



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KOKLEAR İMPLANT KULLANICISI ÇOCUKLARDA
ÖĞRENME VE BELLEK İŞLEVLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE ALICI-İFADE EDİCİ DİL
GELİŞİMİYLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

EZGİ BÜŞRA AKTAŞ TÜRÜDÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI
ODYOLOJİ ve KONUŞMA BOZUKLUKLARI BİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. ABDULLAH ÇAĞLAR BATMAN

2020-İSTANBUL

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 çalışması ile elde edilmemiş 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 olmadığını beyan ederim.

Ezgi Büşra AKTAŞ TÜRÜDÜ



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca kendisinden çok şey öğrendiğim, odasına ne zaman gitsem sıcacık bir gülümsemeyle karşılayan, kurduğu içten iletişim ile her zaman kalbimi ısıtan, bu tezin hazırlanmasında büyük emeği olan kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Ayça Çiprut'a

Desteğini her zaman hissettiğim, bilgisine ne zaman başvursam her koşulda yardımcı olmaya çalışan, hayata dair fikirlerine hayranlık duyduğum kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Ufuk Derinsu'ya

Tez çalışmasında desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Çağlar Batman'a

Çalışmada kullanılan bazı testlerin uygulamasında yardımcı olan Çocuk Gelişim Uzmanı Sayın Selda Küçük Akdere'ye

Çalışmanın istatistiksel analizinin yapılmasında yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Esra Akdeniz'e

Bilgi ve paylaşımlarıyla her zaman yol gösterici olan kıymetli büyüklerim Sayın Dr. Öğr. Üyesi Sıdıka Cesur , Sayın Dr. Ody. Atılım Atılğan, Sayın Dr. Ody. Mustafa Yüksel'e ve tanıştığımız anı dün gibi hatırladığım, o günden beri hep iyi ki dediğim Sayın Uzm. Ody. Figen Gündüzer'e

Katıldığım ilk andan itibaren sıcaklığı, samimiyeti ve yardımlaşma bilincini hissettiğim, bir parçası olmaktan her zaman onur duyacağım, İstanbul'daki anılarımin baş kahramanları Marmara Odyoloji Ailesi'nin tüm üyelerine

Bu çalışmayı keyifle yürütmemi sağlayan, yapacağımız işe gösterdikleri ciddiyet ile beni kendilerine hayran bırakan katılımcı çocuklara ve ailelerine

Hayatımın her anını güzelleştiren, küçüklüğümden beri her şeyden önce iyi bir insan olmam gerektiğini bana öğreten canım anneme ve babama

Bana duyduğu inançla beni her zaman motive eden ve yüreklendiren canım ablama

Tezimin oluşmasında büyük emeği olan, desteğini her zaman derinden hissettiğim, mutluluk kaynağım, koca yürekli düş eşime yürekten teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
1. ÖZET.....	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
3.1. Çalışmanın Önemi	4
3.2. Çalışmanın Amacı	4
3.3. Çalışma Soruları	5
4. GENEL BİLGİLER	6
4.1. İşitme Kaybı ve Etkileri.....	6
4.2. Koklear İmplant.....	7
4.2.1. Koklear implant parçaları	8
4.2.2. Koklear implant nasıl çalışır?	8
4.3. Koklear İmplant Başarısına Etki Eden Faktörler	9
4.3.1. Koklear implantasyonda erken yaşın önemi	10
4.4. Bellek Modellerine ve Belleğin Sınıflanmasına Tarihsel Kısa Bir Bakış	11
4.5. Bellek Türleri ve Sözel Öğrenme	14
4.5.1. Duyusal bellek	14
4.5.2. Kısa süreli bellek	14
4.5.2.1. Görsel bellek ve sözel bellek.....	17
4.5.3. Uzun süreli bellek ve sözel öğrenme	18
4.5.3.1. Uzun süreli bellek	18
4.5.3.2. Sözel öğrenme	18
4.6. Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Bilişsel Beceriler	20
4.6.1. Kısa süreli bellek becerisi	21
4.6.2. Uzun süreli bellek ve sözel öğrenme becerisi.....	23

4.7. Bilişsel İşlevler ve Dil Gelişimi İlişkisi	24
5. GEREÇ VE YÖNTEM	26
5.1. Bireyler	26
5.1.1. Çalışmaya dahil edilme ve çalışmadan hariç tutulma kriterleri.....	27
5.1.2. Bireylerin özellikleri	28
5.2. Veri Toplama Araçları.....	35
5.2.1. Çocuk bilgi formu	35
5.2.2. Odyolojik verilerin elde edilmesinde kullanılan araçlar	35
5.2.3. Porteus Labirentleri Testi.....	36
5.2.4. Kent EGY Zeka Testi	37
5.2.5. Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi.....	38
5.2.6. Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu.....	39
5.2.7. İşitsel-Sözel Öğrenme Testi.....	41
5.3. Uygulama Planı	42
5.3.1. Kontrol grubu için uygulama planı	42
5.3.2. Çalışma grubu için uygulama planı	43
5.4. İstatistiksel Analiz	44
6. BULGULAR.....	45
7. TARTIŞMA VE SONUÇ	55
7.1. Tifaldi Sonuçları.....	55
7.2. Kısa Süreli Bellek Sonuçları	56
7.3. Sözel Öğrenme ve Uzun Süreli Bellek Sonuçları.....	61
7.4. Bellek ve Sözel Öğrenmenin Dil ile Arasındaki İlişki	64
7.5. Sonuç	67
8. KAYNAKLAR	69
9. EKLER.....	84
9.1. Ek-1. Koklear İmplant Kullanıcısı Çocuk Bilgi Formu	84
9.2. Ek-2. Kontrol Grubu Çocuk Bilgi Formu	85
9.3. Ek-3. Porteus Labirentleri Testi Uygulama Formu	86
9.4. Ek-4. Porteus Labirentleri Testi Puanlama Tabloları	89
9.5. Ek-5. Kent-EGY Zeka Testi Formu	93
9.6. Ek-6. TİFALDİ Alıcı Dil Kelime Alt Testi Puanlama Formu	95

9.7. Ek-7. TİFALDİ İfade Edici Dil Kelime Alt Testi Puanlama Formu.....	97
9.8. Ek-8. Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu	99
9.9. Ek-9. İşitsel Sözel Öğrenme Testi Formları	103
9.10. Ek-10. Etik Kurul Onayı.....	107
9.11. Ek-11. Kongre Bildirisi	108
10. ÖZGEÇMİŞ	111



KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

KISALTMALAR

Kİ	: Koklear İmplant
KSB	: Kısa Süreli Bellek
USB	: Uzun Süreli Bellek
GİSD-B	: Görsel-İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu
PLT	: Porteus Labirentleri Testi
TİFALDİ	: Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi
AVLT	: İşitsel Sözel Öğrenme Testi
KİUP	: Kortikal İşitsel Uyarılmış Potansiyeller
CVLT	: Kaliforniya Sözel Öğrenme Testi
IQ	: Zeka Bölümü
YDİT	: Yenidoğan İşitme Taraması
SNİK	: Sensörinöral İşitme Kaybı
İNSB	: İşitsel Nöropati Spektrum Bozukluğu
SRT	: Konuşmayı Alma Eşiği
WDS	: Konuşmayı Anlama Skoru
OAE	: Otoakustik Emisyon
PTA	: Saf Ses Ortalaması
dB	: Desibel
Hz	: Hertz
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
SS	: Standart Sapma

SİMGELER

$\pm$: Artı-eksi işareti

% : Yüzde

$<$: Küçüktür işareti

$>$: Büyüktür işareti

n : Örneklem sayısı

p : Anlamlılık değeri

r : Korelasyon katsayısı



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Koklear İmplant Parçaları	9
Şekil 2. Bütünleştirici Bilgi İşleme Modeline Göre Bilginin Öğrenilme Süreci	20
Şekil 3. Grupların Okul Öncesi Eğitim Sürelerinin Çubuk Grafiği	46
Şekil 4. GİSD-B Temel Puanlarının Ortalama Değerlerinin Çubuk Grafiği	49
Şekil 5. Grupların İşitsel Sözel Öğrenme Testinde Tekrarlı Uygulama Sonucunda Oluşan Artış Paterni Grafiği	51



TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Çalışma ve Kontrol Grubu Bireylerin Yaş, Cinsiyet, Sınıf Düzeyleri Açısından Eşlenmesi	29
Tablo 2. Çalışma ve Kontrol Grubu Yaş Bilgileri	29
Tablo 3. Çalışma ve Kontrol Grubu Okul Öncesi Eğitim Durumu	29
Tablo 4. Çalışma ve Kontrol Grubu Ortak Özelliklerine Ait Betimleyici Bilgiler	30
Tablo 5. Çalışma Grubu Odyolojik Özelliklerine Ait Betimleyici Bilgiler	31
Tablo 6. Bireylerin İşitme Kaybı Etiyolojileri ve Görülme Sıklıkları	31
Tablo 7. Çalışma Grubuna Ait Tanı Yaşı Bilgileri	32
Tablo 8. Çalışma Grubuna Ait Odyolojik Bilgiler: İşitme Cihazı Kullanımı-I	32
Tablo 9. Çalışma Grubuna Ait Odyolojik Bilgiler: İşitme Cihazı Kullanımı-II	33
Tablo 10. Çalışma Grubuna Ait Odyolojik Bilgiler: Koklear İmplant	33
Tablo 11. Çalışma Grubuna Ait Odyolojik Bilgiler: Koklear İmplant Kullanımı	34
Tablo 12. Çalışma Grubuna Ait Özel Eğitim Bilgileri	34
Tablo 13. Veri Toplama Araçları ve Kullanım Amaçları	42
Tablo 14. Koklear İmplant Kullanıcı Çocuklarda Odyolojik Bulgular	45
Tablo 15. Çalışma ve Kontrol Grubuna Ait Zeka Puanı Bulguları.....	47
Tablo 16. Çalışma ve Kontrol Grubuna Ait Alıcı ve İfade Edici Dil Puanı Bulguları	48
Tablo 17. Çalışma ve Kontrol Grubuna Ait Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi Temel Puanlarına İlişkin Bulgular	49
Tablo 18. Çalışma ve Kontrol Grubunda Farklı Uyaran Modalitelerinde Elde Edilen Bellek Uzamı Değerlerinin Grup İçinde Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Değerler.....	50
Tablo 19. Çalışma ve Kontrol Grubunun İşitsel-Sözel Öğrenme Testi Puanlarına İlişkin Bulgular	52
Tablo 20. TİFALDİ ve GİST-B Sonuçları Arasındaki İlişki	53
Tablo 21. TİFALDİ ve İşitsel Sözel Öğrenme Testi Sonuçları Arasındaki İlişki.....	54

1. ÖZET

Koklear İmplant Kullanıcısı Çocuklarda Öğrenme ve Bellek İşlevlerinin Değerlendirilmesi ve Alıcı-İfade Edici Dil Gelişimiyle İlişkisinin İncelenmesi

Öğrenci Adı: Ezgi Büşra AKTAŞ TÜRÜDÜ

Danışman Adı: Prof. Dr. Abdullah Çağlar BATMAN

Amaç: Bu çalışma ile koklear implant kullanıcısı çocukların farklı uyaran ve cevap modaliteleri altında (işitsel-sözel, görsel-sözel, işitsel-yazılı, görsel-yazılı) kısa süreli bellek performansları ile sözel öğrenme, serbest hatırlama türü uzun süreli bellek ve tanıma türü uzun süreli bellek performanslarının değerlendirilerek normal işiten yaşitlarıyla karşılaştırılması; dil gelişimi ile bu öğrenme ve bellek işlevleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntem: Çalışmaya 7-11 yaş arası 24 koklear implant kullanıcısı ve 24 normal işitmeye sahip toplam 48 çocuk katılmıştır. Çocukların zeka puanları Porteus Labirentleri Testi (PLT) ile Kent Egy Zeka Testi, kısa süreli bellek performansları Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu (GİSD-B) kullanılarak değerlendirilmiştir. Türkçe Alıcı ve İfade Edici Dil Testi (TİFALDİ) ile çocukların dil değerlendirmeleri yapılmış, İşitsel-Sözel Öğrenme Testi (İSÖT) ile sözel öğrenme ve uzun süreli belleğe ilişkin becerileri değerlendirilmiştir.

Bulgular: Gruplar arasında dil puanları ve işitsel-sözel modalitede kısa süreli bellek performansı açısından normal grup lehine anlamlı fark bulunmuştur. Sözel öğrenme, serbest hatırlama ve tanıma türü hatırlama puanları açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Her iki grupta kısa süreli bellek değerlendirmesinde farklı uyaran modaliteleri kullanılarak yapılan değerlendirmeler grup içinde karşılaştırıldığında anlamlı fark gözlenmemiştir. Dil ve kısa süreli bellek ile öğrenme puanları arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Sonuç: Koklear implantlı çocuklar dil gelişimi ve bazı bilişsel beceriler açısından risk altındadır ve bu becerilerin gelişiminde normal işiten akranlarına göre gecikmeler yaşayabilirler. Çocuklarda dil gelişimi bazı bellek ve sözel öğrenme becerileriyle ilişkilidir.

Anahtar kelimeler: Koklear implant, kısa süreli bellek, sözel öğrenme, dil gelişimi

2. SUMMARY

Assessment of Learning and Memory Functions in Children with Cochlear Implant and Examination of Their Relationship with Receptive-Expressive Language Development

Aim: In this study, it is aimed to evaluate the short-term memory (STM) performance under different stimulus and response modalities and verbal learning, free recall and recognition performances in children with cochlear implant (CI) and compare them with their normal hearing peers and also examine the relationship between language development with these learning and memory functions.

Methods: 48 children aged 7-11 with 24 normal hearing and 24 CI users participated in the study. Children's intelligence scores were evaluated using Porteus Maze Test and the Kent Ego Intelligence Test, and also STM performances were evaluated using the Visual Aural Digit Span Test Form B. The language evaluations were done with TIFALDI and their skills of verbal learning and long-term memory were evaluated with Auditory Verbal Learning Test (AVLT).

Findings: A significant difference was found in favour of the normal group in the language scores and auditory-verbal modality in terms of STM performance. There was no significant difference between the two groups in terms of verbal learning, free recall and recognition. When comparing the assessments using different stimulus modalities in STM evaluation in both groups, no significant difference was observed. Significant relationships were found between language and STM and learning scores.

Conclusion: Children with CI are at risk for language development and some cognitive skills and may experience delays in the development of these skills compared to their normal hearing peers. Language development in children is associated with some memory and verbal learning skills.

Keywords: Cochlear implant, short-term memory, verbal learning, language development

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Prelingual ileri-çok ileri derecede işitme kaybı olan çocuklar nörolojik ve psikolojik gelişimlerinin erken evresinde dile maruz kalmadıkları için ancak koklear implantasyondan sonra konuşma dili geliştirirler ve bu durum onları benzersiz bir popülasyon yapar (Kronenberger ve ark., 2018). Koklear implantasyon, işitme kayıplı çocuklara işitmenin bazı özelliklerini geri kazandırarak, alıcı ve ifade edici dil becerilerini önemli derecede geliştirmelerini sağlar (Geers ve Sedey, 2011). Çocuğun implantasyondan sonra iyi konuşma ve dil sonuçları göstermesi erken implantasyon yaşı, implantasyondan önce işitme kayıplı geçirilen sürenin azlığı, implantasyondan önce daha iyi bir rezidüel işitme, nitelikli iyi bir rehabilitasyon süreci ve işitsel-sözel dil yöntemlerinin kullanımı gibi faktörlerle yakından ilişkilidir (Geers ve Sedey 2011; Pisoni ve ark., 2008). Yapılan çalışmalarda küçük çocuklarda koklear implantasyon sonrası hızlı bir konuşma algısı ve dil gelişiminin gerçekleştiği gözlenmektedir (Geers ve Sedey, 2011).

Ancak bununla birlikte konuşma dili sonuçlarında önemli miktarda farklar ve bireysel değişkenlikler açıklanmaya devam etmektedir (Niparko ve ark., 2010). Yukarıda da bahsedilen implant olma yaşı, iletişim şekli, cihaz kullanımı vb. gibi koklear implant(Kİ) başarısını etkileyen faktörlerin bu farklılıkları açıklamada önemli bir rolü vardır fakat konuşma ve dil sonuçlarındaki bireysel farklılıkları açıklamada yetersiz kalmaktadırlar (Pisoni ve ark., 2016). Pediatrik koklear implantasyon alanındaki en önemli araştırma ve klinik hedeflerden biri konuşma algısı ve dil sonuçlarındaki bu değişkenliği açıklayarak hedefli müdahale yöntemleri geliştirmektir (Pisoni ve ark., 2008, 2016).

Bu durum araştırmacıları bu açıklanamayan farklılıklara katkısı olabilecek başka değişkenler üzerinde çalışmaya yönlendirmiştir. Yapılan çalışmalarda Kİ'li çocukların dil ve konuşma becerilerindeki farklılıkların altında yatan sistemi daha doğru kavramak için bu farklılığı açıklayan bilişsel faktörlerin ele alınmasının önemli olduğu bildirilmiştir (Pisoni ve ark., 2016). Bu doğrultuda Kİ kullanıcısı çocuklarda belirli bilişsel becerilerin değerlendirildiği ve dil gelişimi ile ilişkilerinin incelendiği bir çalışma konusu seçilmiştir.

Ülkemizde işitme kayıplı bireylerde bilişsel becerilerin incelendiği pek az çalışma bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada işitme engelli çocukların algı, bellek ve küçük kas motor gelişimleri incelenmiş ve bellek işlevleri sadece görsel uyaran kullanılarak test edilmiştir. İşitsel girdileri yeteri kadar alamamaktan dolayı öğrenilenleri pekiştirerek davranışa dönüştüremedikleri ve işitsel algı ile belleğin yeteri kadar aktifleştirilememesi nedeniyle hatırlamada zorlandıkları söylenmiştir (Yaman ve Erturan, 2011). Bir başka çalışmada işitme cihazı veya Kİ kullanan çocuklarda çalışma belleği ve kısa süreli bellek (KSB) performansı değerlendirilmiştir ve sözel görevlerde gruplar arasında anlamlı farkların bulunduğu belirtilmiştir (Doğan, 2011). 2015 yılında yapılan bir diğer çalışmada Kİ kullanıcısı çocukların sözel çalışma belleği incelenmiş ve dil ile ilişkisine bakılmıştır. Normal işitmeye sahip ve Kİ kullanıcısı grupta sözel çalışma belleği ve dil puanları arasında korelasyon bulunmuştur (Akçakaya, 2015).

3.1. Çalışmanın Önemi

Çalışmamızda yer alan Görsel-İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu ve İşitsel Sözel Öğrenme Testi ilk kez bir çalışmada Kİ kullanan işitme kayıplı çocuklarda veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Yine ilk kez Kİ'li çocuklarda kısa süreli bellek (KSB) ve dil arasındaki ilişki incelenirken görsel ve işitsel uyaranlar birlikte kullanılmıştır. Alanyazın incelendiğinde Kİ kullanıcısı çocuklarda sözel öğrenme becerisinin incelendiği yeterli çalışmanın olmaması sebebiyle araştırılmaya açık bir alan olarak kendini göstermektedir. Bu açıdan çalışmamızla literatüre kıymetli bilgiler sağlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca çalışmada ele alınan öğrenme ve bellek becerileri eğitim ile yakından ilişkilidir; elde edilen bulguların Kİ kullanıcısı çocukların gerek rehabilitasyon merkezleri aracılığıyla almış olduğu özel eğitim gerekse örgün eğitim süreçlerinde yol gösterici olması amaçlanmaktadır.

3.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada

- Kİ kullanıcısı çocuklarda sözel öğrenme ve uzun süreli bellek becerilerinin değerlendirilerek normal işiten akranlarıyla karşılaştırılması

- Farklı uyaran modaliteleri (sözel ve görsel) kullanılarak Kİ kullanıcısı çocuklarda KSB performansının değerlendirilmesi ve normal işiten akranlarıyla karşılaştırılması
- Kİ kullanıcısı çocuklarda sözel öğrenme ve bellek işlevleriyle alıcı ve ifade edici dil becerilerinin ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

3.3. Çalışma Soruları

Çalışmada yukarıda belirtilen amaçlar doğrultusunda şu sorulara yanıt aranmıştır;

- Kİ kullanan işitme kayıplı çocuklar ile normal işitmeye sahip çocuklar arasında; sözel öğrenme, serbest hatırlama türü uzun süreli bellek (USB), tanıma türü hatırlama puanları bakımından elde edilen İşitsel-Sözel Öğrenme Testi sonuçları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Kİ kullanan işitme kayıplı çocuklar ile normal işitmeye sahip çocuklar arasında KSB performansı bakımından; elde edilen Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Kİ kullanan işitme kayıplı çocuklarda KSB değerlendirmesinde uyarının sözel veya görsel olarak sunulması sonucunda elde edilen Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Normal işitmeye sahip çocuklarda KSB değerlendirmesinde uyarının sözel veya görsel olarak sunulması sonucunda elde edilen Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Kİ kullanan işitme kayıplı çocuklar ve normal işitmeye sahip çocuklarda sözel öğrenme ve dil becerileri arasındaki ilişkinin ortaya konması bakımından; İşitsel-Sözel Öğrenme Testi puanları ile TİFALDİ Alıcı ve İfade Edici Dil Testi puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Kİ kullanan işitme kayıplı çocuklar ve normal işitmeye sahip çocuklarda KSB ve dil becerileri arasındaki ilişkinin ortaya konması bakımından; Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi ile TİFALDİ Alıcı ve İfade Edici Dil Testi puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

4. GENEL BİLGİLER

4.1. İşitme Kaybı ve Etkileri

Dünya genelinde yaklaşık 466 milyon insan işitme kaybı yaşamaktadır. Bunlardan 34 milyonu çocuktur. Bu sayının 2050 yılına gelindiğinde 900 milyonu aşacağı tahmin edilmektedir (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>, Erişim tarihi: 1 Mart 2020). Ülkemizde işitme kaybının toplumda görülme sıklığı ve genel popülasyonda işitme kaybıyla ilişkili konularda yapılmış kısıtlı çalışma bulunmaktadır. 2002 yılında yapılan ve ülkemizdeki tek kapsamlı ulusal engellilik araştırması olan Türkiye Engelliler Araştırması'na göre ülkemizdeki engelli oranı %12,29 bulunmuş ve bunlardan %0,37'sinin (254 bin kişi) işitme engelli olduğu belirlenmiştir. Toplumdaki dil ve konuşma engeli sıklığı ise %0,38 olarak bulunmuştur (Devlet İstatistik Enstitüsü/Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2009).

Yine ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan Türkiye Sağlık Araştırmaları Yıllığı incelendiğinde 2016 yılında 15 yaş ve üzeri olup işitmeyle ilgili sorun yaşayan bireylerin oranı %4,5; işitme cihazı kullanma oranı %4,1 şeklinde görülmüştür. Yine 15 yaş üstü bireylerde hiç duymadığını söyleyen birey oranı %0,1 olarak elde edilmiştir (Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2018). Ülkemizin nüfusu düşünüldüğünde bu oranlar oldukça geniş bir popülasyonu ifade etmektedir. Yaşanan bu işitme kayıplarının genetik, doğumlarda yaşanan komplikasyonlar, erken çocukluk döneminde yaşanan hastalıklar, kronik kulak enfeksiyonları gibi pek çok nedeni olabilir.

Belirlenip tanımlanamamış işitme kayıplarının küresel maliyeti çok fazla iken (ABD için 750 milyon dolar) işitme kaybını önlemek, belirlemek için yapılan müdahaleler uygun maliyetlidir ve bireylere büyük yarar sağlar. İşitme kaybının birey üzerindeki etkilerini en aza indirmek amacıyla erken dönemde belirlenmesi önemlidir. Bu amaçla 2004 yılından beri Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programı uygulanmaktadır. Ülkemizde her yıl yaklaşık 1 290 000 bebek dünyaya gelmektedir ve her 1 000 bebekten 2-3 tanesi ileri derecede işitme kaybı ile doğmaktadır (Çınar R ve ark., 2016).

Erken çocukluk döneminde işitme kaybı; dil gelişimi, bilişsel gelişim, psikomotor ve sosyal gelişim gibi çocuğun pek çok gelişim alanını etkileyen önemli bir unsurdur. Dil edinimi için ‘hassas dönem’ olarak ifade edilen yaşamın ilk birkaç yılında işitsel yoksunluk yaşayan bu çocuklar düzensiz ve gecikmiş dil gelişimine karşı özellikle savunmasızdır (Ruben, 1997; Kuhl, 2004). İşitsel girdilere maruz kalma beynin sıralı işlemleri, işitsel dikkat, dilin işlenmesi gibi nörobilişsel gelişimin birçok alanını etkiler (Conway ve ark., 2009; Kral ve ark., 2016). Ayrıca dil; kısa süreli bellek, akıl yürütme ve yürütücü işlevler gibi nörobilişsel fonksiyonların gelişimi için kritik öneme sahiptir (Gathercole ve Baddeley, 1993; Petersen ve ark., 2013). Dilsel girdilerden maruz kalan çocuk bu becerilerde akranlarından geri kalabilir. Yapılan çalışmalarda işitme kaybının çocukların okuma yazma becerilerini de etkilediği görülmüştür (Çizmeci ve Çiprut, 2018b; Schirmer, 2000; Schirmer ve Mcgough, 2005; Tüfekçioğlu, 2007). Koklear implant kullanıcısı çocukların okuma yazma becerilerinin normal işiten akranlarına göre daha geride olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Çizmeci ve Çiprut, 2018a; Vermeulen ve ark., 2007; Geers ve ark., 2008). Öte yandan okur yazarlıkla yakın ilişki içinde olan akademik başarı da çocuklarda işitme kaybına bağlı olarak etkilenen bir başka unsurdur (Girgin, 2007). Yine işitme kaybı çocuğun başkalarıyla konuşmasını zorlaştırabilir ve bu çocuklar iletişim problemleri yaşayabilirler; diğer çocuklarla konuşmak veya oynamak istemeyebilirler. Arkadaş edinmede zorluk yaşayıp kendilerini yalnız hissedebilirler (<https://www.asha.org/public/hearing/Effects-of-Hearing-Loss-on-Development/>, Erişim tarihi: 16 Şubat 2020).

Prelingual işitme kaybı olan çocuklar (doğuştan veya erken çocukluk döneminde) yukarıda sayılan gelişim basamaklarını daha geriden de olsa normal işiten akranları gibi takip ederler (Dienfendorf, 2002). Bu süreci etkileyen pek çok faktör vardır. Bunlara ‘Koklear İmpant Başarısını Etkileyen Faktörler’ başlığı altında değinilecektir.

4.2. Koklear İmpant

Koklear implantlar (Kİ) ileri-çok ileri derecede işitme kaybı olan kişilerde işitsel bileşenlerin restorasyonunu sağlayan en etkili duyusal protezlerdir (Kral ve ark., 2016). Kİ, ileri-çok ileri derecede işitme kayıplı çocuğun gelişiminin erken

aşamalarında minimal olan veya hiç olmayan işitsel deneyimin gelişmekte olan beyne sunulmasının sağlar. Böylece çocukta konuşma algısının ve dil becerilerinin gelişmesini destekler (Kral ve ark., 2016).

4.2.1. Koklear implant parçaları

Koklear implantlar iç parçalar ve dış parçalar olmak üzere iki bölümden oluşur.

Dış Parçalar:

- 1.Mikrofon: Çevresel sesleri alır ve konuşma işlemcisine gönderir.
- 2.Konuşma İşlemcisi: Konuşma uyarılarının algılanması için mikrofondan gelen sesi seçici olarak filtreler ve akustik sinyalleri elektriksel sinyallere dönüştürür. Ardından çeşitli işleme stratejileri kullanarak kodlar ve ince bir kablo aracılığıyla iletici bobine gönderir.
- 3.İletici Bobin: Kulağın arkasına yerleştirilen bir mıknatısla yerinde tutulur ve işlenen ses sinyallerini elektromanyetik indüksiyon yoluyla iç parçaya iletir.

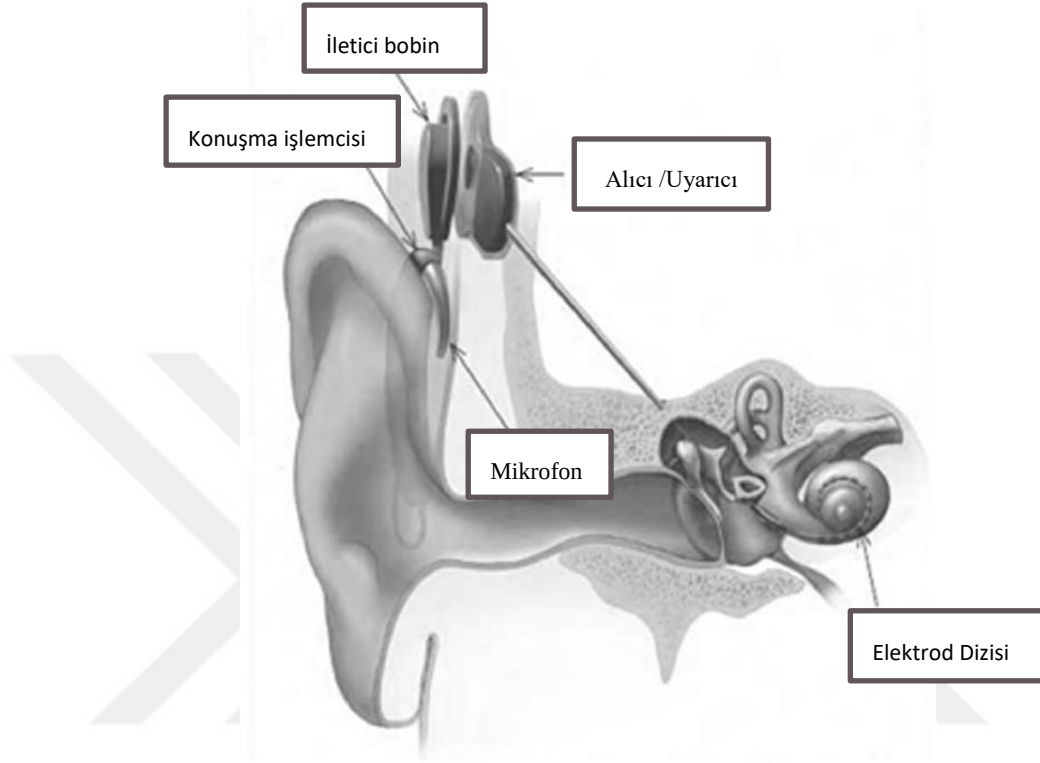
İç parçalar:

- 1.Alıcı/Uyarıcı(Receiver/Stimülatör): Cildin altındaki kemiğe sabitlenmiştir. Gelen sinyalleri elektriksel impulslara dönüştürür ve dahili bir kablodan elektrotlara gönderir.
- 2.Elektrot Dizisi: İç kulakta (cochlea) scala timpaniye yerleştirilir ve alıcı/uyarıcıdan gelen uyarıyı spiral gangliona iletir (Kirtane ve ark., 2010).

