

Erken ve Geç İmplant Olan Çocuklarda Okuma, Konuşma ve Dil Gelişiminin Karşılaştırılması

Comparison of the Reading, Speech and Language Development on Early and Late Implanted Children

^{ID} Bahtiyar ÇELİKGÜN^a, ^{ID} Ferda AKDAŞ^b

^aOticon, İstanbul, TÜRKİYE

^bÖzel Academic Hospital, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, TÜRKİYE

ÖZET Amaç: Çalışmanın amacı; koklear implantın uygulama yaşının; okuma, konuşma ve dil gelişimi açısından etkisinin araştırılmasıdır. **Gereç ve Yöntemler:** Üç buçuk yaşından önce (15 katılımcı) ve sonra (15 katılımcı) implant olan çocuklar; alıcı-ifade edici dil, konuşma ve okuma becerileri açısından birbirleri ile okuma hızı ve becerileri açısından da normal işiten akranları (20 katılımcı) ile karşılaştırılmışlardır. “Dedem” isimli okuma parçasının, videoya kaydedilerek okutulmasının ardından, parçaya ilişkin 5 soru katılımcılar tarafından yazılı olarak yanıtlanmıştır. Daha sonra sırası ile Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi ve kelime tekrar testleri uygulanmıştır. Katılımcıların okuma video kayıtları, konuşma anlaşılabilirliği açısından odyoloji ile ilgisiz 5 dinleyici tarafından Likert tipi ölçekle puanlanmıştır. **Bulgular:** Üç buçuk yaşından önce ve sonra implant olan çocuklar arasında; alıcı dil ($p=0,259$), ifade edici dil ($p=0,515$), kelime tekrar testleri (tek hece $p=0,624$, 2 hece $p=0,744$ ve 3 hece $p=0,305$) ve konuşma anlaşılabilirliği ($p=0,106$) açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Okuma ve cevaplama hızları açısından 2 grup arasında anlamlı bir fark bulunmazken, okuduğunu anlama alanında geç implant grubu anlamlı olarak daha başarılı bulunmuştur ($p=0,041$). Normal işiten grup ise okuma hızı ($p=0,000$) ve okuduğunu anlama becerisi ($p=0,003$) açısından erken ve geç implant gruplarından daha başarılı bulunmuştur. **Sonuç:** Çalışmamızda; erken implantasyonun tek başına alıcı-ifade edici dil, konuşma ve okuma becerileri açısından avantaj teşkil etmediği, işitme cihazı kullanım süresi, nitelikli işitsel rehabilitasyon ve aile desteğinin de son derece önemli olduğu, bu unsurların geç implantasyon yapılsa bile dil, konuşma ve okuma becerileri açısından gelişim fırsatı yaratabileceği sonucuna varılmıştır.

ABSTRACT Objective: The aim of this study was to investigate the effect of cochlear implantation age on reading, speech and language development in early and late implanted children. **Material and Methods:** Children who were implanted before (15 participant) and after (15 participant) age of 3.5 were compared with each other in terms of receptive-expressive language, speaking and reading skills, and with their normal hearing peers (20 participants) in terms of reading speed and reading skills. Following the reading of the passage titled “Dedem” in Turkish accompanied by a video recording, five questions regarding the passage were answered in writing by the participants. Then, Test of Early Language Development-third edition and word repeat tests were performed, respectively. The video recordings of the participants were scored in terms of speech intelligibility with a Likert-type scale by 5 listeners who are not related to audiology. **Results:** There was no significant difference among children who received implants before and after 3.5 years of age in terms of receptive language ($p=0.259$), expressive language ($p=0.515$), word repeat tests (one syllable $p=0.624$, two syllables $p=0.744$ and three syllables $p=0.305$) and speech intelligibility ($p=0.106$). While there was no significant difference between the two groups in terms of reading and answering times, the late implant group was found to be significantly more successful in reading comprehension ($p=0.041$). The normal hearing group was found to be more successful than the early and late implant groups in terms of reading time ($p=0.000$) and reading comprehension skills ($p=0.003$). **Conclusion:** Only early implantation does not constitute an advantage in terms of receptive-expressive language, speech and reading skills. Also, duration of hearing aid use, effective auditory-verbal rehabilitation and family support are also extremely important. These factors improve language, speech and reading skills even if late implantation performed.

Anahtar Kelimeler: Koklear implant; dil gelişimi; okuduğunu anlama; koklear implant yaşı

Keywords: Cochlear implants; language development; reading comprehension; cochlear implantation age

Koklear implant, ileri veya çok ileri derecede işitme kaybı olan ve işitme cihazından faydalanamayan hastalara cerrahi yöntemle takılan bir protezdir. Kulak burun

boğaz hekimleri ve odyoloji uzmanlarından oluşan kurul tarafından implant adayı belirlenir. Bu belirleme sırasında tıbbi ve psikolojik kriterler göz önüne alınır.

Correspondence: Bahtiyar ÇELİKGÜN
Oticon, İstanbul, TÜRKİYE/TURKEY
E-mail: bahcelikgun@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences.

