

# Nükleus Drop ve Endofako

## *Nucleus Drop and Endophaco*

*Nur ACAR GÖÇGİL<sup>1</sup>*

1- Doç. Dr., Acıbadem Üniversitesi,  
Maslak, İstanbul

Geliş Tarihi - Received: 22.01.2017

Kabul Tarihi - Accepted: 27.01.2017

Ret-Vit Özel Sayı 2017;25: 118-128

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

E-mail: www.dr.nuracar.com

Phone: 0212 304 4444

## ÖZ

Lens materyalinin komplike katarakt cerrahisinde vitreusa dislokasyonu nadir görülmesine rağmen, yüksek göz içi basıncı, üveit, kornea ödemi, kistoid maküla ödemi, retina dekolmanı (RD) ve görmede azalma gibi önemli komplikasyonlara yol açabilmektedir. Lens dislokasyonu iyi yönetildiği takdirde bu beklenen komplikasyonlar azalır ve sonuç görme artar. Bu nedenle katarakt cerrahinin primer intraoperatif hedefi iyi bir ön vitrektomi yapmak, ön kamaradan alınabilecek lens materyalini temizleyerek mümkünse sulkusa GİL yerleştirmektir. Vitreusa disloke nükleusu şartlar uygunsa, aynı seansta vitreoretinal (VR) cerrah tarafından pars plana vitrektomi (PPV) ile temizlemek, postoperatif enflamasyonu ve komplikasyonları önlemek için idealdir. Ancak uygun şartlar yoksa, en kısa sürede VR cerraha konsülte edilerek ve antienflamatuvar ile gerekirse antiglokomatöz tedavileri düzenlenerek tercihen ilk birkaç gün veya ilk hafta içinde PPV uygulanması uygundur. Bu süre bir ayı geçmemelidir. Sadece korteks materyali varsa yakın takip edilebilir. Küçük nükleus parçaları okütomla alınabilirken, büyük ve sert nükleus parçalarında endofakofragmatom kullanmak cerrahi süreyi kısaltır. Endofakofragmantasyon, total vitrektomi yapıldıktan sonra, midvitrede, düşük enerjiyle, ucu hep nükleusta kalacak şekilde uygulanmalıdır. Perifer retina 360 indentasyonla yırtık açısından kontrol edilerek gerekirse endolazer fotokoagülasyon yapılır. Bir alternatif olarak, yeni dizayn edilmiş bir intraoküler yabancı cisim forsepsiyile de sert nükleus kırıldıktan sonra okütomla temizlenebilir. Bu gözler, postoperatif uzun dönem yırtık ve dekolman gelişimi için takip edilmelidir. Gelişen VR ekipman ve cerrahi tecrübeyle son yıllarda görsel prognoz daha iyi olmaktadır. Preoperatif göz hastalığı yoksa ve postoperatif komplikasyonlar gelişmediğinde sonuç görme keskinliği, standart katarakt cerrahisinden beklenen düzeyde elde edilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Fakofragmatom, katarakt cerrahisi, komplikasyon, nükleus dislokasyonu, pars plana vitrektomi

## ABSTRACT

Despite its low incidence rate, dislocated lens material into the vitreous secondary to complicated cataract surgery can cause important complications such as high intraocular pressure, uveitis, corneal edema, cystoid macular edema, retinal detachment (RD), and decreased vision. When managed properly, these expected

complications decrease and final vision increases. That's why the primary intraoperative goals of the anterior segment surgeon are to perform a thorough anterior vitrectomy, remove lens material that is accessible from the anterior approach, and if possible, to place a posterior chamber intraocular lens to the sulcus. Removing dislocated nucleus in the vitreous with pars plana vitrectomy (PPV) at the same session, when the necessary conditions are available, is ideal to decrease postoperative inflammation and complications. However, if the ideal conditions are not available, it is appropriate to consult the patient to a VR surgeon, starting anti-inflammatory as well as antiglaucomatous treatment when necessary, and to perform PPV electively in the following postoperative days to first week. This period should not be more than a month. When the retained lens material is only cortex, the eye can be followed-up closely. Small nucleus material can be removed with a vitrector, however using endophacofragmatome in dislocated large and hard nucleus material shortens surgical time. Endophacofragmantation should be performed after total vitrectomy, in the midvitreus, with low energy, and with its tip holding always in contact with the nucleus material. The peripheral retina is inspected with scleral indentation for any retinal tears, and endolaser photocoagulation is performed if needed. As an alternative method, hard nucleus material can be chopped with a new designed intraocular foreign body forceps, and then can be removed with vitrectomy. These eyes should be followed-up for longterm postoperatively for development of retinal tears, and retinal detachment. Thanks to the developments in VR equipments, and increased surgical experience, visual prognosis has become better in recent years. In eyes without a preexisting eye disease, and postoperative complications, final visual acuity can reach to the levels expected from a standard cataract surgery.

