

# Şeffaf Lens Cerrahisinin Yüksek Miyop Olgulardaki Etkinlik ve Güvenilirliği

## Effectivity and Reliability of Clear Lens Extraction in High Myopia: Review

Dr. Ayşe Gül KOÇAK ALTINTAŞ,<sup>a</sup>  
Dr. Pınar ÇOBAN<sup>a</sup>

<sup>a</sup>3. Göz Kliniği,  
Ulucanlar Göz Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi, Ankara

Geliş Tarihi/Received: 25.12.2009  
Kabul Tarihi/Accepted: 01.04.2010

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Dr. Pınar ÇOBAN  
Ulucanlar Göz Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi,  
3. Göz Kliniği, Ankara,  
TÜRKİYE/TURKEY  
pinarcoban82@hotmail.com

**ÖZET** Yüksek miyopik hastaların rehabilitasyonunda farklı tedavi yöntemleri mevcuttur. Şeffaf lens ekstraksiyonu "laser in situ keratomileus (LASİK)" ve fotorefraktif keratektomi (PRK) gibi diğer refraktif cerrahi yöntemlerle düzeltilemeyen yüksek miyop hastalarda alternatif bir refraktif cerrahi yöntemdir. Tüm hastalar cerrahiden önce dikkatli bir şekilde muayene edilmelidir. Ameliyat öncesi değerlendirme tam bir oftalmik ve medikal hikâye ve ayrıntılı vitreus ve retina muayenesini içeren oftalmik muayeneyi kapsamalıdır. Gerekirse koruyucu argon lazer fotokoagülasyon yapılmalıdır. İyi bir görme kalitesi için cerrahi teknik önemlidir. Bu hastaların görsel rehabilitasyonu için uygun göz içi lens (GİL) hesaplama formülünü seçmek önemlidir. Şeffaf lens ekstraksiyonu, orta-yüksek dereceli miyop hastalarda retina dekolmanı (RD) gibi ciddi komplikasyonlara sebep olabilir. Lens ekstraksiyonu sonrası GİL implantasyonu yapılmadığında özellikle aksiyel uzunluğu yüksek olan ve vitreoretinal değişikliklerin olduğu gözler RD için daha yüksek risk altındadır. Şeffaf lens ekstraksiyonunun en sık komplikasyonu arka kapsül kesafetidir. Düzgün kapsülörektis, lens epitelyum hücrelerinin iyi temizlenmesi, uygun GİL seçimi arka kapsül kesafet oranını azaltır. Arka kapsül kesafeti için yapılan Nd-YAG lazer kapsülotomi artmış RD riski ile ilişkilidir. Sonuç olarak, cerrahi sonrası bu hastaların RD açısından düzenli takibi yapılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Miyopi, dejeneratif; retina dekolmanı

**ABSTRACT** There are different treatment procedures for correction of high myopic patients. Clear lens extraction is an alternative method of refractive surgery in high myopic patients, that is not managed by other refractive procedures, like laser in situ keratomileus (LASIK) or photorefractive keratectomy (PRK). All patients should be carefully examined preoperatively. The preoperative evaluation should include a full ophthalmic and medical history and complete ophthalmic examination including detailed vitreous and retinal examination. If needed prophylactic argon laser photocoagulation should be performed. Surgical technique is important for good vision quality. Selection of proper intraocular lens (IOL) power calculation formula is important for optical rehabilitation of these patients. Clear lens extraction for moderate to high myopic patients may raise concerns about significant complications such as retinal detachment (RD). Especially eyes with long axial lengths and vitreoretinal changes may be at a higher risk for RD after lens extraction and mainly without IOL implantation. The most frequent complication of clear lens extraction is posterior capsule opacification. Perfect capsulorhexis, perfect removing of lens epithelial cells and selection of proper IOL are decreased in posterior capsule opacification rate. Nd-YAG laser capsulotomy performed for posterior capsular opacification is related with increased risk of RD. In conclusion long term follow-up of these patients for RD after surgery should be performed.

**Key Words:** Myopia, degenerative; retinal detachment

Şeffaf lens cerrahisi fikrini ilk kez 1708 yılında Boerhaue miyop hastaların tedavilerindeki alternatif bir yöntem olarak tanımlamıştır. Bu tarihten 155 yıl sonra Von Graefe konuyu tekrar gündeme getirmiş ve bu tür bir tedavinin retina dekolmanı riskini arttırabileceğini öngörmüştür.<sup>1-3</sup> Günümüzde uygulanan şeffaf lens cerrahisinin yaratıcısı sayılan Avusturyalı cerrah Fukala ise yöntemin etkili ve güvenilir bir yöntem olduğunu savunmuş ve ilk seriyi yayımlamıştır. Ancak olguların 10 yıl sonra geriye yönelik olarak incelenmesi komplikasyon oranının yüksek olduğunu göstermiştir.<sup>1-4</sup> O dönemlerde yüksek miyop olgulara uygulanacak dioptride göz içi lens (GİL) olmaması, hastaların afak bırakılması bunun en önemli nedeni olarak görülmüştür. Zamanla GİL üretim teknolojilerindeki gelişmeler bu tekniğin kullanım oranını arttırmıştır.

Şeffaf lens cerrahisi uygulanan hastalar genel olarak katarakt cerrahisi uygulanan hastalara göre genç hastalardır ve bu gözler genellikle düzeltilmiş görme keskinliği oldukça iyi olan sağlıklı gözlerdir. Bu nedenle söz konusu intraoküler cerrahinin endikasyon, kontrendikasyon ve muhtemel komplikasyonlarının belirlenmesi, hastaların hem bu konularda hem de alternatif tedavi yöntemleri konusunda bilgilendirilmesi önemlidir.

Kırma kusurlarının düzeltilmesinde göziçi ve kornea refraktif cerrahi yöntemleri uygulanabilmektedir. Kornea refraktif cerrahilerinden laser in situ keratomileus (LASIK), laser assisted subepithelial keratomileusis (LASEK) ve fotorefraktif keratektomi (PRK) en sık kullanılan tekniklerdir. Ekstraoküler cerrahi olmaları, refraktif düzeltme önerülerinin yüksek olması, çabuk uygulanan, ameliyat sonrası rehabilitasyon süreleri kısa olan teknikler olması yaygınlıklarının artmasını sağlamıştır. Ancak bu yaygın iki tekniğin komplikasyonlarının varlığı da göz önünde bulundurulmalıdır.

LASEK ya da PRK'de kornea bulanıklığı, regresyon, az ya da fazla düzeltme komplikasyonları gelişebilir. Genel olarak LASEK'in etkili olduğu dioptrilerin (D)-6 D'nin altındaki değerler olduğu kabul edilir.<sup>5,6</sup> Miyopi düzeyi arttıkça ablasyon

derinliği artmakta bu nedenle kornea bulanıklığı (haze) ve regresyon görülme sıklığı da artmaktadır.

