

İnkus uzun kol defektlerinin hidroksiapatit kemik çimento ile onarımı

Repair of incus long arm defects by hydroxyapatite bone cement

Dr. Yüksel Olgun, Dr. Ercan Pınar, Dr. Abdülkadir İmre, Dr. Haydar Kazım Önal,
Dr. Hale Aslan, Dr. Düzgün Ateş

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği, İzmir, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada hidroksiapatit kemik çimento kullanılarak yapılan ossiküloplasti sonuçlarımız değerlendirildi.

Hastalar ve Yöntemler: İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Bölümü'nde Ocak 2010 - Aralık 2013 tarihleri arasında hidroksiapatit kemik çimento kullanılarak ossiküloplasti yapılan 29 hastanın (16 erkek, 13 kadın; ort. yaş 28 yıl; dağılım 17-57 yıl) verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Ameliyat edilen 29 hastanın 23'üne timpanoplasti, ikisine açık teknik timpanomastoidektomi, dördüne ise eksploratris timpanotomi sırasında kemik çimento uygulandı. Hidroksiapatit kemik çimento sadece inkus ile stapes arasındaki inkus uzun kol uzunluğunun üçte birinden uzun olmayan defektleri onarmak için kullanıldı. Ortalama takip süresi 6.5 ay (dağılım 2-32 ay) idi.

Bulgular: Ossiküloplastinin başarısı Belfast 15/30 dB başparmak kuralı ile değerlendirildi. Ameliyat öncesi ortalama hava-kemik yolu aralığı 45.1 dB (dağılım 35-55), ameliyat sonrası ortalama hava-kemik yolu aralığı ise 17.7 dB (dağılım 6-40) idi. Hava-kemik yolu aralığı altı hastada 10 dB'nin altında, 14 hastada 10-20 dB aralığında, yedi hastada 20-30 dB aralığında ve iki hastada 30-40 dB aralığında idi.

Sonuç: Hidroksiapatit kemik çimento kullanılan ossiküloplasti özellikle küçük inkus uzun kolu defektlerinin onarımında güvenilir ve etkin bir yöntemdir.

Anahtar Sözcükler: Kemik çimentosu; hidroksiapatit; ossiküloplasti.

ABSTRACT

Objectives: This study aims to evaluate our ossiculoplasty results using hydroxyapatite bone cement.

Patients and Methods: Data of 29 patients (16 males, 13 females; mean age 28 years; range 17 to 57 years) who were performed ossiculoplasty using hydroxyapatite bone cement in İzmir Katip Çelebi University Atatürk Training and Research Hospital Department of Otorhinolaryngology between January 2010 and December 2013 were retrospectively evaluated. Of the 29 operated patients, bone cement was administered in 23 patients during tympanoplasty, in two patients during open technique tympanomastoidectomy, and in four patients during exploratory tympanotomy. Hydroxyapatite bone cement was only used to repair defects between incus and stapes no longer than one third of incus long arm length. Mean follow-up time was 6.5 months (range 2-32 months).

Results: Success of ossiculoplasty was evaluated by Belfast 15/30 dB rule of thumb. Preoperative air-bone gap was 45.1 dB (range 35-55) and postoperative air-bone gap was 17.7 dB (range 6-40). Air-bone gap was below 10 dB in six patients, between 10-20 dB in 14 patients, between 20-30 dB in seven patients, and between 30-40 dB in two patients.

Conclusion: Ossiculoplasty using hydroxyapatite bone cement is a safe and effective method for the repair of particularly small incus long arm defects.

Keywords: Bone cement; hydroxyapatite; ossiculoplasty.



İnkus uzun kol defektleri, en sık rastlanan kemikçik zincir patolojisidir.^[1,2] İnkus diğer kemikçiklere göre kanlanmasının daha zayıf olması nedeni ile gerek kronik otit gerekse travmaya bağlı olarak kolayca aşınabilmektedir.^[3] İnkus ile stapes arasındaki oluşan bu defektlerin onarımında inkus interpozisyonu, parsiyel ossiküler replasman protezleri (PORP), kortikal kemik, kıkırdak, kemik çimento kullanımı gibi birçok seçenek vardır.