Received: 30 Dec 2020

Received in revised form: 18 Feb 2021

Accepted: 08 Mar 2021

Available online: 15 Mar 2021

2536-4391 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Erken dönem implantasyon ile ilgili yapılan araştırmalarda kabul edilen genel sonuç, çocukların dil kazanımı ile ilgili kritik dönemde, dinleme becerisi geliştirmeleri gerektiğidir.¹ Bir diğer sonuç ise işitsel deprivasyonun dil öğrenimine etkisi üzerinedir. İşitsel deprivasyon ile ilgili yapılan elektrofizyolojik çalışmalarda işitme kaybı süresi arttıkça işitsel deprivasyonun olumsuz etkilerinin de arttığı belirtilmiştir.² Sharma ve ark.nın doğuştan işitme kayıplı çocuklarda yaptığı bir çalışmada, kısa süreli (3,5 yaş) işitsel deprivasyon yaşayan çocuklar ile uzun süreli (7 yaş) işitsel deprivasyon yaşayanlar arasında santral yapılarda belirgin bir farklılaşma olduğu belirtilmiştir.³ Ancak araştırma bulgularına dayanarak doğuştan işitme kayıplı çocuklarda, 3,5 yaşına kadar işitme sisteminin nispeten bozulmadığını ileri sürmüştür.³

Wie'nin yaptığı bir çalışmada da 5 ile 18 ay arasında bilateral implantasyon yapılmış çocukların iletişim ve dil becerileri değerlendirilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre erken dönemde bilateral implant takılan çocuklar hızlı bir biçimde normatif dataya ulaşmışlardır.⁴ Habib ve ark. ise 2 yaşın altında yapılan implantın dil gelişimi için yeterli olduğunu belirtmişlerdir.⁵ Yine Çin'de yapılan bir araştırmada da erken implantasyonun dil gelişiminde önemli bir faktör olduğu vurgulanmıştır.⁶ Benzer bir şekilde, Nicholas ve ark. ise 3 yaşın altında implant olan çocukların dil becerilerini 7-19 ay, 19-27 ay ve 28-36 ay olarak 3 gruba ayırarak incelemişler ve en erken implant olan grup üyelerinin daha hızlı dil gelişimi gösterdiğini ifade etmişlerdir.⁷

Araştırmacılar, genel anlamda erken implantasyonun dil gelişimi açısından önemli olduğunu bildirirken, çalışmalarda en geç 3,5 yaşına kadar implantasyonun gerçekleşmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte koklear implantasyonun başarısını etkileyen rehabilitasyon ve anne baba desteği gibi önemli diğer unsurlar da implant başarısını etkileyebilmektedir. Ayrıca alıcı dil ile beraber ifade edici dil kazanımı, konuşmanın anlaşılır olması ve okuduğunu anlama becerisi de literatürde sıkça yer alması gereken önemli faktörlerdendir.

Bu çalışmanın amacı, işitme kayıplı çocukların habilitasyonu veya rehabilitasyonunu sağlamak için kullanılan koklear implantın uygulama zamanının;

okuma, konuşma ve dil gelişimi açısından etkisinin araştırılmasıdır. Araştırmada, 3,5 yaş öncesi ve sonrası implant olan işitme kayıplı çocuklar birbirleri ve normal işiten akranları ile karşılaştırılmışlardır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

KATILIMCILAR

Çalışmaya; 20 normal işiten, 15'i erken (3,5 yaşından önce), 15'i geç (3,5 yaşından sonra) implant olmuş, okuma yazma bilen ve hâlihazırda bir ilköğretim okuluna devam eden toplam 30 tek taraflı koklear implant kullanıcısı çocuk dâhil edilmiştir. Yirmi sekiz katılımcı Cochlear Nucleus (Sidney, Avustralya) marka implant kullanırken, 2 katılımcı MED-EL (Innsbruck, Avusturya) marka koklear implant kullanmaktadır. Normal işiten çocuklar ise İstanbul Sancaktepe Osmangazi İlköğretim Okulu 1, 2, 3, 4 ve 5. sınıflarda öğrenim gören, 7-11 yaşları arasında (ortalama yaş: 9), herhangi bir nörolojik, lisan ve otolojik problemi olmayan çocuklar arasından, geçici uyarılmış otoakustik emisyon [transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE)] taraması yapılarak rastgele seçilmiştir.

Koklear implant kullanıcısı tüm çocuklar; oyun odyometrisi, görsel pekiştireçli odyometri, işitsel beyin sapı cevapları, TEOAE ve akustik immitansmetri testleri aracılığıyla değerlendirilerek, bilateral ileri veya çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı tanısı aldıktan sonra Marmara Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı tarafından ameliyat edilmiştir. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Odyoloji Bilim Dalı'nda gerekli takip ve programları yapılmaktadır. Katılımcılara ait işitme eşikleri, koopere olan çocuklarda oyun odyometrisi ile koopere olmayan çocuklarda ise görsel pekiştireçli odyometre yardımıyla elde edilmiştir.

Çalışmamız, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır ve çalışmaya katılan çocukların ebeveynlerinden "bilgilendirilmiş onay" formu alınmıştır.

KULLANILAN GEREÇLER

1. Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi: Çalışmanın amacına uygun olması, katılımcıların yaş grubuna uygunluğu ve Türkçe standardizasyonun olması göz

önüne alınarak test, Erken Dil Gelişimi Testi-Üçüncü Versiyonu [Test of Early Language Development-Third Edition (TELD-3)] ismiyle 2 yaş 0 ay ile 7 yaş 11 ay arasındaki çocukların alıcı ve ifade edici sözel dil becerilerini ölçmek amacıyla Hresko ve ark. tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilmiştir. Geçerliliği ve güvenilirliği yüksek bir ölçme aracıdır.⁸ Dil gelişimi sorunu olan çocukları değerlendirmede kullanışlı bir araç olan TELD-3 testi; Topbaş ve Güven tarafından Türkçe'ye uyarlanmış, standardizasyonu yapılmış ve "Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL)" ismini almıştır.

