2008). Çalışmamızda elde edilen bulgular, koklear implant kullanıcılarında sözel çalışma belleği ve konuşma dili becerileri arasındaki ilişkinin nasıl bir ilişki olduğuna dair bilgi vermemektedir. Ancak, sözel çalışma belleği ile konuşma dili becerileri arasında karşılıklı bir ilişki olduğu, her iki becerinin birbirini etkilediği düşünülmektedir (Hulme, Maughan ve Brown, 1991; Singer & Bashir, 1999; Ylvisaker ve DeBonis, 2000). Daha hızlı ve daha etkili sözel çalışma belleği becerisine sahip bireylerin, daha güçlü, ayrıntılı olarak kodlama, saklama, işleme ve geri çağırma becerileri sayesinde daha iyi dil gelişimi gösterebilecekleri gibi; daha güçlü dil becerilerinin, sözel kodlamayı ve çalışma belleğini daha hızlı ve daha verimli hale getirerek daha etkin bir biçimde çalışmasını sağlayabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda, koklear implantlı çocuklarla normal işitmeye sahip çocukların bilgi işleme hızları arasında fark olup olmadığına bakılmış, koklear implantlı çocukların bilgi işleme hızlarının normal işiten yaşlılarından daha düşük olduğu bulunmuştur (p=0,050). Sonuçlarımız, koklear implantlı çocuklarla normal işitmeye sahip çocukların bilgi işleme hızının karşılaştırıldığı önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Kronenberger, 2013, 2014a, 2014b; Aubuchon, Pisoni ve Kronenberger, 2015). Ancak, işleme hızını değerlendirmek için kullanılan ölçüm metotları aynı zamanda dikkat, çalışma belleği motor ve duyusal işlevsellik de dahil olmak üzere diğer bilişsel alanları da değerlendirebilmektedir. Stroop testinin renk

adlarını okuma görevi bilgi işleme hızını ölçmek için kullanılmakla birlikte (Denney ve Lynch, 2009; Aubuchon, Pisoni ve Kronenberger, 2015) renk adlarını okuma görevinin, temel okuma hızını yansıttığı ve bu nedenle de motor-konuşma problemlerinden ya da okuma güçlüğünden etkilenebileceği düşünülmektedir (Golden, Espe-Pfiefer, & Wachlser-Felder, 2000). Çalışmamızda, katılımcıların artikülasyon hızlarını değerlendirmeye yönelik bir test kullanılmamıştır ancak çocuklardan okuma becerileri için kullanılacak öyküyü yüksek sesle okumaları istenmiştir. Koklear implantlı çocukların öyküyü çok daha yavaş hızda okudukları ve daha fazla okuma hatası yaptıkları gözlenmiştir. Koklear implantlı grubun okuma hızlarının düşük olmasının bu çocukların bilgi işleme hız performanslarını etkilemiş olabileceği düşünülmüştür.

Bilgi işleme hızının hem tanımlanması hem de ölçüm metotlarındaki farklılıklar araştırmalar arasında karşılaştırma yapılmasını güçleştirmektedir. Bu zorluklara ek olarak, koklear implantlı çocuklarda bilgi işleme hızı ile ilgili az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. İmpantlı çocuklardaki bilgi işleme hızı üzerine daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmamızda 3. ve 4. sınıfa giden koklear implant kullanan işitme kayıplı çocukların sözcük dağarcığının normal işitmeye sahip akranlarının oldukça gerisinde kaldığı bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Bu sonuç, koklear implantlı çocukların, normal işitmeye sahip çocuklardan anlamlı derecede düşük sözcük bilgisine sahip olduğunu gösteren çalışmalarla tutarlıdır (Davidson ve ark., 2014; El-Hakim ve ark., 2001; Nott ve ark., 2009; Svirsky, Teoh ve Neuburger, 2004). Normal işitmeye sahip çocukların ve koklear implantlı çocukların sözcük bilgisi üzerine yapılmış 12 araştırmanın bulunduğu bir meta-analizi çalışmasında koklear implantlı çocukların normal işitmeye sahip çocuklardan daha düşük alıcı ve ifade edici sözcük bilgisi olduğu ortaya konmuştur (Lund ve Schuele, 2015). Ancak önemli sayıda çalışmada, koklear implant kullanan çocukların, normal işitmeye sahip akranlarıyla benzer sözcük bilgisine sahip oldukları, özellikle erken yaşta koklear implant yapılan çocukların sözcük bilgisinin normal işiten akranlarına erişebildiği gösterilmiştir (Connor, Craig, Raudenbush, Heavner, & Zwolan, 2006 ; Geers & Nicholas, 2013; Geers, Tobey, Moog, & Brenner, 2008 ; Hayes, Geers, Treiman, & Moog, 2009; Luckhurst, Lauback, & VanSkiver, 2013). Hayes ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan çalışmada 5-8 yaş arası koklear implantlı

çocukların alıcı dili değerlendirilmiş, 2 yaşından önce implante edilen çocukların normatif performans aralığına ulaştığı ancak 2 yaşından sonra implante edilen çocukların normatif performansın gerisinde kaldığı belirtilmiştir. Yine, Connor ve arkadaşları (2006), 30 aydan önce implante edilen çocukların, alıcı dil skorlarının ortalama standart puan aralığı içerisinde yer aldığını ortaya koymuşlardır. Luckhurst ve arkadaşları (2013) yakın zamanda, kronolojik yaş ve sözel olmayan zeka puanları eşleştirilmiş çocuklardan oluşan bir örnekleme, koklear implantlı çocukların alıcı ve ifade edici sözcük bilgisi ile normal işitmeye sahip çocuklarını karşılaştırmıştır. Çalışma, 30 aylıktan önce implante edilen çocukların, normal işiten akranlarına benzer kelime dağarcığı skorlarına ulaştığını göstermiştir. Çalışmamıza katılan implant kullanıcısı çocukların sözcük dağarcığı ile implantasyon yaşı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış olmasına rağmen çalışmamızdaki implant kullanıcısı çocukların implantasyon yaşlarının ortalamasının 39 ay ve çocukların %84,6'sının implantasyon yaşlarının 30 ayın üstünde olduğu düşünüldüğünde iki grubun sözcük dağarcıkları arasındaki farkın koklear implant kullanıcısı çocukların merkezi işitme sistemi ve dil gelişimi kritik döneminin sonlarına yakın zamanda implante edilmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Ancak, literatürde erken yaşta implante edilen çocukların bile kronolojik yaş olarak eşdeğer normal işiten çocuklarla aynı sözcük bilgisi geliştiremeyeceklerini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Svirsky ve arkadaşları (2004) 2 yaşından önce implante edilen çocukların bile, normal işitmeye sahip yaşlılarına benzer sözcük bilgisine ulaşmadığını belirtmişlerdir. Yine yakın dönemde yapılmış bir meta-analiz çalışması da (Lund ve Schuele, 2015) koklear implantlı çocukların genel sözcük bilgisini normal işitmeye sahip akranlarının gerisinde olduğuna dair bulgular sunmaktadır. Bu meta-analize dahil edilen çalışmalarda, ortalama implantasyon yaşlarının 16 ila 46.5 ay arasında değiştiği bildirilmekle birlikte meta-analize dahil edilen çalışmalardaki katılımcıların çoğunluğunu 30 aylıktan önce implante edilen çocukların oluşturduğu görülmektedir. Bu bulgular, koklear implant kullanıcısı çocuklarda implantasyon yaşı dışındaki faktörlerin de sözcük bilgisinin gelişimini etkilediğini düşündürmektedir. Çalışmamızda implantlı çocukların sözcük dağarcığı ile implant yaşı, implant süresi ve konuşmayı anlama skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunamazken düz-ters sayı dizisi toplam skoru ile sözcük dağarcığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. İmplantlı çocuklardaki sözcük dağarcığı ile düz-ters sayı dizisi arasında anlamlı ilişki bulunması, ters sayı dizisi ile arasındaki ilişkinin



anlamlılığa yakın olması, bu çocuklarda sözcük bilgisi ile çalışma belleği arasında bir ilişkinin olduğunu düşündürmektedir. Ancak, bu iki değişken arasında korelasyon bulunması bu çocuklardaki düşük sözcük dağarcının düşük çalışma belleği kapasitesinden kaynaklandığı anlamına gelmemektedir. Ayrıca, çalışmadaki katılımcı sayısının (N=13) azlığı, sözcük bilgisini değerlendirmek için kullanılan WÇZÖ-R sözcük dağarcığı testinin, “alıcı” ve/veya “ifade edici” sözcük bilgisini ölçen TİFALDİ, Peabody Alıcı Dil Testi gibi dil testlerinden farklı olmasının iki grup arasındaki sözcük bilgisi açısından büyük fark çıkmasına neden olduğu düşünülmüştür.