Yaygın bir şekilde kullanılan bir biyomaterial olan hidroksiapatit temelde kalsiyum fosfat yapısında olan bir seramiktir. Biyouyumlu, biyoaktif, toksik ve enflamatuvar olmayan özelliklere sahip bir madde olarak, maksillofasiyal cerrahi ve ortopedi alanında değişik formları uzun yıllardır kemik greftlere bir alternatif olarak kullanılmıştır. Otoloji alanında hidroksiapatitten yapılmış protezler total ossiküler replasman protezi (TORP) ve PORP şeklinde ve dış kulak yolu defektlerinin onarımında 1980'li yılların başından bu yana kullanılmış, daha sonraları porous hidroksiapatit protezler de devreye girmiş, ayrıca granül şeklinde mastoid obliterasyonunda da kullanılmıştır. Çeşitli kemik defektlerin onarımında ve diş hekimliğinde kullanım kolaylığı nedeni ile popülerize olan cam iyonomer kemik çimentonun nörotoksik özelliklerinin ortaya çıkması^[2-7] ve alüminyum toksisitesinin görülmesi,^[7,8] bunun dışında granülasyon dokusu gelişimine yol açtığı^[3,9] bildirilmesi üzerine 1990'lı yılların sonlarında hidroksiapatit kemik çimento geliştirilmiş ve başlangıçta ortopedi ve nöroşirürji alanında geniş kemik ve kraniyotomi defektlerinin onarımında, sonraları da otolojide kullanılmıştır. Önceleri mastoid boşluğunun obliterasyonunda daha sonra kemikçik zincirlerinin tamirinde kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde solid, poroz, çimento ve jel şekilleri dışında nanoteknoloji kullanılarak özellikle metalik protezlerin üzerine kaplanmak suretiyle uygulama alanı giderek genişlemektedir.^[10]

Bu çalışmanın amacı hidroksiapatit kemik çimento ile inkus uzun kolu defekti onarımı yapılan hastaların odyolojik sonuçlarının tartışılması ve incelenmesidir.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Ocak 2010 - Aralık 2013 tarihleri arasında İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde hidroksiapatit kemik çimento (OtoMimix; Walter

Lorenz Surgical Inc., Jacksonville, FL) kullanılarak kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılan 29 hasta (16 erkek, 13 kadın; ort. yaş 28 yıl; dağılım; 17-57 yıl) retrospektif olarak incelendi. Yirmi üç hastaya timpanoplasti, dört hastaya eksploratris timpanotomi, iki hastaya ise açık teknik timpanomastoidektomi sırasında saptanan inkus uzun kolundaki defekt nedeni ile hidroksiapatit kemik çimento ile kemikçik zincir onarımı yapıldı. Ortalama takip süresi 6.5 ay (dağılım 2-32 ay) idi. Hastaların demografik özellikleri, ameliyat bulguları, ameliyat öncesi ve sonrası işitme sonuçları değerlendirildi. Kemik çimento ile uzunluğu inkus uzun kolunun üçte ikisinden daha küçük olan inkus uzun kol defektleri onarıldı, daha büyük defektler için ise inkus interpozisyonu veya PORP gibi diğer seçenekler tercih edildi. Bu amaçla hastaların ameliyat sonrası dönemdeki yapılmış en son saf ses odyometreleri değerlendirmeye alındı. Tüm hastalarda saf ses odyometrisi hava yolu eşikleri 0, 5, 1, 2, 4, 8 kHz'de kemik yolu eşikleri ise 0, 5, 1, 2, 4 kHz'de belirlendi. 0, 5, 1, 2 ve 4 kHz'de eşikler saf ses ortalamasının belirlenmesinde kullanıldı. İşitme rekonstrüksiyonunun başarısı Belfast 15/30 kuralı (Belfast 15/30 dB rule of thumb) ile değerlendirildi.

