



**T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ
ANABİLİM DALI**

**KEMİĞE İMPLANTE İŞİTME CİHAZI KULLANAN
HASTALARDA YAŞAM KALİTESİ VE İŞİTME
SONUÇLARIMIZ**

Dr. Karahan KARA

UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Özgür TARKAN**

ADANA-2014

TEŞEKKÜRLER

Uzmanlık eğitimim boyunca çok değerli yardım ve desteklerini gördüğüm değerli hocam anabilim dalı başkanımız Sayın Prof. Dr. Ülkü Tuncer'e, asistanlığım süresince eğitim ve öğrenimime verdikleri değerli katkılar için Sayın Prof. Dr. Fikret Çetik'e, Sayın Prof. Dr. Mete Kıroğlu'na, Sayın Prof. Dr. Levent Soylu'ya, Sayın Prof. Dr. Barlas Aydoğan'a, Sayın Doç. Dr. Özgür Tarkan'a, Sayın Doç. Dr. Süleyman Özdemir'e ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Özgür Sürmelioglu'na şükranlarımı ve saygılarımı sunarım.

Tezim konusunda bilimsel katkılarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Özgür Tarkan'a, Sayın Prof. Dr. Ülkü Tuncer'e ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Özgür Sürmelioglu'na tekrar teşekkür ediyorum. Çalışmadaki verilerin istatistiksel analizinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Gülşah Seydaoğlu'na ve çalışmanın odyolojik ölçümlerindeki yardımlarından ötürü Halil Avcı İşitme Engelliler Merkezi çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım boyunca eğitimimde çok önemli katkıları olduğuna inandığım kıdemlilerime, özveri ile çalışan bütün asistan arkadaşlarıma ve ayrıca tüm KBB klinik çalışanlarına teşekkür ederim.

Son olarak; desteğini hep yanımda hissettiğim sevgili eşim Dt. Nazlı Kara'ya, beni bugünlere getiren annem Nursel Kara, babam Kasım Kara ve kardeşlerim gibi gördüğüm dostlarıma binlerce kez teşekkürü bir borç bilirim.

Dr. Karahan Kara

Ocak 2014 - Adana

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜRLER.....	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLO LİSTESİ.....	IV
ŞEKİL LİSTESİ.....	V
KISALTMA LİSTESİ	VI
ÖZET	VII
ABSTRACT.....	VIII
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. İşitme Kaybı.....	2
2.1.1. Genel Bakış.....	2
2.1.2. Opsiyonel Tedaviler.....	2
2.2. Kemik İletiminin Karakteristiği.....	3
2.2.1. Fizyoloji.....	3
2.2.2. Kemik İletimi Yolunun Klinik Kullanımı	4
2.3. Osseointegrasyon	4
2.3.1. Titanyum İmplantların Klinik Uygulamaları	5
2.3.2. Kemiğe İmplant İletim Cihazı (KİİC)	6
2.4. Kemiğe İmplant İletim Cihazı Özellikleri	6
2.4.1. Fonksiyon ve Fiting Sınırları	6
2.4.2. Konvansiyonel İletim Tipi Cihazlar ile KİİC Kıyaslanması	7
2.4.3. Konvansiyonel Hava Yolu Cihazlar ile KİİC Kıyaslanması	8
2.4.4. Endikasyonlar	8
2.4.4.1. Konjenital Dış Kulak Malformasyonları	9
2.4.4.2. Kronik Otitis Media (KOM)	10
2.4.4.3. Kulak Kanalı Problemleri	10
2.4.4.4. Konvansiyonel İşitme Cihazı Kullanımından Rahatsızlık.....	10
2.4.4.5. Tek İşiten Kulakta Maksimal İletim Tipi İşitme Kaybı.....	10
2.4.5. Kontrendikasyonlar.....	10
2.4.6. Cerrahi Prosedür	11
2.4.6.1. Erişkinler.....	11
2.4.6.2. Çocuklardaki Özel Durumlar	13
2.4.6.3. Takip	14
2.4.7. Yeni Kullanım Alanları	14
2.4.7.1. Bilateral KİİC	14
2.4.7.2. Unilateral Sağırılık.....	15
2.4.7.3. Unilateral İletim Tipi İşitme Kaybı	16
2.5. Kulak Malformasyonları	17
2.5.1. Hemifasiyal mikrosomia.....	17
2.5.2. Goldenhar Sendromu	17
2.5.3. Treacher Collins Sendromu	17
2.5.4. Pierre Robin Sendromu.....	18
2.5.5. Brankiyo-oto-renal (BOR) Sendromu	18
3. GEREÇ ve YÖNTEM	19
3.1. Gereç.....	19

3.1.1. Hastalar	19
3.1.2. Cihazlandırma Kriterleri	19
3.2. Yöntem.....	20
3.2.1. Odyolojik Tetkikler.....	20
3.2.1.1. Saf Ses Odyometri	20
3.2.1.2. Serbest Alan Odyometrisi.....	20
3.2.2. Anketler	21
3.2.2.1. Glasgow Değerlendirme Testi (GDT)	21
3.2.2.2. Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu (IOI-HA-TR)	21
3.2.3 İstatistiksel Analiz.....	22
4. BULGULAR.....	23
4.1. Demografik özellikleri.....	23
4.2. Odyolojik Sonuçlar	24
4.2.1. Kemiğe İmplant İşitme Cihazı	24
4.2.2. Softband	25
4.3. Yaşam Kalitesi Sonuçları.....	27
4.3.1. Genel Değerlendirme	27
4.3.2 Glasgow Değerlendirme Testi (GDT) ve Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu (IOI-HA-TR)	28
5. TARTIŞMA	30
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	35
7. KAYNAKLAR	36
8. EKLER.....	46
Ek 1. Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu (IOI- HA-TR).....	46
Ek 2. Glasgow Erişkin Değerlendirme Testi (GDT)	47
Ek 3. Glasgow Çocuk Değerlendirme Anketi	51
9. ÖZGEÇMİŞ	53

TABLO LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Jahrsdoerfer puanlama sistemi.....	9
Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri.....	23
Tablo 3. Kemiğe implante işitme cihazı tatbik edilen hastaların hava-kemik yolu aralığı değerleri.....	24
Tablo 4. Kemiğe implante işitme cihazı tatbik edilen hastaların kemik yolu işitme eşikleri	25
Tablo 5. Softband tatbik edilen hastaların hava-kemik yolu aralık değerleri.....	26
Tablo 6. Softband tatbik edilen hastaların kemik yolu işitme eşikleri	26
Tablo 7. Kemiğe implante işitme cihazı (KİİC) ve softband kullanan hastalarda otore ve komplikasyon durumu	27
Tablo 8. Kullandığı cihaz türüne göre memnuniyet durumu	28
Tablo 9. Kemiğe implante işitme cihazı kullanan (KİİC) hastaların tinnitus durumları.....	28
Tablo 10. Kemiğe implante işitme cihazı kullanan erişkin hastaların (n=18) Glasgow Değerlendirme Testi (GDT) sonuçları.....	28
Tablo 11. Kemiğe implante işitme cihazı kullanan çocuk hastaların (n=5) Glasgow Değerlendirme Testi (GDT) sonuçları.....	29
Tablo 12. Softband kullanan çocuk hastaların (n=11) Glasgow Değerlendirme Testi (GDT) sonuçları	29
Tablo 13. Kemiğe implante işitme cihazı (KİİC) ve Softband kullanan hastaların Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu (IOI-HA-TR) sonuçları	29

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Operasyon sahasının sınırlarının belirlenmesi.....	12
Şekil 2. İmplantın yerleştirilmesi.....	12
Şekil 3. Operasyonun son hali.....	13

KISALTMA LİSTESİ

GDT	: Glasgow Değerlendirme Testi
IOI-HA-TR	: Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu
İTİK	: İletim Tipi İşitme Kaybı
KİİC	: Kemiğe İmplantı İşitme Cihazı
MTİK	: Mikst Tip İşitme Kaybı
SNİK	: Sensorinöral İşitme Kaybı
SUT	: Sağlık Uygulama Tebligatı

ÖZET

Kemiğe İmplanté İşitme Cihazı Kullanan Hastalarda Yaşam Kalitesi ve İşitme Sonuçlarımız

Amaç: İletim tipi işitme kaybı hem erişkin, hem de pediatrik hasta grubunda yaşam kalitesini önemli ölçüde düşüren ve sık görülen bir problemdir. Bu hastaların işitme rehabilitasyonunda konvansiyonel işitme cihazları, orta kulak operasyonları ve kemiğe implante işitme cihazları (KİİC) gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bu çalışmada, uzun yıllardır güvenli ve etkin bir şekilde yapılan kemiğe implante işitme cihazı ve softbandın yaşam kalitesi üzerine etkisi, odyolojik sonuçları, oluşan komplikasyonların sıklığı, türleri ve bu komplikasyonlara yaklaşım yöntemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda Çukurova Üniversitesi, Kulak-Burun-Boğaz Anabilim Dalı bünyesinde Ocak 2005 ve Eylül 2013 arasında iletim veya miks tip işitme kaybı sebebiyle KİİC tatbik edilen veya softband cihaz kullanan hastalar araştırmaya alındı. Çalışmada herhangi bir çıkarma kriteri kullanılmadı. Hastaların odyolojik sonuçları KİİC ve softband uygulamasından önce saf ses odyometri ile sonrasında ise serbest alan odyometri ile belirlendi. Hastaların fonksiyonel kazançları cihaz öncesi hava yolu işitme eşiklerinden, cihazlı işitme eşiklerinin çıkarılması ile hesaplandı. Hasta memnuniyetini ölçmek amacıyla Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu (IOI-HA-TR) ve Glasgow Erişkin ve Çocuk Değerlendirme Testleri (GDT) yapılp, sonuçları istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Toplam hasta sayısı 34 olarak saptandı. Bu hastaların 23 tanesinde KİİC tatbiki yapılırken, kalan 11 hastada softband cihaz kullanıldı. Kemiğe implante işitme cihazı kullanan hastaların fonksiyonel kazançları 500 Hz’de 31,3 dB, 1000 Hz’de 45,5 dB, 2000 Hz’de 44,5 dB, 4000 Hz’de preop 44,3 dB olarak bulunmuştur. KİİC kullanan erişkin hastaların GDT skorları toplamda 27,6 olarak bulundu. GDT alt ölçeklerinden genel sağlıkta 35,8, sosyal sağlıkta 39,8, fiziksel sağlıkta 34,2 sonuçları elde edildi. Pediatrik grupta ise toplamda 41,6, alt ölçeklerden emosyonel alt ölçekte 51,4, sosyal alt ölçekte 30,0, eğitsel alt ölçekte 47,1, vital alt ölçekte 32,0 sonuçları elde edildi. IOI-HA-TR skorları ise KİİC kullanan hastalarda 25,22, softband kullananlarda ise 26,45 olarak bulundu. Komplikasyon olarak, KİİC kullanan 2 hastada (% 8,7) osseointegrasyon problemi görölürken, 11 hastada (% 47,8) hafif-orta derecede cilt reaksiyonları gözlemlendi.

Sonuç: Kemiğe implante işitme cihazı, iletim tipi işitme kaybında düşük komplikasyon oranları ile güvenilir ve etkin bir terapi yöntemidir. Odyolojik başarısı yanında, yaşam kalitesine de olumlu katkısı mevcuttur. Cihazların tam etkinliklerinin anlaşılabilmesi amacıyla daha uzun süreli ve daha geniş hasta içeren çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İşitme Cihazı; Softband; Osseointegrasyon; Yaşam Kalitesi

ABSTRACT

Quality of Life and Audological Results of Patients With Bone Anchored Hearing Aid

Objective: Conductive hearing loss is a common problem, which effects quality of life in adults and children. Conventional hearing aids, middle ear surgeries and bone anchored hearing aids are possible treatment options for this condition. The aim of this study is to determine the audological success and quality of life impact of bone anchored hearing aids and softband devices in patients with conductive or mixed hearing loss.

Material and Method: Patients rehabilitated with bone anchored hearing aid or softband device for conductive or mixed type hearing loss in Cukurova University, Otolaryngology Department between January 2005 and September 2013 were included in the study. The etiology of hearing loss was chronic suppurative otitis media or external auditory canal atresia. The sum of the patients was 34. There were 23 patients with bone anchored hearing aid and 11 with softband device. Pure tone audiometry and free field audiometry were used for audiological evaluation. Functional gain was calculated by extraction of postoperative hearing threshold from preoperative air threshold. Glasgow Benefit Inventory (GBI) and International Outcome Inventory for Hearing Aids Turkish Version (IOI-HA-TR) were used for quality of life evaluation.

Results: The sum of the patients was 34. There were 23 patients with bone anchored hearing aid and 11 with softband device. Functional gain of patients with bone anchored hearing aid was 31,3 dB at 500 Hz, 45,5 dB at 1000 Hz, 44,5 dB at 2000 Hz and 44,3 dB at 4000. The Glasgow Benefit Inventory score of adults with bone anchored hearing aid was 27.6. The subscale scores were 35.8 in general health, 39.8 in social health and 34.2 in physical health. The Glasgow Benefit Inventory score of children with bone anchored hearing aid was 41.6. The subscale scores were 51.4 in emotional health, 30.0 in social health, 47.1 in education and 32.0 in vital subscale. IOI-HA-TR results were 25.22 in patients with bone anchored hearing aid and 26.45 in patients with softband device. Two patients had (8,7 %) had osseointegration problem and 11 patients (47,8 %) had skin reactions.

Conclusion: Bone anchored hearing aid is an effective method in rehabilitation of conductive and mixed hearing loss. It has positive effect on quality of life issue also. Use of softband devices in patients with external ear malformations has similar effects. Further researches are required in order to understand the long term results of these devices.

Keywords: Hearing Aid, Softband, Osseointegration, Quality of Life

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Kemiğe implante işitme cihazları (KİİC) ilk kez 1977’de Gothenburg, İsveç’te Tjellström tarafından kemiğe integrasyon yapabilen implantlar sayesinde yapılmıştır.^{1,2} Bu cihazların amacı, iletim tipi işitme kaybı (İTİK) veya mikst tip işitme kaybı bulunan hastalarda işitme rehabilitasyonunun sağlanması ve konvansiyonel hava yolu işitme cihazı kullanamayan hastalara yeni bir seçenek sunmaktır. İşitmenin rehabilitasyonu için uzun yıllardır uygulanan bu yöntem, oldukça güvenli ve etkin bir tekniktir. KİİC kullanılmaya başlandığı tarihlerde çoğunlukla erişkin hastalarda tercih edilen bir tedavi modalitesi olurken son yıllarda pek çok merkezde hem erişkin hem de çocuklar için işitmenin rehabilitasyonunda kullanılmaktadır.

Kemiğe implante işitme cihazı kemiğe direkt temasla işitme amplifikasyonu yapan tek cihaz özelliğindedir. Cihaz, temporal kemiğe osseointegrasyon yapabilen implant ve buna tutunan, titreşim yayabilen bir ses işlemcisiinden oluşmaktadır. Böylece dış ortamdan gelen sesi, cilt ve cilt altı dokularda kaybetmeden kemik yolu ile direkt iç kulağa iletebilmektedir.³ Direkt kemik iletimi ile, konvansiyonel hava ve kemik yolu işitme cihazlarının oluşturduğu problemlerin önemli bir kısmı bu yöntemle elimine edilebilmektedir.

Günümüzde, sıklıkla, kronik süperatif otitis media nedeniyle daha önce orta kulak cerrahisi geçiren, iletim veya mikst tipte işitme kaybı olan ve yeterli koklear rezervi olan hastalarda uygulanmaktadır. Bu hasta grubunu, konjenital kulak malformasyonu ile beraber iletim tipte işitme kaybı olan grup izler. Son yıllarda ise tek taraflı sensorinöral tipte işitme kayıplı hastalarda, ses lokalizasyonunu arttırmak amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. KİİC kullanılmaya başlandığı günden bu yana çoğunlukla erişkin hastalarda tercih edilen bir tedavi modalitesi olmuştur. Ancak son yıllarda çeşitli merkezlerden hem erişkin⁴⁻⁹ hem de çocukların¹⁰⁻¹⁶ incelendiği pek çok çalışma yayınlanmıştır.

Bu çalışmada KİİC ve softband kullanıcılarının; değerlendirme envanterleri ile hasta memnuniyetini ve saf ses odyogramlarıyla odyolojik sonuçlarını değerlendirme amaçlanmıştır. Yine bu çalışmada KİİC ile oluşan komplikasyonların sıklığı, türleri ve bu komplikasyonlara yaklaşım yöntemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İşitme Kaybı

2.1.1. Genel Bakış

İşitme, insanlarla olan iletişimimizin en önemli unsurlarından biridir. İşitme kaybının, insanlarla olan iletişimi azaltacağı ve çevreye integrasyonu etkileyeceği şüphesizdir. Bir başka deyişle işitme kaybı, etkilenen bireyi sosyal izolasyona götürebilecek bir durumdur. Dahası eğer bu kayıp yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkarsa, bireyin işitme ve dil gelişimini etkileyerek daha ağır sonuçlara sebep verebilmektedir.¹⁷ Literatürde, işitme kayıplarının sıklığını araştıran pek çok çalışma mevcuttur.^{18,19}

2.1.2. Opsiyonel Tedaviler

Odyolojik rehabilitasyon, birey merkezli ancak çevresini de etkileyen bir süreçtir. Stephens²⁰ bu işlemi, hasta bireylerin işitme ve iletişim problemlerinin çeşitli enstrümanlar kullanılarak rehabilitasyonu ve yaşadığı problemleri minimize etme çabası olarak tanımlamıştır.

