

Hidroksiapatit İmplant Komplikasyonlarının Tedavisi ve Önlenmesi*

Nazım Şuvağ (*), Yasemin A. Katırcıoğlu (*), Sunay Duman (**)

ÖZET

Hidroksiapatit orbita implantlarının birçok avantajı olmasına rağmen bazı komplikasyonları da mevcuttur. Bu çalışmada amacımız, hidroksiapatit implant kullanımına bağlı ortaya çıkabilen komplikasyonların gelişim mekanizmalarını ve tedavilerini özetlemek ve bu komplikasyonları en aza indirebilecek cerrahi teknikleri geliştirmektir.

S.B. Ankara Hastanesi Göz Kliniği Oküloplastik Bölümünde, 13 olguya Perry Tekniği ve 58 olguya Modifiye (Şuvağ) Tekniği ile olmak üzere toplam 71 olguya hidroksiapatit orbita implantı yerleştirildi. Takip süresi 28 ay (6-53 ay) idi. Hidroksiapatit implant yerleştirilen 71 olgunun 9'unda (%12.6) komplikasyon gelişti. Komplikasyonların 2'si (%2.8) dışarı açılma, 3'ü (%4.2) malpozisyon, 1'i (%1.4) enfeksiyon, 2'si (%2.8) derin üst sulkus ve 1'i (%1.4) konjonktiva kisti idi. Dışarı açılma meydana gelen 1 olguda, açıklık dura mater ile kapatıldı ve implantın çıkarılması gerekmedi. Malpozisyon tesbit edilen olgularda implanta uyumlu protez yapıldı ve problem cerrahi tedavi gerektirmeden çözüldü.

Dışarı açılma enükleasyondan sonra implant mümkün olduğu kadar arkaya ve ekstraoküler kaslar normal anatomik pozisyonuna yerleştirildiği zaman önlenmektedir. Pozisyon kadar olmasada implantın uygun büyüklükte olmasında dışarı açılmayı önlemektedir. Geliştirdiğimiz modifiye (Şuvağ) teknik ile implant tamamen gömülü olduğu için dışarı açılma ve enfeksiyon riski azalmaktadır. Hasta tek ameliyat ile bir ayda protezini kullanır duruma gelmekte ve mükemmel protez hareketi elde edilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hidroksiapatit implant, dışarı açılma, modifiye (Şuvağ) tekniği

SUMMARY

Prevention and Management of Hydroxyapatite Implant Complications

Hydroxyapatite implants have many potential advantages compared with the other types of implants. However the usage of hydroxyapatite implants are not entirely free from complications. The objective of this study are to elucidate the mechanism by which the complications occur and to investigate the suitable surgical technique to reduce the rate of complications to a minimum.

Oculoplastic Dept. of Eye clinic at Ankara Hospital, 13 cases were used Perry technique and 58 cases were used modified (Suvağ) technique. Average follow up was 28 months (6- 53 months). Of 71 cases receiving hydroxyapatite implants, 9 (12.6%) occurred various types of

(*) S.B., Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği Uzmanı,

(**) S.B., Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği Şefi,

♦ Türk Oftalmoloji Derneği XXXII. Ulusal Kongresinde 15-20 Eylül 1998'de sözlü sunum yapılmıştır.

Mecmuaya Geliş Tarihi: 01.06.2000

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 18.04.2001

Kabul Tarihi: 17.05.2001

complications. Exposure occurred in two patients (2.8%), malpositions in 3 patients (4.2%), infections in 1 patients (1.4%), deep upper sulcus in 2 patients (2.8%), conjonctival cyst in 1(1.4%) patients. The defect was closed with duramater in case which was observed exposure. Implant was not taken out in this case. In cases having malposition, a new prothesis fitting for the implant was reconstructed.

As a result of this study, we concluded that the risk of infections could be reduced to minimum with the technique which we developed. The reason for observing the low risk of infections is based on the total placement of the implant around the tissues. This technique allows the patients to use their prothesis for a period of month and gives the implants excellent motility.

Key Words: Hydroxyapatite implant, exposure, modified (Şuvağ) technic

GİRİŞ

Hidroksiapatit implant ilk defa 1985 yılında geliştirilmiştir. Delikli bir yapıya sahip olan hidroksiapatit, deniz mercanından derivate edilerek elde edilen bir materyal olup insan kemiğinin mineral yapısına benzer. Poröz hidroksiapatit implantlar evisserasyon ve enükleasyon sonra başarı ile kullanılmaktadır (1,2,3,4). Hidroksiapatit implantın dışarı atılma ve migrasyon riski çok azdır. Biokompatibilite ve orbita dokuları ile entegre olabilme avantajları vardır (2,3,4). Bu özellikleri ile birlikte bazı komplikasyonları da vardır. En sık görüleni dışarı açılmadır (4,5,6). Beş yıllık bir çalışma ile hidroksiapatit implant komplikasyonlarının tedavisini özetledik ve bu komplikasyonları önlemek için yeni cerrahi teknikler araştırdık.

