

Tip 2 timpanoplastide kemik çimento veya inkus interpozisyonu: Prognostik faktörler ve fonksiyonel sonuçlar

Bone cement or incus interposition in type 2 tympanoplasty: prognostic factors and functional outcomes

Dr. Uygur Levent Demir, Dr. Sait Karaca, Dr. Oğuz Basut

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada izole inkus defekti nedeni ile tip 2 timpanoplasti uygulanan hastalarda inkus interpozisyonu ve kemik çimento kullanımının fonksiyonel sonuçları karşılaştırıldı.

Hastalar ve Yöntemler: Çalışmaya inkus interpozisyonu yapılan 12 hasta ve kemik çimento uygulanan 35 hasta olmak üzere, toplam 47 hasta dahil edildi. Hastaların kayıtları incelenerek orta kulak risk indeksleri (OKRI) belirlendi. Tüm hastaların ameliyat öncesi ve sonrası 12. ay odyogram değerleri incelenerek 0.5, 1, 2 ve 4 kHz'de ortalama hava yolu eşik değerleri ve hava-kemik aralığı değerleri ölçüldü. Benzer OKRI grubunda yer alan, ancak farklı yöntemlerle ossiküler rekonstrüksiyon uygulanan (kemik çimento veya inkus interpozisyonu) hasta gruplarında cerrahi başarı ve fonksiyonel başarı sonuçları karşılaştırıldı.

Bulgular: Tüm hastalarda ortalama hava yolu eşik değerinde görülen düzelme ve ortalama hava kemik aralığındaki azalma, istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.001$, $p=0.001$). İnkus interpozisyonu uygulanan grup ile kemik çimento kullanılan grup arasında, fonksiyonel kazanç açısından yüzde değişiminin karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p=0.542$, $p=0.534$).

Sonuç: Bu çalışmada şekillendirilmiş inkus interpozisyonu veya kemik çimento ile tip 2 timpanoplasti uygulanan hastalarda, fonksiyonel kazanç açısından benzer sonuçlar elde edildi. Kullanılacak materyalin seçiminde maliyet, orta kulağın ve kemikçiklerin durumu, defekt büyüklüğü ve cerrahın deneyimi gibi faktörlerin ayrıca değerlendirilmesi uygun olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Kemik çimentosu; inkus interpozisyonu; orta kulak risk indeksi; ossiküloplasti.

Objectives: In this study, we compared the functional results of incus interposition and the use of bone cement in patients who underwent type 2 tympanoplasty due to isolated incus defects.

Patients and Methods: A total of 47 patients including 12 patients with incus interposition and 35 patients with bone cement were enrolled in the study. The middle ear risk indices (MERI) of the patients were evaluated from the patient files. The mean air conduction thresholds at 0.5, 1, 2 and 4 kHz and air-bone gap were estimated, evaluating preoperative and postoperative audiogram results at 12 months of all patients. The success rate of surgery and functional outcomes were compared between the patients of similar MERI groups on which ossicular reconstruction was performed using different methods (bone cement or incus interposition).

Results: In all patients, there was a statistical significant improvement in terms of the mean air conductance threshold and decrease in the mean air-bone gap ($p<0.001$, $p=0.001$). The comparison of percentage changes of functional gain between incus interposition and bone cement groups showed no statistically significant difference ($p=0.542$, $p=0.534$).

Conclusion: In this study, similar functional outcomes were attained between the patient groups in which type 2 tympanoplasty with either sculptured incus interposition or bone cement was performed. Several factors including the cost of the material to be used, status of the middle ear and ossicles, defect size, and experience of the surgeon should be also considered.

Key Words: Bone cement; incus interposition; middle ear risk index; ossiculoplasty.

Kronik otit cerrahisinde başarı; orta kulakta mevcut olan patolojilerin kalıcı olarak temizlenmesi, normal orta kulak basıncı ile birlikte intakt bir timpan zarın restorasyonu ve mobil bir timpan zar ile iç kulak arasında güvenli bağlantının sağlanması olarak tanımlanmaktadır.^[1] Bu güvenli bağlantı, ancak sesin düşük impedanslı timpan zardan yüksek impedansı olan iç kulak sıvılarına iletilmesinde denkleştirme görevini etkili yapabilen bir kemikçik zincir sisteminin mevcut olması ile sağlanabilir.^[2] Ancak ossiküler zincirdeki bütünlük kronik orta kulak enfeksiyonlarında sıklıkla bozulmaktadır. Kemikçik zincir bütünlüğünün bozulması durumunda hastalarda iletim tipi işitme kayıpları görülmektedir.