4.2.2. Koklear implant nasıl çalışır?

Çevresel ses mikrofon tarafından alınır. Sesi işleyen ve elektrik sinyallerine dönüştüren konuşma işlemcisine gönderilir. Bu sinyaller transkutan olarak iletici bobin yoluyla iç parçaya iletilir. Sinyaller alıcı/uyarıcı tarafından alınır ve bir iç kablo aracılığıyla kokleadaki elektrot dizisine iletilir. Elektrotlar, işitsel sinir yoluyla beyne uyarıları ileten scala tympani'deki spiral ganglion hücrelerini uyarır. Bu

şekilde koklear implantın çalışma mekanizması gerçekleşmiş olur. Buradan da işitme siniri yoluyla gelen bilgi işitsel kortekse ulaştırılır (Kirtane ve ark., 2010).



Şekil 1. Koklear İmplant Parçaları

(Kaynak: <https://www.nidcd.nih.gov/health/cochlear-implants>, Erişim tarihi: 3 Nisan 2020)

4.3. Koklear İmplant Başarısına Etki Eden Faktörler

İşitme kaybının başlama yaşı, konfigürasyonu, tanılanma yaşı, müdahale zamanı, uygun amplifikasyon seçimi, işitme cihazı kullanımına ilişkin değişkenler, implanttan önceki rezidüel işitmenin durumu, implanttan önceki işitme kayıplı süre, implant olma yaşı, özel eğitim süreci, ailenin sosyokültürel, sosyoekonomik özellikleri ve çocuğun sosyal çevresini oluşturan bireylerin tutum ve davranışları koklear implant başarısını etkileyen faktörlerdir (Kemaloğlu 2007, 2012; Geers ve Sedey, 2011; Pisoni ve ark., 2008). Burada implant olma yaşına bir parantez açmak yerinde olacaktır.

4.3.1. Koklear implantasyonda erken yaşın önemi

Pediatric işitsel rehabilitasyon alanındaki önemli sorulardan biri de doğuştan ileri veya çok ileri derecede işitme kaybı olan çocuğa koklear implant uygulama için doğru zamanın ne zaman olduğu sorusudur.

Beyindeki nörobiyolojik gelişim için kritik veya hassas dönemlerin varlığı iyi bilinmektedir (Bischof, 2007). İşitme sistemi için kritik dönem işitsel yolların plastisitesinin maksimum olduğu ve sisteme dışarıdan uyarın geldikçe yeniden düzenlenerek değişim gösterme ve adapte olma yetisinin en çok olduğu dönemdir. Beyin uzun süre işitsel uyarıdan yoksun kaldığında kendini yeniden düzenler ve işitmede görevli korteks alanları başka görevler üstlenir. Buna çapraz model plastisite 'cross-model plastisite' denir. Bu durum da kişinin işitsel nöral kapasitesinde azalmaya yol açar (Sharma ve ark., 2005; Sharma ve ark., 2009). Kişide bu durum gerçekleşmişse; prelingual işitme kayıplı bireyin implantasyon süreci başarılı bir şekilde tamamlanmış olsa bile bu başarı bireyin işitme fonksiyonlarını başarılı bir şekilde gerçekleştirmesini sağlamayacaktır (Lee ve ark., 2001; Sharma ve ark., 2005; Sharma ve ark., 2009).

Nöroplastisite olarak adlandırılan beynin sahip olduğu bu esnek mekanizma kişinin ömrü boyunca devam eder ancak doğumu takip eden ilk yıllarda daha fazladır. Bu sebeple bu kritik dönemde meydana gelen koklear implantasyonun optimal sonuçlar doğuracağını düşünmek yanlış olmaz. İşitsel kortikal yolların gelişim durumunu ve plastisite sınırlarını objektif olarak ölçmenin bir yolu, kortikal işitsel uyarılmış potansiyellerin gecikmesini incelemektir.

Özellikle, çocuklarda kortikal işitsel uyarılmış potansiyellerin (KIUP) ilk pozitif dalgasının (P1) latansının gecikmesi, işitsel kortikal alanların olgunlaşması için bir biyobelirteç olarak kabul edilir (Eggermont ve Ponton, 2003; Sharma ve Dorman, 2006; Sharma ve ark., 2007). Yapılan birçok çalışmada P1 yanıtı, merkezi işitme sistemindeki plastisite sınırlarını incelemek için farklı yaşlarda koklear implant kullanmaya başlayan ileri derecede işitme kayıplı çocukta ölçülmüştür (Ponton ve ark.,1996; Ponton ve Eggermont, 2001; Sharma ve ark., 2005; Sharma ve ark., 2002; Sharma ve ark., 2002; Sharma ve ark., 2007). Sharma ve Dorman (2006)

doğuştan ileri derecede işitme kayıplı 245 Kİ'li çocukta P1 latansını incelemiş ve erken çocukluk döneminde (<3,5 yıl) Kİ stimülasyonu alan çocukların normal P1 latansları olduğunu, çocuklukta geç Kİ stimülasyonu alan çocukların (>7 yıl) P1 latanslarında gecikmeler olduğunu gözlemlemişlerdir. 3,5 ile 7 yıl arasında Kİ kullanmaya başlayan bir grup çocukta çok değişken P1 latans değerleri gözlenmiştir. Genel olarak geç implante edilen çocuklarda birkaç yıl sonra bile P1 latans değerlerinin normal sınırlara ulaşmadığı görülmüştür. Yine uyaran başlangıcından sonraki gelişimin bir başka ölçütü olan dalga formu morfolojileri erken implante edilen çocuklarda normal bulunurken, geç implante edilen çocuklarda anormal dalga morfolojileri gözlenmiştir (Sharma ve Dorman, 2006).

Yapılan bu çalışmalardan yola çıkarak merkezi işitsel sistemin gelişimi için 3,5 yıllık hassas bir sürenin olduğundan bahsedebiliriz. 3,5 ile 7 yaş arasındaki veriler değişkenlik göstermiştir ancak hassas periyodun 7 yaşında bittiği söylenebilir. Yine anlatılan bu çalışmayla uyumlu olarak başka çalışmalarda da 3-4 yaşın altındaki implante edilen çocukların 6-7 yaşından sonra implante edilen çocuklardan daha iyi konuşma ve dil becerileri gösterdiği gözlenmiştir (Geers, 2006; Kirk ve ark., 2002).

4.4. Bellek Modellerine ve Belleğin Sınıflanmasına Tarihsel Kısa Bir Bakış

Bellek deneyimleri ve bilgiyi kayıt etme, depolama ve daha sonra geri çağırmaı sağlayan işlemlerin bütünüdür. Belleğe duyulan ilgi bilim öncesi dönemlere kadar dayanmaktadır. İnsanoğlunun bu kadar bilgiyi nasıl olup da aklında tuttuğu merak konusu olmuştur (Cowan, 2008). Birçok felsefeci ve araştırmacı bellek ve işleyişini açıklamaya çalışmıştır. Geçmişten bu güne pek çok model ortaya konulmuş ve sınıflamalar yapılmıştır. Belleği sınıflama girişiminde bulunan ilk kişi Descartes olmuştur. Decartes hatırlamak istediğimiz ve hatırlamak istemediğimiz bilgilerin varlığından bahsetmiştir. Leibnitz hatıraları hissedilen ve hissedilmeyen şeklinde 2'ye ayırırken, W.James belleği birincil ve ikincil bellek olarak sınıflamıştır. James'e göre birincil bellek yakın zamanda yaşananlarla ilgili olup birkaç saniye gibi kısa bir süreyi temsil ederken; ikinci bellek bilinçten çıkıp gelen daha uzak geçmişte yaşanmış bir olay, durum, gerçeklik ile ilişkilidir (William, 1890). Main de Brain ise belleği mekanik, duyuşal ve temsili bellek şeklinde sınıflamıştır. Mekanik ve duyuşal

belleğin görevi alışkanlıklara ait bilgilerin saklanması sağlamak iken temsili belleğin bilgilerin eşleştirilmesi, gruplandırılması gibi görevlerinin olduğunu söylemiştir (Schacter, 1987).

Devam eden süreçte belleğin objektif yöntemler ve deneyler ile araştırılması inancı ağır basmıştır. 1880'lere gelindiğinde bu doğrultuda H.Ebbinghaus bellekle ilgili deneysel çalışmaların ilk adımını atmıştır. Ebbinghaus'un çalışmalarının temelini unutma ve hatırlama kavramları oluşturmuştur. Ebbinghaus bir bilginin kodlanması ve geri çağırılması arasındaki sürenin uzamasıyla bağlantılı olarak bilginin bellekte nasıl değişime uğradığını ve çevresel faktörlerin bu değişimi nasıl etkilediğini incelemiştir (Boring, 1957). Bu deneyler sonucunda hatırlanacak öge sayısının azalmasının, tekrar sayısının artmasının, kodlama ile geri çağırma arasında geçen sürenin azalmasının kişinin hatırlama yetisini arttırdığını ortaya koymuştur (Wixted ve Ebbesen, 1991).

Atkinson ve Schiffin'in (1968) geliştirdiği 'Üç Aşama Modeli' birçok bellek çalışmasına temel oluşturmuştur. İlk yayınlanmasından yaklaşık 50 yıl sonra, Atkinson ve Shiffrin'in makalesine 10 000'den fazla alıntı yapılmıştır ve bilişsel psikolojinin gelişiminde etkili olmaya devam etmektedir (Baddeley ve ark., 2018). Günümüzde araştırmacılar bu modeli belleğin birbirine bağlı olarak çalışan bir sistemler topluluğu tarafından yaratıldığı fikrini içerecek şekilde bilişsel sinirbilim bulgularıyla bütünleştirmişlerdir. Bu modele göre bellek üç ana unsur altında tanımlanmıştır. Bunlar duyuşal bellek, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellektir (Atkinson ve Shiffrin, 1968). Duyuşal bellek duyuşal alıcılar ile çevreden alınan bilginin kısa bir süre tutulduğu depodur. Duyuşal bellekteki bilgilerin çoğu kısa bir sürede yok olur. Seçici dikkat vasıtasıyla bazı bilgiler kısa süreli belleğe gider. Kısa süreli bellek sınırlı sayıdaki bilgiyi geçici bir süre tutan bellek deposudur (Baddeley ve ark., 2015). Bilgiler buradan da kodlama ile uzun süreli belleğe gönderilir. Uzun süreli bellek ise daha uzun süre bilgilerin depolandığı engin kütüphanemizdir.

1974 yılında Baddeley ve Hitch tarafından yeni bir bellek modeli geliştirilmiştir (Baddeley-Hitch Modeli). Bu model ile birlikte çalışma belleği kavramı literatüre girmiştir. Çalışma belleği insan düşünce sürecini desteklemek için bilgilerin geçici olarak korunmasını, depolanmasını, işlenmesini ve üzerinde

alışılmasını sağlayan merkezi yapılar ve işlemler olarak tanımlanabilir (Baddeley, 2003). İlerleyen zamanlarda çalışma belleği ile ilgili pek çok model geliştirilmiştir (Engle’ın ‘İnhibisyon Kontrol Modeli’, Ericsson ve Kintsch’in ‘Uzun Süreli alışma Belleği Modeli’ gibi). Geliştirilen bu modellerden üzerinde çok sayıda çalışma yapılan ve en çok kabul göreni Baddeley’in Hitch ile ortaya koydukları modeli geliştirerek meydana getirdiği ‘ok Bileşenli alışma Belleği Modeli’ olmuştur. Çok bileşenli çalışma belleği modeli USB ve KSB arasında bilgi kanalı görevi görerek bilginin yönetilmesini sağlayan merkezi yönetici olarak isimlendirilen bir ana sistem ve fonolojik döngü, görsel-mekansal alan ve olaysal tampon olmak üzere 3 alt sistemden oluşmaktadır. Görsel-mekansal alan görsel bilginin işlenmesinden ve saklanmasından sorumludur. Fonolojik döngü konuşma bilgisi ve seslerin kısa süreli depolanması ve sözel bilginin işlenmesinden sorumludur. Olaysal tampon ise alt sistemden gelen bilgileri merkezi yöneticinin kontrolünde USB’deki bilgiler ile bütünleştirmekten sorumludur (Baddeley, 2003, 2007).

Bu aşamada şundan da bahsetmekte fayda vardır. Alanyazın incelendiğinde KSB ve çalışma belleği terimlerinin keskin çizgilerle birbirinden ayrılmadığı görölmektedir. Yaygın olarak kabul gören görüş bu iki kavramın birbiriyle ilişkili ama birbirinden farklı kavramlar olduğu yönündedir (Daneman ve Hannon, 2007; Dehn, 2008). ‘alışma belleği’ terimi daha önceki KSB kavramından evrimleşmiştir ve ikisi hala ara sıra değişimli olarak kullanılmaktadır (Baddaley, 2012). KSB pasif bir depolama alanıdır. Yapılan çalışmalarda çalışma belleği ölçümleri kısa süreli bellek ölçümlerine kıyasla kişinin bilişsel yetenekleriyle (özellikle akıcı zeka) daha korele bulunmuştur (Daneman ve Carpenter, 1980; Kyllonen ve Christal, 1990; Daneman ve Merikle, 1996; Engle ve ark., 1999; Conway ve ark., 2005). Buradan hareketle çalışma belleğinin daha karmaşık bilişsel süreçlerle ilişkili, bilginin depolanmasının yanı sıra işlendiği aktif bir sistem olduğu söylenebilir. Alanyazında KSB ve çalışma belleğinin değerlendirilmesinde farklı ölçüm yöntemlerinin kullanıldığı görölmektedir (Baddeley, 2007; Daneman ve Hannon, 2007). Depolama ve işlemlmeye dayalı bellek uzamı görevleri (ters sayı dizileri gibi) alışma belleğini değerlendirmek için kullanılırken; düz sayı dizisi, sözcük dizisi, şekil dizisi gibi daha basit bellek uzamı görevlerinin KSB’yi değerlendirmek için kullanıldığı

görülmüştür (Engle ve ark., 1999; Colom ve ark., 2005). Çalışmamızda da düz sayı dizileri kullanılarak KSB değerlendirmesi yapılmıştır.

4.5. Bellek Türleri ve Sözel Öğrenme

4.5.1. Duyusal bellek

Çevreden duyu organlarımız ile alınan bilgilerin KSB'ye gönderilmeden önce duyularla algılandığı şekliyle kısa bir süre saklandığı bellektir. Anlık bellek olarak da isimlendirilir (Bishop ve Cates, 2001; Schaffer, 2004).

4.5.2. Kısa süreli bellek

Kısa süreli bellek bilişimizin kritik bir bileşenidir. 2-30 saniye gibi kısa bir süre için sınırlı miktarda öğeyi (ortalama 7 öge) tutabilen bir süreci ifade eder. Duyularımız ile dışarıdan aldığımız bilgiler (görsel bilgi, işitsel bilgi vb.) bu süreçte kalıcı olarak depolanacağı uzun süreli belleğe gönderilmezse kısa bir süre içinde kaybolur (Brown ve Craick, 2000). Burada kısa süreli belleğin iki özelliğine değinmekte yarar vardır.

a.Kısıtlı Kapasite: KSB'nin bilgiyi depolama kapasitesi kısıtlıdır. Kısa süreli bellekteki bilgiler kısa süre sonra otomatik olarak silinir ve yeni bilgilerle yer değiştirir. Kısıtlı kapasiteye sahip bu bellekte sürekli bir döngü vardır (Plotnik, 2013).

Miller KSB kapasitesinin (KSB sığası, bellek uzamı) yani tek bir tekrar sonrasında hatırlanabilen maksimum madde sayısının sabit olduğunu ve bu sihirli sayının 7 ± 2 olduğunu bildirmiştir (Miller, 1956). Bu sayı kulağa az gibi gelse de birçok çalışmacı Miller'in bulgusunu tekrarlamıştır (Plotnik, 2013). Öte yandan kısa süreli depolama hakkında sihirli sayı kavramı geçerliliğini korusa da elde edilen farklı bulgular da vardır. Kümeleme, tekrarlama gibi stratejilerin kullanılmasına izin verilmeden yapılan birtakım çalışmalarda geniş bir aralıkta (2-6) değişen bireysel puanlarla birlikte 3 ile 5 madde arasında değişen ortalama bir hafıza kapasitesinin olduğu gösterilmiştir (Sanders, 1968; Posner, 1969; Scarborough, 1971). Crown ise yine strateji kullanımını engelleyerek yaptığı çalışmalarda 3 ± 1 gibi daha küçük bir kapasite sınırının olduğunu ortaya koymuştur (Cowan, 2001). Çünkü gelen bilginin

unutulması çok kısa bir sürede gerçekleşirken kümeleme, iç tekrar gibi stratejilerin kullanılması bilginin yeniden etkinleştirilmesini yani bilginin sürdürülmesini sağlayabilir.

Burada konuşma dışı unsurların (resimler vb) da sözel koda dönüştürülüp bu stratejilerin görsel olarak sunulan bilgilerin bellekte tutulması sürecinde de kullanılabileceği unutulmamalıdır. Çocuklarda iç tekrarlama sürecine dair genel görüş 7 yaşında başladığı yönündedir (Henry ve ark., 2000). Bu sebeple çalışmamızda kısa süreli belleğin değerlendirilmesi için kullanılan GİSD-B’de iç tekrarı engellemek için uyaranlar 1’er sn arayla söylenmiş veya gösterilmiştir.

b.Kısıtlı Süre: Kısa süreli belleğe ilişkin temel fikirlerden biri tekrar olmadığı takdirde bilginin çok kısa bir süre için ulaşılabilir olduğu yönündedir. Bunu test etmek amacıyla yapılan bir çalışmada katılımcılara üç sessiz harften oluşan anlamsız bir dizi verilmiş (CHJ gibi) ve hemen ardından tekrarlama ve alıştırma olmadan diziyi söylemeleri istenmiştir. Bu şekilde zamanın doğru hatırlama oranına etkisi incelenmiştir. 6 sn gibi kısa bir sürenin ardından doğru hatırlama oranının %50 nin altına düştüğü gözlenmiştir. 18 saniye sonrasında ise hatırlama 0 a yaklaşmaktaydı. Bu çalışma, bilgileri sürekli olarak tekrarlamadıkça, bilginin kısa süreli belleğimizden saniyeler içinde kaybolduğunu açıkça göstermiştir (Brown, 1958; Peterson ve Peterson, 1959). Kısa süreli belleğin sahip olduğu bu kısıtlı süre sürekli tekrarlar ile uzatılabilir (Plotnik, 2013).

Kısa Süreli Belleğin İşlevi: Beyin taramaları kullanarak, araştırmacılar kısa süreli belleğin beynin ön kısmı ile, özellikle de prefrontal alan ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. KSB o anki bağlamla ilgili veya ilgisiz şeylere seçici bir dikkat göstermemizi, onunla ne yapacağımıza karar verene kadar kısa bir süre bilgiyi tutmamızı ve bilgilerin tekrar edilerek uzun süreli bellekte kodlanarak depolanmasını sağlar.

Kısa Süreli Belleğin Değerlendirilmesi: Kısa süreli bellek harf, şekil, kelime, sayı dizilerinin kullanıldığı basit bellek uzamı görevleriyle değerlendirilebilir. Ancak belleğe yardımcı çağrışımları diğerlerine göre daha az içermesi nedeniyle daha ziyade sayı dizileri kullanılmaktadır (Bate ve ark., 2001; Lee ve ark., 2001; Miller,

1956; Wade ve ark., 1988;). Bu görevlerde katılımcılara bir dizi uyarıcı sunulur ve sonrasında katılımcıdan bu öğeleri sunum sırasıyla tekrar etmesi istenir.

120 yıllık araştırma kanıtı temelinde söylenebilecek olan şey, kavramsal sadeliğine rağmen kısa süreli belleğin çeşitli teorik mekanizmalara bağlı olmasıdır. Bunun iki sonucu vardır. Birincisi, KSB'nin çeşitli sayı dizileri görevleri yoluyla ölçülmesi tanısallık öneme sahip olabilir, ancak bulguların bu mekanizmalar hakkındaki mevcut anlayışımız ışığında her zaman yorumlanması gerekecektir (Vallar ve Papagno, 1995). Özellikle, bellek sığasının 'çok basit bir zihinsel dinamometre' (Holmes, 1871) veya açık bir 'zihinsel kapasite' (Jacobs, 1887) ölçüsü olduğu fikri kesinlikle reddedilebilir.

İkincisi bellek sığası olgusu, sadece kısa süreli bellek kapasitesi için değil, aynı zamanda insanların bilgi işleme kabiliyeti için de doğal sınırlar olduğu gibi çağdaş psikolojinin temel anlayışlarından birine yol açmıştır. Miller'ın (1956) makalesinin yayınlanmasından bu yana geçen 50 yıl boyunca bu kavram çeşitli şekillerde dile getirilmiş ve detaylandırılmıştır. İşlevsel karmaşıklıklarına rağmen, kısa süreli bellek ölçümleri bize insan bilişinin altında yatan bazı temel mekanizmalar hakkındaki anlayışımızı geliştirmenin bir yolunu sunar ve bu nedenle psikolojik araştırmalarda her zaman merkezi bir araç olarak kalacaktır (Richardson, 2007).

Kavramlar:

Bellek sığası (Bellek uzamı): Tek bir tekrar sonrasında kişinin hatırlayabildiği en fazla madde sayısını ifade eder (Miller, 1956).

İç tekrarlama/Sözel tekrarlama (Subvocal rehearseal/Verbal Rehearsel): Gelen bir bilginin hızlı bir şekilde kaybolmasını önlemek için kişinin bilgiyi sessiz bir biçimde tekrar etmesidir.

Kümeleme (chunking): Kümeleme, ayrı bilgi parçacıklarının daha büyük birimler ya da kümeler halinde birleştirilmesi ve bilgi parçaları yerine bilgi kümelerinin hatırlanmasıdır (Kimball ve Holyoak, 2000).

4.5.2.1. Görsel bellek ve sözel bellek

KSB'nin gelen bilgiye özgü gruplara ayrılabilceğı fikri birçok çalışmada dile getirilmiştir (Brooks, 1968; Heyer ve Barrett, 1971). Bu alışmalar 2 görev (görsel ve işitsel KSB görevi) aynı işlemeleme mekanizmasını kullanıyorsa 2 görev eř zamanlı uygulandığında biri diğeri engelleyici etki göstermeli düşüncesinden yola çıkarak yapılmış ve sonucunda görsel görevlerin sözel KSB'ye değil görsel KSB'ye sözel görevlerin de görsel KSB'den ziyade sözel KSB'ye etki ettiği görülmüş. Bu bulgular da ayrılabilir bellek sistemleri fikrini desteklemiştir (Baddeley, 1986; Baddeley ve Hitch, 1974).

KSB'yi genel beyin organizasyonuna göre görsel KSB, sözel KSB ve meknsal KSB olarak sınıflamak mümkündür (Jonides ve ark., 2008). Görsel bellek fotoğraf, resim gibi görsel imgelere ait bilgilerin depolandığı bellek türüdür. Sözel bellek ise sözel bilgilerin depolandığı bellek türüdür. Nörolojik görüntülemeler ile beraber sözel KSB sol inferior frontal ve sol parietal korteks ile ilişkilidir ve bizler sözel KSB için belirgin bir sol hemisfer tercihindenden bahsedebiliriz (Ungerleider ve Haxby, 1994; Baddeley, 2003). Görsel KSB ise sol inferior frontal, sol parietal ve sol inferior temporal korteks (Awh ve ark., 1996; Jonides ve ark., 1993; Smith ve Jonides, 1997; Wager ve Smith, 2003) ile ilişkili bulunmuştur. Öte yandan sağ temporal lob kişilerin yüzleri ve soyut şekillerin kodlanmasında büyük öneme sahiptir (Gleissner ve ark., 1998) ve soyut şekillerin kodlanmasından sağ prefrontal korteks sorumludur (Floed, 2004).

Görsel kısa süreli belleği değerlendirmek için imgelerden oluşan listeler, resimler, slaytlar vb. materyaller kullanılabilir (Terry, 2009). Sözel kısa süreli belleği değerlendirmek için dilbilimsel olarak kodlanmış olan sözcükler, harfler vb. materyaller kullanılabilir (Wager ve Smith, 2003).

4.5.3. Uzun süreli bellek ve sözel öğrenme

4.5.3.1. Uzun süreli bellek

Uzun süreli bellek bir deneyim esnasında edinilen bilginin kalıcılığının sağlandığı, gerektiğinde geri çağırılarak hatırlandığı neredeyse sınırsız miktarda bilgiyi saklama sürecidir (Plotnik, 2013).

Uzun süreli belleği açık ve örtük bellek olarak sınıflandırabiliriz. Örtük bellek uzun süreli belleğin bilinçli olmayan şeklidir ve kişinin farkında olmayarak edindiği bilginin davranışında meydana getirdiği değişikliklerle kendini gösterir. Amigdala, serebellum, refleks yolları gibi yapılarla ilişkilidir (Kandel ve ark., 2000). Uzun süreli belleğin olgu, olay ya da kişilerle alakalı anıların biraya getirilmesine, ifade edilmesine ve başka kişilere aktarılmasına işaret eden açık bellek (Smith ve Kosslyn, 2010) ise kendi içinde epizodik (anısal) ve semantic (anlamsal) bellek olmak üzere ikiye ayrılır. Epizodik bellek bireyin yaşadığı olaylara ilişkin bilgilerin depolandığı bellektir. Semantik bellek ise kurallar ve kavramlar ile ilgilidir (Tulving, 1972) ve bu bellek türünde nesneler, genellemeler semboller gibi zamandan ve mekandan bağımsız genel bilgiler yer almaktadır (Riegler ve Riegler, 2004). Açık belleğimiz beyinde medial temporal lob ile ilişkilidir.

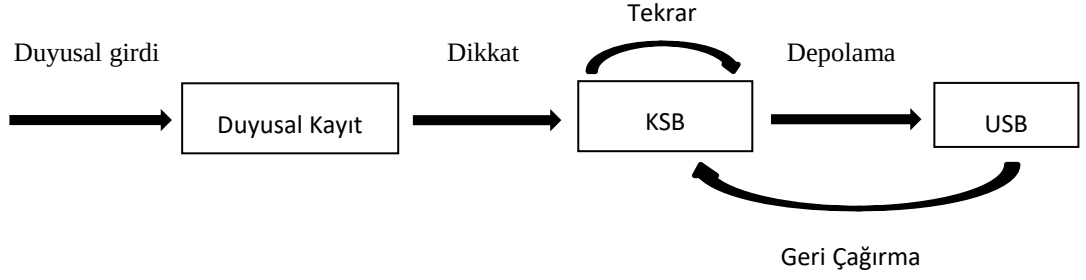
4.5.3.2. Sözel öğrenme

Kodlanıp üzerinde işlem yapılarak bellek izi haline gelen bilginin uzun süreli belleğe yerleştirilmesi işlemine öğrenme denilir. Yani edinilen bir bilginin kalıcı hale gelmesidir. Kodlama dikkat gösterdiğimiz bilginin; tekrarlayarak, prova yaparak veya yeni bir ilişki kurma yoluyla kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe yerleştirilme işlemidir. Uzun süreli belleğe yerleştirilen bilgi kişinin tüm yaşamı boyunca orada tutulabilir ve gerektiğinde geri çağırılarak kullanılabilir. Uzun süreli bellekten başarılı bir şekilde bilgiyi geri çağırmanın anahtarı, yeni ve eski bilgiler arasında ilişki kurarak bilgileri etkili bir şekilde kodlamaktır (Plotnik, 2013).