**Key words:** Phacofragmatome, cataract surgery, complication, nucleus drop, pars plana vitrectomy

## GİRİŞ

Kristalin lens materyalinin vitreusa dislokasyonu konjenital veya edinsel olabilir. Konjenital nedenler sıklıkla Marfan sendromu, homosistinüri ve Weill-Marchesani sendromu gibi

sistemik hastalıklarla birlikte görülebilir ve daha çok lensin sublüksasyonu şeklinde klinikte karşımıza çıkar. Edinsel sebepler arasında komplike katarakt cerrahisi ve travma başta gelir. Psödoekfoliasyon sendromunda da lens zonüllerinin progresif zayıflamasına ve diyalize bağlı lens dislokasyonu görülebilmektedir. Nükleus düşmesi (drop) dediğimizde özellikle komplike katarakt cerrahisine sekonder nükleus materyalinin vitre içine dislokasyonu anlaşılmaktadır ve bu yazıda da bu konu anlatılacaktır.

## Komplike Katarakt Cerrahisinde Lens Materyali Dislokasyonu ve Peroperatif Yönetimi:

Lens materyalinin komplike katarakt cerrahisinde vitreusa dislokasyonu nadir görülmektedir. Çeşitli kaynaklarda insidansı %0.3-%1.1 arasında değişmektedir.<sup>1, 2</sup> Katarakt cerrahisinde eğitim sürecinde olan cerrahlarda tecrübeli olanlara göre insidans daha yüksek saptanmıştır (sırasıyla %0.65 ve %0.2).<sup>3</sup> Nadir görülmesine rağmen nükleus dislokasyonu ve vitreus kaybı klinik olarak önemli komplikasyonlara yol açmaktadır. Bunlar yüksek göz içi basıncı (GİB), üveit, kornea ödemi, kistoid maküla ödemi (KMÖ), retina dekolmanı (RD) ve görmede azalma şeklinde sayılabilir.<sup>2</sup> Lens dislokasyonu iyi yönetildiği takdirde bu beklenen komplikasyonlar azalır ve sonuç görme bu komplikasyon hiç gerçekleşmemiş gibi olabilir. Nitekim, von Lany H ve ark,<sup>4</sup> çalışmalarında 2003-2004 yılları arasında nükleusun vitreye düştüğü olguların 2/3'ünde sonuç görme 20/40 ve üzerinde elde edilmiştir.

Katarakt cerrahisinde lensin dislokasyonu için risk faktörleri küçük pupil, sert nükleus, travmatik katarakt, çukur gözler, psödoekfoliasyon sendromu, hastanın ameliyat sırasında hareket etmesi, sırtüstü yatamaması, aksiyel uzunluğun 26 mm ve daha uzun olması, fundus reflexinin alınmaması, doksazosin/tamsulosin kullanımı, ve cerrahın eğitim sürecinde olması olarak sayılabilir. Bu risk faktörlerinin farkında olarak katarakt cerrahisine başlamak, cerrahi sırasında arka kapsül yırtığını veya zonül ayrılmasını erken farketmek gelişebilecek komplikasyonlara karşı intraoperatif problemleri azaltabilir. Yüksek aspirasyon ve yüksek vakum ayarlarında çalışılıyorsa oluşan oklüzyon sonrası surge ile vitreus daha etkili bir şekilde ön kamaraya (ÖK) doğru çekilir ve disloke lensin daha