Çalışmamızda koklear implantlı grup ile normal işitmeye sahip grup arasında, okuduğunu anlama açısından fark olup olmadığı araştırılmış ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Sonuçlar, implant kullanan çocukların okuduğunu anlamada normal işitmeye sahip yaşlılarının oldukça gerisinde olduğunu göstermektedir ( $p=0,003$ ). Koklear implantlı grup ile normal işitmeye sahip grubun sözel olmayan zeka düzeyleri arasında fark bulunmazken iki grup arasında sözcük dağarcığı açısından anlamlı fark elde edilmiş ve koklear implantlı çocukların okumayı anlama becerileri ile sözcük dağarcıkları arasında orta düzeyde korelasyon bulunmuştur. Bu sonuçlar, koklear implantlı çocukların okumayı anlama becerilerindeki zayıflığın sözel dil becerileri ile ilişkili olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır.

Çalışmamızın sonuçları yakın dönemde işitme kayıplı çocuklar ile normal işitmeye sahip çocukların okuma becerilerinin değerlendirildiği Türkçe bir çalışma ile benzerlik göstermektedir (Yılar, 2018). İlköğretim 4. sınıfa giden 15 normal işitmeye sahip çocukla, 30 (16 Ki, 14 İC) işitme kayıplı çocuğun okuma becerilerinin karşılaştırıldığı çalışmada işitme kayıplı çocuklarla normal işitmeye sahip akranları arasında dil ve okuma becerilerinde (okuduğunu anlama, dakikada okunan kelime sayısı ve kelime anlama düzeyi) anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca, koklear implantlı çocukların sonuçları hem işitme cihazlı hem de normal işitmeye sahip gruba göre daha düşük elde edilmiştir. Bu çalışmada ayrıca, işitme kayıplı çocuklarla normal işitmeye sahip çocukların okuma becerileri arasındaki farkın görsel algı ve/veya göz hareketleri ile ilgili olup olmadığına da bakılmıştır. İşitme kayıplı çocukların (implantlı ve işitme cihazlı) okuma becerilerindeki zayıflığın görme ve görsel algı ile ilişkili olmadığı, okuma becerilerindeki zayıflığın temel olarak sözel dil becerilerindeki zayıflıktan kaynaklandığı bulunmuştur. Yine Çizmeci ve Çiprut’un (2018) 12-14 yaşları arasında

20 implant kullanıcısı çocuğun okuma ve yazma becerilerini değerlendirdikleri çalışmada da koklear implantlı çocukların okuma ve yazma becerilerinin normal işitmeye sahip akranlarından anlamlı olarak düşük olduğu bulunmuştur. Ancak, literatürde koklear implantlı çocukların okuduğunu anlama becerileri ile ilgili çalışmalarda elde edilen bulgular tutarlılık göstermemektedir. Bazı çalışmalarda, koklear implant kullanan çocukların okuma becerilerinin normal işiten akranlarının gerisinde kaldığını gösteren bulgular elde edilmişken (Spencer ve ark., 1997; Vermeulen ve ark., 2007; Geers ve ark., 2008), bazı çalışmalarda özellikle erken yaşta implante olmuş çocukların büyük bir kısmının okuma becerilerinin normlar içerisinde yer aldığı ve normal işiten yaşlıları ile aralarındaki farkın çok küçük olduğu belirtilmiştir (Geers, 2003; Spencer ve ark., 2003; Spencer, Gantz ve Knutson, 2004; Asker-Árnason ve ark., 2007; Archbold ve ark., 2008; Lyxell ve ark., 2009). Örneğin; kronolojik yaşları (8-9 yaş grubu) ve implantasyon yaşları (Ort=3,9 yıl) bizim çalışmamıza yakın 104 koklear implantlı çocuğun okumayı anlamalarının değerlendirildiği bir çalışmada çocukların %52'nin okumayı anlamada normal ortalama aralığında oldukları bulunmuştur (Geers, 2003). Ancak, çalışmada okumayı anlamayı ölçmek için kullanılan testin ( Peabody Individual Achievement Test-Revised (PIAT-R; Dunn & Markwardt, 1989) normatif değerlere ve standart değerlendirmeye sahip bir test olması koklear implantlı çocukların anlama becerinin normatif değerlere göre değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bizim çalışmamızda kullandığımız, Okuduğunu Anlama Setinde (Güzel-Özmen, 2000) yer alan öykü türünde “Mahallenin Köpeği Boncuk” başlıklı metin ise standart bir değerlendirmeye ve normatif değerlere sahip olmaması nedeniyle iki grubun okuduğunu anlama becerisi arasındaki fark iki grubun skorları karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Geers'ın çalışmasında kullandığı okuduğunu anlama alt testinde, çocukların bir cümleyi sessizce okuması ve ardından dört resim arasından cümleyi en iyi şekilde gösteren resmi seçmesi gerekmektedir. Bizim çalışmamızda ise çocukların öyküyü bir defa sesli bir defa da sessiz okuduktan sonra öykü ile ilgili 12 açık uçlu soruyu yanıtlaması gerekmektedir. Son olarak, Geers'ın çalışması İngilizce dilinde yapılmış bir çalışmadır. Türkçe ve İngilizce arasında ses bilgisi (fonetik), biçim bilgisi (morfoloji), söz dizimi (sentaks) açısından önemli farklar bulunmaktadır. Çalışmamızda koklear implantlı grubun okumayı anlamasının normal işitmeye sahip çocukların oldukça gerisinde çıkması, okuduğunu anlama görevlerinin ve

değerlendirmelerinin yanı sıra iki dil arasındaki önemli gramer farklılıklarından da kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Okuduğunu anlama, bir dizi beceri ve stratejinin kullanılması ve düzenlenmesini içeren karmaşık ve çok yönlü bir yetidir. Okuma başarısı ile ilgili koklear implantlı çocuklarla yapılan çalışmalarda elde edilen bulguların tutarlılık göstermemesinin nedeni; implantasyon yaşı, implantasyon öncesi dil becerileri, implantasyon öncesi okuma becerisi ve düzenli implant kullanımı gibi potansiyel değişkenleri kontrol etmedeki zorlukların (Marschark, Rhoten, Fabich, 2007) yanı sıra okuma becerisi için kullanılan farklı ölçüm ve değerlendirme yöntemleri ve diller arasındaki gramer farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir.

Çalışmamızda son olarak koklear implant kullanan çocuklar ile normal işiten çocukların bilişsel becerilerinin ve sözcük dağarcığının okuduğunu anlama ile ilişkilerine bakılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, normal işitmeye sahip çocukların hem tüm bilişsel becerileri hem de sözcük dağarcığı ile okuduğunu anlama arasında ilişki olduğu görülmektedir.

Literetürde sözcük dağarcığı ve okuduğunu anlama arasında güçlü bir ilişki olduğunu gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır ( Dickinson ve Tabors, 2001; Juel, 1988; Seigneuric ve Ehrlich, 2005; Seigneuric, Ehrlich, Oakhill ve Yuill, 2000; Scarborough, 2001). Çalışmamızda da normal işitmeye sahip grubun okuduğunu anlama becerileri ile sözcük dağarcığı arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Sonuçlarımız okuma becerileri ve sözcük dağarcığı ilişkisini araştıran önceki çalışmalarla uyum göstermektedir.

Çalışmamızda, normal işiten grupta sözel bellek becerileri ile çocukların okuduklarını anlamaları arasında bir ilişki olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar, hem kısa süreli bellek hem de çalışma belleğinin okuduğunu anlama ile ilgili olduğu yönünde bulgular elde edilen önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir (De Jong, 1998; Swanson ve Ashbaker, 2000). Okuduğunu anlama ile hem kısa süreli bellek hem de çalışma belleğinin ilişkili olduğuna dair kanıtlar bulunmakla birlikte; bellek ve okuduğunu anlama arasındaki ilişkinin, bilgilerin pasif saklanmasını değerlendiren bellek görevlerinden ziyade, sembolik bilgilerin (hem sözel hem de sayısal) eşzamanlı olarak saklanmasını ve işlenmesini gerektiren çalışma belleği görevlerine özel olduğunu ileri sürülmektedir. (Leather & Henry, 1994; Oakhill ve arkadaşları, 1986; Oakhill,

Yuill ve Garnham, 2011; Seigneuric ve Ehrlich, 2005; Swanson ve Berninger, 1995; Yuill ve diğ., 1989, ). Ancak, çalışmamızda, bilginin kısa süreliğine pasif olarak saklandığı kısa süreli bellek ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkinin bilgilerin kısa süreliğine hem saklandığı hem de işlendiği çalışma belleğine oranla daha güçlü bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar, okuduğunu anlama ile çalışma belleğinin kontrollü dikkat yönünden çok depolama fonksiyonunun (veya kısa süreli bellek) ilişkili olduğunu göstermektedir. Sonuçlarımızın literatürde elde edilen sonuçlardan farklı çıkmasının, örneklemimizin (N=13) küçüklüğünden kaynaklanıyor olabileceği, daha büyük örneklem grupları ile çalışılması durumunda farklı sonuçlar alınabileceği düşünülmektedir. Türkçe okuduğunu anlamayı geniş bir biçimde (cümle anlama, paragraf anlama, boşluk doldurma vb.) ölçen standart bir test bulunmadığından çalışmamızda okuduğunu anlama becerilerini ölçmek için Okuduğunu Anlama Seti'nde (Güzel-Özmen, 2000) yer alan öykü türünde "Mahallenin Köpeği Boncuk" başlıklı metin kullanılmıştır. Öykü basit söz dizimi ile çocukların aşına olduğu bir konu üzerine yazılmıştır. Çalışmamızda okuma becerileri için kullandığımız öykünün basit söz dizimi ile yazılmış çocukların aşına olduğu bir öykü olması nedeniyle çocukların çalışma belleği işlevlerine daha az ihtiyaç duydukları düşünülebilir. Ayrıca, bulgularımızı karşılaştırdığımız çalışmaların dilleri (İngilizce ve Fransızca) ile Türkçe arasında ses bilgisi (fonetik), biçim bilgisi (morfoloji), söz dizimi (sentaks) açısından önemli farklar bulunmaktadır. Türkçe'nin bu dillerden farklı gramer yapısına sahip olması sonuçlarımız üzerinde etkili olmuş olabilir.