Unutmanın temel sebebi zayıf kodlamadır (Brown ve Craik, 2000). İşleme teorisine (levels of processing theory) göre bir bilgiyi yalnızca temel özelliklere dikkat ederek kodlarsanız, bilgiler sığ bir seviyede kodlanır ve kötü hatırlanmaya

neden olur. Yeni ilişkilendirmeler yaparak kodlarsanız, bu bilgiler daha derin bir düzeyde kodlanır ve bu da daha iyi hatırlamaya neden olur (Craik ve Lockhart, 1972). Hatırlama önceden öğrendiğimiz bir bilginin elimizde bir ipucu olmadan veya çok az bir ipucu varlığıyla geri çağırılmasıdır (Plotnik, 2013). Çalışmamızda işitsel sözel öğrenme testi ile bireylerin serbest hatırlama performansları değerlendirilmiştir. Burada hatırlamanın ‘serbest’ olarak adlandırılmasının sebebi bireyden sunulan listelerdeki maddeleri sunum sırasını dikkate almadan hatırlamasının istenmesidir (Terry, 2009). Yine çalışmamızda değerlendirilen bilişsel performanslardan biri olan ‘tanıma’ ise öğrenilmiş bir bilginin elimizde daha fazla dışsal ipucu varken geri getirilmesidir. Çalışmamızda işitsel sözel öğrenme testinde çocuğa hangilerini daha önce duyup duymadığını sorgulamak amacıyla tanıma listesinin okunması yoluyla ipucu verilmiştir.

Yukarıda anlatılan kavramlar, Bütünleştirici Bilgi İşleme Modeline göre (Karakaş, 1997) ele alınarak sözel malzemeye ilişkin bilginin işlenmesi yani sözel öğrenme basamakları şu şekilde özetlenebilir. Bilginin işlenmesindeki ilk basamak duyuşal süreçlerdir. Bu aşamada uyarıcının şiddet, süre, karmaşıklık gibi fiziksel özellikleri kodlanır. Bilginin işlenmesindeki ikinci basamakta duyuşal kayıt sistemi görev alır. Bu sistemin görevi duyuşal bilgiyi depolamaktır. Burada duyuşal bilginin tutulma süresi 100 ms ile 2 sn gibi kısa bir süre aralığıdır. Aldığımız bilgilerden seçici dikkat gösterdiklerimiz duyuşal belleğimizden 3.basamak olan KSB’ye aktarılır. Sınırlı kapasiteye sahip KSB için dikkat önemli bir unsurdur ve KSB’de dikkat gösterilen bilgilere yer vardır (Plotnik, 2013). KSB’de bilgiler tekrarlar ile yeniden kodlanır. Buradaki kodlama duyuşal kayıt sürecindeki kodların farklı bir kodlama sistemine dönüştürülmesini ifade eder. Sözel bilgi sessel (phonetic) veya sözel (verbal) olarak kodlanır. Bilgi işlemedeki son işlem basamağı USB’dir. KSB’deki bilgiler depolanmak üzere USB’ye aktarılır. Burada bilgiler özümşenerek kodlanarak (yukarıda anlatıldığı gibi önceki bilgilerle ilişkilendirilerek) uzun süreli depolamaya uygun hale getirilir, organize edilip zenginleştirilir; nöronlar arasındaki bağlar kuvvetlenir, başka nöronlarla yeni bağlar kurulur ve ilgili nörolojik bölgede kalıcı şekilde yapısal ve kimyasal değişimler gerçekleşir ve bilgiler o nöronlar yaşamaya devam ettiği sürece korunur (Senemoğlu, 2005; Şenel, 2003). Bu şekilde bilgiler kalıcı hal alır ve öğrenme gerçekleşmiş olur.



Şekil 2. Bütünleştirici Bilgi İşleme Modeline Göre Bilginin Öğrenilme Süreci

(Karakaş 2008 den değiştirilerek kullanılmıştır.)

Öğrenilmiş bilginin gerekli olduğunda geri çağrılarak hatırlandığı yukarıda dile getirilmiştir. Ancak kişinin öğrendiği her bilginin çeşitli nedenlerle istenildiğinde hatırlanamayabileceği unutulmamalıdır. Bilgi kişi tarafından kullanılmadığı için aşındığında, bozucu etkiler nedeniyle bilgi ortadan kalktığında veya geri çağırma mekanizması bilgiyi depodan bilince getiremediğinde hatırlama gerçekleşmez (Karakaş, 2008).

Kavramlar:

Geri çağırma: Uzun süreli bellekten bilgi seçme ve seçilen bilgiyi kısa süreli belleğe geri aktarma işlemidir (Plotnik, 2013).

4.6. Koklear İmplant Kullanan Çocuklarda Bilişsel Beceriler

Konuşma ve dile ilişkin beceriler koklear implantasyonu takiben kademeli olarak ortaya çıkar. Bu süreçte bireyin dilsel, sosyal deneyimleri ve faaliyetleri optimal düzeyde dil ve konuşma performansının elde edilmesinde önemlidir (Fagan ve Pisoni, 2010; Peterson ve ark.2010).

Niparko ve meslektaşları kısa bir süre önce, büyük bir grup Kİ'li çocuğun alıcı ve ifade edici dil gelişimini değerlendiren bir çalışma yapmıştır ve elde edilen bulguları normal işitmeye sahip akranlarıyla karşılaştırmıştır. Elde edilen sonuçlar daha önceki çalışmanın bulgularını tekrarlamıştır; daha erken implantasyon yaşı, daha kısa işitme kaybı süresi, daha çok rezidüel işitme, yüksek ebeveyn-çocuk

etkileşimi ve daha yüksek sosyoekonomik durumun hem alıcı hem de ifade edici dil gelişiminde elde edilen iyi performans ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Niparko ve ark., 2010).

Ancak demografik, tıbbi ve implanta dair yordayıcılar hesaba katıldığında bile konuşma ve dil çıktılarında klinik olarak anlamlı derecede değişkenliğin ve bireysel farklılıkların hala devam ettiği görülmüştür (Harris ve ark., 2013a).

Bununla birlikte konuşma ve dil sonuçlarındaki büyük değişkenlik ve bireysel farklılıklardan sorumlu faktörler tam olarak belirlenebilmiş değildir. Bu belirsizlik koklear implantasyon alanındaki ilerlemenin önünde kritik engel olmaya devam etmektedir. (<http://www.asha.org/public/hearing/Effects-of-Hearing-Loss-on-Development/>, Erişim tarihi: 16 Şubat 2020) Bu durum araştırmacıları bu değişkenliğe sebep olabilecek başka faktörler üzerinde çalışmaya yönlendirmiştir.

Yapılan bazı çalışmalarda koklear implantasyonu takiben elde edilen verilerdeki bu büyük bireysel farklılıkların, dil çıktılarını etkileyen bilişsel süreçlerdeki bazı farklardan kaynaklandığı gösterilmiştir (Fagan ve ark., 2007; Conway ve Pisoni, 2008).

4.6.1. Kısa süreli bellek becerisi

Nörokognitif fonksiyonların prelingual ileri derecede işitme kayıplı çocuklarda detaylı incelenen alt alanlarından biri sözel kısa süreli bellektir (Nitttrouer ve ark., 2013; Pisoni ve ark., 2011). Konuşma dili sonuçlarında artan başarıya rağmen, uzun süreli Kİ kullanıcıları, karmaşık bilişsel becerilerdeki eksiklikler açısından risk altındadır (Marschark ve ark., 2007; Kronenberger ve ark., 2013). Bunlardan biri de sözel kısa süreli bellektir (Lyxell ve ark., 2008; Kronenberger ve ark., 2013).

Doğuştan ileri derecede işitme kayıplı olup erken implante edilmiş çocuklarla yapılan çalışmalarda bellek uzamı görevlerinde normal işiten akranlarına kıyasla bu çocukların daha düşük performans gösterdikleri görülmüştür. (Kronenberger ve ark., 2014; Nitttrouer ve ark., 2013; Pisoni ve ark., 2011). Yapılan çalışmalar incelendiğinde Kİ kullanıcılarında bellek sığasının yani sözel kısa süreli belleğin

depolama kapasitesinin yaygın olarak bir dizi rakam uyarınının yüksek sesle tekrar edildiği ileri işitsel sayı dizileri ile değerlendirildiği görülmektedir (Pisoni ve ark., 2011; Harris ve ark., 2013b; Kronenberger ve ark., 2013). İleri ve geri işitsel sayı dizileri genellikle işitsel sunum ve sözlü yanıtları içerir. Yapılan bu çalışmalarda implantlı çocukların düşük performanslarının sebebinin, Kİ'li çocuklarda işitsel kodlama ve konuşma üretim hızının normal işiten akranlarına kıyasla daha yavaş olması olabileceği dile getirilmiştir (AuBuchon ve ark., 2015). Kİ kullanıcılarının konuşma algısı ve konuşma anlaşılabilirliğindeki gelişim büyük oranda implantasyondan sonra 5 yıla kadar gözlemlendiği için muhtemelen işitsel kodlama ve konuşma üretimi Kİ kullanıcılarında normal işitmeye sahip yaşlıtlarına göre daha az otomatikleşmiştir (Calmels ve ark., 2004). Konuşma üretimindeki kısıtlılıklar ve az işitebilirliğin geleneksel işitsel sayı dizisi görevlerinde düşük performansa yol açabileceği söylenmiştir (Kronenberger ve ark., 2013; Nittrouer ve ark., 2013).

4.6.1.1. Uyarı ve cevap modalitesinin bellek uzamı görevlerine etkisi

Çalışmamızda kullanılan sayı dizileri testinde uyarının sunum modalitesi hem görsel hem işitsel iken cevap modalitesi de yazılı ve sözel şeklindedir. Böylelikle işitebilirlik ve konuşma üretiminin olası etkileri ekarte edilmiştir. Bu şekilde yapılan çalışmalar incelendiğinde ileri sayı dizileri için grup farklılıkları, işitebilirlik (Kronenberger ve ark., 2013) veya sözlü yanıtlar (Nittrouer ve ark., 2013) ortadan kaldırıldığında devam etmiştir. Ülkemizde ise implant veya işitme cihazı kullanan çocuklardan oluşan heterojen bir grupta yapılan çalışmada işitme kayıplı çocukların normal işiten akranlarına benzer görsel çalışma belleği skorları elde ettikleri görülmüştür (Doğan, 2011). Yine 2015 yılında yapılan bir başka çalışmada Kİ kullanıcısı çocuklara bilgisayarlı sayı dizileri testi uygulanmıştır ve sayılar görsel olarak sunulup cevaplar dokunmatik ekran yanıtları şeklinde alınmıştır. Çalışmanın sonucunda sayı dizileri testinde Kİ'li çocuklar normal işitmeye sahip akranlarına göre daha düşük performans göstermişlerdir. Bu da implant kullanıcısı çocuklarda daha kötü elde edilen bellek uzamı performansının işitebilirlik ve konuşma

üretiminden kaynaklanan nedenlerin yanı sıra altta yatan bilişsel mekanizmalardaki farklılıklardan kaynaklanabileceğini düşündürmektedir (AuBuchon ve ark., 2015).

Özetle koklear implant konuşma algısı ve dil gelişimine etkisinin yanında ‘bilişsel beceriler’ olarak adlandırılan beyin fonksiyonları ve becerilerinde değişiklikler meydana getirir. Beynin hiçbir kısmı tamamen izolasyonda gelişmez veya davranmaz. Beynin bir bölümünde erken dönemde meydana gelen işleyiş değişiklikleri bilişsel yetenekleri ve beyin fonksiyonlarını etkiler bu etkilenen bilişsel becerilerden biri de KSB dir (Kral ve ark., 2016).

4.6.2. Uzun süreli bellek ve sözel öğrenme becerisi

İşitsel girdilere maruz kalmanın; beynin sıralı işlemleri, işitsel dikkat, dilin işlemlenmesi gibi nörobilişsel gelişimin birçok alanını etkilediğini biliyoruz (Conway ve ark., 2009; Kral ve ark., 2016). Bu alanlardan biri de sözel öğrenmedir. Sözel öğrenme testleri rutin olarak hergün dilin işlemlenmesi görevlerinde kullanılan bellek ve öğrenme bileşenlerini değerlendirir (Pisoni ve ark., 2016). Örneğin günlük etkileşimlerde ve öğrenme sırasında bireyin her tekrardan sonra bilgiyi hafızasında tutma süresini arttırdığı varsayımına dayanarak bilgi genellikle tekrarlanır (Çalışmada uygulanan İşitsel-sözel öğrenme testinde de ardışık tekrarlar ile öğrenme performansı değerlendirilmektedir).

Şuan için bilateral ileri-çok ileri derecede işitme kayıplı, erken implante edilen Kİ'li çocuklarda sözel öğrenme ve sözel bellek hakkındaki bilgilerimiz oldukça kısıtlıdır (Kronenberger ve ark., 2018). Büyük ergen ve genç yetişkinlerden oluşan uzun süreli Kİ kullanıcısı bir grup ile yapılan çalışmada tanıma ve USB performansı açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Yine seri denemeler sonucu öğrenilen ortalama kelime sayısı normal grupta daha iyi bulunmuştur ancak gruplar arası anlamlı fark ortaya çıkmamıştır (Chandramouli ve ark., 2019). Yine ileri derece işitme kayıplı ve 3 yaşından önce implante edilen çocuklarda sözel öğrenme becerisinin değerlendirildiği bir başka çalışmada hatırlanan kelime sayısı bakımından Kİ'li çocuklar ile normal işitmeye sahip akranları arasında anlamlı fark olmadığı bulunmuştur. Ayrıca yapılan bu

çalışmalarda Kİ kullanıcıları bireyler ile normal işitmeye sahip akranları arasında öğrenme denemeleri boyunca hatırlamayı kolaylaştırıcı seri kümeleme (art arda sunulan maddelerin bir araya getirilerek gruplanması) stratejilerinin kullanımı ve semantik kümeleme (anlamsal kategorilere göre kelimeleri gruplama) stratejilerinin kullanımı açısından farklar olduğu ortaya konmuştur.(Kronenberger ve ark., 2018 ; Chandramouli ve ark., 2019).

4.7. Bilişsel İşlevler ve Dil Gelişimi İlişkisi

Konuşma algısı, kelime tanıma ve dilin işlenmesi birbiriyle yakından ilişkilidir ve bu süreçlerin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi kısa süreli bellekte konuşmanın hızlı ve etkili bir şekilde fonolojik olarak kodlamasına bağlıdır (Conrad, 1979; Gathercole ve ark., 2004; Gupta ve MacWhinney, 1997). Belleğimiz bilgiyi işleme sürecinde, çeşitli dili anlama ve konuşma üretimi görevlerinde; kelimelerin fonolojik ve anlamsal temsillerinin kodlanmasında, saklanmasında ve geri çağrılmasında görev alır (Alloway ve Gathercole, 2006).

Kısa süreli bellek, konuşma dalga formundaki ilk duysal girdi ile dinleyicinin uzun süreli bellekte depoladığı dil bilgisi arasında bir geşit, ara işleme birimi olarak çalışır. Kİ kullanıcılarında bozuk işitsel girdilerden dolayı konuşma patternleri zayıf bir şekilde sisteme sunulur. Bunun sonucunda da kısa süreli bellekte eksik fonolojik temsiller meydana gelir ve bu temsiller sözel kısa süreli belleğimizde kodlanarak korunur. Bu eksik belirtilmiş fonolojik temsiller belleğimizin kapasitesini ve verimliliğini azaltabilir; bu da konuşma algısını, sözel kelime tanıma ve diğer dil işleme işlemlerini etkileyecektir. Bu nedenle kısa süreli bellek süreçlerinin kapasitesi ve verimliliğindeki bireysel farklılıkların, Kİ’li çocuklarda konuşma ve dil sonuçlarının değişkenlikler göstermesinin açıklanmasında bize yardımcı olabileceği düşünölmüştür. İşitme kayıplı geşit süre, cihaz kullanım süresi ve implantasyon yaşı gibi geleneksel demografik faktörlerin sözel kelime tanımadaki bireysel farklılıklarla ilişkili olduğu görölmesine rağmen, kalan açıklanamayan varyansın sayı dizileri testi ile ölçölen bilgi işlem kapasitesindeki bireysel farklılıklardan kaynaklandığı düşünölmüştür (Alloway ve Gathercole, 2006).

Normal işiten çocuklar ile yapılan çalışmalar, sözel kısa süreli bellek ile yeni kelimeleri tanıma, anlama, öğrenme arasında yani çocuğun kelime dağarcığı arasında yakın ‘bağlantılar’ olduğunu göstermiştir (Gupta ve MacWhinney, 1997; Gathercole ve ark., 1997; Baddeley ve ark., 1998). Yine normal işiten çocuklarda yeni kelimelerin ses formlarını taklit etme yeteneğindeki bireysel farklılıkların, kelime dağarcığı ve yeni kelime öğrenmedeki bireysel farklılıklar ile pozitif ilişkili olduğu gösterilmiştir (Baddeley ve ark., 1998; Gathercole ve ark., 1997). Yine bir başka çalışmada konuşma ve dil ediniminin sözel çalışma belleğindeki gelişimsel değişiklikler ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur (Adams ve Gathercole, 2000).

Kİ kullanıcısı çocuklar ile yapılan çalışmalarda da bu ilişkinin varlığına dair kanıtlar sunulmuştur. Pisoni ve arkadaşları tarafından 2003 yılında yapılan bir çalışmada yaşları 8-9 arasında değişen ve en az 3 yıllık Kİ kullanıcı olan 176 çocuğun KSB ve kelime tanıma performansları değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda çocukların kelime tanıma performansı ile KSB performansları arasında ilişki bulunmuştur. 2011 yılında bu çalışmada yer alan çocuklardan 122 tanesinin KSB performansları ve dil gelişimleri değerlendirilmiştir. Geçen bu 8 senede ileri sayı dizileri testinden elde edilen ortalama skor artmıştır ve 8-9 yaşlarında elde edilen tüm dil ve konuşma skorları ile anlamlı derecede ilişkili bulunmuştur. Yine 3 yaşından önce ileri-çok ileri derecede işitme kaybı başlangıcı olan Kİ kullanıcısı çocuklarla yapılan çalışmada kısa süreli bellek performansı ile alıcı dil puanı arasında yakın ilişki gözlenmiştir (AuBuchon ve ark., 2015).

5. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma İzni ve Etik Kurul Onayı

Bu çalışma Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı Yüksek Lisans tezi olarak yapılmış olup, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Komisyonu tarafından 07.12.2018 tarihinde 09.2018.841 protokol kodu ile çalışma izni alınmıştır (Ek-10). Bütün katılımcılar ve ebeveynleri gönüllülük esasına dayalı olarak bilgilendirilmiş olup gönüllü onay formu imzalamışlardır.

Çalışmanın Yeri

Çalışma Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Bilim Dalı Kliniği ile Ankara Emine Rasim Kaya İlkokulu'nda yürütülmüştür.

Araştırma Modeli

Bu araştırmada, normal işiten ve koklear implant kullanıcısı bireylerde öğrenme ve bellek işlevleriyle alıcı-ifade edici dil gelişimi arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla nedensel-karşılaştırmalı araştırma modeli kullanılmıştır.

5.1. Bireyler

Araştırmanın örneklemini Marmara Üniversitesi Pendik EAH Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları kliniğinde takibi düzenli olarak devam eden 24 Kİ kullanıcısı birey ile normal işitmeye sahip 24 birey olmak üzere toplam 48 kişiden oluşmaktadır. Koklear implant kullanıcısı bireyler çalışmanın çalışma grubunu, normal işitmeye sahip bireyler ise kontrol grubunu oluşturmaktadır.

5.1.1. Çalışmaya dahil edilme ve çalışmadan hariç tutulma kriterleri

Çalışma Grubuna Dahil Edilme Kriterleri

- 7 - 11 yaş aralığında olması
- Bildirilen herhangi bir psikiyatrik veya nörolojik probleminin bulunmaması
- Anadili Türkçe olması
- Bilateral ileri-çok ileri derecede işitme kaybı olup en az bir kulağında düzenli Kİ kullanıyor olması
- Porteus Labirentleri Testi ve Kent-EGY Zeka Testi kullanılarak elde edilen IQ (zeka bölümü) puanının 90 ve üzerinde olması
- Görsel uyaran kullanılarak yapılacak testlerin uygulanmasını engelleyecek şekilde görme ile ilgili belirgin bir duyuşal kusurunun olmaması
- Normal okulda eğitim alıyor olması

Kontrol Grubuna Dahil Edilme Kriterleri

- 7 - 11 yaş aralığında olması
- Bildirilen herhangi bir psikiyatrik veya nörolojik probleminin bulunmaması
- Anadili Türkçe olması
- T-TEOAE testinden bilateral geçmiş olmak
- Porteus Labirentleri Testi ve Kent-EGY Zeka Testi kullanılarak elde edilen IQ puanının 90 ve üzerinde olması
- Görsel uyaran kullanılarak yapılacak testlerin uygulanmasını engelleyecek şekilde görme ile ilgili belirgin bir duyuşal kusurunun olmaması
- Normal okulda eğitim alıyor olması

Hariç Tutulma Kriterleri

- Bildirilen herhangi bir psikiyatrik veya nörolojik probleminin bulunması
- Bilişsel süreçleri etkileyen ilaç kullanıyor olması
- Porteus Labirentleri Testi ve Kent-EGY Zeka Testi kullanılarak elde edilen IQ puanının 90'ın altında olması
- Okuryazar olmamak
- Görsel uyaran kullanılarak yapılacak testlerin uygulanmasını engelleyecek şekilde görme ile ilgili belirgin bir duyuşsal kusurunun olması
- Nöropsikolojik test performansını etkileyecek aktif medikal hastalığının bulunması (aktif astım, Diabetes Mellitus v.b)

5.1.2. Bireylerin özellikleri

Çalışma ve Kontrol Grubu İçin Ortak Özellikler

Bu bölümde her iki gruptaki bireylere ait cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitim durumu, sınıf düzeyi, ebeveyn eğitim düzeyi gibi ortak özelliklere ait bilgilere yer verilmiştir.

Çalışma kapsamında kontrol grubu her iki gruptaki bireylerin yaş, cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından eşlenmesi sağlanarak oluşturulmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışma ve Kontrol Grubu Bireylerin Yaş, Cinsiyet, Sınıf Düzeyleri Açısından Eşlenmesi

Yaş	7 yaş				8 yaş				9 yaş				10 yaş			
Sınıf	1.sınıf		2.sınıf		2.sınıf		3.sınıf		3.sınıf		4.sınıf		4.sınıf		5.sınıf	
Cinsiyet	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K
Çalışma Grubu	1	1	4	1	1	1	3	-	1	-	3	2	1	3	2	-
Kontrol Grubu	1	1	4	1	1	1	3	-	1	-	3	2	1	3	2	-

E:Erkek, K:Kız

Her iki grup 8 kız ve 16 erkekten oluşup %33,3 kız, %66,6 erkek cinsiyet dağılımına sahiptir. Çalışma grubunun yaş aralığı 7;0-10;10 (yıl;ay) olup ortalama yaşları 8,91'dir. Ay olarak ifade edilecek olursa yaş aralığı 84-130 ay olup ortalaması 106,92 aydır. Kontrol grubunun yaş aralığı 7;0-10;08 olup ortalama yaşları 8,78'dir. Ay olarak yaş aralığı 84-128 olup ortalaması 105,46 aydır (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışma ve Kontrol Grubu Yaş Bilgileri

	Çalışma Grubu				Kontrol Grubu			
	Ort.	SS	Minimum	Maksimum	Ort.	SS	Minimum	Maksimum
Yaş (ay)	106,92	13,72	84	130	105,46	13,60	84	128

Okul öncesi eğitim (kreş ve/veya anaokulu) durumu incelendiğinde Kİ'li gruptaki okul öncesi eğitim alma oranı %100'dür (24/24). Kontrol grubunda ise bu oran %79'dur (19/24). Okul öncesi eğitim sürelerine ilişkin bilgiler tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Çalışma ve Kontrol Grubu Okul Öncesi Eğitim Durumu

	Çalışma Grubu (n=24/24)				Kontrol Grubu (n=21/24)			
	Ort.	SS	Minimum	Maksimum	Ort.	SS	Minimum	Maksimum
Okul Öncesi Eğitim Süresi (yıl)	2,16	0,70	1	3	1,20	0,97	0	4

Her iki grupta 1. Sınıfta eğitim gören 2, 2.sınıfta eğitim gören 7, 3.sınıfta eğitim gören 4, 4.sınıfta eğitim gören 9, 5.sınıfta eğitim gören 2 birey vardır (Tablo 4). Bireylerin ebeveyn eğitim düzeyleri tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. Çalışma ve Kontrol Grubu Ortak Özelliklerine Ait Betimleyici Bilgiler

	Çalışma Grubu (n=24)		Kontrol Grubu (n=24)	
	n	%	n	%
Sınıf Düzeyi				
1.sınıf	2	8,33	2	8,33
2.sınıf	7	29,16	7	29,16
3.sınıf	4	16,66	4	16,66
4.sınıf	9	37,50	9	37,50
5.sınıf	2	8,33	2	8,33
Ebeveyn Eğitim Düzeyi*				
İlkokul	10-5	41,66-20,83	9-7	37,50-29,16
Ortaokul	4-5	16,66-20,83	1-1	4,16-4,16
Lise	6-7	25-29,16	11-11	45,83-45,83
Üniversite	3-6	12,50-25	3-4	12,50-16,66
Yüksek Lisans	1-1	4,16-4,16	0-1	0-4,16

*Tabloda ‘-’ işareti ile ayrılarak gösterilen verilerden ilki anneye, ikincisi babaya aittir.

Çalışma Grubu İçin Odyolojik Özellikler

Çalışma grubundaki bireylerden 2’si yenidoğan işitme taramasından (YDİT) bilateral geçmiştir. 14 birey YDİT’ndan bilateral kalmıştır. Bireylerin 3’üne YDİT yapılmamış, 5 aile ise çocuklarına YDİT yapıp yapılmadığını hatırlamamaktadır. Ailelerden alınan bilgiler dahilinde bireylerden 20 tanesinin işitme kaybının

doğuştan, 4 bireyin işitme kaybının sonradan olduğu düşünülmüştür (Tablo 5). Bireylerin tamamının işitme kaybı prelingualdır. Bireylerin işitme kaybı etiyojisini gösteren bilgiler Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 5. Çalışma Grubu Odyolojik Özelliklerine Ait Betimleyici Bilgiler

Değişkenler	Sayı	%
YDİT Durumu		
Bilateral Geçti	2	8,33
Bilateral Kaldı	14	58,33
Test Yapılmadı	3	12,50
Bilinmiyor	5	20,83
İşitme Kaybı		
Doğuştan	20	83,33
Kazanılmış	4	16,66

Tablo 6. Bireylerin İşitme Kaybı Etiyolojileri ve Görölme Sıklıkları

Etiyoloji	Sayı	%
Bilinmeyen	16	66,66
Genetik*	5	20,83
Ototoksisite**	1	4,16
Hiperbilirubinemi	1	4,16
İNSB	1	4,16

*Bu grupta yer alan bireylerden 1 tanesi Waardenburg Sendromludur. 3 bireyin 1. Derece akrabalarında Kİ kullanımı, 1 bireyin 2. derece akrabalarında işitme cihazı kullanımı vardır. **Vankomisin kullanımına bağlı. İNSB: İşitsel Nöropati Spektrum Bozukluğu.

12 bireyin ilk tanısı bilateral ileri derecede sensörinöral işitme kaybı (SNİK) iken, 12 birey bilateral çok ileri derecede SNİK tanısı almıştır. Kazanılmış işitme kaybı olan 4 çocuğun ilk tanı zamanı ve tanıları; 16 ay bilateral ileri derecede SNİK, 2 yaş bilateral ileri derecede SNİK (progresif,daha sonra bilateral çok ileri derecede SNİK tanısı almış), 3 yaş bilateral ileri derecede SNİK (progresif,daha sonra bilateral çok ileri derecede SNİK tanısı almış), 19 ay bilateral çok ileri derecede SNİK, 11 ay bilateral ileri derecede SNİK şeklindedir. Bireylerin tanı yaşlarına ait bilgiler tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Çalışma Grubuna Ait Tanı Yaşı Bilgileri

Değişkenler (ay)	Ort.	SS	Minimum	Maksimum
Tanı Yaşı	11,25	8,37	3	36

Kİ kullanmaya başlamadan önce tüm bireyler bilateral kulak arkası işitme cihazı kullanmıştır. Bilateral işitme cihazı kullanmaya başlama yaşı ortalama 13,29 aydır. Bilateral işitme cihazı kullanım süresi ortalama 17,58 aydır. İlk implant ameliyatı sonrası 2. kulakta işitme cihazı kullanmaya devam etme oranı %75 (18/24) tir. 2. kulakta cihaz kullanma süresi ortalama 8,62 aydır. İlerleyen zamanda bu bireylerden 4 tanesi bilateral Kİ kullanmaya başlamıştır. Geriye kalan 14 bireyden sadece 2’si implant olmayan kulağında düzenli cihaz kullanmaya devam etmektedir. Bireylerin cihaz kullanımına ilişkin bilgiler tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Çalışma Grubuna Ait Odyolojik Bilgiler: İşitme Cihazı Kullanımı-I

Değişkenler	Sayı	%
Kİ operasyonu öncesi bilateral İC kullanımı	24/24	100
1. Kİ operasyonu sonrası 2. kulakta belirli bir süre İC kullanımı*	18/24	75
Unilateral Kİ kullanıcısı bireylerde 2. kulakta İC kullanımına halen devam etme	2/18	11,11

*Belirli bir süre İC kullanıp sonrasında bırakan bireyleri ifade etmektedir.

Tablo 9. Çalışma Grubuna Ait Odyolojik Bilgiler: İşitme Cihazı Kullanımı-II

Değişkenler (ay)	Ort.	SS	Minimum	Maksimum
Bilateral İC kullanımı başlama yaşı	13,29	10,28	4	42
Bilateral İC kullanım süresi	17,58	12,12	3	47
Unilateral Kİ kullanıcısı bireylerde İC kullanım süresi*	8,62	9,36	1	30

*İC kullanımına devam etmekte olan 2 bireyin verileri dışlanarak elde edilmiştir. Bir süre kullanıp 2. Kİ operasyonu veya farklı sebeplerle işitme cihazı kullanımını bırakmış bireylerden elde edilen verilerdir.