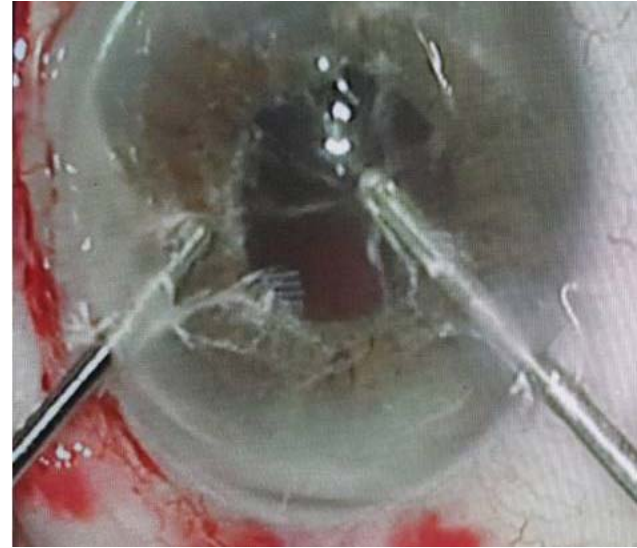
hızla vitreus içine hareket etmesine sebep olur. <sup>5</sup> Yaşlı gözlerde vitreus sineretik olduğundan yine nükleus arkaya daha hızlı düşer.

Cerrahide bir komplikasyonun yönetiminde genel prensip, daha sonra gelişebilecek komplikasyon riskini azaltmak olmalıdır. Bu nedenle katarakt cerrahının doğru manipülasyonları sekonder komplikasyonları önlemede çok önemli rol oynar. Aynı şekilde yanlış ve panik halinde yapılan hareketler de özellikle vitreus traksiyonu, retina yırtığı ve RD riskini artırmaktadır. Nükleus, vitreusun üzerinde oturur halde dursa bile o halde lens manipülasyonu, retina traksiyon ve RD riskini artırabilir. Ön segment cerrahının fako probuyla pupil aralığında veya arkasında düşen parçaları aspirasyonla yakalamaya çalışması ve fako gücü kullanması uygulanmamalıdır. Bu şekilde retina traksiyon kaçınılmazdır ve dev yırtıkların geliştiği bildirilmiştir. <sup>6</sup> Pars planadan MVR bıçağıyla girerek nükleus materyalini yükseltme de görülmeden yapılan bir girişim olduğundan travmatiktir. Periferde vitreoretinal traksiyon oluşturma riski ile takipte RD gelişebilir.

Yapılması gereken devamlı irigasyon halinde kalarak durumu netleştirmektir. Bu aşamada cerrahın tecrübesi yeterli değilse destek istenebilir. Sonrasında yan girişten tercihen dispersif bir viskoelastik madde (VES) ön kamaraya verilir ve fako ucu dikkatlice çıkarılır. VES vitreyi kaplayarak ve tamponlayarak kesi yerine traksiyonunu önler. ÖK'de vitreus varlığında mutlaka kesici alet kullanılmalıdır. Fako ucu vitreyi emülsifiye edemez, aksine çekiştirir. İyi bir ön vitrektomi esastır. Ön vitrektomi daima yan girişten yapılmalıdır. Daha geniş olan ana kesi girişi kullanılmamalıdır. Mümkünse klasik kullanımda olduğu gibi selüloz sponj ile ön vitrektomiden kaçınmak gerekir; çünkü bu uygulamada vitreye traksiyon kontrolsüzdür ve özellikle çok tecrübeli olmayan elde periferde VR traksiyon oluşturur. <sup>7</sup> Günümüzde tüm fako cihazlarının ön vitrektomi ekipmanı bulunmaktadır. Ön vitrektomi yaparken de aynı pars plana vitrektomide (PPV) olduğu gibi mümkün olan en yüksek kesici hızı ve düşük aspirasyon (100-150 mmHg) tercih edilmelidir. Vitrektomi sırasında retina traksiyon vakumla doğru orantılı; kesici hızı ve retina uzaklıkla ters orantılıdır. <sup>8</sup> Bu amaçla eğer elde varsa, PPV problemleri de kullanılabilir. İki yan girişten PPV ve infüzyon ile hem vitre hem