Günümüzde işitme rehabilitasyonu yöntemleri olarak orta kulağa yönelik cerrahi prosedürler ve protezler mevcuttur. Bu protezler çeşitli olup, bireylerin işitme kaybı türüne ve derecesine bağlı olarak belirlenir. Dünya’da şu anda en çok kullanılan türü dijital veya analog işlemci özelliği olan hava yolu işitme cihazlarıdır.²¹ Cerrahi olarak kullanılan cihazlar ise derin sensorinöral işitme kayıplı hastalarda koklear implant iken, kronik otit zemininde iletim tipi işitme kaybı olan ve rekürren enfeksiyon sebebiyle konvansiyonel işitme cihazı kullanamayan hastalarda KİİC’dir.²²

Günümüzde en çok kullanılan işitme rehabilitasyonu yöntemi, halen konvansiyonel işitme cihazlarıdır. Cerrahi yöntemler, otoskleroz ve kronik otit zemininde oluşan orta kulak patolojilerine yönelik olarak uygulanmaktadır. Rekonstrüktif kulak cerrahisi ise iletim tipi işitme kaybı oluşturan dış kulak yolu anomalilerinde kullanılan bir yöntemdir.²³ Özellikle iç kulaktaki tüysü hücrelere yönelik yapılan kök hücre çalışmaları hayvanlar üzerinde umut vaat eden sonuçlar vermektedir.²⁴

Yakın geçmişe kadar bilateral işitme kaybı olan hastalar ve tek taraflı orta kulak patolojisi bulunan hastalar cerrahi adayı olarak değerlendirilmekteydi. Tek taraflı işitme

kayıpları ise diğer kulağın fonksiyon görmesi sebebiyle genelde rehabilite edilmezdi. Ancak yapılan son çalışmalarda bu durumdaki çocukların, normal işiten çocuklarla yapılan karşılaştırılmalarda, işitme kaybı olan çocuklarda daha fazla davranışsal problemler ve daha düşük okul başarısı olduğu görülmüştür.²⁵ Ayrıca bu çocuklarda dil gelişiminin de geri kaldığı görülmüştür.

İşitme kaybı toplumda sık görülmekte ve rehabilitasyonu pahalı olmaktadır. Ancak birey ve bireyin toplumla olan ilişkisinin önemli bir parçası olması sebebiyle kesinlikle göz ardı edilemez. Burada önemli olan hasta seçiminin özenli bir şekilde yapılmasıdır. KİİC'dan fayda görebilecek hastalar bu grupta küçük bir dilim olmasına rağmen bunun ne kadar hayati olduğu unutulmamalıdır.

2.2. Kemik İletiminin Karakteristiği

2.2.1. Fizyoloji

Kemik yolu ile işitme çevreden gelen seslerin hava yolu ile işitilmesinden daha kompleks bir yoldur. Her ne kadar ses dalgalarının kafa kemiklerinde yaptığı titreşim ile duymaya sebep olması uzun zamandır bilinen bir fenomen olsa da, mekanizması tam olarak anlaşılamamıştır.

Odyolojik olarak hem hava yolunun hem de kemik yolunun kokleada aynı bölgedeki baziller membranı uyardığı bilinmektedir.²⁶ Bu titreşim iç kulaktaki tüysü hücrelerce algılanmakta ve işlem görmek üzere primer ve sekonder işitme kortekslerine gönderilmektedir.

Yapılan çalışmalarda, kemik iletimine etki eden beş farklı faktör tanımlanmıştır:²⁷

- Dış kulak yoluna gelen ses dalgaları
- Orta kulaktaki kemikçiklerin etkisi
- Koklear sıvının etkisi
- Koklear duvarın kompresyonu
- Serebrospinal sıvıdan gelen basıncın transmisyonu

Bahsedilen bu faktörlerden, koklear sıvının etkisinin özellikle düşük frekanslarda en önemli kısım olduğu düşünülmektedir. Bu faktörler ayrıca değişik frekanslarda önemleri artmakta ve azalmaktadır. Örneğin kemikçiklerin etkisi orta frekanslarda (1-3 kHz) belirleyici olurken, dış kulak yolunun etkisi düşük frekanslarda daha öndedir.²⁷⁻²⁹

2.2.2. Kemik İletimi Yolunun Klinik Kullanımı

Kemik yolu ile işitmenin ölçülmesi daha önceki yıllarda sensorinöral ve iletim tipi işitme kayıplarının ayırıcı tanısında kullanılmaktaydı. Bu ölçümlerde hava ve kemik yolu arasında aralık bulunması iletim tipi işitme kaybına işaret ederdi. Dahası kemik yoluna atfedilen değer koklear fonksiyonların gerçek indikatörü olduğu kabul edilmekteydi. Bu görüş normal işiten veya sensorinöral işitme kaybı olan hastalarda aralık olmaması ile desteklenmekteydi.²⁷

Ses dalgalarının kemik yolu ile iletiminin, temporal kemikte oluşturulan titreşimlerle ölçülebilmesi üç noktada önemlidir.

- Temporal kemiğin perkütan stimülasyonu
- Cilt üzerinden transkütanöz stimülasyon
- Hava yolu iletimin noktasal titreşimleri

Kemik yolu işitmesi genel olarak 0,25 ve 4 kHz frekansları aralığında mastoid bölgeye yerleştirilen kemik aktarıcılar ile ölçülmektedir. Odyometrik incelemenin mümkün olmadığı yerlerde ise diapozon testleri (Weber, Rinne, Schwabach) işitme kaybının türünü anlamada kullanılabilmektedir. Bazı merkezlerde ise gerek görüldüğü takdirde işitsel beyin sapı cevapları (ABR) ile daha ileri tetkikler yapılabilmektedir.²⁷

İşitmede hava yolunun, kemik yolundan daha etkili olduğu bilinmekte ve işitme rehabilitasyonunda hava yolu işitme cihazları tercih edilmektedir. Kulak kanalında cihaz kalıbı bulunması sakıncalı sensorinöral veya iletim tipi işitme kaybı bulunan hastalar, kemik yolu cihazlar için daha uygun adaylar haline gelmektedirler. Günümüzde bu durumlar için kullanılan cihazlar konvansiyonel kemik yolu cihazları ve KİİC'dir.

2.3. Osseointegrasyon

Osseointegrasyon tanımı Per-Ingvar Branemark tarafından 60'lı yıllarda İsveç'te ortaya konmuştur. Burada kullanılan tanım, canlı kemik dokusu ile implantın direkt yapısal ve fonksiyonel bağlanmasıdır.³⁰ Bu çalışmada odak noktası kemik iliğindeki mikrosirkülasyondur. Kemiğe yerleştirilen implantların içindeki lümenlerde, yeni kemik ve damar dokusunun oluştuğunu gözlemlenmiştir. Özellikle titanyum implantların bu konuda biyolojik uyumluluğunun yüksek olduğunu tespit edilmesi üzerine araştırmacılar bu element üzerinde pek çok yeni çalışmalar yaptılar.³¹

Tarihsel olarak bu alanda pek çok materyal denenmiştir.³² Başlangıçta kullanılan vitalyum ve tantalum maddeleri, yabancı cisim reaksiyonuna bağlı olarak yoğun fibrozis oluşumuna sebep olduğu, bu sebeple osseointegrasyonun gerçekleşmediği görüldü.³² Sonrasında kullanılan bioglass materyalinde ise fibrozisin daha az olduğu ancak ses iletiminde sorun yaşandığı görüldü.³² Günümüzde ise kullanılan saf titanyum ise oluşturduğu oksit tabakası sayesinde osseointegrasyonu stimüle etmesi sebebiyle tercih edilmektedir.³³

Günümüzde bir implantın osseointegrasyon derecesi, canlı doku ile arasında hareket olmaması ve fonksiyon görebilmesi ile ölçülmektedir. Bu dereceyi ölçen pek çok biyolojik faktör tanımlanmıştır. Materyalin biyolojik uyumluluğu, implantın dizaynı, alıcı kemiğin durumu, cerrahi yaklaşım ve yükleme koşulları gibi faktörler sayılabilir.³³

Saf titanyum yukarda bahsedilen sebeplerle günümüzde en çok tercih edilen materyaldir. Normal şartlar altında bu materyal hava ile temas ettiğinde dışında ince bir oksit tabakası oluşmaktadır. Bu durum canlı doku ile temasta daha belirgin hale gelmektedir. Buna hidrate titanyum peroksi matriks denilmektedir. Bu matriksin formasyonu titanyum spesifik olup; inflamatuvar hücrelerden salgılanan proteolitik enzim, sitokin, süperoksit ve hidrojen peroksitin sebep olduğu düşünülmektedir. Bu tabaka sayesinde titanyum implantlar canlı dokular tarafından kabul edilmekle kalmayıp, aynı zamanda integre olabilmektedirler. Dokudan tahliyesi ise ancak çevre kemik dokunun fraktüre edilmesi ile mümkün olabilmektedir.³²

İmplantların integrasyon kapasitelerini belirleyen bir başka faktör ise şekil ve yüzey özellikleridir. Silindirik ve hafif engebeli yüzeye sahip olan implantlarda osseointegrasyon daha yüksek olmaktadır.³²

Kemiksel algılama fenomeni ise bu tip implantların ilginç bir özelliğidir. Taktil uyarıların hastalar tarafından hissedilebilmesi, bu tip cihazları cep tipi protezlere üstün kılmaktadır.³¹

2.3.1. Titanyum İmplantların Klinik Uygulamaları

Dünya çapında yaklaşık 6 milyon insanın çeşitli medikal sebeplerle titanyum implant taşıdığı tahmin edilmektedir. Bu hastaların en büyük kısmını dental ve

ortopedik hastalar oluşturmakla beraber, otolaringoloji alanında da kullanımları bulunmaktadır.

Dental alanda kayıp dişlerin yerinin implantlar ile rehabilite edilmesi ilk kez 1965 yılında olmuştur. Bu implantların uzun dönemli sonuçlarının konvansiyonel prostodontiklere göre daha başarılı olduğu gösterilmiştir.³¹ Bu kullanım günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Travma veya tümörlere bağlı oluşan doku kayıpları özellikle fasiyal bölgede rekonstrüksiyon açısından zorlayıcıdır. Seçilmiş vakalarda maksillofasiyal protezler bu durumlarda kullanılabilir. ³¹

Romatoid artirit, osteoartroz ve posttravmatik artrozların rehabilitasyonunda yine titanyum implantlar kullanılabilir. ³⁶

Transfemoral amputasyonların rehabilitasyonunda son yıllarda titanyum protezler özellikle önem kazanmıştır. Bu implantlar konvansiyonel soket protezlerden fonksiyonel olarak daha iyi sonuçlar vermektedir. ³¹

2.3.2. Kemiğe İmlante İşitme Cihazı (KİİC)

Dental kullanım dışındaki ilk titanyum implant KİİC olarak 1977 yılında Tjellström tarafından kullanılmıştır. ³⁴ Bugün Dünya çapında yaygın olarak kullanılan KİİC, Amerika Birleşik Devletleri'nde 6 yaştan büyük bireylerde FDA onayı almıştır. Çeşitli ülkelerde daha küçük yaşlarda da bu prosedür uygulanabilmektedir. Örneğin, İsveç'te KİİC takılan en küçük hasta 18 aylıktır. ³⁵

2.4. Kemiğe İmlante İşitme Cihazı Özellikleri

2.4.1. Fonksiyon ve Fiting Sınırları

Kemiğe İmlante İşitme Cihazı cihazı internal titanyum implant, abutment ve kulakta veya vücudun başka bir yerinde taşınan ses işlemcisi ile oluşmaktadır. Genel yapısı olarak bakıldığında geniş frekans kapasiteli, yüksek çıkış kapasitesi, düşük distorsiyon seviyesi ve akım tüketimi ile etkin bir cihaz olarak kabul görmektedir. ³⁴

Bir işitme cihazının kazanç karakteristiği, input ve output amplitüdlerinin oranı ile hesaplanabilir ve cihaz tercihinde önemlidir. Bu kazanç, giriş veya fonksiyonel kazanç metodu ile ölçülebilir. Giriş metodu kemik yolu cihazların kazancını ölçemez çünkü çalışma prensibi dış kulak yolundaki cihazlı ve cihazsız olarak ses basıncını ölçmeye

dayanır. Bu durumda kemik yolu cihazların, sesli bir ortamda cihazlı ve cihazsız eşiklerini kıyaslayan fonksiyonel metodu tek tercih olarak bırakmaktadır. Hava yolu işitme cihazlarında kazanç, sadece cihazlı eşiklerle hesaplanabilirken, kemik yolu cihazlarda hava-kemik yolu aralığı önemlidir. Hava-kemik yolu aralığı yüksek olan hastalar iletim tipi cihazlardan daha fazla fayda görecektir.³⁹

Bireyin cihazdan göreceği fayda değerlendirilirken ayrıca minimum ve maksimum dinamik limitlere de dikkat edilmelidir. Maksimum dinamik direnç, direkt kemik iletimi eşikleri ile cihazın maksimum output değerleri arasındaki fark olarak hesaplanmaktadır. Dolayısı ile sensorinöral kayıplı bir hastada bu fark sıfır olacaktır.³⁴

2.4.2. Konvansiyonel İletim Tipi Cihazlar ile KIİC Kıyaslanması

Kemiğe implante işitme cihazları kullanılmaya başlamadan önce hastalar, konvansiyonel iletim tipi cihazları kullanmak durumundaydılar.

Bu cihazlar kafaya bant veya gözlükle tutturulan bir amplifikatör ve ileticiden oluşmaktaydı. Bu iletilici mastoid bölge üzerindeki cilde sıkıca temas ettirilerek kemik yoluyla işitme rehabilitasyonu sağlardı. Bu cihazların konuşma algılamada varyasyon, kozmetik görünüm ve rahatsızlık gibi dezavantajları mevcuttu. İletimi sağlamak için uygulanan yüksek basınç çoğunlukla ağrı ve cilt irritasyonu gibi şikayetlere sebep oluyordu. Ayrıca mikrofon ve ileticinin kontralateral olarak yerleştirilmesi işitmenin tabiatını etkiliyordu.³⁷

Kemiğe implante işitme cihazları bu şikayetlere sahip olan hastalarda etkin bir alternatif olmuştur. Bu sistemin en temel avantajları problemlili transkütanöz ileticinin kaldırılması ve cilt altı dokularda kaybolan işitmenin olmamasıdır.⁴⁰

Mastoid bölgedeki yumuşak dokunun ses iletiminde azaltıcı bir etkisi vardır. Tjellström⁴¹ yaptığı bir çalışmada bu kaybın değişik frekanslarda 10-25 dB arasında değiştiğini göstermiştir.

Bu tezi sınamak için KIİC ve konvansiyonel işitme cihazlarının etkinliğini kıyaslayan pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda KIİC'nin açık alan eşikleri ve konuşma algılama parametrelerinde daha üstün olduğunu göstermiştir.^{34,42-46} Ayrıca hasta memnuniyeti açısından da KIİC üstün bulunmuştur.^{34,47-49}

Kemiğe İmplant İşitme Cihazı kozmetik olarak perkutan oluşu bir dezavantaj olarak görülmektedir. Houghs ve arkadaşları⁵⁰ 80'li yıllarda bu sebeple cilt altındaki

implanta iletimi transkütanöz olarak mıknatıslı bir sistemle ileten Audiant kemik iletim cihazını tasarlamışlardır. Bu cihaz önceleri kozmetik sebeplerle tercih edilmiş ancak düşük odyolojik başarısı sebebiyle üretimden kaldırılmıştır.^{51,52}

2.4.3. Konvansiyonel Hava Yolu Cihazlar ile KİİC Kıyaslanması

Sensorinöral işitme kaybı olan hastalar, genellikle hava yolu cihazları tercih edilmektedirler. Ancak bu hastaların % 25'i cihazlarından memnun olmayıp, cihazlarını günde 2 saatten daha az süre takmaktadırlar.⁵⁴ Bu hastaların kayıpları özellikle yüksek frekanslarda daha belirgin olmaktadır. Ayrıca kullanılan kanal kalıpları ses dalgalarının normal seyrini bozarak, hastanın nispeten korunmuş alçak frekans işitmesini de bozabilmektedirler. Dahası pek çok hasta enfeksiyon gibi sebeplerden ötürü bu kalıpları kullanamamaktadırlar. Bu durumlarda KİİC kulak kanalını bypass ederek, hem enfeksiyon riskini hem de akustik feedback fenomenini azaltmaktadır.⁵⁵

Yapılan bir çalışmada, orta ve hafif derece sensorinöral işitme kaybı olan hastalarda KİİC'nin etkinliği odyolojik açıdan hava yolu işitme cihazlarından geri kalmasına rağmen, kullanım şekli ve ses konforu açısından tercih edilmiştir.⁵⁵ Bu hastalarda tabi ki ilk tercih hava yolu işitme cihazı olarak kabul edilmekte ancak KİİC de bir tercih olarak göz önünde bulundurulmalıdır.⁵⁵

2.4.4. Endikasyonlar

Kemiğe implante işitme cihazları uzun yıllardır iletim tipi veya orta derecede sensorinöral komponent içeren mikst tip işitme kayıplarında etkili ve güvenilir bir tedavi modalitesi olmuştur.³ Cihaz sayesinde işitme yolu dış ve orta kulağı bypass ettiği için hava-kemik yolu aralığının önemi yoktur. Ancak optimum faydanın sağlanabilmesi için kemik yolu eşiklerinin 60 dB'den düşük olmaması, speech diskriminasyonun da % 60'dan iyi olması önerilmektedir.