Bireylerin 18'i (15 sağ kulak/3 sol kulak) unilateral koklear implant kullanıcısıyken, 6'sı (5'inde 2. Kİ kulağı sol iken 1'inde sağ kulaktır) her iki kulağında implant kullanmaktadır. Bireylerin kullandığı işlemci tipleri tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Çalışma Grubuna Ait Odyolojik Bilgiler: Koklear İmplant

Değişkenler	Sayı	%
Kİ Kullanımı		
Bilateral	6	25
Unilateral	18	75
Kİ Marka/Model		
Nucleus 5	13	54,16
Nucleus 6	8	26,66
Nucleus 7	1	3,33
Kanso	5	16,66
Medel Sonnet	3	10

Kİ:Koklear İmplant

Bilateral kullanıcıların tamamında 2. koklear implant tatbiki 1. koklear implant ameliyatından farklı ameliyat oturumlarında gerçekleşmiştir. İlk implant olma yaşı ortalama 32,37 aydır. İkinci implantı olma yaşı ortalama 81,50 aydır. Bireylerin Kİ kullanımına ilişkin bilgiler tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Çalışma Grubuna Ait Odyolojik Bilgiler: Koklear İmplant Kullanımı

Değişkenler (ay)	Ort.	SS	Minimum	Maksimum
İlk Kİ olma yaşı	32,37	12,14	16	56
2. Kİ olma yaşı	81,50	28,54	33	118
1. Kİ kullanım süresi	73,83	18,40	32	102
2. Kİ kullanım süresi	18,50	26,28	2	71

Bireylerin %95,83 (23/24) düzenli özel eğitim almıştır. 1 çocuk 4 aylıkken özel eğitim almaya başlamış 5 ay kadar düzensiz bir şekilde gitmiş ve 9 aylık olduğunda özel eğitim almayı bırakmıştır. Özel eğitim başlangıç yaşı ortalama 19,30 aydır. Haftada alınan ders saati ortalama 2,52 saattir. Bireylerin %34,78’i (8/23) çalışmanın yapıldığı zamanda gerek görmedikleri için artık özel eğitime gitmediklerini belirtmişlerdir. Bireylerin aldıkları özel eğitime ilişkin bilgiler tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Çalışma Grubuna Ait Özel Eğitim Bilgileri

Değişkenler	Sayı	Ort.	SS	Minimum	Maksimum
Başlangıç yaşı (ay)	23/24	19,30	13,88	4	56
Haftada alınan ders (saat)	23/24	2,52	0,73	2	4
Özel Eğitim süresi (yıl)*	8/23	6,62	1,66	4	9

* Özel eğitim süreçleri sonlanan 8 bireyin o zamana kadar düzenli olarak almış oldukları toplam özel eğitim süresini ifade etmektedir.

5.2. Veri Toplama Araçları

5.2.1. Çocuk bilgi formu

Çocuk ve aileye ait demografik, eğitimsel ve sağlık ile ilgili bilgilerin edinilmesi amacıyla kontrol ve çalışma grubuna yönelik 2 ayrı form hazırlanmıştır (Bkz. Ek-1 ve Ek-2). Normal gruba ilişkin formdaki sorulara ilaveten çalışma grubu için hazırlanan formlarda bireyin odyolojik özellikleriyle ilgili sorular yer almıştır.

Kontrol grubu için ailesi ile karşılıklı görüşülebilen bireylerin ebeveynlerinden bilgiler yüz yüze alınmıştır. Diğer ailelerden bilgi formundaki soruların cevapları telefon yolu ile alınmıştır.

Çalışma grubu için bilgilerin güvenilirliğini arttırmak ve görüşme esnasında zaman tasarrufu sağlamak maksadıyla birey ve ailesi ile çalışma kapsamında bir araya gelmeden önce klinik bünyesinde düzenli şekilde tutulan hasta dosyası incelenmiş ve dosyada yer alan bilgiler formda ilgili kısımlara not alınmıştır. Aile ile görüşme esnasında bu bilgiler tekrar sorgulanmış ve dosyada yer almayan sorular da cevaplandırılarak bilgi formu doldurulmuştur. Çalışma grubundaki tüm bireylerin ebeveynleri ile yüz yüze görüşme yapılmıştır.

5.2.2. Odyolojik verilerin elde edilmesinde kullanılan araçlar

Kontrol grubunda bireylere OAE tarama cihazı (Otodynamics Otoport Manuel, İngiltere) kullanılarak T-TEOAE testi yapılmıştır.

Çalışma grubunda odyolojik değerlendirme IAC (Industrial Acoustics Company) sessiz kabinde Odyometre (Grason Stadler GSI-61, ABD) ve hoparlör sistemi (Denox, İspanya) kullanılarak yapılmıştır. Birey hoparlöre 1 metre mesafeden 0° açıyla oturtularak katılımcıların 250-6000 Hz frekans aralığında serbest alan Kİ'li işitme eşikleri belirlenmiştir. Çocuklar için Türkçe 3 heceli kelime listesi kullanılarak bireyin konuşmayı alma eşiği (Speech Recognition Threshold-SRT) bulunmuştur. Sonrasında SRT+40 dB şiddet seviyesinde çocuklar için tek heceli kelime listesi

sunularak bireyin konuşmayı anlama skoru (word discrimination scores-WDS) elde edilmiştir.

5.2.3. Porteus Labirentleri Testi (Porteus Maze Test/PLT)

Çalışmada katılımcıların zeka düzeylerini belirlemek amacıyla Kent-EGY Zeka Testi ile birlikte kullanılmıştır. Öngörü, planlama gibi sözel olmayan zihinsel becerileri ölçmek amacıyla kullanılan performans dayalı bir testtir (Porteus, 1939). Testin ilk versiyonu Avustralyalı psikolog Stanley D. Porteus tarafından 1914’de geliştirilmiştir. Günümüzde ise 1958’de geliştirilen versiyonu kullanılmaktadır (Porteus,1959). Test Toğrol tarafından 1974’te Türkçeye uyarlanmıştır. 1300 kişi ile yapılan bu çalışmada PLT’nin Catell Zekâ Testi 2A ve 2B formları ile arasındaki korelasyon katsayısının 0,50’nin altında bulunması ve Porteus Labirentleri Testi’nden elde edilen puanların normal dağılım göstermemesi sebebiyle bu testin klinik tanıdan ziyade, yalnızca araştırmalarda kullanılabileceği ifade edilmiştir (Toğrol, 1974). Bir çalışmada Porteus Labirentleri Testi 7 ile 21 yaş arası 340 katılımcıya uygulanmıştır. Sonuçlar performansın yaş ve eğitim düzeyi ile arttığını göstermiştir (Krikorian ve Bartok, 1998). Test farklı zorluklardaki 12 yaş labirentinden oluşmaktadır.

Uygulama süre sınırlaması olmadan gerçekleştirilmiştir. Kalem ve labirentlerin olduğu kartlar kullanılmıştır. Uygulama yönergesi sözlü olarak verilmiş bireyden başlangıç noktasından bitiş noktasına giden yolu; çıkmaz yollara girmemek, labirent çizgilerini ihlal etmemek, labirent bitmeden kalemin ucunu kaldırmamak gibi kurallara uyarak çizmesi istenmiştir. Uygulamanın sonlandırılması ve puanlanması test esnasında yapılan hatalara göre belirlenmiştir. Birey iki labirentten üst üste puan alamadığında test sonlandırılmıştır. Bireyin yaşı ve aldığı puan ile birlikte puanlama tablosu kullanılarak zeka puanı elde edilmiştir (Bkz. Ek-4).

5.2.4. Kent EGY Zeka Testi (Kent Emergeny Intelligence Test)

Uzun süredir var olan yani daha önce öğrenilmiş bilgiyi ve sözel zekayı değerlendiren 10 soruluk bir testtir (Kent, 1941). Kent EGY'nin 10 maddesi, problem çözme ve bilgi olmak üzere iki alt teste ayrılabilir. Bu testler bilimsel ve tarihsel gerçekler gibi çeşitli akademik bilgilerle ilgili soruları yanıtlamayı ve aynı zamanda problemleri çözmek için bu bilgileri kullanmayı gerektirir. Örneğin, problem çözme alt testinde, 'Bayrak güneye doğru dalgalandığında rüzgar hangi yönden eser?' sorusu sorulur ve bilgi alt testinde 'Kum nerelerde kullanılır?' sorusu sorulur. Bilgi soruları, kristalize bilgi, genel sözel bilgi, sözel anlama, alıcı ve ifade edici dil gibi uzun vadeli bilgileri hatırlama yeteneğini değerlendirir (Sattler ve Ryan, 2001). Problem çözme ise durumları anlama ve belirli problemlere cevap verme becerisi gerektirir. Bireylerin pratik ve deneyimsel bilgisini ve aynı zamanda doğru bir yanıt üretirken aynı anda bilgi parçalarını akıllarında tutma yeteneklerini (yani çalışma belleği) ölçer (Sattler ve Ryan, 2001).

Uygulama süre sınırlaması olmadan gerçekleştirilmiştir. Kalem ve soruların yazılı olduğu uygulama kağıdı kullanılmıştır. Birey ile karşılıklı oturulmuş ve her bir soru ekleme yapılmaksızın okunmuştur. Bireyin anlamadığı veya bilgi seviyesinin yeterli olmadığı görüldüğünde sadece o kelime açıklanmıştır. Test boyunca başka bir açıklama yapılmamıştır. Bireyin verdiği yanıtlar kaydedilmiştir. Birey her bir sorudan 0-4 0-3 ve 0-2 gibi değişen aralıklarda puan alabilmektedir. Testten alınabilecek en yüksek puan 36'dır. Elde edilen puanın karşılık geldiği bir zeka yaşı vardır. Her bireyin almış olduğu puanın zeka yaşı karşılığı belirlenmiştir. Belirlenen zeka yaşının bireyin takvim yaşına bölünerek elde edilen değer 100 ile çarpılmasıyla zeka puanı yani IQ puanı elde edilmiştir (Zeka Puanı= Zeka Yaşı/Takvim Yaşı X100) (Bkz. Ek-5).

Uygulanan bu 2 testin sonucunda her bir birey için Porteus Labirentleri Testi'nden elde edilen zeka puanı ile Kent-EGY Zeka Testi'nden elde edilen zeka puanı toplanıp ikiye bölünerek sözel zeka ve performansa dayalı bir IQ puanı elde edilmiştir.

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

2-12 yaş grubu çocukların kelime kazanımı ve kullanımını değerlendirmek için kullanılan bir dil testidir. Türkiye genelinde geniş bir örneklem grubundan elde edilen veriler kullanılarak Gül Güven ve Kazak Berumant tarafından 2010 yılında geliştirilmiştir. Alanda bireyin yaşlılarıyla uyumlu dil gelişimi gösterip göstermediğini belirlemede, operasyon kararı öncesi bireyin koklear implant için uygun aday olup olmadığının değerlendirilmesinde, bireylerin almış olduğu işitsel-sözel eğitimin etkinliğinin değerlendirilmesinde bu teste sıklıkla başvurulmaktadır (Güven ve Berumat, 2013). Alıcı Dil Kelime Alt Testi ve İfade Edici Dil Kelime Alt Testi olmak üzere 2 alt testen oluşur. Alıcı Dil Kelime Alt Testi 104 karttan oluşmaktadır. Her kartın üzerinde 1 tanesi hedef kelime olan 4 resim bulunmaktadır. İfade Edici Kelime Dil Alt Testi ise her kartta ifade edilmesi istenen 1 hedef kelimenin olduğu 80 karttan oluşmaktadır.

Her iki alt testin uygulaması süre sınırlaması olmadan uygulayıcı ve birey masada 'L' şeklinde oturur durumdayken gerçekleştirilmiştir. Alt testlerin uygulamasında resimlerin yer aldığı test kitapçığı, kalem ve puanlama formları (Bkz. Ek-6, Ek-7) kullanılmıştır. Yine her iki alt test için bireyin kronolojik yaşı hesaplanarak o yaşa uygun noktadan teste başlanmıştır.

Alıcı dil kelime alt testinde bireyden test kitapçığında bir sayfada gösterilen 4 resimden ismi söyleneni işaret etmesi istenmiştir. Puanlama formuna bireyin cevapları kaydedilmiştir. Art arda 8 doğru cevabın olduğu yer taban puan olarak kabul edilmiştir. Ardışık 8 doğru cevap gelmeden hata yapılırsa gerektiği kadar geri gidilerek taban puan elde edilmiştir. Art arda gelen 10 resimden 8'i hatalı gösterildiği zaman test bitirilmiş ve o yer tavan puan olarak kabul edilmiştir. Taban puanı elde ettikten sonra test bitimine kadar verilen doğru cevap sayısı taban puana eklenerek ham puan elde edilmiştir. Dönüştürme tabloları kullanılarak elde edilen ham puan standart puana, standart puan da eşdeğer yaşa çevrilerek bireyin alıcı dil yaşı belirlenmiştir (Güven ve Berumat, 2010).

İfade edici dil alt testinde bireyden test kitapçığında gösterilen kartın üzerindeki resmin ne olduğunu söylemesi istenmiştir. Art arda 8 doğru cevabın

olduğu yer taban puan olarak kabul edilmiştir. Ardışık 8 doğru cevap gelmeden hata yapılırsa gerektiği kadar geri gidilerek taban puan elde edilmiştir. Birey art arda gelen 8 resimden 6'sını bilemediği zaman test sonlandırılmış ve o yer tavan puan olarak kabul edilmiştir. Taban puanı elde ettikten sonra test bitimine kadar verilen doğru cevap sayısı taban puana eklenerek ham puan elde edilmiştir. Dönüştürme tabloları kullanılarak elde edilen ham puan standart puana, standart puan da eşdeğer yaşa çevrilerek bireyin ifade edici dil yaşı belirlenmiştir (Güven ve Berumat, 2010).

5.2.6. Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu (Auditory Verbal Digit Span Test-Form B/GİSD-B)

Bu nöropsikolojik test Koppitz, E. M. tarafından 1970 yılında geliştirilen Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi'nin (visual aural digit span test:VADS) yeniden düzenlenerek Karakaş ve Yalın tarafından 1993 yılında kullanıma sunulmuş şeklidir (Karakaş, 1999). Test değişen uyaran modaliteleri altında kısa süreli bellek kapasitelerini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Testin normalizasyonu 3 çalışma halinde planlanmıştır ve 6-96 yaş gibi geniş bir aralıkta norm değerleri bulunmaktadır. Bu durum GISD-B'yi nöropsikolojik testler içinde önemli bir yere koymaktadır. Yapılan çalışmalar GISD-B puanlarının gelişim etkisi gösterdiğini ortaya koymuştur (Demster, 1981; Karakaş ve ark., 2002). Testten alınan puanların çocukluk ile 19 yaş arasında artış eğiliminde olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Karakaş ve ark., 2002; Karakaş ve ark., 1999). GISD-B; İşitsel-Sözel (İS), Görsel-Sözel (GS), İşitsel-Yazılı (İY) ve Görsel-Yazılı (GY) olmak üzere dört alt testten oluşmaktadır. Her bir alt teste seçkisiz olarak sıralanan en kısıtı 2 sayı barındıran ve birer artarak en uzun 9 sayıdan oluşan 8 sayı dizisi yer almaktadır. Her sayı dizisi için o diziyle aynı uzunlukta 2. bir deneme dizisi vardır. Böylece her alt test toplam 16 sayı dizisinden; testin toplamı ise 64 sayı dizisinden oluşmaktadır.

Uygulama süre sınırlaması olmadan gerçekleştirilmiştir. Alt testler arasında ara verilmemiştir. Test malzemeleri görsel-sözel sunumun 2 denemesi ve görsel-yazılı sunumun 2 denemesi için kullanılan 4 kitapçık, işitsel-sözel ve işitsel-yazılı alt testin iki denemesi için kullanılan 2 kart, bireyin yazılı tepkileri için A4 kağıdı,

kalem, silgi ve bireyin cevaplarının not edildiği kayıt formu'dur (Bkz. Ek 8). Tüm alt testlerin yazılı bir uygulama yönergesi vardır ve her bir alt teste başlanmadan önce bireye okunmuştur.

İşitsel-Sözel alt testte bireyin saniyede bir birim hızında teker teker okunan sayıları, okuma bittikten 1 sn sonra gelen 'Başla' komutunun ardından aynı sırada ve gruplamadan sözel olarak tekrar etmesi istenmiştir.

Görsel-Sözel alt teste bireyden kitapçıkta 1 sn aralıkla gösterilen sayıları, (örn; 3 sayılı dizi ise o dizideki 3 sayı 1'er sn aralıklarla gösterilir) gösterim bittikten 1 sn sonra gelen 'Başla' komutunun ardından aynı sırada ve gruplamadan sözel olarak tekrar etmesi istenmiştir.

İşitsel-Yazılı alt teste bireyden 1 sn hızında okunan sayıların oluşturduğu her bir diziyi, okuma bittikten 1 sn sonra gelen 'Başla' komutunun ardından aynı sırada ve gruplamadan önündeki kağıda yazması istenmiştir.

Görsel-Yazılı alt testte kitapçıkta 1 sn aralıkla gösterilen sayıların, gösterimi bittikten 1 sn sonra gelen 'Başla' komutunun ardından aynı sırada ve gruplamadan önündeki kağıda yazması istenmiştir.

Her bir alt teste 3 sayılı dizi ile başlanmıştır. Birey ilk denemede doğru cevap veriyse dizideki sayı miktarı 1 arttırılmıştır. Yanlış cevap veriyse 2. denemeye geçilmiştir. 2. deneme de yanlış ise test bitirilmiş*, 2. deneme doğru ise bir sonraki diziye geçilmiştir. Bu şekilde kişinin başarı gösterdiği en uzun sayı dizisi o alt testin puanı olarak not edilmiştir. Kişi her bir alt testen 0-9 aralığında puan alabilmektedir.

Test sonunda 4 temel, 6 birleşik puan olmak üzere toplam 10 puan elde edilmektedir. Çalışmada birden çok alt puanı olan testlerin olması ve bileşik puanların yordanmasında çok sayıda karıştırıcı faktörün etkisinden dolayı bu testten elde edilen sonuçlar olabildiğince sade tutulmak istenmiştir. Bu sebeple birleşik puanlar değil 4 temel puan kullanılmıştır.

*3 sayılı dizide 1. ve 2. denemede yanlış yapılması halinde 2'li diziye dönülür. 2'li dizilerin herhangi birinde başarı gösterilirse o alt testin puanı 2 olarak, 2'li dizinin her 2 denemesinde başarısız olunursa o alt testin puanı 0 olarak not edilir.

5.2.7. İşitsel-Sözel Öğrenme Testi (Auditory Verbal Learning Test/AVLT)

Rey tarafından 1964 yılında geliştirilen test Genç-Açıkgöz ve Karakaş tarafından 1996'da Türkçe'ye uyarlanmıştır. "AVLT sözel malzemeye ilişkin bilgi işleme süreçlerini çok yönlü olarak ölçen bir testtir. Bu süreçler arasında sözel öğrenme, serbest hatırlamaya dayalı kısa süreli ve uzun süreli bellek, geriye bozucu etki ve tanıma türü hatırlama bulunmaktadır" (Karakaş, 2011). Yapılan çalışmalarda testte ortaya çıkan düşük performansın sol hemisfer lezyonları için güvenilir bir bulgu niteliği taşıdığı belirtilmiştir (Spreeen ve Strauss, 1991). Testin malzemeleri 15 kelimenin yer aldığı A listesi, bu listeden farklı 15 kelimenin yer aldığı B listesi, 50 kelimeden oluşan tanıma listesi, AVLT kayıt formu ve tanıma listesi kayıt formudur (Bkz. Ek-9).

Testte bireyden istenen her görevin yazılı bir uygulama yönergesi vardır ve her bir uygulama adımından önce bireye okunmuştur. A listesinde bulunan 15 kelime 1'er sn aralıklarla okunmuştur. Ardından bireyin sırasız bir şekilde bu 15 kelimeden aklında kalanları söylemesi istenmiştir. Testin bu basamağı bireyin hatırlayarak söylediği son kelimeden itibaren verilen 20 sn aralar ile 5 kez tekrar edilmiştir (A1,A2,A3,4,A5 uygulamaları).

Ardından B listesindeki kelimeler 1'er sn aralıklarla sunulmuş ve bireyden bu listeden aklında kalanları tekrar etmesi istenmiştir (B1 uygulaması). B listesi için bireyin hatırlayarak söylediği son kelimeden 20 sn sonra A listesi okunmaksızın bireyin A listesindeki kelimeleri hatırlaması istenmiştir (A6 uygulaması). Daha sonra bireyi 20 dk boyunca ilişkisiz bir faaliyetle meşgul tutmak amacıyla, bireyden 20 dk boyunca sessiz bir şekilde resim yapması istenmiştir. Bu 20 dk boyunca bireyle mümkün olan minimum düzeyde iletişim kurulmuştur. Bu 20 dk'nın ardından bireyden A listesindeki kelimelerden aklında kalanları söylemesi istenmiştir (A7 uygulaması).

Bireyin en son söylediği kelimeden 20 sn sonra tanıma listesindeki 50 kelimeden her biri okunarak, bireye bu kelimenin okunan listelerde geçip geçmediği sorulmuş, geçtiği yanıtını verirse hangi listede geçtiğini söylemesi istenmiştir. (Tanıma Listesi Uygulaması). Uygulama boyunca bireyin verdiği her puan kayıt formuna not alınmıştır. Test sonunda elde edilen pek çok puan vardır ancak

araştırmanın soruları ve hipotezi çerçevesinde 3 puan türü hesaplanarak ele alınmıştır. Bunlar sözel öğrenme becerisini değerlendirmek için A1-A5 ortalama puanı, serbest hatırlamaya dayanan uzun süreli belleği değerlendirmek için A7 puanı ve tanıma türü hatırlamaya dayanan uzun süreli belleği değerlendirmek için tanıma puanıdır (Doğutepe ve Dinçer, 2011).

Tablo 13. Veri Toplama Araçları ve Kullanım Amaçları

Veri Toplama Aracı	Kullanım Amacı
Bilgi Formu	Bireylerin Demografik, Odyolojik ve Eğitimsel Özelliklerinin Belirlenmesi
Saf Ses Odyometre ve T-TOAE	Bireylerin İşitme Düzeyleri Hakkında Bilgi Edinilmesi
Porteus Labirentleri Testi ve Kent Egy Zeka Testi	Bireylerin Zeka Düzeylerinin Belirlenmesi
TİFALDİ	Bireylerin Alıcı ve İfade Edici Dil Becerilerinin Belirlenmesi
GİSD-B	Bireylerin Değişen Uyaran Modaliteleri Altında KSB Performanslarının Belirlenmesi
İşitsel-Sözel Öğrenme Testi	Bireylerin Sözel Öğrenme, Serbest Hatırlamaya Dayalı USB, Tanıma Türü Hatırlamaya Dayalı USB Performansının Belirlenmesi

*KSB: Kısa Süreli Bellek, USB: Uzun Süreli Bellek

5.3. Uygulama Planı

5.3.1. Kontrol grubu için uygulama planı

Testler dikkat dağıtıcı unsurların olmadığı, çevre gürültüsünden uzak olmasına özen gösterilerek seçilmiş bir odada gerçekleştirilmiştir. Uygulama test bataryasında dikkatten etkilenen testlerin olması nedeniyle, herhangi bir nedenle uygulamanın bölünmemesine azami ölçüde dikkat edilmiştir. Bireye ilk olarak Porteus Labirentleri Testi ve Kent-EGY Zeka Testleri uygulanmıştır (Her iki test uygulama yetkisi olan psikologlar tarafından yapılmıştır). Ardından T-TEOAE testi yapılmıştır. Devamında İşitsel Sözel Öğrenme Testi, Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi

ile Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi; testler arasında dengelemeyi sağlamak; testlerin öncelik sonralık etkisini ortadan kaldırmak amacıyla her bireye farklı sıralama kombinasyonlarında uygulanmıştır. Testler tüm bireylerde tek oturumda tamamlanmıştır. Tüm uygulama yaklaşık 1 saat 30 dk ile 1 saat 40 dk arasında sürmüştür. Değerlendirme sonuçları, sonrasında ebeveyn ve bireyin öğretmeni ile paylaşılmıştır.

5.3.2. Çalışma grubu için uygulama planı

Çalışma grubunu oluşturan bireylerden bir kısmı rutin Kİ takip randevularına geldiklerinde çalışmaya dahil edilmiştir. Bir kısmı da sadece çalışmaya katılmaları maksadıyla aranarak davet edilmişlerdir. Testler dikkat dağıtıcı unsurların olmadığı, çevre gürültüsünden uzak olmasına özen gösterilerek seçilmiş bir odada gerçekleştirilmiştir. Uygulama test bataryasında dikkatten etkilenen testlerin olması nedeniyle, herhangi bir nedenle uygulamanın bölünmemesine azami ölçüde dikkat edilmiştir. İlk olarak bireye Porteus Labirentleri Testi ve Kent-EGY Zeka Testleri uygulanmıştır (Her iki test uygulama yetkisi olan psikologlar tarafından yapılmıştır). Ardından bireyin Kİ'li işitme eşikleri belirlenmiş ve konuşma testleri yapılmıştır. Devamında İşitsel Sözel Öğrenme Testi, Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi ile Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi; testler arasında dengelemeyi sağlamak; öncelik sonralık etkisini ortadan kaldırmak amacıyla her bireye farklı sıralama kombinasyonlarında uygulanmıştır. Testler tüm bireylerde tek oturumda tamamlanmıştır. Tüm uygulama yaklaşık 1 saat 30 dk ile 1 saat 40 dk arasında sürmüştür. Değerlendirme sonuçları sonrasında ebeveyn ile paylaşılmıştır.

5.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmadaki bağımsız değişkenler yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi, okul öncesi eğitim durumu, aile eğitim durumu, cihaz kullanma yaşı, cihaz kullanım süresi, implant olma yaşı ve implant kullanım süresidir. Bağımlı değişkenler ise Porteus Labirent Testi puanları, Kent-EGY Zeka Testi puanları, GİSD-B puanları, Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi puanlarıdır.

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 25,0 Programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine Shapiro-Wilk's Testi, histogram incelemesi yapılarak ve çarpıklık, basıklık katsayısına bakılarak karar verilmiştir.

Gruplar arasındaki karşılaştırmalar normal dağılım gösteren veriler için bağımsız gruplarda T testi kullanılarak, normal dağılım göstermeyen veriler için Mann-Whitney U Testi kullanılarak yapılmıştır. Grup içi karşılaştırmalar için Wilcoxon İşaretili Sıra Testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler arasındaki ilişkiler Pearson Korelasyon Testi kullanılarak incelenmiştir. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

6. BULGULAR

7-11 yaş arası koklear implant kullanıcısı çocuklarda; öğrenme, bellek işlevlerinin değerlendirilerek alıcı ve ifade edici dil gelişimleriyle ilişkisinin incelendiği ve elde edilen verilerin normal işitmeye sahip akranlarıyla karşılaştırıldığı çalışmamızın bulguları aşağıda sunulmuştur.

1. Çalışma Grubuna Ait Odyolojik Bulgular

Kİ kullanıcısı çocuklarda cihazlı saf ses ortalaması (PTA) $26,54 \pm 3,51$; dB HL cihazlı konuşmayı alma eşiği (SRT) ortalaması $27,70 \pm 5,10$ dB HL ve cihazlı konuşmayı anlama skoru (WDS) ortalaması $\%87,41 \pm 6,86$ olarak bulunmuştur.

Tablo 14. Koklear İmplant Kullanıcı Çocuklarda Odyolojik Bulgular

Çalışma Grubu (n=24)				
Değişkenler	Ort.	SS	Minimum	Maksimum
Saf Ses Ortalaması (PTA)	26,54	3,51	16	33
Konuşmayı Alma Eşiği (SRT)	27,70	5,10	15	35
Konuşmayı Anlama Skoru (WDS)	87,41	6,86	80	100

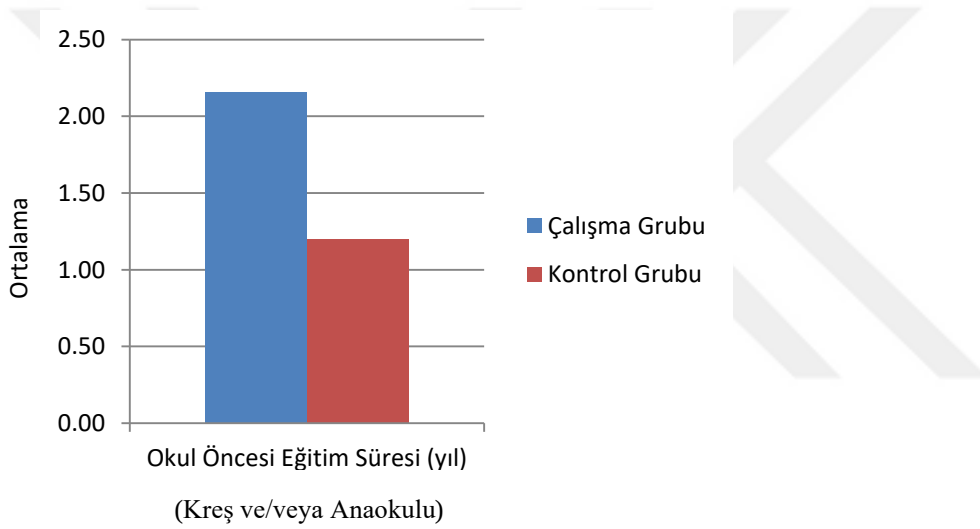
2. Çalışma ve Kontrol Grubunun Yaş Değişkeni Açısından Karşılaştırılması

Çalışma grubunun yaş ortalaması $106,92 \pm 13,72$ ay; kontrol grubunun yaş ortalaması $105,46 \pm 13,60$ olarak elde edilmiştir. Gruplar arasında yaş değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır; $t(46) = -0,370$ $p=0,713$ (Grupların yaş değişkenine ilişkin detaylı bilgiler gereç ve yöntem kısmında verilmiştir).