2. Okuduğunu Anlama Becerisinin Değerlendirilmesi: Marmara Üniversitesi Odyoloji Bilim Dalı tarafından okuma değerlendirme materyali olarak kullanılan "Dedem" okuma parçası kullanılmıştır. Metin, 20 anlamlı cümle ve 121 anlamlı kelimedenden oluşmaktadır. Koklear implant kullanıcısı çocukların, okuma ve okuduğunu anlama becerilerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla katılımcılara, okuma parçasını sesli okumalarını takiben, parça ile ilgili her biri toplamda 4 doğru yanıt içeren 5 adet somut soru sorulmuş ve katılımcılardan soruları cevaplamaları istenmiştir. Alt kırılımları ile beraber toplamda 5 sorudan 20 doğru yanıt beklenmiş ve her doğru yanıt 5 puan olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların okuma ve soruları cevaplama süreleri ayrı ayrı kaydedilmiştir. Aynı okuma parçası normal işiten yaşlılarına da okutulmuş ve benzer şekilde 5 adet somut cevaplı soruyu cevaplandırmaları istenmiştir.

3. Konuşma Anlaşılabilirliğinin Değerlendirilmesi: Katılımcılar "Dedem" okuma parçasını sesli bir şekilde okurken, ailenin izni ile video kaydı alınmıştır. Daha sonra bu kayıtlar işitme kayıplı bireylerle ilgisiz 5 dinleyiciye dinletilerek katılımcının konuşmasını anladıkları ölçüde puanlamaları istenmiştir. Puanlama; (1) çok kötü, (2) kötü, (3) orta, (4) iyi, (5) çok iyi olacak şekilde Likert tipi bir ölçekle yapılmıştır.

4. Kelime Listeleri: Katılımcıların konuşmayı ayırt etme becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla katılımcılara; "Çocuklar için fonetik dengeli tek hece kelime testi", "İki heceli pediatrik konuşmayı anlama eşliği listesi" ve "Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Odyoloji Bilim Dalı üç heceli konuşmayı anlama testi" ses yalıtımlı kabinde uygulanmıştır.

Ayrıca katılımcıların rehabilitasyon merkezine başlama yaşı, düzenli tutulan hasta dosyalarından elde edilmiştir. Bununla beraber, çocukların aldıkları eğitimin kalite puanı, hasta dosyalarının incelenmesi ve her bir katılımcı için Likert tipi ölçeğin 1'den 5'e kadar puanlanması ile elde edilmiştir.

Test Prosedürü: Testler, katılımcılara batarya şeklinde belirli bir sıra ile uygulanmıştır. Öncelikle "Dedem" isimli okuma parçası, video kaydı eşliğinde sesli olarak okutulmuş ve sonrasında katılımcının sorulara yazılı olarak cevap vermesi istenmiştir. Okuma parçasını takiben kelime listeleri; tek hece, 2 ve 3 hece olarak; katılımcıya 1 m mesafeden sırası ile tek seferde, görsel ipucu olmaksızın sunulmuştur. Sonrasında, TEDİL'in alıcı dil ve ifade edici dil alt testleri, uygulama prosedürleri takip edilerek sırası ile uygulanmıştır.

Testlerin toplam uygulama süresi 45-60 dk'dır. Testler, katılımcının durumuna göre tek oturum ya da 2 oturumda tamamlanmıştır. Testlerle ilgili açıklayıcı bilgiler değerlendirme öncesinde ailelere yazılı ve sözlü olarak sunulmuş ve gerekli izinler alınmıştır. Uygulama sonunda da test sonuçları ailelerle paylaşılmıştır.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırma sonuçlarının istatistiksel analizi, SPSS 14 kullanılarak "Mann-Whitney U" Testi ve "Kruskal-Wallis" Testi ile gerçekleştirilmiştir. (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen implantlı ve normal işiten katılımcı için alıcı ve ifade edici dil seviyesi, okuduğunu anlama becerisi, konuşma anlaşılabilirliği ve konuşmayı ayırt etme skorları minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri [Tablo 1](#), [Tablo 2](#) ve [Tablo 3](#)'te gösterilmiştir.

Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi Sonuçları: Erken implante edilen çocuklarda TEDİL alıcı dil alt test puan ortalaması: 23,80 iken, ifade edici dil alt test puan ortalaması 26,26 olarak elde edilmiştir. Geç implante edilen grubun alıcı dil alt testi puan ortalaması 27,73 iken ifade edici dil alt test puan ortalaması 28,73 olarak bulunmuştur. Her 2 grup TEDİL ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

TABLO 1: Erken implant grubuna ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.

	KS*	Minimum	Maksimum	Ortalama	SS
Yaş (yıl)	15	7	12	8,66	1,44
Tanı yaşı (ay)	15	2	25	14,20	7,68
İC veya KI başlama yaşı (ay)**	15	3	38	22,26	9,16
İC kullanım süresi (ay)	15	0	27	11,33	6,99
İmplant kullanım süresi (ay)	15	42	99	69,20	15,71
Sınıf	15	1	6	2,13	1,45
Anne eğitim durumu (yıl)	15	0	15	7,00	4,12
Baba eğitim durumu (yıl)	15	0	15	7,46	4,15
Okuma süresi (sn)	15	70	432	237,06	120,60
Cevaplama süresi (sn)	15	150	1.500	1149,06	533,84
Doğru cevap sayısı	15	0	100	18,66	35,02
Naif dinleyici puan ortalama	15	1	5	2,57	1,34
TEDİL alıcı dil puanı	15	10	37	23,80	7,97
TEDİL ifade edici dil puanı	15	13	39	26,26	7,37
Tek heceli kelime listesi (%)	15	32	88	67,73	17,53
İki heceli kelime listesi (%)	15	56	100	84,00	13,09
Üç heceli kelime listesi (%)	15	44	100	82,13	16,9

*KS: Katılımcı sayısı; **İC: İşitme cihazı; KI: Koklear implant; SS: Standart sapma; TEDİL: Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi.