Ossiküler defektlerin yaklaşık %60'lık kısmında hareketli bir malleus ve stapes mevcuttur (Austin-Kartush grup A). Ayrıca erozyonun en sık inküdotapedial eklemden ve inkus uzun kolunda görüldüğü bilinmektedir.^[2,3] Önceleri kulak cerrahisinde tek amaç güvenli bir orta kulak elde etmek iken, 1950'lerden sonra cerrahlar orta kulağın normal anatomiye ve fizyolojiye uygun olarak restorasyonu üzerinde fazlaca uğraş vermişlerdir.^[4] Bu çalışmaların sonucunda ossiküler zincirin rekonstrüksiyonunda otolog kemik veya kıkırdak, parsiyel veya total ossiküler replasman protezleri, kemik çimento gibi çeşitli materyaller denenmiştir. En sık görülen defekt olan inküdotapedial eklem patolojilerinde hareketli stapes ile malleus arasında iletimin sağlanmasına yönelik çalışmalar ilk olarak Hall and Rytzner tarafından, şekillendirilmiş otogreft inkus interpozisyonu ile başlamıştır.^[3] Daha sonra 1976 yılında Shea^[5] ilk olarak plastipore alloplastik materyalleri kullanmış ve plastipore, hidroksiapatit ve titanyum parsiyel ossiküler replasman protezleri yaygın hale gelmiştir.^[6,7] Ayrıca önceleri mastoid obliterasyon ve tegmen dehisanslarının kapatılmasında kullanılan cam iyonomer kemik çimentonun ossiküloplastide kullanılması ile bu arayışlar devam etmiştir.^[2,8-10]

Ossiküler rekonstrüksiyonda yukarıda belirtildiği üzere oldukça fazla çeşit materyal ve cerrahi teknik bulunmaktadır. Bu materyallerin kullanımıyla ilgili yapılmış birçok çalışma başarılı sonuçlar bildirmekle birlikte tüm dünyaca kabul görmüş tek bir teknik yoktur. Ayrıca kullanılan malzemenin etkinliği, biyouyumluluğu, uygulanabilirliği gibi faktörler tek başlarına yeterli değildir. Cerrahinin uygulandığı ortamın yani orta kulağın patolojik durumu, hastanın alışkanlıkları ve kemikçiklerin durumu gibi faktörler de cerra-

hi başarıyı etkilemektedir.^[4,11] Bu nedenle cerrahi başarının değerlendirilmesi için prognostik faktörlerin standardize edilmesi gerekli olmuştur. Bu amaçla bazı yazarlar farklı sınıflandırmalar oluşturmuşlardır.^[11,12] Becvarovski and Kartush^[13] tarafından oluşturulan ve literatürde orta kulak risk indeksi (OKRİ) olarak kullanılan puanlama sistemi sayesinde hastalar orta kulak cerrahisi açısından değerlendirilebilmektedir. Bu yerleşmiş protokolle cerrahinin fonksiyonel sonuçlarını etkileyebilecek prognostik faktörler tespit edilmektedir. Böylece farklı cerrahi tekniklerin başarısı veya farklı materyallerin iletim kazancı üzerine etkinliği güvenilir şekilde kıyaslanabilmektedir.

Bu çalışmada hareketli stapes ve malleus varlığında, izole inkus defekti olan hastalarda uygulanan iki farklı cerrahi tekniğin (kemik çimento ve inkus interpozisyonu) kullanıldığı timpanoplasti ameliyatının fonksiyonel sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla aynı orta kulak risk indeksi grubunda olan benzer hasta gruplarında işitme kazancı ve cerrahi sonuçları değerlendirilmiştir. Böylece hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sırasında risk grubunun belirlenmesi ile hastaya en uygun olan materyalin kullanılması sağlanabilir.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışmaya Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Ocak 2007 ile Kasım 2010 tarihleri arasında kronik otitis media nedeniyle cerrahi uygulanan hastalar dahil edildi. Hastaların dosyaları ve ameliyat notları incelenerek, izole inkus defekti (Austin-Kartush grup A) nedeniyle inkus interpozisyonu veya kemik çimento uygulanarak ossiküloplastide yapılan tip 2 timpanoplasti olguları belirlendi. Çalışmaya stapes fiksasyonu olan, travmatik kemik zincir hasarı olan, açık kavite mastoidektomi yapılan, ameliyat öncesi odyolojik verileri ve ameliyat sonrası takip kayıtları eksik olan hastalar dahil edilmedi. Bu kriterlere uyan toplam 47 hasta (30 kadın, 17 erkek) çalışmaya dahil edildi.