GEREÇ ve YÖNTEM

S.B.Ankara Hastanesi Göz Kliniği Oküloplastik Bölümünde, 13 olguya Perry tekniği ve 58 olguya Modifiye (Şuvağ) tekniği ile olmak üzere toplam 71 olguya Hidroksiapatit implant yerleştirildi. Evisserasyon + Modifiye teknik 41, Enükleasyon + Modifiye teknik 10 ve Modifiye sekonder implant 7 olguya uygulandı. Ortalama takip süresi 28 ay (6-53 ay) idi. Olguların 38'i erkek, 33'ü kadın idi. Ortalama yaş 31 yaş (4-61 yaş) idi. Enükleasyon tümör veya tümör şüphesi olan olgularda, evisserasyon ise endoftalmi, ftizis bulbi, absolu glokom ve travma geçirmiş gözlerde yapıldı.

Hidroksiapatit implant yerleştirmek için kullanılan teknikler;

Perry tekniği: Hidroksiapatit implant klasik evisserasyon tekniği uygulandıktan sonra sklera içine yerleştirildi. MRI ile tesbit edilen implantın vaskülarizasyonunu takiben, ortalama 4-8 ay sonra tur ile konjonktivadan geçerek implant içine doğru giren 3 mm çapında ve 13 mm boyunda bir delik açıldı. Bu açılan geçici deliğe akrilik düz başlı ayak yerleştirildi. 3-4 hafta sonra geçici ayak çıkartılıp yerine daimi ve yuvarlak başlı ayak (peg) yer-

leştirildi. Protez yapımı sırasında onun iç yüzüne, implanttaki yuvarlak başlı ayağa uygun bir yuva açıldı. Bu şekilde protez ve implant arasında fiziki bağ sağlanmış oldu.

Modifiye (Şuvağ) Teknik: Tüm olgularımızda başlangıçta 22mm. büyüklüğünde hidroksiapatit implant kullanıldı. Ancak modifikasyonundan (traşlanmasından) sonra implant orbita volümüne uygun büyüklüğe değiştirildi (Tablo 2). Küre şeklindeki hidroksiapatit implanta bistüri ile yontularak hegzagonal silindirik bir şekil verildi ve üzerine 4-5 mm derinlik ve 7-8 mm genişliğinde bir kavite açıldı ve sklera boşluğu içine yerleştirilecek duruma getirildi. Konjonktiva 360 derece peritomi şeklinde açıldıktan sonra disseke edildi. Sklera, limbusa 3-4 mm mesafeden ve korneaya paralel olarak, saat 9.30-14.30 arasında insize edildi. Skleranın içi temizlendikten sonra klasik evisserasyon tekniğinden farklı olarak kornea yerinde bırakılarak implantın çukur kısmı kornea altına gelecek şekilde sklera poşu içine yerleştirildi (Resim 1). İmplantın yüzeyi pürüzlü olduğu için fikse etmeye gerek görülmedi. Sklera kesisi 5/0 vikril ile tek tek sütüre edildi. Vaskülarizasyonu kolaylaştırmak için sklera üzerinde 3 x 5 mm'lik 3 adet delik açıldı. Kornea alttaki implant üzerine çöktürüldü. Böylece üstte tabanı kornea ile döşeli bir çukurluk meydana geldi. Tenon 5/0 vikril ve konjonktiva 6/0 ipek sütür ile kontinü olarak kapatıldı.

Enükleasyondan sonra, yontularak şekil verilmiş olan hidroksiapatit implant, liyofilize sklera ile sarıldı. Alt, üst, iç ve dış rektus kasları 6/0 vikril ile liyofilize sklera üzerine anatomik pozisyonlarına uygun olarak sütüre edildi. İki olguda implant herhangi bir madde ile sarılmadı ve kaslar direkt olarak implanta (implant üzerinde oluk açılarak) sütüre edildi. Tenon 5/0 vikril ve konjonktiva 6/0 ipek ile kontinü olarak sütüre edildi.