TABLO 2: Geç implant grubuna ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.

	KS*	Minimum	Maksimum	Ortalama	SS
Yaş (yıl)	15	9	13	10,40	1,05
Tanı yaşı (ay)	15	8	36	20,40	8,38
İC veya KI başlama yaşı (ay)**	15	16	38	27,80	7,13
İC kullanım süresi (ay)	15	18	93	43,66	19,29
İmplant kullanım süresi (ay)	15	16	83	53,53	15,82
Sınıf	15	2	6	3,60	1,24
Anne eğitim durumu (yıl)	15	5	11	7,20	2,88
Baba eğitim durumu (yıl)	15	5	13	8,66	3,08
Okuma süresi (sn)	15	73	480	171,46	120,50
Cevaplama süresi (sn)	15	212	1.500	859,46	526,06
Doğru cevap sayısı	15	0	100	47,20	41,27
Naif dinleyici puan ortalama	15	1	5	3,11	1,32
TEDİL alıcı dil puanı	15	12	37	27,73	8,68
TEDİL ifade edici dil puanı	15	13	39	28,73	8,72
Tek heceli kelime listesi (%)	15	16	96	70,13	22,16
İki heceli kelime listesi (%)	15	28	100	83,46	19,47
Üç heceli kelime listesi (%)	15	32	100	84,80	20,51

*KS: Katılımcı sayısı; **İC: İşitme cihazı; KI: Koklear implant; SS: Standart sapma; TEDİL: Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi.

tır (Alıcı dil için: $p=0,259$ ve ifade edici dil için: $p=0,515$). Ancak her 2 grubun alıcı ve ifade edici dil puan ortalamaları TEDİL'e ait standart eş değer yaş tablosuna göre karşılaştırıldığında; erken implante

edilen grubun alıcı ve ifade edici dil puan ortalamaları 4 yaşa karşılık gelmektedir. Geç implante edilen grupta ise alıcı dil puanı 5, ifade edici dil puanı 4 yaşa karşılık gelmektedir.

Okuma, Cevaplama Hızı ve Okuduğunu Anlama: “Dedem” okuma parçasına göre değerlendirme; okuma süresi, okuduğunu anlama sorularını cevaplama süresi, sorulara verilen doğru cevapların puanlandırılması ile yapılmıştır.

Erken implant grubu okuma parçasını ortalama 237,06 sn’de okuyup 1149,06 sn’de cevaplarırken, geç grup ortalama 171,46 sn’de okuyup 859,46 sn’de cevaplamıştır (erken ve geç implantlı gruplar arası okuma süresi $p=0,115$, cevaplama süresi $p=0,092$). Normal işiten ilköğretim öğrencileri ise ortalama 77,75 sn’de okuyarak, 442,35 sn’de cevaplamışlardır (normal işitenler ile erken ve geç implantlı grup arasında, okuma süresi $p=0,000$ ve yazma süresi $p=0,001$ elde edilmiştir). Erken implant grubu soruların ortalama %18,66’sını doğru cevaplarırken bu oran geç grupta %47,20 ($p=0,041$)’dir. Normal işiten grupta ise %67 oranında elde edilmiştir. Normal işiten grup istatistiksel olarak erken ve geç implante olan gruplardan anlamlı olarak daha yüksek cevaplama puanına erişmiştir ($p=0,003$).

Normal işiten katılımcıların verdiği doğru cevap puanlarına bakıldığında 1. sınıftan itibaren sırasıyla; 35, 30, 90, 85, 95 skorları elde edilmiştir. İlköğretim 1 ve 2. sınıfta görece düşük puan alan öğrenciler 3. sınıftan itibaren anlamlı derecede yüksek puan aldıkları gözlenmiştir.

Konuşmanın Anlaşılabilirliği: Katılımcıların “Dedem” okuma parçasını sesli okurken çekilen videoları, 5 naif dinleyici tarafından dinlenerek 5 seçenekli Likert tipi bir ölçekle puanlanmıştır.

TABLO 3: Normal işiten katılımcılara ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	SS
Yaş (yıl)	20	7	11	9	1,45
Sınıf	20	1	5	3	1,45
Okuma süresi (sn)	20	39	147	77,75	27,72
Cevaplama süresi (sn)	20	211	1.042	442,35	248
Doğru cevap sayısı	20	0	100	67	35,70

SS: Standart sapma.

Katılımcıların her biri için dinleyicilerin verdiği puanların aritmetik ortalaması o katılımcının “konuşma anlaşılabilirlik puanı” olarak değerlendirilmiştir. Erken implant grubunun puan ortalaması %52,6 bulunurken, geç grubun puan ortalaması %64,6 bulunmuştur. Her 2 grubun puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,106$).

Konuşmayı Ayırt Etme Testleri: Bir, 2 ve 3 heceli kelime listeleri ile yapılan değerlendirmede erken implant olan grup sırası ile ortalama; %67,73, %84,00, %82,13 puan almıştır. Geç implant olan grup ise sırası ile ortalama; %70,13, %83,46, %84,80 puan almıştır. İstatistiksel analiz sonucunda her 2 grubun konuşmayı ayırt etme becerisi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (tek hece için $p=0,624$, 2 hece için $p=0,744$ ve 3 hece için $p=0,305$).

