

DERLEME

REVIEW

Retinitis Pigmentosa ve Katarakt: Tedavi Stratejileri ve Güncel Yaklaşımlar**Retinitis Pigmentosa and Cataract: Treatment Strategies and Current Approaches**¹Emrah ÖZTÜRK / ORCID No: 0000-0002-3590-3213¹İlknur TUNCER FIRAT / ORCID No: 0000-0003-1491-8659¹Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye**Geliş Tarihi/Received:** 04/06/2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 01/08/2025 **DOI:** 10.37783/CRJ-0507**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye**Tel./Phone:** +905385229002 **E-posta/E-mail:** marmaraemrah@hotmail.com**ÖZ**

Retinitis pigmentosa (RP), primer olarak rod hücrelerini etkileyen, katarakt da dahil olmak üzere bazı oküler komplikasyonlarla ilişkili kalıtsal retinal dejeneratif bir hastalıktır. RP'ye sekonder katarakt, daha genç yaşlarda görülür ve en yaygın tipi posterior subkapsüler katarakttır. Komplike katarakt oluşumundan sorumlu temel patolojinin RP ile ilişkili inflamasyon yanıtı olduğu düşünülmektedir. Bu hastaların cerrahisinde fakoemülsifikasyon ve göz içi lens implantasyonu tercih edilen yöntem olmakla birlikte intraoperatif ve postoperatif komplikasyonların sıklığı normal gözlerle göre daha yüksektir. Ayrıca katarakta eşlik eden retinal patoloji varlığından dolayı postoperatif görsel prognozu değerlendirmek her zaman kolay olmamaktadır. Bu derlemede, RP'ye sekonder gelişen kataraktın morfolojisinden potansiyel patogeneze, preoperatif ve intraoperatif önlemlerden katarakt cerrahisi prosedürüne, görsel prognozu değerlendirmeden komplikasyonların yönetimine kadar birçok konu ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Katarakt, kistoid maküler ödem, posterior kapsül opaklaşması, retinitis pigmentosa, zonüler zayıflık

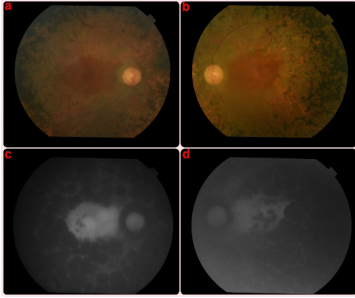
Abstract

Retinitis pigmentosa (RP) is an inherited retinal degenerative disease that primarily affects rod cells and is associated with several ocular complications, including cataract. Cataract secondary to RP occurs at a younger age, with the most common type being the posterior subcapsular cataract. The inflammatory response associated with RP is believed to be the primary pathology responsible for the development of complicated cataracts. Although phacoemulsification and intraocular lens implantation are the preferred surgical methods for these patients, the incidence of intraoperative and postoperative complications is higher than in normal eyes. Furthermore, postoperative visual prognosis evaluation can be challenging due to the presence of retinal pathology accompanying cataract. In this review, we discuss the morphology and potential pathogenesis of cataract secondary to RP, preoperative and intraoperative precautions, cataract surgical procedure, assessment of visual prognosis, and complications management.

Keywords: Cataract, cystoid macular edema, posterior capsular opacification, retinitis pigmentosa, zonular weakness

Giriş

Retinitis pigmentosa (RP), başlangıçta rod kaybı ile başlayan takiben koni kaybının eşlik ettiği bir grup kalıtsal bozukluğu temsil eder.¹ RP en yaygın retinal distrofidir ve yaklaşık prevalansı 1/4000'dir.² RP'li bireylerde rodopsin, periferin ve siklik guanozin monofosfat fosfodiesterazı kodlayan genlerdeki mutasyonlar da dahil olmak üzere çeşitli moleküler kusurlar tanımlanmıştır.³ RP'li hastalar; hastalığın başlangıcı, şiddeti, ilerlemesi ve potansiyel komplikasyonlar açısından büyük değişkenlik gösterir.⁴ Fotoreseptör kaybı karakteristik semptomlara ve göz dibi bulgularına yol açar. RP'de başlangıçta rod fotoreseptörleri etkilediğinden hastalığın tipik belirtileri arasında gece körlüğü, ilerleyici periferik görme alanı kaybı ve tünel görüşü yer alır.^{1,3} Göz dibi muayenesinde klasik olarak optik disk solukluğu, zayıflamış retinal damarlar ve retinal midperiferde "kemik-spikül" pigmentasyonu izlenir (Şekil 1).³ Ayrıca bu hastalarda; katarakt, kistoid maküler ödem (KMÖ), düşük dereceli oküler inflamasyon ve epiretinal membran gelişimi daha sık izlenmektedir.⁵ Klinikte RP; anormal fundus bulguları, elektoretinografide anormal a ve b dalgaları ve azalmış görme alanı ile tanımlanabilir.



Şekil 1: Retinitis pigmentosa hastasının bilateral renkli fundus fotoğrafı (a,b) ve fundus otofloresans (c,d) görüntüleri. Klasik optik disk solukluğu, incelmış retinal damarlar ve kemik spikülleri

RP, dünyada az görmenin önemli nedenlerinden biridir. RP'nin tedavisi esas olarak semptomatiktir ve görmeyi azaltan en yaygın iki komplikasyon KMÖ ve katarakttır.^{6,7} İntraoperatif komplikasyon sıklığının daha yüksek olduğuna dair raporlar nedeniyle RP hastalarında katarakt cerrahisi daha riskli bir işlem olarak kabul edilmektedir.^{6,8-13} Ayrıca bu hastalarda görme keskinliği kazanımları, retina dejenerasyonunu bağlı kısıtlı olabilmektedir ve kristalin lens tarafından sağlanan fizyolojik fotoproteksiyonun kaldırılması teorik olarak retinal dejenerasyonu hızlandırabilir.^{4,8} Buna karşın RP hastalarında eşlik eden başka oküler patoloji yoksa ve komplikasyon gelişmezse, katarakt cerrahisi çoğu hastada hem objektif ve hem de subjektif görme fonksiyonunda önemli iyileşme sağlayabilir.⁴

Retinitis pigmentozalı hastalar intraoperatif fototoksik retina hasarı, KMÖ ve zonüler diyalize yatkındır, bu da görsel prognozu olumsuz etkileyebilir ve cerrahi komplikasyon riskini artırabilir.^{11,14} Ameliyat sonrasında, RP'de daha yüksek posterior kapsül opaklaşması (PKO) ve kapsül kontraksiyon sendromu (KKS) insidansları da bildirilmiştir ve bunlar tedavi edilmezse görsel sonuçları olumsuz etkileyebilir.^{11,12,14,15} Katarakt cerrahisi geçiren RP'li hastalarda görsel sonucu belirleyen faktörlerin değerlendirilmesi, cerrahiden fayda görme olasılığı en yüksek olanların seçilmesinde fayda vardır. Ayrıca, bu bilgiler intraoperatif ve/veya postoperatif komplikasyonları en aza indirmek için alınabilecek gerekli önlemler hakkında da fikir verecektir.⁴