Normal şartlar altında tek taraflı KİİC takılacaksa, koklear rezervi iyi olan kulak seçilir. Eğer bu konuda belirsizlik mevcutsa softband ile hasta her iki kulağında deneme yaparak karar verir. Bu durumda da karar verilemezse sağ elini kullanan hastalar için kullanım kolaylığı sağlamak adına sağ kulağa, sol elini kullananlar içinse sol kulak tercih edilebilir.

En sık karşılaşılan endikasyonlar erişkinlerde kronik otitis media, çocuklarda ise dış kulak yolu anomalileridir.

2.4.4.1. Konjenital Dış Kulak Malformasyonları

Dış kulak yolu, pinna ve orta kulağın bilateral malformasyonları genellikle bilateral maksimal işitme kaybına yol açar. Bu durum sporadik olarak gerçekleşebileceği gibi, Treacher Collins, Pierre Robin ve Goldenhar sendromlarının bir parçası olarak da karşımıza çıkabilir. Bu malformasyonların cerrahi olarak tedavisi teorikte mümkün olabilmekte ancak sonuçları genelde yüz güldürücü olmamaktadır. Yapılan 45 hastalık bir çalışma da cerrahi tedavi sonucu elde edilen işitmeden sosyal memnuniyet oranı % 34 olarak belirtilmiştir.⁵⁷ Üstelik beş yıllık takiplerde bu oranın daha da geriye gittiği gözlenmiştir.

Bu tip hastalarda cerrahiye uygun olanları belirleyebilmek amacıyla Jahrsdoerfer²³ tarafından bir puanlama sistemi geliştirilmiştir (Tablo 1).

Bu puanlamaya göre normal bir kulak 10 puan almaktadır. İzole orta kulak patolojileri 7-9 puan alırken, sendromik hastalar genellikle 5-6 puan almaktadırlar. Araştırmaya göre 7 puan ve üstü cerrahiden fayda görme olasılığı daha yüksek grup olarak nitelendirilmektedir. Yediden daha düşük puanlı hastalarda cerrahi gereksiz morbidite oluşturabilmektedir. Ayrıca bu hastaların değerlendirilmesinde daha pratik olarak dış kulak malformasyonunun derecesine göre orta kulak patolojisinin ciddiyeti tahmin edilebilmektedir.⁵⁸ Ameliyat öncesi temporal kemik bilgisayarlı tomografisi mutlaka değerlendirilmelidir. Bu hastalardaki diğer önemli bir hususta eğer cerrahi yapılacaksa, bunun ne zaman olması gerekmektedir. Literatürde erken yaşları veya adölesansı öneren yayınlar mevcuttur.

Tablo 1. Jahrsdoerfer puanlama sistemi

Parametre	Puan
Stapes	2
Oval pencere	1
Orta kulak	1
Fasiyal sinir	1
Malleus/inkus kompleksi	1
Mastoid havalanma	1
İnkus-stapes bağlantısı	1
Yuvarlak pencere	1
Dış kulak yolu	1

2.4.4.2. Kronik Otitis Media (KOM)

Kronik otitis media'lı hastalarda ilk tedavi seçeneği cerrahi olmalıdır. Ancak tekrarlayan cerrahi girişimlerden de kaçınılmalıdır. İşitme rehabilitasyonu da gereken hastalarda konvansiyonel işitme cihazları genellikle otore problemi nedeniyle uygun olmamaktadır.³⁷ Yapılan pek çok çalışmada KİİC kullanımının konvansiyonel cihazlara göre otore'yi azalttığı gösterilmiştir.⁵⁹⁻⁶² Bu oran Mylaneus'un⁵⁹ çalışmasında % 94, Macnamara'nın⁶⁰ çalışmasında ise % 84 olarak belirtilmiştir.

Dahası bu hastalarda KOM uzun vadede koklea'ya zarar vererek özellikle yüksek frekanslarda sensorinöral işitme kaybına da yol açmaktadır. Bu durum KİİC'nin bir başka avantajı olarak değerlendirilmektedir.⁶³⁻⁶⁵

2.4.4.3. Kulak Kanalı Problemleri

Konvansiyonel işitme cihazı kullanan hastaların bir kısmında kronik egzema ve rekürren enfeksiyonlar gelişebilmektedir. Bu sorunla mücadelede kalıbın materyalini değiştirmek bir seçenek olabilmektedir. Bu durum ender de olsa bir KİİC endikasyonu olarak değerlendirilebilmektedir.

2.4.4.4. Konvansiyonel İşitme Cihazı Kullanımından Rahatsızlık

Bazı hastalar, işitme cihazlarının dış kulak yolunu tıkamasını tolere edememektedir.⁴⁸ Bu hastalarda KİİC bir alternatif olabilir ancak faydaları kısıtlı olabilmektedir.³

2.4.4.5. Tek İşiten Kulakta Maksimal İletim Tipi İşitme Kaybı

Tek işiten kulaklı hastalarda bu kulağa yapılacak müdahalelerde koklea'yı riske atmamak adına KİİC tercih edilebilmektedir.

2.4.5. Kontrendikasyonlar

Kemiğe implante işitme cihazları için tariflenen önemli kontrendikasyonlar; psikiyatrik bozukluklar, alkol veya uyuşturucu bağımlılığı ve verilen bilgileri anlamada zorluk yaşamaktır.³ Cihazın temizliğini sağlama kapasitesi olmayan hastalarda yaşanacak enfeksiyon ve cilt reaksiyonları sebebiyle rölatif kontrendikasyon

grubundadırlar. Akne vulgaris, psöriyazis, seboreik egzema gibi ciddi cilt problemleri ve diabetes mellituslu hastalar implant ve cilt problemleri yaşamaya daha meyillidirler.³

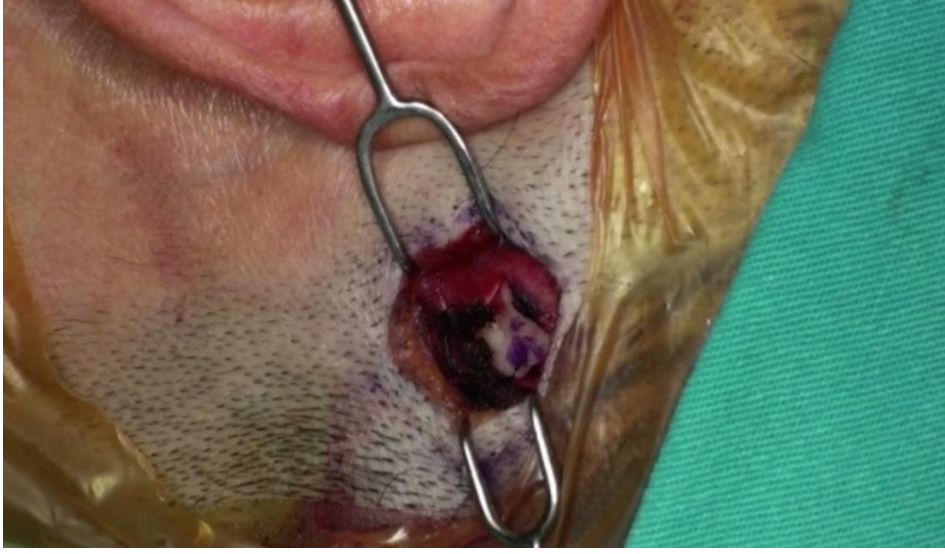
Sheehan ve arkadaşları⁶⁶ yaptıkları çalışmada KİİC'yi Down Sendromu gibi kognitif bozuklukları olan hasta grubunda denemişler ve % 49 oranında yumuşak doku problemleri bildirmişlerdir. En sık bildirilen problem greft alanının hipertrofik yumuşak doku ile iyileşip abutment'in üstünü kapatması olmuştur. Bu tip problemlerin lokal pansuman veya minör girişimlerle kolayca tedavi edilebilir olduğu bildirilmiştir.

2.4.6. Cerrahi Prosedür

2.4.6.1. Erişkinler

Kemiğe implante işitme cihaz cerrahisi ilk tanımlandığı dönemlerde iki aşamada yapılırken,¹ 90'lı yılların ortasından bu yana tek basamaklı prosedüre geçilmiştir. Bu tekniklerin mukayesesinde implant veya cilt problemleri oranında fark görülmemiştir.^{67,68} Erişkinlerde prosedür genellikle günlük hasta şeklinde gerçekleştirilmekte lokal veya genel anestezi kullanılabilir. Titanyum implant için tercih edilen yer dış kulak yolunun 55 mm arkası ve 30 mm yukarısidir.^{3,34}

Operasyonda öncelikle çevre bölge traşlanıp, eğer dermatom kullanılacaksa likit parafin ile yumuşatılmalıdır. Ardından ince bir deri flebi konvansiyonel yöntemler ile veya dermatom cihazı ile kaldırılmalıdır. Ardından bölgedeki fazla yumuşak dokular eksize edilir. Bu işlem sonrasında gelişecek cilt reaksiyonlarını azaltacaktır. Temporal kemiğe cihazın kendi özel turu ile salin irrigasyonu eşliğinde delik açılır. İrrigasyon ısı sebebiyle oluşacak kemik hasarını minimize ederek osseointegrasyonu kolaylaştıracaktır. Ardından 3,75 mm çapında ve 3 veya 4 mm uzunluğundaki implant kemiğe yerleştirilir. 4 mm'lik implantların daha uzun survi olduğu bildirilmiştir.⁶⁹ Ardından flepte delik açılıp, yatırılır. Delikten implantın ucu çıkarılır ve sütürasyon yapılır. Üzerine antibiyotik ve steroidli tampon ve kapak konularak 10 gün sonra çıkarılır. 4-6 hafta içerisinde abutment ve işlemci implanta takılır.⁷⁰ Ancak son yıllarda operasyonun şekli bazı değişikliklere uğramıştır. Artık günümüzde cilt flebi kaldırmak bırakılmış, yumuşak doku eksizyonu ise azaltılmıştır (Şekil 1, 2, 3).



Şekil 1. Operasyon sahasının sınırlarının belirlenmesi



Şekil 2. İmplantın yerleştirilmesi



Şekil 3. Operasyonun son hali

2.4.6.2. Çocuklardaki Özel Durumlar

Çocuklarda yapılan cerrahide kemik dokunun immatür ve daha ince olduğu unutulmamalıdır. Ayrıca temporal kemiğin apozisyonel büyümesi, adölesan dönemde abutmentin cilt dokusu ile kapanabilmesine sebep olmaktadır. Ayrıca hijyen problemi erişkinlerden daha ciddi seviyede olmaktadır.⁷¹ Çocuklarda genellikle iki basamaklı cerrahi tercih edilmektedir. Ayrıca kemik azlığı ciddi problemler oluşturabilmektedir.

Çocuk hastalarda preoperatif çekilen bilgisayarlı tomografi kemik kalınlığı ve kalitesini anlamada oldukça yardımcıdır. 3mm'lik implantın takılabilmesi için minimum 2,5mm'lik kemik kalınlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Kemiğin çok ince olduğu durumlarda kemik destek sağlayan polyetraflouroethylene (Gortex) membran faydalı olabilmektedir.⁷² Bu materyal kullanıldığı takdirde operasyon iki aşamalı gerçekleştirilip, ikinci aşamada membran çıkarılmalıdır. Bu tekniğin uygulanmasına başlanmadan önce, kemik dokunun yetersizliği operasyon için kontrendikasyon oluşturmaktaydı. Bu yönüme karşı bir alternatif de kemik grefti kullanımı olabilir. Bu durumda ise operasyon üç basamaklı olmakta greft olarak da genellikle posterior kulak kanalı tercih edilmektedir.

Çocuklarda KIİC uygulamalarında karşılaşılan bir başka problem de aurikula ve dış kulak yolu anomalileri olanlarda KIİC'nın yeridir. Bu hastaların belirli bir kısmında rekonstrüktif cerrahi ile onarım mümkün olmaktadır.⁷³

Stenfelt⁷⁴ tarafından yapılan kadaverik bir çalışmada, KİİC cihazının odyolojik verimlilik açısından en iyi yer mastoid bölge, en kötü yer kafatası orta hattı olarak belirtilmiştir. Ancak rekonstrüktif cerrahilerin planlandığı dış kulak anomalileri olan hastada ilerdeki müdahaleler göz önüne alınarak cihaz farklı alanlara takılabilmektedir. Bu tip hastalarda dış kulak yoluna 6,5-7cm'lik uzaklık genelde yeterli olmaktadır.⁷⁵

Sonuç olarak bu tip hastalarda KİİC yerine karar verirken odyolojik sonuçlar ve cerrahi gereksinimler göz önünde bulundurularak karar verilmelidir.

2.4.6.3. Takip

Operasyondan sonraki ilk yıl içinde 3 veya 6 aylık periyodlarla hasta kontrol edilmeli, daha sonra bu süre hastanın ihtiyaçları göz önünde bulundurularak belirlenmelidir. Kontrollerde cihazın stabilitesi ve çevre cilt dokusunun durumu dikkatle incelenmelidir.

Pek çok merkezde cilt reaksiyonlarının sınıflanmasında Holgers'in⁷⁶ çalışması referans alınmaktadır. Bu çalışmada cilt bulguları 0 (irritasyon yok), 1(hafif kızarıklık), 2 (kızarıklık ve nemli), 3 (kızarıklık, nemli ve granülasyon dokuları), 4 (abutmentin çıkarılmasını gerektirecek derecede irritasyon) şeklinde sınılandırılmıştır. Bu hastalarda basamaklı olarak hijyen arttırımı, antibiyotikli pomadlar ve oral antibiyotikler tedavide kullanılmaktadır.

Perkütan implantların stabilite oranları uzun dönemde oldukça yüksektir. Ancak % 10'luk bir kısmının 10 yıllık takipte implant başarısızlığı yaşadığı görülmüştür. Buna sebep olarak implantın yeri ve operasyon esnasındaki yaş değişkenleri gösterilmiştir.⁷⁷ En sık sebepler osseointegrasyon problemleri, travma ve enfeksiyonlardır. Nadir olarak yumuşak doku reaksiyonları ve kronik ağrı sebebiyle de implant tahliyesi yapılabilmektedir. Kronik ağrı şikayetinin subjektif olduğu ve henüz tam olarak açıklanamadığını unutmamak gerekir.⁷⁸

2.4.7. Yeni Kullanım Alanları

2.4.7.1. Bilateral Kemiğe İmplant İşıtme Cihazı

Bilateral iletim tipi işitme kayıplı hastalarda son yıllara kadar unilateral KİİC'nin yeterli olduğu düşünülmekteydi. Cihazın kemik yolu ile kontralateral koklea'yı da uyarabilmesi bu görüşü desteklemekteydi.^{28,29}

Son yıllarda bilateral KİİC uygulamaları test edilmektedir. Simetrik işitme kayıplı hastalarda sonuçlar umut verici olmaktadır. Son yıllardaki çalışmalarda bilateral KİİC kullanıcılarında, konuşma algılama, ses lokalizasyonu gibi parametreler daha iyi sonuçlar vermektedir.⁷⁹⁻⁸² Stenfelt⁸³ yaptığı bir çalışmada bu sonuçları laboratuvar ortamında doğrulamıştır. İşitme eşiklerinin karşıdan gelen seslerde daha iyi olduğunu ve binaural işitme ile ses lokalizasyonun daha doğru yapılabildiğini göstermiştir.

İşitsel sonuçların yanı sıra hasta memnuniyetinin de bilateral kullanıcılarda daha yüksek olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Birmingham grubunun yaptığı çalışmada konuşma algılama ve ses lokalizasyonun yanı sıra yaşam kalitesi ve hasta memnuniyeti de daha yüksek olarak bildirilmiştir.⁸⁴

İleri derecede bilateral iletim tipi işitme kayıplı çocuklarda da bilateral KİİC önerilebilmektedir. Ancak gerek sigorta sistemleri, gerekse hastaların tercihleri sebebiyle çok geniş vaka serileri bulunmamaktadır.

2.4.7.2. Unilateral Sağırılık

Unilateral sağırılık sebebiyle KİİC kullanımı en son onaylanan endikasyonudur. Bu hastaların ön plandaki şikayetleri konuşmayı algılama, ses lokalizasyonu ve arka plandaki seslerin ayırt edilmesidir. Bu problemlere kafatasının maskeleme etkisi de önemli oranda katkı yapmaktadır. Bu etki yüksek frekanslarda daha belirgindir.

Geçmiş yıllarda tek taraflı sağırılık, minör bir handikap olarak değerlendirilmekte ve genelde rehabilite edilmemektedir. Şikayeti çok olan hastalarda memnuniyet sonuçları çok da yüksek olmayan konvansiyonel kontralateral sinyalli cihazlar kullanılabilirdi. Bu sebeplerden ötürü bu hastalarda KİİC kullanımının sonuçları değerlendirilmektedir.