Modifiye sekonder implant: Daha önceden başka hastanelerde biri evisserasyon ve altısı enükleasyon yapılmış olan 7 olguda sokete modifiye (Şuvağ) hidroksiapatit implant yerleştirildikten sonra sadece evisserasyon yapılmış olan olguda rektus kasları 6/0 vikril ile donör

Tablo 1. Ameliyat teknikleri ve komplikasyonları

Ameliyat	Olgu sayısı	Dışarı açılma	Malpozisyon	Enfeksiyon	D.Ü.S.	Konj.Kisti
I.grup	13	-	-	1	1	1
II.grup	41	1	-	-	1	-
III.grup	10	-	2	-	-	-
IV.grup	7	1	1	-	-	-
Toplam	71	2	3	1	2	1
		%2.8	%4.2	%1.4	%2.8	%1.4

D.Ü.S.; Derin üst sulkus Kon. Kisti; Konjonktiva kisti I.grup: Evisserasyon+Perry tekniği, II.grup: Evisserasyon+Modifiye (Şuvağ) tekniği, III.grup: Enükleasyon+Modifiye(Şuvağ) tekniği, IV.grup: Modifiye sekonder implant

Tablo 2. Primer ve sekonder grupta implant büyüklükleri

İmplant büyüklüğü (mm)	Primer Grup olgu sayısı	Sekonder Grup olgu sayısı
16	16	1
18	44	5
20	4	1

sklera üzerine anatomik pozisyonlarına uygun olarak suture edildi. Daha önce enükleasyon yapılan olgularda ise kaslar bulunamadığı için implanta suture edilemedi.

Modifiye (Şuvağ) tekniği uygulanan olgularda implant ile protez arasında fiziki bir bağ olmadığı için vaskülarizasyonun tamamlanması için beklenmeden 1 ay sonra uygun protez takılabilir.

BULGULAR

Yetmişbir hastanın 9'unda (%12.6) hidroksiapatit implant komplikasyonları tesbit edildi. Komplikasyonların 2'si (%2.8) implant materyalinin dışarı açılması, 3'ü (%4.2) implantın malpozisyonu, 1'i (%1.4) enfeksiyonu, 2'si (%2.8) derin üst sulkus ve 1'i (%1.4) konjonktiva kisti idi (Tablo 1).

Perry tekniği uygulanan olguların birinde enfeksiyon, birinde derin üst sulkus ve birinde konjonktiva kisti tesbit edildi. Enfeksiyon tesbit edilen olgu topikal ve oral antibiyotik tedavisi ile düzeldi ve implantın çıkarılması gerekmedi. Derin üst sulkus tesbit edilen olgu tedavisi kabul etmedi. Konjonktiva kisti tesbit edilen olguda ise kist total olarak çıkarıldı.

Enükleasyon + modifiye teknik uygulanan 2 olgu

ve modifiye sekonder implant uygulanan 1 olguda malpozisyon oluştu ancak olguların 3'ünde de herhangi bir cerrahi uygulanmadı. Protez yapımı sırasında bu durum dikkate alındı ve yapılan uygun protez ile problem oluşmadan çözüldü.

Evisserasyon+modifiye teknik uygulanan olguların birinde derin üst sulkus tesbit edildi ancak hasta tedaviyi kabul etmedi.