3. Çalışma ve Kontrol Grubunun Okul Öncesi Eğitim Süresi Açısından Karşılaştırılması

Çalışma grubunun özel eğitim alma süresi ortalama $2,16 \pm 0,70$ yıl; kontrol grubunun özel eğitim alma süresi ortalama $1,20 \pm 0,97$ yıl olarak bulunmuştur. Gruplar arasında okul öncesi eğitim durumu açısından çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur; $U=118$ $z=-3,672$ $p=0,001$ (Grupların okul öncesi eğitim süresi değişkenine ilişkin detaylı bilgiler gereç ve yöntem kısmında verilmiştir).

Şekil 3. Grupların Okul Öncesi Eğitim Sürelerinin Çubuk Grafiği



4. Çalışma ve Kontrol Grubunun Anne ve Baba Eğitim Seviyeleri Açısından Karşılaştırılması

Gruplar arasında anne ve baba eğitim seviyeleri açısından anlamlı fark gözlenmemiştir; $t(46)=0,363$ $p=0,718$.

5. Çalışma ve Kontrol Grubunun Zeka Puanları Açısından Karşılaştırılması

Zeka puanı değerlerinin gruplar arasındaki karşılaştırması, veriler normal dağılım göstermediği için Mann Whitney U Testi kullanılarak yapılmıştır.

Çalışma grubu için zeka puanı 100,55 (90-124) olarak elde edilirken; kontrol grubunda zeka puanı 102,25 (90-127,50) olarak elde edilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır; $U=276$ $z=-0,248$ $p=0,804$.

Tablo 15. Çalışma ve Kontrol Grubuna Ait Zeka Puanı Bulguları

	Çalışma Grubu (n=24)			Kontrol Grubu (n=24)			p
	Medyan	Min.	Mak.	Medyan	Min.	Mak.	
Zeka Puanı	100,55	90	124	102,25	90	127,50	0,804

6. Çalışma ve Kontrol Grubunun TİFALDİ Testi Sonuçları Açısından Karşılaştırılması

Çalışmamızda çocukların alıcı ve ifade edici dil gelişimlerini değerlendirmek için kullanılan testin sonuçları normal dağılım gösterdiği için gruplar arasındaki karşılaştırmalar bağımsız gruplarda t testi kullanılarak yapılmıştır.

Çalışma grubu için TİFALDİ alıcı dil kelime alt testi puanı ortalaması $96,29 \pm 12,94$ olarak bulunmuşken; kontrol grubu için $109,58 \pm 12,33$ olarak bulunmuştur. Gruplar arasında alıcı dil puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur; $t(46)= 3,641$ $p= 0,001$.

Kontrol grubu için TİFALDİ ifade edici dil kelime alt testi puanı ortalaması $94,91 \pm 14,12$ olarak bulunmuşken; kontrol grubu için $111,83 \pm 14,44$ olarak bulunmuştur. Gruplar arasında alıcı dil puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur; $t(46)= 4,103$, $p<0,001$.

Tablo 16. Çalışma ve Kontrol Grubuna Ait Alıcı ve İfade Edici Dil Puanı Bulguları

	Çalışma Grubu (n=24)				Kontrol Grubu(n=24)				p
	Ort.	SS	Min.	Mak.	Ort.	SS	Min.	Mak.	
Alıcı Dil Puanı	96,29	12,94	62	126	109,58	12,33	93	139	0,001
İfade Edici Dil Puanı	94,91	14,12	78	131	111,83	14,44	81	141	0,000*

* p<0,001

7. Çalışma ve Kontrol Grubunun Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi Sonuçları Açısından Karşılaştırılması

Çalışmamızda çocukların KSB performansını farklı uyaran modalitelerinde değerlendirerek bellek uzamlarının belirlenmesinde kullanılan testin sonuçları normal dağılım gösterdiği için gruplar arasındaki karşılaştırmalar bağımsız gruplarda t testi kullanılarak yapılmıştır.

Çalışma grubu için GİSD-B sonuçları; işitsel-sözel temel puanı için $4,33 \pm 0,96$; görsel-sözel (GS) temel puanı için $4,41 \pm 1,10$; işitsel-yazılı temel puanı için $4,16 \pm 0,76$; görsel-yazılı temel puanı için $4,41 \pm 1,61$ olarak bulunmuştur.

Kontrol grubu için GİSD-B sonuçları; işitsel-sözel temel puanı için $5,04 \pm 0,75$; görsel-sözel temel puanı için $4,79 \pm 0,83$; işitsel-yazılı temel puanı için $4,45 \pm 0,83$; görsel-yazılı temel puanı için $4,79 \pm 0,88$ olarak bulunmuştur

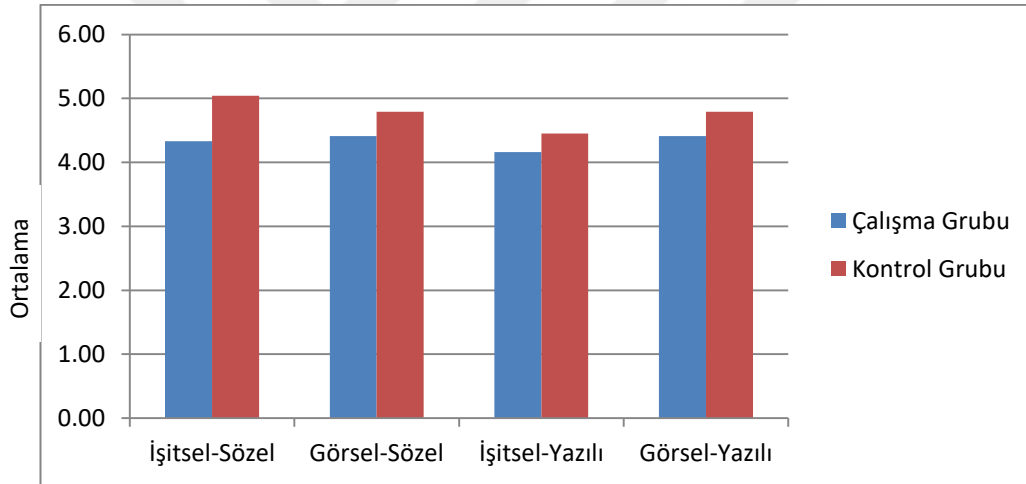
Elde edilen GİSD-B temel puanları incelendiğinde gruplar arasında işitsel-sözel temel puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiş iken; $t(46)=2,842$ $p=0,007$, görsel-sözel, işitsel-yazılı, görsel-yazılı temel puanı açısından gruplar arasında anlamlı fark elde edilmemiştir ($p>0,05$). Ancak her puan türü için gruplara ait elde edilen ortalama değerler incelendiğinde; kontrol grubunun çalışma grubuna göre her 3 temel puan türünde de (görsel-sözel, işitsel-yazılı ve görsel-yazılı) daha iyi performans gösterdiği söylenebilir.

Tablo 17. Çalışma ve Kontrol Grubuna Ait Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi Temel Puanlarına İlişkin Bulgular

	Çalışma Grubu (n=24)				Kontrol Grubu (n=24)				
	Ort.	SS	Min.	Mak.	Ort.	SS	Min.	Mak.	p
İşitsel-sözel	4,33	0,96	3,00	6,00	5,04	0,75	3,00	6,00	0,007*
Görsel-sözel	4,41	1,10	2,00	7,00	4,79	0,83	3,00	6,00	0,190
İşitsel-yazılı	4,16	0,76	3,00	6,00	4,45	0,83	3,00	6,00	0,212
Görsel-yazılı	4,41	1,61	2,00	9,00	4,79	0,88	3,00	6,00	0,325

*p<0,05.

Şekil 4. GİSD-B Temel Puanlarının Ortalama Değerlerinin Çubuk Grafiği



7.1. Farklı Uyaran Modalitelerinin KSB Uzamına Etkisi

Çalışmamızda GİSD-B testi sonucunda elde edilen işitsel-sözel ve görsel-sözel temel puanları grup içinde birbiriyle karşılaştırılarak ve yine işitsel-yazılı ile görsel-yazılı temel puanları grup içinde birbiriyle karşılaştırılarak uyaran modalitesinin KSB uzamına etkisi araştırılmıştır.

7.1.1. Çalışma grubu

Çalışma grubu için uyarının işitsel sunulup cevabın sözel olarak alındığı işitsel-sözel durum ile uyarının görsel olarak sunulup cevabın sözel olarak alındığı görsel-sözel uygulamalar arasında anlamlı fark bulunmamıştır; $z=-0,272$ $p=0,785$.

Çalışma grubu için uyarının işitsel sunulup cevabın yazılı olarak alındığı işitsel-yazılı durum ile uyarının görsel olarak sunulup cevabın yazılı olarak alındığı görsel-yazılı uygulamalar arasında anlamlı fark bulunmamıştır; $z=-0,915$ $p=0,360$.

7.1.2. Kontrol grubu

Kontrol grubu için uyarının işitsel sunulup cevabın sözel olarak alındığı işitsel-sözel durum ile uyarının görsel olarak sunulup cevabın sözel olarak alındığı görsel-sözel uygulamalar arasında anlamlı fark bulunmamıştır; $z=-1,732$ $p=0,083$.

Kontrol grubu için uyarının işitsel sunulup cevabın yazılı olarak alındığı işitsel-yazılı durum ile uyarının görsel olarak sunulup cevabın yazılı olarak alındığı görsel-yazılı uygulamalar arasında anlamlı fark bulunmamıştır; $z=-1,662$ $p=0,096$.

Tablo 18. Çalışma ve Kontrol Grubunda Farklı Uyarın Modalitelerinde Elde Edilen Bellek Uzamı Değerlerinin Grup İçinde Karşılaştırılması

	Çalışma Grubu		Kontrol Grubu	
	z	p	z	p
İşitsel-sözel görsel-sözel	-0,272	0,785	-1,732	0,083
İşitsel-yazılı Görsel-yazılı	-0,915	0,360	-1,662	0,096

Grup içi karşılaştırmalar için Wilcoxon İşaretli Sıra Testi kullanılmıştır.

8. Çalışma ve Kontrol Grubunun İşitsel-Sözel Öğrenme Testi Sonuçları Açısından Karşılaştırılması

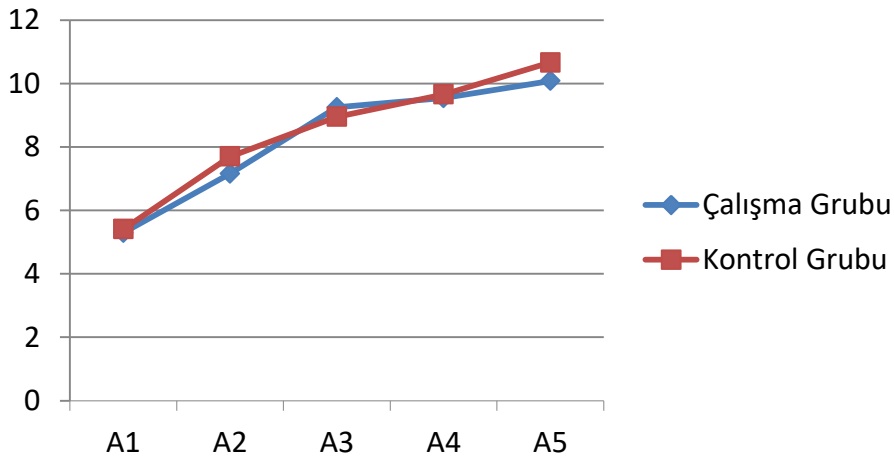
Çalışmamızda çocukların sözel öğrenme, serbest hatırlama türü USB ve tanıma türü hatırlamaya dayalı USB performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan testin sonuçları normal dağılım gösterdiği için gruplar arasındaki karşılaştırmalar bağımsız gruplarda t testi kullanılarak yapılmıştır.

Bu bölümde, çocukların sözel öğrenme becerilerine ilişkin bilgi veren A1-A5 ortalama puanı, serbest hatırlama türü USB performansına ilişkin bilgi veren A7 puanı ve tanıma türü hatırlamaya ilişkin bilgi veren tanıma listesi skoru iki grup arasında karşılaştırılmıştır.

Çalışma grubunda A1-A5 ortalama puanı ortalaması $8,33 \pm 1,98$; kontrol grubunda $8,64 \pm 1,45$ olarak bulunmuştur. İki grup arasında seri öğrenme becerisi yönünden anlamlı fark elde edilmemiştir; $t(46)=0,615$ $p=0,542$.

A1, A2, A3, A4, A5 uygulamalarında hatırlanan kelime sayılarının değişim grafiği şekil 5'te gösterilmektedir.

Şekil 5. Grupların İşitsel Sözel Öğrenme Testinde Tekrarlı Uygulama Sonucunda Oluşan Artış Paterni Grafiği



Çalışma grubunda A7 puanı ortalaması $8,25 \pm 2,80$; kontrol grubunda $8,91 \pm 2,35$ olarak bulunmuştur. İki grup arasında serbest hatırlama performansı açısından anlamlı fark elde edilmemiştir; $t(46)=0,892$ $p=0,377$.

Çalışma grubunda tanıma listesi skoru ortalama $19,66 \pm 4,30$; kontrol grubunda $19,33 \pm 3,58$ olarak elde edilmiştir. İki grup arasında tanıma türü hatırlamaya ilişkin anlamlı fark elde edilmemiştir; $t(46)=-0,292$ $p=0,772$.

Tablo 19. Çalışma ve Kontrol Grubunun İşitsel-Sözel Öğrenme Testi Puanlarına İlişkin Bulgular

	Çalışma Grubu (n=24)				Kontrol Grubu(n=24)				p
	Ort.	SS	Min.	Mak.	Ort.	SS	Min.	Mak.	
A1-A5 Ortalama Puanı	8,33	1,98	4,20	12,00	8,64	1,45	6,60	11,80	0,542
A7 puanı	8,25	2,80	4,00	15,00	8,91	2,35	4,00	15,00	0,892
Tanım Skoru	19,66	4,30	12,00	28,00	19,33	3,58	12,00	26,00	0,772

9. Dil ve KSB Arasındaki İlişki

Çalışma grubunda alıcı dil puanı ile işitsel-sözel ve görsel-sözel modalitede KSB performansı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Yine çalışma grubunda ifade edici dil puanı ile işitsel-sözel ve görsel-yazılı modalitede KSB performansı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Kontrol grubunda ise dil ve bellek puanları arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 20. TİFALDİ ve GİSD-B Sonuçları Arasındaki İlişki

	İşitsel-Sözel	Görsel-Sözel	İşitsel-Yazılı	Görsel-Yazılı
Çalışma Grubu				
Alıcı Dil	r=0,484 p=0,017*	r=0,428 p=0,037*	r=0,282 p=0,182	r=0,398 p=0,054
İfade Edici Dil	r=0,456 p=0,025*	r=0,375 p=0,071	r=0,365 p=0,079	r=0,513 p=0,010*
Kontrol Grubu				
Alıcı Dil	r=0,110 p=0,609	r=0,101 p=0,638	r=-0,192 p=0,368	r=0,08 p=0,972
İfade Edici Dil	r=0,237 p=0,264	r=0,091 p=0,673	r=-0,033 p=0,878	r=0,096 p=0,656

*p<0,05; r: korelasyon katsayısı

10. Dilin USB Bileşenleri ve Sözel Öğrenme ile Arasındaki İlişki

Çalışma grubunda alıcı dil puanı ile tanıma türü hatırlama arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Yine çalışma grubunda ifade edici dil puanı ile sözel öğrenme ve serbest hatırlama puanları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$).

Kontrol grubunda ise alıcı dil ile USB bileşenleri ve sözel öğrenme puanları arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Yine kontrol grubunda ifade edici dil ile sözel öğrenme, serbest hatırlama ve tanıma türü hatırlama puanları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 21. TİFALDİ ve İşitsel Sözel Öğrenme Testi Sonuçları Arasındaki İlişki

	Sözel Öğrenme	Serbest Hatırlama	Tanıma Türü Hatırlama
Çalışma Grubu			
Alicı Dil	r=0,384 p=0,064	r=0,367 p=0,078	r=0,420 p=0,041*
İfade Edici Dil	r=0,453 p=0,026*	r=0,578 p=0,003**	r=0,346 p=0,098
Kontrol Grubu			
Alicı Dil	r=0,023 p=0,914	r=-0,091 p=0,673	r=-0,129 p=0,548
İfade Edici Dil	r=0,443 p=0,030*	r=0,537 p=0,007**	r=-0,559 p=0,005**

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

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

7.1. Tifaldi Sonuçları

Çalışmamızda gruplara ait TİFALDİ testi sonuçları incelendiğinde; hem alıcı dil hem de ifade edici dil puanları açısından kontrol grubunun çalışma grubuna göre anlamlı derecede daha iyi sonuçlar elde ettiği görülmüştür. Bu bulgular literatür ile uyumlu bulunmuştur. Niparko ve arkadaşları 5 yaşından önce Kİ operasyonu geçiren ve en az 3 yıldır Kİ kullanım öyküsü olan çocukların (n=188) alıcı ve ifade edici dil gelişimlerini inceledikleri çalışmalarında bu çocukların alıcı ve ifade edici dil gelişimlerinin yaşitlarına uygun seviyede olmadığını göstermişlerdir (Niparko ve ark., 2010). Yine 5-8 yaşları arasında, 5 yaşından önce Kİ kullanmaya başlayan ve yoğun bir şekilde işitsel-sözel eğitim almış bir grup Kİ kullanıcısı çocuk ile yapılan çalışmada normal işiten akranlarına göre Kİ kullanan çocukların daha kötü alıcı dil performansı gösterdikleri ortaya konmuştur (Hayes ve ark., 2009). Kİ kullanıcısı çocuklarla yapılan bir başka çalışmada; yine dil ve konuşma gelişimi açısından düzenli bir rehabilitasyon süreci geçiren ve düzenlenmiş bir eğitim ortamında eğitim alan çocukların yarısından fazlasının normalin altında alıcı ve ifade edici dil performansı gösterdikleri görülmüştür (Harris, 2013a). Çalışma grubunu oluşturan çocuklarda işitme kaybının tanılanıp müdahale programının uygulandığı zamana kadar işitsel yoksunlukla geçen sürenin, işitme kaybının tanı yaşının ve ilk implant olma yaşının bu sonuçların elde edilmesinde etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Çalışma grubumuzun tanı yaşı ortalama 11,25 ay olarak bulunmuştur. Bunların %41,7'si 0-6 ay arasında tanılanmışken, %25'i 6-12 ay arası %33,3'ü ise 12 ay sonrasında tanılanmıştır. Yapılan çalışmalar küçük yaşta ileri veya çok ileri derecede işitme kaybı olan çocukların bir süre sonra tanılanıp işitme cihazı kullansalar bile konuşmayı tanıma için gerekli olan, dile ait akustik ve fonotik ipuçlarını yakalayamadıkları için dil gelişiminde zorluklar yaşadığını göstermektedir (Niparko ve ark., 2010). Çalışmamızdaki tüm çocuklar tanıldıktan sonra bilateral işitme cihazı kullanmışlardır. Her ne kadar ileri ve/veya çok ileri derecede işitme kaybı tanısı alan çocuğun işitme cihazını mümkün olan en efektif şekilde kullanması sağlansa da kimi zaman, özellikle bu çalışmanın çalışma grubunu oluşturan ileri ve/veya çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı olan çocuklarda erken dönemde

işitme cihazının dil gelişimi için gerekli olan yeterli yararı sağlayamadığını söyleyebiliriz. Çalışma grubunun ilk implant olma yaşı ortalama 32,37 ay olup 16-56 ay arasında değişmektedir. 3,5 yaş ve öncesinde implant olanların oranı %83,3 (20/24) tür. Bu veriler ışığında çalışma grubunun büyük bir çoğunluğunun kritik dönem içinde koklear implant kullanmaya başladığını söyleyebiliriz ancak koklear implant olma yaş aralığı düşünüldüğünde çok erken bir müdahaleden bahsedemeyeceğimizi söylemek yanlış olmaz; hem bu durum hem de kritik dönem sonrası implante olan 4 ocuk çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha kötü dil sonuçlarının elde edilmesinde etkili olmuştur.

Çalışma grubunda bilateral Kİ kullanma oranı %25 (6/24) tir ve geri kalan 18 çocuktan yalnızca 2'si implant olmayan kulaklarında işitme cihazı kullanmaya devam etmektedirler. İki kulakla dinleme durumunda; bağımsız iki kaynaktan uyarın gelir. Bu durum beyinde gürültü ve konuşma uyarınının daha iyi temsil edilmesini sağlar ve beyin bunları daha kolay ayırır (ift kulağın bastırma etkisi-binaural squelch (Middlebrooks ve ark., 1993; Zurek ve ark., 1993). Bu şekilde gürültü baskılanarak konuşma uyarınının ön plana çıkması sağlanır. Bu da kişinin konuşma algısının artmasına yol açar. Yapılan bir çalışmada ileri veya çok ileri derecede işitme kaybı olan bilateral Kİ kullanan çocukların tek taraflı koklear implant kullanan çocuklara göre sessizlikte ve grltede konuşma algısının daha iyi elde edildiği belirtilmiştir (Sparreboom ve ark., 2010). Daha iyi konuşma algısının daha iyi dil sonuçlarına yol açtığı düşünüldüğünde çalışma grubunun çoğunlukla tek taraflı Kİ kullanıcılarından oluşması, normal grupla çalışma grubu arasındaki dil çıktılarında anlamlı fark elde edilmiş olmasında etkili olmuş olabilir.

7.2. Kısa Süreli Bellek Sonuçları

Çalışmamızda cevabını aradığımız sorulardan biri Kİ kullanıcısı işitme kayıplı çocuklar ile normal işitmeye sahip akranları arasında KSB performansı yönünden bir farkın olup olmadığının belirlenmesidir.

Bireylerin GISD-B sonuçları incelendiğinde çalışma ve kontrol grubu arasında sadece dizideki sayıların işitsel sunulup cevabın sözel olarak alındığı durumda (işitsel-sözel) kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir. Ancak diğer 3 durumda da (görsel-sözel, işitsel-yazılı, görsel-yazılı) grupların ortalama bellek uzamları karşılaştırıldığında; normal işitmeye sahip çocukların Kİ'li çocuklara göre istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte daha iyi sonuç gösterdiği bulunmuştur. Elde edilen bu bulguların daha önce yapılan çalışmalar ile uyumlu olduğu görülmüştür. (Kronenberger ve ark., 2014; Nittrouer ve ark., 2013; Pisoni ve ark., 2011). Çalışmamızda işitsel-sözel modalitede bellek uzamı çalışma grubu için ortalama 4,33 olarak bulunmuştur. Yaş aralığı nispeten bizim çalışmamızla benzer olan bir çalışmada 8-9 yaşlarındaki Kİ kullanıcısı çocukların işitsel-sözel ileri sayı dizileri testi kullanılarak değerlendirilen bellek uzamı ortalama 5,2 olarak bulunmuştur (Pisoni ve Clearly 2003). Burada çalışmamızla benzer sonuç elde edildiğini söyleyebiliriz. Aradaki farkın yaş değişkeninden kaynaklanması muhtemeldir. Çünkü bahsi geçen çalışmada yer alan çocuklar ile bizim çalışmamızdaki çocukların yaş aralıkları yakın olmakla beraber aynı değildir.

Kİ'li çocukların üç alt testte tam olarak normal işiten akranları seviyesinde olmasa bile onların performansına çok yakın bir performans göstermiş olmasından yola çıkarak Kİ'li çocukların KSB kapasitesi açısından normal işiten akranlarına hemen hemen benzer gelişim gösterdiği söylenebilir. Öte yandan üç alt testte kontrol grubu lehine görülen küçük fark ve işitsel-sözel alt testteki gruplar arası anlamlı fark KSB kapasitesi açısından Kİ'li çocukların normal işiten akranlarına benzer gelişim göstermelerinin yanı sıra onları tam olarak yakalayamadığını bizlere göstermektedir. Buradan hareketle koklear implantın konuşma algısı ve dil gelişiminin yanı sıra çocuğun bilişsel becerilerinde de değişiklikler meydana getirdiği söylenebilir.

Çalışma grubu seçilirken Kİ'li işitme eşikleri ve WDS skorları göz önüne alınmıştır. Ancak frekans frekans Kİ'li işitme eşiklerinin belli bir değerden daha iyi olması veya %80 ve üzeri 3 heceli kelime tanıma skorlarının olması bu grubun bozuk veya eksik işitsel girdilere maruz kalmadığını göstermez. Kİ kullanıcısı çocukların Kİ teknolojisindeki kısıtlılıklar nedeniyle eksik işitsel girdiye maruz kalmasından dolayı konuşma paternleri zayıf bir şekilde sisteme sunulur ve bu da çocuğun kısa

sürekli belleğinde eksik fonolojik temsiller meydana getirir, bu temsiller kısa süreli bellekte kodlanarak korunur. Bu eksik belirtilmiş fonolojik temsiller Kİ kullanan çocuklarda bellek verimliliğinin düşmesine ve kapasitesinin azalmasına yol açmış olabilir (Alloway ve Gathercole, 2006). Öte yandan gruplar arasındaki anlamlı farkın işitsel-sözel modalitede görülmüş olması; Kİ’li çocuklarda bellek uzamının geleneksel işitsel sayı dizisi görevi (işitsel-sözel modalite) ile değerlendirilmesi sonucu elde edilen düşük performans Kİ’li çocuklarda görülen konuşma üretimindeki ve işitebilirlikteki kısıtlılığın yol açmış olabileceğini düşündürmüştür.

Bu anlamlı farkın bir diğer nedeni de Kİ’li çocukların normal işiten akranlarına kıyasla erken dönemde dile daha az maruz kalmaları olabilir. Dile az maruz kalma konuşma sinyallerine dikkatin gelişip bu sinyallerinin tanımlanıp fonolojik temsillere dönüştürüldükten sonra kaydedilme hızını olumsuz yönde etkiler. Çünkü bu çocuklar fonolojik temsiller oluşturulması ve konuşmanın kodlanması açısından normal işiten akranlarına kıyasla daha az deneyime sahiptir. Daha az deneyimleri olduğu için bu işlemlerin gerçekleşme hızı Kİ’li çocuklarda daha yavaştır. Bu da onları işitsel uyarının kısa süreli bellekte hızlı ve etkili bir şekilde kodlanması açısından dezavantajlı kılmaktadır. İleri derecede işitme kayıplı çocuklarda KSB’nin değerlendirildiği bir çalışmada sayı dizileri görevinde işitsel bilginin sunulup çocuk tarafından kodlandıktan sonra KSB’den geri çağrılıp çocuğun bunları sözel cevap olarak sıralamasına kadar geçen süreler değerlendirilmiş ve bu sürenin işitme kayıplı çocuklarda normal işiten akranlarına göre 3 kat daha yavaş olduğu bildirilmiştir (Burkholder ve Pisoni, 2006).

Yine çalışmamızda normal işiten grupta elde edilen anlamlı farkın bir diğer nedeni de Kİ’li gruba göre işitmeye ilişkin avantajlarının olmasıdır. Çünkü normal gruptaki çocukların tamamı işitsel uyarınları binaural olarak duyarken Kİ’li grupta bu oran yalnızca %25’tir. Çalışmamızda Kİ’li grubun üç heceli kelime tanıma skoru ortalama %87,41’dir. Etkileyici olsa da sessizlikte elde edilmiş bu sonucun normal işiten akranlarından beklenebilecek mükemmel performansın altında olduğu söylenebilir. Bu da maksimum performansta bile nispeten uzun süreli (Çalışmamızda minimum 32 ay) Kİ kullanıcılarında konuşma algısının normal işitmeyi taklit etmediğini düşündürmektedir. Buradan hareketle işitme durumunun işitsel-sözel

modalitede KSB performansında iki grup arasında anlamlı fark elde edilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda cevabını aradığımız sorulardan bir diğeri Kİ kullanan işitme kayıplı çocuklar ile normal işitmeye sahip çocuklarda KSB değerlendirmesinde uyarının sözel veya görsel olarak sunulması sonucunda elde edilen Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesidir.

Her 2 grupta da işitsel-sözel uygulama ile görsel-sözel uygulama arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak çalışma grubunda görsel-sözel ortalama puanı işitsel-sözel'e göre, kontrol grubunda ise işitsel-sözel ortalama puanı görsel-sözel'e göre daha iyi elde edilmiştir.

Yine her 2 grupta işitsel-yazılı uygulama ile görsel-yazılı uygulama arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak her iki grupta görsel-yazılı ortalama puanı işitsel yazılı ortalama puanından daha iyi elde edilmiştir.