Çalışmamızda koklear implantlı çocukların okuduğunu anlama ile hem bilişsel becerilerinin hem de sözcük dağarcığının ilişkisine bakılmış, bu grupta okuduğunu anlama ile sadece sözcük dağarcığı arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Daha önceki birçok çalışmanın sonuçları da ileri derece işitme kayıplı çocuklarda sözcük bilgisinin okuma gelişimi için önemli olduğunu göstermektedir (örn. Connor ve Zwolan, 2004; Geers, 2003; LaSasso ve Davey, 1987; Moores ve Sweet, 1990). Önceki çalışmaların aksine (Geers ve ark., 2013; Ibertsson ve ark., 2009; Lyxell ve ark., 2008) çalışmamızda koklear implantlı çocukların bilişsel becerileri ile okuduğunu anlamaları arasında bir ilişki görülmemektedir. Ancak çalışmamızda koklear implantlı çocukların sözcük dağarcığı ile düz ve ters sayı dizisi toplam skoru arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç, koklear implantlı çocuklarda çalışma belleğinin okumayı anlama için gerekli olan becerileri (sözcük dağarcığı, kodlama becerileri vb.)

destekleyerek okumayı anlamayı dolaylı olarak etkilediği yönünde yorumlanabilir. Koklear implantlı çocuklarda okuma ile sözcük dağarcığı arasında ilişki bulunurken sözel bellek becerileri ile okuduğunu anlama becerileri arasında bir ilişki bulunamamasına yönelik başka bir açıklama da, bu çocukların okuma becerilerinin henüz 3. ya da 4.sınıf okuma düzeyine ulaşamamaları olabilir. Tipik gelişim gösteren çocuklarda okumanın yeni öğrenildiği dönemde okumayı anlamadaki en güçlü belirleyicilerin sözcük okuma ve tanıma, sözcük dağarcığı ve fonolojik kodlama becerileri olduğu (Juel, 1988; Seigneuric ve Ehrlich, 2005), çalışma belleğinin ise okumayı anlamının daha ileri aşamalarında (yaklaşık 3. sınıf düzeyinde) önemli bir değişken olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Bu dönemde kelime tanımının daha otomatik hale gelmesiyle kodlama becerilerine olan ihtiyacın azaldığı, okuma metninin daha uzun ve karmaşık olmasıyla da çalışma belleği işlevlerine olan ihtiyacın arttığı düşünülmektedir (Seigneuric ve Ehrlich, 2005). Daha öncede belirtildiği gibi çalışmamızda koklear implantlı çocukların öyküyü çok daha yavaş hızda okudukları ve daha fazla okuma hatası yaptıkları gözlenmiştir. Bu gözlemler, koklear implantlı çocukların henüz okumanın yeni öğrenildiği dönemde (okumayı öğrenme) olduklarını, okuduğunu anlama (okuyarak öğrenme) düzeyine erişemediklerini düşündürmektedir.

Sonuç olarak çalışmamızda, koklear implantlı çocukların kısa süreli bellek, çalışma belleği, bilgi işleme hızı gibi bilişsel becerileri değerlendirilmiş ve bu becerilerin ilkökul çağındaki (3. ve 4. sınıf) çocukların okuduğunu anlama yetileri ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmamızın sonuçları koklear implantlı çocukların hem bilişsel (kısa süreli bellek, çalışma belleği, bilgi işleme hızı) ve dil becerilerinin hem de okuma becerilerinin normal işitmeye sahip akranlarının gerisinde olduğunu göstermektedir. Yine çalışmamızda, koklear implantlı çocuklarla normal işitmeye sahip akranlarının okuduğunu anlamalarının farklı becerilerle ilişkili olduğu görülmektedir. Çalışmamızda normal işitmeye sahip çocuklarda okumayı anlama ile hem bilişsel hem de dilsel beceriler arasında ilişki olduğu bulunmuş ve bu çocuklarda okuduğunu anlama ile en güçlü ilişkinin kısa süreli bellek arasında olduğu görülmüştür. Koklear implantlı çocuklarda ise okuduğunu anlama ile dil becerileri arasında bir ilişki olduğu gözlenmiş, bilişsel beceriler ile okuduğunu anlama arasında bu grupta bir ilişki bulunmamıştır.

Literatürde, implantasyon yaşı, iletişim modu, ailenin eğitimi, koklear implantın sınırlılıkları ve işitme kaybının nedenleri gibi değişkenler konuşma ve dil

becerilerindeki bireysel farklılıkların doğasını anlamada önemli bir rol oynamasına rağmen, bu faktörlerin resmin bütününe açıklamada yetersiz kaldığı görülmektedir. Koklear implantasyon sonrası dil, konuşma ve okuma becerilerinde gözlenen bireysel farklılıkları açıklamada önemli olduğu görülen temel öğrenme, bellek ve biliş süreçlerini anlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Koklear implant sonrası büyük bireysel farklılıkların hangi biyolojik ve bilişsel faktörlere bağlı olduğunu bilmek, bireysel farklılıkların altında yatan nörobilişsel temeli anlamak, implantasyon sonrası uygun re/habilitasyon ve terapi yöntemlerini belirlemek için önemlidir. Ayrıca, implantasyon sonrası düşük dil, konuşma ve okuma becerileri gösteren işitme kayıplı çocuklar homojen bir grup değildir. Düşük performans gösteren bir çocuğun niçin sorun yaşadığını belirlemeden, yaşadığı sorunun altında yatan bilişsel ve bilgi işlem sistemlerinin ne olduğunu bilmeden, bu çocuğun koklear implantından optimum fayda elde etmesini sağlamak çok olası görünmemektedir.

## KAYNAKLAR

- Adams, M. J. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge, MA: MIT Press
- Alexander, P. A., & Jetton, T. L. (2000). Learning from text: A multidimensional and developmental perspective. In M. Kamil, P. B. Mosenthal, P. D. Pearson, and R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research*, Vol. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Apel, K. (2009). The acquisition of mental orthographic representations for reading and spelling development. *Communication Disorders Quarterly*, 31(1), 42-52. doi:10.1177/1525740108325553
- Archbold, S.M., Harris, M., O'Donoghue, G.M., Nikolopoulos, T.P., White, A. & Lloyd-Richmond, H. (2008). Reading Abilities After Cochlear Implantation: The Effect of Age at Implantation on Outcomes at 5 and 7 Years After Implantation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72:1471–78.
- Asker-Árnason, L., Malin, W., Björn, L., Ibertsson, T. & Sahlén, B. (2007). The Relationship Between Reading Comprehension, Working Memory and Language in Pupils with Cochlear Implants. *Acta Neuropsychologica*, 5(4):163–86.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 2, pp. 89–195). New York: Academic Press.
- AuBuchon, A. M., Kronenberger, W. G., and Pisoni, D. B. (2015). Short-term and working memory impairments in early-implanted, long-term cochlear implant users are independent of audibility and speech production. *Ear Hear.* 36, 733–737. doi: 10.1097/AUD.0000000000000189
- Aubuchon, A. M., Pisoni, D. B., & Kronenberger, W. G. (2015). Verbal processing speed and executive functioning in Long-Term cochlear implant users. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(1), 151-162. DOI: 10.1044/2014\_JSLHR-H-13-0259
- AuBuchon, A.M., Pisoni, D.B., Kronenberger, W.G. (2015). Short-term and working memory impairments in early-implanted, long-term cochlear implant users are independent of audibility and speech production. *Ear and Hearing*, 36(6): 733–737. doi: 10.1097/AUD.0000000000000189

- Baddeley, A. (1986). Oxford psychology series, No. 11. Working memory. New York, NY, US: Clarendon Press/Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1966a) Short-term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic and formal similarity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 362–365.
- Baddeley, A. D. (1966b). The influence of acoustic and semantic similarity on long-term memory for word sequences. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 302–309.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423.
- Baddeley, A. D. (2007). Working memory, thought and action. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. (Vol. 8, pp. 47–89). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485–493.
- Baddeley, A. D., Chincotta, D., Stafford, L., & Turk, D. (2002). Is the word length effect in STM entirely attributable to output delay? Evidence from serial recognition. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 55A, 353–369.
- Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 14, 575–589.
- Baddeley, A.D. (2015). Short-term Memory. Baddeley, A.D., Eysenck, M. W., and Michael C. Anderson, M. C. *Memory* 2nd ed. Psy. Press. New York.
- Baddeley, A.D. (2015). Working Memory. Baddeley, A.D., Eysenck, M. W., and Michael C. Anderson, M. C. *Memory* 2nd ed. Psy. Press. New York.
- Barnes, M. A., Faulkner, H., Wilkinson, M., & Dennis, M. (2004). Meaning construction and integration in children with hydrocephalus. *Brain and Language*, 89(1), 47–56.
- Bayliss, D. M., Jarrold, C., Baddeley, A. D., Gunn, D. M., & Leigh, E. (2005). Mapping the developmental constraints on working memory span performance. *Developmental Psychology*, 41(4), 579–597.



- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A Developmental Perspective on Executive Function. *Child Development*, 81(6), 1641–1660. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Bischof, H.-J.(2007). Behavioral and neuronal aspects of developmental sensitive periods. *NeuroReport*, 18, 461–465.
- Boulware-Gooden, R., Carreker, S., Thornhill, A., & Joshi, R. (2007). Instruction of metacognitive strategies enhances reading comprehension and vocabulary achievement of third-grade students. *Reading Teacher*, 61, 70 – 77.
- Brener, R. (1940). An experimental investigation of memory span. *Journal of Experimental Psychology*, 26, 467–83.
- Breznitz, Z. (2003). Speed of phonological and orthographic processing as factors in dyslexia: Electrophysiological evidence. *Genetic, Social and General Psychology Monographs*, 129(2), 183–206.
- Breznitz, Z. (2006). *Fluency in reading: Synchronization of processes*. Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Breznitz, Z., & Meyler, A. (2003). Speed of lower-level auditory and visual processing as a basic factor in dyslexia: Electrophysiological evidence. *Brain and Language*, 85(1), 166–184.
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children’s Reading Comprehension Ability: Concurrent Prediction by Working Memory, Verbal Ability, and Component Skills. *Journal of Educational Psychology*, 96, 31–42.
- Cain, K., Oakhill, J., & Lemmon, K. (2004). Individual Differences in the Inference of Word Meanings From Context: The Influence of Reading Comprehension, Vocabulary Knowledge, and Memory Capacity. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 671-681.
- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C., & De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences*, 19, 245–251. doi:10.1016/j.lindif.2008.10.002
- Castles, A., & Nation, K. (2008). Learning to be a good orthographic reader. *Journal of Research in Reading*, 31, 1-7. doi: 10.1111/j.1467-9817.2007.00367.x

- Catts, H. W., Gillispie, M., Leonard, L. B., Kail, R. V., & Miller, C. A. (2002). The role of speed of processing, rapid naming, and phonological awareness in reading achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 35(6), 510–525.
- Cerella, J., & Hale, S. (1994). The rise and fall in information processing rates over the life-span. *Acta Psychologica*, 86, 109–197.
- Chiaravalloti, N. D., Christodoulou, C., Demaree, H. A., & DeLuca, J. (2003). Differentiating simple versus complex processing speed: Influence on new learning and memory performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 489–501. doi:10.1076/jcen.25.4.489.13878.
- Ching, T., Day, J. & Cupples, L. (2014). Phonological Awareness and Early Reading Skills in Children with Cochlear Implants. *Cochlear Implants International* 15(Suppl. 1):S27–29.
- Çizmeçi H, Çiprut A. Evaluation of the Reading and Writing Skills of Children with Cochlear Implants. *J Int Adv Otol* 2018. DOI:10.5152/iao.2018.4436.
- Cleary, M., Pisoni, D. B., & Kirk, K. I. (2000). Working memory spans as predictors of spoken word recognition and receptive vocabulary in children with cochlear implants. *The Volta*
- Colom, R., Flores-Mendoza, C., Quiroga, M.A., and Privado, J. (2005). Working memory and general intelligence: the role of short-term storage. *Pers. Individ. Dif.* 39, 1005–1014.
- Compton, D. L., & Carlisle, J. F. (1994). Speed of word recognition as a distinguishing characteristic of reading disabilities. *Educational Psychology Review*, 6, 115–140.
- Connor CM, Zwolan T. (2004). Examining multiple sources of influence on the reading comprehension skills of children who use cochlear implants. *Journal of Speech and Hearing Research*, 43:1185– 1204.
- Connor, C. M., Craig, H. K., Raudenbush, S. W., Heavner, K., & Zwolan, T. A. (2006). The age at which young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech production growth: Is there an added value for early implantation? *Ear and Hearing*, 27, 628–644. doi:10.1097/01. aud.0000240640.59205.42
- Conway, C.M, Pisoni, D.B, Kronenberger, W.G. (2009). The importance of sound for cognitive sequencing abilities: the auditory scaffolding hypothesis, *Curr. Dir. Psychol. Sci.* 18, 275–279. 47(Suppl. 2), 47–52. doi:10.1080/14992020802307370

- Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 87–114; discussion 114–185.
- Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Progress in Brain Research*, 169, 323–338. [http://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)00020-9](http://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)00020-9)
- Cowan, N. (2014). Short-term and working memory in childhood. In: Bauer PJ, Fivush R, editors. *Handbook on the development of children's memory*. Wiley-Blackwell
- Cowan, N., Day, L., Sauls, J. S., Keller, T. A., Johnson, T., & Flores, L. (1992). The role of verbal output time and the effects of word-length on immediate memory. *Journal of Memory and Language*, 31, 1–17.
- Cowan, N., Towse, J. N., Hamilton, Z., Sauls, J. S., Elliott, E. M., Lacey, J. F., Moreno, M. V., Hitch, G. J. (2003). Children's working-memory processes: A response-timing analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(1), 113-132.
- Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Prog. Brain Res.* 169, 323–338.
- Çubukcu, F. (2008). Enhancing vocabulary development and reading comprehension through metacognitive strategies. *Issues in Educational Research*, 18(1).
- Davidson, K., Lillo-Martin, D., & Pichler, D. C. (2014). Spoken English language development among native signing children with cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 19, 238–250. doi:10.1093/deafed/ent045
- De Beni, R., & Palladino, P. (2000). Intrusion errors in working memory tasks—Are they related to reading comprehension ability? *Learning and Individual Differences*, 12, 131–143.
- De Jong, P. (1998). Working memory deficits of reading disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70, 75–95.
- De Jong, P. F. & Share, D. L. (2007). Orthographic learning, oral and silent reading. *Scientific Studies of Reading*, 11, 55-71. doi: 10.1080/10888430709336634
- DeLuca, J. (Ed.), Kalmar, J. (Ed.). (2008). *Information Processing Speed in Clinical Populations*. New York: Psychology Press.
- DeLuca, J., Barbieri-Berger, S., & Johnson, S. K. (1994). The nature of memory impairments in multiple sclerosis: Acquisition versus retrieval. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16, 183–189.

- DeLuca, J., Gaudino, E.A., Diamond, B.J., Christodoulou, C., & Engel, R.A. (1998). Acquisition and storage deficits in multiple sclerosis. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 20(3), 376-90.
- Demaree, H.A., DeLuca, J., Gaudino, E.A., & Diamond, B.J. (1999). Speed of information processing as a key deficit in multiple sclerosis: Implications for rehabilitation. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 67, 661–663.
- Demetriou, A., Christou, C., Spanoudis, G., & Platsidou, M. (2002). The development of mental processing: Efficiency, working memory, and thinking. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 67(1)[268], vii-154.
- Denney, D., & Lynch, S. (2009). The impact of multiple sclerosis on patients' performance on the Stroop Test: Processing speed versus interference. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(3), 451-458. doi:10.1017/S1355617709090730
- Dickinson, D. K., Golinko, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2010). Speaking out for language: Why language is central to reading development. *Educational Researcher*, 39(4), 305–310
- Dillon, C.M. & Pisoni, D.B. (2006). Nonword Repetition and Reading Skills in Children Who Are Deaf and Have Cochlear Implants. *The Volta Review*, 106(2):121–45. doi:10.1097/MAO.0b013e318277a0cb
- Durgunoğlu, A. Y. (2006). How the Language's characteristics influence Turkish literacy development. *Handbook of orthography and literacy*, 219-30 Mahwah, NJ: L. Erlbaum Associates.
- Durgunoğlu, A. Y. ve Öney B. (1999). A cross-linguistic comparison of phonological awareness and word recognition. *Reading and Writing*, 11(4), 281-99.
- Ehri, L. C. (1998). Grapheme-phoneme knowledge is essential for learning to read words in English. In J. L. Metsala & L. C. Ehri (Eds.), *Word recognition in beginning literacy*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- El-Hakim, H., Levasseur, J., Papsin, B. C., Panesar, J., Mount, R. J., Stevens, D., & Harrison, R. V. (2001). Assessment of vocabulary development in children after cochlear implantation. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 127, 1053–1059. doi:10.1001/archotol.127.9.1053