Retinitis Pigmentosada Katarakt Epidemiyolojisi

RP'da tanımlanan en yaygın ön segment komplikasyonu katarakttır.^{14,15} RP'de katarakterken başlangıçla karakterizedir ve literatürde bildirilen en yaygın morfolojik tip posterior subkapsüler katarakttır (PSK).^{10,16} 50 yaş üzeri kişilerin yaklaşık %2'sinde PSK görülebilenken, RP'li hastaların %50'sinde PSK gelişmektedir.¹⁷ RP'li hastalarda katarakt, yaşa bağlı kataraktı olan hastalara kıyasla nispeten daha genç yaşta gelişir ve bunun nedeni muhtemelen RP'nin tetiklediği enflamasyon yanıtıdır.^{12,15} Ayrıca günümüzde subretinal gen tedavi nedeni ile RP'li hastalara vitrektomi ameliyatlarının uygulanması da daha genç yaşta katarakt ameliyatı ihtiyacını artırmaktadır.⁶ RP'li hastalarda ortalama katarakt ameliyatı yaşı 47-58 iken, genel popülasyonda yaşa bağlı katarakt için bu yaş 72-75'tir.^{6,12,18} Georgiou ve ark.⁶ yaptıkları retrospektif kontrollü çalışmada katarakt ameliyatı yaşının RP'li hastalarda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha düşük olduğunu bulmuşlardır (57 e 75 yaş).

Patofizyoloji

RP sekonder gelişen katarakt patogenezinin sorumlu mekanizmalar tam olarak anlaşılmamıştır.¹⁹ Fakat katarakt gelişiminde en önemli nedenlerinden biri olarak düşük dereceli göz içi inflamasyon suçlanmaktadır.¹⁵ Yapılan çalışmalarda serum, aköz hüner ve vitreusta interleukin (IL)-2, IL-6, IL-10, interferon gamma, matriks metalloproteinaz ve inflamatuvar kemokin düzeylerinde artış bildirilmiştir.^{20,21} Bu proinflamatuvar moleküllerin fotoreseptör dejenerasyonu sonucunda oluşan toksinlere bir yanıt olarak ve bozulan kan-retina bariyeri sonucu arttığı düşünülmektedir.^{14,22}

Bu sitokinlerin ve kemokinlerin lens liflerine difüzyonu sonucu lens epitel hücrelerinin homeostatik fonksiyonların bozulduğu ve katarakt gelişimine neden olabileceği öne sürülmektedir.⁸

Normal lens epiteli, farklı besin maddelerinin ve iyonların transferini düzenleyen fizyolojik bir bariyer görevi görür.²³ Bu mekanizmanın bozulması, intralenticüler sıvı birikimine ve ardından katarakt gelişimine neden olabilir. Andjelic ve ark.²⁴ katarakt ameliyatı uyguladıkları RP hastalarının lens ön kapsülünü inceledikleri çalışmada, lens epitelinde delikler, incelmeye, epitelyal bozulma ve bitişik lens epitel hücreleri arasında çatlaklar gibi çeşitli anormallikler tespit etmişlerdir. Yazarlar, bu bulgulardan yola çıkarak lens epitelinin RP'li hastalarda katarakt gelişiminde önemli bir rol oynadığına savunmuştur.

Katarakt Cerrahisinin Retina Anatomisi ve Fizyolojisi Üzerindeki Etkileri

RP hastalarında katarakt cerrahisi esnasında oluşabilecek fototoksisite ve cerrahi sonrasında ise kristalin lensin ışık filtrasyon özelliğinin kaybolmasına bağlı fotoreseptör dejenerasyonunu hızlandırabileceği ile ilgili endişeler mevcuttur.²⁵ Ayrıca, katarakt cerrahisi sonrası oluşan ön segment enflamasyonunun da RP hastalarında fotoreseptör hasarını artırabileceğinden endişe edilmektedir.²⁶ Buna karşın De Rojas ve ark.²⁷ optik koherens tomografi (OKT) tabanlı yaptıkları bir çalışmada, katarakt cerrahisinin RP hastalarında hızlı yapısal bir ilerleme ile ilişkili olmadığını göstermiştir. Yine yapılan başka bir çalışmada katarakt ameliyatı sonrasında RP'li hastaların ERG'lerinde önemli bir değişiklik görülmezken, incelenen gözlerin %17'sinde görme alanında iyileşme bildirilmiştir.⁸

Preoperatif Değerlendirmeler

Katarakt ile komplike olan RP'li hastalar genç yaşta ve katarakt hızlı ilerler, bu da hastaların kalan görüşü üzerinde büyük bir etkiye sahiptir ve genellikle hastaların cerrahi tedaviye ihtiyacı olur.²⁸ Bununla birlikte zonüler zayıflık, PKO, KKS, KMÖ ve ameliyat sonrası görsel işlevi tahmin etmedeki zorluk gibi sorunlar nedeniyle katarakt cerrahisinin RP'li hastalar için yararlı olup olmadığına karar vermek her zaman kolay değildir.²⁹ Yapılan çalışmalar RP hastalarında makülanın nispeten sağlıklı olması katarakt cerrahisi endikasyonu koymada en önemli faktörlerden biridir.^{14,30,31} Bu nedenle cerrahi planlanan tüm hastalarda preoperatif OKT görüntülemesi yapılmalıdır. Cerrahi planlanıyorsa,

hasta merkezi görme keskinliğinde herhangi bir iyileşmenin görme alanındaki iyileşmeyle ilişkili olmayacağını ve katarakt cerrahisinin hastalığın beklenen ilerleme hızını hiçbir şekilde yavaşlatmayacağını farkında olmalıdır.³ Hastaların ameliyattan önce görsel iyileşme için gerçekçi bir beklentiye sahip olmaları önemlidir.³ Ayrıca bu hasta grubu nispeten daha genç olduğu için cerrahi esnasında kaygıları daha fazladır ve genel anestezi bu hastalar için uygun bir alternatif olabilir.³²

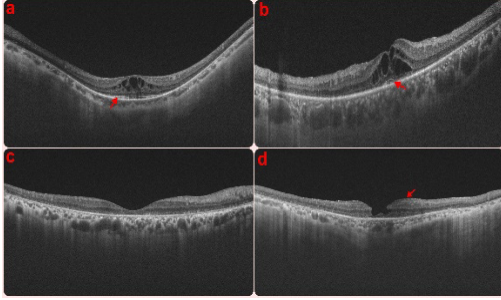
Fakodonezis

RP'li hastalarda katarakt cerrahisinde önemli sorunlardan biri zonüler zayıflıktır. Zonüler zayıflık hem intraoperatif hem de postoperatif komplikasyon riskini artırabilir. Altta yatan mekanizma belirsizliğini korumakla birlikte, göz içi inflamasyonun zonüler zayıflığın ana nedeni olabileceğine inanılmaktadır.¹² Zonüler zayıflık mevcut olduğunda, bu durum zonüler diyaliz, kapsül yırtıkları, intraoperatif miyozis ve göz içi lens (GİL) sublüksasyonu gibi komplikasyonlara neden olabilir.^{4,33} Bu nedenle, RP'li hastalarda preoperatif muayenede, fakodonezis ve lens sublüksasyonu varlığı değerlendirilmelidir.³⁴ Ultrason biyomikroskopisi de ameliyat öncesi zonüler hasarın boyutunun değerlendirilmesine olanak sağlayabilir.³⁵ Hastaların nispeten küçük bir yüzdesi (%3,75) preoperatif muayenede fakodonezis belirtileri gösterebilir, bu da cerraha katarakt ameliyatı sırasında zonüler lifler üzerindeki stresi en aza indirmek için gerekli tedbirleri almasına fırsat sunar.^{8,12} Zonül zayıflığının saptanması cerrahi planlama, teknik seçimi ve olası intraoperatif ve postoperatif komplikasyonların önlenmesi için çok önemlidir.^{13,36} RP'li hastalarda preoperatif belirgin zonül zayıflığı saptanmasa dahi, bu hastaların cerrahisi sırasında kapsül germe kalkası (KGH), kapsüler hook ve skleral fikse GİL gibi seçeneklerin hazırda bulundurulmasında fayda vardır