BULGULAR

Hastaların ameliyat öncesi ortalama hava-kemik yolu aralığı ortalaması 45.1 dB (dağılım 35-55), ameliyat sonrası ortalama hava-kemik yolu aralığı ortalaması ise 17.7 dB (dağılım 6-40) idi. Hava-kemik aralığı altı hastada 0-10 dB, 14 hastada 10-20 dB, yedi hastada ise 20-30 dB, iki hastada ise 30-40 dB aralığında saptandı. Hava-kemik yolu aralığı 30-40 dB aralığında olan hastaların ikisine de açık kavite timpanomastoidektomi uygulandı. İlk hastada ameliyat öncesi hava-kemik yolu aralığının 55 dB'den 35 dB düzeyine indiği görüldü, diğer hastada ise ameliyat öncesi 40 dB olan hava-kemik aralığında herhangi bir düzelme sağlanamadı. Hastaların ameliyat sonrası işitme sonuçları Belfast kuralına göre değerlendirildiğinde 29 hastanın 28'inde ameliyat sonrası hava yolu eşiklerinin 30 dB'nin altına indiği veya kulaklar arasındaki farkın 15 dB'nin altına indiği ve %96.5 oranında başarılı olduğu görüldü. Hiçbir hastada ameliyat öncesi hava ve kemik yolu eşiklerinde kötüleşme veya ek komplikasyon görülmedi.

TARTIŞMA

İnkus hem travma hem de enfeksiyonlardan en çok etkilenen kemikçiktir ve oluşan çeşitli

boyutlardaki inkus uzun kol defektlerinin onarımında inkus interpozisyonu, PORP, kortikal kemik, kırık, kemik çimento kullanımı gibi birçok seçenek vardır.^[2,11]

Aslen diş hekimliği tarafından kullanılan bir materyal olan kemik çimento, doksanlı yılların sonlarından itibaren kemik zincir onarımında da kullanılmaya başlanmıştır. Kemik çimento; kemik zincirler arasındaki çeşitli uzunluktaki defektlerin onarımı, ossiküler replasman protezleri ve otoskleroz cerrahisinde kullanılan pistonların fiksasyonu ve revizyon stapedotomi hastalarında görülen inkus uzun kol nekrozu halinde inkusun uzatılmasına kadar çok geniş bir yelpazede kullanım alanı bulmuştur.^[6,12-14] En çok kabul gören ve en sık kullanılan endikasyonu ise inkus ile stapes arasındaki küçük defektlerin onarımıdır.^[2] Literatür incelendiğinde cam iyonomer ve hidroksiapatit olmak üzere iki farklı tür kemik çimento kullanılarak kemik zincir onarımı yapıldığı görülmektedir.^[1-3,6,11,15]

Cam iyonomer kemik çimento, hidroksiapatit kemik çimento ile kıyaslandığında ucuz olmasının ve donma süresinin daha kısa olmasının bir avantaj olduğu öne sürülebilir.^[2] Kemik çimento öncelikle ortopedide metalik protezlerin kemiğe tutunmasını sağlamak üzere 40 yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır. Toz ve sıvı haldeki iki komponentinin karışımı ile oluşan donucu özelliğe sahip çimento kemik ile protezin sağlam bir şekilde tutunmasını sağlar. Ancak çimentonun polimerizasyonla yapışması sırasında 80-120 °C'ye ulaşan bir ısının açığa çıktığı ve bu sıcaklığın canlı dokuların maksimum termal zararlanma limitlerinin %50 üzerinde (Normal değer 48-60 °C) olduğu bildirilmiştir.^[10] Ortaya çıkan bu egzotermik reaksiyon canlı kemik ile çimento arasında ince bir boşluk oluşmasına neden olarak, uygulanan çimentoda aseptik bir gevşemeye yol açabilmektedir. Ayrıca geniş kraniyotomi defektlerin onarımı için göreceli olarak çok miktarda kullanımı nörotoksik özellikler gösterdiği hatta alüminyum toksisitesine bağlı ölümler olduğu bildirilmiştir.^[8] Her ne kadar kemik zincir onarımı yapılan hastalarda düşük miktarda kullanılıyor olsa da alüminyum toksisitesi riski akıldan tutulmalıdır. Cam iyonomer kemik çimento kullanırken göz önüne alınması gereken bir diğer nokta ise nörotoksik özelliği nedeniyle nöral yapılar ve perilemf ile temas etmemesi gereğidir.^[2-7] Bunun dışında revizyon gerektiren hastalarda granülasyon dokusu ve

yabancı cisim reaksiyonu gelişimi olduğunu belirten yayınlar vardır.^[3,9]