İşitmeyen tarafa KİİC teorisi, direkt tanskraniyal kontralateral sinyal teorisine dayanmaktadır. Cihazın direkt kemik yolu ile fonksiyonel kokleayı uyarması sonucunda, kafatasının maskeleme etkisini minimize edip, ses lokalizasyonu ve konuşma algılama parametrelerinde iyileşme olduğunu gösteren çalışmalar vardır.⁸⁵ Vaneeclo'nun^{86,87} 31 vakalık serisinde odyolojik ve hasta memnuniyeti açısından olumlu sonuçlar elde etmiştir.

Yapılan çeşitli çalışmalarda KİİC ve kontralateral sinyal yolunun odyolojik ve hasta memnuniyeti açısından karşılaştırılması yapılmıştır.^{85,89-93} Kontralateral sinyal

yolunun kafanın maskeleme etkisini azalttığı ve konuşmanın anlaşılabilirliğini arttırdığı görülmüştür. Ses lokalizasyonunda ise düzelme görülmemiş olup, bu durum stereo efekti için iki koklea gerekliliği ile açıklanmıştır.⁹⁴

Yapılan başka bir çalışmada bir kulağı total sensorinöral işitme kayıplı olup diğer kulağı normal veya orta derecede işitme kaybı olan hastalarda önceki çalışmalarla uyumlu sonuçlar bulunmuştur. Ancak orta derece işitme kaybı olan hastalar kontralateral KIİC'dan daha çok fayda gördüklerini bildirmişlerdir.⁹⁵

Eğer bu hastalara KIİC planlanacaksa, 10. Biyomateryal Klüp Toplantısında (Val Gardena, İtalya 2006) operasyon öncesi 3-4 haftalık bir periyotta softband denenmesi önerilmiştir.³⁷

2.4.7.3. Unilateral İletim Tipi İşitme Kaybı

Kemiğe İmplant İşitme Cihazı'nın unilateral iletim tipi işitme kaybı olan hastalarda kullanım amacı; binaural işitmenin restore edilerek, ses lokalizasyonu ve işitmeyi algılamada daha iyi sonuçlar elde etmektir. Bu durum pek çok çalışmada gerek odyolojik olarak, gerekse yaşam kalitesi olarak doğrulanmıştır.⁹⁶⁻⁹⁸ Sonuçların edinilmiş işitme kayıplı hastalarda, konjenital kayıplı hastalara göre daha iyi olduğu görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda, ameliyatı kabul etmeyen veya konvansiyonel cihazı tolere edemeyen otosklerozlu hastalarda, sonuçların konfor ve kozmetik açıdan daha iyi olduğu ancak odyolojik açıdan görülen faydanın daha az olduğu bildirilmiştir.⁹⁹

Konjenital iletim tipi işitme kaybı olan hastalarda KIİC'nın daha az etkili olmasının sebebi işitme sistemindeki genel düzensizliğe bağlanılabilir. Webster ve ark.'nın¹⁰⁰ yaptığı bir çalışmada tek taraflı iletim tipi işitme kaybı olan hastaların kontralateral inferior kolliküsteki nöron boyutlarının, ipsilateraldekilere oranla daha küçük olduğu gösterilmiştir.

Sonuç olarak bu hasta grubunda tedavideki ilk tercih eğer mümkünse cerrahi veya konvansiyonel işitme cihazları olmalıdır. Ancak bu tedavilerin mümkün olmadığı durumlarda, softband ile deneme periyodundan sonra KIİC'da bir tercih olabilmektedir.⁹⁷

2.5. Kulak Malformasyonları

Kulak malformasyonları genelde sistemik sendromların bir parçası olmakta ve son yıllarda artan bir KİİC endikasyonu olmaktadır. Aurikula, dış kulak yolu ve orta kulağı etkileyebilen bu durumlar birinci ve ikinci brankiyal yarık keselerinin anomalilerinden kaynaklanır. Bu malformasyonlara zigoma, orbita, maksilla ve mandibula anomalileri de eşlik edebilir. Bu tip sendromların insidansı 5000 ile 20000 doğumda 1 tane şeklindedir. Sendromların sebebi genelde heterojenik sporadik mutasyonlar olup talidomit veya izoretinoin gibi teratojenik ajanlarla gerçekleşebilir.¹⁰¹

2.5.1. Hemifasiyal mikrosomia

Hemifasiyal mikrosomia 1/5600 canlı doğum ile en yüksek insidanslı kraniyofasiyal sendromdur. Etiyolojisi heterojen olup, endojen ve ekzojen faktörler suçlanmaktadır.¹⁰² Oküler, auriküler, mandibular ve fasiyal siniri de içerebilen geniş bir yelpazesi vardır.

Hastaların çoğunluğunda iletim tipi işitme kaybı olmakla beraber, sensorinöral kayıp da eşlik edebilmektedir. Cravalho'nun¹⁰² yaptığı çalışmada sensorinöral işitme kayıplı hastaların oranı % 11,1 olarak verilmiştir. Ayrıca işitme kaybının bilateral olma oranı da % 30 olarak bildirilmiştir.

2.5.2. Goldenhar Sendromu

Goldenhar Sendromu (okülo-aurikulo-vertebral displazi) geniş bir klinik yelpazesi olan bir sendromdur. Tipik klinik özellikleri hemifasiyal mikrosomia'ya eşlik eden epibulbar dermoidler, lipodermoidler ve vertebral anomalilerdir.¹⁰³

Kardiyovasküler malformasyonlar, dış-damak anomalileri, mental retardasyon, lenfomalar bu sendroma eşlik edebilmektedir. Majör olarak dış ve orta kulağı etkilemekle beraber, yapılan bilgisayarlı tomografi çalışmalarında 1/3 oranında iç kulak anomalileri de saptanmıştır.¹⁰⁴

2.5.3. Treacher Collins Sendromu

Treacher Collins Sendromu diğer adıyla mandibulofasiyal dizostoz 5. Kromozomda oluşan bir mutasyonla olup 50000 canlı doğumda bir görülmektedir. Bu

mutasyonların % 60'ı sporadik, kalanı ise otozomal olarak değişken bir penetrans ile ortaya çıkmaktadır.¹⁰⁵

Hastaların tipik prezentasyonu; antimongoloid palpebral fissür, koloboma, preauriküler fistül, deforme pinna, kanal atrezisi ve büyük ağız şeklindedir. Sıklıkla damak yarığı, dental maloklüzyon ve işitme kaybı eşlik etmektedir.

2.5.4. Pierre Robin Sendromu

Pierre Robin Sendromu mikrognati, retrognati ve damak yarığı triadından oluşur. Etiyolojisi heterojen olup, 27 tane farklı gen mutasyonu bildirilmiştir.¹⁰⁶

İletim tipi işitme kaybı sıklıkla eşlik eder. Bunun sebebi sıklıkla sendroma eşlik eden efüzyonlu otitis media'dır. Ancak yapılan araştırmalarda orta kulak enfeksiyonlarına eşlik eden çeşitli derecede kulak malformasyonları saptanmıştır.¹⁰⁷

2.5.5. Brankiyo-oto-renal (BOR) Sendromu

Brankiyo-oto-renal sendromu herediter geçişli olup, 8. Kromozomun mutasyonuna bağlı olduğu gösterilmiştir. Prevelansı yaklaşık olarak 1/40.000'dir.¹⁰⁸ Kalıtım paterni otozomal dominant'tır. Sendromun karakteristiği dış, orta, iç kulağın çeşitli anomalilerine ek olarak preauriküler sinüs, brankiyal kleft anomalileri ve renal displazidir. Vakaların % 75'sinde işitme kaybı olmakta, bunların da % 30'u iletim, % 20'si sensorinöral, % 50'si ise mikst tip işitme kaybıdır.¹⁰⁸

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Gereç

3.1.1. Hastalar

Bu çalışmada Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalında Ocak 2005 - Eylül 2013 tarihleri arasında kemiğe implante işitme cihazı (KİİC) tatbik edilen veya softband cihaz (Cochlear Limited, Avustralya) kullanan 34 hasta çalışmaya dahil edildi. Herhangi bir çıkarma kriteri kullanılmadı. KİİC uygulama kriterleri Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) göz önüne alınarak belirlendi.

Kronik otitis media ve dış kulak yolu atrezisi nedeniyle iletim ve miks tip işitme kaybı olan hastalar KİİC için endikasyon grubunu oluşturdu. Bu hastaların tamamı tek taraflı konvansiyonel işitme cihazı kullanan hastalardı. Ancak yeterli başarı görememeleri veya sık tekrarlayan otore sebebiyle cihaz kullanımı mümkün olmayan hastalardı. Diğer taraftan KİİC implantı uygulanan KOM'lu hastaların hepsi, daha öncesinde her iki tarafta orta kulak cerrahisi geçirmiş hastalardı.

3.1.2. Cihazlandırma Kriterleri

Hastaların cihazlandırmalarında Sağlık Bakanlığının yayınladığı Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) kriter olarak kullanıldı. Bu kriterler aşağıda verilmiştir.¹⁰⁹

(1) Bilateral işitme kaybı olan ve her 2 kulakta da konvansiyonel işitme cihazından fayda görmediği aynı resmi sağlık kurumunda çalışan 3 Kulak Burun Boğaz hastalıkları uzman hekiminin yer aldığı sağlık kurulu raporu ile saptanan ve aşağıdaki kriterlere uyan hastalarda uygulanır.

(2) Kemik yolu işitme eşiği 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz' de 60 dB'i aşmayan, iletim veya mikst tip işitme kaybı olan ve konuşmayı ayırt etme skoru % 60 ve üzerinde olan hastalarda aşağıda belirtilen kriterlere uyması durumunda;

a) Bilateral aural atrezi, cerrahi ile düzeltilemeyen konjenital orta kulak anomalilerinde,

b) Bilateral mastoidektomi kavitesi bulunan hastalarda,

c) Tedaviye dirençli kronik eksternal otit olan hastalarda

(3) 5 yaşından küçük hastalara uygulandığı takdirde bedeli Kurumca karşılanmaz. Ancak 5 yaşından küçük hastalara ya da genel durumu cerrahi uygulamasına elverişli olmayan hastalara kafa bandı (softband) ya da benzeri bir ataçmanla uygulanması halinde.

3.2. Yöntem

Araştırmanın metodolojisinde öncelikle ayrıntıları aşağıda verilen, odyolojik tetkikler ve yaşam kalitesi anketleri kullanılmıştır. Bunlara ek olarak hastaların yaşı, implantasyon yaşı, cinsiyet, komplikasyonlar, cihaz türü gibi parametrelerde ayrıca değerlendirildi.

3.2.1. Odyolojik Tetkikler

Bütün odyometrik testler hastanemiz bünyesindeki, odyoloji ünitesinde gerçekleştirildi. Bu testler ses geçirmez ortamda uzman odyologlar tarafından yapıldı. İşitme stimulusları kulaklık, vibratör ve hoparlör aracılığıyla verildi. Cihazsız eşikler saf ses odyometri ile ölçölürken, cihazlı eşikler için serbest alan odyometrisi yapıldı. Elde edilen fonksiyonel kazanç ise cihaz öncesi hava yolu işitme eşiğinden, cihaz sonrası serbest alan eşiklerinin çıkarılması ile hesaplanmıştır.

3.2.1.1. Saf Ses Odyometri

Hastaların cihazsız işitme eşiklerini belirlemek amacıyla ses geçirmeyen odalarda hava yolu için kulaklık ve kemik yolu için ise vibratör ile ölçümler yapıldı. İşitme eşikleri 0,25-6 kHz arsında ölçölüdü. Ancak çalışmadaki değerler analiz kolaylığı amacıyla, literatüre de uygun olarak 0,5-1-2-4 kHz frekanslarında verildi.^{8,16,22}

3.2.1.2. Serbest Alan Odyometrisi

Hastaların cihazlı eşiklerini saptamak amacıyla ses geçirmeyen odalarda, cihazın bulunduğu tarafta 1 metre uzaklıkta, 45 derece açıyla yerleştirilen bir hoparlör yardımıyla ve karşı kulak maskelenerek ölçölüdü. İşitme eşikleri 0,25-6000 kHz arsında ölçölüdü. Ancak çalışmadaki değerler analiz kolaylığı amacıyla, literatüre de uygun olarak 0,5-1-2-4 kHz frekanslarında verildi.

3.2.2. Anketler

3.2.2.1. Glasgow Değerlendirme Testi (GDT)

Glasgow değerlendirme testi hastaların geçirdiği cerrahi prosedürlere bağlı olarak sağlık durumlarındaki değişiklikleri ölçmeyi hedefleyen bir testtir. Bu teste göre sağlıkta genel iyilik tanımı; psikolojik, sosyal ve fiziksel iyilik alt başlıklarında ayrı ayrı ölçüm yapılır. Testte alınabilecek puan -100 ve 100 arasında değişir. Testin yüksek sensitiviteli olması amacıyla sorularda direk olarak ameliyat sonrası dönem incelenir.

Literatürdeki adı Glasgow Health Status Inventory olan bu test yaşanan bir sağlık probleminin, hastanın yaşam kalitesine olan etkisini değişik alt kategorilerde değerlendirir. Test yapılan bir müdahale veya operasyon sonrası hastanın durumunu inceler. Bu inceleme işleminden sonraki herhangi bir zaman zarfında yapılarak, işlemin kısa, orta, uzun vadedeki etkilerini ayrı ayrı gösterebilir.

Testin erişkin ve çocuklar için geliştirilmiş iki farklı versiyonu bulunmaktadır. Erişkinler için olan versiyonda 18 soru bulunmakta, cevaplar çok daha iyi ve çok daha kötü arasında olup, beşli şıklandırma sistemi kullanılmaktadır. Şıklar bazı sorularda iyiden, bazı sorularda ise kötüden başlamaktadır. Bu durum daha objektif değerlendirme sağlamaktadır. Test görüşme yöntemi ile 10 dakika, hastanın kendi okuması ile yaklaşık 5 dakika sürmektedir.

Çocuklar için olan versiyonunda 24 soru bulunmakta ve şıklandırma sistemi erişkin testiyle aynıdır. Ancak sorular hastaların ebeveynleri muhatap alarak hazırlanmıştır. Sorulara çocuklar değil ebeveynleri yanıt verirler. Testin erişkin ve çocuk örnekleri ekler kısmında verilmiştir.

3.2.2.2. Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu (IOI-HA-TR)

IOI-HA-TR hastaların kullandığı konvansiyonel veya cerrahi işitme cihazlarının faydalarını anket yöntemiyle ölçen bir uygulamadır. Günümüze kadar 40'tan fazla dile çevrilmiştir. Test 7 sorudan oluşmaktadır. Alınabilecek en üst sonuç 35 puan, en düşük sonuç ise 7 puandır. Bu sorularda cihazın günlük kullanım süresi, verim, iletişim kısıtlılığı, memnuniyet, sosyal yeterlilik, çevrenin memnuniyeti, yaşam kalitesine olan etkisi araştırılır. Beşli cevaplandırma sistemi kullanılmakta ve üçün altı kötü sonuç olarak kabul edilmektedir. Testin örneği ekler kısmında verilmiştir.

3.2.3 İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılıma uygunluğu test edilmiş, normal dağılım gösteren sürekli değişkenlerin analizinde student t testi, eşleştirilmiş t testi, tek yönlü varyans analizi, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin analizinde ise Mann Whitney-U, Kruskall Wallis ve Wilcoxon testleri kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin analizinde ise ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma, medyan (min-max), n ve yüzde olarak ifade edilmiştir. P değerinin $<0,05$ olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Demografik özellikleri

Toplam hasta sayısı 34 olarak bulundu. Bu hastaların 23 tanesinde KİİC tatbiki yapılmış olup, kalan 11 hastada softband cihaz kullanılmıştır. KİİC kullanan hastaların 8 tanesi BP 100, 15 tanesi BP 110 Power (Cochlear Limited, Avustralya) modeli kullanmaktaydı.

Hastalara verilecek cihaz türüne karar verilirken Sağlık Bakanlığının kriterleri kullanıldı. Öncesinde her iki kulağından da opere olan erişkin hastalarda KİİC tatbik edildi. Dış kulak yolu (DKY) atrezisi olan hastalarda 5 yaşından küçük olanlarda softband cihaz kullanılırken, 5 yaşından büyük hastalarda KİİC uygulandı.

Kemiğe implante işitme cihazı tatbik edilen gruptaki hastalardan 16 tanesi (% 69,6) kadın, 7 tanesi (% 30,4) erkekti. Hastaların ortalama yaşı $33,5 \pm 16,9$ olarak bulundu. Hastaların 18 yaş üstü grupta olanların sayısı 18 (% 78,3), 18 yaş altı grupta olanların sayısı 5 (% 21,7) olarak bulundu (Tablo 2).

Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri

		KİİC		Softband	
		Sayı	%	Sayı	%
CİNS	E	7	30,4	6	54,5
	K	16	69,6	5	45,5
YAŞ GRUBU	>18	18	78,3	11	100
	<18	5	21,7	0	0
TANI	KOM	17	73,9	0	0
	DKY Atrezisi	6	26,1	11	11
		Ortalama $\pm$ SS Medyan (AD-UD)		Ortalama $\pm$ SS Medyan (AD-UD)	
YAŞ		$33,5 \pm 16,9$ 37,0(7-60)		$6,8 \pm 2,8$ 6,0(4-14)	
CİHAZLANDIRMA YAŞI		$31,7 \pm 17,0$ 36,0(5-57)		$5,4 \pm 2,8$ 5,0(2-12)	
CİHAZLANDIRMADAN SONRA GEÇEN SÜRE (Ay)		$18,3 \pm 5,9$ 20,0(9-30)		$15,0 \pm 8,4$ 12,0(9-36)	

Kemiğe implante işitme cihazı tatbik edilen hastaların endikasyonları, 17 hastada (% 73,9) kronik otitis media (KOM), 6 hastada (% 26,1) ise DKY atrezisiydi. Hastaların ortalama cihazlandırma yaşı $31,7 \pm 17,0$ olup, çalışma yapıldığı süreçte cihazlandırmadan sonra geçen süre ortalama $18,3 \pm 5,9$ ay olarak bulundu.