Hastaların kayıtları incelenerek akıntı öyküsü, perforasyon, kemikçik zincir bütünlüğü, orta kulağın patolojik durumu, sigara alışkanlığı gibi prognostik faktörler tespit edildi. Bu faktörler sonucunda hastaların OKRİ skorları belirlendi. Orta kulak risk indeksi skorlarına göre hastalar prognoz açısından düşük risk grubu (0-3 puan), orta risk grubu (4-6 puan) ve yüksek risk grubu (7 puan ve üstü) olacak şekilde sınıflandırıldı. Ayrıca hastaların ameliyat öncesi odyogram değerleri

incelenerek 0.5, 1, 2 ve 4 kHz'de ortalama hava yolu eşik değerleri ve hava-kemik aralığı değerleri tespit edildi.

Çalışma grubuna dahil edilen hastaların ameliyat kayıtlarında inkus defekti nedeniyle uygulanan rekonstrüksiyon yöntemi tespit edildi. Bir grup hastada kemik çimento uygulanarak (Ketac Cem Radiopaque, ESPE, Almanya) inküostapedial köprü oluşturulması ve diğer grupta ise otolog inkus kemiğinin tur yardımı ile şekillendirilerek malleus manibriumu ile hareketli stapes başı arasına konulduğu görüldü. Bu iki grup hasta OKRİ skorlarına uygun olarak farklı risk gruplarına sınıflandırıldı.

Tüm hastaların ameliyat sonrası 12. ayda kontrol muayenesi yapıldı. Kontrol muayenesinde otomikroskopik kulak bakıları ile greftin intakt olup olmadığı ve orta kulakta enflamasyonun durumu değerlendirildi. Ayrıca hastaların saf ses odyogramları tekrarlanarak ortalama hava yolu eşikleri ve hava-kemik aralığı değerleri tespit edildi. Bu incelemeler sonrasında benzer OKRİ sınıfında yer alan ancak farklı yöntemlerle ossiküler rekonstrüksiyon uygulanan (kemik çimento veya inkus interpozisyonu) hasta gruplarında cerrahi başarı ve fonksiyonel işitsel başarı sonuçları karşılaştırıldı. Başarı kriteri olarak Amerikan Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Akademisi İşitme ve Denge Komitesinin belirlediği kriterlere dayanılarak hava-kemik boşluğunun 20 dB veya altına inmesi kabul edildi. Hastaların ortalama takip süresi 26.1 ay (12-56 ay) idi.

İstatistiksel analizler bilgisayar ortamında Windows için SPSS (SPSS inc. Illinois, Chicago, A.B.D) 13.0 versiyon programı kullanılarak yapıldı. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası hava yolu iletim eşiği ve hava-kemik aralığı değişimleri, Wilcoxon sıralı işaret testi ve t-testi kullanılarak yapıldı. Materyal alt grupları arasında ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerlerin yüzde değişimlerinin karşılaştırılması Mann Whitney U-testi ile yapıldı. *P* değerinin 0.05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

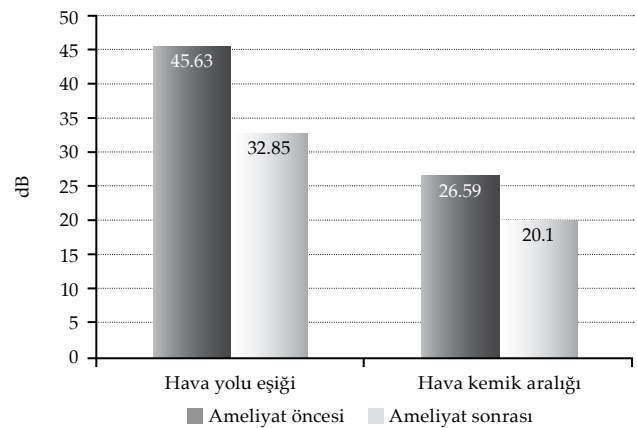
Ossiküler rekonstrüksiyon amacı ile kullanılan materyaller incelenerek hastalar iki grupta toplandı. Birinci grup kemik çimento kullanılan 35 hastayı ve ikinci grup otolog kemik interpozisyonu uygulanan 12 hastayı içermekte idi.