LASIK'ta kornea kalınlığı, keratometrik değerler, glob ve orbitaya bağlı faktörler, kuru göz varlığı gibi yüzeyle ilgili faktörler uygulama alanını sınırlamaktadır. Flep kaldırıldıktan sonraki rezidüel yatağın 300 mikrondan az olacağı, ektazi riski yüksek olan olgular, flep oluşumu sırasında komplikasyon gelişme riski olan 40 D ve daha düz, 47 D ve daha dik kornealar, çok çukurda olan küçük gözler LASIK uygulanması riskli olan gözlerdir. Miyopi derecesi arttıkça komplikasyon gelişme oranı da artmaktadır.<sup>5</sup> LASIK için ideal dioptriler -10 dioptrinin altındadır. Ancak bazı cerrahlar bu üst sınırı -15 D gibi değerlere çıkarabilmektedir.<sup>5,6</sup>

Yüksek kırma kusurlarını düzeltmede diğer bir seçenek fakik GİL'dir. Ön kamaraya açılı destekli veya iris kısaçlı olabildiği gibi, arka kamaraya şeffaf lensin önüne de uygulanabilmektedir. Fakik GİL uygulamaları kolaylıkla yapılabilen, geri dönüşüm şansı bulunan, ameliyat sonrası istenen refraksiyona ulaşma şansı ve refraksiyon stabilitesi yüksek olan yöntemlerdir. Özellikle kornea refraktif cerrahisinin mümkün olmadığı ya da riskli olduğu olgularda etkilidir. Ancak ön kamaradaki GİL'de korneal endotel kaybı, pupilla çekintileri, ön kamarada kronik irritasyon, göz içi basıncı (GİB) artışı gibi riskler mevcuttur. Jimenez Alvaro ve ark. bu olgularda sürekli bir endotel kaybının olduğunu, 4. yılda endotelde %6.5 oranında kayıp geliştiğini gözlemlemişlerdir.<sup>7</sup> Ayrıca ameliyat sonrası 2 yıllık izlem boyunca devamlı bir pigment dağılımı, flare (ön kamarada bulanıklık) mevcudiyetini saptamış ve ön kamarada bulanıklık düzeyinin ameliyat öncesi ölçüm düzeyinden %27.7 kat fazla olduğunu bildirmişlerdir. Göz kapalı iken gözün ovulması, ön kamaraya basınç uygulanarak pigment dağılımına yol açmaktadır. GİL ve lens temasının önlenmesi için fakik GİL implantasyonu öncesi ön kamarada derinliğinin 3.2 mm ve üstü olması gerekmektedir. Fakik GİL uygulamalarında ön kamarada GİL'lerde %2, arka kamarada GİL'lerde %4-24 oranında katarakt gelişimi gözlenmektedir. Pesando, fakik arka

kamara GİL implantasyonundan sonra %3.9, Ali-o ise %7.7 oranında katarakt geliştiğini bildirmiştir.<sup>7,8</sup>

## REFRAKSİYON DÜZEYİ

Şeffaf lens cerrahisi özellikle diğer refraktif cerrahilerin uygulanmadığı, genel olarak -10 D ve daha fazla miyopisi olan yüksek kırma kusurlu hastalarda önemli bir alternatif tedavidir. Etkili olduğu refraktif aralık yeni teknoloji ile üretilen negatif lensler sayesinde genişlemiştir. Colin ve ark. 30 olgunun 52 gözüne uyguladıkları refraktif lens cerrahisinde en düşük refraktif kusurun -12 D ve ortalamanın -16.9 D olduğunu yayınlamışlardır.<sup>3</sup> Pucci ve ark. -12.75/-24.00 D aralığında ortalama -18.36 D refraktif kusuru olan 25 olguya refraktif lens değişimini uygularken, Fernandez-Vega ve ark. 190 gözü kapsayan serilerinde ameliyat öncesi refraksiyonu -7.00/-34.00 D arasında ortalama -17.84 D olarak bildirmişlerdir.<sup>4,9</sup> Tychsen ve ark. ise bilateral yüksek miyopili 13 çocuğun 26 gözüne uyguladıkları refraktif lens değişiminde ameliyat öncesi miyopi düzeyini -14.25/-26.00 D arasında ortalama -19.1 D olarak belirtmişlerdir.<sup>11</sup>

Lens kesafetinin katarakt ameliyatını gerektirmeyecek kadar düşük olduğu olgularda, yüksek kırma kusuru varlığı katarakt ameliyatının erkene alınmasına sebep olmaktadır. Bu durumda kırma kusuru düzeyi şeffaf lens değişimi için genel olarak kabul edilen -10 D değerinin altındaki olgulara da hem gelişmekte olan kataraktının yarattığı görsel sorunları, hem de kırma kusurunu düzeltmek amacıyla lens cerrahisi uygulanmaktadır.

## YAŞ

Refraktif lens değişimi uygulanan olgular genellikle katarakt nedeniyle ameliyat olan olgulara göre daha genç yaş grubunu oluşturur. Güell ve ark. yaş aralığının 30-49 yıl arasında değiştiğini, ortalama 42.8 yıl olduğunu bildirmiştir.<sup>1</sup> Fernandez-Vega ve ark. nın yaş ortalamasını 43.03 yıl, yaş aralığının 30-55 yaş; Pucci ve ark. yaş ortalamasının 41.6 yıl, yaş aralığının ise 20-54 yıl arasında değiştiğini belirtmişlerdir.<sup>4,9</sup>

Ali ve ark. yüksek miyopik anizometri nedeniyle şeffaf lens cerrahisi uyguladıkları vaka serilerinde en küçük olgunun 4 yaşında, yaş ortalamasının ise 9.1 yıl olduğunu, Tychsen ve ark. ise davranışsal ve nörolojik bozukluk nedeniyle gözlük ve kontakt lens kullanımı mümkün olmayan olgulara uyguladıkları bilateral lens değişiminde, en küçük olgunun 1 yaşında, yaş ortalamasının ise 10.4 yıl olduğunu bildirmişlerdir.<sup>10,11</sup> Her iki seride de en büyük olgunun yaşı sırasıyla 20 yaş ve 18 yaş olup bu yaşlar diğer serilerin en küçük yaşlarının da üstündedir.

Genel olarak kabul edilen görüş uzun dönemde gelişebilecek komplikasyonlar ve akomodasyonun bozulması, ambliopiye yol açma riski nedeniyle şeffaf lens değişiminin çocukluk yaş grubunda refraktif düzeltme yöntemi olarak kullanılmaması yönündedir. Ancak Ali ve Tychsen'in serilerindeki gibi çok özel durumlarda düşünülecek alternatif bir yöntem olabilir.<sup>10,11</sup>

## POSTOPERATİF REFRAKSİYON

Refraktif lens değişimindeki ameliyat sonrası hedef hastanın unilateral ya da bilateral ameliyat olup olmamasına ve olguların yaşına göre değişmektedir. Tek taraflı cerrahi uygulanacak hastalarda ve diğer gözünden refraktif cerrahi geçirmiş gözlerde anizotropinin düzeltilmesi hedeflenirken, iki göze ardışık ameliyat uygulanacak olgularda emetropi ya da cerrahi presbiyopinin oluşacağı göz önünde bulundurularak hafif miyopi planlanır.

Fernandez-Vega ameliyat sonrası sferik eş değer -5.00/+2.25 D arasında ortalama -1.22 D olduğunu, Pucci ortalamanın -3.63 D (-2.75/-8.00D), Güell ortalama -1.05 D (+2.75/-4.75) olduğunu bildirmiştir.<sup>1,4,9</sup>

Tychsen 5 yaşından büyük çocuklarda hedefledikleri refraksiyon düzeyinin plano/+2 D, 5 yaşından küçük çocuklarda +3.00/+4.00 D arasında olduğunu, takip döneminde olgularda -0.16D/yıl düzeyinde miyopik regresyon olduğunu bildirmişlerdir.<sup>11</sup> Ali ve ark. ise miyopik regresyonun -0.43 D/yıl olduğunu, en fazla regresyon düzeyinin yaşları en küçük olanlarda geliştiğini

gözlemişlerdir.<sup>10</sup> Ancak Colin ve ark. erişkin olguları içeren 49 gözden 5'inde, 7 yıllık bir gözlem döneminde -0.50 D ile -2.0 D arasında miyopiye kayış bildirmişlerdir.<sup>3</sup> Dolayısıyla miyopik değişiklik sadece erken yaşta gözlenmemekte ve bu değişim aksiyel uzunluğun artışı ile açıklanamamaktadır.