İmplant Öncesi İşitme Eşikleri Karşılaştırması: Her 2 grubun 250, 500, 1.000, 2.000 ve 4.000 Hz işitme eşiklerinin ortalamaları kıyaslandığında; geç implante edilen grubun tüm frekanslarda anlamlı olarak daha iyi işitme eşiklerine sahip olduğu tespit edilmiştir. (250 Hz için; $p=0,003$, 500 Hz için; $p=0,002$, 1.000 Hz için; $p=0,016$, 2.000 Hz için; $p=0,081$ ve 4.000 Hz için $p=0,089$).

Diğer Faktörlerin Kıyaslanması: Her 2 grup arasında; tanı yaşı ($p=0,089$), işitme cihazı veya koklear implant kullanımına başlama yaşı ($p=0,126$), ailelerin aylık geliri ($p=0,744$), anne ($p=0,838$) ve babanın ($p=0,389$), eğitim durumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte, işitme cihazı ve koklear implant kullanım süreleri ile birlikte implant sonrası eğitim ve nitelikli aile desteği faktörleri arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir (Tablo 4).

Ayrıca her 2 grupta da alıcı ve ifade edici dil, okuma ve konuşma anlaşılabilirliği alanlarında her iki cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

TARTIŞMA

DİL GELİŞİMİ

Literatürde dil gelişimi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, implantasyon zamanı ile ilgili tartışmalar “Erken implantasyon dil ve konuşma gelişimi için önemlidir” ve “Erken implantasyon, kronolojik yaşa uygun dil ve konuşma gelişimi için tek başına yeterli değildir” olmak üzere 2 farklı zemin üzerine oturtulmuştur.^{6,7,9-16}

Erken implantasyon ile ilgili tartışmalar 1 yaşın altında implant ameliyatı yapılması ya da yapılmaması üzerinedir. Tait ve ark., 1 yaşın altında implant olan çocuklarla normal işiten çocukları, “preverbal” gelişim açısından kıyasladığı çalışmasında, erken implant olan çocukların normal işiten çocuklar ile benzer seviyede gelişim gösterdiklerini belirtmiştir.¹¹ Jiang ve ark.nın uzun dönem boylamsal çalışma sonucu elde ettikleri bulguları da Tait ve ark.nı desteklemektedir.⁶

Ancak 1 yaşın altında implant yapılmasının bazı riskler taşıdığını belirten çalışmalar da mevcuttur. Vlastarakos ve ark., 1 yaş altı implantasyon çalışmalarını incelemek amacıyla, 2010 yılında yapmış oldukları bir çalışmada, 2008 yılına kadar yapılmış koklear implantasyon ile ilgili çalışmaları analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda, 1 yaşın altında erken implantasyon avantajlı bulunmasına rağmen yapılan araştırmaların yetersiz ve düşük kalitede oldukları belirtilmiştir. Ayrıca kullanılan ölçüm araçlarının artırılması gerektiğini de vurgulamışlardır.¹ Holt ve Svirsky’de 1 yaşın altında yapılacak implantasyon için anestezi ve cerrahi risklerin varlığından bahsetmiştir. Böylece, bu risk faktörleri nedeniyle bebeklerin en erken 2 yaşında ameliyat edilmelerinin daha uygun olacağı belirtilmiştir.¹⁵

Yeterli dil becerilerinin sağlanabilmesi için kaç yaşına kadar implant ameliyatı yapılabileceği de bir

TABLO 4: Diğer faktörlerin karşılaştırılmasının istatistiksel sonuçları.

Diğer faktörlerin karşılaştırılması	İşitme cihazı kullanım süresi	Koklear implant kullanım süresi	İmplant sonrası nitelikli eğitim	İmplant sonrası aile eğitim desteği	Annenin eğitim durumu	Babanın eğitim durumu
Erken grup ortalaması	11,33 ay	69,20 ay	12,23 ay	12,40 ay	7,0 yıl	7,46 yıl
Geç grup ortalaması	43,66 ay	53,53 ay	18,77 ay	18,60 ay	7,20 yıl	8,66 yıl
İstatistiksel anlamlılık	0,000*	0,001*	0,034*	0,047*	0,814	0,345

*İstatistiksel olarak anlamlı olanlar.

diğer tartışma konusudur. Niparko ve ark., bu sınırı 1,5 yaş olarak belirtirken, Nicholas ve ark., benzer şekilde 19 ay olarak belirtmişlerdir.^{7,9} Holt ve Svirskey ise 4 yaşından önce yapılan implantın sözel dil gelişimi için yeterli olduğunu savunurken, Geers ve ark., 5 yaşın, Manrique ve ark. da 6 yaşın yeterli olduğunu belirtmişlerdir.^{15,16} Çalışmamızda ise 3,5 yaşından önce implant ameliyatı olan katılımcılar, 3,5 yaşından sonra implant olanlara kıyasla dil gelişiminde daha az gecikme göstermişlerdir. İki grup, TEDİL eş değer yaş tablosuna göre kıyaslandığında alıcı ve ifade edici dil yaşları; erken grup için 4, geç grup için sırasıyla 4 ve 5 yaşdır. Geç implant grubunun yaş ortalaması anlamlı olarak erken implant grubundan daha büyüktür. Her 2 grubun TEDİL yaşları ile biyolojik yaşları kıyaslandığında erken implant grubu yaşlılarından 4 yıl, geç implant grubu ise 6 yıl gecikme göstermiştir. Erken implant grubunun lehine bulunan 2 yıllık bu avantajın 3.5 yaşından önce yapılan implantasyondan kaynaklandığı düşünülmüştür.