Hastalara uygulanan cerrahilerin 39'unun primer cerrahi, üçünün revizyon cerrahisi, beşinin

ise aşamalı cerrahi olarak planlandığı görüldü. Bu hastalarda kolesteatom mevcudiyeti nedeniyle beş hastada attikotomi ve diğer beş hastada ise kanal duvar (canal wall-up) mastoidektomisi uygulandığı tespit edildi. Timpan zar perforasyonu olan toplam 28 hastada ossiküloplasti ile birlikte timpan zar onarımı da yapılmış olup 18 hastada temporal kas fasyası, 10 hastada ise mukoperikondriyumlu tragal ada grefti kullanıldı. Bu hastaların beşinde kontrol muayenelerinde greftin intakt olmadığı tespit edildi ve bu nedenle greft tutma başarısı %82.2 olarak hesaplandı.

Tüm hastalarda ameliyat öncesi hava yolu ortalaması 45.6±15.5 dB ve hava-kemik aralığı ortalaması 26.6±9.7 dB iken, ameliyat sonrası 12. ayda yapılan saf ses odyometride hava yolu eşiklerinin 32.9±18.8 dB olduğu ve hava-kemik aralığının ise 20.1±11.7 dB'e gerilediği izlendi. Bu değişimler incelendiğinde hem hava yolu eşikindeki değişiminin hem de hava-kemik aralığındaki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p<0.001$, $p=0.001$) (Şekil 1). Toplam 27 hastada hava-kemik aralığının 20 dB'in altına gerilediği ve böylece ossiküloplastide fonksiyonel işitsel başarımızın %57.44 olduğu hesaplandı.

Hastaların kullanılan ossiküloplasti materyaline göre toplandığı iki grubun fonksiyonel sonuçları incelendiğinde; kemik çimento kullanılan birinci grupta ameliyat öncesi hava yolu eşikleri ortalamasının 45.9±15.4 dB iken, 33±20.1 dB olduğu ($p<0.001$) ve hava-kemik aralığının ise 26.7±9.6 dB'den 20.1±12.4 dB'ye gerilediği ($p=0.007$) izlendi. İnkus interpozisyonu kullanılan ikinci grupta ise ameliyat öncesi hava yolu eşikleri



Şekil 1. Tüm hastalarda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ortalama hava yolu eşikleri ve hava-kemik aralığı değişimini dB cinsinden gösteren grafik. Hava yolu eşiği için $p<0.001$ ve hava-kemik aralığında azalma $p=0.001$.

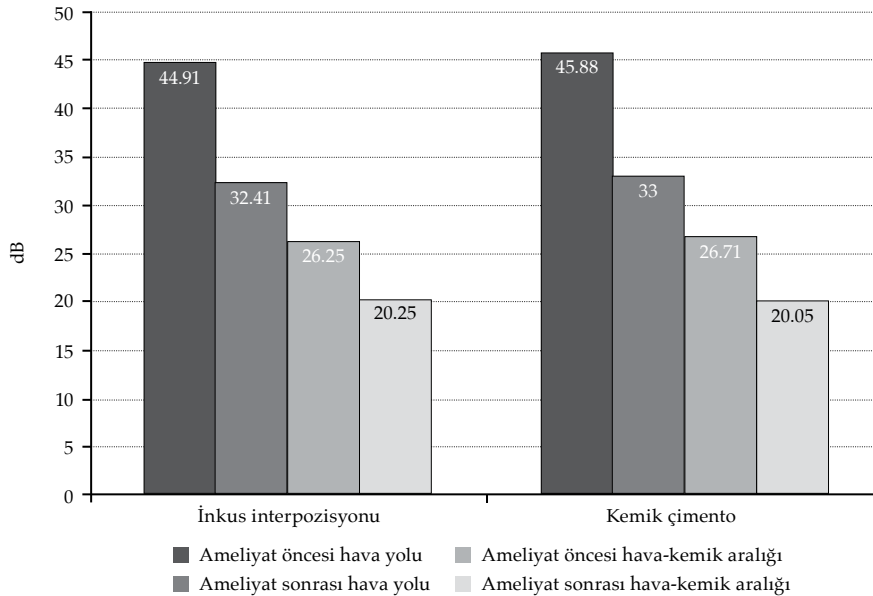
ortalamasının 44.9 ± 16.6 dB iken 32.4 ± 14.7 dB olduğu ($p=0.011$) ve hava-kemik aralığının ise 26.3 ± 10.5 dB'den 20.3 ± 9.6 dB'ye gerilediği ($p=0.80$) izlendi (Şekil 2). Bu iki materyal grubu arasında, hava yolu eşliğinde düzelme ve hava-kemik aralığı kazancı açısından yüzde değişiminin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0.542$, $p=0.534$).