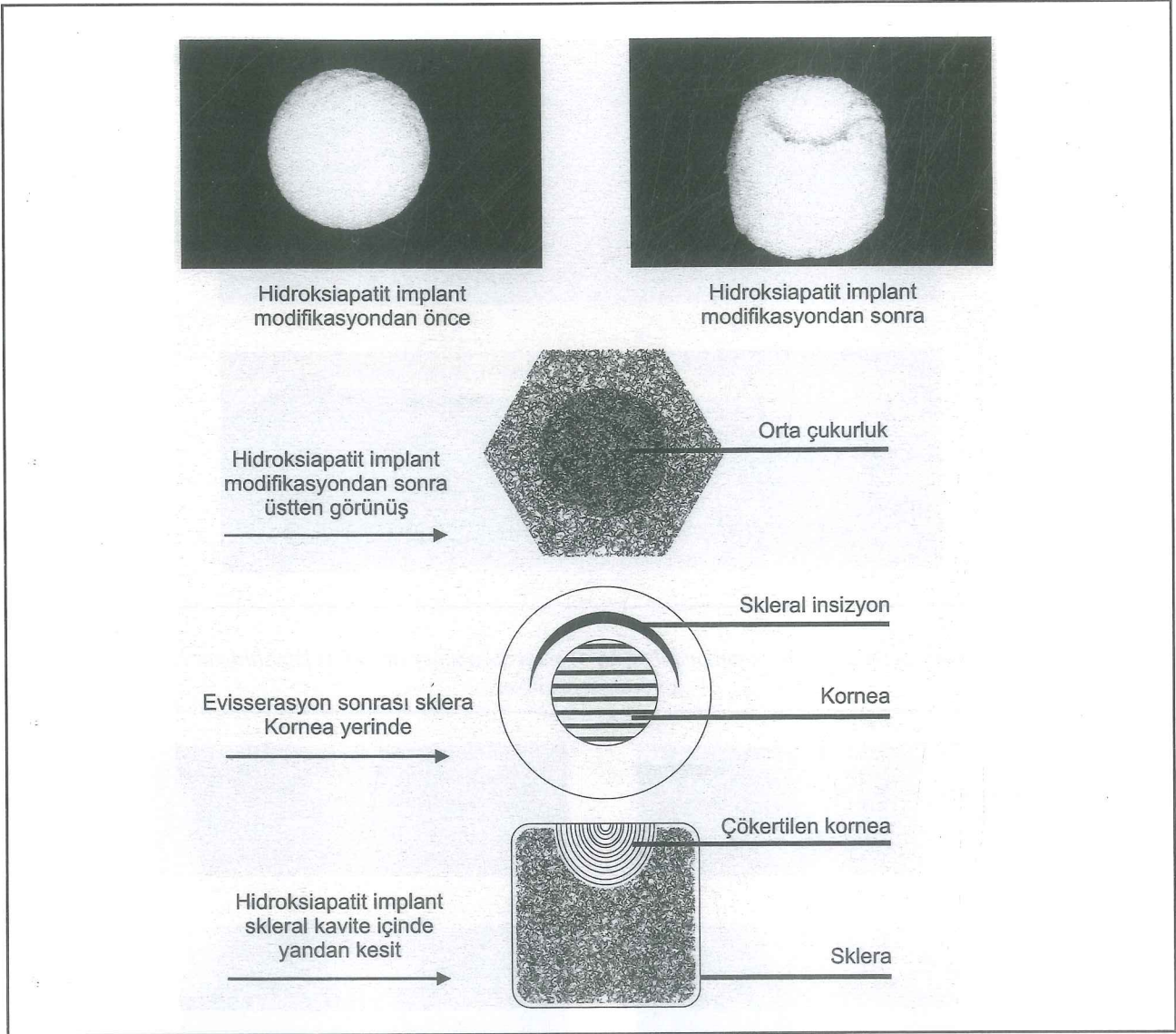
Dışarı açılma oluşan olguların birinde açıklık orta büyüklükte idi (Resim 2). Bu olguda, kornea ince olduğu için açılma meydana geldiği düşünüldü. Dehidrate human duramater ile defekt kapatıldı ve implantın çıkarılması gerekmedi (Resim 3,4). Açılma oluşan ikinci olgumuz sekonder modifiye implant yerleştirilen bir olgu idi. Cerrahiden önce radyasyon tedavisi almış olan bu olguda, yeterli derecede vaskülarizasyon oluşmadığı için dışarı açılma olduğu düşünüldü. Açıklık deri grefti ile kapatıldı. Hiçbir olguda öne migrasyon ve dışarı atılma olmadı.

TARTIŞMA

Hidroksiapatit implant, evisserasyon ve sıklıkla enükleasyon cerrahisi sırasında kullanılmaktadır. Hidroksiapatit implantın dışarı atılma ve migrasyon riskinin az olması, biokompatibilite, orbita dokuları ile tamamen entegre olabilme ve mükemmel protez hareketi gibi avantajları vardır (7).

Hidroksiapatit orbita implantlarının en sık komplikasyonu dışarı açılma olup tedavisinde implantın tam olarak çıkarılması gerekmez (8). Shields %1.6, De Poitter %3.3, Massary %11.8, Remula %10.2, Kaltreider %17.2 ve bizim çalışmamızda %2.8 oranında dışarı açılma tesbit edildi (4,9,6,10,11). Çalışmalarda dışarı açılma için predispoze faktörler olabileceği vurgulanmış olup