Çalışmamızda çocukların KSB performansı değerlendirilirken farklı uyaran (işitsel ve görsel) ve cevap modaliteleri (sözel ve yazılı) kullanılarak işitebilirlik ve konuşma üretiminin muhtemel etkileri dışlanmaya çalışılmıştır. Alanyazında yer alan çalışmalar incelendiğinde bu konuda birbirinden farklı sonuçların bildirildiği görülmüştür. 7 yaşından önce implant olmuş 7-25 yaş arası çocuk, ergen ve genç yetişkinler ile yapılan bir çalışmada geleneksel ileri sayı dizileri testi ile görsel sayı dizileri testi (Visual Digit Span) kullanılarak yapılan KSB değerlendirmesinde her iki modalitede de gruplar arasında normal işiten grup lehine anlamlı fark gözlenmiştir. Yani işitebilirliğin etkisi ortadan kaldığında gruplar arasındaki farklılık devam etmiştir (Kronenberger ve ark., 2013). Uyarıların görsel ve işitsel olarak sunulup cevapların dokunmatik bir ekran vasıtasıyla alındığı 6 ve 8 yaşındaki Kİ kullanan çocuklarda yapılan bir başka çalışmada dokunmatik ekran yanıtları kullanılarak sözlü yanıtlar ortadan kaldırıldığında Kİ'li ve normal işitmeye sahip grup arasında hatırlanan materyal sayısı bakımından anlamlı farkın görüldüğü bildirilmiştir. Yani sözel cevabın etkisi ortadan kalktığında farklılık devam etmiştir (Nitttrouer ve ark., 2013). Ancak bunların yanında 7-15 yaş aralığında Kİ'li ve normal işitmeye sahip

çocuklarda KSB performansının işitsel-sözel ve görsel-sözel modalitede değerlendirildiği bir başka çalışmada işitsel-sözel modalitede görsel-sözel modaliteye göre her iki grupta anlamlı bir fark elde edilmemiştir. Bunun yanısıra anlamlı olmasa da normal işiten grup daha iyi sonuçlar elde etti denilmiştir (AuBuchon, 2015). Yapılan bir başka çalışmada Kİ'li çocukların görsel bellek görevlerinde normal işiten yaşlılarına benzer sonuçlar aldığı söylenmiştir (Lina-Granade ve ark., 2010). Çalışmamızla aynı yaş grubuna sahip bir başka çalışmada prelingual bilateral çok ileri derecede işitme kayıplı ve en geç 4,5 yaşında implant olmuş 10 çocuğun görsel ve işitsel modalitede KSB performansı değerlendirilmiştir. İşitsel modalite için geleneksel işitsel sayı dizileri görevi kullanılmıştır (işitsel uyaran-sözel cevap). Ancak görsel modalite bizim çalışmamızdan farklı olarak, gösterilen el hareketlerinin aynı sırada tekrar edilmesi şeklinde uygulanmıştır. Bu çalışmada da işitsel modalitede Kİ'li çocuklar normal değerlerin altında performans göstermiş, görsel modalitede ise normal değer aralığında sonuçlar göstermişlerdir (Bharadwaj ve ark., 2015). Yapılan bu çalışmalarda birbirinden farklı sonuçların elde edilmesinde çalışmalara katılan bireylerin yaş aralığı; işitme kaybına, Kİ kullanımına ait değişkenlere ilişkin farklılıkları gibi faktörlerin etkili olduğu düşünülmüştür.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara bakarak KSB performansının uyaran modalitesinden bağımsız olduğunu söylemek yanlış olur. Çünkü iki uyaran modalitesi arasında (işitsel ve görsel) anlamlı bir fark elde edilmemiş olsa bile; cevap modalitesine bakmaksızın (sözel veya yazılı) Kİ'li grupta sayı dizisinin görsel sunulduğu durumlarda daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuca iki şekilde yaklaşabiliriz. Görsel KSB ve işitsel olarak sunulan sözel bilginin hatırlanmasından sorumlu sözel KSB genel beyin organizasyonu düşünüldüğünde beynin farklı bölgeleriyle ilişkilidir. Örneğin; sözel KSB sol inferior frontal ve sol parietal korteks ile ilişkili iken (Ungerleider ve Haxby, 1994; Baddeley, 2003) görsel KSB ise sol inferior frontal ve sol inferior temporal korteks (Awh ve ark., 1996; Jonides ve ark., 1993; Smith ve Jonides, 1997; Wager ve Smith, 2003) ile ilişkilidir. Buradan da yola çıkarak görsel ve işitsel uyaranlar için farklı bilgi işleme özelliklerinden bahsedilebilir. İşitsel, görsel uyaranların kodlanmasının altında farklı algısal temeller yatmaktadır ve bu sebeple anlamlı fark elde edilmemiştir. Öte yandan Kİ'li grupta görsel sunum durumunda işitsel sunuma göre daha iyi performans elde edilmesinin

Kİ'li grubun işitsel bilginin alınıp kodlanmasında yaşadığı zorluklardan kaynaklandığı söylenebilir.

7.3. Sözel Öğrenme ve Uzun Süreli Bellek Sonuçları

Çalışma sorularımızdan bir diğeri Kİ kullanıcısı işitme kayıplı çocuklar ile normal işitmeye sahip akranları arasında; sözel öğrenme, serbest hatırlama türü USB, tanıma türü hatırlama puanları bakımından anlamlı bir farkın olup olmadığıdır.

Çalışmamızda, çalışma ve kontrol grubuna ait işitsel-sözel öğrenme testi sonuçları incelendiğinde iki grup arasında yukarıda bahsi geçen 3 performans bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmemiştir. Sözel öğrenme ve sözel bellek günlük hayatta konuşma dilinin işlenme sürecinde temel bileşenlerden biri olmasına rağmen, bilateral ileri-çok ileri derecede işitme kayıplı, erken implante edilen Kİ'li çocuklarda sözel öğrenme ve sözel bellek hakkındaki bilgilerimizin oldukça kısıtlı olduğu görülmektedir (Kronenberger, 2018). 2018 yılında Pisoni ve arkadaşları tarafından yapılan 6-16 yaş arası ileri derece işitme kayıplı ve 3 yaşından önce implante edilen çocuklarda sözel öğrenme becerisinin Çocuklar için Kaliforniya Sözel Öğrenme Testi (California Verbal Learning Test for Children-CVLT-C) kullanılarak değerlendirildiği bir çalışmada bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara benzer şekilde sözel öğrenme, serbest hatırlamaya dayalı USB puanı (long delay free recall-uzun gecikmeli serbest hatırlama) ve tanıma türü hatırlamaya dayalı USB puanı (recognition) bakımından Kİ'li çocuklar ile normal işitmeye sahip akranları arasında anlamlı fark olmadığı bulunmuştur. Bu çalışmada 5 tekrar sonucu elde edilen sözel öğrenme puanı çalışma grubu için ortalama 10,18; kontrol grubu için 10,74'tür. Bizim çalışmamızda ise bu değerler sırasıyla 8,33 ve 8,64 olarak bulunmuştur (Kronenberger ve ark., 2018). Aradaki fark çalışmanın yaş aralığı düşünüldüğünde sözel öğrenme becerisinin belli bir zamana kadar yaş ile arttığının bir göstergesi olabilir. Öte yandan 16-29 yaş arası Kİ kullanıcısı bireylerle yapılan bir başka çalışmada serbest hatırlamaya dayalı USB ve tanıma türü hatırlamaya dayalı USB puanları arasında anlamlı fark elde edilmezken öğrenme

puanları arasında normal işiten grup lehine anlamlı fark elde edilmiştir (Bizim çalışmamızda da gruplar arasında anlamlı farklar elde edilmese de kontrol grubu sözel öğrenme ve serbest hatırlama türü USB puanı açısından daha iyi sonuçlar elde etmişken, çalışma grubunun tanıma puanı ortalaması az da olsa kontrol grubundan daha iyi elde edilmiştir) ve Kİ'li grupta sözel öğrenme puanı ortalama 9.68 bulunmuştur (Chandramouli ve ark., 2019). Bu iki çalışma sonuçları bakımından nispeten benzerdir. Ancak birinde gruplar arasında sözel öğrenme performansı açısından anlamlı fark varken bir diğerinde gruplar arası anlamlı fark elde edilmemiştir. Her 2 çalışmadaki Kİ kullanıcısı bireylerin ortak noktası 7 yıl veya daha fazla süredir Kİ kullanıyor olmalarıdır. Ortalama Kİ kullanım süreleri ilk çalışmada 10,9 yıl iken 2.çalışmada 17,8 yıldır.

Burada aslında daha uzun süreli Kİ deneyimi olan bireylerde daha iyi bir sözel öğrenme performansı öngörülebilir. Ancak bunun tam aksine Kİ deneyimi daha az olan grubun sözel öğrenme puanı daha iyi elde edilmiştir. Katılımcıların özellikleri incelendiğinde buradaki asıl etkenin Kİ olma yaşı olduğu düşünülmüştür. Çünkü birinci çalışmadaki Kİ deneyimi daha az olmasına rağmen sözel öğrenme puanı daha iyi olan Kİ'li grup 3 yaş ya da daha öncesinde implant olmuşken diğer grupta bu değer 7 yaş ve öncesidir (Kİ olma yaş ortalamaları sırasıyla 22,8 ve 49,6 ay).

Bizim çalışmamızda da Kİ olma yaşı 33,29 aydır ve çalışma grubundaki 20 çocuk 3,5 yaşından önce implant olmuştur. Çok erken sayılamayacak olsa da çalışma grubumundaki bireylerin erken implant yaşı normal işitmeye sahip akranlarıyla sözel öğrenme ve USB performansı açısından anlamlı fark elde edilmemesine etki etmiş olabilir.

Değişen katılımcı özelliklerinin (Kİ kullanım süresi, Kİ olma yaşı vb) sözel öğrenme becerisine etkisini yordamak için farklı yaş gruplarında yapılmış daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Aslında sözel öğrenme, serbest hatırlama ve tanıma performansları açısından gruplar arası anlamlı farkın elde edilmemesi sayı dizileri, kelime dizileri, nesne dizileri gibi sıralı bellek görevlerinde Kİ'li grup aleyhine bulunan anlamlı fark ile

tezat oluşturmaktadır (AuBuchon ve ark., 2015; Nittouer ve ark., 2013; Pisoni ve ark., 2011). Bunun bir nedeni sözel öğrenmenin değerlendirilirken söylenen kelimelerin sırasız bir şekilde tekrar edilmesinin istenmesidir. Sıralı bellek görevlerinde hem uyarıların hem de uyarıların sırasının aynı anda kodlanması gerekir bu da Kİ'li çocuklarda performansı olumsuz etkileyebilecek ek bir işlem yükü anlamına gelir. Oysa sözel öğrenme görevinde ek bir işlem yükü yoktur. Yine sözel öğrenme görevi bir kerede hatırlanabilecekten daha fazla sayıda kelime sunulduğu üst düzey bir görev iken (örneğin çalışmamızda 15); geleneksel sözel bellek görevlerinde çocuğun bellek uzamına yakın veya daha az değerde uyarı sunulur (örneğin çalışmamızda maksimum 9). Bu nedenle geleneksel sözel bellek görevleri sunulan madde listesinin tamamının aynı sırada tekrar edilmesini isterken sözel öğrenme görevi sıralamadaki hatalara ve bazı maddelerin hatırlanmamasına izin verir. Yani hataya daha fazla tolerans sunar. Bu yukarıda bahsi geçen iki durum Kİ'li grubun sonuçlarında anlamlı bir etki göstererek sözel öğrenme görevinde grupların benzer performans sergilemelerinde rol oynamış olabilir.

Çalışmamızda anlamlı olmasa da çalışma grubu kontrol grubuna göre tanıma puanı açısından daha iyi sonuç elde etmiştir. Bunun sebebi sözel öğrenme ve serbest hatırlamada listenin tekrar edilmesinin istendiği an, test öğeleri çocuğa sunulmadan aklında kalanları hatırlayıp söylemesi istenirken, tanımada tek tek öğeler çocuğa sunulur ve hangi listede duyduğunu söylemesi istenir. Serbest hatırlama ve sözel öğrenme görevlerinde öğenin bellekten hatırlanıp geri çağırılması gerekir. Bu da söylenen bir öğenin grubunun hatırlanmasından daha fazla işlem yükü gerektirebilir. Tanıma testinde ise kelimenin tek tek okunarak öğelerin tek tek sunuluyor olması kolaylaştırıcı bir faktör olmuş olabilir.

Burada çalışma ve kontrol grubunun test esnasında kullandığı hatırlamayı kolaylaştırıcı stratejilerin de etkisi yadsınmamalıdır. Çalışmamızda buna dair veri toplanmamıştır. Ancak Kİ'li çocuklar ve normal işiten akranlarıyla yapılan bir çalışmada öğrenme denemeleri boyunca Kİ kullanıcısı çocuklar seri kümeleme stratejilerinin kullanımını giderek arttırırken, normal işitmeye sahip akranlarının seri kümeleme stratejilerinin kullanımını giderek azalttığı görülmüştür (Kronenberger ve ark., 2018). Yine yapılan bir başka çalışmada Kİ'li gruba göre normal işiten

bireylerin hatırlamayı kolaylaştırmak için sunulan kelimeleri semantik olarak daha çok grupladığı ifade edilmiştir (Chandramouli ve ark., 2019). Bizim çalışmamızda 2 grup arasında anlamlı farkın elde edilmemesi kontrol grubunun yanı sıra Kİ'li grubun da hatırlamalarına yardımcı belli stratejiler kullanmış olabileceğini düşündürmüştür.

Son olarak iki grup arasında benzer işitsel sözel öğrenme testi sonuçlarının elde edilmesinin bir diğer sebebi çalışma ve kontrol grubu arasında çalışma grubu lehine okul öncesi eğitim süresi bakımından anlamlı fark gözlenmesi olabilir. Bunun yanında çalışma grubunda düzenli özel eğitim alma oranı %95,83 (23/24) gibi yüksek bir orandır ve çalışma grubundaki çocukların tamamı örgün eğitim almaktadır. Çocukların küçük yaşlardan test zamanına kadar gerek anaoku veya kreşte gerekse özel eğitim merkezi veya ilkokulda yaşamış oldukları eğitim sürecinin sözel öğrenme, serbest hatırlama, tanıma gibi bilişsel fonksiyonların gelişimine pozitif etkisinin olmuş olabileceğini düşündürmüştür.

7.4. Bellek ve Sözel Öğrenmenin Dil ile Arasındaki İlişki

Çalışmamızda cevabı aranan bir diğer soru da Kİ kullanıcısı çocuklar ile normal işitmeye sahip akranlarının bellek ve sözel öğrenme performanslarıyla dil gelişimleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir.

Çalışmamızda elde edilen veriler incelendiği zaman çalışma grubunda belli modalitelerde elde edilen KSB performansı ile alıcı ve ifade edici dil puanları arasında anlamlı ilişki bulunmuşken, kontrol grubunda KSB ve dil puanları arasında anlamlı ilişki gözlenmemiştir (Bkz. tablo 20).

Alanyazın incelendiğinde sonuçlar literatür ile uyumlu bulunmuştur (Pisoni ve ark., 2011; Harris ve ark., 2013; AuBuchon ve ark., 2015).

6-11 yaş arası Kİ kullanıcısı çocuklar ile yapılan bir çalışmada geleneksel sayı dizileri testi (işitsel-sözel modalite) kullanılarak KSB değerlendirmesi yapılmış, alıcı ve ifade edici dil puanları ile sayı dizileri testi puanları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (Harris ve ark., 2013). Bu bulgular çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Bizim çalışmamızda da çalışma grubunda işitsel-sözel modalitede

KSB performansı ile alıcı ve ifade edici dil puanları arasında anlamlı ilişki gözlenmiştir. Bu bizler için beklendik bir sonuçtur. Çünkü bellek ve dil karşılıklı etkileşim içinde olan iki kavramdır. Erken işitsel deneyim ve dile ait becerilerin zamanında kazanılması işlevsel olarak büyük bir nörobilişsel sistemin bir parçasıdır. Kİ'li çocuklar erken dönemde işitsel yoksunluk yaşarlar ve bozuk işitsel girdilere maruz kalırlar. Bu maruziyet çocuğun alıcı ve ifade edici dil gelişimini etkilediği gibi bilişsel becerileri üzerinde de etkiye sahiptir. Çünkü bozuk işitsel girdiler konuşma paternlerinin zayıf bir şekilde sisteme sunulmasına yol açar. Bunun sonucunda da kısa süreli bellekte eksik fonolojik temsiller meydana gelir ve bu temsiller sözel kısa süreli belleğimizde kodlanarak korunur. Bu eksik belirtilmiş fonolojik temsiller belleğimizin kapasitesini ve verimliliğini azaltır. Bellekte meydana gelen bu zayıflıklar dilin işlenmesini, konuşma ve dil sonuçlarını; özetle alıcı ve ifade edici dil gelişimini etkiler.

Her iki dil puanıyla sadece işitsel-sözel modalitede KSB performansı ilişkili bulunmuştur. Bunu işitebilirlik ve konuşma üretimindeki kısıtlılıkların alıcı ve ifade edici dil gelişiminin yanı sıra diğer modalitelerden ziyade işitsel-sözel modalitede KSB performansının ortak konusu olmasıyla açıklayabiliriz.

Yine çalışma grubunda görsel-sözel modalitede KSB puanı ile alıcı dil puanı arasında ilişki bulunmuştur. Bu bulgu da literatür ile uyumludur. Kİ'li bireyler ile yapılmış bir çalışmada Kİ'li çocukların görsel-sözel modalitede KSB performansı ve alıcı dil puanları incelenmiştir. Bizim çalışmamızdaki gibi aralarında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu ilişkinin cevap modalitesinin sözel olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Bir diğer bulgumuz da çalışma grubunda görsel-yazılı modalitede KSB puanı ile ifade edici dil puanı arasında bulunan anlamlı ilişkilerdir. Literatür incelendiğinde tam olarak aynı olmasa da bu ilişkiye benzer bir ilişkinin incelendiği tek bir çalışma bulunmuştur. Üç yaşından önce ileri-çok ileri derecede işitme kaybı başlangıcı olan Kİ kullanıcısı çocuklarla yapılan bu çalışmada çocukların KSB performansları uyaranlar görsel olarak sunulup cevaplar bilgisayarlı dokunmatik ekran yanıtları şeklinde alınarak değerlendirilmiştir. Çalışmada çocukların görsel KSB performansı alıcı dil puanı ile ilişkili bulunmuştur ve çalışmada çocukların

ifade edici dil gelişimlerinin değerlendirilmediği görülmüştür (AuBuchon ve ark., 2015). Bizim çalışmamızda alıcı dilin aksine ifade edici dil puanı ile ilişki gözlenmiştir. Çalışmamızdan elde edilen veriler bu ilişkiyi açıklamak için bize bir ipucu sunmamıştır ve bunun için daha farklı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yine çalışma grubunda her iki dil puanıyla bazı işitsel sözel öğrenme testi puanları arasında ilişki gözlenmişken, kontrol grubunda ifade edici dil puanıyla tüm işitsel sözel öğrenme testi puanları arasında anlamlı ilişki gözlenmiştir (Bkz. tablo 20). Literatür incelendiğinde Kİ'li bireylerde sözel öğrenme performansının geniş bir şekilde tartışılmadığı görülmektedir. Alıcı ve ifade edici dil gelişiminden ziyade Kİ'li bireylerde sözel öğrenme performansı ile cümle tanıma, kelime tanıma gibi daha çok konuşma algısına yoğunlaşan görevlerle sözel öğrenme performansı arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaların olduğu görülmektedir (Kronenberger ve ark., 2018; Chandramouli ve ark., 2019; Pisoni ve ark., 2018).

Her iki grupta gözlenen sözel öğrenme, serbest hatırlama türü USB, tanıma türü USB ile alıcı ve ifade edici dil puanları arasındaki ilişkinin sebebi öğrenme, USB ve dil ile ilgili işlemlerin birbiriyle bağlantılı bir şekilde gerçekleşmesidir. Bir kelimenin sözcük dağarcığına kazandırılması yani onu öğrenme sürecimizde uzun süreli belleğimizin rolü büyüktür. O kelimenin kodlanmasında, saklanmasında ve gerektiğinde geri çağırılmasında USB görev alır.

Çalışmamızda alıcı dil ile sözel öğrenme performansı arasında bir ilişki ortaya konmamıştır. Ancak bir ilişki bulunması şaşırtıcı bir sonuç olmazdı. Kabaca bir çocuğun alıcı dil puanının düşük olması onun öğrendiği kelime sayısının azlığı demektir; buradan hareketle çocuğun sözel öğrenme performansının da düşük olabileceği öngörüsünde bulunabiliriz. Çalışmada böyle bir ilişkinin gözlenmeme nedeni alıcı dil ve sözel öğrenme kavramlarının çok bileşenli olması ve katılımcı özelliklerine bağlı pek çok sebebin bu ilişkiye etki etmesi olabilir (Örneğin çocuğun alıcı dil performansı kötüdür ancak bunun daha büyük nedeni sözel öğrenmede görev alan sistemlerinin doğru çalışmasından çok çocuğun konuşma diline gün içinde yeteri kadar maruz kalmaması olabilir). Belki de katılımcı sayısı daha fazla tutularak bir çalışma yapıldığında bu ilişki gözlenebilir. Çalışmamızda her iki grupta da ifade edici dil ve serbest hatırlama puanları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiyi

şu şekilde açıklayabiliriz. Çocuğun ifade edici dil testinde gösterilen nesnenin ismini uzun süreli bellekten geri çağırarak hatırlayıp söylemesi gerekir. İfade edici dil görevinde uzun süreli belleğin bu büyük rolü ifade edici dil ile serbest hatırlama türü uzun süreli bellek arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır.

7.5. Sonuç

Çalışmada karıştırıcı faktörlerin etkisini elimine etmeye mümkün olan en üst düzeyde dikkat edilmiştir; bireyler yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi olarak eşleştirilmiştir. Çalışma anne-baba eğitim düzeyi, zeka puanı olarak aralarında anlamlı fark olmayan 2 grup ile yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir.

Düzenli ve kısmen uzun süreli sayılabilecek (ortalama 78.83 ay) Kİ kullanımına rağmen işitme kaybının sözel bilginin gelişimini etkilediği ve Kİ'li çocukların normal işiten yaşlılarına göre alıcı ve ifade edici dil gelişimlerinin geride olduğu görülmüştür. Kısa süreli bellek, alıcı ve ifade edici dil ile ilişkili bulunmuştur. Dört farklı uyaran modalitesinde KSB değerlendirilmiştir. İşitebilirlik ve konuşma üretiminin Kİ'li çocuklarda işitsel-sözel modalitede KSB performansını etkilediği ve bu sebeple özellikle işitme kayıplı çocuklarda KSB değerlendirilirken farklı uyaran ve cevap modalitelerinde değerlendirmenin gerekli olduğu görülmüştür. Öte yandan uyarının işitsel olarak sunulmadığı ve cevabın sözel olarak alınmadığı durumlarda da anlamlı derecede olmasa da Kİ'li çocuklar normal işiten akranlarına kıyasla daha kötü KSB sonuçları elde etmiştir. Bunun da işitebilirlik ve konuşma üretiminden ziyade altta yatan başka mekanizmaların varlığına işaret ettiği görülmüştür. İleri ve/veya çok ileri derecede prelingual işitme kayıplı çocukların erken dönemde yaşadığı işitme kaybı ve maruz kaldığı bozuk işitsel girdiler bu çocukların KSB, USB ve sözel öğrenmeyle ilgili beyin fonksiyonlarında ve bilişsel becerilerinde değişiklikler meydana getirir. Kİ'li çocukların normal işiten akranlarınkine benzer sözel öğrenme performansı gösterdikleri görülmüştür. Serbest hatırlama türü USB, tanıma türü USB görevlerinde akranlarına benzer performans sergilemişlerdir ve elde edilen sonuçların bazıları alıcı ve ifade edici dil ile ilişkili bulunmuştur.

Elde ettiğimiz bu sonuçların Kİ'li çocukların öğretim uygulamalarında önemli bir yeri vardır. Bu çocuklar gerek okuma yazma öğrenirken gerek başka

bilgiler edinirken görsel ipuçlarının kullanımının ve bilgilerin görselleştirilmesinin öğrenme süreçlerine olumlu etkide bulunacağı düşünülmektedir. Beynin bir yerinde meydana gelen işleyiş bozukluklarının başka bir alanı etkileyebileceği unutulmamalı, Kİ sonrası çocuklar sadece dil performansları açısından değil KSB, USB, sözel öğrenme gibi dil ile ilişki pek çok yürütücü işlev açısından takip edilmelidir. Bellek ve sözel öğrenme çocuğun akademik başarısıyla yakından ilişkili kavramlardır. Bu sebeple dil ve konuşma gelişimlerini destekleyici çalışmaların yanı sıra bellek ve sözel öğrenme becerilerini de destekleyici çalışmalar yapılmalıdır. Son olarak Kİ'li çocuklarda KSB ve USB'de yer alan nörolojik yapıların ve burada gerçekleşen işlemlerin normal gelişim gösteren yaşlılarından farklı olup olmadığını değerlendiren nörogörüntüleme araştırmaları, erken dönemde görülen işitme kaybının nörobilişsel becerilerin gelişimini nasıl etkilediğine dair önemli bilgiler verecektir.

İleriki çalışmalarda;

Kİ'li çocuklarda öğrenme becerileri görsel uyaranlar kullanılarak değerlendirilebilir.

Kİ'li çocuğun bilgiyi belleğinde depolamak için kolaylaştırıcı strateji kullanıp kullanmadığı, kullanıyorsa hangi stratejilerden yararlandığı araştırılabilir.

Kİ'li çocuklarda sözel öğrenme becerisi değerlendirilip elde edilen bulguların çocuğun demografik odyolojik ve sosyokültürel özellikleri ile ilişkisi incelenebilir.

Yine Kİ'li çocuklarda akademik başarı ile sözel öğrenme becerisi arasındaki ilişki araştırılabilir.

Kİ'li çocukların KSB ve sözel öğrenme becerilerinin zamanla nasıl değiştiği araştırılabilir.

8. KAYNAKLAR

Adams AM, Gathercole SE. Limitations in working memory: Implications for language development. *International Journal of Language & Communication Disorders*. 2000

Akçakaya H. Erken Yaşta Koklear İmplant Uygulanan Çocuklarda Sözel Çalışma Belleği ve Dil ile İlişkisinin İncelenmesi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2015, Ankara(Danışman:Doç. Dr. E Yücel).

Alloway TP, Gathercole SE. *Working Memory and Neurodevelopmental Disorders*. New York: Psychology Press; 2006.

Atkinson RC, Shiffrin RM. Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation*. New York, NY: Academic Press; 1968, p:89-195.

AuBuchon A, Pisoni D, Kronenberger W. Short-Term and Working Memory Impairments in Early-Implanted, Long-Term Cochlear Implant Users Are Independent of Audibility and Speech Production. *Ear and Hearing*. 2015;36(6), p:733-737.

Baddeley AD, Gathercole SE, Papagno C. The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*.

Baddeley AD. Working memory: looking back and looking forward. *Nat. Rev. Neurosci*. 2003; 4(10):829–839.

Baddeley AD. *Working Memory*. Oxford: Clarendon; 1986.

Baddeley AD, Hitch GJ, Working memory. In: Bower, GA., editor. *Recent Advances in Learning and Motivation*. Vol. Vol. 8. New York: Academic; 1974, p:47-90.

Baddeley AD, Hitch GJ, Allen RJ. From short-term store to multicomponent working memory: The role of the modal model. *Memory & Cognition*. 2018.

Baddeley A, Eysenck MW, Anderson MC. *Memory*. 2nd ed. New York: Psychology Press; 2015.

Baddeley AD. Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews/Neuroscience*; 2003a;4:829-839.

Baddeley AD. *Working memory, thought, and action*. Oxford: Oxford University Press; 2007.

Bate AJ, Mathias JL, Crawford JR. Performance on the Test of Everyday Attention and Standard Tests of Attention following Severe Traumatic Brain Injury, *The Clinical Neuropsychologist*. 2001;15:3, 405-422.

Berument S, Güven AG. Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil (TİFALDİ) Testi: I. Alıcı Dil Kelime Alt Testi Standardizasyonu ve Güvenilirlik-Geçerlilik Çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi* 2013;24.

Berument S, Güven AG. Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi(TİFALDİ): Alıcı Dil Kelime Alt Testi Kullanma Kılavuzu, Türk Psikologlar Derneği Yayını, 2010, Ankara.

Berument S, Güven AG. Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi(TİFALDİ): İfade Edici Dil Kelime Alt Testi Kullanma Kılavuzu, Ankara, Türk Psikologlar Derneği Yayını, 2010, Ankara.

Bischof HJ. Behavioral and neuronal aspects of developmental sensitive periods. *Neuroreport*. 2007;18(5), 461–465.

Bharadwaj S, Maricle D, Green L and Allman T. Working memory, short-term memory and reading proficiency in school-age children with cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2015;79(10), p:1647-1653.

Bradham T, Jones J. Cochlear implant candidacy in the United States: prevalence in children 12 months to 6 years of age. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(7): 1023–1028.

Brooks LR. Spatial and verbal components of the act of recall. *Can. J. Psychol*. 1968; 22:349–368.

Brown SC, Craik FIM. A brief history of memory research. In E. Tulving & F.M. Craik (Eds), *The Oxford Handbook of Memory*. New York: Oxford University Press. 2000.

Brown J. Some test of decay theory of immediate memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 1958;10,12-21.

Boring EG. *A History of Experimental Psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts. 1957.

Burkholder RA, Pisoni DB. Working memory capacity, verbal rehearsal speed, and scanning in deaf children with cochlear implants. In: Spencer PE, Marschark M, editors. *Advances in the Spoken Language Development of Deaf and Hard-of-Hearing Children*. Oxford University Press. 2006;328–357.

Calmels MN, Saliba I, Wansa G. Speech perception and speech intelligibility in children after cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2004;68,347–351.