Hastaların OKRİ'lerine göre ortalama puanları 3.76 idi ve risk puanlarına göre yapılan sınıflandırmada 25 hastanın düşük risk grubuna, 17 hastanın orta risk grubuna ve beş hastanın ise yüksek risk grubuna dahil olduğu görüldü. Yüksek risk grubunda hasta sayısının yetersiz olması ve düşük risk grubunda ise gruplar arasında dağılım dengesiz olduğundan (3 inkus interpozisyonu, 22 kemik çimento) bu gruplarda istatistik analiz yapılmadı. Orta kulak risk grubunda yer alan hastalarda kullanılan materyallere göre fonksiyonel kazanç açısından istatistik analiz yapıldı. Orta risk grubunda bulunan 17 hastanın 10'unda kemik çimento ve yedisinde inkus interpozisyonu uygulandı. Bu iki farklı materyalin kullanıldığı orta risk grubundaki hastalarda hava yolu eşiklerinde düzelmenin ve hava-kemik aralığında kazançların yüzde değişimleri karşılaştırıldığında kemik çimento veya inkus interpozisyonu arasında anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0.435$, $p=0.526$) (Şekil 3).

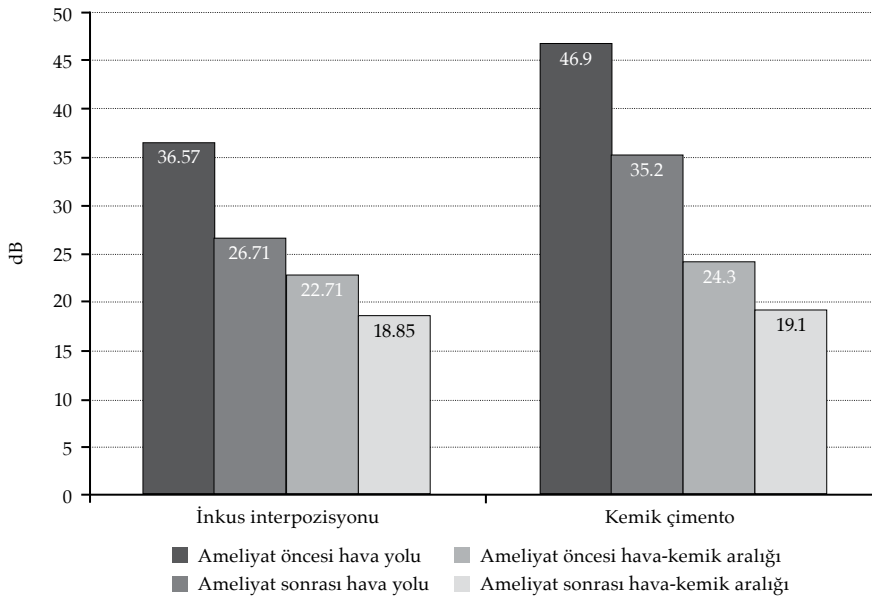
TARTIŞMA

Orta kulak cerrahisinde son 50 yılda cerrahi felsefe, kemikçik zincirin fizyolojik fonksiyonunu yerine koymaya yönelik olarak ilerleme göstermiştir. Etkili bir kemikçik zincir, timpan zar ile iç kulak sıvıları arasında bir kaldıraç görevi görerek sesin transferini sağlamaktadır.^[2] Kronik orta kulak enfeksiyonları kemikçik zincirde hasara neden olur. Anatomik pozisyonu ve kanlanma şekli nedeniyle en sık erozyona uğrayan bölge inkus uzun koludur.^[2,3,12] Bu kemikçik hasarı hastada iletim tipi işitme kaybı ile sonuçlanmaktadır. Fonksiyonel orta kulak cerrahileri bu iletim kaybınının allogreft materyaller (titanyum PORP veya hidroksiapatit PORP), otogreft materyaller (otolog inkus, kortikal kemik veya kıkırdak) veya cam iyonomer kemik çimento gibi çeşitli yöntemler kullanılarak düzeltilmesini amaçlamaktadır.

Yapılan cerrahilerin fonksiyonel başarısı, genellikle hava yolu eşliğinde düzelme ve hava-kemik aralığında elde edilen kazanç ile değerlendirilmektedir. Literatürde inkus interpozisyonu ile kemik zincir rekonstrüksiyonu uygulanan ve başarı bildiren çeşitli çalışmalar bildirilmiştir. Neudert ve ark.^[14] çalışmalarında 27 hastada otolog inkus ile hava-kemik aralığını 26.4 dB'den 19.1 dB düzeyine indirdiklerini ve hava yolu eşliğinde ise ortalama 14.5 dB düzelme olduğunu bildirmişlerdir. Benzer bir