Kistoid Maküler Ödem

Kistoid maküler ödem ile RP ilişkisi iyi bilinen bir komplikasyondur ve RP'li tüm hastaların %10-50'sinde bildirilmiştir (Şekil 2a,b).^{4,37} RP'de KMÖ gelişim mekanizması net olmamakla birlikte kan-retina bariyerinin bozulması, retina pigment epitel pompa fonksiyon bozukluğu, vitreus traksiyonu ve Müller hücrelerinin ödemi ve antiretinal antikorların varlığı gibi mekanizmalara bağlı gelişebileceği düşünülmektedir.³⁷⁻³⁹ Uzun süreli KMÖ, fotoreseptör hasarına ve tedavi edilmezse görme fonksiyonunun kaybına neden olabilir. Preoperatif OKT görüntüleme, profilaktik tedaviye ve bu komplikasyonun tanınmasına yardımcı olabilir.⁴ RP'li hastalarda KMÖ'nün tedavisine ilişkin sınırlı kanıt bulunmasına rağmen, bazı

çalışmalar ilk basamak yaklaşım olarak topikal veya oral karbonik anhidraz inhibitörlerinin (KAI) kullanılmasını önermektedir.^{37,40} KAI'leri, vasküler kaynaklardan sürekli sızıntısının olduğu Irvine-Gass sendromu ve diyabetik maküla ödeminde çok yararlı değildir.³ Buna karşın, RP ve X'e bağlı juvenil retinoskizis gibi hastalıklarda sıvının nispeten durağan olduğu intraretinal kistlerde dramatik bir iyileşme sağlayabilir.³ Ayrıca perioküler veya intraoküler kortikosteroidler de maküla kalınlığında anatomik iyileşme sağlanabilir.³⁹



Şekil 2: Retinitis pigmentosa hastalarının sık gözlenen maküla optik koherens tomografi bulguları a: kistoid maküler ödem ve nispeten korunmuş foveal elipzoid zon (kırmızı ok), b: kistoid maküler ödem ve minimal düzeyde elipzoid zon (kırmızı ok) c: azalmış santral maküler kalınlık ve total elipzoid zon defekti, d: dejeneratif tip lameller hole, epiretinal proliferasyon (kırmızı ok) ve total elipzoid zon defekti

Not: Postoperatif görsel prognoz Şekil 2a'da nispeten iyi, Şekil 2b'de şüpheli ve Şekil 2c,d'de kötüdür

Katarakt Cerrahisi Sonrası Görsel Prognoz

RP'lı hastalarda katarakt, hem lentiküler hem de retinal patolojinin varlığı nedeniyle beklenenden daha fazla fonksiyonel semptomlara neden olabilir.¹² RP hastalarında katarakt nedeni ile oluşan kamaşma (glare) şikayeti ile kötüleşen koni fonksiyonu semptomlarını birbirinden ayırmak önemlidir.³ RP'deki retina dejenerasyonunun bir parçası olarak sekonder koni kaybı, kataraktın ilerlemesiyle aynı zamana denk gelebilen parlak ışığa karşı yavaş ilerleyen bir tahammülsüzlüğe yol açar. Parlama testi ile iki satırlık bir görme kaybının oluşması katarakta bağlı kamaşma lehinedir.³ Parlak güneş ışığında hastaların görsel şikayetlerinin artması ve görmesinin azalması da aynı derecede önemlidir. Kataraktan dolayı fundus muayenesi yapılamayan hastalarda hastanın diğer gözün makülasının muayenesi de görme prognozu açısından ip ucu verebilir ancak bu kataraktlı gözdeki potansiyelin mutlak bir göstergesi değildir. Lazer interferometri ve potansiyel keskinlik ölçer de katarakt ekstraksiyonunun görmeyi iyileştirip iyileştirmeyeceğini belirlemeye yardımcı olabilir; ancak ciddi görme alanı daralması olan hastalarda potansiyel keskinlik ölçer değerlendirmesi yapmak zor olabilir.³

RP hastalarında retina patolojisi görme keskinliği tam iyileşmesini sınırlayabilse de, katarakt cerrahisi sonrası görme artabilir.^{11,12} Bastek ve ark.⁹ 30 RP gözün %83'ünde Snellen eşelinde iki sıra kadar görme artışı olduğunu bildirmiştir. Hastaların %50'sinden fazlası 20/50 veya daha iyi bir seviyeye ulaşmıştır. Georgiou ve ark.⁶ yaptıkları retrospektif kontrollü çalışmada, postoperatif görme keskinliğinin RP'li gözlerde sağlıklı gözlere (katarakt dışında) göre daha kötü olduğunu, ancak ameliyat sonrası görme keskinliğinin her iki grupta da preoperatif görme keskinliğine göre anlamlı derecede iyileştiğini saptamıştır. Postoperatif 3. ayda görme keskinliği $\geq 20/40$ ulaşan gözlerin oranı kontrol grubunda %89 iken RP grubunda %41,7'dir.⁶ Nguyen ve ark.⁴ yaptıkları çalışmada katarakt cerrahisi sonrası düzeltilmiş en iyi görme keskinliğinde Snellen eşeline göre 2-3 sıralık artış saptamıştır. Buna karşın, ameliyat edilen gözlerin %44'ünde görme artışı olmamıştır. Bu hastalarda görme artışının olmaması geri dönüşümsüz görme kaybına neden olan geniş maküla tutulumundan kaynaklanabileceğini öne sürmüşlerdir.⁴ Her ne kadar görme artışı olmasa da fundus muayenesini zorlaştıran kataraktın alınması, fundoskopi ve multimodal görüntüleme retina yapılarının daha iyi görüntülenmesini sağlayabilir.

RP'lı hastalarda, bazen Snellen görme keskinliğinde minimal değişiklik olmasına rağmen, katarakt ekstraksiyonu sonrasında fonksiyonel görmede belirgin iyileşme olabilir.⁴¹ Yapılan çok merkezli bir çalışmada, cerrahi sonrası hastaların %73'ü subjektif görme fonksiyonunda iyileşme bildirmiştir. Bu hastaların bazılarının objektif görme keskinliğinde iyileşme olmadığı gözlenmiştir.⁴ Bu durum, objektif görme keskinliği iyileşmesinin başarılı katarakt cerrahisi için tek ölçüt olmadığını düşündürmektedir. Hem katarakt hem de RP'nin varlığı nedeniyle, hastaların kamaşma, halo ve azalmış kontrast duyarlılık gibi görme bozuklukları da görme fonksiyonlarını etkileyebilmektedir. Nitekim katarakt cerrahisinden en çok fayda gören katarakt tipinin PSK olması da bunu desteklemektedir.³ Ayrıca, RP'li hastalarda katarakt cerrahisi ile retina duyarlılık ve kontrast görme keskinliğinde de anlamlı iyileşmeler bildirilmiştir.²⁹