## GÖRME KESKİNLİĞİ DÜZEYİ

Yüksek miyop olguların lens cerrahisi sonrasında ortalama görme seviyeleri, olguların ameliyat öncesi refraksiyon düzeyi ve olgulara uygulanabilen GİL dioptri düzeyi, gözün anatomik ve fizyolojik görme kapasitesi ile bağlantılıdır. Güell ve ark. şeffaf lens değişimi öncesi %63.2 olguda 20/40 ve daha iyi görme keskinliği gözlerken bu seviyedeki görme keskinliğini ameliyat sonrası dönemde %82.9 olguda saptamıştır.<sup>1</sup> Olguların %72.5'inde görme seviyesinin arttığını, %27.5'inde aynı kaldığını, arka kapsül kesafeti gelişen olgularda Nd-YAG lazer kapsülotomi öncesindeki dönem dışında hiçbir olguda görme seviyesinde azalma gözlemediklerini belirtmişlerdir.

Pucci ve ark. en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin ameliyat öncesi dönemde ortalama  $0.61 \pm 0.16$ , ameliyat sonrası dönemde ise  $0.68 \pm 0.15$  olduğunu yayınlamışlardır.<sup>9</sup> Dokuz olguda ameliyat sonrasında görme seviyesinde iki sıra artış gözlemişlerdir.

Fernandez Vega'nın serisinde %83.68 olgunun ameliyat sonrası görme seviyesinin ameliyat öncesi değere göre yükseldiği, %12.63 olguda aynı kaldığını, 7 (%3.68) olguda ise azaldığını belirtmiştir.<sup>4</sup> Ameliyat sonrası görme seviyesi azalması gözlenen 7 olgunun 4'ünde retina dekolmanı, 3'ünde koroid neovasküler membran (CNM) gelişimi saptanmıştır. Ameliyat öncesi en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin 20/40'den yüksek olma oranı %27.36 iken; ameliyat sonrası dönemde %71.60 olduğunu gözlemişlerdir.

Şeffaf lens cerrahisinden sonra GİL yerleştirilmesiyle vitreusun önünde bariyer oluşmakta bu durum vitreus stabilizasyonunu sağlamakta ve retina dekolmanı gibi görme kaybına yol aç-

bilecek komplikasyonları önlemektedir. Ayrıca doğru seçilmiş bir GİL'in yerleştirilmesi imaj rezolusyonunu arttırmakta ve optik aberasyonu azaltarak görme seviyesi artışını sağlamaktadır.

Şeffaf lens değişimi sonrası görme seviyesinin azalması gelişen arka kapsül kesafeti (AKK), korneal ödemi ya da retina komplikasyonlarına bağlı gözlenebilmektedir.

## AMELİYAT TEKNİĞİNİN ÖZELLİKLERİ

### AMELİYAT ÖNCESİ HAZIRLIK

Refraktif amaçlı lens cerrahisi uygulanan gözler genellikle aksiyel uzunluğu fazla olan gözlerdir. Retina periferinde, paramakuler ve peripapiller bölgede retinal değişiklikler gözlenebilmektedir. Hastaların fundus bulgularının detaylı bir şekilde incelenmesi, söz konusu lezyonlara koruyucu girişimlerin uygulanıp uygulanmamasına karar verilmesi açısından önemli olduğu gibi refraktif lens değişimi için herhangi bir kontrendikasyonun olup olmadığına da karar verme açısından önemlidir.

Ameliyat öncesinde uzak ve yakın görmelerinin ölçülmesi gerekir. Gözlüksüz yakın görme seviyesinin ölçümü makula fonksiyonları hakkında bilgi verir. Uygun özellikte bir lens seçimi öncelikle uygun dioptrilerdeki lens seçimiyle başlar. Bu amaçla hem A hem de B mod ultrasonografi (USG) yapılmalı, stafilom olup olmadığı belirlenmeli ve dioptri hesaplamasında stafilom varlığı göz önünde bulundurulmalıdır.

Aksiyel uzunlukları ultrasonik ya da optik prensiple ölçülebilir. USG 10mHz transduserle hümor aközde 1532 m/sn, vitreustan 1641 m/sn hızla geçen longitudinal rezolüsyonu olan ses dalgalarını kullanır. Bu yöntemle olan A scan ölçümler aplanasyon ya da immersiyon (su içinde) kontakt olmayan yolla gerçekleştirilir ve genel olarak 0.10-0.15 mm sapma düzeyi ile aksiyel uzunluk ölçümü yapılabilir.<sup>12,13</sup> Aplanasyon yönteminde göze fazla bastırma aksiyel uzunluğun 0.36 mm kadar kısa ölçülmesine yol açmaktadır. GİL hesaplamalarındaki hataların %54'ü ultrasonik biyometriden kaynak-

lanmakta olup genellikle 0.1 mm farklı ölçüm yapılmakta ve bu da yaklaşık olarak 0.28 D hataya yol açmaktadır.

Optik sistemle çalışan GİL master (Zeiss) 780 nm kızılötesi dalga boyundaki ışınları kullanmaktadır. 40 mHz transducerle  $\pm 0.02$  mm sapmayla alsiyel uzunluk ölçülür. Bu hassasiyet USG'ye göre 5 kat daha fazladır. Yüksek miyop olgularda görsel yakalama şansı yüksektir. GİL masterde santral kornea opasiteleri, olgun ya da subkapsüler katarakt varlığında ışınların geçişi engellendiği için ölçüm güvenilir değildir. Şeffaf lens cerrahisi uygulanan olgularda nadiren minimal düzeyde de olsa korneal opasiteler ve arka subkapsüler kesafet gözlenebilir. Bu tür olgularda farklı yöntemlerle verilerin desteklenmesi gerekmektedir.

Fiksasyon problemi olan olgular, dejeneratif miyop olgularda görülen posterior stafilom, makula dejeneresansı varlığında optik biyometri güvenilir değildir.

Aksiyel uzunluğu 22.5-26.00 mm arası ve keratometrik değerleri 41.00-46.00 arası olan olgularda genel GİL hesaplama formülleri kullanılabilir. Ancak şeffaf lens cerrahisi uygulanan olguların çoğu bu sınırların dışında olan olgulardır. Şeffaf lens cerrahisinde GİL dioptri ölçümlerinde kullanılabilen formüller Holliday I ve II, SRKT, SRK II, Hoffer Q, Haigis formülleri- dir. Holladay II'de lens kalınlığı ölçümü değerlendirilmemektedir. GİL tiplerine göre yapılan değerlendirmede üç parçalı GİL'lerinde Holliday I-II, Haigis; Monoblok GİL'de SRK/T, Hoffer Q formülleri tercih edilebilir.

### AMELİYAT TEKNİĞİNİN ÖZELLİKLERİ

Yüksek miyopik olgularda genellikle astigmatizma da görülür. Bu nedenle korneal insizyonun yeri ameliyat öncesi astigmatizmanın aksına göre yapılmalıdır. Bu durum limbal gevşetici insizyonu etkisi yapmakta, ancak bazı olgulara daha yüksek düzeyde astigmatik düzeltme yapılması isteniyorsa ilave bir başka gevşetici insizyon daha yapmak gerekmektedir. Miyopik astigmatizmanın en aza indirilmesi için genellikle temporal insizyon tercih edilmelidir.

Ana insizyon normalden daha uzun olmalıdır. Çünkü miyopik gözlerde kornea ve skleranın kollagen rijiditesi daha az, kornea daha incedir. Düşük sklera rijiditesi özellikle skleral tünel kesilerinde gözün bütünlüğünün korunmasını azaltmakta ve yara yerinden sızıntı riskini yükseltmektedir.