de geride kalan korteks ve nükleus alınabilir. İnfüzyon seviyesi düşük tutulmalıdır. Ön kamaraya verilen ve seyreltilmiş triamsinolon asetonid (TA) ön kamaradaki vitreyi ve uzantısını çok net bir şekilde gösterir. <sup>9</sup> Bu sayede daha etkin bir ön vitrektomi yapılabilir (Şekil 1). Ön kamara temizlendikten sonra vitrektomi probu, pupil aralığında arka kapsüldeki açıklık alanında tutularak ve hareketsiz bekletilerek gelen vitre de temizlenir; böylelikle aletler ÖK'den çıkarıldıktan sonra tekrar ÖK'ye vitrenin gelmesi önlenir. Genel vitrektomi prensibine uyularak aletler vitrenin içindeyken öne-arkaya hareket ettirilmez; aspirasyonla aletin ucuna gelen vitrenin kesilip ortandan uzaklaştırılması beklenir. Tercihen vitrektomi probu dışarı çıkarılmadan, yan girişten ÖK'ye VES verilerek çıkarılır. Böylelikle ÖK'nin çökmesi ve öne-arkaya hareketi minimize edilir. Ön kamaradaki tüm vitre temizlendikten sonra kalan sert ve vitrektomiyle kesilemeyen nükleus parçası varsa, VES verilerek ve kesi yeri gerekirse biraz da genişletilerek dikkatli manipülasyonla kesi yerinden çıkarılabilir.

Bu aşamadan sonra eğer ön kaspül desteği yeterliyse, 3 parçalı göz içi lensi (GİL) merceğin haptikleri sulkusta, optiği kapsüloreksisin arkasında kalacak şekilde optik kaptür ya-



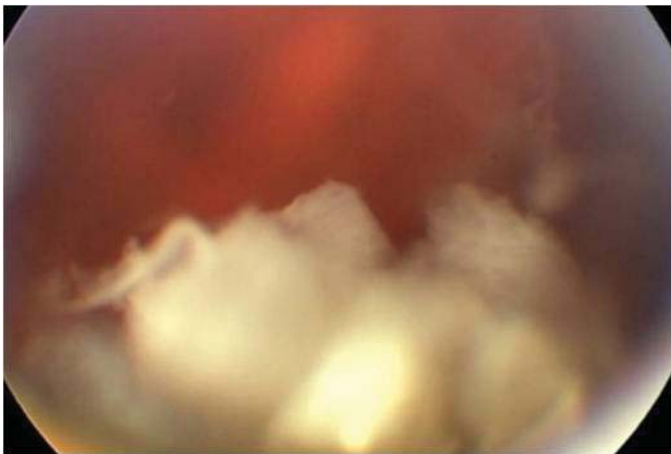
**Şekil 1:** Yan girişten uygulanan ön vitrektomi ön kamaraya verilen triamsinolon asetonid vitre liflerini daha belirginleştiriyor.

pılarak yerleştirilebilir. Tek parça GİL stabil olmayacağından yerleştirilmemelidir. Eğer arkaya nükleus düşmüşse, PPV gerekeğinden bu aşamada ÖK veya irise takılacak GİL önerilmez. GİL yerleştirilmesi vitrektomi sırasında veya sonrasında yapılabilir. Gerekirse göz kapatılmadan ÖK'ye bir kez daha seyreltilmiş TA verilerek kesi yerlerinin vitreden temiz olduğu kontrol edilir. Kesi yerine 10/0 naylon sütür konması tercih edilir. Yan girişler sıvıyla ödemlendirilerek kapatılır.

Postoperatif hastaya gerekli açıklama yapılır ve vitreoretinal (VR) cerraha refere edilir.

### Nükleus Materyalinin Temizlenmesi:

Bu aşamadan sonra disloke lens materyalinin yönetimi devreye girer. Materyalin niteliği, miktarı, cerrahi travmanın etkisi postoperatif oluşacak enflamasyonda etkilidir. Sadece korteks materyali varsa bu postoperatif antienflamatuvar tedaviyle sıklıkla abzorbe olur; ancak çok miktarda ise bu süreç uzayabilir (Şekil 2). Postoperatif kortikosteroidli (KS) damlalar uzun süre gerekebilir. Bu dönemde GİB, hem enflamasyonu olan, hem de KS tedavisi alan gözde çok iyi takip edilmelidir. Vitreye disloke materyal nükleus ise, abzorbe olmaz. Klasik kaynaklarda dörttebir nükleus parçasından küçük olduğunda aynı şekilde topikal medikasyonla takip edilebileceği belir-



**Şekil 2:** Komplike katarakt cerrahisi sonrası vitreye disloke korteks materyali.

tilse de, yazarın klinik tecrübesi bu yönde değildir. Nükleus materyali devam eden enflamasyon demektir ve hemen her zaman pars plana vitrektomi gerektirir. Çok küçük nükleus yakın takiple en fazla bir ay takip edilebilir. Bu süreç uzadıkça, PPV sırasında vitreus sanki üveitli bir gözde olduğu gibi kondanse hale gelmekte; periferde traksiyon ve yırtık oluşturmamak açısından özen gerektirmektedir.