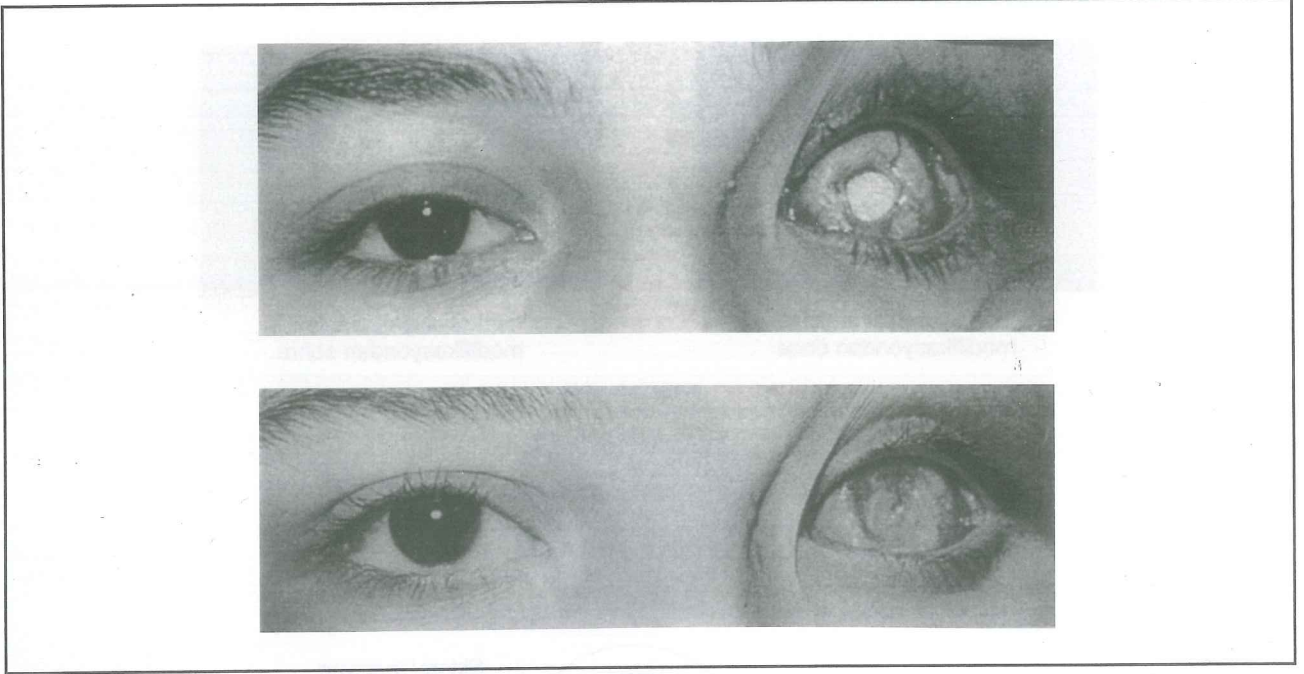
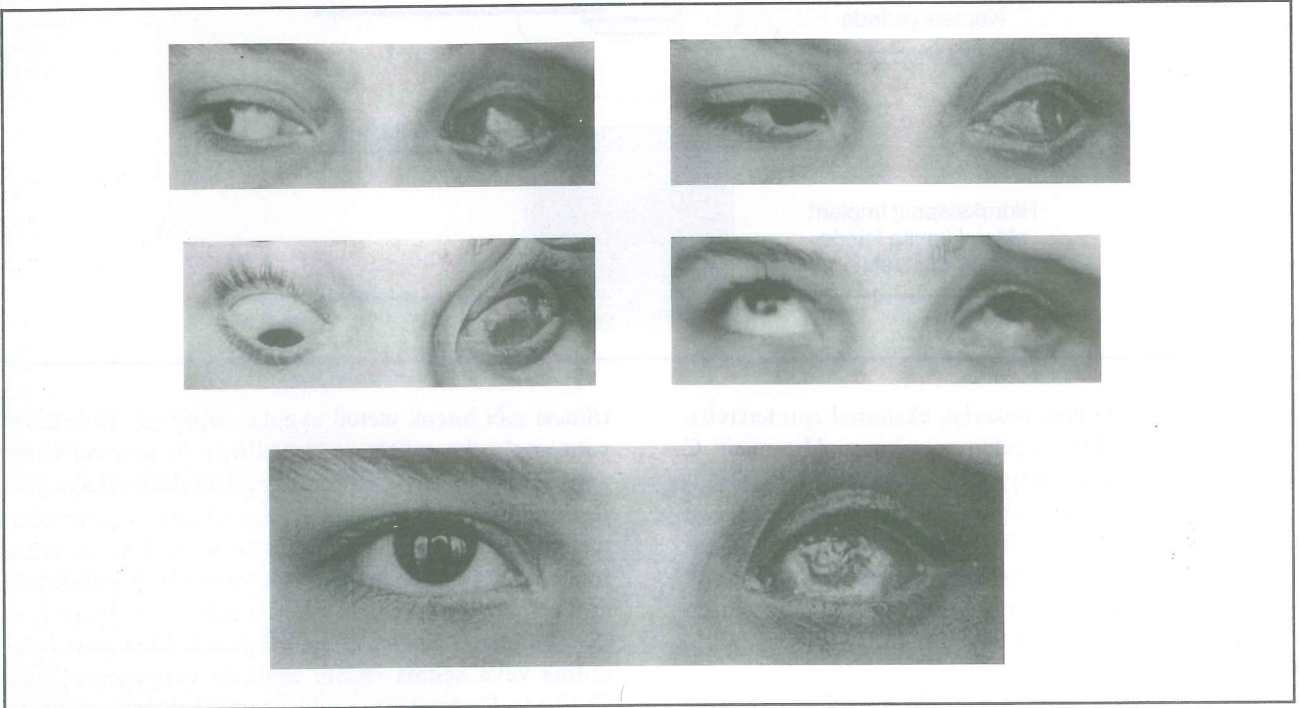
Resim 1. Modifiye (Şuvağ) Tekniği



bunlar; radyasyon plak tedavisi, eksternal ışın tedavisi, birkaç cerrahi işlem uygulanmış olması, Mitomisin C kullanımı, soket kontraksiyonu ve diyabetes mellitus gibi sistemik hastalıklar olabilir (8). Evisserasyon sonrası dışarı açılma meydana gelen olgularımızdan biri radyasyon tedavisi almış idi. Diğerleri ise delici yaralanma sebebi ile birkaç cerrahi işlem uygulanan ve buftalmus gelişen korneası incelmış olan bir olgu idi.