- Engle, R. W., & Kane, M. J. (2004). Executive attention, working memory capacity and twofactor theory of cognitive control. In B. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation*. (pp. 145–199). New York: Elsevier.
- Engle, R.W., Tuholski, S.W., Laughlin, J.E., and Conway, A.R.A. (1999). Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: a latent-variable approach. *J. Exp. Psychol. Gen.* 128, 309–331.
- Feifer, S.G. (2011). How specific learning disabilities manifest in reading, in: V.C. Flanagan, D. Alfonso (Eds.), *Essentials of Specific Learning Disability Identification*, Wiley, New York.
- Figueras, B., Edwards, L., Langdon, D. (2008). Executive function and language in deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13(3): 362–377. doi:10.1093/deafed/enm067
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive – developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Fletcher, P.C., and Henson, R.N.A. (2001). Frontal lobes and human memory insights from functional neuroimaging. *Brain* 124, 849–881.
- Fry, A. F., & Hale, S. (1996). Processing speed, working memory, and fluid intelligence: Evidence for a developmental cascade. *Psychological Science*, 7, 237–241.
- Fry, A. F., & Hale, S. (2000). Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. *Biological Psychology*, 54, 1–34.
- Gathercole, S.E., and Alloway, T.P. (2006). Practitioner review: short-term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: diagnosis and remedial support. *J. Child Psychol. Psychiatry* 47, 4–15.
- Gaudino, E. A., Chiaravalloti, N. D., DeLuca, J., & Diamond, B. J. (2001). A comparison of memory performance in relapsing-remitting, primary progressive and secondary progressive, multiple sclerosis. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, & Behavioral Neurology*, 14(1), 32-44.
- Geers & Nicholas, 2013 ; Geers, Tobey, Moog, & Brenner, 2008 ; Hayes, Geers, Treiman, & Moog, 2009 ; Luckhurst, Lauback, & VanSkiver, 2013 ).
- Geers, A. E. & Nicholas J. G. (2013). Enduring advantages of early cochlear implantation for spoken language development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56, 643–653. doi: 10.1093/deafed/enn046.

- Geers, A. E., & Nicholas, J. G. (2013). Enduring advantages of early cochlear implantation for spoken language development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56, 643–653. doi:10.1093/deafed/enn046.
- Geers, A. E., Pisoni, D. B., & Brenner, C. (2013). Complex working memory span in cochlear implanted and normal hearing teenagers. *Otology & Neurotology*, 34, 396–401.
- Geers, A. E., Tobey, E., Moog, J., & Brenner, C. (2008). Long-term outcomes of cochlear implantation in the preschool years: From elementary grades to high school. *International Journal of Audiology*, 47, S21–S30. doi:10.1080/14992020802339167
- Geers, A.E. (2003). Predictors of Reading Skill Development in Children with Early Cochlear Implantation. *Ear and hearing*, 24(1):59S–68S.
- Geers, A.E. (2004). Speech, Language, and Reading Skills After Early Cochlear Implantation. *Archives of Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, 130:634–38.
- Geers, A.E., Nicholas, J.G. (2013). Enduring advantages of early cochlear implantation for spoken language development. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 56(2): 643–655. doi:10.1044/1092-4388(2012/11-0347)
- Geers, A.E., Pisoni, D.B., Brenner, C. (2013). Complex working memory span in cochlear implanted and normal hearing teenagers. *Otology & Neurotology*, 34(3): 396–401. doi:10.1097/MAO.0b013e318277a0cb
- Golden, C. J. (1978). *Stroop Color and Word Test: A Manual for Clinical and Experimental Uses*. Chicago, IL: Stoelting Co
- Golden, C. J., Espe-Pfeifer, P., & Wachsler-Felder, J. (2000). *Neuropsychological interpretations of objective psychological tests*. NY: Kluwer Academic/Plenum.
- Goldman-Rakic, P. S. (1996). The prefrontal landscape: Implications of functional architecture for understanding human mentation and the central executive. *Philosophical Transactions of the Royal Society (Biological Sciences)*, 351, 1445–1453.
- Graesser, A.C., Singer, M., & Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during narrative comprehension. *Psychological Review*, 101, 371–395.
- Gray, P. (2007). “Memory and consciousness,” in *Psychology*, 5th Edn, ed.P. Gray (New York:WorthPub- lishers), 303–339.
- Hale, S. (1990). A global developmental trend in cognitive processing speed. *Child Development*, 61(3), 653–663.

- Hannon, B., & Daneman, M. (2001). A New Tool for Measuring and Understanding Individual Differences in the Component Processes of Reading Comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 93, 103–128.
- Hayes, H., Geers, A., Treiman, R., & Moog, J. S. (2009). Receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants: Achievement in an intensive auditory-oral educational setting. *Ear and Hearing*, 30, 128–135. doi:10.1097/AUD.0b013e3181926524
- Hoff, E. (2009). *Language Development*. 5th Ed. International Students Edition. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Hoover, W., & Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2, 127-160.
- Hornung, C., Brunner, M., Reuter, R. A. P., and Martin, R. (2011). Children's working memory: its structure and relationship to fluid intelligence. *Intelligence* 39, 210–221
- Hulme, C., Maughan, S., & Brown, G. D. (1991). Memory for familiar and unfamiliar words: Evidence for a long-term memory contribution to short-term memory span. *Journal of Memory and Language*, 30, 685–701. doi:10.1016/0749-596x(91)90032-f
- Ibertsson, T., Hansson, K., Asker-Årnason, L. & Sahlén, B. (2009). Speech recognition, working memory and conversation in children with cochlear implants, *Deafness & Education International*, 11:3,132-151, DOI: 10.1179/146431509790559615.
- Jensen, A.R. (1965). Scoring the Stroop test. *Acta Psychologica*, 24, 398 – 408.
- Jensen, A. R. (1993). Why is reaction time correlated with psychometric g? *Current Directions in Psychological Science*, 2(2), 53–56.
- Jensen, A. R., and Rohwer, W. D. (1966). The Stroop Color-Word Test: a Review. *Acta Psychol.* 25, 36–93. doi: 10.1016/0001-6918(66)90004-7
- Johnson, C., Goswami, U. (2010). Phonological awareness, vocabulary, and reading in deaf children with cochlear implants, *Journal of Speech Language Hearing Research*. 53, 237–261.
- Jonides, J., Schumacher, E. H., Smith, E. E., Koeppe, R. A., Awh, E., Reuter-Lorenz, P. A., Marshuetz, C. and Willis, C. R. (1998). The role of a parietal cortex in verbal working memory. *The Journal of Neuroscience*, 18, 5026–34.
- Juel, C. (1988). Learning to read and write: A longitudinal study of 54 children from first through fourth grades. *Journal of Educational Psychology*, 80, 437-447.

- Kail, R., Salthouse, T. A. (1994). Processing speed as a mental-capacity. *Acta Psychologica*, 86 (2–3), 199–225.
- Kail, R. (1991). Developmental changes in speed of processing during childhood and adolescence. *Psychological Bulletin*, 109, 490–501.
- Kail, R.V., & Ferrer, E.F. (2007). Processing speed in childhood and adolescence: longitudinal models for examining developmental change. *Child Development*, 78, 1760–1770.
- Kamhi, A. G., & Catts, H. W. (2005). Reading development. In H.W. Catts & A. G. Kamhi (Eds.), *Language and Reading Disabilities*. Gambrills, MD: Pearson Education, Inc.
- Kane, M. J., and Engle, R. W. (2003). Working-memory capacity and the control of attention: the contributions of goal neglect, response competition, and task set to Stroop interference. *J. Exp. Psychol. Gen.* 132, 47–70. doi: 10.1037/0096-3445.132.1.47
- Karakaş, S., Eski, R., Başar, E. (1996). Türk kültürü için standardizasyonu yapılmış nöropsikolojik testler topluluğu: BİLNOT Bataryası. 32. Ulusal Nöroloji Kongresi Kitabı, Türk Nöroloji Dergisi ve Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi, İstanbul, Ufuk Matbaası.
- Kaufman, S. B., DeYoung, C. G., Gray, J. R., Brown, J., & Mackintosh, N. (2009). Associative learning predicts intelligence above and beyond working memory and processing speed. *Intelligence*, 37, 374–382.
- Kılıç, B.G., Irak, M., Koçkar, A.İ., Şener, Ş., & Karakaş, S. (2002). İşaretleme testi türk formu'nun 6-11 yaş grubu çocuklarda standardizasyon çalışması. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 5(4), 213-228.
- Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends Cogn. Sci. (Regul.Ed.)* 14, 317–324.
- Kronenberger, W., Pisoni, D., Harris, M., Hoen, H., Xu, H., Miyamoto, R. (2013). Profiles of verbal working memory growth predict speech and language development in children with cochlear implants. *J. Speech Lang. Hear. Res.*, 56, 805–825.
- Kronenberger, W.G., Beer, J., Castellanos, I., Pisoni, D.B., Miyamoto, R.T. (2014a). Neurocognitive risk in children with cochlear implants. *JAMA Otolaryngology – Head & Neck Surgery*, 140(7): 608–615. doi:10.1001/jamaoto.2014.757