Softband tatbik edilen hastaların sayısı toplam 11 olup, bu hastaların 6 tanesi (% 54,5) erkek, 5 tanesi (% 45,5) kızdı. Hastaların ortalama yaşı $6,8 \pm 2,8$ olarak bulundu. Bu gruptaki hastaların hepsi 18 yaş altı gruptaydı.

Softband kullanan hastaların hepsinde endikasyon DKY atrezisiydi. Hastaların ortalama cihazlandırma yaşı $5,4 \pm 2,8$ olup, çalışma yapıldığı süreçte cihazlandırmadan sonra geçen süre ortalama $15,0 \pm 8,4$ ay olarak bulundu (Tablo 2).

4.2. Odyolojik Sonuçlar

4.2.1. Kemiğe İmplant İşitme Cihazı

KİİC tatbiki uygulanan 23 hastanın operasyon öncesi saf ses odyometrisi yapılarak 500, 1000, 2000, 4000 Hz’de preoperatif hava yolu, kemik yolu işitme eşikleri ve hava-kemik yolu aralığı hesaplanmıştır. Operasyon sonrasında serbest alan odyometri ile elde edilen cihazlı eşiklerin, preoperatif hava yolu işitme eşiklerinden çıkarılarak fonksiyonel kazanç hesaplanmıştır.

Hastaların preoperatif hava yolu işitme eşikleri 500 Hz’de 68,3 dB, 1000 Hz’de 70,0 dB, 2000 Hz’de 66,5 dB, 4000 Hz’de 69,3 dB olarak bulunmuştur.

Hastaların hava-kemik yolu aralığı 500 Hz’de 29,8 dB, 1000 Hz’de 40,0 dB, 2000 Hz’de 38,5 dB, 4000 Hz’de preop 33,9 dB olarak bulunmuştur. (Tablo 3).

Tablo 3. Kemiğe implante işitme cihazı tatbik edilen hastaların hava-kemik yolu aralığı değerleri

Frekans (Hz)	Ameliyat öncesi Desibel(dB)
	Ortalama $\pm$ SS Medyan (AD-UD)
500	$29,8 \pm 11,5$ 30(10-50)
1000	$40,0 \pm 10,4$ 40(10-60)
2000	$38,5 \pm 12,0$ 40(20-60)
4000	$33,9 \pm 9,6$ 40(20-50)

Hastaların kemik yolu işitme eşikleri 500 Hz’de preop 38,5 dB, postop 37,0 dB olarak bulunmuştur ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,109$). 1000 Hz’de preop 30,0 dB, postop 26,5 dB olarak bulunmuştur ($p=0,050$). 2000 Hz’de preop 28,0 dB, postop 22,0 dB olarak bulunmuştur ($p<0,05$). 4000 Hz’de preop 35,4 dB,

postop 25,0 dB olarak bulunmuştur ($p<0,01$). 1000, 2000 ve 4000 Hz’de preop ve postop kemik yolu işitme eşiklerindeki değişimler istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo4).

Tablo 4. Kemiğe implante işitme cihazı tatbik edilen hastaların kemik yolu işitme eşikleri

Frekans (Hz)	Ameliyat öncesi Desibel(dB)	Ameliyat sonrası Desibel(dB)	p*
	Ortalama $\pm$ SS Medyan (AD-UD)	Ortalama $\pm$ SS Medyan (AD-UD)	
500	38,5 $\pm$ 11,0 40(20-60)	37,0 $\pm$ 9,4 40(20-60)	0,109
1000	30,0 $\pm$ 14,1 30(10-55)	26,5 $\pm$ 9,7 30(10-40)	0,050
2000	28,0 $\pm$ 14,4 25(10-60)	22,0 $\pm$ 9,5 20(10-40)	0,003
4000	35,4 $\pm$ 13,3 40(10-60)	25,0 $\pm$ 9,0 25(10-40)	0,001

* $p < 0,05$

Hastaların fonksiyonel kazançları 500 Hz’de 31,3 dB, 1000 Hz’de 45,5 dB, 2000 Hz’de 44,5 dB, 4000 Hz’de preop 44,3 dB olarak bulunmuştur. Hastaların işitme kazançlarındaki değişimler tüm frekanslarda istatistiksel olarak anlamlıdır. ($p<0,0001$)

4.2.2. Softband

Softband tatbiki uygulanan 11 hastanın cihazlandırma öncesi saf ses odyometrisi yapılarak 500, 1000, 2000, 4000 Hz’de hava yolu, kemik yolu işitme eşikleri ve hava-kemik yolu aralıkları hesaplanmıştır. Cihazlandırma sonrası ise serbest alan odyometri ile elde edilen cihazlı eşiklerin, preoperatif hava yolu işitme eşiklerinden çıkarılarak fonksiyonel kazanç hesaplanmıştır.

Hastaların cihazlandırma öncesi hava yolu işitme eşikleri 500 Hz’de 74,9 dB, 1000 Hz’de 72,6 dB, 2000 Hz’de 72,2 dB, 4000 Hz’de 68,1 dB olarak bulunmuştur.

Hastaların hava-kemik yolu aralıkları 500 Hz’de 40,9 dB, 1000 Hz’de 55,4 dB, 2000 Hz’de 54,5 dB, 4000 Hz’de 47,7 dB olarak bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Softband tatbik edilen hastaların hava-kemik yolu aralık değerleri

Frekans (Hz)	Cihazlandırma öncesi(dB)
	Ortalama ± SS Medyan (AD-UD)
500	40,9±15,4 35(20-70)
1000	55,4±5,6 60(45-60)
2000	54,5±5,6 55(45-60)
4000	47,7±6,4 50(35-55)

Hastaların kemik yolu işitme eşikleri 500 Hz’de cihazlandırma öncesi 34,0 dB, cihazlandırma sonrası 31,8 dB olarak bulunmuştur ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,01$). 1000 Hz’de cihazlandırma öncesi 17,2 dB, sonrasında 15,4 dB olarak bulunmuştur ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,01$). 2000 Hz’de öncesi 17,7 dB, sonrasında 14,0 dB olarak bulunmuştur ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,01$). 4000 Hz’de öncesi 20,4 dB, sonrasında 19,0 dB olarak bulunmuştur ve bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,01$) (Tablo 6).

Tablo 6. Softband tatbik edilen hastaların kemik yolu işitme eşikleri

Frekans (Hz)	Cihazlandırma öncesi	Cihazlandırma sonrası	p*
	Ortalama ± SS Medyan (AD-UD)	Ortalama ± SS Medyan (AD-UD)	
500	34,0±14,1 35(10-50)	31,8±13,2 35(10-50)	0,317
1000	17,2±13,6 10(5-55)	15,4±6,1 15(5-25)	1,000
2000	17,7±13,6 15(5-55)	14,0±5,8 10(5-20)	0,180
4000	20,4±14,3 15(5-45)	19,0±12,2 15(5-40)	1,000

* $p < 0,05$

Hastaların fonksiyonel kazançları 500 Hz’de 43,1 dB, 1000 Hz’de 57,2 dB, 2000 Hz’de 58,2 dB, 4000 Hz’de preop 49,1 dB olarak bulunmuştur. Hastaların işitme kazançlarındaki değişimler tüm frekanslarda istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,0001$).

4.3. Yaşam Kalitesi Sonuçları

4.3.1. Genel Değerlendirme

Hastaların cihaz sonrası dönemde yaşadıkları komplikasyonlardan en sık görüleni olan cilt reaksiyonları KİİC grubunda 11 hastada (% 47,8), softband grubunda 1 hastada (% 9,1) gözlemlendi.

Osseointegrasyon problemi KİİC kullanan 2 hastada (% 8,7) görüldü. Bu iki hasta da bu sorundan sonra cihazı softband şeklinde kullanmaya devam ettiler.

Kemiğe implante işitme cihazı kullanan hastaların, operasyon sonrası otore sıklıklarında değişme görülmüştür. Hastaların 15 tanesi (% 65,2) otorelerinin azaldığını, 8 tanesi (% 34,8) ise değişmediğini bildirmiştir. (Tablo 7).

Tablo 7. Kemiğe implante işitme cihazı (KİİC) ve softband kullanan hastalarda otore ve komplikasyon durumu

		KİİC		Softband	
		Sayı	%	Sayı	%
Komplikasyon	Yok	10	43,5	10	90,9
	Cilt Reaksiyonları	11	47,8	1	9,1
	Osseointegrasyon Sorunu	2	8,7	-	-
Otore	Azaldı	15	65,2	-	-
	Arttı	0	0	-	-
	Değişmedi	8	34,8	-	-

Hastalara cihaz sonrası yapılan değerlendirmede yaşadıkları bu tecrübeden sonra 18 yaşından büyük olanların kendilerine, küçük olanların ise ebeveynlerine cihazdan ne kadar memnun oldukları 2 soru ile sorgulanmıştır. Bu cihazı bir başkasına önerip önermeyecekleri ve yine olsa yine yapıp yapmayacakları soruldu (Tablo 8).

“Bir başka hastaya önerir misiniz?” sorusuna ise KİİC kullanıcılarının 19 tanesi (% 82,6) “evet”, 3 tanesi (% 13,0) “kararsız”, 1 tanesi (% 4,3) “hayır” cevabı verdi. Bu soruya da softband kullanıcılarının ebeveynlerinin hepsi “evet” cevabını verdi. KİİC kullanan hastaların “yine ameliyat olurmuydunuz?” sorusuna 17’si (% 73,9) “evet”, 3 tanesi (% 13,0) “hayır”, 3 tanesi (% 13,0) “kararsız” cevabı verdi. Bu soruya softband kullanıcılarının ebeveynlerinin hepsi “evet” cevabını verdi.

Kemiğe implante işitme cihazı kullanan hastaların tinnitus durumları incelendiğinde; 14 tanesi (% 60,9) hiç tinnitus yaşamadıklarını, 6 tanesi (% 26,1) öncesinde yaşadıkları tinnitus şiddetinin azaldığını, 3 tanesi (% 13,0) ise tinnituslarının ameliyattan hiç etkilenmediğini belirtti (Tablo 9).

Tablo 8. Kullandığı cihaz türüne göre memnuniyet durumu

		KİİC		Softband	
		Sayı	%	Sayı	%
Yine ameliyat olur muydunuz?	Evet	17	73,9	11	100
	Hayır	3	13,0	0	0
	Kararsız	3	13,0	0	0
Başkasına önerir misiniz?	Evet	19	82,6	11	100
	Hayır	1	4,3	0	0
	Kararsız	3	13,0	0	0

Tablo 9. Kemiğe implante işitme cihazı kullanan (KİİC) hastaların tinnitus şikayetleri

		KİİC	
		Sayı	%
TİNNİTUS	Hiç tinnitusum olmadı	14	60,9
	Ameliyattan sonra tamamen geçti	0	0
	Ameliyattan sonra azaldı	6	26,1
	Ameliyattan sonra başladı	0	0
	Ameliyattan sonra kötüleşti	0	0
	Ameliyattan hiç etkilenmedi	3	13,0

4.3.2 Glasgow Değerlendirme Testi (GDT) ve Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu (IOI-HA-TR)

KİİC kullanan 18 erişkin hastanın kendileriyle yapılan anket sonuçlarında GDT sonuçları toplamda 27,6 olarak bulundu. GDT alt ölçeklerinden genel sağlıkta 35,8, sosyal sağlıkta 39,8, fiziksel sağlıkta 34,2 sonuçları elde edildi (Tablo 10).

Tablo 10. Kemiğe implante işitme cihazı kullanan erişkin hastaların (n=18) Glasgow Değerlendirme Testi (GDT) sonuçları

GLASGOW DEĞERLENDİRME TESTİ	Ortalama $\pm$ SS	Medyan (AD-UD)
Toplam	27,6 $\pm$ 30,9	37,5(-33,3 – 66,6)
Genel	35,8 $\pm$ 40,4	43,7(-37,5 – 79,1)
Sosyal	39,8 $\pm$ 33,4	50,0(-16,6 – 83,3)
Fiziksel	34,2 $\pm$ 23,2	33,3(0,0 -66,6)

Kemiğe implante işitme cihazı kullanan 5 çocuk hastanın ebeveynleriyle yapılan ankette GDT sonuçları toplamda 41,6 olarak bulundu. GDT alt ölçeklerinden emosyonel alt ölçekte 51,4, sosyal alt ölçekte 30,0, eğitsel alt ölçekte 47,1, vital alt ölçekte 32,0 sonuçları elde edildi (Tablo 11).

Softband kullanan 11 çocuk hastanın ebeveynleriyle yapılan ankette GDT sonuçları toplamda 48,2 olarak bulundu. GDT alt ölçeklerinden emosyonel alt ölçekte 57,7, sosyal alt ölçekte 39,0, eğitsel alt ölçekte 60,3, vital alt ölçekte 27,2 sonuçları elde edildi (Tablo 12).

Tablo 11. Kemiğe implante işitme cihazı kullanan çocuk hastaların (n=5) Glasgow Değerlendirme Testi (GDT) sonuçları

Glasgow Değerlendirme Testi	Ortalama $\pm$ SS	Medyan (AD-UD)
Toplam	41,6 $\pm$ 37,0	29,1(-6,2-79,1)
Emosyonel	51,4 $\pm$ 43,8	42,8(0,0 –100,)
Sosyal	30,0 $\pm$ 45,8	30,0(-40,0 – 80,0)
Eğitsel	47,1 $\pm$ 27,9	42,8(21,4-85,7)
Vital	32,0 $\pm$ 38,9	20,0(-20,0 – 80,0)

Tablo 12. Softband kullanan çocuk hastaların (n=11) Glasgow Değerlendirme Testi (GDT) sonuçları

Glasgow Değerlendirme Testi	Ortalama $\pm$ SS	Medyan (AD-UD)
Toplam	48,2 $\pm$ 25,0	52,0(2,0-79,1)
Emosyonel	57,7 $\pm$ 31,6	64,2(7,1-100,0)
Sosyal	39,0 $\pm$ 21,6	40,0(0,0 – 80,0)
Eğitsel	60,3 $\pm$ 23,9	64,2(14,3-85,7)
Vital	27,2 $\pm$ 29,6	30,0(-20,0 – 80,0)

Kemiğe implante işitme cihazı kullanan hastalarla yapılan ankette IOI-HA-TR sonuçları toplamda 35 üzerinden 25,22 olarak bulundu. Softband kullanan hastaların toplam sonucu ise 26,45 olarak bulundu. Alt ölçeklerde bulunan sonuçlar tabloda verildi (Tablo 13).

Tablo 13. Kemiğe implante işitme cihazı (KİİC) ve Softband kullanan hastaların Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu (IOI-HA-TR) sonuçları

IOI-HA-TR	KİİC	Softband
	Ortalama $\pm$ SS	Ortalama $\pm$ SS
Toplam	25,22 $\pm$ 4,99	26,45 $\pm$ 5,44
Günlük Kullanım	4,35 $\pm$ 0,88	4,45 $\pm$ 0,93
Verim	3,52 $\pm$ 0,94	3,91 $\pm$ 1,04
İletişim Kısıtlılığı	3,65 $\pm$ 1,22	3,27 $\pm$ 0,90
Memnuniyet	3,52 $\pm$ 1,16	3,73 $\pm$ 1,19
Sosyal Yeterlilik	3,04 $\pm$ 1,36	3,09 $\pm$ 1,51
Çevrenin Memnuniyeti	3,35 $\pm$ 1,33	3,64 $\pm$ 1,28
Yaşam Kalitesine Etkisi	3,78 $\pm$ 0,73	4,36 $\pm$ 0,67

5. TARTIŞMA

Kemiğe İmplanté İşitme Cihazları (KİİC), uzun yıllardır dünya çapında iletim tipi işitme kayıplarının tedavisinde kabul görmüş bir yöntemdir.^{7,56,110} Amerika Birleşik Devletleri'nde 1996 yılında erişkinler için, 1999'da ise çocuklar için onay almıştır. Son yıllarda mikst ve tek taraflı sensorinöral tipte işitme kaybı için de kullanılmaktadır.^{66,111}

Cihazın en sık kullanıldığı endikasyonu, kronik süpüratif otitis media nedeniyle daha önce orta kulak cerrahisi geçiren, iletim veya mikst tipte işitme kaybı olan ve yeterli koklear rezervi olan hastalar oluşturmaktadır.¹¹² Bu hasta grubunu konjenital kulak malformasyonları olan iletim tipte işitme kayıplı grup izler.¹¹³ Son yıllarda otoskleroz ve tek taraflı sensorinöral tipte işitme kayıplı hastalarda da kullanım yaygınlaşmıştır.¹¹⁵ Kemiğe implante işitme cihazları her ne kadar öncelikle iletim tipi işitme kayıplarında kullanılsa da, sensorinöral kayıplarda kullanıldığında kontralateral sağlam kulağı uyararak sesin lokalize edilebilmesini arttırdığı gösterilmiştir.¹¹⁵

Pediyatrik yaş grubunda en sık kullanılan grup genel olarak dış kulak yolu atrezisini de içeren dış kulak yolu malformasyonlu hastalar olmaktadır. Bu yaş grubunda literatürde minimum yaş değışmekle beraber, genellikle 5 yaşına kadar beklenmekte, bu süre zarfında hastalar softband cihazlarla rehabilite edilebilmektedir.^{3,11,12} Küçük yaşlarda çocuğun kooperasyonu düşük ve temporal kemik kalınlığı yeterli olmamaktadır.¹⁰

İletim veya mikst tipte işitme kayıplı bir hastanın rehabilitasyonunda kullanılacak bir cihazın öncelikle işitmeyi kemik yolu işitme eşiklerine yaklaştırması beklenmektedir. Kemiğe implante cihazların bu görevi ses dalgalarını dışardan alarak temporal kemikle integre olmuş titanyum implanta ileterek sağlar. Bu iletim bundan sonrasında dış veya orta kulak patolojilerinden bağımsız olarak direk kokleaya iletilir. Hastanın koklear rezervi ölçüsünde işitmesi rehabilite edilmiş olur.^{27,29} Çalışmamızda KİİC kullanan hastalarımızda bu değerin 500 ve 4000 Hz'de kemik yoluna geldiğı, diğer frekanslarda da yaklaştığı izlendi. Softband cihaz kullanan grupta kemik yolu eşiklerine ulaşamadığı ancak istatistiksel olarak anlamlı miktarda yaklaştığı görüldü ($p<0,01$). Ancak bu odyolojik değerlendirme yapılırken pediyatrik yaş grubunun uyumsuzluğu da göz önüne alınmalıdır.