Hidroksiapatit implantın en sık komplikasyonu olan dışarı açılma riskini en aza indirebilmek için küçük implant kullanılması, implantın orbitada arkaya yerleştirilmesi, implantın sklera, polyglaktin mesh veya fasiya ile kaplanması, vaskülarizasyonu hızlandırmak için implantta delikler açılması ve implantın ön yüzünün düzleştirilmesi gibi birçok metod uygulanmıştır (6).

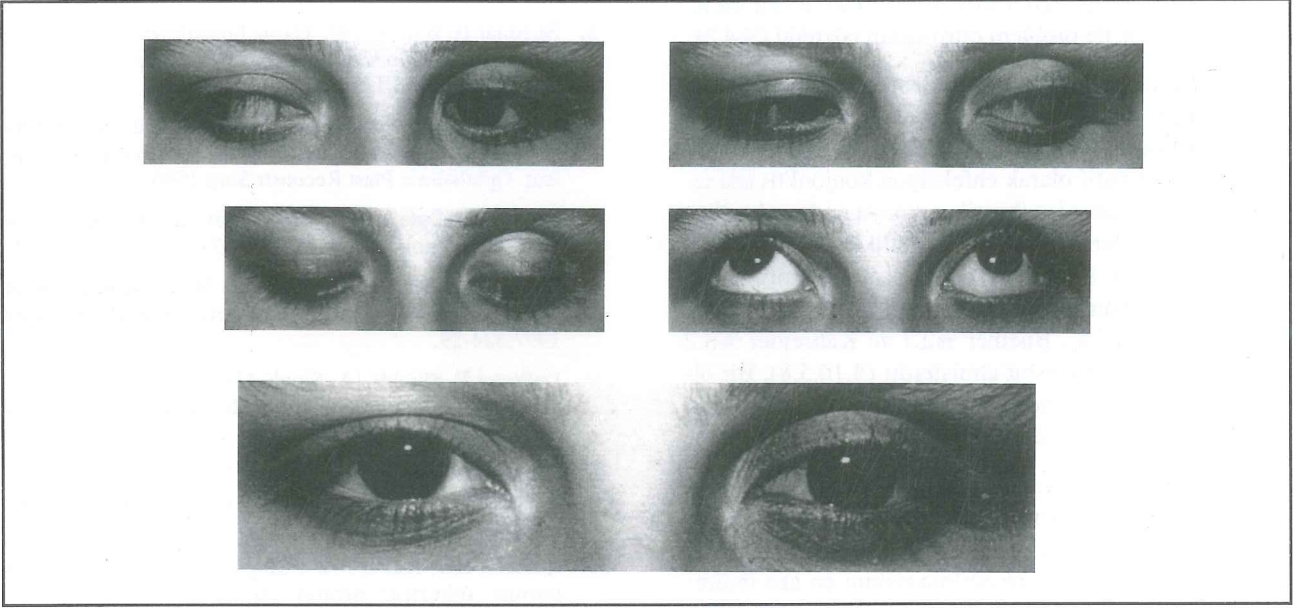
Hidroksiapatit implantlar sokete yerleştirilirken ön tarafındaki tenon dokusu mobilize edilerek implant daha arkaya yerleştirilebilirse dışarı açılma veya atılma engellenebilmektedir (3,12,13). Aynı zamanda ekstraoküler kasların implanta normal anatomik pozisyonunda, implantın ön apeksinden 10 mm arkada, horizontal ve vertikal kaslar 20-24 mm ayrı olarak, yerleştirilmesinin implantın dışarı atılma veya açılma riskini azalttığı vurgulanmaktadır (7,12,14). Ekstraoküler kaslar normal anatomik pozisyonundan öne yerleştirildiği zaman implantın daha arkaya yerleştirilebildiği önerilmektedir. Bu teknikte ekstraoküler kaslar implanta horizontal ve vertikal kaslar arasında maksimum 10 mm ve santral aksdan 5 mm uzaklıkta olacak şekilde yerleştirilmiştir. Aynı zamanda bu

Resim 2. Dışarı açılma oluşan bir olgu izleniyor*Resim 3. Dışarı açılma oluşan olgunun dehidrate human duramater ile defekt kapatıldıktan sonraki görünümü izleniyor*

teknik ile üst veya alt forniksde kısılma ve ptozis oluşumunun engellenebileceği önerilmektedir (8). Enükleasyon+modifiye teknik uyguladığımız olgularda ekstraoküler kaslar normal anatomik pozisyonlarına yer-

leştirildi. Tenon dokusu iyice disseke edilerek implantın önünde kalın bir yastık elde edildi. Sonuç olarak dışı açılmayı önlemek için hem implant daha arkaya yerleştirilmiş hemde önünde kalın bir tabaka oluşturulmuş oldu.