Şekil 2. İnkus interpozisyonu veya kemik çimento uygulanan gruplarda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ortalama hava yolu eşikleri ve hava-kemik aralığı değişimini dB cinsinden gösteren grafik. İnkus interpozisyonu ile kemik çimento kullanılan hastaların fonksiyonel kazançlarının yüzde değişim analizi istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir ($p=0.542$, $p=0.534$).



Şekil 3. Orta risk grubuna dahil olan hastalarda kullanılan materyale göre hava yolu (HY) ve hava-kemik aralığı değişimini dB cinsinden gösteren grafik. İnkus interpozisyonu ile kemik çimento kullanılan hastaların fonksiyonel kazançlarının yüzde değişim analizi istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir ($p=0.435$, $p=0.526$).

çalışmada O'Reilly ve ark.^[3] şekillendirilmiş otolog veya homolog inkus interpozisyonu uyguladıkları 137 hastada hava-kemik aralığında 8.2 dB kazanç elde ettiklerini ve toplam 91 hastada hava-kemik aralığının 20 dB ve altına indirildiğini belirtmişlerdir. Ossiküler rekonstrüksiyonun kemik çimento ile başarılı olarak yapılabildiğini gösteren farklı yayınlar bulunmaktadır. Özer ve ark.^[8] yaptıkları çalışmada cam iyonomer çimento ile inküdo-stapial köprü oluşturdukları 15 hastada ameliyat öncesi hava yolu ortalamasının 62.15 dB iken, 39 dB düzeyine ilerlediğini ve hava-kemik aralığında ise ortalama 18.6 dB kazanç olduğunu bildirmişlerdir. On sekiz hasta ile yapılan çalışmalarında Babu ve Seidman^[2] kemik çimento ile hava yolu eşliğinde ortalama 25 dB (ameliyat öncesi 51 dB ve ameliyat sonrası 26 dB) ve hava-kemik aralığında ise 23 dB (ameliyat öncesi 33 dB ve ameliyat sonrası 10 dB) kazanç elde ettiklerini belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada ise Bora ve ark.^[15] kemik çimento ile rekonstrüksiyon yapılan 19 olguda hava-kemik aralığının 36.5 dB'den 20.4 dB'e gerilediğini göstermişlerdir. Kliniğimizde yapılan bu çalışmada kemik çimento uyguladığımız 35 hastada hava yolu eşiklerinde (ortalama 12.88 dB, $p<0.001$) ve hava-kemik aralığında (ortalama 6.66 dB, $p=0.007$) istatistiksel olarak anlamlı kazanç tespit ettik. Benzer şekilde inkus interpozisyonu kullanılan 12 kişilik ikinci grupta ameliyat öncesi hava yolu eşiklerinde (orta-

lama 12.5 dB, $p=0.011$) anlamlı sonuç ve hava-kemik aralığında ise anlamlı olmamakla birlikte (ortalama 6 dB, $p=0.80$) azalma elde ettik. Bu veriler ossiküloplastisi sonuçlarımızın fonksiyonel kazanç açısından literatüre uygun olduğunu göstermektedir.