Çalışmamızda, koklear implantlı çocukların dil gelişimini dolaylı ya da doğrudan etkileyebilecek bazı faktörler de incelenmiştir: İmplant öncesi 500, 1.000, 2.000 ve 4.000 Hz frekanslarında işitme eşikleri, tanı yaşı, amplifikasyon yaşı, işitme cihazı kullanım süresi, koklear implant kullanım süresi, implant sonrası nitelikli aile eğitimi ve nitelikli rehabilitasyon, ailenin aylık geliri, anne ve babanın eğitim durumu bu faktörler arasında yer almaktadır.

Her 2 grup arasında tanılanma ve işitme cihazı veya doğrudan koklear implant ile amplifiye edilme yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu bulgu, her 2 grubun da işitsel deprivasyon için kritik dönem öncesi tanılanıp işitme cihazı veya koklear implant ile rehabilite edildiğini göstermektedir. Her 2 grubunda erken dönemde tanılanıp amplifiye edilmesi, geç implant grubuna da yeterli dil kazanımı imkânı sağlamıştır. Bu bulgu, Geers ve ark. ile Chen ve ark.'nın bulgularıyla uyumludur.^{12,17}

İmplant öncesi işitme eşikleri karşılaştırıldığında, geç implant grubu erken implant grubuna göre değerlendirilen tüm frekanslarda, anlamlı olarak daha iyi işitme eşiklerine sahiptir. Literatürde işitme eşiklerinin hem işitme cihazından hem de koklear im-

planttan sağlanan yararı doğrudan etkilediği belirtilmektedir.^{9,14} Bu nedenle çalışmamızda, geç implant grubunun erken implant grubuna göre daha iyi işitme eşiklerine sahip olması geç grup adına yeterli dil gelişimi için avantaj olarak değerlendirilmiştir.

İmplantasyon sonrası verilen eğitimlerin niteliği araştırıldığında, geç grup erken gruba göre anlamlı olarak hem daha iyi aile eğitimi hem de daha iyi rehabilitasyon eğitimi almışlardır. Geers ve ark., 2003 yılında yaptıkları çalışma sonucunda, implant sonrası verilen eğitimin ve ailenin çocuğa karşı ilgisinin önemini vurgulamışlardır.¹²

Koklear implanttan sağlanan yararı etkileyen bir diğer faktör de ailelerin sosyoekonomik seviyesidir.^{12,14,15} Ancak çalışmamızda, aile sosyoekonomik durum değerlendirmesinde 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bununla birlikte her 2 grubun da kısıtlı gelire sahip olması ve ortalama eğitim yılının anneler için 7,10, babalar için 8,06 yılda kalması her 2 grubun da implanttan sağlayacağı yararı olumsuz etkilemiş olabilir. Nitekim Gerard ve ark., düşük sosyoekonomik düzeyin implantasyondan sağlanan yararı daha uzun vadeye yaydığını belirtmiştir.¹⁴

Cinsiyet faktörü de literatürde koklear implanttan sağlanan yararı etkileyebilen bir unsur olarak yer almaktadır. Geers ve ark., dil gelişiminde kadınların erkeklere oranla daha başarılı bulunduğunu belirtmiştir.¹² Buna karşılık Gerard ve ark., dil gelişiminde cinsiyetin etkin bir rolü olmadığını açıklamıştır.¹⁴ Çalışmamızda, Gerard ve ark.'nın bulgularına uyumlu bir şekilde konuşma, dil ve okuma gelişimi açısından her 2 cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Geç implant grubunun erken tanılanıp cihazlandırılmasına ve daha nitelikli eğitim almasına karşın dil gelişiminde 2 yıl daha geride olması, erken implantasyonun ve implant kullanım süresinin önemine işaret etmektedir. Literatürde yapılan araştırmalara göz atıldığında, erken implantasyonun ve implant kullanım süresinin önemini vurgulayan pek çok çalışma mevcuttur.^{6,7,9-11,15,16}

Ayrıca katılımcılarda gözlenen ve kontrol altına alınamayan ailenin kalabalık olması, aile içerisinde Türkçeden farklı dillerin kullanılması, bakıma muh-

taç küçük kardeşlerin olması, taşınma gibi faktörler de ilgi ve eğitimi ortadan kaldırarak implantasyondan sağlanan yararı kısıtlı hâle getirmektedir.