Aksiyel uzunluğu fazla olan gözlerin ön kamara derinlikleri de yüksek olmaktadır. Normal ön kamara derinliği 2.8-3 mm iken aksiyel uzunluğu 25 mm ve üstü olanlarda ön kamara derinliği 3.2-3.8 mm olarak belirlenmiştir. Derin ön kamarada düz fakoemülsifikasyon elciği ile fakoemülsifikasyon yapıldığında fakoemülsifikasyon elciğinin vertikale yakın eğimli tutulması gerekmektedir. Bu durum hem ana insizyondaki kollajen liflerin yapısını bozmakta, ana insizyondan sızıntı ve ön kamarada sığlaşmaya yol açmakta hem de arka kapsül rüptürü riskini arttırmaktadır. Bu nedenle ön kamarası derin olan olgularda Kelman tipi eğimli fakoemülsifikasyon elciği kullanılması komplikasyon riskini azaltacaktır. Ayrıca ön kamaranın fazla derinleşmesinin önlenmesi için irrigasyon şişesinin çok yükseltilmemesi gerekmektedir.

Miyopik olgularda vitreus dejeneresansının daha erken yaşta başlaması nedeniyle dejenere vitreusun arka kapsüle olan desteği daha azdır. Miyopik gözlerin büyük olması zonüllerin gerilmesine ve stabilitesinin bozulmasına da yol açar. Bu durum fakoemülsifikasyon sırasında arka kapsülün daha hareketli olmasına neden olur. Şişe yüksekliğinin gereğinden çok azaltılması, vakumla arka kapsülün yakalanması riskini de doğurabilir. Bu nedenle şişe yüksekliği her olguya göre ayarlanmalı ve bu lensler katarakt gelişmemiş yumuşak lensler olduğu için düşük fako ve düşük vakum kullanılmalıdır. Genellikle çok yumuşak lenslerde fakoaspirasyon yöntemi başarılı olmaktadır.

Refraktif lens cerrahisi genç miyopik olgularda presenil presbiyopiye yol açacağı için psödoakomodatif lensler, multifokal refraktif ya da difraktif lensler tercih edilebilir. Hangi lens uygulanırsa uygulansın büyük miyopik gözlere implante edilecek

lenslerin, total çaplarının yeterince büyük olması kapsül içinde dengede durması için önemli bir faktördür. Lens seçiminde AKK gelişimini aza indirmesi önemli bir özelliktir.

### GİL MATERYALİ VE TASARIMI

Arka kapsül kesafeti görme seviyesini azaltan faktörler içinde en sık gözlenenidir. Lens epitel hücreleri (LEH) nin görevi normal şeffaf lensin varlığını korumak ve hasarlanma durumunda hasarı tamir etmekle sınırlıdır. Normalde LEH kortikal fibrillerin üretiminden sorumlu olan ve gerçek anlamda dinamik olmayan hücrelerdir. Kapsüldeki bir hasarlanma durumunda normalde aktif olmayan av $\beta$ 6 integrin aktive olmakta bu integrin TGF  $\beta$ 1'i aktive etmektedir. TGF  $\beta$ 1 ön kapsülün altındaki LEH büyümesini ve çoğalmasını uyararak ön kapsül kenarında ve arka kapsülde kesafetin gelişmesine yol açar. Genç olgularda LEH aktivitesi fazla olduğu için katarakt ameliyatlarından sonra AKK ve Sommering halkasının gelişimi hızlı olmaktadır.<sup>14,15</sup> Çocukluk yaş grubunda ameliyat sonrası ortalama 2 yılda yaklaşık %100 oranında arka kapsül kesafeti gelişimi gözlenmektedir. Normalde fakoemulsifikasyon cerrahisinden sonra AKK %0.64-2 oranında görülürken, genellikle genç yaşlarda yapılan refraktif amaçlı lens değişiminde bu oranlar daha fazladır. Lyle ve ark. yüksek miyopili 109 olguda fako cerrahisinden ortalama 26 ay sonra %46.7 oranında AKK gelişimini gözlediklerini bildirmişlerdir.<sup>16</sup> Benzer takip sürelerini içeren benzer sayıdaki olguların AKK gelişme oranları çok farklı olabilmektedir. Ripandelli ve ark. 930 miyop olgunun 36 aylık takipleri sonrasında %34.2 oranında YAG lazer gerektirecek düzeyde AKK geliştiğini bildirmiştir.<sup>14</sup> Colin ve ark. ise ameliyat sonrası ilk 4 yıllık dönemde %36.7 olguya, ortalama 19.6 ayda Nd-YAG kapsülotomi uygularken; takip süresi 7 yıla çıktığında %61.2 olguya ortalama ameliyattan ortalama 48.4 ay sonra Nd-YAG kapsülotomi uygulamışlardır.<sup>3</sup> Ancak Fernandez-Vega 148 gözlük serisinde ortalama 21.72 ayda yayınlanan diğer serilerden daha fazla oranda, %77.89 olguda daha fazla oranda YAG lazer gerektirecek düzeyde AKK bildirmiştir.<sup>4</sup> Güell ve ark. da benzer sonuçları sap-

tamış ve ortalama 22.16. ayda %56.8 olguya Nd-YAG lazer kapsülotomi uygulamıştır.<sup>1</sup>

AKK gelişme sıklığındaki bu farklılık hastanın yaşına, cerrahi tekniğe, takip süresine, kullanılan GİL tipine göre farklılık göstermektedir. Ayrıca AKK varlığının belirlenmesi her araştırmacı için geçerli olan objektif, kantitatif bir kritere dayanmaktadır. Bu nedenle kesafetin hasta tarafından fark edildiği, görme kalitesinin bozulup; görme seviyesinin düştüğü Nd-YAG kapsülotomi gerektirecek düzeydeki AKK gelişimi oranlarının karşılaştırılması daha gerçekçi olacaktır.

Şeffaf lens değişimi uygulanan olguların genç yaşta olması AKK geliştirme oranını arttırmaktadır. Uzun yaşam beklentisi olan genç yaştaki hastalar aktif çalışma hayatında olmaları, okuma, araba kullanma gibi kaliteli görme gereksinimleri olan aktiviteleri nedeniyle AKK gelişiminden fazla etkilenmektedirler. Bu durumda Nd-YAG kapsülotominin ileri yaştaki kataraktlı olgulara göre erken dönemde yapılması gerekmektedir.

AKK riskini en aza indirmek için en uygun lens materyal ve tasarımının seçilmesi önemlidir. AKK akrilik lenslerde polimetil metakrilat (PMMA) ve silikon lenslere göre çok daha nadir görülmektedir. Ursell ve ark. akrilik lens uygulanmış erişkin yaş grubunda %11.79 oranında AKK gelişimi olduğunu bildirirken, bu oranı silikon lenslerde %33.5 ve PMMA lenslerde %43.65 olarak bildirmiştir.<sup>17</sup> Holliak ve ark. 3 yıllık takip dönemi sonrasında akrilik GİL uyguladıkları hiçbir hastasında AKK gözlemezken, silikon GİL uygulanmış hastalarda bu oranı %14 ve PMMA uygulanmış olgularda %26 oranında gözlemişlerdir.<sup>18</sup> Wejde ve ark. ise 180 olguluk serilerinde, 2 yıllık takip dönemi sonrasında heparin kaplı (HK) PMMA lens (809 C, Pharmacia & Upjohn) kullanılan 61 olgu 3 parçalı katlanabilen silikon lens (S1-40NB, Allergan) uygulanan 60 olgu ve 3 parçalı katlanabilen akrilik lens (AcrySof MA60BM, Alcon) uygulanan 59 olgu içinde Nd-YAG lazer gerektirecek düzeyde AKK oranını HK PMMA lenslerde %20, silikon lenslerde %22 ve akrilik lenslerde %8 oranında gözlemişlerdir.<sup>19</sup>

Stager ve ark. 4 yaş ve üstündeki akrilik lens uyguladıkları çocuk hastalarda 2 yıldan uzun süren takip döneminde, görmeyi etkileyecek düzeydeki AKK gelişme oranını %50 olarak (26 gözün 13'ünde) saptamışlardır.<sup>20</sup> Aasuri ve ark. ise 5 yaş ve üzerindeki çocukları içeren çalışmalarında, ortalama 11 ay sonrasında akrilik GİL uygulanan olguların %21.1'de, PMMA uyguladıkları olguların ise %75'inde görmeyi engelleyecek düzeyde AKK belirlemişlerdir.<sup>21</sup> Oranlar farklı çalışmalarda farklılık gösterse de tüm çalışmalarda AKK oranı akrilik lenslerde diğer lenslere göre daha az olmaktadır.