- Kronenberger, W.G., Colson, B.G., Henning, S., Pisoni, D.B. (2014b). Executive functioning and speech-language skills following long-term use of cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 19: 456–470.
- Kronenberger, W.G., Pisoni, D.B., Henning, S.C., Colson, B.G. (2013). Executive functioning skills in long-term users of cochlear implants: a case control study. *Journal of Pediatric Psychology*, 38(8): 902–914. doi:10.1093/jpepsy/jst034
- Kuhl, P.K., Williams, K.A., Lacerda, F., Stevens, K.N., Lindblom, B. (1992). Linguistic Experience Alters Phonetic Perception in Infants by 6 Months of Age. *Science*, 255, 606–608.
- Kyle, F.E. & Harris, M. (2006). Concurrent Correlates and Predictors of Reading and Spelling Achievement in Deaf and Hearing School Children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 11(3):273–88.
- Kyte, C. S., & Johnson, C. J. (2006). The role of phonological recoding in orthographic learning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93, 166–185. doi: 10.1016/j.jecp.2005.09.003
- LaSasso, C., & Davey, B. (1987). The relationship between lexical knowledge and reading comprehension for prelingually, profoundly hearing-impaired students. *The Volta Review*, 89(4), 211-220.
- Leather, C.V. & Henry, L.A. (1994). Working memory span and phonological awareness tasks as predictors of early reading ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 58, 88-111.
- Long, D. L., & Chong, J. L. (2001). Comprehension skill and global coherence: A paradoxical picture of poor comprehenders' abilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27, 1424–1429.
- Luckhurst, J. A., Lauback, C. W., & VanSkiver, A. P. U. (2013). Differences in spoken lexical skills: Preschool children with cochlear implants and children with typical hearing. *Volta Review*, 113, 29–42.
- Luna, B., Garver, K. E., Urban, T. A., Lazar, N. A., and Sweeney, J. A. (2004). Maturation of cognitive processes from late childhood to adulthood. *Child Dev.* 75, 1357–1372. doi: 10.1111/j.1467-8624.2004.00745.x
- Lund, E., & Schuele, C. M. (2015). Synchrony of maternal auditory and visual cues about unknown words to children with and without cochlear implants. *Ear & Hearing*, 36, 229–238. doi:10.1097/AUD.0000000000000104

- Lyxell, B., Wass, M., Sahlén, B., Samuelsson, C., AskerÁrnason, L., Ibertsson, T., Mäki-Torkko, E., Larsby, B. & Hällgren, M. (2009). Cognitive Development, Reading and Prosodic Skills in Children with Cochlear Implants. *Scandinavian Journal of Psychology*, 50(5):463–74.
- MacLeod, C. M., & Dunbar, K. (1988). Training and Stroop-like interference: Evidence for a continuum of automaticity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14(1), 126-135.
- Madell, J.R., Flexer C. (2014) *Pediatric Audiology Diagnosis, Technology, and Management (Second Edition)*. Thieme Medical Publishers New York , Stuttgart
- Marschark, M., Rhoten, C., Fabich, M. (2007). Effects of cochlear implants on children's reading and academic achievement, *J. Deaf Stud. Deaf Educ.* 12 (3), 269-282.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81–97.
- Miller, G.A., Galanter, E, and Pribram, K.H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.
- Moore, DF.; Sweet, C. Factors predictive of school achievement. In: Moore, DF.; Meadow-Orlans, KP., editors. *Educational and Developmental Aspects of Deafness*. Washington DC: Gallaudet University Press; 1990. p. 154-201.
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, Rimes, Vocabulary, and Grammatical Skills as Foundations of Early Reading Development: Evidence From a Longitudinal Study. *Developmental Psychology*, 40(5), 665-681.
- Nadel, L., and Hardt, O. (2011). Update on memory systems and processes. *Neuropsychopharmacology* 36, 251–273.
- Neath, I., Brown, G.D., Poirier, M., and Fortin, C. (2005). Short-term and working memory: past, progress, and prospects. *Memory* 13, 225–235.
- Niparko, J.K., Tobey, E.A., Thal, D.J., Eisenberg, L.S., Wang, N.- Y., Quittner, A. L., et al. (2010). Spoken language development in children following cochlear implantation. *JAMA*, 303(15): 1498–1506. doi:10.1001/jama.2010.451

- Nittrouer, S., Caldwell, A., Lowenstein, J.H., Tarr, E., Holloman, C. (2012). Emergent literacy in kindergartners with cochlear implants. *Ear and Hearing*, 33(6): 683–697. doi:10.1097/AUD.0b013e318258c98e
- Nittrouer, S., Caldwell-Tarr, A., Lowenstein, J.H. (2013). Working memory in children with cochlear implants: problems are in storage, not processing. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 77(11): 1886–1898. doi:10.1016/j.ijporl.2013.09.001
- Nott, P., Cowan, R., Brown, P. M., & Wigglesworth, G. (2009). Early language development in children with profound hearing loss fitted with a device at a young age: Part I- the time period taken to acquire first words and first word combinations. *Ear and Hearing*, 30, 526–540. doi:10.1097/AUD.0b013e3181a9ea14
- Nunes, T., & Bryant, P. (2009). *Children's reading and spelling –beyond the first steps*. Chichester, United Kingdom: Wiley-Blackwell.
- Oakhill, J. V., & Cain, K. (2012). The Precursors of Reading Ability in Young Readers: Evidence From a Four-Year Longitudinal Study. *Scientific Studies of Reading*, 16:2, 91-121, DOI: 10.1080/10888438.2010.529219
- Oakhill, J. V., Yuill, N. M., & Parkin, A. (1986). On the nature of the difference between skilled and lessskilled comprehenders. *Journal of Research in Reading*, 9, 80–91.
- Oakhill, J.V., Cain, K. & Bryant, P. (2003).The dissociation of word reading and text comprehension: Evidence from component skills. *Language and Cognitive Processes*, 18, 443–468.
- Oakhill, Jane, Yuill, Nicola and Garnham, Alan (2011) The differential relations between verbal, numerical and spatial working memory abilities and children's reading comprehension. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4 (1). pp. 83-106. ISSN 1307-9298
- Ortmann, M., Knief, A., Deuster, D., Brinkheetker, S., Zwitserlood, P., am Zehnhoff-Dinnesen, A., et al. (2013). Neural correlates of speech processing in prelingually deafened children and adolescents with cochlear implants. *PLoS ONE*, 8(7): e67696–e67696. doi:10.1371/journal.pone.0067696
- Özmen-Güzel, R. (2000). *Okuduğunu anlama seti*. İstanbul: YAPA Yayınları.
- Paulesu, E., Frith, C. D. and Frackowiak, R. S. J. (1993). The neural correlates of the verbal component of working memory. *Nature*, 362, 342–5.

- Perfetti, C. A. (1992). The representation problem in reading acquisition. In P. B. Gough, L. C. Ehri, & R. Treiman (Eds.), *Reading acquisition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pisoni, D. B., & Cleary, M. (2003). Measures of working memory span and verbal rehearsal speed in deaf children after cochlear implantation. *Ear and Hearing*, 24(Suppl.), 106–120
- Pisoni, D. B., Conway, C. M., Kronenberger, W. G., Horn, D. L., Karpicke, J., & Henning, S. C. (2008). Efficacy and effectiveness of cochlear implants in deaf children. In M. Marschark & P. C. Hauser (Eds.), *Perspectives on deafness. Deaf cognition: Foundations and outcomes* (pp. 52-101). New York, NY, US: Oxford University Press.
- Pisoni, D. B., Kronenberger, W. G., Roman, A. S., & Geers, A. E. (2011). Measures of digit span and verbal rehearsal speed in deaf children after more than 10 years of cochlear implantation. *Ear and Hearing*, 32(Suppl.), 60–74. doi:10.1097/AUD.0b013e3181ffd58e
- Pisoni, D.B., Cleary, M. (2003). Measures of working memory span and verbal rehearsal speed in deaf children after cochlear implantation. *Ear and Hearing*, 24(1 Suppl): 106S–120S.
- Pisoni, D.B., Kronenberger, W., Conway, C.M., Horn, D.L., Karpicke, J., & Henning, S. (2008). Efficacy and Effectiveness of Cochlear Implants in Deaf Children. In Marschark, M. & Hauser, P. (Eds.). *Deaf Cognition: Foundations and Outcomes*. New York: Oxford University Press.
- Pisoni, D.B., Kronenberger, W.G., Chandramouli, S.H., Conway, C.M. (2016). Learning and memory processes following cochlear implantation: the missing piece of the puzzle. *Frontiers in Psychology*, 7.
- Pisoni, D.B., Kronenberger, W.G., Roman, A.S., Geers, A.E. (2011). Measures of digit span and verbal rehearsal speed in deaf children after more than 10 years of cochlear implantation. *Ear and Hearing*, 32(1 Suppl): 60S–74S. doi:10.1097/AUD.0b013e3181ffd58e
- Posthuma, D., Mulder, E.J.C.M., Boomsma, D. I., & de-Geus, E.J.C. (2002). Genetic analysis of IQ, processing speed and stimulus-response incongruency effects. *Biological Psychology*, 61(1–2), 157–182.