Optik koherens tomografi de dahil olmak üzere makülanın klinik muayenesi, görme keskinliğin iyileşme potansiyelini değerlendirmeye yardımcı olabilir. Çoğu çalışma, hastaların ameliyat sonrası nihai görmelerinin makülanın durumu ile yakından ilişkili olduğunu bildirmiştir.^{30,42} Ameliyat öncesi nispeten sağlıklı maküla yapısına sahip hastaların görme keskinliklerinde belirgin iyileşme olduğu, maküla yapısı belirgin olarak daha ince olan hastaların görme keskinliklerindeki iyileşmenin ise sınırlı olduğu saptanmıştır.²⁸ Bu da kataraktlı RP hastaları

için ameliyat öncesi OKT incelemesinin ameliyat sonrası görmeyi tahmin etmek için çok önemli bir araç olduğunu göstermektedir.¹⁴ RP hastalarında sık görülen maküler OKT bulguları Şekil 2'de gösterilmiştir. Yoshida ve ark. katarakt cerrahisi sonrası OKT görüntülemeye fotoreseptör tabakaları sağlam olan hastalarda postoperatif görme keskinliğinin anlamlı derecede daha iyi olduğunu göstermiştir.¹⁴ Sakai ve ark.⁴³ yaptıkları çalışmada preoperatif elipzoid zon (EZ) genişliğinin katarakt ameliyat sonrası görme keskinliği ile anlamlı şekilde korele olduğunu bulmuş ve EZ genişliğinin >600 m olan hastalarda daha iyi bir görme keskinliği prognozu beklenebileceğini öne sürmüştür. Miura ve ark.⁴⁴ katarakt cerrahisi ile RP hastalarında görme ilişkili yaşam kalitesinin arttığını ve fotoreseptörlerin EZ uzunluğunun ameliyat sonrası görme ilişkili yaşam kalitesini öngörmek için kullanılabileceğini öne sürmüştür. Başka bir çalışmada ise ameliyat sonrası görme keskinliği ve retina duyarlılığı preoperatif EZ uzunluğu ile ilişkili bulunmuştur.²⁹ He ve ark.⁴⁵ ise yaptıkları metaanalizde EZ'nin tamamen olmadığı RP hastalarında, ameliyattan sonra görme keskinliği düzelmediği bildirmiştir (Şekil 2c,d). RP hastalarında preoperatif EZ genişliği, RP şiddetini belirlemede ve katarakt cerrahisi sonrası görsel sonucu değerlendirmede önemli bir göstergedir.^{14,31} Ayrıca sağlam dış limitan membran ve nispeten normal merkezi maküler kalınlık iyi prognostik faktörler olarak bildirilmiştir.³¹

İntraoperatif Sorunlar ve Önlemler

RP hastalarında fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu tercih edilen cerrahi yöntemdir. Literatürde RP hastalarında katarakt cerrahisinde intraoperatif komplikasyon sıklığı ile çelişkiler mevcuttur. Georgiou ve ark.⁶ 72 RP'li gözü içeren çalışmalarında; intraoperatif pupil genişletici kullanımı, posterior kapsül yırtıkları, zonüler diyaliz ve nükleus drop gibi intraoperatif komplikasyon gelişimi oranlarının rutin katarakt cerrahisi ile karşılaştırılabilir olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde fakoemülsifikasyon veya ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu uygulanan hastalarla yapılan bir çalışmada da (n=142 göz) zonüler diyaliz oranında artış bildirilmemiştir.¹⁸ Buna karşın Nguyen ve ark.⁴ yaptıkları çok merkezli çalışmada, katarakt cerrahisi uygulanan RP'li gözlerin %6'sında intraoperatif komplikasyon bildirmiştir. İntraoperatif komplikasyon sıklığındaki bu farklılıklar, komplikasyon raporlama sistemlerindeki ve RP'nin genetik alt tiplerindeki farklılıklara bağlı olabilir.⁶

Fototoksiste

RP hastaları, katarakt cerrahisi esnasında oluşabilecek fototoksiste açısından normal gözlerle göre daha büyük

risk altındadır.¹⁸ Katarakt cerrahisi sırasında gözün hareketsiz kalması, ışık maruziyet süresinin uzunluğu, ışık yoğunluğunun seviyesi ve 400-500nm arasındaki dalga boyları fototoksiste için önemli risk unsurlarıdır.⁴⁶ Bu nedenle, maküla hasarını sınırlamak için ameliyat sırasında mikroskop ışığını normal yoğunluğun %60'ına düşürmek, farklı katarakt basamakları arasında ışığı kapatmak ve ameliyat süresini azaltmak fototoksiste riskini azaltabilir.^{11,18} Ayrıca "heads-up" 3D görüntüleme sistemleri, daha düşük ışık yoğunluğunda katarakt cerrahisine olanak sağladıklarından RP hastalarında iyi bir tercih olabilir.^{47,48}

Zonüler Zayıflık

Zonüler zayıflık, RP'li hastalarda en önemli sorunlardan biridir ve hastanın %10-18'inde görülür.¹² İntraoperatif vitreus kaybı ve lens drop, postoperatif KKS (fimozis) ve GİL dislokasyonu gibi komplikasyonlara neden olabilir.⁸ Zonüler zayıflığın intraoperatif bulguları arasında kapsüloreksis sırasında belirgin anterior kapsül kırıklığı ve hidrodiseksiyon sonrası nükleus rotasyonunda zorluklar yer alır.⁴⁹ Yaşa bağlı katarakt cerrahisinde zonüler diyaliz görülmesi nadirdir, yapılan büyük bir kohort çalışmasında zonüler diyaliz görülme oranı %0,5 olarak saptanmıştır.⁵⁰ RP'li gözlerde yapılan bir çalışmada ise %5 oranında ve en sık görülen intraoperatif komplikasyon zonüler diyaliz olarak bildirilmiştir.⁴ Katarakt cerrahisinde zonüllerin bütünlüğünü korumak için yavaş hareketli fakoemülsifikasyon, hassas bir hidrodiseksiyon, chop teknikleri, nükleusun bimanuel rotasyonu, titiz korteks temizliği ve korteksin aspirasyonu dahil olmak üzere dikkatli cerrahi manipülasyonlar gereklidir.²⁸ Ayrıca 'çapraz kesme (cross chop)' tekniği gibi minimum rotasyon gerektiren nükleer kırma teknikleri kullanılabilir.⁵¹ Küçük kapsüloreksisten kaçınarak lens parçalarının daha kolay mobilizasyonu sağlanabilir ve ayrıca ameliyat sonrası KKS riski de azaltılabilir.⁴ Bu hastalarda KGH kullanımı intraoperatif komplikasyonları azaltarak cerrahi başarıyla sonlandırmaya yardımcı olabilir.¹³ Ayrıca KGH kullanımı GİL sublüksasyonu, KKS ve PCO gibi postoperatif komplikasyon riskini de azaltabilir.^{33,37}