OKUMA BECERİSİ

Çalışmada araştırılan bir diğer olgu ise okuduğunu anlama becerisidir. Koklear implantlı ve normal işiten katılımcılara ait okuma hızı, okuduğunu anlama sorularını cevaplama hızı ve okuduğunu anlama sorularına verilen doğru cevaplar değerlendirilmiştir. Normal işiten grup, okuma parçasını, koklear implantlı gruplardan anlamlı derecede daha hızlı okumuş ve soruları doğru cevaplandırmıştır. Elde edilen bu bulgu literatür ile uyumludur. Archbold ve ark.nın yaptıkları bir çalışmada; 3 yaşından önce işitme kaybı saptanmış ve tanılanmış, 7 yaşından önce koklear implant ile rehabilite edilmiş 105 katılımcı ile okuma becerileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre implantlı çocuklar normal işiten akranlarına göre daha düşük skorlar elde etmişlerdir.¹⁸ Geers ve ark.nın bulguları da benzer şekildedir. Koklear implantlı katılımcılar, uzun yıllar koklear implant kullansalar dahi normal işiten akranlarının ulaştıkları skorlara ulaşamamışlardır.¹⁹ 2020 yılında yapılan geniş kapsamlı integratif inceleme çalışmasında da koklear implantlı çocukların okuma ve yazma becerilerini araştırılan 419 çalışma incelenmiştir. Yazarlara göre literatür, koklear implant kullanan çocukların yaşitlarını okuma ve yazma becerileri yönünden yakalayamadığı hususunda fikir birliği içerisinde.²⁰ Ayrıca Çizmeci ve Çiprut tarafından 2019 yılında yapılan bir çalışmada da implantasyon yaşı ile okuma becerisi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.²¹ Erken implantasyonun okuma becerisinin gelişmesinde avantaj sağlamadığı hususunda sonuçlarımız örtüşmektedir.

Bununla birlikte; geç implant olan grubun, erken implant olan gruba göre okuma metni ile ilgili daha fazla soruya doğru cevap verdiği göze çarpmaktadır. Geç implantasyon grubunun yaş ortalamasının daha büyük olması, bu noktayı açıklayabilecek bir unsur olarak göze çarpmaktadır. Normal işitenlerde okuduğunu anlama becerisi oranlarına yakından bakıldığında, ilk 2. sınıfta okuduğunu anlamının, normal işitenlerde de düşük olduğu, 3. sınıftan itibaren hızla arttığı göze çarpmaktadır. İleride yapılacak boylam-

sal çalışmalar, yaşın okuduğunu anlama becerisine etkisine ışık tutacaktır. Dillion ve Pisoni, 2001 yılında yayınladıkları araştırmalarında, okuduğunu anlama becerisi ile soyut fonolojik temsilleri kullanma becerisi arasında bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda, ileride yapılacak boylamsal çalışmalar, yaşın okuduğunu anlama becerisine ışık tutacaktır.²²

Literatürde yapılan çalışmalarda, okuma becerisini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilecek bazı kompleks faktörlerden de söz edilmiştir. Geers ve ark., başarılı bir okuma yazma becerisi geliştirmenin; fonolojik işleme becerisine, kelime hazinesinin genişliğine, sözel dil becerisine, imla bilgisine, çocuğun karakterine ve ailesinin sosyokültürel durumuna da bağlı olduğunu belirtmiştir.¹⁹ Geers tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise okuma becerisi, yüksek sözsüz zekâ, yüksek aile sosyoekonomik seviyesi, işitme kaybı başlama yaşı (0-36 ay arası) ve cinsiyet (kadınlar daha avantajlı) ile doğrudan ilişkili bulunmuştur. Bu faktörler ekarte edildiğinde ise eğitim, konuşma işlemcisinin geniş dinamik ranjda ayarlanması, konuşma işleme stratejileri ve hafızanın da okuma becerilerini etkileyen faktörlerden olduğu belirtilmiştir.²³ Van Der Kant ve ark. da çalışan bellek (working memory) ile okuduğunu anlama becerisi arasında anlamlı bir korelasyon bulmuştur. Genel olarak; erken tanı, erken işitme cihazı kullanımı, erken implantasyon ve sözel iletişime dayalı eğitim sisteminin okuma becerisi geliştirmede en önemli etkenler olduğu bildirilmiştir.²⁴ Çalışmamızda zekâ unsuru değerlendirilmeye alınmadığından, literatür ile kıyaslama yapma imkânı yoktur; ancak işitme kaybı yaşı, cinsiyet, sosyoekonomik seviye ve implant ayarı konularında, literatürün tersine, erken ve geç grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

KONUŞMA ANLAŞILIRLIĞI

Okuma parçasını okurken video kaydına alınan katılımcılar, naif dinleyiciler tarafından değerlendirilerek, konuşmanın anlaşılabilirliği performansları puanlandırılmıştır. Literatüre bakıldığında, ilk 2 yıl implant olanlar arasında konuşma anlaşılabilirliği açısından anlamlı bir farkın gözlenmediğini, 2 yaşından sonra implant olanlarda ise performansın düştüğünü belirtmektedirler.^{5,25} Bu çıkarım, çalışmamız ile ör-

tüşmemektedir. İmplant öncesi düzenli işitme cihazı kullanımı, implantasyon öncesi ve sonrası rehabilitasyonun kalitesi, tanılama yaşı, amplifikasyon yaşı ve ailenin çocuğa yaklaşımı ve ilgisi gibi diğer faktörler bu konuda etkili olabilir. Ayrıca literatürde belirtilen erken ve geç grubun niteliği, bizim çalışma grubumuzdan farklıdır. Çalışmamızdaki geç implant grubu da erken dönemde cihazlandırılarak, amplifiye edilmiştir. Bu nedenle literatürde yapılan çalışmalarla kıyaslamak mümkün görünmemektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak, araştırma bulgularımız, erken tanılanıp cihazlanmanın ve erken implantasyonun avantajlı olduğunu; ancak iyi bir okuma, konuşma ve dil gelişimi için erken implantasyonun tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Araştırmamız, implant öncesi işitme eşiklerinin özellikle 250 ve 500 Hz frekanslarında 70 dB HL ve daha düşük işitme eşiklerine sahip olunmasının, erken tanılanıp erken işitme cihazı kullanımına geçilmesinin ve nitelikli aile desteği ile birlikte rehabilitasyon eğitiminin de okuma,

konuşma ve dil gelişimini doğrudan ya da dolaylı olarak etkilediğini ortaya koymaktadır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Bahtiyar Çelikgün, Ferda Akdaş; **Tasarım:** Bahtiyar Çelikgün, Ferda Akdaş; **Denetleme/Danışmanlık:** Ferda Akdaş; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Bahtiyar Çelikgün; **Analiz ve/veya Yorum:** Bahtiyar Çelikgün, Ferda Akdaş; **Kaynak Taraması:** Bahtiyar Çelikgün; **Makalenin Yazımı:** Bahtiyar Çelikgün; **Eleştirel İnceleme:** Ferda Akdaş.