Nükleus materyalinin temizlenmesi tercihen aynı ameliyathane ortamında, aynı seansta yapılır. Ancak, bunun için gerekli koşulların uygun olması gerekir. İyi bir görüntü için kornea yeterince saydam olmalı; sıklıkla pupil küçülmüş olduğundan genişletmek için iris kancaları bulunmalı, vitreoretinal ekipman ve VR cerrah da ulaşılabilir olmalıdır. Çeşitli kaynaklarda aynı seansta PPV yapılan olgularda postoperatif komplikasyon oranları en düşük olarak bildirilmiştir.<sup>2, 10, 11, 12, 13</sup> Eğer bu mümkün değilse PPV, postoperatif ilk birkaç gün/1 hafta içinde elektif şartlarda yapılmalıdır.<sup>10, 14, 15</sup> Bekleme süresi en fazla bir ayı geçmemelidir. Literatürde lens materyali dislokasyonu nedeniyle PPV yapılan serilerde en yüksek komplikasyon oranları ve düşük görme seviyeleri PPV'nin bir aydan sonra yapıldığı gözlerde bildirilmiştir.<sup>11, 16</sup> Geç yapılan PPV serilerinde de iyi sonuçlar bildirildiği görülse de, genellikle bu geç diye tarif edilen sürenin bir aydan az olduğu görülmektedir.<sup>17</sup> Vitreoretinal cerrahi nükleus parçalarının varlığı dışında sekonder glokom ve lense bağlı üveit gelişirse de uygulanmaktadır. Vilar NF ve ark,<sup>18</sup> preoperatif olguların %36.8'sinde GİB'in 30 mmHg üzerinde iken, PPV ile bu oranın postoperatif %3, 20'ye indiğini bildirmişlerdir.

### Pars Plana Vitrektomi ve Endofakofragmentasyon-Cerrahi Teknik:

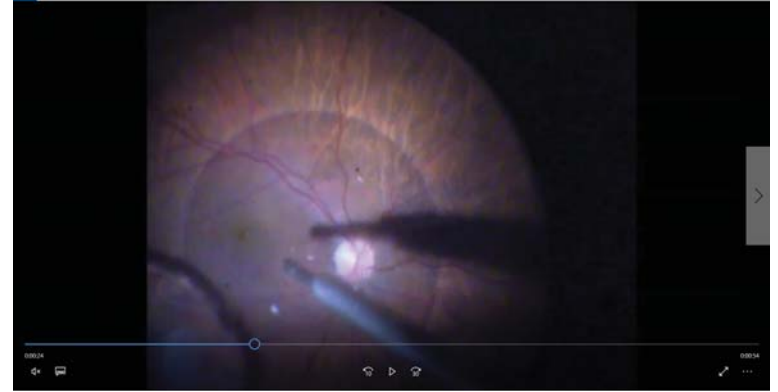
Vitreusa disloke nükleus parçaları için PPV, 20-gauge ekipmanla uygulanabildiği gibi son yıllarda giderek yaygınlaşan daha küçük kesili vitrektomi sistemleriyle de başarıyla uygulanabilmekte ve bu sistemlerin daha küçük kesi ve daha az enflamasyon gibi avantajlarından yararlanılmaktadır. Trokarlı sistemler, aletlerle giriş çıkışlarda perifer retinayı korduğundan tercih edilmelidir. Daha küçük kesili sistemler arasında 23g, 25 g ve hatta sadece korteksin disloke olduğu durumlarda 27g vitrektomi sistemleri kullanılabilir.<sup>14, 19-21</sup>

Endofakofragmatom kullanıldığında tek sklerotomi genişletilerek kombine teknikler de uygulanabilir.<sup>22</sup> Küçük kesili sistemler kullanılırken infüzyon sıvısının yüksekliği peroperatif hipotoniyi önlemek için iyi ayarlanmalıdır.