Göz İçi Lens Seçimi

Uygun GİL biyomateriyali ve kenar tasarımı ile RP'li hastalarda PKO gelişim sıklığı azaltılabilir. Polimetilmetakrilat (PMMA) ve silikon GİL'ler ile 12 aylık takipte çok yüksek PKO sıklığı (yaklaşık %90) bildirilmesine rağmen, akrilik tip GİL'ler bu riski azaltabilir.⁸ Buna ek olarak, hidrofobik materyalin görme eksenine merkezine doğru epitel büyümesini ve fibrozisi önlediği ve bu nedenle hidrofilik materyale göre üstün olduğu görülmüştür.⁵² Vingolo ve ark.⁵³ RP'li hastalarda keskin kenarlı hidrofobik akrilik GİL'lerle ameliyat sonrası PKO olasılığının

diğer tip GİL implantlarına kıyasla önemli ölçüde daha düşük olduğunu bildirmiştir. Bazı cerrahlar mavi ışığın fototoksitesini azaltmak için mavi ışık filtreli hidrofobik GİL'leri kullanmayı tercih etmelerine rağmen bu GİL'lerin maküla sağlığını koruyup korumadığına dair net bilgiler yoktur.^{14,54,55} Multifokal GİL'ler kamaşmayı arttırıp, kontrast duyarlılığını azaltabileceğinden RP'li hastalarda kesinlikle kaçınılmalıdır.⁵⁶

Femtosaniye Lazer Destekli Katarakt Cerrahisi

Yapılan çalışmalarda femtosaniye lazer destekli katarakt cerrahisinin zonüler stresi ve PKO oluşumunu azalttığı bildirilmiştir.^{57,58} Buna karşın karmaşık cerrahi süreçler ve maliyetler bu tekniğin dezavantajlarındandır.⁵⁹ RP'li hastalarda bu konuda yeterince çalışma yoktur, femtosaniye lazer destekli katarakt cerrahisinin güvenliği ve etkinliği daha fazla klinik çalışma ile doğrulanmalıdır.

Postoperatif Komplikasyonlar

Katarakt cerrahisi geçiren RP hastalar ile ilgili çalışmalarda daha çok fakoemülsifikasyon ve arka kamara GİL implantasyonu vurgulanmıştır.¹⁸ Bu hastalarda postoperatif komplikasyonların görülme sıklığı normal popülasyona göre daha yüksektir.¹⁰ Bu nedenle, bu olgularda ameliyat sonrası komplikasyonların erken tespiti ve tedavisi için yakın takip önemlidir. Yapılan çalışmalarda RP hastalarında katarakt cerrahisi sonrasında; PKO, KKS, zonüler zayıflığa bağlı GİL'in olası dislokasyonuna ve KMÖ yatkınlık görülmüştür.^{3,18}

Posterior Kapsül Opaklaşması

Literatürdeki çalışmalar PKO sıklığının RP'li gözlerde önemli ölçüde daha yüksek olduğu ve bunun postoperatif takip süresinin uzamasıyla artabileceğini göstermektedir. PKO, lens epitel hücrelerin migrasyonu, proliferasyonu ve epitelyal-mezenkimal dönüşümü ile ilişkili kapsüler fibrozisin bir sonucu olarak ortaya çıkar.⁶⁰ Hem RP gözlerinde sitokinlerin ve kemokinlerin yüksek olması hem de RP hastalarında katarakt cerrahisinin daha genç yaşta yapılması bu hastalarda yüksek PKO gelişiminin nedeni olabilir.⁶¹ Georgiou ve ark.⁶ postoperatif ilk 6 aylık dönemde RP'li gözlerde kontrol grubuna kıyasla daha yüksek YAG kapsülotomi uygulandığını bulmuştur (%14'e karşı %3). Dikopf ve ark.¹² YAG kapsülotomi sıklığını %52 ve ortalama uygulanma zamanını postoperatif 10.8 ay olarak bildirmiştir. Nguyen ve ark.⁴ ise hastaların %38'inde YAG kapsülotomi gerektiren PKO geliştiğini ve ortalama kapsülotomi uygulama zamanının postoperatif 15. ay olduğunu bulmuştur.

Yoshida ve ark.¹⁴ ise ortalama 3 yıllık takip süresinde YAG kapsülotomi sıklığını %41,1 olarak saptamıştır. GİL biyomateriyali de PKO gelişimi için ana risk faktörlerinden biridir. Hidrofobik GİL kullanımı sonrası hidrofilik GİL'lere göre daha düşük oranda PKO geliştiği gösterilmiştir.⁶² Dikopf ve ark.,¹² agresif ve ısrarlı ön lens epitel polisajının lens epitel hücrelerinin mekanik olarak bozulmasına yol açabileceğini ve RP'li hastalarda KKS ve muhtemelen PKO oranını azaltabileceğini iddia etmiştir. Katarakt cerrahisi öncesinde RP'li hastalar, erken müdahaleyi kolaylaştırmak için nispeten yüksek PKO oluşumu ve olası semptomları hakkında bilgilendirilmelidir.

Kapsül Kontraksiyon Sendromu

Kapsül kontraksiyon sendromu (kapsüler fimosis), ekstrakapsüler katarakt cerrahisi sonrası kapsüloreksis ve kapsüler bağ çapında meydana gelen anormal bir azalma olarak tanımlanmaktadır.⁶³ Rezidüel lens epitel hücrelerinin fibrotik reaksiyonu sonucu ön kapsül opasifikasyonu ve ekstraselüler matriks değişimlerinin patogeneze rol aldığı düşünülmektedir.¹³ KKS tedavi edilmezse GİL dislokasyonuna ve bunun sonucunda refraktif değişikliklere ve kamaşmaya yol açar. Daha ileri olgularda retina ve siliyer cisim dekolmanına yol açabilir.⁶³ KKS gelişiminde küçük kapsüloreksis, zonüler zayıflık, psödoeksfoliasyon sendromu, üveit, RP, diyabet, GİL materyali (silikon) ve tipi (plate haptik) önemli risk faktörleridir.⁶⁴ Katarakt cerrahisi sonrası KKS, RP'de zayıf zonüller nedeniyle şiddetli olabilir ve YAG lazer kullanılarak radyal gevşetici insizyonlarla derhal tedavi edilmelidir.³ RP'li hastalarda KGH kullanımının KKS'yi azalttığını gösteren çalışmalar mevcuttur.^{28,33} Chen ve ark.²⁸ KGH implantasyonu yapılan 40 gözde KKS saptamazken, KGH implantasyonu yapılmayan 44 gözün 4'ünde tedavi gerektiren KKS geliştiğini ve bunun anlamlı derecede yüksek olduğu saptamışlardır. Kataraktlı RP'de KKS'yi önlemek için, intraoperatif olarak daha geniş bir kapsüloreksis ve daha küçük radyal insizyonlar yararlı olacaktır.