- Pressley, M., & Gaskins, I. W. (2006). Metacognitively competent reading comprehension is constructively responsive reading: How can such reading be developed in students? *Metacognition and Learning*, 1, 99–113. Review, 102, 259–280.
- Richardson, J.T. (2007). Measures of short-term memory: ahistorical review. *Cortex* 43, 635–650.
- Rose, S. A., Feldman, J. F., & Jankowski, J. J. (2002). Processing speed in the 1st year of life: A longitudinal study of preterm and full-term infants. *Developmental Psychology*, 38(6), 895–902.
- Rose, S. A., Feldman, J. F., Jankowski, J. J., & Van Rossem, R. (2008). A cognitive cascade in infancy: Pathways from prematurity to later mental development. *Intelligence*, 36, 367–378.
- Roth, F. P., Speece, D. L., & Cooper, D. H. (2002). A longitudinal analysis of the connection between oral language and early reading. *The Journal of Educational Research*, 95(5), 259-272.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103(3), 403-428. doi: 10.1037/0033-295X.103.3.403.
- Savaşır, I., & Şahin, N. (1995). Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği (WISC-R). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Scarborough, H. (2001). Connecting Early Language and Literacy to Later Reading (dis)abilities: Evidence, Theory and Practice. In S. Neuman and D. Dickinson, eds. *Handbook of Early Literacy Research: Volume 1*. New York: The Guilford Press, pp. 97–110.
- Scarpina, F., & Tagini, S. (2017). The Stroop Color and Word Test. *Frontiers in Psychology*, 8, 81–88.
- Seigneuric, A., & Ehrlich, M.-F. (2005). Contribution of working memory capacity to children's reading comprehension: A longitudinal investigation. *Reading and Writing*, 18(7–9), 617–656.
- Seigneuric, A., Ehrlich, M.-F., Oakhill, J. V., & Yuill, N. M. (2000). Working memory resources and children's reading comprehension. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 13, 81–103. <https://doi.org/10.1023/A:1008088230941>.

- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151–218.
- Share, D. L. (2004). Orthographic learning at a glance: On the timecourse and developmental onset of self-teaching. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 267–298. doi: 10.1016/j.jecp.2004.01.001
- Sharma, A., Dorman, M.F., Kral, A. (2005). The influence of a sensitive period on central auditory development in children with unilateral and bilateral cochlear implants. *Hearing Research*, 203, 134–143.
- Sharma, A., Nash, A., & Dorman, M. (2009). Cortical development, plasticity and reorganization in children with cochlear implants. *Journal of Communication Disorders*, 42, 272–279.
- Sheline, Y.I., Barch, D.M., Garcia, K., Gersing, K., Pieper, C., Welsh-Bohmer, K., Steffens, D.C., Doraiswamy, P.M. (2006). Cognitive function in late life depression: relationships to depression severity, cerebrovascular risk factors and processing speed. *Biol. Psychiatry* 60, 58–65. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.09.019>
- Sherman, E. M. S., Strauss, E., & Spellacy, F. (1997) Validity of the paced auditory serial addition test (pasat) in adults referred for neuropsychological assessment after head injury, *The Clinical Neuropsychologist*, 11:1, 34-45, doi: 10.1080/13854049708407027
- Singer, B. D., & Bashir, A. S. (1999). What are executive functions and self-regulation and what do they have to do with language-learning disorders? *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 30, 265–273
- Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia*, 2 edition. Oxford, United Kingdom: Blackwell Publishers.
- Spencer, L.J., Barker, B.A. & Tomblin, J.B. (2003). Exploring the Language and Literacy Outcomes of Pediatric Cochlear Implant Users. *Ear and Hearing*, 24(3):236–47.
- Spencer, L.J., Gantz, B.J. & Knutson, J.F. (2004). Outcomes and Achievement of Students Who Grew Up with Access to Cochlear Implants. *The Laryngoscope*, 114(9):1576–81.
- Stiles, D., McGregor, K.K., Bentler, R.A. (2013). Word likeness and word learning in children with hearing loss. *Int. J. Lang. Commun. Disord.* 48, 200–206.

- Strong, M., & Prinz, P. M. (1997). A study of the relationship between American Sign Language and English literacy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 2(1), 37-46.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643 – 661.
- Svirsky, M. A., Teoh, S., & Neuburger, H. (2004). Development of language and speech perception in congenitally, profoundly deaf children as a function of age at cochlear implantation. *Audiology and Neuro-Otology*, 9, 224–233. doi:10.1159/000078392
- Swanson, H. L., & Ashbaker, M. (2000). Working memory, short-term memory, articulation speed, word recognition, and reading comprehension in learning disabled readers: Executive and/or articulatory system? *Intelligence*, 28, 1–30.
- Swanson, H.L., & Berninger V.W. (1995). The role of working memory in skilled and less skilled readers' comprehension. *Intelligence*, 21, 83-108.
- Towse, J. N., Hitch, G. J., & Hutton, U. (1998). A reevaluation of working memory capacity in children. *Journal of Memory and Language*, 39, 195–217.
- Towse, J. N., Hitch, G. J., & Hutton, U. (2000). On the interpretation of working memory span in adults. *Memory & Cognition*, 28, 341–348.
- Traxler, C.B. (2000). The Stanford Achievement Test, 9th Edition: National Norming and Performance Standards for Deaf and Hard-of-Hearing Students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5: 337–348.
- Vallar, G. and Papagno, C. (2002). Neuropsychological impairments of verbal short-term memory. In *Handbook of memory disorders*, 2nd edn (A. D. Baddeley, M. D. Kopelman and B. A. Wilson eds), pp. 249–70. Chichester: Wiley.
- Van der Kant, A., Vermeulen, A., De Raeve, L. & Schreuder, R. (2010). Reading Comprehension of Flemish Deaf Children in Belgium: Sources of Variability in Reading Comprehension after Cochlear Implantation. *Deafness & Education International*, 12(2):77–98.
- Vukovic, R.K., & Siegel, L.D. (2006). The role of working memory in specific reading comprehension difficulties. In T.P. Alloway & S.E. Gathercole (Eds.), *Working memory and neurodevelopmental disorders*. New York: Psychology.

- Wagner, R. K., Schatschneider, C., & Phythian-Sence, C. (Eds.). (2009). *Beyond decoding: The behavioral and biological foundations of reading comprehension*. New York, NY, US: Guilford Press.
- Wass, M., Ibertsson, T., Lyxell, B., Sahlén, B., Hällgren, M., Larsby, B., & Mäki-Torkko, E. (2008). Cognitive and linguistic skills in Swedish children with cochlear implants—Measures of accuracy and latency as indicators of development. *Scandinavian Journal of Psychology*, 49, 559–576. doi:10.1111/j.1467-9450.2008.00680.x
- Wauters, L.N., van Bon, W.H., & Tellings, A.E. (2006). Reading Comprehension of Dutch Deaf Children. *Reading and Writing*, 19: 49–76.
- Wechsler, D. (1949). *Wechsler Intelligence Scale for Children*. San Antonio, TX, US: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1974). *Manual of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised*. New York: Psychological Corporation
- Weisi, F., Rezaei, M., Rashedi, V., Heidari, A., Ebrahimi-Pour, M. (2013). Comparison of reading skills between children with cochlear implants and children with typical hearing in Iran, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 77 (8), 1317-1321.
- Werker, J.F., & Tees, R.C. (1999). Influences on infant speech processing: Toward a New Synthesis. *Annual Review of Psychology*, 50, 509–535.
- WHO (2018, Mart) WHO Fact Sheet. Erişim 27.02.2019, <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.
- Willstedt-Svensson, U., Löfqvist, A., Almqvist, B., Sahlén, B. (2004). Is age at implant the only factor that counts? The influence of working memory on lexical and grammatical development in children with cochlear implants. *International Journal of Audiology*, 43(9): 506–515.
- Wilson, B.S., Dorman, M.F. (2008). Cochlear implants: a remarkable past and a brilliant future. *Hearing Research*, 242(1–2): 3–21. doi:10.1016/j.heares.2008.06.005
- Yılar, S. (2018). *İlköğretim Dördüncü Sınıf Normal İşitmeye Sahip Ve İşitme Kayıplı Çocuklarda Okuma Becerisinin Değerlendirilmesi*, (Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ylvisaker, M., & DeBonis, D. (2000). Executive function impairment in adolescence: TBI and ADHD. *Topics in Language Disorders*, 20, 29–57. doi:10.1097/00011363-200020020-00005



Yuill, N., Oakhill, J., & Parkin, A. J. (1989). Working memory, comprehension ability and the resolution of text anomaly. *British Journal of Psychology*, 80(3), 351-361.



## FORMLAR

### EK 1

**Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Kısa Süreli Bellek, Çalışma Belleği ve Bilgi İşleme Hızı ile Okumayı Anlama Becerileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi  
Bilgilendirilmiş Onam Formu**

Çalışmamızın amacı, koklear implant kullanan çocuklarda kısa süreli bellek, çalışma belleği ve bilgi işleme hızı ile okumayı anlama becerileri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir.

**Uygulanacak İşlemler:**

Çalışmamız klinik bir araştırmadır. Araştırmada herhangi bir tedavi uygulanmayacaktır. Araştırmamızda, bilişsel işlevler (kısa süreli bellek, çalışma belleği ve bilgi işleme hızı) ile okuduğunu anlama arasında bir ilişki olup olmadığı değerlendirilmektedir. Katılımcılar ile görüşmeler (aynı gün ya da farklı günlerde) iki seansta yapılacaktır. İlk görüşmede katılımcıların bilişsel becerileri ile ilgili testler yapılacak, her test öncesinde katılımcıya ne yapması gerektiği testteki standart yönerge doğrultusunda anlatılacaktır. (aynı gün ya da farklı bir gün) yapılacak ikinci görüşmede ise katılımcının okuduğunu anlama becerileri değerlendirilecektir.