Cerrahide arka hyaloidin kaldırılarak temizlenmesi esastır. Sonrasında tüm perifer vitrenin temizlenmesi, özellikle endofakofragmatom kullanılacaksa çok önemlidir (Şekil 3). Bu amaçla beş kez sulandırılmış triamsinolon asetonid hem arka hyaloidin ayrıldığına doğrulanması hem de perifer vitrenin çok daha net görülerek emniyetle temizlenmesi açısından yararlıdır.<sup>23,24</sup> Bu aşamada perifer retina yırtık açısından kontrol edilerek eğer bulunursa argon laser fotokoagülasyonla (FK) çevrilir. Bu gözlerde intraoperatif yırtık görülme sıklığı da yüksektir. Vitreus temizlendikten sonra arka kutupta preretinal alana ağır perflorokarbon sıvısı verilerek hem arka kutbun korunması hem de nükleus materyalinin retinadan yükseltilmesi amaçlanır (Şekil 4). Okütomla nükleusun kesilebilmesi için kesici hızı düşürülür (300-1000 kesi/dk) ve vakum yükseltilir (300-500 mmHg). Sert nükleuslar bile okütomla alınabilir; bu amaçla ışık probu nükleusu kırmak için kullanılabilir, ancak cerrahi uzayabilir (Şekil 5a, b). Bu nedenle fakofragmatom tercih edilebilir. Çok sert nükleus parçaları okütomla temizlenemez ve endofakofragmatom kullanmak gerekir. Burada unutulmaması gereken en önemli konu, endofakofragmatomun vitreyi kesemeyeceği, tam aksine çeke-



Şekil 3: Perifer pars plana vitrektomi.



Şekil 4: Ağır perflorokarbon sıvısı enjeksiyonu.



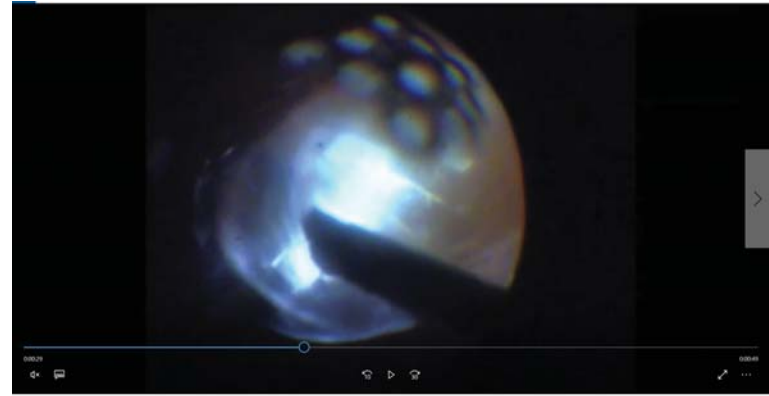
Şekil 5 a, b: a, Küçük ve sert nükleus parçası vitrektomla aspire edilerek yakalanıyor. b, Nükleus parçası ışık probu yardımıyla parçalanarak vitrektomla temizleniyor.



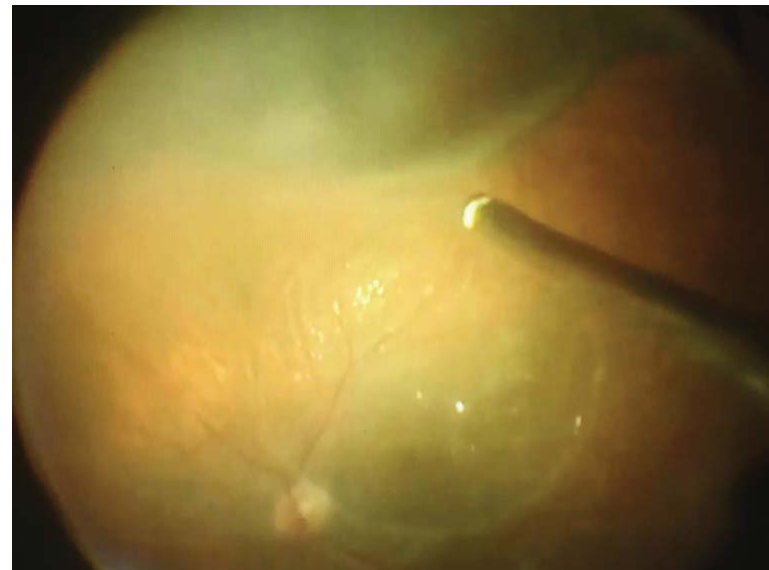
**Şekil 6 a-c:** a, Nükleusun endofakofragmatomla aspire edilerek yükseltilmesi. b. Disloke nükleus midvitrede ışık probuyla desteklenerek fakofragmantate ediliyor.