GİL materyalinin lens epitel hücrelerinin proliferasyon ve AKK oluşturmaya nasıl etki ettiği tam olarak kanıtlanmamıştır. Ancak akrilik GİL'lerin biyoaktif özelliği olduğu ve deneysel çalışmalar bu lenslerin biyoaktif yüzeyleri nedeniyle kapsülün GİL'e daha güçlü yapışmasını sağladığını göstermiştir. Nagata ve ark. Acrysof (ALCON Texan) lenslerin kapsüle adezyonunun güçlü olduğunu bu yapışıklık sayesinde hem ön hem de arka kapsülde şeffaflığının devamının sağlandığını bildirmişlerdir.<sup>22</sup>

Akrilik lenslerin biyolojik uyumluluğu GİLL üzerindeki lens reaksiyonunun daha az olmasına, bu olgulardaki kan aköz bariyerinin daha az bozulmasına yol açmaktadır. Aasuri ve ark. da bu görüşü destekleyecek şekilde akrilik GİL uyguladıkları hiçbir olguda ameliyat sonrası uveal inflamasyon gözlemezken, PMMA uygulanan olguların %26.1'inde inflamasyon gözlemiş ve inflamasyon gözledikleri olguların tamamında AKK belirlemişlerdir. İnflamasyon varlığının AKK gelişmesi için bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir.

GİL materyalinin yanı sıra tasarımı da AKK gelişimi açısından önemlidir. Lens epitel hücrelerinin proliferasyon ve migrasyonu keskin kenarlı lenslerin kenarları tarafından bloke edilmektedir. Nixon ve ark. yüksek rezolüsyonlu dijital görüntüleme imaj tekniği ile yaptığı in vivo çalışmada keskin kenarlı lens uygulanmış gözlerde ameliyat sonrası ikinci ayda kapsül kesesinin periferel bölgesinde bloke olan 360 derece fibrotik bir bant

oluşturduğunu gözlemişlerdir.<sup>23</sup> Yuvarlak kenarlı lenslerde ise özellikle optik haptik bileşkesinde belli bir boşluğun varlığını saptamış, keskin kenarlı lenslerde gözlenen LEH blokajının yuvarlak kenarlı lenslerde gelişmediğini belirlemişlerdir. Nishi ve ark. keskin kenarlı lenslerin arka kapsülde dik bir katlantı hattı oluşturduğunu, bu keskin bariyerin hücreler ve lens arasındaki kontakt inhibisyonu artırarak LEH proliferasyon ve periferden santrale doğru migrasyonunu bloke ettiğini belirtmiştir.<sup>24,25</sup>

Keskin kenarlı lenslerin ilk üretildikleri dönemde gözlenen disfotopsi, istenmeyen ışık imajları gibi subjektif şikâyetler nedeniyle hibrid lens tasarımına geçilmiştir. Ön yüzü yuvarlak, arka yüzü keskin kenarlı olan hibrid lenslerde hem AKK önleyen arka keskin kenarı korunmuş hem de lens ön yüz kenarından kaynaklanan subjektif şikâyetler ortadan kaldırılmıştır.<sup>14</sup>

GİL'in arka optik yüzünün arka kapsüle temas edecek şekilde arkaya doğru açılması, arka kapsülle lens arasında boşluğun tamamen ortadan kalkmasına LEH'nin proliferasyon ve migrasyonunu mekanik olarak önlemesine yol açmaktadır. Üç parçalı GİL'ler kapsülün 360 derece arkaya bombeleşmesini sağlayarak, optiğin hem kenarının hem de tamamen arka yüzünün arka kapsülle temasını sağlamaktadır. Ancak haptiklerin fazla gergin olması durumunda arka kapsülde çizgilenmeler, katlantılar ve bu katlantılar arasında oluklar oluşmaktadır. Bu oluklardaki boşluklar keskin kenarlı optiklerin bile arka kapsülle temas etmediği alanlar oluşmasına yol açmaktadır. LEH proliferasyon ve arka kapsül üzerinde migrasyonuna neden olan bir yol görevi görmektedir. Bu nedenle haptik-haptik total çapının kapsüller kesenin horizontal boyutu ile uyumlu olmalıdır.

Keskin kenarlı hidrofilik akrilik lenslerin, aynı şekilde keskin kenarlı hidrofobik akrilik lenslere göre AKK geliştirme oranı daha fazladır. Su içeriklerinin yüksek olması lensin keskin kenarlarının arka kapsüle, kapsül kesesinin gerginliğini sağlayacak kadar güçlü basmamasına neden olmaktadır. Bu problem bazı lenslerde optiğin arka yüze-

yinde 360 derece arttırılmış kenar tasarımı ile ortadan kaldırılmıştır.<sup>14</sup>

Ön ve arka kapsülün füzyonu LEH'in önünde blokaj oluşturarak periferinde ekvatoryal bölgede hapsolmasını sağlar. Lens ekvatorunda üç ile beş yıl gibi bir sürede, rejenere korteksin oluşturduğu Sommering halkası olarak isimlendirilen rijid bir yapı oluşur. Tek parçalı GİL'lerde özellikle haptik kısmı bombeli olanlarda optik haptik bileşkesinde ön ve arka kapsülün füzyonu tam olmamaktadır. Optik haptik bileşkesinde GİL'in keskin kenar özelliği de kaybolmakta, bu durumda ön arka kapsül füzyonu 360 derecede gerçekleşmediği için LEH proliferasyonunu önleyen bariyer özelliği ortadan kalkmaktadır. Tek parçalı GİL'deki bu özellikle uzun dönem takiplerde keskin kenarın sağladığı AKK önleyici etkiyi azaltmakta, optik haptik bileşkesinin bulunduğu yerde LEH migrasyonu için yol oluşmaktadır. Buna Achilles Heel özelliği denmektedir.<sup>22,23,26</sup> Bu nedenle üç parçalı lensler monoblok lenslere göre daha avantajlıdır.