Hidroksiapatit kemik çimento, cam iyonomer kemik çimentoya kıyasla daha pahalı olsa da belirgin bir nörotoksik özelliğinin olmaması, alüminyum toksisitesine yol açmaması ve granülasyon dokusu oluşumuna yol açmaması hidroksiapatit kemik çimentoyu daha güvenli bir materyal yapmaktadır.^[6] Hidroksiapatit biyouyumlu özellik taşıyan, osteokondüktif ve osteofilik bir materyaldir. Organik çimentolara hidroksiapatit katılması halinde osteoblastların çimento içerisine ilerlediği, kemik ile çimentonun birbirine sağlam bir şekilde bağlandığı gösterilmiştir.^[16] Benzer şekilde kobaylarda yapılan bir çalışmada da hidroksiapatit kemik çimentonun kobay kemik zincirlerine osteointegre olduğu ve yedi hafta sonrasında uygulanan bölgede osteoklastik kemik erimesi olmadığı ve osteoblast invazyonu ile yeni kemik oluşumu başladığı gösterilmiştir.^[17] Bu özellikleri ile kemik zinciri onarımında hidroksiapatit çimentonun hem daha sağlam bir osteointegrasyon sağlaması hem de toksisite riskinin olmaması nedeni ile öncelikle tercih edilmesi gerektiği düşüncesindeyiz.

İşitme sonuçları açısından bakıldığında her iki tip kemik çimento kullanımı ile de kemik zincir onarımında oldukça başarılı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Gérard ve ark.^[6] yaptıkları çalışmada hidroksiapatit kemik çimentoyu inkus-stapes arası ve malleus-stapes arası iletimi sağlamak amacıyla kullanmış ve ilk grupta hastaların %95'inde ikinci grupta ise %82.5'inde hava kemik aralığını 20 dB'nin altına düşürebilmişlerdir. Somers ve ark.^[1] ise hidroksiapatit kemik çimento kullanarak yaptıkları inkudostapedial eklem defektleri onarımında işitme sonuçları açısından %90 oranında başarı sağladıklarını belirtmiş ve inkus interpozisyonu yapılan hastalara göre daha iyi sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir. Elsheikh ve ark.^[18] ise hidroksiapatit kemik çimento kullanarak yaptıkları kısa segment inkus uzun kol defektlerinde %92, uzun segment defektlerinde ise %82 oranında başarı sağladıklarını bildirmişlerdir. Cam iyonomer çimento ile inkus defekti onarımında da oldukça yüz güldürücü sonuçlar bildirilmiştir. Bayazit ve ark.^[12] cam iyonomer kemik çimento ile yapılan inkudostapedial eklem onarımında işitme sonuçları açısından %78.6, Brask^[15] %83.3, Bağlam ve ark.^[2] ise %81.6 oranında başarı sağladıklarını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda ise ameliyat öncesi 45.1 dB olan hava-kemik yolu aralığının 17.7 dB'ye indiği ancak hava-kemik yolu aralığının hastaların %68.9'unda 20 dB'nin altına düştüğü gözlemlendi. Literatür ile karşılaştırıldığında nispeten başarısız olarak görülen -bizim de çalışmamızın bir eksikliği olarak gördüğümüz- bu sonucun bazı hastaların takip süresinin kısa olmasından kaynaklandığı düşünüldü. Yine de Belfast kuralına göre hastalar işitme sonuçlarına göre değerlendirildiğinde, 29 hastanın 28'inde (%96.5) başarılı olunduğu ve hastaların kendilerini değerlendirirken -subjektif de olsa- iyileşme tanımladıkları görüldü.

Cerrahi sırasında da dikkat edilmesi gereken birkaç önemli nokta olduğu düşüncesindeyiz. Düzgün bir osteointegrasyon için hemostazın iyi sağlanması, gerekirse lidokain emdirilmiş spongostanlar veya pamuklar kullanılıp sabırla beklenerek cerrahi sırasında oluşabilecek kanama riskinin engellenmesi gerekmektedir. Bir diğer önemli husus ise kemikçikler üzerindeki mukozanın daha da soyularak kemikçiklerin kemik çimento uygulanacak kısımlarının çıplak bırakılması gerektiğidir. Uygulama sırasında kemik çimentonun çok akışkan olmamasına, macun kıvamı elde edildikten sonra uygulanmasına dikkat edilmelidir. İşlem bittikten sonra en az 10 dakika kadar sabırla bekleyip tam olarak kurduğundan emin olunmalıdır.