Tip 2 timpanoplastide inkus defektinin restorasyonu amacı ile kemik çimento veya inkus interpozisyonunun etkinliğini karşılaştıran çalışmalarda Dere ve ark.^[10] kemik çimento kullanılan grupta hava yolu eşliğinde 7.6 dB düzelme ve hava-kemik aralığında 6.3 dB kazanç, inkus interpozisyonu kullanılan grupta hava yolunda 8.4 dB düzelme ve hava-kemik aralığında ise 8.5 dB kazanç tespit etmişlerdir. Bu iki grup arasında fonksiyonel kazançlar arasındaki yapılan karşılaştırmada anlamlı fark tespit edilmedi. Felek ve ark.^[16] yaptıkları başka bir çalışmada ossiküler rekonstrüksiyon yapılan hastalardan otogreft kemik kullanılan 149 hastada hava-kemik aralığında ortalama 18 dB kazanç ve cam iyonomer kullanılan 16 hastada ise hava-kemik aralığında ortalama 16.7 dB kazanç olduğunu ve bu iki grup arasında anlamlı fark tespit edildiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda kemik çimento ve inkus interpozisyonu uygulanan hastalarda fonksiyonel kazançların birbiriyle karşılaştırıldığı istatistiksel analizler anlamlı fark göstermedi ($p=0.542$, $p=0.534$). Ancak farklı materyallerin fonksiyonel etkinliğinin karşılaştırılması

için ossiküler zincirin durumunun yanında diğer çevresel değişkenlerin; orta kulak mukozasının durumu, kolesteatom mevcudiyeti, perforasyon olup olmadığı, otore ve hastaya ait alışkanlıklar gibi belirleyici faktörlerin göz önünde tutulması gereklidir. Bu standardizasyon sağlanmadan karşılaştırma yapmanın doğru olmayacağını düşünerek hastalarımızı OKRİ puanlarına göre sınıflandırdık. Bu sınıflama sonrasında orta risk grubuna (OKRİ=4-6 puan) dahil olan 17 hasta da iki farklı materyal (10 hastada kemik çimento ve yedi hastada otolog inkus) hava-kemik aralığı kazancı ve hava yolu eşliğinde düzelme açısından tekrar analiz edildi. Bu analiz sonucunda benzer risk grubunda yer alan bu iki farklı materyalin kullanıldığı hasta grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı tekrar gösterilmiş oldu ($p=0.435$, $p=0.526$).

Tüm bu veriler ışığında yaptığımız çalışmada izole inkus defekti nedeniyle ossiküler rekonstrüksiyon uygulanan hastalarda kemik çimento ile inküostapedial köprü oluşturulması ve inkusun şekillendirilerek interpoze edilmesi arasında fonksiyonel açıdan fark olmadığı gösterildi. Ancak her iki materyalin uygulanmasının çeşitli avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Cam iyonomer çimentonun, allogreft replasman protezleri kadar pahalı olmasa bile bir maliyetinin olması, stapes başı ile inkus arası mesafenin uzun olduğu defektlerde uygulama güçlüğü ve nöral dokulara hasar verme riski dezavantaj oluştururken, inküostapedial eklem düzeyinde küçük erozyonlarda uygulama kolaylığı, hızlı uygulanabilirliği ve eklem hareketini sağlayabilmesi avantajlarıdır. İnkus interpozisyonu ise maliyetsiz oluşu, otolog bir doku olması açısından avantajlı olsa bile, yerleştiği bölgede stabilizasyon sorunu ve inküostapedial eklem fizyolojik hareketini baypas etmesi nedeniyle kısmen dezavantaj oluşturmaktadır. Bu nedenle ameliyat sırasında cerrahın kişisel deneyimi, orta kulak mukozasının durumu, şekillendirilebilen bir inkusun varlığı, ve defektin büyüklüğü gibi faktörlerin hepsi göz önünde bulundurularak uygulanacak materyalin seçilmesini önermekteyiz.