Göz İçi Lens Dislokasyonu

Komplike olmayan katarakt cerrahisinden sonra GİL'in semptomatik desantralizasyonu veya dislokasyonunun görülme sıklığı %0,19-3,00'tür.^{65,66} GİL dislokasyonu intrakapsüler veya ekstrakapsüler olabilir. İntrakapsüler GİL malpozisyonunun en yaygın nedeni psödoeksfoliasyon sendromu ile ilişkili zonüler zayıflıktır.⁶⁷ RP hastalarında da yetersiz zonüler destek ve KKS'ye bağlı GİL desantralizasyonu veya dislokasyonu daha sık izlenmektedir.^{66,67} Ayrıca bir haptiğin sulkusta diğer haptiğin kapsüler bağ içinde olduğu durumlarda da kapsüler fibrozis ve kontraksiyon ile GİL'de

titlter ve desantralizasyonlar gelişebilir. Ekstrakapsüler GİL malpozisyonu ise daha çok küçük boyutta (white-to-white mesafeden küçük) 3 parçalı bir GİL veya tek parçalı GİL'in siliyer sulkusa yerleştirilmesinden kaynaklanır. Bu hastalarda primer tedavi cerrahidir. Sublukse veya disloke GİL'i sütürlü veya sütürsüz tekniklerle yeniden pozisyon vermek için çeşitli teknikler geliştirilmiştir.⁶⁸

Postoperatif Kistoid Maküler Ödem

Literatürde bildirilen yüksek KMÖ oranı nedeni ile RP'li gözlerde riski azaltmak için preoperatif ve postoperatif dikkatli bir değerlendirme gerekmektedir.^{12,18} Çeşitli çalışmalarda RP'li hastalarda katarakt cerrahisi sonrasında %5 ile %14 arasında KMÖ oranları bildirilmiştir.^{6,8} Nguyen ve ark.⁴ katarakt cerrahisi sonrası yeni KMÖ gelişimi veya önceden var olan KMÖ'nün alevlenmesi sıklığını %5 olarak bulmuşlardır. Yapılan başka bir çalışmada ise RP'li hastalarda katarakt cerrahisi sonrası KMÖ gelişme olasılığının 4 kat daha fazla olduğu saptanmıştır.⁶⁹ RP'deki KMÖ, flöresein anjiyografide tipik olarak minimal sızıntıya sahiptir ancak katarakt cerrahisi sonrası KMÖ'de tipik olarak güçlü sızıntı ve disk boyanması izlenir.⁴¹ Ayrıca RP hastalarında önceden var olan KMÖ'nün ameliyattan önce OKT ile erken tanınması, hastaların ameliyattan sonra KMÖ'nün kötüleşme riski konusunda bilgilendirilmesine ve önceden var olan KMÖ'nün ameliyattan önce tedavisine başlanmasına yardımcı olabilir.⁶ Göz içi cerrahi sırasında özellikle iris manipülasyonu uygulanan RP'li hastalar enflamasyona daha yatkın olduğundan, KMÖ oluşumunu önlemek için bu hastalarda katarakt cerrahisini takiben topikal steroidler ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) daha uzun süre kullanılmalıdır.³ Topikal NSAİİ'ler, KAİ'ler, kortikosteroidler akut psödotakik KMÖ için etkili tedaviler iken, oral KAİ'ler, perioküler ve intravitreal steroidler, intravitreal anti-VEGF ajanlar refrakter vakalar için kullanılabilir.^{37,70,71}

Sonuç

Katarakt, RP'li hastalarda görme fonksiyonunu etkileyen önemli sorunlardan biridir. Yapılan çalışmalar katarakt cerrahisinin çoğu hastada görme fonksiyonunu ve hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir. Mevcut bulgular katarakt cerrahisinin RP'nin ilerlemesini etkilemediğini göstermektedir. RP hastalarında KMÖ, PKO, KKS, GİL dislokasyonu ve zonüler diyaliz gibi komplikasyonlar daha sık görülmektedir. Preoperatif detaylı bir muayene ve gerekli tedbirlerin alınması ile bu komplikasyonlar önemli ölçüde azaltılarak görme prognozu

arttırılabilir. Preoperatif OKT ile EZ, dış limitan membran ve merkezi maküla kalınlığının değerlendirilmesi postoperatif görme prognozu açısından önemli ipuçları verebilir. Ayrıca RP hastaları postoperatif komplikasyonların erken tanı ve tedavisi için yakın ve daha uzun takip edilmelidir.

Kaynaklar

1. Phelan JK, Bok D. A brief review of retinitis pigmentosa and the identified retinitis pigmentosa genes. *Mol Vis.* 2000;6(116):24.
2. Ayuso C, Millan JM. Retinitis pigmentosa and allied conditions today: a paradigm of translational research. *Genome Med.* 2010;2(5):34. doi:10.1186/gm155
3. Pennesi ME, Yang P, Gregory-Evans K. Retinitis Pigmentosa and Allied Disorders. In: Schachat AP, Sarraf D, Freund KB, eds. RYAN'S RETINA. 7 ed. Elsevier Inc.; 2023:926-1004:chap 43. vol. 2.
4. Nguyen XT, Thiadens AAHJ, Fiocco M, et al. Outcome of cataract surgery in patients with retinitis pigmentosa. *Am J Ophthalmol.* 2023; 246:1-9. doi:10.1016/j.ajo.2022.10.001
5. Triolo G, Pierro L, Parodi MB, et al. Spectral domain optical coherence tomography findings in patients with retinitis pigmentosa. *Ophthalmic Res.* 2013;50(3):160-164. doi:10.1159/000351681
6. Georgiou M, Shakarchi AF, Elhusseiny AM, Michaelides M, Sallam AB. Cataract surgery outcomes in retinitis pigmentosa a comparative clinical database study. *Am J Ophthalmol.* 2024;262:34-39. doi:10.1016/j.ajo.2024.01.037
7. Hamel C. Retinitis pigmentosa. *Orphanet J Rare Dis.* 2006;1:40. doi:10.1186/1750-1172-1-40
8. Khojasteh H, Riazi-Esfahani H, Mirghorbani M, et al. Cataract surgery in patients with retinitis pigmentosa: systematic review. *J Cataract Refract Surg.* 2023;49(3):312-320. doi:10.1097/j.jcrs.00000000000001101
9. Bastek JV, Heckenlively JR, Straatsma BR. Cataract surgery in retinitis pigmentosa patients. *Ophthalmology.* 1982;89(8):880-884. doi: 10.1016/s0161-6420(82)34700-4
10. Chatterjee S, Agrawal D, Parchand SM, Sahu A. Cataract surgery in retinitis pigmentosa. *Indian J Ophthalmol.* 2021; 69(7):1753-1757. doi:10.4103/ijo.IJO_2916_20
11. Davies EC, Pineda R 2nd. Cataract surgery outcomes and complications in retinal dystrophy patients. *Can J Ophthalmol.* 2017;52(6):543-547. doi:10.1016/j.jcjo.2017.04.002
12. Dikopf MS, Chow CC, Mieler WF, Tu EY. Cataract extraction outcomes and the prevalence of zonular insufficiency in retinitis pigmentosa. *Am J Ophthalmol.* 2013;156(1):82-88.e2. doi:10.1016/j.ajo.2013.02.002
13. Hong Y, Li H, Sun Y, Ji Y. A review of complicated cataract in retinitis pigmentosa: pathogenesis and cataract surgery. *J Ophthalmol.* 2020;2020:6699103. doi:10.1155/2020/6699103
14. Yoshida N, Ikeda Y, Murakami Y, et al. Factors affecting visual acuity after cataract surgery in patients with retinitis pigmentosa. *Ophthalmology.* 2015;122(5):903-908. doi:10.1016/j.optha.2014.12.003
15. Fujiwara K, Ikeda Y, Murakami Y, et al. Risk factors for posterior subcapsular cataract in retinitis pigmentosa. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2017;58(5):2534-2537. doi:10.1167/iiov.17-21612
16. Liew G, Strong S, Bradley P, et al. Prevalence of cystoid macular oedema, epiretinal membrane and cataract in retinitis pigmentosa. *Br J Ophthalmol.* 2019;103(8):1163-1166. doi:10.1136/bjophthalmol-2018-311964