**Risk:**

Araştırmanın hiçbir deneysel kısmı bulunmamaktadır. Araştırmada maruz kalacağınız herhangi bir risk ya da rahatsızlık bulunmamaktadır. Araştırmamızda yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün testler için sizden veya bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili test sonuçları da gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacak, araştırma yayınlanırsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz. Araştırmayla veya araştırma yöntemiyle ilgili bir değişiklik olduğunda bu durum katılımcılara veya yasal temsilcilerine zamanında iletilerek, bilgilendirilecektir. Herhangi bir konuda sorunuz olursa aşağıda belirtilen iletişim numaralarına ulaşabilirsiniz.

**Tel:** Işık Baltacı 05369515386

**Çalışmaya Katılma Onayı:**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait test sonuçlarının gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

**Katılımcı Adı Soyadı**

**Açıklamaları Yapan Adı Soyadı:**

(Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasiinin adı-soyadı)

**Tarih:**

**Tarih:**

**Tel:**

**Tel:**

**İmza:**

**İmza:**

EK 2

**BİLGİ FORMU**

Çocuğun Adı-Soyadı: Doğum Tarihi:

Normal işitme / İ.C. / K.İ. Marka: Cinsiyet: E / K

Anne

Yaş: Eğitim Durumu: Mesleği:

Baba

Yaş: Eğitim Durumu: Mesleği:

Anne-Baba  Evli  Boşanmış Akrabalık:  Var  Yok

Ailenin Gelir Düzeyi

 1000-2000  2000-3000  3000-4000  4000-5000  5000 ve ↑

Evde yaşayan kişi sayısı:

İşitme kaybının tipi ve derecesi:

İşitme kaybının etyolojisi:  Doğuştan  Sonradan

İşitme kaybının tanılanma yaşı:

Ailede işitme kaybı öyküsü:

Genel Öykü

Prenatal:

Perinatal:

Postnatal:

Cihazsız saf ses ortalaması (500 – 4000 Hz): Sağ Kulak: Sol Kulak:

Cihazlı saf ses ortalaması:

İmplant öncesi cihaz kullanımı:  Var  Yok Varsa ne kadar süre: Bilateral  Bimodal  Unilateral

İmplant ve İC'nı düzenli kullanıyor mu?

Göz problemi:  Var  Yok Gözlük Kullanımı:  Var  Yokİletişim kurma şekli:  Konuşarak  İşaret  Her ikisiÖzel Eğitim Alıyor mu?  Evet  Hayır Ne kadar süredir?Okul öncesi eğitim aldı mı?  Evet  Hayır

Akademik becerisi nasıl?

Arkadaşları ile iletişimi nasıl?

Öğretmenleri ile iletişimi nasıl?

Yeni bir ortama girdiğinde iletişim kurmakta zorlanır mı?

## MAHALLENİN KÖPEĞİ BONCUK

Güzel bir yaz günüydü. Yazın mahalledeki çocuklar bakkal dükkanının yanındaki boş tarlada top oynarlardı. Fırat ile Uğur hep kaleci olurdu.

Yine bir yaz günü çocuklar tarlada top oynuyorlardı. Mahallenin köpeği Boncuk çocukların yanına geldi. Fırat Boncuk'u görünce onun yanına koştu. Boncuk'u tekmelemeye başladı. Onu tarladan çıkarmaya çalışıyordu.

Uğur, Fırat'a çok kızmıştı. Koşarak onların yanına gitti. Boncuk'u kucığına aldı. Zavallı köpek acıdan ve korkudan titriyordu. Uğur, Boncuk'u alarak tarlanın dışına götürdü.

Fırat arkadaşı Uğur ve Boncuk'un arkasından koşarak: -O benim köpeğim. Ona istediğimi yaparım, diyerek köpeği Uğur'un elinden aldı.

Uğur çok sinirlenmişti. O anda aklına bir fikir geldi. Fırat'a:

-Hadi ondan uzaklaşalım. Boncuk'u çağıralım. Bakalım hangimize gelecek, dedi. Fırat cebindeki simiti Boncuk'a gösterince, Boncuk'un onun yanına geleceğini düşündü. Bunun için Uğur'un önerisini kabul etti.

Fırat ve Uğur tarlanın öbür tarafına gittiler. Sonra da "Boncuk, Boncuk" diye köpeği yanlarına çağırdılar. Fırat kurnazca davranarak, cebinden bir simit parçasını çıkarmış, Boncuk'a gösteriyordu.

Boncuk koştu ve Uğur'un kucığına atladı. Fırat'ın elindeki simit parçasını gördüğü halde ona gitmedi. Fırat, hayvanların onlara iyi davranan insanları sevdiğini anlamıştı.

### Okuduğumuzu Anladık mı?

1. Bu öyküdeki olay ne zaman geçmektedir? Söyle.
2. Bu öyküdeki olay nerede geçmektedir? Söyle.
3. Bu öyküde kimler bulunuyor? Söyle.
4. Çocuklar tarlada top oynarken ne oldu? Söyle.
5. Fırat, Boncuk'u görünce ne yaptı? Söyle.
6. Fırat'ın davranışını görünce Uğur ne yaptı? Söyle.
7. Boncuk'u alınca Fırat, Uğur'a ne dedi? Söyle.
8. Uğur, Fırat'a ne yapmayı önerdi? Söyle.
9. Fırat neden Uğur'un önerisini kabul etti? Söyle.
10. Fırat ve Uğur tarlanın öbür ucuna giderek ne yaptılar? Söyle.
11. Boncuk kime gitti? Söyle.
12. Bu öykünün sonunda Fırat neyi anlamıştı? Söyle.

## ETİK KURUL KARARI

Tarih ve Sayı: 02/11/2016-396155



T.C.  
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı :83045809-604.01.02-  
Konu :Yüks.Lis.Öğr. Işık Baltacı'nın  
etik kurul kararı A-58

### KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi :20.10.2016 tarih, 93777809-604.01.01-378947 sayılı yazı

Anabilim Dalımız öğretim üyesi **Prof.Dr.Ahmet ATAŞ**'ın danışmanlığında **Yüksek Lisans Öğrencisi Işık BALTACI**'nın yürütücülüğünde "**Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Kısa Süreli Bellek, Çalışma Belleği ve Bilgi İşleme Hızı ile Okumayı Anlama Becerileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi**" başlıklı Yüksek Lisans Tezi hakkında ilgi yazınız ve ekleri **01 Kasım 2016** tarihinde toplanan Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunca müzakere edilmiş olup; etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

e-İmzalı  
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR  
Başkan

e-İmzalı  
Prof. Dr. Mehmet ELİÇEVİK  
Bölüm Başkanı V.

EK :  
1 dosya elden teslim edilecektir.

Doğrulamak için:<http://194.27.128.66/envision.Sorgula/belgedogrulama.aspx?V=BE6LLR9E2>

Ayrıntılı bilgi için irtibat : Güler SOYDANER Dahili : 22300

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 34303 Cerrahpaşa/ İSTANBUL  
Tel : 0 (212) 414 30 00 21107- 21108 Fax : 0 (212) 632 00 33  
e-posta : ctfpersonel@istanbul.edu.tr Elektronik Ağ : www.istanbul.edu.tr

## İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

KOKLEAR İMPLANT KULLANAN ÇOCUKLARDA KISA SÜRELİ BELLEK ÇALIŞMA BELLEĞİ ve BİLGİ İŞLEMLEME HIZI ile OKUDUĞUNU ANLAMA BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

### ORJİNALLİK RAPORU

<b>%4</b>	<b>%3</b>	<b>%3</b>	<b>%1</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<b>academic.oup.com</b> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>2</b>	Park, Jisook, Elina Mainela-Arnold, and Carol A. Miller. "Information processing speed as a predictor of IQ in children with and without specific language impairment in grades 3 and 8", <i>Journal of Communication Disorders</i> , 2015. Yayın	<% <b>1</b>
<b>3</b>	DEMİREL, Hilal, YÜCEL, Damla, ÇAKIR, Sibel, KESEBİR, Sermin, ATBAŞOĞLU, Cem and CANKORUR, Vesile Şentürk. "Tek İlaçla Remisyondaki Bipolar Bozukluk Hastalarında Bilişsel İşlevler: Bir İzlem Çalışması", <i>Türkiye Sinir ve Ruh Sağlığı Derneği</i> , 2017. Yayın	<% <b>1</b>
<b>4</b>	<b>www.onlineterapiler.com</b> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Işık	<b>Soyadı</b>	Baltacı
<b>Doğ.Yeri</b>	Ayvalık	<b>Doğ.Tar.</b>	07.01.1975
<b>Uyruğu</b>	TC	<b>TC Kim No</b>	33979004038
<b>Email</b>	casadidante@gmail.com	<b>Tel</b>	0(536) 951 53 86

### Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
<b>Doktora</b>		
<b>Yük.Lis.</b>		
<b>Lisans</b>	ODTÜ	2000
<b>Lise</b>	Bergama Lisesi	1993

### İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Psikolog	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	2003--
2.			-
3.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	iyi	iyi	iyi		

\*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
<b>LES Puanı</b>			
<b>(Diğer) Puanı</b>			

### Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi

### Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

### Özel İlgi Alanları (Hobileri):