Literatürde, Dotu ve arkadaşları¹¹⁵ 12 hastalık KİİC serilerinde 10 hastada hava-kemik yolu aralığının sıfırlandığını göstermişlerdir. Tüm frekanslarda ortalama işitme kazancını 46 dB olarak bildirmişlerdir. Ricci ve arkadaşlarının¹¹⁶ çalışmasında operasyon öncesi ortalama kemik yolu işitme eşiği 30,2 dB, operasyon sonrası serbest alan işitme eşiği 26,2 dB, ortalama işitme kazancı 28,5 dB olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada 40 hastada (% 85,1) hava-kemik yolu aralığının 0-10 dB arasına indiği, 14 hastada (% 29) ise tamamen kapandığı veya kemik yolu işitmenin operasyon öncesine göre düzeldiği gösterilmiştir. Carlsson'un³⁹ yaptığı bir çalışmada hava kemik yolu aralığının tamamen kapandığı ve bazı hastalarda 5-10 dB ekstra kazanç sağlanabildiği bildirilmiştir. İspanya'da yapılan bir çalışmada hava kemik yolu aralığının tamamen kapandığı ve cihazın konvansiyonel kemik yolu işitme cihazına göre 11 dB kazancı olduğu gösterilmiştir.¹¹⁷ Elde edilen bu odyolojik değerler literatürde pek çok çalışma ile paralellik göstermektedir.^{56,61,81,118}

Softband cihazların odyolojik değerlendirilmesi sonucu literatürde bu cihazların, pediatrik yaş grubunda kemiğe implante işitme cihazlarına geçiş sürecinde işitme rehabilitasyonunda bir köprü görevi görebileceği bildirilmiştir.⁸⁶ Çin'de yapılan bir çalışmada bilateral konjenital aural atrezili çocuklarda cihazlandırma öncesi ortalama 63 dB olan işitme eşiklerinin cihazlandırma sonrası ortalama 31 dB seviyesine geldiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada cihazlandırılan çocukların dil gelişimlerinin, cihazlandırılmamış çocuklara göre daha ilerde olduğu belirtilmiştir.⁸⁸

Hastaların yaşam kalitesi değerlendirilirken öncelikle yaşadıkları komplikasyonlar incelendi. KİİC kullanan hastaların 11 tanesinde (% 47,8) implant çevresinde cilt reaksiyonları geliştiği, 2 hastada (% 8,7) ise osseointegrasyon problemi olduğu görüldü. Osseointegrasyon problemi olan hastalar yeniden opere edilmedi. Bu hastalar cihazı softband olarak kullanmaya devam ettiler. Cilt reaksiyonu gelişen hastalar antibiyotikli ve steroidli pomatlarla tedavi edildi. Hiçbirinde aşırı cilt proliferasyonu nedeniyle yeniden operasyon gerekmedi.

Ricci ve arkadaşlarının¹¹⁶ yaptığı çalışmada 3 hastada (% 6,1) majör komplikasyonlar gelişmiştir. 2 hastada cildin implantı kapatması, 1 hastada ise osseointegrasyon olmaması nedeniyle yeniden operasyon gerekmiştir. Literatürde cilt reaksiyonu sıklıkları % 5-7,5 arasında değişmektedir.^{7,119,120} Osseointegrasyon problemi sıklığı ise % 1,3-10 arasında değişmektedir.^{34,67,68} Serimizde çıkan yüksek cilt

reaksiyonu sıklığına rağmen, bu hastaların hiçbiri yeniden opere edilmedi. Bu hastaların cilt reaksiyonları hafif-orta derecedeydi.

Kemiğe İmplant İşitme Cihazı kullanımının klasik işitme cihazlarına göre bir avantajı da dış kulak yolunu kapatmaması nedeniyle otore sıklığını azaltmasıdır. KIİC kullanan hastaların, operasyon sonrası otore sıklıklarında değişme görülmüştür. Hastaların 15 tanesi (% 65,2) otorelerinin azaldığını, 8 tanesi (% 34,8) ise değişmediğini bildirmiştir. MacNamara⁶⁰ ve Mylanus'un¹²¹ yaptıkları çalışmalarda otore sıklığındaki azalma oranlarını % 84 ve % 97 olarak bildirmişlerdir.

Kemiğe İmplant İşitme Cihazı iletim veya miks tip işitme kayıplı hastalarda tinnitusun tedavisi için de oldukça etkili bir tekniktir. Lekue ve arkadaşlarının¹²² yaptığı bir çalışmada operasyon öncesi tinnitusu olan hastaların % 50'sinde KIİC sonrası tinnituslarının tamamen bittiğini, % 14'ünde azaldığını, % 36'sında aynı kaldığını belirtmişlerdir. Bizim serimizde hastaların 14 tanesi (% 60,9) hiç tinnitus yaşamadıklarını, 6 tanesi (% 26,1) öncesinde yaşadıkları tinnitus şiddetinin azaldığını, 3 tanesi (% 13,0) ise tinnituslarının ameliyattan hiç etkilenmediğini belirtti. Tinnitusla ilgili alınan sonuçlar literatüre göre oldukça yüksek olduğu yönündedir.

Hastaların memnuniyetlerini ölçmek amacıyla sorulan, “cihazı bir başkasına da önerir misiniz ve yine olsa yapar mıydınız?” sorularına KIİC kullanıcıları sırasıyla 19 tanesi (% 82,6) ve 17'si (% 73,9)” evet” cevabını verdiler. Faber'in¹²³ yaptığı bir çalışmada bu sorulara % 82 oranında “evet” yanıtı alındığı bildirilmiştir. Bir başka çalışmada 54 hastanın hepsi cihazı bir başkasına önermiştir.¹²²

Kemiğe İmplant İşitme Cihazı kullanan 18 erişkin hastanın kendileriyle yapılan anket sonuçlarında Glasgow Değerlendirme Testi (GDT) sonuçları toplamda 27,6 olarak bulundu. GDT alt ölçeklerinden genel sağlıkta 35,8, sosyal sağlıkta 39,8, fiziksel sağlıkta 34,2 sonuçları elde edildi. KIİC kullanan 5 çocuk hastanın ebeveynleriyle yapılan anket sonuçlarında GDT sonuçları ise toplamda 41,6 olarak bulundu. GDT alt ölçeklerinden emosyonel alt ölçekte 51,4, sosyal alt ölçekte 30,0, eğitsel alt ölçekte 47,1, vital alt ölçekte 32,0 sonuçları elde edildi.

Arunachalam ve arkadaşlarının¹²⁴ yaptığı 60 hastalık çalışmada GDT sonuçları toplamda 34,0, sosyal alt ölçekte 21,0, fiziksel alt ölçekte 10,0 olarak verilmiştir. McLarnon'un¹²⁵ yaptığı 49 hastalık çalışmada toplam GDT skoru 33,3 olarak bulunmuştur. İtalya'da yapılan bir çalışmada toplam GDT skoru 17,9 olarak

verilmiştir.¹²⁶ Ricci'nin¹¹⁶ çalışmasında bu değer çocuklarda 52,0, erişkinlerde 47,5 olarak bulunmuştur. Lekue¹²² bu değeri toplamda 40,7, genel sağlık, sosyal ve fiziksel alt ölçeklerde sırası ile 55,2, 14,0, 9,3 olarak belirtmiştir. İspanya'da yapılan bir başka çalışmada toplam GDT skoru 38,0 olarak bulunmuştur.¹²⁷

Softband kullanan 11 çocuk hastanın ebeveynleriyle yapılan ankette GDT sonuçları toplamda 48,2 olarak bulundu. GDT alt ölçeklerinden emosyonel alt ölçekte 57,7, sosyal alt ölçekte 39,0, eğitsel alt ölçekte 60,3, vital alt ölçekte 27,2 sonuçları elde edildi. Ramakrishnan'ın yaptığı çalışmada bu oranlar toplamda 29,0, genelde 33,4, fiziksel sağlıkta 21,6, sosyal alt ölçekte ise 21,2 olarak bildirilmiştir.¹²⁸

Kemiğe İmplante İşitme Cihazı kullanan hastalarla yapılan ankette IOI-HA-TR sonuçları toplamda 35 üzerinden 25,22 olarak bulundu. Softband kullanan hastaların toplam sonucu ise 26,45 olarak bulundu. KİİC kullanan hastaların % 60,9'u cihazlarını günde 8 saat ve üstünde kullanmaktaydı. Ankette ikinci soruda cihaza en çok ihtiyaç duydukları yerde cihazın kendilerine ne kadar yarar sağladığı sorulduğunda, hastaların % 60,9'u oldukça fazla ve çok fazla cevaplarını verdi. Aynı durumda ne kadar sıkıntı yaşadıkları sorusuna da yine % 60,9 oranda çok az veya hiç cevabı verildi. Hastalara son iki hafta boyunca işitme cihazınız takılı iken, işitme kaybınız yapacağınız işleri ne denli olumsuz şekilde etkiledi şeklinde sorulduğunda % 52,1 oranında hafif veya hiç etkilemediği bildirildi. Hasta yakınlarının rahatsız olma derecesi ise % 56,5 oranında hafif veya hiç rahatsız olmama şeklinde bulundu. Anketin son sorusunda hastaların her şeyi göz önüne alarak değerlendirdiklerinde, işitme cihazını kullanmanın yaşamdan zevk almalarını ne derece etkilediği sorulduğunda hastaların % 61,1'i oldukça veya çok iyi şeklinde yanıtladı.

Maarten'in¹²⁹ yaptığı çalışmada hastaların % 80'i cihazı günde 8 saat ve üstü kullandığı bildirilmiştir. Badran da¹³⁰ yaptığı çalışmada benzer bir oran bulmuştur. Yine Maarten'in¹²⁹ yaptığı çalışmada hastaların toplam IOI-HA skorları 29,78 olarak verilmiştir. Aynı çalışmada hastaların toplamda yaşamda aldıkları zevki ölçen son soruya 60 yaş ve üstü % 44 oranında oldukça veya çok iyi yanıtını verirken, bu oran daha gençlerde % 60 olarak verilmiştir. İsveç'te yapılan bir çalışmada, bilateral iletim tipi işitme kaybı olan ve unilateral KİİC kullanan çocuk ve adölesanların % 100'ü cihazı günde 8 saat ve üstü kullandığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada bütün alt ölçeklerde 4,2 ve

üzerinde skor elde edilmiştir.¹³¹ Almanya’da yapılan bir başka çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.¹³²

Bu çalışmada KIİC uygulaması, Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından karşılanan unilateral uygulama şeklinde olmakla birlikte literatürde çok sayıda bilateral uygulama ile ilgili makale bulunmaktadır. İşitmenin sensitivitesinin, konuşmayı algılamanın veya çevre gürültüsünde konuşmayı algılamanın artırılmasında, sesin lokalizasyon/lateralizasyonu iyileştirilmesinde bilateral KIİC üstündür.¹³³ Özellikle bilateral kemik yollarının simetrik olduğu hastalar, bilateral KIİC uygulaması için tavsiye edilmektedir.¹³³

Yüksek memnuniyet oranlarına rağmen KIİC bazı hastalar tarafından kabul görmemektedir. Kozmetik kaygılar ve sosyal problemler, işitme kayıplı çocukların ebeveynleri tarafından kabul etmeme nedenlerinin başında gelmektedir. Zawawi ve ark¹³⁴ yaptıkları çalışmada en sık unilateral sensörinöral işitme kayıplı hastalarda bunu saptarken, totalde ise % 11 oranında tedaviyi reddeden hasta saptamışlardır. Bizim çalışmamızda tedaviyi kabul etmeyen hasta olmayıp, memnuniyet oranları % 87'lere kadar çıkmaktadır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

1. Yaşamın erken dönemlerinde, bilateral mikst veya iletim tipi işitme kayıplı hastalarda işitmenin rehabilitasyonu için softband, güvenle tercih edilebilir.
2. Düşük majör komplikasyon oranları ile bilateral iletim veya mikst tip işitme kayıplı erişkin hastalarda KİİC oldukça etkin ve güvenli bir rehabilitasyon tekniğidir.
3. Kronik otitis medialı hastalarda, konvansiyonel işitme cihazının kullanım güçlüğü nedeniyle tercih edilebilir.
4. Hasta memnuniyet ve değerlendirme envanterlerinde elde edilen olumlu sonuçlar diğer hastalar için bir referans kabul edilebilir.
5. İletim tipi işitme kaybıyla birlikte tinnitus şikayeti olan hastaların önemli bir kısmında şikayetlerinde düzelme sağlanabilmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. **Tjellström A, Lindström J, Hallén O, Albrektsson T, Brånemark PI.** *Direct bone anchorage of external hearing aids. Biomed Eng* **1983**; 5:59-63.
2. **Håkansson B, Tjellström A, Rosenhall U, Carlsson P.** The bone-anchored hearing aid. Principal design and a psychoacoustical evaluation. *Acta Otolaryngol* **1985**; 100:229-39.
3. **Tjellström A, Håkansson B, Granström G.** Bone-anchored hearing aids: current status in adults and children. *Otolaryngol Clin North Am* **2001**; 34:337-64.
4. **van der Pouw CT, Mylanus EA, Cremers CW.** Percutaneous implants in the temporal bone for securing a bone conductor: surgical methods and results. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **1999**; 108:532-6.
5. **Powell RH, Burrell SP, Cooper HR, Proops DW.** The Birmingham bone anchored hearing aid programme: paediatric experience and results. *J Laryngol Otol Suppl* **1996**; 21:21.
6. **Cooper HR, Burrell SP, Powell RH, Proops DW, Bickerton JA.** The Birmingham bone anchored hearing aid programme: referrals, selection, rehabilitation, philosophy and adult results. *J Laryngol Otol Suppl* **1996**; 21:13-20.
7. **Lustig LR, Arts HA, Brackmann DE, Francis HF.** Hearing rehabilitation using the BAHA bone-anchored hearing aid: results in 40 patients. *Otol Neurotol* **2001**; 22:328-34.
8. **Wade PS, Halik JJ, Werger JP, Vosu LK.** Ten-year experience with percutaneous bone-anchored hearing aids: a 3- to 10-year follow-up Markham Stouffville Hospital, 1990 to 2000. *J Otolaryngol* **2002**; 31:80-4.
9. **Wazen JJ, Caruso M, Tjellstrom A.** Long-term results with the titanium bone-anchored hearing aid: the U.S. experience. *Am J Otol* **1998**; 19:737-41.
10. **Jacobsson M, Albrektsson T, Tjellström A.** Tissue-integrated implants in children *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **1992**; 24:235-43.
11. **Stevenson DS, Proops DW, Wake MJ, Deadman MJ, Worrollo SJ, Hobson JA.** Osseointegrated implants in the management of childhood ear abnormalities: the initial Birmingham experience. *J Laryngol Otol* **1993**; 107:502-9.
12. **Papsin BC, Sirimanna TK, Albert DM, Bailey CM.** Surgical experience with bone-anchored hearing aids in children. *Laryngoscope* **1997**; 107:801-6.
13. **Powell RH, Burrell SP, Cooper HR, Proops DW.** The Birmingham bone anchored hearing aid programme: paediatric experience and results. *J Laryngol Otol Suppl* **1996**; 21:21-9.