Resim 4. Dışarı açılma oluşan olgunun dehidrate human duramater ile defekt kapatıldıktan sonraki görünümü izleniyor



Dışarı açılmayı önlemede en önemli faktörlerden biri implantın ön-arka orbita aksına uygun pozisyonda yerleştirilmesidir. İmplantın pozisyonu, uygun kozmetik ve fonksiyonel sonuç elde edilmesinde büyüklük kadar önemlidir (8).

Küçük implantın açılmayı önleyebileceği ve tenon kapsülü içine 18 mm'lik implant yerleştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (8). Ancak bazı çalışmalarda 22 mm'lik implant derin olarak yerleştirildiği zaman tenon kapsülünde bir gerginlik oluşturmadığı gösterilmiştir (3,8). Bir çalışmada, 18 mm'lik implant kullanılan olgularda %7.1, 20 mm'lik implant kullanılan olgularda %8.0 ve 22 mm'lik implant kullanılan olgularda %11.7 dışarı açılma görüldüğü vurgulanmıştır (8). Tüm olgularımızda cerrahi sırasında soket volümüne göre implantın büyüklüğüne karar verildi ve hiçbir olguda tenon kapsülünde gerginlik oluşmadı.

Arkaya yerleştirilen implant, levator-üst rektus kompleksine de en iyi desteği sağlar ve derin üst sulkus oluşumunu elimine eder (8). İki olgumuzda derin üst sulkus tesbit edildi (%2.8). Bu olgular buftalmus mevcut olan gözler olup tedaviyi kabul etmediler.

Hidroksiapatit materyelin poroz yapısı implant içine fibrovasküler dokunun ilerlemesi için çatı görevi görmektedir (8,4). Belirgin fibrovasküler büyüme cerrahiden 4 hafta sonra görülmektedir ve 4-6 ayda tamamlanmaktadır (15). Orbita ile entegre olamayan implantlarda görülen enfeksiyon ve dışarı atılma riski bu üstünlüğü nedeni ile hidroksiapatit implantta çok azalmıştır (4,15).

Sklera üzerine açılan delikler vasküler ilerlemeyi hızlandırmaktadır (14,16). Olgularımızın tümünde sklera üzerinde 3-4 delik açıldı.

Hidroksiapatit implantın üzerinin sklera ile kaplandıktan sonra sokete yerleştirilmesinin fibrovasküler ilerlemeyi minimal düzeyde inhibe edebileceği ve bu durumda daha yoğun fibrovasküler ilerlemenin skleranın arka açıklığında ve ekstraoküler kasların yapıştığı yer olan sklera pencerelerinde görüldüğü vurgulanmaktadır (16). Skleranın fibrovasküler büyümeye bariyer olduğu söylenmesine rağmen sokete yerleştirme sırasında daha az doku sürüklediği ve bu sebep ile ön orbita dokuları altında daha derine yerleştirilmesine izin verdiği vurgulanmaktadır (16). Dışarı açılma meydana gelen olgularda bu bölgeyi sadece duramater ile değil aynı zamanda tenon ve konjonktiva gibi vasküler dokular ile kapatmak gerekir. Bu durumda açıklık bölgesine fibrovasküler ilerleme de gerçekleşebilecektir (4,8). Kaltreider ve ark. proteze ilave aralık sağlayarak dışarı açılma riskini azaltacağını düşünerek implantın ön yüzeyini düzleştirmişler ancak bu olgularında %52.3 oranında açılma bildirmişlerdir (8). Modifiye (Şuvağ) tekniğinde implantın ön yüzüne 4-5 mm derinlik ve 7-8 mm genişlikte bir kavite açıldı ve bu olgularımızın sadece %3.4'ünde açılma tesbit edildi.

Hidroksiapatit implantın malpozisyonu kasların zayıf insersiyonu veya ekstraoküler kaslarda travma sebebi ile meydana gelebilir (17). Ekstraoküler kasın fonksiyonunda zayıflık veya onun antagonistinde fazla hareket olur. Ancak bu hastalarda kayan implanta uygun protez

yapılarak bütünlük sağlanmış ve problem oluşması engellenmiştir. Kaltreider %0.8 oranında malpozisyon tesbit etmiştir (8). Üç olgumuzda aynı durum tesbit edildi ve uygun protez ile problem oluşmadan çözüldü (%4.2).