Sonuç olarak, çalışmamızın sonucunda hidroksiapatit kemik çimentonun özellikle küçük inkus uzun kolu defektlerinin onarımında basit ve başarılı bir yöntem olduğu görüldü. Her ne kadar cam iyonomer kemik çimento ile karşılaştırıldığında daha pahalı ve donma süresi daha uzun olsa da nörotoksik olmaması ve granülasyon dokusu gibi yan etkilerinin bulunmaması nedeniyle cam iyonomerin kemik çimentoya göre daha güvenilir bir materyal olarak kullanımının yaygınlaşabileceğini düşünmekteyiz.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Somers T, Van Rompaey V, Claes G, Salembier L, van Dinther J, Andrzej Z, et al. Ossicular reconstruction:

hydroxyapatite bone cement versus incus remodelling: how to manage incudostapedial discontinuity. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012;269:1095-101.

2. Baglam T, Karatas E, Durucu C, Kilic A, Ozer E, Mumbuc S, et al. Incudostapedial rebridging ossiculoplasty with bone cement. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;141:243-6.

3. Celenk F, Baglam T, Baysal E, Durucu C, Karatas ZA, Mumbuc S, et al. Management of incus long process defects: incus interposition versus incudostapedial rebridging with bone cement. *J Laryngol Otol* 2013;127:842-7.

4. Ozer E, Bayazit YA, Kanlikama M, Mumbuc S, Ozen Z. Incudostapedial rebridging ossiculoplasty with bone cement. *Otol Neurotol* 2002;23:643-6.

5. Chen DA, Arriaga MA. Technical refinements and precautions during ionomeric cement reconstruction of incus erosion during revision stapedectomy. *Laryngoscope* 2003;113:848-52.

6. Gérard JM, De Bie G, Franceschi D, Deggouj N, Gersdorff M. Ossiculoplasty with hydroxyapatite bone cement: our reconstruction philosophy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014 Mar 11. [Epub ahead of print]

7. Hantson P, Mahieu P, Gersdorff M, Sindic CJ, Lauwerys R. Encephalopathy with seizures after use of aluminium-containing bone cement. *Lancet* 1994;344:1647

8. Reusche E, Pilz P, Oberascher G, Lindner B, Egensperger R, Gloeckner K, et al. Subacute fatal aluminum encephalopathy after reconstructive otoneurosurgery: a case report. *Hum Pathol* 2001;32:1136-40.

9. Kupperman D, Tange RA. Long-term results of glass ionomer cement, Ionocem, in the middle ear of the rat. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1997;51:27-30.

10. Şerbetçi K, Korkusuz F, Hasırcı N. Mechanical and thermal properties of hydroxyapatite impregnated bone cement. *Turkish Journal of Medical Sciences* 2000;30:543-9.

11. Demir UL, Karaca S, Ozmen ÖA, Kasapoglu F, Coskun HH, Basut O. Is it the middle ear disease or the reconstruction material that determines the functional outcome in ossicular chain reconstruction? *Otology & Neurotology* 2012;33:580-5.

12. Bayazit YA, Ozer E, Kanlikama M, Durmaz T, Yilmaz M. Bone cement ossiculoplasty: incus to stapes versus malleus to stapes cement bridge. *Otol Neurotol* 2005;26:364-7.

13. Van Rompaey V, Claes G, Somers T, Offeciers E. Erosion of the long process of the incus in revision stapes surgery: malleovestibular prosthesis or incus reconstruction with hydroxyapatite bone cement? *Otol Neurotol* 2011;32:914-8.

14. Goebel JA, Jacob A. Use of Mimix hydroxyapatite bone cement for difficult ossicular reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132:727-34.

15. Brask T. Reconstruction of the ossicular chain in the middle ear with glass ionomer cement. *Laryngoscope* 1999;109:573-6.

16. Chu KT, Oshida Y, Hancock EB, Kowolik MJ, Barco T, Zunt SL. Hydroxyapatite/PMMA composites as bone cements. *Biomed Mater Eng* 2004;14:87-105.

17. Hoffmann KK, Kuhn JJ, Strasnick B. Bone cements as adjuvant techniques for ossicular chain reconstruction. *Otol Neurotol* 2003;24:24-8.

18. Elsheikh MN, Elsherief H, Elsherief S. Physiologic reestablishment of ossicular continuity during excision of retraction pockets: use of hydroxyapatite bone cement for rebridging the incus. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;132:196-9.