### KAPSÜLOREKSİNİN ÖZELLİKLERİ

Ön kapsülün boyutları ve kontraksiyonu AKK gelişimi açısından önemlidir. Ön kapsülün açıklığı GİL optiğine tüm saat kadrantlarında temas edecek boyutlarda olması ön kapsülle GİL'in etkileşmesini sağlamaktadır. Ön kapsülle belli oranda dengeli kontraksiyonun olması, arka kapsülün gerginliğini güçlendirip optikle arka kapsülün temasını arttırmaktadır. Bu durum AKK gelişimini önleyen bir faktördür. Bu nedenle kapsüloreksis bütünlüğünün korunması 360 derece eşit bir çekim gücünün varlığı açısından önemlidir. Ön kapsülün dengeli fibrozisi hidrofobik akrilik ve ikinci nesil silikon lenslerde PMMA lenslere göre daha hızlı ve daha güçlü olmaktadır. Bu durum LEH ile optik materyalin biyokimyasal yapısı arasındaki etkileşmeden kaynaklanmaktadır.<sup>14</sup>

Aşırı düzeydeki LEH proliferasyonu makroskobik olarak gözlenen kapsüloreksizin küçülmesi, ya da başka bir ifadeyle kapsül kontraksiyon sendromuna (KKS) yol açmaktadır.<sup>26</sup> Kapsüloreksizin kontraksiyonu yuvarlak kenarlı lenslerde %30, keskin kenarlı lenslerde ise %11 oranında gözlen-

mektedir. Keskin kenarlı lenslerde bu kontraksiyon GİL'nin rotasyon veya desantralizasyonuna yol açabilecek kadar ciddi boyutlarda olmazken, yuvarlak kenarlı monoblok lenslerde haptiğin optik üzerine katlanmasına yol açacak ya da pupiller alanı tamamen kapatacak boyutta olabilmektedir.<sup>26,27</sup>

Hidrodiseksiyonda %1'lik lidakain uygulanması LEH arasındaki sıkı bağlantıları (tight-junction) çözüp; proliferasyon potansiyeli olan hücre sayısını azaltmaktadır. Ancak lidokainin etkisi seçici olmayıp ön kapsülde altındaki LEH'de etkilemekte bu durum ön kapsüle oluşacak dengeli ve düzenli fibrozisi azaltmakta ve dolayısıyla arka kapsül gerginliğini azaltmaktadır.<sup>14</sup>

Kapsül germe halkaları ekvator bölgesindeki hücrelerin migrasyonu için bariyer oluşturmakta, kapsül germe halkası kullanılmayan olgulara göre AKK gelişme oranını aynı özelliğe sahip olan ve kapsül germe halkası kullanılmayan olgulara göre %50 oranında azaltmaktadır.<sup>22,23,26</sup> LEH'lerin metabolizma ve proliferasyonları çok yavaş olduğu için ameliyat sırasında uygulanan hiçbir antimetabolit uzun dönemde etkili olamamaktadır. Bu nedenle kapsül germe halkalarının LEH proliferasyonunun metabolik olarak önleyen kimyasal maddelerin yavaş salınım yaptığı rezervuarlar olarak üretilmesine çalışılmaktadır.

### ŞEFFAF LENS CERRAHİSİNİN KOMPLİKASYONLARI

Miyopik olguların katarakt cerrahisi sonrası en ciddi komplikasyonu retina dekolmanı (RD)'dir. Vitreus likefaksiyonuna yol açan dejeneratif değişiklikler miyopinin düzeyi ve hastanın yaşıyla doğrudan bağlantılıdır. Miyopi düzeyi arttıkça RD insidansı da artmaktadır. RD insidansı normal popülasyonda %0.3, yüksek miyoplarda %5 oranındadır. Miyopik hastalardaki RD için en önemli faktörler vitreus likefaksiyonu, miyopi ve aksiyel uzunluğun derecesidir. Ayrıca katarakt ameliyatı hem normal hem de özellikle RD için anatomik olarak risk taşıyan miyop olgularda RD oranını daha da arttırmaktadır. Psödofakik olgulardaki RD insidansı da %0.3-9.2 arasında değişmektedir.

Yüksek miyopi olguların katarakt ameliyatından sonraki RD insidansı ise Coonan ve ark.nın serisinde %3.5, Lindstrom ve ark.nın serisinde %9.6 olarak belirtilmiştir.<sup>28,29</sup> Polkinghorne ve ark. Yani Zellanda'nın kuzeyinde yaptıkları epidemiyolojik çalışmada her yıl normal popülasyonda RD gelişme insidansını 1/8500 olarak saptamışlardır.<sup>30</sup> Aynı popülasyonda katarakt ameliyatı uygulayıp GİL implantasyonu yapılan olgularda bu oran 1/850 düzeyine çıkmıştır. Buna göre katarakt ekstraksiyonu ile gözün iç yapısındaki değişiklik RD için olan riski 10 kat arttırdığını belirlemişlerdir.<sup>36</sup> Buna karşın Erie ve ark. katarakt ameliyatından 20 yıl sonra beklenen regmatojen retina dekolmanı (RRD) insidansının, katarakt ameliyatı geçirmemiş gruba göre 4 kat daha fazla olduğunu yayınlamıştır.<sup>31</sup>

Katarakt ameliyatlarında doğal lensin ekstraksiyonu ile göz içinde vitreus hareket edeceği boşluk artmakta, bu durum vitreus likefaksiyonunu hızlandırmaktadır. Geniş optik zonlu AKK önlemek için arka kapsüle geniş bir alanda temas eden ve bu özellikleri sayesinde vitreus stabilitesini arttıran özellikteki yeni lensler vitreus likefaksiyon gelişimini geciktirmektedir.<sup>1</sup> Ripandelli ve ark. katarakt ameliyatı uygulanan -15/ -19 D aralığındaki yüksek miyopik 431 olguda %5.34 oranında RD saptamış, olguların tamamının afak olduğu aynı özelliklere sahip olup GİL implantasyonu yapılan hiçbir olguda RD gelişmediğini bildirmişlerdir.<sup>14</sup>

GİL implantasyonu varlığının yanı sıra aksiyel uzunluğun ve miyopinin düzeyi RD insidansını etkilemektedir.

Ripandelli ve ark.nın çalışmasında miyopi düzeyi -15/-19 D aralığında olan aksiyel uzunluğu 29.70-31.26 mm arasında değişen 431 olguluk grupta RD sıklığı %5.34, miyopi düzeyi -20/-24 D aralığında ve aksiyel uzunluk 31.65-33.21 mm arasındaki 372 olguda %9.95, miyopisi -25/-30 D de olup aksiyel uzunluğu 33.60-35.55 mm düzeyindeki 127 olguda %11.02 oranında RD saptanmıştır.<sup>14</sup> Bu serinin sonuçlarının da gösterdiği gibi miyopi düzeyi ve aksiyel uzunluk arttıkça RD görülme insidansı da artmaktadır.

Fernandez-Vega ve ark. şeffaf lens cerrahisi uyguladıkları 190 gözün 4 (%2.1)'ünde ameliyattan 28 ile 39 ay sonra RD geliştiğini ve bu olguların aksiyel uzunluklarının ortalama olarak 29.75 mm olduğunu yayınlamışlardır.<sup>4</sup> Pucci ve ark. da -12 D'den fazla miyopili 25 gözü içeren serilerinde 1 (%4) olguda 12. ayda RD gelişimini belirlemişlerdir.<sup>9</sup> Colin ve ark. -12 D'den daha yüksek miyopili 52 olguluk serilerinde 7 yıllık takip döneminde 4 olguda RD geliştiğini gözlemişler.<sup>3</sup> Bu seride en erken RD gelişiminin ameliyat sonrası 18. ayda olduğunu, diğer 3 olgunun RD gelişiminin ameliyat sonrası 4-7 yıllarda olduğunu bildirmişlerdir. Barraquer ve ark. aksiyel uzunluğu 26 mm ve üstünde olan 165 olguluk serilerinde %7.3 olguda ortalama 30.7 ayda RD geliştiğini ve bu olguların yarısında RD gelişiminin ameliyat sonrası ilk 2 yılda gözlendiğini yayınlamışlardır.<sup>32</sup> Ripandelli ve ark. RD görülme sıklığının 25-36 aylar arasında %43.2 oranıyla en fazla olduğunu bildirmişlerdir.<sup>14</sup> Folk ve Burten ise katarakt ameliyatı sonrası RD gelişim süresinin ortalama 43-54 ay olduğunu gözlemlemişlerdir. Ancak şeffaf lens cerrahisi uygulanan ve takip döneminde RD gelişimi gözlenmeyen seriler de mevcuttur. Örneğin; Lee ve ark. ortalama -16.6 D refraksiyon düzeyi olan 24 gözün şeffaf lens cerrahisi sonrası 15 aylık takip döneminde hiçbirinde RD gelişmediğini bildirirken; Jimenez-Alfaro ve ark. da ortalama -20.8 D miyopili 26 gözün ŞLE sonrası 12-26 aylık takip döneminde hiçbir olguda RD gözlememişlerdir.<sup>7,33</sup> Lyle ve John 20 aylık izlem dönemini içeren serisinde de RD gelişen olgu bildirmemişlerdir.<sup>33</sup>

Genel olarak takip dönemi 4 yılda daha az olan serilerde RD oranı düşük olmasına karşın daha uzun takipli serilerde bu oran yükselmektedir. Literatür bulguları şeffaf lens cerrahisi sonrası RD gelişim oranının zamanla arttığını, bu nedenle hastaların uzun dönem takibinin önemli olduğunu göstermektedir.