İmplantın dışarı açılmasında enfeksiyonun rolü veya tersi açık değildir. Enfeksiyonda olası mekanizma açılmanın neden olduğu skleral nekroz ve ikincil enfeksiyondur. Alternatif olarak enfeksiyon konjonktivada tenonda ayrılma yapar ise ikincil açılmaya neden olur. Enfeksiyonda implantın alınması genellikle gerekmemektedir, antibiyotik ile irrigasyon ve sistemik antibiyotik ile tedavi edilebilmektedir. Çalışmamızda %1.4, Shields %0.4, Massry %5.8, Buettner %2.7 ve Kaltreider %3.2 oranında enfeksiyon tesbit etmişlerdir (4,10,5,8). Bir olgumuzda enfeksiyon meydana geldi, topikal ve sistemik antibiyotik tedavisi ile düzelme oldu.

Hidroksiapatit implant uygulanması ile meydana gelen komplikasyonların önlenmesi için birçok cerrahi teknik araştırılmaktadır. Hidroksiapatit implantın en sık komplikasyonu olan dışarı açılma riskini en aza indirmek için küçük implant kullanılması, implantın enüksiyon sırasında arkaya yerleştirilmesi, implantın sklera, polyglactin mesh veya fasya ile kaplanması, vaskülarizasyon hızlandırmak için implanta delikler açılması ve implantın ön yüzeyinin düzleştirilmesini içeren birçok metod uygulanmıştır. Geliştirdiğimiz Modifiye (Şuvağ) tekniğinin uygulaması kolay olup implant tamamen gömülü olduğu için enfeksiyon ve dışarı açılma riski azaldı. Tek bir ameliyat ile hasta protezini kullanır duruma geldi. İmplant üzerindeki kavite ile protez ayağı arasındaki uyum mükemmel hareket sağladı.

KAYNAKLAR

1. Maden A: Soket cerrahisi. Okuloplastik cerrahi İzmir: Özden Ofset Bas., 1995;223-244.
2. Manav G, Közer Bilgin L: Hidroksiapatitin Orbital İmplant olarak kullanımı. Oftalmoloji 1994;306-311.
3. Perry AC: Integrated orbital implants. Advances in ophthalmic plastic and reconstructive surgery. Elmsford. N.Y.:Pergamon Press. 1990;7-81.
4. Shields CL, Shields JA, De Poitter P, Singh AD: Lack of complications of the hydroxyapatite orbital implant in 250 consecutive cases. Trans Am Ophthalmol Soc 1993;91:177-95.
5. Buettner H, Bartley GB: Tissue breakdown and exposure associated with orbital hydroxyapatite implants. Am. J. Ophthalmol 1992;113:669-73.
6. Kaltreider SA, Newman SA: Prevention and management of complications associated with the hydroxyapatite implant. Ophthalmic Plast Reconstr Surg 1996;12:18-31.
7. Dutton JJ: Coralline hydroxyapatite as an ocular implant. Ophthalmology 1991;98:370-377.
8. Oestreicher JH, Liu E, Berkowitz M: Complications of hydroxyapatite orbital implants. Ophthalmology 1997;324-29.
9. DePotter P, Shields JA, Singh AD: Use of the hydroxyapatite ocular implant in the pediatric population Arch Ophthalmol 1994;112:208-12.
10. Massry GG, Holds JB: Coralline hydroxyapatite spheres as secondary orbital implants in anophthalmos. Ophthalmology 1995;102:161-6.
11. Remulla HD, Rubin PAD, Singh JW: Complications of porous spherical orbital implants. Ophthalmology 1995;102:586-93.
12. Goldberg RA, Holds JB, Ebrahimpour J: Exposed hydroxyapatite orbital implant Syndrome. Am.J.Ophthalmol 1997;124:123-25.
13. Nunery WR, Heinz GW, Bonnin JM, Martin RI, Cepela MA: Exposure rate of hydroxyapatite spheres in the anophthalmic socket: Histopathologic correlation and comparison with silicon sphere implants. Ophthalmic Plast Reconstr Surg 1993;9:96-104.
14. Ferrone PJ, Dutton JJ: Rate of vascularization of Coralline hydroxyapatite ocular implants. Ophthalmology 1992;99:376-9.
15. Shields CL, Shields JA, Eagle RCJr, De Poitter P: Histopathologic evidence of fibrovascular ingrowth four weeks after placement of hydroxyapatite orbital implant. Am J Ophthalmol 1991;111:363-6.
16. Rubin PAD, Popham JK, Bilyk JR, Shore JW: Comparison of fibrovascular growth into hydroxyapatite and porous polyethylene orbital implants. Ophthalmic Plast Reconstr Surg 1994;10:96-103.
17. Holck D, De Backer CM, Dutton JJ: Deviated hydroxyapatite orbital implant syndrome. Am J Ophthalmol 1997;123-125.