Sonuç olarak, orta kulak cerrahisinde hastalığın tamamen temizlenmesinin yanı sıra, bozulmuş olan kemikçik zincir bütünlüğünün düzeltilmesi gerekmektedir. Bu hastalarda sıklıkla inkus defektine bağlı iletim tipi işitme kayıpları görülür. Stapes ile malleus arasında iletim köprüsünü tekrar oluşturmak için çeşitli ossiküler restorasyon materyalleri ve protezleri bulunmaktadır. Bu çalışmada şekillendirilmiş inkus interpozisyonu ile kemik

çimento kullanımının fonksiyonel kazanç bakımından benzer sonuçları olduğu gösterilmiştir. Ayrıca benzer orta kulak risk faktörleri taşıyan hastalarda materyaller arasında fark olmadığı da bildirilmiştir. Hastada kullanılacak materyalin seçiminin orta kulağın durumu, maliyet, kemikçiklerin durumu, defekt büyüklüğü ve deneyim gibi faktörler göz önünde tutularak yapılmasını tavsiye ediyoruz.

KAYNAKLAR

1. Albu S, Babighian G, Tralbalzini F. Prognostic factors in tympanoplasty. *Am J Otol* 1998;19:136-40.
2. Babu S, Seidman MD. Ossicular reconstruction using bone cement. *Otol Neurotol* 2004;25:98-101.
3. O'Reilly RC, Cass SP, Hirsch BE, Kamerer DB, Bernat RA, Poznanovic SP. Ossiculoplasty using incus interposition: hearing results and analysis of the middle ear risk index. *Otol Neurotol* 2005;26:853-8.
4. De Vos C, Gersdorff M, Gérard JM. Prognostic factors in ossiculoplasty. *Otol Neurotol* 2007;28:61-7.
5. Shea J. Plastipore total ossicular replacement prosthesis. *Laryngoscope* 1976;86:239-40.
6. Gardner EK, Jackson CG, Kaylie DM. Results with titanium ossicular reconstruction prostheses. *Laryngoscope* 2004;114:65-70.
7. Truy E, Naiman AN, Pavillon C, Abedipour D, Lina-Granade G, Rabilloud M. Hydroxyapatite versus titanium ossiculoplasty. *Otol Neurotol* 2007; 28:492-8.
8. Ozer E, Bayazit YA, Kanlikama M, Mumbuc S, Ozen Z. Incudostapedial rebridging ossiculoplasty with bone cement. *Otol Neurotol* 2002;23:643-6.
9. Feghali JG, Barrs DM, Beatty CW, Chen DA, Green JD Jr, Krueger WW, et al. Bone cement reconstruction of the ossicular chain: a preliminary report. *Laryngoscope* 1998;108:829-36.
10. Dere H, Ozdogan F, Ozcan KM, Selcuk A, Ozcan I, Gokturk G. Comparison of glass ionomer cement and incus interposition in reconstruction of incus long process defects. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011;268:1565-8.
11. Dornhoffer JL, Gardner E. Prognostic factors in ossiculoplasty: a statistical staging system. *Otol Neurotol* 2001;22:299-304.
12. Kartush JM. Ossicular chain reconstruction. Capitulum to malleus. *Otolaryngol Clin North Am* 1994;27:689-715.
13. Becvarovski Z, Kartush JM. Smoking and tympanoplasty: implications for prognosis and the Middle Ear Risk Index (MERI). *Laryngoscope* 2001;111:1806-11.
14. Neudert M, Zahnert T, Lasurashvili N, Bornitz M, Lavcheva Z, Offergeld C. Partial ossicular reconstruction: comparison of three different prostheses in clinical and experimental studies. *Otol Neurotol* 2009;30:332-8.
15. Bora F, Yücel Z, Ceylan S, Oltulu E, Batmaz T, Avseren E. Incudostapedial bridging ossiculoplasty with bone cement hearing results. [Article in Turkish] *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2010;20:169-72.
16. Felek SA, Celik H, Islam A, Elhan AH, Demirci M, Samim E. Type 2 ossiculoplasty: prognostic determination of hearing results by middle ear risk index. *Am J Otolaryngol* 2010;31:325-31.