14. **Tietze L, Papsin B.** Utilization of bone-anchored hearing aids in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **2001**; 58:75-80.
15. **Zeitoun H, De R, Thompson SD, Proops DW.** Osseointegrated implants in the management of childhood ear abnormalities: with particular emphasis on complications. *J Laryngol Otol* **2002**; 116:87-91.
16. **Seemann R, Liu R, Di Toppa J.** Results of pediatric bone-anchored hearing aid implantation. *J Otolaryngol* **2004**; 33:71-4.
17. **Oudesluys-Murphy AM, van Straaten HL, Bholasingh R, van Zanten GA.** Neonatal hearing screening. *Eur J Pediatr* **1996**; 155:429-35.
18. **Rosenthal U, Jönsson R, Söderlind O.** Self-assessed hearing problems in Sweden: a demographic study. *Audiology* **1999**; 38:328-34.
19. **Rosenthal U, Pedersen K, Møller MB.** Self-assessment of hearing problems in an elderly population. A longitudinal study. *Scand Audiol* **1987**; 16:211-7.
20. **Kiessling J, Pichora-Fuller MK, Gatehouse S, Stephens D, Arlinger S, Chisolm T, Davis AC, Erber NP, Hickson L, Holmes A, Rosenthal U, von Wedel H.** Candidature for and delivery of audiological services: special needs of older people. *Int J Audiol* **2003**; 42:92-101.
21. **Gatehouse S.** Rehabilitation: identification of needs, priorities and expectations, and the evaluation of benefit. *Int J Audiol* **2003**; 42:77-83.
22. **Håkansson B, Lidén G, Tjellström A, Ringdahl A, Jacobsson M, Carlsson P, Erlandson BE.** Ten years of experience with the Swedish bone-anchored hearing system. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* **1990**; 151:1-16.
23. **Jahrsdoerfer RA, Yeakley JW, Aguilar EA, Cole RR, Gray LC.** Grading system for the selection of patients with congenital aural atresia. *Am J Otol* **1992**; 13:6-12.
24. **Olivius P, Alexandrov L, Miller JM, Ulfendahl M, Bagger-Sjöbäck D, Kozlova EN.** A model for implanting neuronal tissue into the cochlea. *Brain Res Brain Res Protoc* **2004**; 12:152-6.
25. **Lieu JE.** Speech - language and educational consequences of unilateral hearing loss in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* **2004**; 130:524-30.
26. **von Békésy G.** Travelling waves as frequency analysers in the cochlea. *Nature* **1970**; 225:1207-9.
27. **Stenfelt S, Håkansson B, Tjellström A.** Vibration characteristics of bone conducted sound in vitro. *J Acoust Soc Am* **2000**; 107:422-31.

28. **Nolan M, Lyon DJ.** Transcranial attenuation in bone conduction audiometry *J Laryngol Otol* **1981**; 95:597-608.
29. **Stenfelt S, Goode RL.** Bone-conducted sound: physiological and clinical aspects. *Otol Neurotol* **2005**; 26:1245-61.
30. **Adell R, Lekholm U, Brånemark PI, Lindhe J, Rockler B, Eriksson B, Lindvall AM, Yoneyama T, Sbordone L.** Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. *Swed Dent J Suppl* **1985**; 28:175-81.
31. **Brånemark R, Brånemark PI, Rydevik B, Myers RR.** Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: a review. *J Rehabil Res Dev* **2001**; 38:175-81.
32. **Tjellström A, Rosenhall U, Lindström J, Hallén O, Albrektsson T, Brånemark PI.** Five-year experience with skin-penetrating bone-anchored implants in the temporal bone. *Acta Otolaryngol* **1983**; 95:568-75.
33. **Tjellström A, Lindström J, Hallén O, Albrektsson T, Brånemark PI.** Osseointegrated titanium implants in the temporal bone. A clinical study on bone-anchored hearing aids. *Am J Otol* **1981**; 2:304-10.
34. **Tjellström A, Håkansson B.** The bone-anchored hearing aid. Design principles, indications, and long-term clinical results. *Otolaryngol Clin North Am* **1995**; 28:53-72.
35. **Granström G.** Osseointegrated implants in children. *Acta Otolaryngol Suppl* **2000**; 543:118-21.
36. **Hagert CG, Brånemark PI, Albrektsson T, Strid KG, Irstam L.** Metacarpophalangeal joint replacement with osseointegrated endoprostheses. *Scand J Plast Reconstr Surg* **1986**; 20:207-18.
37. **Snik AF, Mylanus EA, Proops DW, Wolfaardt JF, Hodgetts WE, Somers T, Niparko JK, Wazen JJ, Sterkers O, Cremers CW, Tjellström A.** Consensus statements on the BAHA system: where do we stand at present? *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* **2005**; 195:2-12.
38. **van der Pouw CT, Carlsson P, Cremers CW, Snik AF.** A new more powerful bone-anchored hearing aid: first results. *Scand Audiol* **1998**; 27:179-82.
39. **Carlsson PU, Håkansson BE.** The bone-anchored hearing aid: reference quantities and functional gain. *Ear Hear* **1997**; 18:34-41.
40. **Håkansson B, Tjellström A, Rosenhall U.** Hearing thresholds with direct bone conduction versus conventional bone conduction. *Scand Audiol* **1984**; 13:3-13.
41. **Tjellström A, Håkansson B, Lindström J, Brånemark PI, Hallén O, Rosenhall U, Leijon A.** Analysis of the mechanical impedance of bone-anchored hearing aids. *Acta Otolaryngol* **1980**; 89:85-92.

42. **Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW.** The bone-anchored hearing aid compared with conventional hearing aids. Audiologic results and the patients' opinions. *Otolaryngol Clin North Am* **1995**; 28:73-83.
43. **Mylanus EA, Snik AF, Jorritsma FF, Cremers CW.** Audiologic results for the bone-anchored hearing aid HC220. *Ear Hear* **1994**; 15:87-92.
44. **Cremers CW, Snik FM, Beynon AJ.** Hearing with the bone-anchored hearing aid (BAHA, HC 200) compared to a conventional bone-conduction hearing aid. *Clin Otolaryngol Allied Sci* **1992**; 17:275-9.
45. **van der Pouw CT, Snik AF, Cremers CW.** The BAHA HC200/300 in comparison with conventional bone conduction hearing aids. *Clin Otolaryngol Allied Sci* **1999**; 24:171-6.
46. **Browning GG, Gatehouse S.** Estimation of the benefit of bone-anchored hearing aids. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **1994**; 103:872-8.
47. **Tjellström A, Jacobsson M, Norvell B, Albrektsson T.** Patients' attitudes to the bone-anchored hearing aid. Results of a questionnaire study. *Scand Audiol* **1989**; 18:119-23.
48. **Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW.** Bone-anchored hearing aids in patients with sensorineural hearing loss and persistent otitis externa. *Clin Otolaryngol Allied Sci* **1995**; 20:31-5.
49. **McDermott AL, Dutt SN, Reid AP, Proops DW.** An intra-individual comparison of the previous conventional hearing aid with the bone-anchored hearing aid: The Nijmegen group questionnaire. *J Laryngol Otol Suppl* **2002**; 28:15-9.
50. **Hough J, Himelick T, Johnson B.** Implantable bone conduction hearing device: Audiant bone conductor. Update on our experiences. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **1986**; 95:498-504.
51. **Wade PS, Halik JJ, Chasin M.** Bone conduction implants: transcutaneous vs. percutaneous. *Otolaryngol Head Neck Surg* **1992**; 106:68-74.
52. **Snik AF, Mylanus EA, Proops DW, Wolfaardt JF.** Consensus statements on the BAHA system: where do we stand at present? *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* **2005**; 195:2-12.
53. **Hol MK, Hodgetts WE, Somers T, Niparko JK, Wazen JJ.** The BAHA Softband. A new treatment for young children with bilateral congenital aural atresia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **2005**; 69:973-80.
54. **Ovegård A, Ramström AB.** Individual follow-up of hearing aid fitting. *Scand Audiol* **1994**; 23:57-63.
55. **Stenfelt S, Håkansson B, Jönsson R, Granström G.** A bone-anchored hearing aid for patients with pure sensorineural hearing impairment: a pilot study. *Scand Audiol* **2000**; 29:175-85.

56. **Mylanus EA, van der Pouw KC, Snik AF, Cremers CW.** Intraindividual comparison of the bone-anchored hearing aid and air-conduction hearing aids. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* **1998**; 124:271-6.
57. **Granström G, Bergström K, Tjellström A.** The bone-anchored hearing aid and bone-anchored epithesis for congenital ear malformations. *Otolaryngol Head Neck Surg* **1993**; 109:46-53.
58. **Kountakis SE, Helidonis E, Jahrsdoerfer RA.** Microtia grade as an indicator of middle ear development in aural atresia *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* **1995**; 121:885-6.
59. **Jahrsdoerfer RA, Yeakley JW, Aguilar EA, Cole RR, Gray LC.** Grading system for the selection of patients with congenital aural atresia. *Am J Otol* **1992**; 13:6-12.
60. **Macnamara M, Phillips D, Proops DW.** The bone anchored hearing aid (BAHA) in chronic suppurative otitis media (CSOM). *J Laryngol Otol Suppl* **1996**; 21:38-40.
61. **Hol MK, Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW.** Long-term results of bone-anchored hearing aid recipients who had previously used air-conduction hearing aids. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* **2005**; 131:321-5.
62. **Hartland S, Proops Dw.** Bone anchored hearing aid wearers with significant sensorineural hearing losses (borderline candidates): patients' results and opinions. *J Laryngol Otol Suppl* **1996**; 21:41-6.
63. **Paparella MM, Oda M, Hiraide F, Brady D.** Pathology of sensorineural hearing loss in otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **1972**; 81:632-47.
64. **Papp Z, Rezes S, Jókay I, Sziklai I.** Sensorineural hearing loss in chronic otitis media. *Otol Neurotol* **2003**; 24:141-4.
65. **Bance M, Abel SM, Papsin BC, Wade P, Vendramini J.** A comparison of the audiometric performance of bone anchored hearing aids and air conduction hearing aids. *Otol Neurotol* **2002**; 23:912-9.
66. **Sheehan PZ, Hans PS.** UK and Ireland experience of bone anchored hearing aids (BAHA) in individuals with Down syndrome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **2006**; 70:981-6.
67. **Tjellström A, Granström G.** One-stage procedure to establish osseointegration: a zero to five years follow-up report. *J Laryngol Otol* **1995**; 109:593-8.
68. **Reyes RA, Tjellström A, Granström G.** Evaluation of implant losses and skin reactions around extraoral bone-anchored implants: A 0- to 8-year follow-up. *Otolaryngol Head Neck Surg* **2000**; 122:272-6.
69. **Granström G, Bergström K, Odersjö M, Tjellström A.** Osseointegrated implants in children: experience from our first 100 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* **2001**; 125:85-92.

70. **Tjellström A.** Titanium implants in otorhinolaryngology. *HNO* **1989**; 37:309-14.
71. **Granström G, Tjellström A.** The bone-anchored hearing aid (BAHA) in children with auricular malformations. *Ear Nose Throat J* **1997**; 76:238-40, 242, 244-7.
72. **Granström G, Tjellström A.** Guided tissue generation in the temporal bone. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **1999**; 108:349-54.
73. **Wilkes GH, Wolfaardt JF.** Osseointegrated alloplastic versus autogenous ear reconstruction: criteria for treatment selection. *Plast Reconstr Surg* **1994**; 93:967-79.
74. **Stenfelt S, Goode RL.** Transmission properties of bone conducted sound: measurements in cadaver heads. *J Acoust Soc Am* **2005**; 118:2373-91.
75. **Bajaj Y, Wyatt ME, Gault D, Bailey CM, Albert DM.** How we do it: BAHA positioning in patients with microtia requiring auricular reconstruction. *Clin Otolaryngol* **2005**; 30:468-71.
76. **Holgers KM, Tjellström A, Bjursten LM, Erlandsson BE.** Soft tissue reactions around percutaneous implants: a clinical study of soft tissue conditions around skin-penetrating titanium implants for bone-anchored hearing aids. *Am J Otol* **1988**; 9:56-9.
77. **Ovegård A, Ramström AB.** Individual follow-up of hearing aid fitting. *Scand Audiol* **1994**; 23:57-63.
78. **Mylanus EA, Johansson CB, Cremers CW.** Craniofacial titanium implants and chronic pain: histologic findings. *Otol Neurotol* **2002**; 23:920-5.
79. **Hamann C, Manach Y, Roulleau P.** Bone anchored hearing aid. Results of bilateral applications. *Scand Audiol* **1991**; 112:297-300.
80. **van der Pouw CT, Johansson CB, Mylanus EA, Albrektsson T, Cremers CW.** Removal of titanium implants from the temporal bone: histologic findings. *Am J Otol* **1998**; 19:46.
81. **Bosman AJ, Snik AF, van der Pouw CT, Mylanus EA, Cremers CW.** Audiometric evaluation of bilaterally fitted bone-anchored hearing aids. *Audiology* **2001**; 40:158-67.
82. **Dutt SN, McDermott AL, Burrell SP, Cooper HR, Reid AP, Proops DW.** Speech intelligibility with bilateral bone-anchored hearing aids: the Birmingham experience. *J Laryngol Otol Suppl* **2002**; 28:47-51.
83. **Stenfelt S.** Bilateral fitting of BAHAs and BAHA fitted in unilateral deaf persons: acoustical aspects. *Int J Audiol* **2005**; 44:178-89.

84. **Dutt SN, McDermott AL, Jelbert A, Reid AP, Proops DW.** The Glasgow benefit inventory in the evaluation of patient satisfaction with the bone-anchored hearing aid: quality of life issues. *J Laryngol Otol Suppl* **2002**; 28:7-14.
85. **Niparko JK, Cox KM, Lustig LR.** Comparison of the bone anchored hearing aid implantable hearing device with contralateral routing of offside signal amplification in the rehabilitation of unilateral deafness *Otol Neurotol* **2003**; 24:73-8.
86. **Hol MK, Cremers CW, Coppens-Schellekens W, Snik AF.** The BAHA Softband. A new treatment for young children with bilateral congenital aural atresia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **2005**; 69:973-80.
87. **Browning GG, Gatehouse S.** Estimation of the benefit of bone-anchored hearing aids. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **1994**; 103:872-8.
88. **Fan Y, Zhang Y.** Auditory development after placement of bone-anchored hearing aids Softband among Chinese Mandarin-speaking children with bilateral aural atresia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **2014**; 78:60-4.
89. **Wazen JJ, Spitzer JB, Ghossaini SN, Fayad JN, Niparko JK, Cox K, Brackmann DE, Soli SD.** Transcranial contralateral cochlear stimulation in unilateral deafness. *Otolaryngol Head Neck Surg* **2003**; 129:248-54.
90. **Hol MK, Bosman AJ, Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW.** Bone-anchored hearing aid in unilateral inner ear deafness: a study of 20 patients. *Audiol Neurotol* **2004**; 9:274-81.
91. **Bosman AJ, Hol MK, Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW.** Bone-anchored hearing aids in unilateral inner ear deafness. *Acta Otolaryngol* **2003**; 123:258-60.
92. **Hol MK, Bosman AJ, Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW.** Bone-anchored hearing aids in unilateral inner ear deafness: an evaluation of audiometric and patient outcome measurements. *Otol Neurotol* **2005**; 26:999-1006.
93. **Baguley DM, Bird J, Humphriss RL, Prevost AT.** The evidence base for the application of contralateral bone anchored hearing aids in acquired unilateral sensorineural hearing loss in adults. *Clin Otolaryngol* **2006**; 31:6-14.
94. **Wazen JJ, Ghossaini SN, Spitzer JB, Kuller M.** Localization by unilateral BAHA users. *Otolaryngol Head Neck Surg* **2005**; 132:928-32.
95. **Lin LM, Bowditch S, Anderson MJ, May B, Cox KM, Niparko JK.** Amplification in the rehabilitation of unilateral deafness: speech in noise and directional hearing effects with bone-anchored hearing and contralateral routing of signal amplification. *Otol Neurotol* **2006**; 27:172-82.
96. **Wazen JJ, Spitzer J, Ghossaini SN, Kacker A, Zschommler A.** Results of the bone-anchored hearing aid in unilateral hearing loss. *Laryngoscope* **2001**; 111:955-8.

97. **Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW.** The bone-anchored hearing aid in patients with a unilateral air-bone gap. *Otol Neurotol* **2002**; 23:61-6.
98. **Hol MK, Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW.** Does the bone-anchored hearing aid have a complementary effect on audiological and subjective outcomes in patients with unilateral conductive hearing loss? *Audiol Neurotol* **2005**;10:159-68.
99. **Burrell SP, Cooper HC, Proops DW.** The bone anchored hearing aid-the third option for otosclerosis. *J Laryngol Otol Suppl* **1996**; 21:31-7.
100. **Webster DB.** Auditory neuronal sizes after a unilateral conductive hearing loss. *Exp Neurol* **1983**; 79:130-40.
101. **Granström G, Jacobsson C.** First and second branchial arch syndrome: aspects on the embryogenesis, elucidations, and rehabilitation using the osseointegration concept. *Clin Implant Dent Relat Res* **1999**; 1:59-69.
102. **Carvalho GJ, Song CS, Vargervik K, Lalwani AK.** Auditory and facial nerve dysfunction in patients with hemifacial microsomia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* **1999**; 125:209-12.
103. **Bayraktar S, Bayraktar ST, Ataoglu E, Ayaz A, Elevli M.** Goldenhar's syndrome associated with multiple congenital abnormalities. *J Trop Pediatr* **2005**; 51:377-9.
104. **Marszałek B, Wójcicki P, Kobus K, Trzeciak WH.** Clinical features, treatment and genetic background of Treacher Collins syndrome. *J Appl Genet* **2002**; 43:223-33.
105. **Bisdas S, Lenarz M, Lenarz T, Becker H.** Inner ear abnormalities in patients with Goldenhar syndrome. *Otol Neurotol* **2005**; 26:398-404.
106. **Gruen PM, Carranza A, Karmody CS, Bachor E.** Anomalies of the ear in the Pierre Robin triad. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **2005**; 114:605-13.
107. **Handzić J, Bagatin M, Subotić R, Cuk V.** Hearing levels in Pierre Robin syndrome. *Cleft Palate Craniofac J* **1995**; 32:30-6.
108. **Prabhu NT, Alexander S, John R.** Branchio-oto-renal syndrome with generalized microdontia: case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* **1999**; 87:180-3.
109. www.saglik.gov.tr
110. **Kadhim A, Colreavy MP, O'Donovan C, Blayney A.** Boneanchored hearing aids: reality, failure and current status. *Ir Med J* **1997**; 312-314.