Şeffaf lens cerrahisi sonrası RD gelişindeki bir diğer risk faktörü yaştır. Otuz yaşından daha genç olgularda RD oranı 30 yaşından daha yaşlılara göre 2.5 kat artmaktadır. Fernandez-Vega ve ark. RD gelişen 4 olgunun da çalışma grubundaki olgularının

yaş ortalaması olan 43.03'ten (30-55 yıl) daha genç olduğunu (30, 32, 33 ve 38 yaş) yayınlamışlardır.<sup>4</sup> Barraquer ve ark. RD gelişen olguların %58'inin 30 yaşından daha genç olduğunu, genel olarak 30 yaşın altındaki olguların sadece %31'inde RD gelişmediğini gözlemişlerdir.<sup>32</sup> Russell ve ark. 50 yaşının altındaki olgularda her yıl RRD gelişim riski 1/200 iken, 70 yaş üstündeki olgularda bu oranı 1/1666 olarak saptamışlardır.<sup>33</sup> Alio ve ark. serilerinde genel olarak RRD oranının 1/32 olduğunu, 50 yaş altında 1/27 olan bu oranın 50 üstündeki olgularda 1/40 oranına gerilediğini bildirmişlerdir.<sup>13</sup>

Arka vitreus dekolmanı (AVD) gelişimi şeffaf lens cerrahisi geçiren olgular için RD gelişimini azaltan bir faktör olmaktadır. Yüksek miyoplarda AVD, miyop olmayan gözlemlere göre daha sık görülmektedir. Yaş ilerledikçe de AVD gelişim oranı yükselmektedir. Akiba ve ark. çalışmasında AVD 30-40 yaş grubunda %23, 40-50 yaş grubunda %29, 50-60 yaş arasında %44 oranında görülürken 60-70 yaş döneminde bu oran %72 gibi yüksek bir değere ulaştığı bildirilmiştir.<sup>34</sup> Collin şeffaf lens cerrahisi uyguladığı olgularda yaş grubuna göre ayırım yapmaksızın ameliyat öncesi dönemde AVD varlığını %55.7 oranında saptamış, ameliyat sonrası dönemde de %16.3 olguda yeni AVD geliştiğini, ileri yaşlardaki olgularda AVD gelişiminin gözlenmesinin daha fazla olduğunu bildirmiştir.<sup>3</sup> Ancak şeffaf lens cerrahisi uygulanan olgular genel anlamıyla katarakt nedeniyle ameliyat edilenlere göre daha genç olgulardan AVD varlığı gibi RD gelişimini azaltan bir faktörün görülme oranı daha azdır.

Yaşlı popülasyonda AVD doğal olarak gelişirken gençlerde katarakt ameliyatına bağlı gelişmektedir. Katarakt ameliyatına bağlı olarak vitreus likefaksiyonunun artmasına rağmen vitreus retina fizyolojik bağlarının gençlerde güçlü olması bu bölgelerdeki vitreoretinal traksiyonları arttırarak RRD oluşumuna yol açmaktadır. Şeffaf lens cerrahisi geçiren miyop olgulardaki retinal delikler özellikle stafilomlu olgularda foveal, parafoveal bölgede, paravasküler alanda ve perifoveal retinal dejeneresansların olduğu bölgede gelişebilmektedir.

Ripandelli ve ark. periferik retina dejeneresansların lazer tedavisi uyguladıkları gözlerin %6.3'ünde şeffaf lens cerrahisi sonrası RD gelişimi gözlerken, koruyucu lazer tedavisi uygulanmayan olguların %11.6'sında ve periferal dejeneresans olmayan olguların da %8.7'sinde RD gelişimi saptamışlardır.<sup>35</sup> Bu bulgulara göre periferal retinal dejeneresansın olması RD için risk faktörüken bu dejeneresanslara uygulanan koruyucu lazerin RD riskini azaltacağı savunulmuştur. Ancak koruyucu lazer uygulaması ileri dönemde görülebilecek RD riskini her zaman azaltmamaktadır, hatta bazı olgularda fotokoagülasyon alanının hemen komşuluğundaki alandan yırtık gelişebilmektedir. Colin ve ark. RRD gelişen 4 olgudanın 1'inin koruyucu lazer tedavisine rağmen RRD geliştirdiğini ancak deliklerin lazer alanından farklı bölgede olduğunu yayınlamışlardır.<sup>3</sup> Güell ve ark. 44 olguluk serilerinde hiçbir olgularına ameliyat öncesi koruyucu lazer uygulamadıklarını, bir olgularında cerrahiden 14 ay sonra rutin muayenede retinal yırtık saptanıp koruyucu lazer uyguladıklarını bildirmişlerdir.<sup>1</sup> Şeffaf lens cerrahisi uygulanan gözler genel olarak aksiyel uzunluğu 23 mm'den fazla olan, periferik retina dejeneresansı olanlar gibi anatomik olarak RD için risk taşıyan gözlerdir. Ancak lattice dejeneresansı ve yuvarlak delikler RD için risk faktörü olmalarına rağmen RD gelişimi bazı olgularda normal görünümlü retina bölgesinden kaynaklanmaktadır.

Regmatojen retina dekolmanı gelişiminde cerrahiye bağlı intraoperatif arka kapsül rüptürü, zonüler ayrılma, ameliyat sonrası Nd-YAG lazer kapsülotomi uygulanması, diğer gözde RRD gelişmiş olması diğer önemli risk faktörlerindedir. Tüm katarakt olguları içinde Nd-YAG lazer sonrası RD oranı %0-4 gibi farklı oranlarda bildirilmiştir.<sup>36</sup> Nd-YAG kapsülotomi yapılması miyopi ve lattice dejeneresansı belirgin olanlarda RRD için risk faktörüdür. Nd-YAG kapsülotomi RRD gelişim insidansını 2 kat arttırmaktadır.<sup>36</sup> Fernandez-Vega ve ark. 190 olguluk serilerinde 4 olguda RD geliştiğini ve bu 4 olgunununda Nd-YAG lazer kapsülotomi uygulanmış olgular olduğunu yayınlamışlardır.<sup>4</sup> Bu seride Nd-YAG kapsülotomi ve RD arasında ortalama 15 aylık bir süre geçmiştir. Bu

nedenle tüm olgular ameliyat sonrasında da özellikle Nd-YAG lazer uygulanmışsa uzun dönemde yakın takip edilmeleri gerekmektedir.

Lattice gibi periferik retina dejeneresansı olan olgularda periferik dejeneresans alanlarına sadece cerrahi öncesi değil aynı zamanda Nd-YAG lazer öncesi de koruyucu amaçlı lazer yapılması önerilse de bu uygulama idealde her olguya değil özellikle diğer gözünde RD gelişmiş olgularda, lattice dejeneresansı 6 saat kadranından daha fazlaysa düşünülebilir. Bu nedenle asemptomatik lattice dejeneresansı, asemptomatik atrofik delik olan gözlerin yakından gözlenmesi, semptomatik delik ve yırtıkların varlığında özellikle diğer gözlerde RD gelişmiş olgulara koruyucu amaçlı lazer uygulanması gerekmektedir.