17. Fishman GA, Anderson RJ, Lourenco P. Prevalence of posterior subcapsular lens opacities in patients with retinitis pigmentosa. *Br J Ophthalmol.* 1985;69(4):263-266. doi:10.1136/bjo.69.4.263
18. Jackson H, Garway-Heath D, Rosen P, Bird AC, Tuft SJ. Outcome of cataract surgery in patients with retinitis pigmentosa. *Br J Ophthalmol.* 2001;85(8):936-938. doi:10.1136/bjo.85.8.936
19. Johnson WJ, Magrath GN, Perry LJP. Rapid anterior capsule contraction after femtosecond laser-assisted cataract surgery in a patient with retinitis pigmentosa. *JCRS Online Case Reports.* 2019;7(2):23-25.
20. Okita A, Murakami Y, Shimokawa S, et al. Changes of serum inflammatory molecules and their relationships with visual function in retinitis pigmentosa. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2020;61(11):30. doi:10.1167/iov.61.11.30
21. Lu B, Yin H, Tang Q, et al. Multiple cytokine analyses of aqueous humor from the patients with retinitis pigmentosa. *Cytokine.* 2020;127:154943. doi:10.1016/j.cyto.2019.154943
22. Viores SA, Kühle M, Derevanik NL, et al. Blood-retinal barrier breakdown in retinitis pigmentosa: light and electron microscopic immunolocalization. *Histol Histopathol.* 1995;10(4):913-923.
23. Fischbarg J, Diecke FP, Kuang K, et al. Transport of fluid by lens epithelium. *Am J Physiol.* 1999;276(3):C548-C557. doi:10.1152/ajpcell.1999.276.3.C548
24. Andjelic S, Drašlar K, Hvala A, Hawlina M. Anterior lens epithelium in cataract patients with retinitis pigmentosa-scanning and transmission electron microscopy study. *Acta Ophthalmol.* 2017;95(3):e212-e220. doi:10.1111/aos.13250
25. Cideciyan AV, Jacobson SG, Aleman TS, et al. In vivo dynamics of retinal injury and repair in the rhodopsin mutant dog model of human retinitis pigmentosa. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2005;102(14):5233-5238. doi:10.1073/pnas.0408892102
26. Nagasaka Y, Ito Y, Ueno S, Terasaki H. Increased aqueous flare is associated with thickening of inner retinal layers in eyes with retinitis pigmentosa. *Sci Rep.* 2016;6:33921. doi:10.1038/srep33921
27. De Rojas JO, Schuerch K, Mathews PM, et al. Evaluating structural progression of retinitis pigmentosa after cataract surgery. *Am J Ophthalmol.* 2017;180:117-123. doi:10.1016/j.ajo.2017.05.026
28. Chen CX, Wang JD, Zhang JS, et al. Effect of lens capsular tension ring on preventing capsular contraction syndrome in the surgery of retinitis pigmentosa combined with cataract: retrospective case series. *Int J Clin Pract.* 2021;75(8):e14272. doi:10.1111/ijcp.14272
29. Miura G, Baba T, Tatsumi T, Yokouchi H, Yamamoto S. The impact of cataract surgery on contrast visual acuity and retinal sensitivity in patients with retinitis pigmentosa. *J Ophthalmol.* 2021;2021:2281834. doi:10.1155/2021/2281834
30. Nakamura Y, Mitamura Y, Hagiwara A, et al. Relationship between retinal microstructures and visual acuity after cataract surgery in patients with retinitis pigmentosa. *Br J Ophthalmol.* 2015;99(4):508-511. doi:10.1136/bjophthalmol-2013-304819
31. Mao J, Fang D, Chen Y, et al. Prediction of visual acuity after cataract surgery using optical coherence tomography findings in eyes with retinitis pigmentosa. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina.* 2018;49(8):587-594. doi:10.3928/23258160-20180803-06
32. Kumar CM, Seet E, Eke T, Irwin MG, Joshi GP. Peri-operative considerations for sedation-analgesia during cataract surgery: a narrative review. *Anaesthesia.* 2019;74(12):1601-1610. doi:10.1111/anae.14845
33. Bayyoud T, Bartz-Schmidt KU, Yoeruek E. Long-term clinical results after cataract surgery with and without capsular tension ring in patients with retinitis pigmentosa: a retrospective study. *BMJ Open.* 2013;3(4):e002616. doi:10.1136/bmjopen-2013-002616
34. Yaguchi S, Yaguchi S, Yagi-Yaguchi Y, Kozawa T, Bissen-Miyajima H. Objective classification of zonular weakness based on lens movement at the start of capsulorhexis. *PLoS One.* 2017;12(4):e0176169. doi:10.1371/journal.pone.0176169
35. Bhatt V, Bhatt D, Barot R, Sheth J. Ultrasound biomicroscopy for zonular evaluation in eyes with ocular trauma. *Clin Ophthalmol.* 2021;15:3285-3291. doi:10.2147/OPTH.S323349
36. Sudhir RR, Rao SK. Capsulorhexis phimosis in retinitis pigmentosa despite capsular tension ring implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27(10):1691-1694. doi:10.1016/s0886-3350(01)00869-0
37. Strong S, Liew G, Michaelides M. Retinitis pigmentosa-associated cystoid macular oedema: pathogenesis and avenues of intervention. *Br J Ophthalmol.* 2017;101(1):31-37. doi:10.1136/bjophthalmol-2016-309376
38. Verbakel SK, van Huet RAC, Boon CJF, et al. Non-syndromic retinitis pigmentosa. *Prog Retin Eye Res.* 2018;66:157-186. doi:10.1016/j.preteyeres.2018.03.005
39. Scorolli L, Morara M, Meduri A, et al. Treatment of cystoid macular edema in retinitis pigmentosa with intravitreal triamcinolone. *Arch Ophthalmol.* 2007;125(6):759-764. doi:10.1001/archoph.125.6.759
40. Bakthavatchalam M, Lai FHP, Rong SS, Ng DS, Brelén ME. Treatment of cystoid macular edema secondary to retinitis pigmentosa: a systematic review. *Surv Ophthalmol.* 2018;63(3):329-339. doi:10.1016/j.survophthal.2017.09.009
41. Noble CW, Osher JM, Riemann CD. Retinal considerations in cataract surgery. In: Garg S, Koch DD, eds. *STEINERT'S Cataract Surgery.* Elsevier; 2023:354:chap 39.
42. Garcia-Martin E, Rodriguez-Mena D, Dolz I, et al. Influence of cataract surgery on optical coherence tomography and neurophysiology measurements in patients with retinitis pigmentosa. *Am J Ophthalmol.* 2013;156(2):293-303.e2. doi:10.1016/j.ajo.2013.03.019
43. Sakai D, Takagi S, Hirami Y, Nakamura M, Kurimoto Y. Use of ellipsoid zone width for predicting visual prognosis after cataract surgery in patients with retinitis pigmentosa. *Eye (Lond).* 2023;37(1):42-47. doi:10.1038/s41433-021-01878-3
44. Miura G, Baba T, Tatsumi T, Yokouchi H, Yamamoto S. Effects of cataract surgery on vision-related quality of life in patients with retinitis pigmentosa and the predictive factors of quality of life improvement. *Biomed Res Int.* 2021;2021:3846867. doi:10.1155/2021/3846867
45. He H, Song H, Meng X, et al. Effects and prognosis of cataract surgery in patients with retinitis pigmentosa. *Ophthalmol Ther.* 2022;11(6):1975-1989. doi:10.1007/s40123-022-00563-2
46. Wolffe M. How safe is the light during ophthalmic diagnosis and surgery. *Eye (Lond).* 2016;30(2):186-188. doi:10.1038/eye.2015.247
47. Matsumoto CS, Shibuya M, Makita J, et al. Heads-up 3D surgery under low light intensity conditions: new high-sensitivity HD camera for ophthalmological microscopes. *J Ophthalmol.* 2019;2019:5013463. doi:10.1155/2019/5013463
48. Kelkar JA, Kelkar AS, Bolisetty M. Initial experience with three-dimensional heads-up display system for cataract surgery-a comparative study. *Indian J Ophthalmol.* 2021;69(9):2304-2309. doi:10.4103/ijo.IJO_231_21
49. Shingleton BJ, Neo YN, Cvintal V, Shaikh AM, Liberman P, O'Donoghue MW. Outcome of phacoemulsification and intraocular lens implantation in eyes with pseudoexfoliation and weak zonules. *Acta Ophthalmol.* 2017;95(2):182-187. doi:10.1111/aos.13110
50. Trikha S, Agrawal S, Saffari SE, Jayaswal R, Yang YF. Visual outcomes in patients with zonular dialysis following cataract surgery. *Eye (Lond).* 2016;30(10):1331-1335. doi:10.1038/eye.2016.108
51. Fontana L, Coassin M, Iovieno A, Moramarco A, Cimino L. Cataract surgery in patients with pseudoexfoliation syndrome: current updates. *Clin Ophthalmol.* 2017;11:1377-1383. doi:10.2147/OPTH.S142870
52. Bruno M, Nebbioso M, Rigoni E, Gagliardi A, Vingolo EM. Posterior capsule opacity in Retinitis Pigmentosa according to different biomaterials of intraocular lenses: our clinical experience. *Clin Ter.* 2015;166(5):191-193. doi:10.7417/CT.2015.1876