111. Kunst SJ, Hol MK, Cremers CW, Mylanus EAM. Bone anchored hearing aid in patients with moderate mental retardation: impact and benefit assessment *Otol Neurotol* **2005**; 28:793-797.
112. Snik AF, Bosman AJ, Mylanus EA, Cremers CW. Candidacy for the bone-anchored hearing aid. *Audiol Neurotol* **2004**; 9:190-6.
113. Priwin C, Jönsson R, Hultcrantz M, Granström G. BAHA in children and adolescents with unilateral or bilateral conductive hearing loss: a study of outcome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **2007**; 71:135-45.
114. Robert A. Battista, MD, Mullins K, Wiet RM. JAMA Sound Localization in Unilateral Deafness With the Baha or TransEar Device *Otolaryngol Head Neck Surg* **2011**; 139.
115. César OD, Santiago SCR, Julia de JB. Treatment of Severe to Profound Mixed Hearing Loss With the BAHA Cordelle II, *Otorrinolaringol Esp* **2011**; 62:205-212.
116. Ricci AG, Della VM, Faralli F. Longari Results and complications of the Baha system (bone-anchored hearing aid) *Eur Arch Otorhinolaryngol* **2010**; 267:1539-1545.
117. Béjar-Solar I, Rosete M, Madrazo, MDJ. Percutaneous Bone-Anchored Hearing Aids at a Pediatric Institution *Otolaryngology Head and Neck Surgery* **2000**; 122:887.
118. Kompis M, Krebs M, Häusler R. Speech understanding in quiet and in noise with the bone-anchored hearing aids Baha Compact and Baha Divino. *Acta Otolaryngol* **2007**; 127:829-35.
119. Shirazi MA, Marzo SJ, Lonetti JP. Perioperative complications with the bone-anchored hearing aid. *Otolaryngol Head Neck Surg* **2006**; 134:236-239.
120. House JW, Kutz JW. Bone anchored hearing aids: postoperative incidence and management of complications. *Otol Neurotol* **2007**; 128:213-217.
121. Mylanus EAM, Van der Pouw CTM, Snik AFM, Cremers CWRJ. An intra-individual comparison of the BAHA and airconduction hearing aids. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* **1998**; 124:271-276.
122. Lekue A, Lassaletta A. Acta Quality of Life in Patients Implanted With the BAHA Device Depending on the Aetiology *Otorrinolaringol Esp* **2013**; 64:17-21.
123. Faber HT, de Wolf MJ, Cremers CW, Snik AF, Hol MK. Benefit of Baha in the elderly with single-sided deafness. *Hol Eur Arch Otorhinolaryngol* **2013**; 270:1285-1291.
124. Arunachalam PS, Kilby D, Meikle D, Davison D, Davison T, Johnson IJ. Bone-anchored hearing aid quality of life assessed by Glasgow Benefit Inventory, *Laryngoscope* **2001**; 111:1260.

125. **McLarnon CM, Davison T, Johnson IJ.** Boneanchored hearing aid: comparison of benefit by patient subgroups, *Laryngoscope* **2004**; 114:942-4.
126. **Barbara M, Biagini M, Lazzarino AI, Monini S.** Hearing and quality of life in a south European BAHA population. *Acta Otolaryngol* **2010**; 130:1040-7.
127. **Sánchez-Camón I, Lassaletta L, Castro A, Gavilán J.** Quality of life of patients with BAHA *Acta Otorrinolaringol Esp* **2007**; 58:316-20.
128. **Ramakrishnan Y, Marley S, Leese D, Davison T, Johnson IJ.** Bone-anchored hearing aids in children and young adults: the Freeman Hospital experience. *J Laryngol Otol* **2011**; 125:153-7.
129. **Maarten JF, Leijendeckers JM, Mylanus EAM, Myrthe KSH, Snik FM, Cor WRJ.** Age-Related Use and Benefit of the Bone-Anchored Hearing Aid Compact. *Otology& Neurotology* **2009**; 30:787-792.
130. **Badran K, Bunstone D, Arya AK, Suryanarayanan R, Mackinnon N.** Patient satisfaction with the Bone Anchored Hearing Aid: A -14 year experience. *Otology& Neurotology* **2006**; 27:659-666.
131. **Priwin C, Jönsson R, Hultcrantz M, Granström G.** BAHA in children and adolescents with unilateral or bilateral conductive hearing loss: a study of outcome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **2007**; 71:135-45.
132. **Arndt S, Laszig R.** Aschendorff Unilateral deafness and cochlear implantation: audiological diagnostic evaluation and outcomes *AHNO* **2011**; 59:437-46.
133. **Janssen RM, Hong P, Chadha NK.** Bilateral bone-anchored hearing aids for bilateral permanent conductive hearing loss: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg* **2012**; 147:412-22.
134. **Zawawi F, Kabbach G, Lallemand M, Daniel SJ.** Bone-anchored hearing aid: Why do some patients refuse it? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **2013**; 18.

8. EKLER

Ek 1. Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu (IOI-HA-TR)

1. Son iki hafta boyunca cihazınızı günde ortalama kaç saat kullandınız?

Hiç (1) 1 saatten az (2) 1-4 saat (3) 4-8 saat (4) 8 saatten fazla (5)

2. Cihazınızı kullanmaya başlamadan önceye göre, iyi duymayı en çok istediğiniz ortamları göz önüne alarak, son iki hafta boyunca cihazın size ne kadar yardımı olmuştur?

Hiç (1) Çok az (2) Orta derece (3) Oldukça fazla (4) Çok fazla (5)

3. Cihazınızı kullanmaya başlamadan önceye göre, iyi duymayı en çok istediğiniz ortamları göz önüne alarak, son iki hafta boyunca cihazı kullandığınız halde hala ne kadar sıkıntı yaşıyorsunuz?

Çok fazla (1) Oldukça fazla (2) Orta derecede (3) Çok az (4) Hiç (5)

4. Her şeyi göz önüne aldığınızda işitme cihazınız verdiği sıkıntıya değer mi?

Değmez (1) Çok az (2) Hafif derece (3) Orta derecede (4) Tamamen (5)

5. Son iki hafta boyunca işitme cihazınız takılı iken, işitme kaybınız yapacağınız işleri ne denli olumsuz şekilde etkiledi?

Çok fazla (1) Oldukça fazla (2) Orta derecede (3) Hafif (4) Hiç (5)

6. Son iki hafta boyunca işitme cihazınız takılı iken, yakınlarınız sizin işitme kaybınızdan dolayı ne ölçüde rahatsız oldular?

Çok fazla (1) Oldukça fazla (2) Orta derecede (3) Hafif (4) Hiç (5)

7. Her şeyi göz önüne alarak değerlendirdiğinizde, işitme cihazını kullanmak sizin yaşamdan zevk almanızı ne derece etkiledi?

Çok kötü (1) Etkilemedi (2) Az da olsa (3) Oldukça iyi (4) Çok iyi (5)

Ek 2. Glasgow Erişkin Değerlendirme Testi (GDT)

Bu anket KIİC'nızı aldıktan bu yana nelerin nasıl değiştiğini sormaktadır:

1. Bir KIİC'nın alınması yaptığınız şeyleri etkiledi mi?

- Seçenek 1- Çok daha kötü
- Seçenek 2- Biraz veya bir miktar daha kötü
- Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok
- Seçenek 4- Biraz veya bir miktar daha iyi
- Seçenek 5- Çok daha iyi

2. Bir KIİC'nın alınması bütün hayatınızı daha iyi mi daha kötü mü yaptı?

- Seçenek 1- Çok daha iyi
- Seçenek 2- Biraz veya bir miktar daha iyi
- Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok
- Seçenek 4- Biraz veya bir miktar daha kötü
- Seçenek 5- Çok daha kötü

3. KIİC'nızı aldığınızdan bu yana, gelecek hakkında daha çok veya az iyimser düşünüyor musunuz?

- Seçenek 1- Çok daha iyimser
- Seçenek 2- Biraz veya bir miktar daha iyimse
- Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok
- Seçenek 4- Daha az iyimser
- Seçenek 5- Çok daha az iyimser

4. KIİC'nızı aldığınızdan bu yana, grup içinde kendinizi daha çok veya daha az utangaç hissediyor musunuz?

- Seçenek 1- Çok daha utangaç
- Seçenek 2- Daha utangaç
- Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok
- Seçenek 4- Daha az utangaç
- Seçenek 5- Çok daha az utangaç

5. KIİC'nızı aldığınızdan bu yana, kendinize olan güveniniz daha fazla veya daha az mı?

- Seçenek 1- Çok daha fazla kendine güvenli
- Seçenek 2- Daha fazla kendine güvenli

Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok

Seçenek 4- Daha az kendine güvenli

Seçenek 5- çok daha az kendine güvenli

6. KIİC’nızı aldığınızdan bu yana şirket ile uğraşmayı daha kolay veya daha zor buldunuz mu?

Seçenek 1- çok daha kolay

Seçenek 2- Daha kolay

Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok

Seçenek 4- Daha zor

Seçenek 5- çok daha zor

7. KIİC’nız ile, arkadaşlarınızdan daha çok veya az destek aldığınızı hissediyor musunuz?

Seçenek 1- çok daha fazla destek

Seçenek 2- Daha fazla destek

Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok

Seçenek 4- Daha az destek

Seçenek 5- çok daha az destek

8. KIİC’nız ile, herhangi bir nedenden dolayı, daha çok veya daha az sıklıkla aile doktorunuza gittiniz mi?

Seçenek 1- çok daha sık

Seçenek 2- Daha sık

Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok

Seçenek 4- Daha az sık

Seçenek 5- çok daha az sık

9. KIİC’nızı aldığınızdan bu yana, iç olanakları hakkında kendinizi daha çok veya daha az güvenli hissediyor musunuz?

Seçenek 1- çok daha güvenli

Seçenek 2- Daha güvenli

Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok

Seçenek 4- çok daha az güvenli

Seçenek 5- Daha az güvenli

10. KİİC'nızı aldıgınızdan bu yana, daha çok veya daha az kendine dönük hissediyor musunuz?

- Seçenek 1- Çok daha kendine dönük
- Seçenek 2- Daha kendine dönük
- Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok
- Seçenek 4- Çok daha az kendine dönük
- Seçenek 5- Daha az kendine dönük

11. KİİC'nızı aldıgından bu yana, size özen gösteren daha çok veya daha az sayıda insan mı var?

- Seçenek 1- Çok daha fazla insan
- Seçenek 2- Daha fazla insan
- Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok
- Seçenek 4- Çok daha az insan
- Seçenek 5- Daha az insan

12. KİİC'nızı aldıgınızdan bu yana, daha çok mu daha az mı soğuk algınlığı yaşıyor veya enfeksiyon kapıyorsunuz?

- Seçenek 1- Çok daha sık
- Seçenek 2- Daha sık
- Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok
- Seçenek 4- Çok daha az sık
- Seçenek 5- Daha az sık

13. KİİC'nızı aldıgınızdan bu yana, herhangi bir nedenden dolayı daha çok veya daha az mı ilaç alıyorsunuz?

- Seçenek 1- Çok daha fazla ilaç
- Seçenek 2- Daha fazla ilaç
- Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok
- Seçenek 4- Çok daha az ilaç
- Seçenek 5- Daha az ilaç

14. KİİC'nızı aldıgınızdan bu yana, kendiniz hakkında daha iyi mi daha kötü mü hissediyorsunuz?

- Seçenek 1- Çok daha iyi
- Seçenek 2- Daha iyi

Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok

Seçenek 4- çok daha kötü

Seçenek 5- Daha kötü

15. KIİC’nızdan bu yana, ailenizden daha mı fazla daha mı az destek görüyorsunuz?

Seçenek 1- çok daha fazla destek

Seçenek 2- Daha fazla destek

Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok

Seçenek 4- çok daha az destek

Seçenek 5- Daha az destek

16. KIİC’nızdan bu yana, duyma probleminden daha çok veya daha az mı etkilendiniz?

Seçenek 1- çok daha fazla etkilendim

Seçenek 2- Daha fazla etkilendim

Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok

Seçenek 4- Daha az etkilendim

Seçenek 5- çok daha az etkilendim

17. KIİC’nızdan bu yana, sosyal faaliyetlere daha mı çok veya daha az mı iştirak edebiliyorsunuz?

Seçenek 1- çok daha fazla faaliyet

Seçenek 2- Daha fazla faaliyet

Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok

Seçenek 4- Daha az faaliyet

Seçenek 5- çok daha az faaliyet

18. KIİC’nızdan bu yana, sosyal durumlardan geri çekilmeye daha çok veya daha az yatkın mısınız?

Seçenek 1- çok daha fazla yatkın

Seçenek 2- Daha fazla yatkın

Seçenek 3- Hiçbir değişiklik yok

Seçenek 4- Daha az yatkın

Seçenek 5- çok daha az yatkın

Ek 3. Glasgow Çocuk Değerlendirme Anketi

1. Çocuğunuz KIİC'sı yaşamını daha iyi daha kötü mü yaptı?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

2. Çocuğunuz KIİC'sı yaptığı şeyleri etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

3. Çocuğunuz KIİC'sı davranışlarını daha iyi mi daha kötü mü yaptı?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

4. Çocuğunuz KIİC'sı ilerlemesini veya gelişimini etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

5. Çocuğunuz KIİC'sı gün boyunca ne kadar canlı olduğunu etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

6. Çocuğunuz KIİC'sı gece uykusunu etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

7. Çocuğunuz KIİC'sı gıdalardan keyif almasını etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

8. Çocuğunuz KIİC'sı diğerlerine olan davranışlarını etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

9. Çocuğunuz KIİC'sı ailenin geri kalanı ile nasıl geçindiğini etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

10. Çocuğunuz KIİC'sı arkadaşları ile zaman geçirme ve eğlenme yeteneğini etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

11. Çocuğunuz KIİC'sı diğer insanlarla birlikteyken ne kadar utangaç olduğunu etkiledi mi?

-Çok daha az utangaç -Daha az utangaç -Değişiklik olmadı - Daha fazla utangaç
- Çok daha fazla utangaç

12. Çocuğunuz KIİC'sı kolay bir şekilde dikkatinin dağılmasını etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

13. Çocuğunuzun BAHA'sı öğrenmesini etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

14. Çocuğunuz KIİC'sı kreşte, oyun grubu veya okulda geçirdiği zaman miktarını etkiledi mi?

-Çok daha fazla zaman -Daha fazla zaman -Değişiklik olmadı - Daha az zaman
- Çok daha az zaman

15. Çocuğunuzun KIİC'sı bir görev üzerinde konsantre olma yeteneğini etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

16. Çocuğunuz KIİC'sı hayal kırıklığına ve aşırı alingan olma durumunu etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

17. Çocuğunuz KIİC'sı kendi hakkında ne hissettiğini etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

18. Çocuğunuz KIİC'sı ne kadar mutlu ve hoşnut olduğunu etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

19. Çocuğunuz KIİC'sı kendine olan güvenini etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

20. Çocuğunuz KIİC'sı yıkanma, giyinme ve tuvalet kullanımı gibi yapması gerektiğini düşündüğünüz kendine bakım yeteneğini etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

21. Çocuğunuz KIİC'sı yüzme, spor ve genel oyun gibi boş zaman faaliyetlerinden keyif alma yeteneğini etkiledi mi?

-Çok daha iyi -Daha iyi -Değişiklik olmadı - Daha kötü - Çok daha kötü

22. Çocuğunuz KIİC'sı doktor ziyareti sıklığını etkiledi mi?

-Çok daha az -Daha az -Değişiklik olmadı - Daha fazla - Çok daha fazla

23. Çocuğunuz KIİC'sı soğuk algınlığı veya enfeksiyon kapmaya ne kadar yatkın olduğunu etkiledi mi?

-Çok daha az -Daha az -Değişiklik olmadı - Daha fazla - Çok daha fazla

24. Çocuğunuzun KIİC'sı almaya ihtiyaç duyduğu ilaç miktarını etkiledi mi?

-Çok daha az -Daha az -Değişiklik olmadı - Daha fazla - Çok daha fazla

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Karahan KARA
Doğum Tarihi/ Yeri : 20.12.1985/ADANA
Medeni Durumu : Evli
Adres : Belediye Evleri Mah. 14000 Sok. Safir Apt.
Kat:8 No.24 Çukurova / ADANA
Telefon : 0 (532) 384 60 11
Faks : -
E-mail : karahanhacettepe@gmail.com
Mezun Olduğu Tıp Fakültesi : Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Görev Yerleri : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
KBB Anabilim Dalı / ADANA
Dernek Üyelikleri : Çukurova KBB Derneği
Alınan Burslar : -
Yabancı Dil(ler) : İngilizce
Diğer Hususlar : -