Chandramouli S, Kronenberger W and Pisoni D. Verbal Learning and Memory in Early-Implanted, Prelingually Deaf Adolescent and Adult Cochlear Implant Users. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2019;62(4),p:1033-1050.

Colom R, Flores-Mendoza C, Quiroga MA, and Privado J. Working memory and general intelligence: the role of short-term storage. *Pers. Individ. Dif*. 2005;39, 1005–1014.

Conrad R. *The Deaf School Child*. London: Harper and Row; 1979.

Conway CM, Pisoni DB, Kronenberger WG. The Importance of Sound for Cognitive Sequencing Abilities: The Auditory Scaffolding Hypothesis. *Current Directions in Psychological Science*. 2009;18 (5):275–279.

Conway CM, Pisoni DB. Neurocognitive basis of implicit learning of sequential structure and its relation to language processing. *Ann N Y Acad Sci*. 2008;1145, 113–131.

Cowan N. The magical number 4 in short term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*. 2001;24,87-185.

Cowan N. What are the differences between long-term, short-term, and working memory? Wayne S. Sossin & B. Sylvie Ed. Chapter 20. *Progress in Brain Research*, Elsevier. 2008;169,p:323-338.

Çınar R, Külekçi AU, Tezel B. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çocuk ve Ergen Sağlığı Daire Başkanlığı Türkiyede Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programı IV. Ulusal Sosyal Pediatri Kongresi Özet Kitabı, Antalya, 2016.

Çizmecı H, Çıprut A. Evaluation of the Reading and Writing Skills of Children with cochlear implants. *J Int Adv Otol*. 2018a;14:359-364.

Çizmeci H, Çiprut A. Evaluation of gap filling skills and reading mistakes of cochlear implanted and normally hearing students. *Int J of Ped. Otorhinolaryn.* 2018b;109:27-30.

Daneman N, Hannon B. What do working memory span tasks like reading span really measure? In N. Osaka, R. H. Logie & M. D'esposito (Eds.), *The cognitive neuroscience of working memory*. Oxford: Oxford University Press. 2007;p:21-42.

Dehn MJ. *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. New Jersey: John Wiley & Sons. 2008.

Demster FN. Memory Span: Sources Of Individual and Developmental Differences. *Psychological Bulletin*. 1981;89(1), 63-100.

Den Heyer K, Barrett B. Selective loss of visual and verbal information in STM by means of visual and verbal interpolated tasks. *Psychon. Sci*. 1971; 25:100–102.

Dienfendorf AO. Detection and assesment of hearing loss in infants and children. *Yayınlandığı Kitap J. Katz (Editör). Handbook of Clinical Audiology, (469). USA: Lipincott Willms & Wilkins. 2002.*

Doğan M. Çocuklarda Çalışma Belleği, Akademik Öğrenme ve Öğrenme Yetersizlikleri. *Türk Psikoloji Yazıları*. 2011;14 (27), 48-65.

Doğutepe-Dinçer E. BİLNOT bataryası el kitabı: nöropsikolojik testlerin çocuklar için araştırma ve geliştirme çalışmaları. BİLNOT-Çocuk Ekler-Cilt II, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Sti., İstanbul, 2011.

Eggermont JJ, Ponton CW. Auditory-evoked potential studies of cortical maturation in normal hearing and implanted children: Correlations with changes in structure and speech perception. *Acta Oto-Laryngologica*. 2003;123(2), 249–252.

Engle RW, Tuholski SW, Laughlin JE, Conway ARA. Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: a latent-variable approach. *J Exp Psychol Gen.* 1999;128, 309–331.

Fagan MK, Pisoni DB. Hearing experience and receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2010;15, 149–161.

Fagan MK, Pisoni DB, Horn DL. Neuropsychological correlates of vocabulary, reading, and working memory in deaf children with cochlear implants. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2007;12, 461–471.

Floel A, Poeppel D, Buffalo EA, Braun E, Wu CW, Seo JH, Stefan K, Knecht S ve Cohen GL. Prefrontal Cortex Asymmetry for Memory Encoding of Words and Abstract Shapes Cerebral Cortex. *Cerebral Cortex.* 2004;5:14,404-409.

Gathercole SE, Pickering SJ, Ambridge B, Wearing H. The Structure of Working Memory from 4 to 15 Years of Age. *Developmental Psychology.* 2004;40(2):177–190.

Gathercole SE, Hitch GJ, Service E, Martin AJ. Phonological short-term memory and new word learning in children. *Developmental Psychology.* 1997.

Geers AE, Sedey AL. Language and Verbal Reasoning Skills in Adolescents with 10 or More Years of Cochlear Implant Experience. *Ear and Hearing.* 2011;32,p:39–48.

Geers AE, Tobey E, Moog J, Brenner C. Long-term outcomes of cochlear implantation in the preschool years: From elementary grades to high school. *International Journal of Audiology.* 2008;47,p: 21–30.

Geers AE. Factors influencing spoken language outcomes in children following early cochlear implantation. *Advances in Oto-RhinoLaryngology.* 2006;64, 50–65.

Girgin Ü. İlk okuma yazmaya hazırlık. G. Can (Ed.). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları. 2007;s: 49-72.

Gleissner U, Helmstaedter C, Elger CE. Right Hippocampal Contribution to Visual Memory: A Presurgical and Postsurgical Study in Patients with Temporal Lobe Epilepsy. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 1998;65,5,665-669.

Gupta P, MacWhinney B. Vocabulary acquisition and verbal short-term memory: Computational and neural bases. *Brain & Language*. 1997;59:267–333.

Harris MS, Kronenberger WG, Gao S. Verbal short-term memory development and spoken language outcomes in deaf children with cochlear implants. *Ear Hear*. 2013b; 34, 179–192.

Harris M, Kronenberger W, Gao S, Hoen H, Miyamoto R, Pisoni D. Verbal Short-Term Memory Development and Spoken Language Outcomes in Deaf Children With Cochlear Implants. *Ear and Hearing*. 2013a; 34(2), pp.179-192.

Hayes H, Geers AE, Treiman R, Moog JS. Receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants: Achievement in an intensive auditory-oral educational setting. *Ear and hearing*. 2009;30(1), 128-135.

Henry LA, Turner JE, Smith PT, Leather C. Modality effects and the development of the word length effect in children. *Memory*. 2000;8 (1), 1-17.

Holmes O. Mechanism in Thought and Morals: An Address Delivered Before the Phi Beta Kappa Society of Harvard University, Boston: Osgood. 1871.

Jacobs J. Experiments on prehension. *Mind*. 1887;12: 75-79.

James W. The principles of psychology. New York, NY: Henry Holt & Company. 1890.

Jonides J, Lewis R, Nee D, Lustig C, Berman M, Moore K. The Mind and Brain of Short-Term Memory. Annual Review of Psychology. 2008;59(1), p:193-224.

Kandel ER, Kupferman I, Iverson S. Learning and Memory. 2000, p: 113-120.

Karakaş S. A descriptive framework for information processing: An integrative approach. Brain Alpha Activity: New Aspects and Functional Correlates, E Başar, R Hari, FH Lopes Da Silva ve ark. (Ed), Int J Psychophysiol. 1997;26: 353-368.

Karakaş S. BİLNOT bataryası el kitabı: Orijinal Testlerin Tanıtımı Türk Formlarını Geliştirme Çalışmaları: BİLNOT- Çocuk Ekler-Cilt II, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi. 2011.

Karakaş S, Yalın A, Irak M. Age-Related Changes in Digit Span:Short Term Memory Capacity From Puberty to Old Age for Different Levels of Education 2nd International Symposium on Neurophysiological and Neuropsychological Assessment of Mental and behavioral Disorders, Bursa.Society of Biological Psychiatry. 1999.

Karakaş S, Yalın A, Irak M, Erzenin ÖÜ. Digit Span Chances From Puberty to Old Age For Different Levels of Education.Developmental Neuropsychology. 2002;22 (2), 423-453.

Karakaş S. Kognitif Nörobilimler.MN Medikal ve Nobel Tıp Kitabevi. 2008,s:19-25.

Kemaloğlu YK. Çocuklarda işitme kaybının erken tanısının önemi ve Türkiye’de Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programı. Türkiye Klinikleri-Pediyatrik Bilimler. Pediyatrik KBB Özel Sayısı. 2007;12(3), 52-66 .

Kemaloğlu YK. Türkiye’de işitme kayıplarının ve işitme engelinin genel görünümü. Türkiye klinikleri J E.N.T. Special Topics. 2012;5(2), 1-10.

Kent G. Emergency battery of one-minute tests. *The Journal of Psychology*. 1942;13, 141-164

Kimball DR, Holyoak KJ. Transfer and expertise. In E. Tulving & F.M. Craick (Eds), *The Oxford Handbook of Memory*. New York: Oxford University Press. 2000.

Kirk KI, Miyamoto RT, Lento CL, Ying E, O'Neill T, Fears B. Effects of age at implantation in young children. *The Annals of otology, Rhinology, and Laryngology Supplement*. 2002;189,69–73.

Kirtane MV, Mankekar G, Mohandas N, Patadia R. Cochlear Implants. Article in *Otorhinolaryngology Clinics*. 2010.

Kral A, Kronenberger WG, Pisoni DB, O'Donoghue GM. Neurocognitive Factors in Sensory Restoration of Early Deafness: A Connectome Model. *The Lancet Neurology*. 2016;15 (6):610–21.

Krikorian R, Bartok J. Developmental data for the Porteus Maze Test. *The Clinical Neuropsychologist*. 1998;12, 305–310.

Kronenberger WG, Henning S, Ditmars A, Roman A, Pisoni DB. Verbal learning and memory in prelingually deaf children with cochlear implants. *International Journal of Audiology*. 2018;57(10), p:746-754.

Kronenberger WG, Pisoni DB, Henning SC. Executive functioning skills in long-term users of cochlear implants: A case control study. *J Pediatr Psychol*. 2013;38, 902–914.

Kuhl PK. Early language acquisition: cracking the speech code. *Nat Rev Neurosci*. 2004;5:831–43.

Lee DS, Lee JS, Oh SH, Kim SK, Kim JW, Chung JK. Deafness: cross-modal plasticity and cochlear implants. *Nature*. 2001;409,149-150.

Lee T, Liu H, Feng C, Hou J, Mahankali S, Fox P, Gao J. Neural correlates of response inhibition for behavioral regulation in humans assessed by functional magnetic resonance imaging. *Neuroscience Letters*. 2001;309(2), pp.109-112.

Lina-Granade G, Comte-Gervais L, Gippon G, Nappez E, Morin E, Truy E. Correlation between cognitive abilities and language level in cochlear implanted children. *Cochlear Implants Int*. 2010;318-331.

Lyxell B, Sahlén B, Wass M. Cognitive development in children with cochlear implants: Relations to reading and communication. *Int J Audiol*. 2008;47,47–52.

Marschark M, Rhoten C, Fabich M. Effects of cochlear implants on children's reading and academic achievement. *J Deaf Studies Deaf Edu*. 2007;12, 269–282.

Middlebrooks JC, Green DM. Sound localization by human listeners. *Annu Rev Psychol*. 1991;42:135–59.

Miller GA. The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*. 1956;63(2), 81–97.

Niparko JK, Tobey EA, Thal DJ, Eisenberg LS, Wang NY, Quittner AL, Fink NE. Spoken Language Development in Children following Cochlear Implantation. *JAMA: The Journal Of The American Medical Association*. 2010;303: 1498–1506.

Nittrouer S, Caldwell-Tarr A, Lowenstein JH. Working Memory in Children with Cochlear Implants: Problems are in Storage, Not Processing. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2013;77 (11):1886–98.

Peterson LR, Peterson MJ. Short-Term Retention of Individual Verbal Items. *Journal of Experimental Psychology*. 1959;58, 193-198.

Peterson NR, Pisoni DB, Miyamoto RT. Cochlear implants and spoken language processing abilities: review and assessment of the literature. *Restor Neurol Neurosci*. 2010;28, 237–250.

Pisoni DB, Broadstock A, Wucinich T, Safdar N, Miller K, Hernandez L, Vasil K, Boyce L, Davies A, Harris M, Castellanos I, Xu H, Kronenberger W, Moberly A. Verbal Learning and Memory After Cochlear Implantation in Postlingually Deaf Adults. *Ear and Hearing*. 2018; 39(4), p:720-745.

Pisoni DB, Conway CM, Kronenberger WG, Horn DL, Karpicke J, Henning SC. Efficacy and effectiveness of cochlear implants in deaf children. In: Marschark, M. & Hauser, P. C., eds. *Deaf Cognition: Foundations and Outcomes*. New York, NY: Oxford University Press. 2008.

Pisoni DB, Kronenberger WG, Chandramouli SH, Conway CM. Learning and Memory Processes following Cochlear Implantation: The Missing Piece of the Puzzle. *Frontiers in Psychology*. 2016;7:1–19.

Pisoni DB, Kronenberger WG, Roman AS, Geers AE. Measures of Digit Span and Verbal Rehearsal Speed in Deaf Children after More than 10 Years of Cochlear Implantation. *Ear and Hearing*. 2011;32:60–74.

Plotnik R. *Introduction to Psychology*. 10th Edition. 2013, p: 238-260.

Ponton C, Eggermont JJ. Of kittens and kids: Altered cortical maturation following profound deafness and cochlear implant use. *Audiology and Neurotology*. 2001;6(6), 363–380

Ponton C, Don M, Eggermont JJ, Waring MD, Masuda A. Maturation of human cortical auditory function: Differences between normal-hearing children and children with cochlear implants. *Ear & Hearing*. 1996;17(5), 430–437.

Porteus SD. The validity of the Porteus maze test. *Journal of Educational Psychology*. 1939,30(3):172.

Porteus SD. Recent Maze Test Studies, *British Journal of Medical Psychology*. 1959; 32(1):38-43.

Posner MI. Abstraction and the process of recognition. In: *Psychology of learning and motivation*, 3rd ed. G. H. Bower & J. T. Spence. Academic Press. 1969.

Richardson J. Measures of Short-Term Memory: A Historical Review. *Cortex*. 2007;43(5),p.635-650.

Riegler G, Riegler B. *Cognitive Psychology, USA*: Pearson Education Inc. Allyn and Bacon. 2004.

Robinson-Riegler G, Robinson-Riegler B. *Cognitive Psychology, USA*: Pearson Education Inc. Allyn and Bacon, 2004;s:211.

Ruben RJ. A time frame of critical/sensitive periods of language development. *Acta Otolaryngol*. 1997;117:202–5

Sanders AF. Short term memory for spatial positions. *Psychologie*. 1968;23:1– 15.

Sattler JM, Ryan JR. *Assessment with the WAIS-IV*. La Mesa, CA: Jerome M. Sattler, Publishing, Inc. 2009.

Scarborough DL. Memory for brief visual displays: The role of implicit speech. Paper presented to the Eastern Psychological Association, New York, NY. 1971.

Schirmer BR, McGough SM. Teaching reading to children who are deaf: Do the conclusions of the National Reading Panel apply? *Review of Educational Research*. 2005;75(1),83–117.

Schirmer BR. *Language and literacy development in children who are deaf*. 2nd ed. Boston: Allyn and Bacon, Inc. 2000.

Senemoğlu N. Gelişim Öğrenme ve Öğretim. Gazi Kitabevi, 598s, ŞENEL F. İnsan ve Sağlık. Bilim Teknik, Nisan. 2005;99.

Sharma A, Dorman MF. Central auditory development in children with cochlear implants: Clinical implications. *Advances in OtoRhino-Laryngology*. 2006;64,66–88.

Sharma A, Dorman MF, Kral A. The influence of a sensitive period on central auditory development in children with unilateral and bilateral cochlear implants. *Hearing Research*. 2005;203,134–143.

Sharma A, Dorman MF, Spahr AJ. A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: Implications for age of implantation. *Ear & Hearing*. 2002a;23(6),532–539.

Sharma A, Dorman MF, Spahr AJ. Rapid development of cortical auditory evoked potentials after early cochlear implantation. *Neuroreport*. 2002b;13(10),1365–1368.

Sharma A, Nash A, Dorman M. Cortical development, plasticity and reorganization in children with cochlear implants. *Journal of Communication Disorders*. 2009;42, 272–279.

Sharma A, Gilley PM, Dorman MF, Baldwin R. Deprivation-induced cortical reorganization in children with cochlear implants. *International Journal of Audiology*. 2007;46(9), 494–499.

Smith EE, Kosslyn SM. *Cognitive Psychology*, Çeviren: Şahin M, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Ankara; 2017, s:194-195.

Sparreboom M, van Schoonhoven J, van Zanten BG. The effectiveness of bilateral cochlear implants for severe-to-profound deafness in children: a systematic review. *Otol Neurotol*. 2010;31(7):1062-71.

Spree O, Strauss E. *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms and Commentary*. Oxford Univ. Pr., New York. 1991.

Terry WS. *Learning and memory* Çeviren: Cangöz B. Anı Yayıncılık, Ankara; 2018, s: 408-409.

Toğrol B. Rb Cattell zeka testinin 2a ve 2b formları ile Porteus labirenti zeka testinin 1300 Türk çocuğuna uygulanması. *Tecrübi Psikoloji Çalışmaları*. 1974;11,1-32.

Tulving E. Episodic and semantic memory, in *Organization of Memory*, eds E. Tulving and W. Donaldson. New York, NY: Academic Press Inc. 1972;381–403.

Tüfekçioğlu Ü. Çocuklarda işitme kaybının etkileri. Ü. Tüfekçioğlu, (Ed.), *İşitme, konuşma ve görme sorunları olan çocukların eğitimi içinde*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları. 2007;1-45.

T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistiği Yıllığı. 2018. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

Ungerleider LG, Haxby JV. What and where in the human brain. *Curr Opin Neurobiol*. 1994;4:157–165.

Engin AO. Uzun Süreli Bellek ve Öğrenme, Journal of the Institute of Social Sciences. 2008;2:251-262.

Vallar G, Papagno C. Neuropsychological impairments of short-term memory. In Baddeley AD, Wilson BA and Watts FN (Eds), Handbook of Memory Disorders. Chichester: Wiley, 1995.

Vermeulen A, Van der Kant A, De Raeve L, Schreuder R. Reading Comprehension of Flemish Deaf Children in Belgium: Sources of Variability in Reading Comprehension after Cochlear Implantation. Deafness & Education International. 2007;12(2):77–98

Wade DT, Wood VA, Hewer RL. Recovery of cognitive function soon after stroke: a study of visual neglect, attention span and verbal recall. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1988;51(1):10-13.

Wager TD, Smith EE. Neuroimaging studies of working memory: a meta-analysis. Neuroimage. 2003;3:255–74.

Wixted JT, Ebbesen EB. On the form of forgetting, Psychological Science. 1991;2,409-415.

Yaman NG, Erturan N. 6-10 Yaş Arası Çok İleri Derecede İşitme Engelli Çocukların Algı, Bellek ve Küçük Kas Motor Gelişimlerinin İncelenmesi- M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi. 1999; s: 379-404.

Zurek PM. Binaural advantages and directional effects in speech intelligibility. In: Studebaker GA, Hochberg I, eds. Acoustical Factors Affecting Hearing Aid Performance. 2nd ed. Boston: Allyn & Bacon. 1993;255–76.

9. EKLER

9.1. Ek-1. Koklear İmplant Kullanıcısı Çocuk Bilgi Formu

KOKLEAR İMPLANT KULLANICISI ÇOCUK BİLGİ FORMU

AD SOYAD:

DOĞUM TARİHİ:

İŞİTME KAYBI NE ZAMAN BAŞLADI?:

İŞİTME KAYBININ NEDENİ:

İŞİTME KAYBININ ŞİDDETİ /SEYRİ:

KOKLEAR İMPLANT AMELİYATINDAN ÖNCE NE KADAR SÜRE CİHAZ KULLANDI?:

KOKLEAR İMPLANT AMELİYAT TARİHİ:

KOKLEAR İMPLANT MODELİ:

DİĞER KULAK: İmplant kullanıyor

Cihaz kullanıyor

Cihaz Kullanmıyor

ÖZEL EĞİTİM ALIYOR MU? Evet

Hayır

Evet ise ; Ne zamandır?

Düzenli olarak mı?

Haftada kaç saat?

OKUL ÖNCESİ EĞİTİM DURUMU: Kreş / Anaokulu

Süresi:

KAÇINCI SINIFA GİDİYOR?

HERGÜN KİTAP OKUR MU? 1.....10

Kardeş Sayısı:

Kardeşlerin herhangi bir sağlık problemi var mı?:

Anne/Baba Eğitim Durumu:

Bireyin odyoloji bölümü dışında hastanede takipli olduğu başka bölüm var mı?:

Rahatsızlık:

9.2. Ek-2. Kontrol Grubu Çocuk Bilgi Formu

KONTROL GRUBU ÇOCUK BİLGİ FORMU

AD SOYAD:

DOĞUM TARİHİ:

OKUL ÖNCESİ EĞİTİM DURUMU: Kreş / Anaokulu

Süresi:

KAÇINCI SINIFA GİDİYOR?

TAKİPLİ OLDUĞU BÖLÜM:

BAŞKA BİR RAHATSIZLIK:

HERGÜN KİTAP OKUR MU? 1.....10

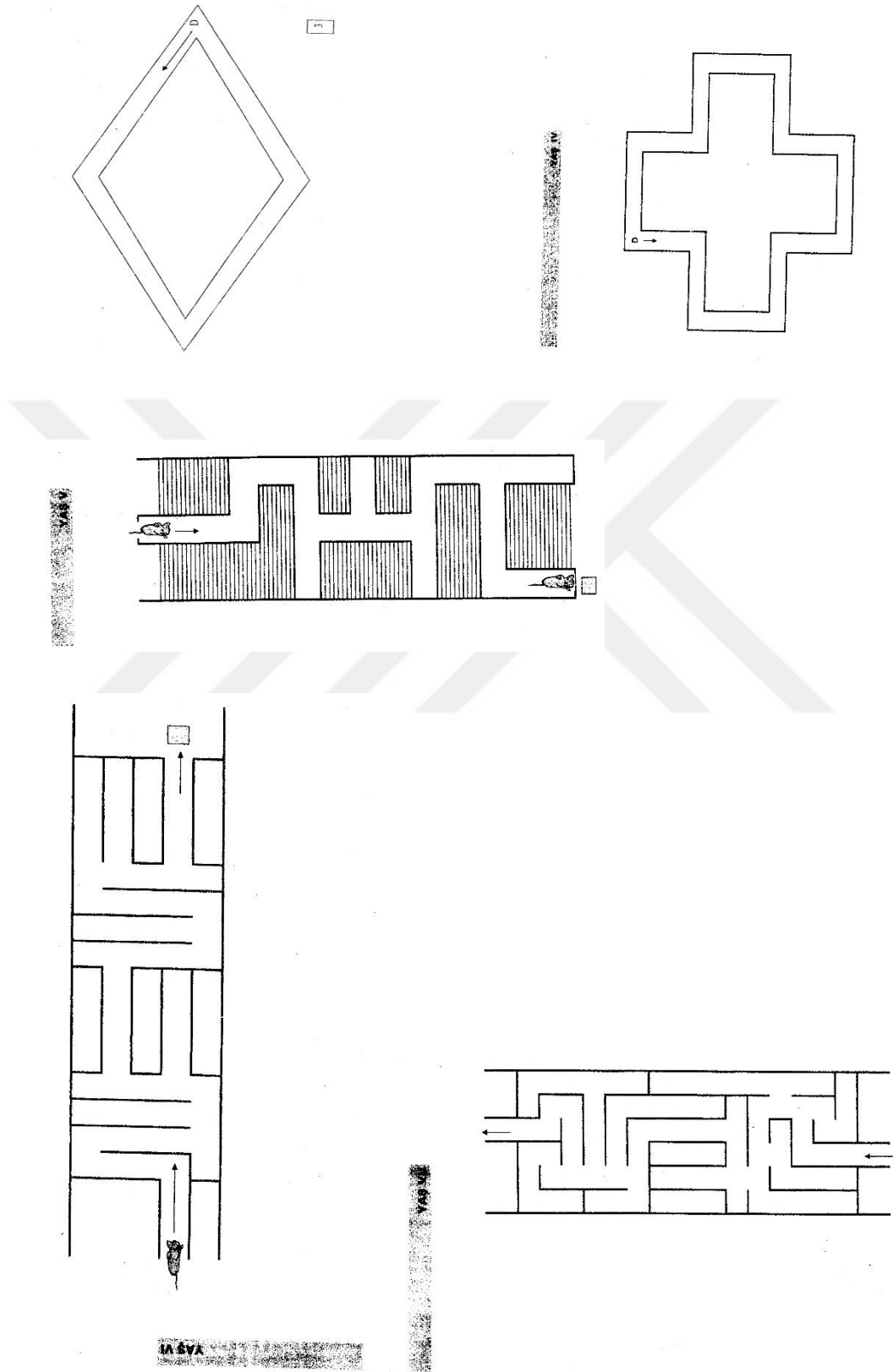
EL TERCİHİ:

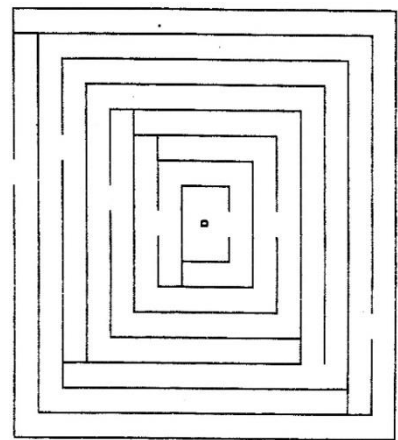
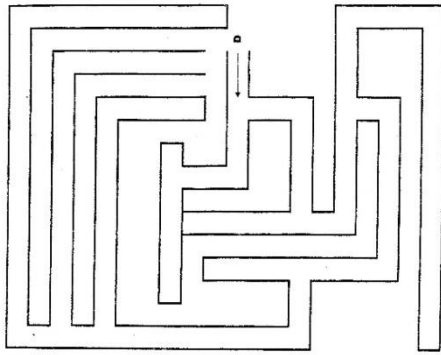
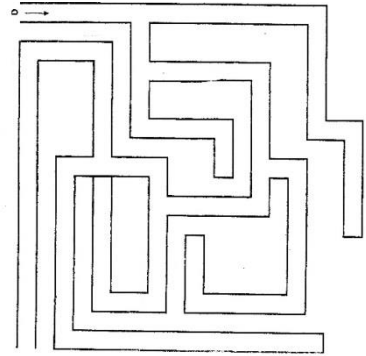
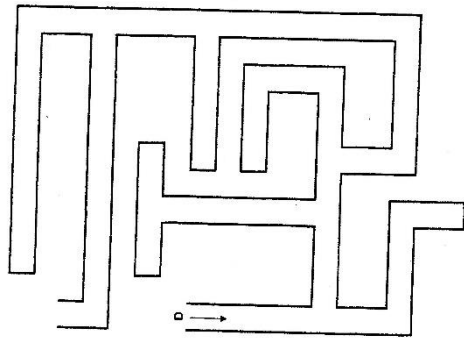
Kardeş Sayısı:

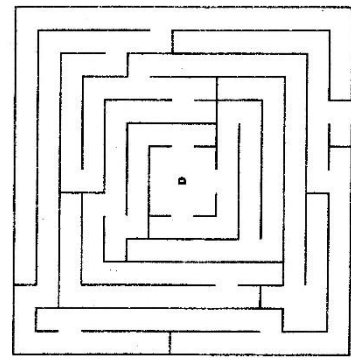
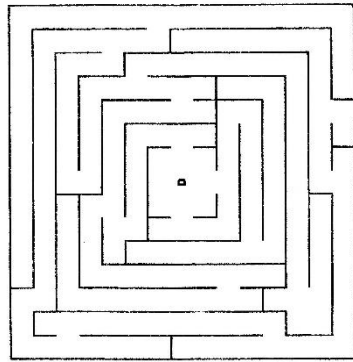
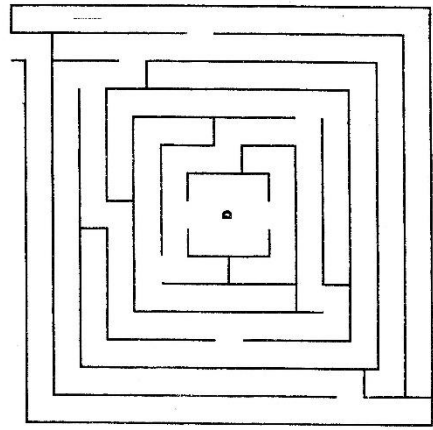
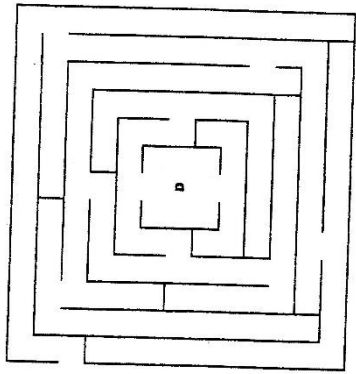
Kardeşlerin herhangi bir sağlık problemi var mı?:

Anne/Baba Eğitim Durumu:

9.3. Ek-3. Porteus Labirentleri Testi Uygulama Formu







PORTEUS LABİRENTLERİ

9.4. Ek-4. Porteus Labirentleri Testi Puanlama Tabloları

YAS	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5
5,6	67	75	83	92	100	108	117	125	133	142	150	158	167							
5,7	66	74	82	90	99	107	115	123	132	140	148	156	164							
5,8	65	73	81	89	97	105	114	122	130	138	146	154	162	170						
5,9	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168						
5,10	63	71	79	87	95	103	111	118	126	134	142	150	158	166						
5,11	62	70	78	86	94	101	109	117	125	132	140	148	156	164	171					
6,0	62	67	77	85	92	100	108	115	123	131	138	146	154	162	169					
6,1	61	68	76	84	91	99	106	114	122	129	137	144	152	159	167					
6,2	60	68	75	83	90	98	105	112	120	128	135	143	150	158	165					
6,3	57	67	74	81	89	96	104	111	119	126	133	141	148	156	163	170				
6,4	59	66	73	80	88	95	102	110	117	124	132	139	146	154	161	168				
6,5	58	65	72	80	87	94	101	108	116	123	130	137	145	152	159	166				
6,6	57	64	71	79	86	93	100	107	114	121	129	136	143	150	157	164	171			
6,7	56	64	71	78	85	92	99	106	113	120	127	134	141	148	155	162	169			
6,8	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	153	160	167			
6,9	55	62	69	76	83	90	97	103	110	117	124	131	138	145	152	159	166			
6,10	55	61	68	75	82	89	95	102	109	116	122	130	136	143	150	157	164	170		
6,11	54	61	67	74	81	88	94	101	108	115	121	128	135	142	148	155	162	169		
7,0	53	60	67	73	80	87	93	100	107	113	120	127	133	140	147	153	160	167		
7,1	53	59	66	73	79	86	92	99	105	112	119	125	132	138	145	152	158	165		
7,2	52	59	65	72	78	85	91	98	104	111	117	124	130	137	143	150	157	163	170	
7,3	52	58	65	71	77	84	90	97	103	110	116	123	129	135	142	148	155	161	168	
7,5	51	57	64	70	77	83	89	96	102	109	115	121	128	134	140	147	153	160	166	
7,6	51	57	63	69	76	82	88	95	101	107	114	120	126	133	139	145	152	158	164	171

PORTEUS LABIRENTLERİ

YAS	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5
7,7	50	56	63	69	75	81	88	94	100	106	113	118	125	131	138	144	150	156	163	169						
7,8	49	56	62	68	74	80	87	93	99	105	111	118	124	130	136	142	148	155	161	167						
7,9	49	55	61	67	73	80	86	92	98	104	110	116	122	129	135	141	147	153	159	165						
7,10	48	55	61	67	73	79	85	91	97	103	109	115	121	127	133	139	145	152	158	164	170					
7,11	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168					
8,0	48	53	59	65	71	77	83	89	95	101	107	113	119	125	131	137	143	149	154	160	166					
8,6	47	53	59	65	71	76	82	88	94	100	106	112	118	124	129	135	141	147	153	159	165	171				
8,7	47	52	58	64	70	76	82	87	93	99	105	111	117	122	128	134	140	146	151	157	163	169				
8,8	46	52	58	63	69	75	81	87	92	98	104	110	115	121	127	133	138	144	150	156	162	167				
8,9	46	51	57	63	69	74	80	86	91	97	103	109	114	120	126	131	137	143	149	154	160	166				
8,10	45	51	57	62	68	74	79	85	91	96	102	108	113	119	125	130	136	142	147	153	159	164	170			
8,11	45	50	56	62	67	73	79	84	90	95	101	107	112	118	123	129	135	140	146	151	157	163	168			
9,0	44	50	56	61	67	72	78	83	89	94	100	106	111	117	122	128	133	139	144	150	156	161	167			
9,1	44	50	55	61	66	72	77	83	88	94	99	105	110	116	121	127	132	138	143	149	154	160	165	170		
9,2	44	49	55	60	65	71	76	82	87	93	98	104	109	115	120	125	131	136	142	147	153	158	164	169		
9,3	43	49	50	59	65	70	76	81	86	92	97	103	108	114	119	124	130	135	141	146	151	157	162	168		
9,4	43	48	54	59	64	70	75	80	86	91	96	102	107	113	118	123	129	134	139	145	150	155	161	166		
9,5	42	48	53	58	64	69	74	80	85	90	96	101	106	112	117	122	127	133	138	143	149	154	159	165	170	
9,6	41	47	53	58	63	68	74	79	84	89	95	100	105	111	116	121	126	132	137	142	147	153	158	163	168	
9,7			52	57	63	68	73	78	83	89	94	99	104	110	115	120	125	130	136	141	146	151	157	162	167	
9,8			52	57	62	67	72	78	83	88	93	98	103	109	114	119	124	129	134	140	145	150	155	160	166	
9,9			51	56	62	67	72	77	82	87	92	97	103	108	113	118	123	128	133	138	144	149	154	159	164	
9,10			51	56	61	66	71	76	81	86	92	97	102	107	112	117	122	127	132	137	142	147	153	158	163	
9,11			50	55	61	66	71	76	81	86	91	96	101	106	111	116	121	126	131	136	141	146	151	156	161	166

PORTEUS LABİRENTLERİ

YAŞ	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5	17
10,0	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170
10,1	50	55	60	64	69	74	79	84	89	94	99	104	109	114	119	124	129	134	139	144	149	154	159	164	169
10,2	49	54	59	64	69	74	79	84	89	93	98	103	108	113	118	123	128	133	138	143	148	152	157	162	167
10,3	49	54	59	63	68	73	78	83	88	93	98	102	107	112	117	122	127	132	137	141	146	151	156	161	166
10,4	48	53	58	63	68	73	77	82	87	92	97	102	106	111	116	121	126	131	135	140	145	150	155	160	165
10,5	48	53	58	62	67	72	77	82	86	91	96	101	106	110	115	120	125	130	134	139	144	149	154	158	163
10,6	48	52	57	62	67	71	76	81	86	90	95	100	105	110	114	119	124	129	133	138	143	148	152	157	162
10,7	47	52	57	61	66	71	76	80	85	90	95	99	104	109	113	118	123	128	132	137	142	146	151	156	161
10,8	47	52	56	61	66	70	75	80	84	89	94	98	103	108	113	117	122	127	131	136	141	145	150	155	159
10,9	47	51	56	60	65	70	74	79	84	88	93	98	102	107	112	116	121	126	130	135	140	144	149	153	158
10,10	46	51	55	60	65	69	74	78	83	88	92	97	102	106	111	115	120	125	129	134	138	143	148	152	157
10,11	46	50	55	60	64	69	73	78	82	87	92	96	101	105	110	115	119	124	128	133	137	142	147	151	156
11,0	45	50	55	59	64	68	73	77	82	86	91	95	100	105	109	114	118	123	127	132	136	141	145	150	155
11,1	45	50	54	59	63	68	72	77	81	86	90	95	99	104	108	113	117	122	126	131	135	140	144	148	153
11,2	45	49	54	58	63	67	72	76	81	85	90	94	99	103	107	112	116	121	125	130	134	139	143	148	152
11,3	44	49	53	58	62	67	71	76	80	84	89	93	98	102	107	111	116	120	124	129	133	138	142	147	151
11,4	44	48	53	57	62	66	71	75	79	84	88	93	97	101	106	110	115	119	124	128	132	137	141	146	150
11,5	44	48	53	57	61	66	70	74	79	83	88	92	96	101	105	109	114	118	123	127	131	136	140	145	149
11,6	43	48	52	57	61	65	70	74	78	83	87	91	96	100	104	109	113	117	122	126	130	135	139	143	148
11,7	43	47	52	56	60	65	69	73	78	82	86	91	95	99	104	108	112	117	121	125	129	134	138	142	147
11,8	43	47	51	56	60	64	69	73	77	81	86	90	94	98	103	107	111	116	120	124	129	133	137	141	146
11,9	43	47	51	55	60	64	68	72	77	81	85	89	94	98	102	106	111	115	119	123	128	132	136	140	145
11,10	42	46	51	55	59	63	68	72	76	80	85	89	93	97	101	106	110	114	118	123	127	131	135	139	144
11,11	42	46	51	55	59	63	67	71	76	80	84	88	92	97	101	105	109	113	117	122	126	130	134	138	143
12,0	42	46	50	54	58	63	67	71	75	79	83	88	92	96	100	104	108	113	117	121	125	129	133	138	142

PORTUS LABIRENTLERİ

YAŞ	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5	17
12,1	46	50	54	58	62	66	70	74	79	83	87	91	95	99	103	108	112	116	120	124	128	132	137	141	
12,2	45	49	53	58	62	66	70	74	78	82	86	90	95	99	103	107	111	115	119	123	127	132	136	140	
12,3	45	49	53	57	61	65	69	73	78	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	127	131	135	139	
12,4	45	49	53	57	61	65	69	73	77	81	85	89	93	97	101	105	109	114	118	122	126	130	134	138	
12,5	44	48	52	56	60	64	68	72	77	81	85	89	93	97	101	105	109	113	117	121	125	129	133	137	
12,6	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	
12,7	44	48	52	56	60	64	68	72	76	79	83	87	91	95	99	103	107	111	115	119	123	127	131	135	
12,8	43	47	51	55	59	63	67	71	75	79	83	87	91	95	99	103	107	111	114	118	122	126	130	134	
12,9	43	47	51	55	59	63	67	71	75	78	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	125	129	133	
12,10	43	47	51	55	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94	97	101	105	109	113	117	121	125	129	132	
12,11	42	46	50	54	58	62	66	70	74	77	81	85	89	93	97	101	105	108	112	116	120	124	128	132	
13,0	42	46	50	54	58	63	67	71	75	79	83	88	92	96	100	104	108	113	117	121	125	129	133	138	
13,1	46	50	54	58	62	66	70	74	79	83	87	91	95	99	103	108	112	116	120	124	128	132	137	141	
13,2	45	49	53	58	62	66	70	74	78	82	86	90	95	99	103	107	111	115	119	123	127	132	136	140	
13,3	45	49	53	57	61	65	69	73	78	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	127	131	135	139	
13,4	45	49	53	57	61	65	69	73	77	81	85	89	93	97	101	105	109	114	118	122	126	130	134	138	
13,5	44	48	52	56	60	64	68	72	77	81	85	89	93	97	101	105	109	113	117	121	125	129	133	137	
13,6	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	
13,7	44	48	52	56	60	64	68	72	76	79	83	87	91	95	99	103	107	111	115	119	123	127	131	135	
13,8	43	47	51	55	59	63	67	71	75	79	83	87	91	95	99	103	107	111	114	118	122	126	130	134	
13,9	43	47	51	55	59	63	67	71	75	78	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	125	129	133	
13,10	43	47	51	55	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94	97	101	105	109	113	117	121	125	129	132	
13,11	42	46	50	54	58	62	66	70	74	77	81	85	89	93	97	101	105	108	112	116	120	124	128	132	
14,0	42	46	50	54	58	62	65	69	73	77	81	85	88	92	96	100	104	108	112	115	119	123	127	131	
14,1	42	46	48	53	57	61	65	69	73	76	80	84	88	92	96	99	103	107	111	115	118	122	126	130	
14,2	42	46	49	53	57	61	65	68	72	76	80	84	87	91	95	99	103	106	110	114	118	122	125	129	
14,3	42	45	49	53	57	60	64	68	72	75	79	83	87	91	94	98	102	106	109	113	117	121	125	128	
14,4	41	45	49	53	56	60	64	68	71	75	79	83	86	90	94	98	101	105	109	113	116	120	124	128	
14,5	41	45	48	52	56	60	63	67	70	75	78	82	86	89	93	97	101	104	108	112	116	119	123	127	
14,6	41	44	48	52	56	59	63	67	70	74	78	81	85	89	93	96	100	104	107	111	115	119	122	126	
14,7	40	44	48	52	55	59	63	66	70	74	77	81	85	88	92	96	99	103	107	110	114	118	121	125	
14,8	40	44	48	51	55	59	62	66	70	73	77	80	84	88	91	95	99	102	106	110	113	117	121	124	
14,9	40	44	47	51	55	58	62	65	69	73	76	80	84	87	91	95	98	102	105	109	113	116	120	124	
14,10	40	43	47	51	54	58	61	65	69	72	76	80	83	87	90	94	98	101	105	108	112	116	119	123	
14,11	40	43	47	50	54	57	61	65	68	72	75	79	83	86	90	93	97	101	104	108	111	115	119	122	
15,0	37	39	43	46	50	54	57	61	64	68	71	75	79	82	86	89	93	96	100	104	107	111	114	118	121

9.5. Ek-5. Kent-EGY Zeka Testi Formu

KENT EGY

- 1- **Evler nelerden yapılır?**
(Taş, Tuğla, Demir, Kum vs... Her malzeme için 1 puan, en fazla 4 puan)
- 2- **Kum nerelerde kullanılır?**
(Oyun, Fırçalama vs... 1; inşaat, bahçe, 2; cam yapımı 4 puan)
- 3- **Bayrak güneye doğru dalgalandığında rüzgar hangi yönden eser?**
(Kuzey 4 puan)
- 4- **Bazı büyük şehir isimlerini söyler misiniz?**
(İstanbul, İzmir, Ankara, Antalya vs... her biri 1 puan, en fazla 4 puan)
- 5- **Gölümüz en kısa ne zamandır?**
(Öğle 3 puan)
- 6- **Dört tane kuş (ya da balık) ismi sayar mısınız?**
(Her biri için 1 puan, en fazla 4 puan)
- 7- **Ay niçin yıldızlardan daha büyük görünür?**
(Ay daha yakın olduğu için, yıldız daha uzak olduğu için 4 puan)
- 8- **Mıknatıs hangi madenleri çeker?**
(Çelik 2 puan, demir 4 puan)
- 9- **Rüzgar kuzeydoğudan esiyorsa bayrak hangi yöne dalgalanır?**
(Güneybatı 4 puan)
- 10- **Bayraktaki yıldızın kaç ucu vardır?**
(5 cevabı 2 puan)

TOTAL PUANLAR

Toplam Puan	Zeka Yaşı
4-6	6
7-9	7
10-13	8
14-16	9
17-18	10
19-20	11
21-23	12
24-27	13
28-31	14
32-26	14

IQ HESAPLAMA

$$I.Q = \frac{(Zeka Yaşı \times 100)}{\text{Takvim yaşı}}$$

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

Uygulama tarihi:
Doğum Tarihi:
Yaş:
Uygulayan:

[illegible]

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

Kronolojik Yaş	Ham Puan	Standart Puan	Eşdeğer Yaş

9.7. Ek-7. TİFALDİ İfade Edici Dil Kelime Alt Testi Puanlama Formu

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

Adı:
Soyadı:
Cinsiyeti:

Uygulama Tarihi:
Doğum Tarihi:
Yaş:
Uygulayan:

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

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

Kronolojik Yaş	Ham Puan	Standart Puan	Eşdeğer Yaş

9.8. Ek-8. Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu

GÖRSEL İŞİTSEL SAYI DİZİLERİ TESTİ B FORMU*

KAYIT FORMU

Adı Soyadı :
Doğum Tarihi :/...../.....
Yaş (ay) :
Cinsiyet :
Sınıf :

Uygulayıcının
Adı Soyadı :
Uygulama Tarihi :
Uygulama Yeri :
Dört Alt Testin Toplam Uygulama Süresi :

Temel Puanlar**Puan****Karşılık Gelen
Yaş Aralığı***

1. İşitsel Sözel: (İS)
2. Görsel Sözel: (GS)
3. İşitsel Yazılı: (İY)
4. Görsel Yazılı: (GY)

Birleşik Puanlar

1. İşitsel Uyarım: (İS) + (İY)
2. Görsel Uyarım: (GS) + (GY)
3. Sözel Anlatım: (İS) + (GS)
4. Yazılı Anlatım: (İY) + (GY)
5. Duyu-İçi Kaynaşım: (İS) + (GY)
6. Duyular-Arası Kaynaşım: (GS) + (İY)
7. Toplam Puan: (İS) + (GS) + (İY) + (GY)

I. TEST PUANLARIYLA İLGİLİ KAYIT FORMU

Alt Testleri uygulamadan önce, V. Bölümü tekrar gözden geçirerek test performansının hangi özelliklerine dikkat etmeniz gerektiğini belirleyin. Alt Testleri uygularken V. Bölümdeki soruları yanıtlamada size yardımcı olabilecek notlar almayı ihmal etmeyin. Gözlemlerinizi, bu iş için ayrılan kısma not edin.

1. İŞİTSEL-SÖZEL ALT TEST

Deneme 1	Deneme 2
63	25
259	574
8493	7296
97852	41357
367194	165298
4579281	8591342
38295174	69143258
967143285	715462938

Puan:
Gözlemler:

2. GÖRSEL-SÖZEL ALT TEST

Deneme 1	Deneme 2
42	35
573	216
3147	8516
93148	68725
471983	374697
8324715	7964835
94376258	31795482
538712469	713942568

Puan:
Gözlemler:

3. İŞİTSEL-YAZILI ALT TEST

Deneme 1	Deneme 2
24	31
532	295
5826	4937
96183	38159
473859	148352
8372951	7294158
72819653	29763154
265937481	894763521

Puan:
Gözlemler:

4. GÖRSEL-YAZILI ALT TEST

Deneme 1	Deneme 2
14	32
426	538
9178	7624
29763	16459
517423	985216
3891742	5618329
16459763	58192647
275862584	426917835

Puan:
Gözlemler:

DİKKAT: Yazılı Alt Testler için kullanılmış olan kağıdın altına, çocuğun ad ve soyadını yazmasının isteyiniz.

Ad Soyad	:	_____	Cinsiyet	:	_____	Uygulayıcının Adı Soyadı	:	_____
Doğum Tarihi	:	____/____/____	Yaş	:	_____	Uygulama Tarihi ve Saati	:	_____
Eğitim Düzeyi	:	_____	El Terchhi : Sol	Sağ	Her ikisi	Uygulama Yeri	:	_____

[illegible]

¹Original AVLT'nin öğrenme yeteneği (A1-A5) ve serbest hatırlama (A6-A7) ile ilgili bölümlerinde sadece doğru cevaplar ("doğru toplam") puanlanmaktadır. Diğer dört puan, testi Türk kültürüne uyarlanması çalışmalarında etkimsiz olup bunların kullanılması istenildiğinde, gerekli notlar, her testin (A1-A5, B, A6, A7) için ayrılmış alana yazılmaktadır.

2 Her tekrarda, dogru tekrar için ilgili kelimenin yanına “✓” işareti, tekarlanan kelimenin yanına “x” işareti koyun.

İŞİTSEL SÖZEL ÖĞRENME TESTİ

TANIMA LİSTESİ

BAHÇE	DAĞ	PİL	KİTAP	GÖZLÜK
ZİL	KASA	AYAKKABI	KİLİT	BAĞ
SÖZLÜK	KALEM	ÖĞRENCİ	ARMUT	BUZ
PARMAK	BULUT	YAĞMUR	OKUL	ALTIN
BABA	EV	PERDE	BURUN	DENİZ
HAVLU	HALI	FIRIN	ANAHTAR	KEPEK
YALI	ÇİÇEK	RENK	KAHVE	EL
ELMA	EKMEK	DÜĞME	MASA	İLİK
BANYO	DEFTER	AY	TUŞ	ANNE
KÖPEK	BÖCEK	TUZ	BALIK	KUŞ

İŞİTSEL SÖZEL ÖĞRENME TESTİ
TANIMA LİSTESİ KAYIT FORMU

Hedef / Çeldirici Kelimeler	Cevap / Çeldirici Türü	Çocuğun Cevabı (*) (A, B, +, -)	Hedef / Çeldirici Kelimeler	Cevap / Çeldirici Türü	Çocuğun Cevabı (*) (A, B, +, -)
Bahçe	B		Fırın	B	
Zil	A		Renk	A	
Sözlük	FB		Düğme	A	
Parmak	B		Ay	A	
Baba	SA		Tuz	B	
Havlu	B		Kitap	A	
Yalı	FA		Kilit	SB	
Elma	A		Armut	SA	
Banyo	SB		Okul	A	
Köpek	A		Burun	A	
Dağ	B		Anahtar	B	
Kasa	FA		Kahve	B	
Kalem	B		Masa	A	
Bulut	A		Tuş	FB	
Ev	B		Balık	A	
Halı	A		Gözlük	B	
Çiçek	A		Bağ	FSB	
Ekmek	SB		Buz	FSB	
Defter	SA		Altın	B	
Böcek	FSA		Deniz	SA	
Pil	FSA		Kepek	FA	
Ayakkabı	B		El	SB	
Öğrenci	SA		İlik	SA	
Yağmur	SA		Anne	A	
Perde	B		Kuş	B	

* Orijinal AVL'T'de sadece "A" veya "B" listesinde olduğu hatırlanan kelimeler için puan verilmektedir. Kelimenin hatırlandığı ancak hangi listede olduğu hatırlanamadığı (+) veya kelimenin listelerde olmadığını belirtildiği (-) puanlar, AVL'T'nin Türk kültürüne uyarlaması çalışmalarında eklenmiş olup bunların kullanımı isteğe bağlıdır.

PUANLARIN DÖKÜMÜ

Doğru Tepkilere İlişkin Puanlar	Bulunduğu liste A veya B olarak hatırlanan kelime sayısı		Bulunduğu liste hatırlanamayan kelime (+) sayısı
A Listesi için doğru sayısı			
B Listesi için doğru sayısı			
Toplam			
Çeldiricilere İlişkin Puanlar	Çeldirici sayısı: Yalancı pozitif / yanlış alarm	(+) Çeldirici sayısı: Yalancı pozitif / yanlış alarm	(-) Çeldirici sayısı: Doğru ret
A Listesi için semantik çeldirici etkisi (SA)			
B Listesi için semantik çeldirici etkisi (SB)			
A Listesi için fonetik çeldirici etkisi (FA)			
B Listesi için fonetik çeldirici etkisi (FB)			
A Listesi için semantik ve fonetik çeldirici etkisi (FSA)			
B Listesi için semantik ve fonetik çeldirici etkisi (FSB)			
Toplam			

9.10. Ek-10. Etik Kurul Onayı



Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

BAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	09.2018.841
	PROJE ADI	Koklear Implant Kullanıcısı Çocuklarda Öğrenme ve Bellek İşlevlerinin Değerlendirilmesi ve Alıcı-İfade Edici Dil Gelişimiyle İlişkinin İncelenmesi
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI/ADI	Doç. Dr. Ayşe Ayça ÇİPRUT

KARAR BİLGİLERİ	Tarih : 07.12.2018
	Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve gerçekleştirilmesinde sakınca bulunmadığı için Kurulumuzca onaylanmasına oy birliği ile karar verilmiştir. Onay sonrasında yapılacak her türlü proje değişiklikleri (katılımcılar, başlık vb.) veya protokol değişikliklerinin Etik Kurula bildirilerek proje onayının yenilenmesi gerekmektedir.

ÜYELER					
Ünvanı / Adı / Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu / EK Üyeliği	Onaylanan Proje ile İlişkisi	Toplantıya katılım	İmza
Prof.Dr. Haner DİRESKENELİ	Romatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/ Başkan	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. Tülin ERGUN	Dermatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Başkan Yrd.	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. Atilla KARAALP	Farmakoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ EVET ☒ HAYIR	
Prof. Dr. Şefik GÖRKEY	Tıp Tarihi ve Etik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. Handan KAYA	Patoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. M.Bahadır GÜLLÜOĞLU	Genel Cerrahi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. Semra SARDAŞ	Eczacı	M.Ü Eczacılık Fak./Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof.Dr. Başak DOĞAN	Diş Hekimi	M.Ü Diş Hekimliği Fak./Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Prof. Dr. Beste Melek ATASOY	Radyasyon Onkolojisi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Doç. Dr. Elif KARAKOÇ AYDINER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Doç.Dr. Meltem KORAY	Diş Hekimi	İstanbul Üniv. Diş Hekimliği Fak./Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Doç. Dr. Gürkan SERT	Hukukçu	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Doç.Dr: Figen DEMİR	Halk Sağlığı	Acıbadem Üniv. Tıp Fak.	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Doç.Dr. Pınar Mega TİBER	Biyofizik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	
Gözde Aynur MİRZA	Sağlık Mensubu olmayan kişi	Serbest	Var Yok	☐ Evet ☒ Hayır	

9.11. Ek-11. Kongre Bildirisi

MARMARA ÜNİVERSİTESİ ODYOLOJİ GÜNLERİ
24-25 MAYIS 2019
Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi



Sayın Ezgi Büşra Aktaş,

24 - 25 Mayıs 2019 tarihlerinde Marmara Üniversitesi Pendik ve Eğitim Araştırma Hastanesi Prof. Dr. Işıl Barlan Konferans Salonu'nda düzenlenecek Marmara Üniversitesi Odyoloji Günleri'ne göndermiş olduğunuz "*Koklear İmplant Kullanıcısı Çocuklarda Öğrenme ve Bellek İşlevlerinin Değerlendirilmesi ve Alıcı-İfade Edici Dil Gelişimiyle İlişkisinin İncelenmesi*" isimli çalışmanız Değerlendirme Kurulu tarafından sözel bildiri olarak kabul edilmiştir.

Sunum Tarihi: 25 Mayıs 2019

Sunum Saati: 09:50 - 10:00

Kongremize göstermiş olduğunuzu ilgiden dolayı teşekkür eder, başarılarınızın devamını dileriz.

Marmara Üniversitesi Odyoloji Günleri Düzenleme Komitesi

MARMARA ÜNİVERSİTESİ ODYOLOJİ GÜNLERİ



MARMARA
ÜNİVERSİTESİ



MARMARA ODYOLOJİ GÜNLERİ
2019 BİLDİRİ KİTAPÇIĞI

24-25 Mayıs 2019
Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Prof. Dr. Işıl Barlan Konferans Salonu

Koklear İmplant Kullanıcısı Çocuklarda Öğrenme ve Bellek İşlevlerinin Değerlendirilmesi ve Alıcı-İfade Edici Dil Gelişimiyle İlişkisinin İncelenmesi

Ezgi Büşra Aktaş¹ Ayça Çıprut¹, Çağlar Batman²

1. YL Öğrencisi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü KBB Anabilim Dalı, Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Programı, İstanbul, ezgi.busra@marun.edu.tr

2. Doç. Dr. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı Odyoloji Bilim Dalı

3. Prof. Dr. Marmara Üniversitesi KBB Anabilim Dalı

Özet

Amaç: Bu çalışmada Kİ'li (koklear implant) çocukların öğrenme, farklı uyaran modaliteleri altında (işitsel ve görsel) bellek işlevleri ve dil gelişimlerinin değerlendirilerek normal işiten çocuklarla karşılaştırılması; dil gelişimi ile öğrenme ve bellek işlevleri arasındaki ilişkinin incelenmesi; edinilen bulguların Kİ'li çocukların eğitim süreçlerinde yol gösterici olması amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya Porteus Labirent Testinden 90 ve üstü puan alan 24 Kİ kullanıcısı ve 24 normal işitmeye sahip 7-10 yaş arası toplam 48 çocuk katılmıştır. Katılımcılara dil değerlendirmesi için TİFALDİ Türkçe İfade Edici ve Alıcı Dil Testi; öğrenme, uzun süreli bellek, tanıma gibi sözel malzemeye ilişkin bilgi işleme süreçlerini değerlendirmek için İşitsel Sözel Öğrenme Testi (AVLT) ve kısa süreli bellek işlevlerini değerlendirmek için Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi (GIST-B) uygulanmıştır.

Bulgular: Her iki dil testi sonucu normal grupta anlamlı olarak daha iyi elde edilmiştir ($p<0,001$). GIST-B'de farklı uyaran modaliteleri (işitsel

uyarım ve görsel uyarım) kullanılarak elde edilen test skorları grup içinde karşılaştırıldığında her iki grupta anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Her iki dil puanı ve GIST-B birleşik puanları (işitsel uyaran, görsel uyaran, sözel anlatım, yazılı anlatım) arasında implantlı grupta korelasyon gözlenmiştir. AVLT puanları iki grup arasında anlamlı fark göstermemiştir ($p>0,05$). Öğrenme testinde sözel öğrenme becerisi ile ilişkili olan A1-A5 ortalama puanı, serbest hatırlama türü uzun süreli bellek ile ilişkili olan A7 puanı, tanıma türü hatırlamayla ilişkili olan tanıma listesi skoru ile dil puanları korele bulunmuştur.

Sonuç: Bu çalışmada öğrenme, serbest hatırlama türü uzun süreli bellek, tanıma türü hatırlama gibi performanslarda iki grup arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. Ayrıca implant kullanıcısı çocukların öğrenme, tanıma türü hatırlama, serbest hatırlama türü uzun süreli bellek ve kısa süreli bellek gibi bilişsel fonksiyonlarıyla dil gelişimlerinin ilişkili olduğu görülmüştür. Bu ilişki implantlı çocukların eğitiminde göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar kelimeler: İşitsel-Sözel Öğrenme, Bellek, Dil

10. ÖZGEÇMİŞ

Adı	Ezgi Büşra	Soyadı	AKTAŞ TÜRÜDÜ
Doğum Yeri	ANKARA	Doğum Tarihi	17.06.1993
Uyruğu	T.C.	Tel	
E-mail	ezgi.aaktas@gmail.com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü KBB ABD Odyoloji BD	Devam
Lisans	Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü	2016
Lise	Hacı Ömer Tarman Anadolu Lisesi	2011

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1	Uzman Eller Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	11 ay (2017)

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	İyi	Orta	Orta

Yabancı Dil Sınav Notu

YDS	ÜDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE
62,50								

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	86,30		

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office	Çok iyi

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendiriniz.

Aktaş E (2019), “Koklear İmplant Kullanıcısı Çocuklarda Öğrenme ve Bellek İşlevlerinin Değerlendirilmesi ve Alıcı-İfade Edici Dil Gelişimiyle İlişkinin İncelenmesi”, Marmara Odyoloji Günleri 2019 Bildiri Kitapçığı (24-25 Mayıs 2019), s. 14-15, İstanbul