53. Vingolo EM, Salvatore S, Cavarretta S, GRENGA PL, Grenga R. Posterior capsular opacification in retinitis pigmentosa patients. In *Retinal Degeneration: Causes, Diagnosis and Treatment*. Nova Publishers; 2009:312-315.
54. Downie LE, Busija L, Keller PR. Blue-light filtering intraocular lenses (IOLs) for protecting macular health. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;5(5):CD011977. doi:10.1002/14651858.CD011977.pub2
55. Downie LE, Wormald R, Evans J, et al. Analysis of a systematic review about blue light-filtering intraocular lenses for retinal protection: understanding the limitations of the evidence. *JAMA Ophthalmol*. 2019; 137(6):694-697. doi:10.1001/jamaophthalmol.2019.0019
56. Grzybowski A, Kanclerz P, Tuuminen R. Multifocal intraocular lenses and retinal diseases. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020; 258(4):805-813. doi:10.1007/s00417-020-04603-0
57. Taravella MJ, Meghpara B, Frank G, Gensheimer W, Davidson R. Femtosecond laser-assisted cataract surgery in complex cases. *J Cataract Refract Surg*. 2016;42(6):813-816. doi:10.1016/j.jcrs.2016.02.049
58. Kovács I, Kránitz K, Sándor GL, et al. The effect of femtosecond laser capsulotomy on the development of posterior capsule opacification. *J Refract Surg*. 2014;30(3):154-158. doi:10.3928/1081597X-20140217-01
59. Grewal DS, Schultz T, Basti S, Dick HB. Femtosecond laser-assisted cataract surgery--current status and future directions. *Surv Ophthalmol*. 2016;61(2):103-131. doi:10.1016/j.survophthal.2015.09.002
60. Ando H, Ando N, Oshika T. Cumulative probability of neodymium: YAG laser posterior capsulotomy after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg*. 2003;29(11):2148-2154. doi:10.1016/s0886-3350(03)00353-5
61. Dawes LJ, Duncan G, Wormstone IM. Age-related differences in signaling efficiency of human lens cells underpin differential wound healing response rates following cataract surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013;54(1):333-342. doi:10.1167/iops.12-10425
62. Pérez-Vives C. Biomaterial influence on intraocular lens performance: an overview. *J Ophthalmol*. 2018;2018:2687385. doi:10.1155/2018/2687385
63. Davison JA. Capsule contraction syndrome. *J Cataract Refract Surg*. 1993;19(5):582-589. doi:10.1016/s0886-3350(13)80004-1
64. Friedman NJ, Kaiser PK. Case reviews in ophthalmology. 3 ed. Elsevier Inc.; 2023.
65. Kristianslund O, Dalby M, Drolsum L. Late in-the-bag intraocular lens dislocation. *J Cataract Refract Surg*. 2021;47(7):942-954. doi:10.1097/j.jcrs.0000000000000605
66. Gimbel HV, Condon GP, Kohnen T, Olson RJ, Halkiadakis I. Late in-the-bag intraocular lens dislocation: incidence, prevention, and management. *J Cataract Refract Surg*. 2005;31(11):2193-2204. doi:10.1016/j.jcrs.2005.06.053
67. Hayashi K, Hirata A, Hayashi H. Possible predisposing factors for in-the-bag and out-of-the-bag intraocular lens dislocation and outcomes of intraocular lens exchange surgery. *Ophthalmology*. 2007;114(5):969-975. doi:10.1016/j.ophtha.2006.09.017
68. Singh K. Commentary: Management of dislocated and subluxated intraocular lens. *Indian J Ophthalmol*. 2020;68(6):1150. doi:10.4103/ijo.IJO_2071_19
69. Antonio-Aguirre B, Swenor B, Canner JK, Singh MS. Risk of cystoid macular edema after cataract surgery in retinitis pigmentosa: an analysis of United States Claims from 2010 to 2018. *Ophthalmol Retina*. 2022;6(10):906-913. doi:10.1016/j.oret.2022.04.018
70. Strong SA, Peto T, Bunce C, et al. Prospective exploratory study to assess the safety and efficacy of aflibercept in cystoid macular oedema associated with retinitis pigmentosa. *Br J Ophthalmol*. 2020;104(9): 1203-1208. doi:10.1136/bjophthalmol-2019-315152
71. Wielders LHP, Schouten JSAG, Nuijts RMMA. Prevention of macular edema after cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2018; 29(1):48-53. doi:10.1097/ICU.0000000000000436



Dr. Öğr. Üyesi Emrah ÖZTÜRK

1989 yılında Besni/Adıyaman'da doğdu. Tıp eğitimini 2007-2014 yılları arasında Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde, göz hastalıkları ihtisasını ise 2014-2019 yılları arasında İnönü Üniversitesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda tamamladı. 2019-2021 yılları arasında Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde uzman doktor olarak çalıştıktan sonra 2021-2023 yılları arasında Malatya Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Dr. Öğr. Üyesi olarak çalıştı. 2021 yılında FEBO ve FICO ünvanlarını aldı. 2023 yılından beri İnönü Üniversitesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Dr. Öğr. Üyesi olarak çalışmaktadır. Türk Oftalmoloji Derneği Genç Oftalmologlar Grubu üyesidir. Medikal retina ve vitreoretinal cerrahi ile ilgilenmektedir.