Şeffaf lens cerrahisi uygulanan olgular afak bırakılmamalı, olgunun özelliklerine bağlı olarak GİL yerleştirilmeli, AKK'yi azaltarak Nd-YAG kapsülotomi oranını düşüren tasarımda lensler uygulanmalıdır.

GİL'in kapsül içinde dengeli bir şekilde duracağı biçimde düzgün bir kapsüloreksiz yapılması, arka kapsülün yeterince gergin ve vitreus önünde hareketsiz bir bariyer görevi yapacak tarzda sabit tutacak nitelikte GİL kullanılması önemlidir.

Sonuç olarak, doğru seçilmiş ve uzun dönem takip edilebilecek olgulara, doğru teknikte uygulanan şeffaf lens cerrahisi yüksek miyopinin görsel rehabilitasyonunda alternatif bir cerrahi yöntemdir.

## KAYNAKLAR

- Güell JL, Rodriguez-Arenas AF, Gris O, Malecaze F, Velasco F. Phacoemulsification of the crystalline lens and implantation of an intraocular lens for the correction of moderate and high myopia: four-year follow-up. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(1):34-8.
- Çıtırık M, Batman C, Zilelioğlu O. [Applications of clear lens extraction for the correction of refractive error in high myopic patients]. *Ret-Vit* 2002;10(3):257-63.
- Colin J, Robinet A, Cochener B. Retinal detachment after clear lens extraction for high myopia: seven-year follow-up *Ophthalmology* 1999;106(12):2281-4.
- Fernández-Vega L, Alfonso JF, Villacampa T. Clear lens extraction for the correction of high myopia. *Ophthalmology* 2003;110(12):2349-54.
- Altıntaş AK, Anayol MA, Şimşek Ş. [Patient selection in keratorefractive surgery]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2007;27(4):547-59.
- Seiler T, Derse M, Pham T. Repeated excimer laser treatment after photorefractive keratectomy. *Arch Ophthalmol* 1992; 110(9):1230-3 correction, 1708.
- Jiménez-Alfaro I, Miguélez S, Bueno JL, Puy P. Clear lens extraction and implantation of negative-power posterior chamber intraocular lenses to correct extreme myopia. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(10):1310-6.
- Alió JL, de la Hoz F, Ruiz-Moreno JM, Salem TF. Cataract surgery in highly myopic eyes corrected by phakic anterior chamber angle-supported lenses(1). *J Cataract Refract Surg* 2000;26(9):1303-11.
- Pucci V, Morselli S, Romanelli F, Pignatto S, Scandellari F, Bellucci R. Clear lens phacoemulsification for correction of high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27(6):896-900.
- Ali A, Packwood E, Lueder G, Tychsen L. Unilateral lens extraction for high anisometropic myopia in children and adolescents. *J AAPOS* 2007;11(2):153-8.
- Tychsen L, Packwood E, Hoekel J, Lueder G. Refractive surgery for high bilateral myopia in children with neurobehavioral disorders: 1. Clear lens extraction and refractive lens exchange. *J AAPOS* 2006;10(4):357-63.
- Ravalico G, Michieli C, Vattovani O, Tognetto D. Retinal detachment after cataract extraction and refractive lens exchange in highly myopic patients. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(1):39-44.
- Alio JL, Ruiz-Moreno JM, Shabayek MH, Lugo FL, Abd El Rahman AM. The risk of retinal detachment in high myopia after small incision coaxial phacoemulsification. *Am J Ophthalmol* 2007;144(1):93-8.
- Ripandelli G, Scassa C, Parisi V, Gazzaniga D, D'Amico DJ, Stirpe M. Cataract surgery as a risk factor for retinal detachment in very highly myopic eyes. *Ophthalmology* 2003;110(12):2355-61.
- Prasad S. Clear lens extraction for myopia. *Ophthalmology* 2004;111(6):1263.
- Lyle WA, Jin GJ. Phacoemulsification with intraocular lens implantation in high myopia. *J Cataract Refract Surg* 1996;22(2):238-42.
- Ursell PG, Spalton DJ, Pande MV, Hollick EJ, Barman S, Boyce J, et al. Relationship between intraocular lens biomaterials and posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(3):352-60.
- Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG, Pande MV, Barman SA, Boyce JF, et al. The effect of polymethylmethacrylate, silicone, and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery. *Ophthalmology* 1999;106(1):49-54.
- Wejde G, Kugelberg M, Zetterström C. Posterior capsule opacification: comparison of 3 intraocular lenses of different materials and design. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(8):1556-9.
- Stager DR Jr, Weakley DR Jr, Hunter JS. Long-term rates of PCO following small I incision foldable acrylic intraocular lens implantation in children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2002;39(2):73-6.
- Aasuri MK, Fernandes M, Pathan PP. Comparison of acrylic and polymethyl methacrylate lenses in a pediatric population. *Indian J Ophthalmol* 2006;54(2):105-9.
- Nagata T, Minakata A, Watanabe I. Adhesiveness of AcrySof to a collagen film. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(3):367-70.

23. Nixon DR. In vivo digital imaging of the square-edged barrier effect of a silicone intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(12): 2574-84.
24. Nishi O, Nishi K, Sakanishi K. Inhibition of migrating lens epithelial cells at the capsular bend created by the rectangular optic edge of a posterior chamber intraocular lens. *Ophthalmic Surg Lasers* 1998;29(7):587-94.
25. Nishi O. Posterior capsule opacification. Part 1: Experimental investigations. *J Cataract Refract Surg* 1999;25(1):106-17.
26. Nishi O, Nishi K. Effect of the optic size of a single-piece acrylic intraocular lens on posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(2):348-53.
27. Altintas AG, Dal D, Simsek S. Significant intraocular lens folding due to severe capsular contraction. *Jpn J Ophthalmol* 2008;52(2): 134-6.
28. Coonan P, Fung WE, Webster RG Jr, Allen AW Jr, Abbott RL. The incidence of retinal detachment following extracapsular cataract extraction. A ten-year study. *Ophthalmology* 1985;92(8):1096-101.
29. Lindstrom RL, Lindquist TD, Huldin J, Rubenstein JB. Retinal detachment in axial myopia following extracapsular cataract surgery. *Trans New Orleans Acad Ophthalmol* 1988;36:253-68.
30. Polkinghorne PJ, Craig JP. Northern New Zealand Rhegmatogenous Retinal Detachment Study: epidemiology and risk factors. *Clin Experiment Ophthalmol* 2004;32(2):159-63.
31. Erie JC, Baratz KH, Hodge DO, Schleck CD, Burke JP. Incidence of cataract surgery from 1980 through 2004: 25-year population-based study. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(7): 1273-7.
32. Barraquer C, Cavelier C, Mejia LF. Incidence of retinal detachment following clear-lens extraction in myopic patients. Retrospective analysis. *Arch Ophthalmol* 1994;112(3):336-9.
33. Russell M, Gaskin B, Russell D, Polkinghorne PJ. Pseudophakic retinal detachment after phacoemulsification cataract surgery: Ten-year retrospective review. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(3):442-5.
34. Akiba J. Prevalence of posterior vitreous detachment in high myopia. *Ophthalmology* 1993;100(9):1384-8.
35. Ripandelli G, Billi B, Fedeli R, Stirpe M. Retinal detachment after clear lens extraction in 41 eyes with high axial myopia. *Retina* 1996; 16(1):3-6.
36. Jahn CE, Richter J, Jahn AH, Kremer G, Kron M. Pseudophakic retinal detachment after uneventful phacoemulsification and subsequent neodymium: YAG capsulotomy for capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 2003;29 (5):925-9.