KAYNAKLAR

- Vlastarakos PV, Proikas K, Papacharalampous G, Exadaktylou I, Mochloulis G, Nikolopoulos TP. Cochlear implantation under the first year of age--the outcomes. A critical systematic review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(2):119-26. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Sharma A, Dorman M, Spahr A, Todd NW. Early cochlear implantation in children allows normal development of central auditory pathways. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 2002;189:38-41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Sharma A. The clinical use of P1 latency as a bio-marker for assessment of central auditory development in children with hearing impairment. *Audiology Today.* 2005;17(3):18-9. [[Link](#)]
- Wie OB. Language development in children after receiving bilateral cochlear implants between 5 and 18 months. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(11):1258-66. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Habib MG, Waltzman SB, Tajudeen B, Svirsky MA. Speech production intelligibility of early implanted pediatric cochlear implant users. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(8):855-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Jiang F, Alimu D, Qin WZ, Kupper H. Long-term functional outcomes of hearing and speech rehabilitation efficacy among paediatric cochlear implant recipients in Shandong, China. *Disabil Rehabil.* 2020;1-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Nicholas J, Geers A. Effect of age of cochlear implantation of receptive and expressive spoken language in 3-years-old deaf children. *International CongressSeries.* 2004;1273:340-3. [[Crossref](#)]
- Hresko WP, Reid DK, Hammill DD. Test of Early Language Development-Third Edition (TELD-3). Austin, TX: PRO-ED; 1999. [[Link](#)]
- Niparko JK, Tobey EA, Thal DJ, Eisenberg LS, Wang NY, Quittner AL, et al; CDaCI Investigative Team. Spoken language development in children following cochlear implantation. *JAMA.* 2010;303(15):1498-506. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Schramm B, Bohnert A, Keilmann A. Auditory, speech and language development in young children with cochlear implants compared with children with normal hearing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(7):812-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Tait M, De Raeve L, Nikolopoulos TP. Deaf children with cochlear implants before the age of 1 year: comparison of preverbal communication with normally hearing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71(10):1605-11. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Geers AE, Nicholas JG, Sedey AL. Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear Hear.* 2003;24(1 Suppl):46S-58S. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Geers AE, Nicholas JG, Moog JS. Estimating the Influence of Cochlear Implantation on Language Development in Children. *Audiol Med.* 2007;5(4):262-73. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
- Gerard JM, Deggouj N, Hupin C, Buisson AL, Monteyne V, Iavis C, et al. Evolution of communication abilities after cochlear implantation in prelingually deaf children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2010;74(6):642-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Holt RF, Svirsky MA. An exploratory look at pediatric cochlear implantation: is earliest always best? *Ear Hear.* 2008;29(4):492-511. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]

16. Manrique M, Ramos A, Morera C, Cenjor C, Lavilla MJ, Boleas MS, et al. Evaluación del implante coclear como técnica de tratamiento de la hipoacusia profunda en pacientes pre y post locutivos [Analysis of the cochlear implant as a treatment technique for profound hearing loss in pre and postlocutive patients]. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2006;57(1):2-23. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Chen X, Liu S, Liu B, Mo L, Kong Y, Liu H, et al. The effects of age at cochlear implantation and hearing aid trial on auditory performance of Chinese infants. *Acta Otolaryngol.* 2010;130(2):263-70. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Archbold S, Harris M, O'Donoghue G, Nikolopoulos T, White A, Richmond HL. Reading abilities after cochlear implantation: the effect of age at implantation on outcomes at 5 and 7 years after implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72(10):1471-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Geers AE, Hayes H. Reading, writing, and phonological processing skills of adolescents with 10 or more years of cochlear implant experience. *Ear Hear.* 2011;32(1 Suppl):49S-59S. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Oliveria K, Feitosa A, Depolli G, Peduzzi C. Reading and writing performance in cochlear implant users: integrative review. *Audiol Commun Res.* 2020;25:e2298. [[Link](#)]
21. Çizmeçi H, Çiprut A. Evaluation of the Reading and Writing Skills of Children with Cochlear Implants. *J Int Adv Otol.* 2018;14(3):359-64. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
22. Dillon CM, Pisoni DB. Nonword repetition and reading in deaf children with cochlear implants. *Int Congr Ser.* 2001;1273:304-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Geers AE. Predictors of reading skill development in children with early cochlear implantation. *Ear Hear.* 2003;24(1 Suppl):59S-68S. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Van Der Kant A, Vermeulen A, Leo DR, Schreuder R. Reading comprehension of Flemish deaf children in Belgium: sources of variability in reading comprehension after cochlear implantation. *Deafness & Education International.* 2010;12(2):77-98. [[Crossref](#)]
25. Svirsky MA, Chin SB, Jester A. The effects of age at implantation on speech intelligibility in pediatric cochlear implant users: clinical outcomes and sensitive periods. *Audiological Medicine.* 2008;5(4):293-306. [[Crossref](#)]