çeğidir. Bu nedenle endofakofragmatom kullanılırken vitreus perifer de dahil tam temizlenmiş olması gerektiğidir. Bu yapılmadığında sıklıkla periferde serbest sallanan vitreus lifleri işlem sırasında cerrahın dikkatinden kaçabilecek şekilde fragmatomun ucuna çekilir ve periferde yırtık oluşturabilir. Nitekim nükleus düşmesi sonucu yapılan vitrektomi serilerinde postoperatif RD gelişimi diğer vitrektomilere kıyasla daha yüksektir.<sup>2, 15</sup>

Endofakofragmatom günümüzde 20g ve 23g olarak mevcuttur. Kullanımı vitreden temiz ortamda, düşük (%5-10) enerjide, lineer vakum uygulayarak ve ucu hep lens materyaliyle temasta olacak şekilde olmalıdır. Nükleus midvitrede uzaklaştırılmaktadır. Endofakofragmatom tercihen pals veya mikropals moda uygulanır; böylelikle endofako ucu lensle daha iyi temasta kalır. Ucu nükleusun içine gömülür ve sıklıkla nondominant eldeki ışık probuyla desteklenerek fakofragmatomun hep nükleus parçası içinde kalmasına, kırılan nükleus parçasının retina yüzeyine düşmemesine çalışılır (Şekil 6 a, b). Fakofragmatomu aktif kullanırken sklerotomi devamlı yıkanarak ısı artışı ve skleral yanık gelişimi önlenir. Endofakofragmantasyon için kılıfsız torsiyonel fako ucu da kullanılabilir. Bu teknik Ruiz-Moreno JM ve ark,<sup>25</sup> tarafından tanımlanarak; etkili ve güvenli olduğu bildirilmiştir. Torsiyonel fako ucu kullanıldığında ise özellikle nükleus materyalini daha iyi tuttuğu ve parçanın retina üzerine düşmesini azalttığı belirtilmiştir.<sup>26</sup>



<sup>27</sup> Retina üzerine düşen parçalar aspirasyonla dikkatlice midvitreye yükseltilip fragmentasyonla temizlenir. Tüm nükleus parçaları alındıktan sonra perifer retina ve vitre bazı, olası yırtık gelişimi açısından indentasyonla son kez kontrol edilir (Şekil 7) ve gerekirse endolaser FK uygulanır. Bazı cerrahlar, bu gözlerde postoperatif yüksek oranda RD gelişimi bildirildiğinden ve gözden kaçabilecek küçük periferik retina



**Şekil 7:** PPV sonunda indentasyonla perifer retinanın kontrolü.

yırtıklarını atlama riskini ortadan kaldırmak için 360 derece profilaktik endolaser FK uygulamayı tercih edebilirler.<sup>28</sup> Verilen ağır perflorokarbon sıvısının tümü geri alınmalıdır. Pars plana vitrektomiye tamamlandıktan sonra uygun GİL hazırlandıysa afak gözde sekonder GİL yerleştirilmesi yapılabilir veya şartlara göre ikinci bir girişime ertelenebilir.

Vitre boşluğunda fakofragmatom enerjisini kullanmadan sert nükleus parçalarını temizlemenin bir alternatifi yeni dizayn edilmiş “ACAR” yabancı cisim (YC) forsepsini kullanmak da olabilir.<sup>29</sup> İlk çıktığında 20g olan ve daha sonra 23g olarak da üretilen bu forsepsin el tutacağında, ileri-geri hareket ettirilecek forsepsin ucunun genişliğini ve iççapını ayarlayabilen bir düğme bulunmaktadır. Bu düğme ileri doğru itildiğinde forsepsin ucundan, hafıza özelliği olan nitinol malzemeden yapılmış 90 derece kesişen içiçe geçmiş 2 çember çıkararak yabancı cisim yakalayacak bir kafes oluştururlar (Şekil 8). Yabancı cisim kafesin içine alınıp yakalandığında ise, düğme geri çekilerek YC forseps içinde sıkıştırılır ve bir daha düşmez. Bu yapıyla forseps disloke nükleusu yakalayabilmekte ve ucu küçültüğünde ise çok sert nükleusu bile kolaylıkla kırabilmektedir (Şekil 9 a-f). Bu yolla çok daha küçük parçacıklara ayrılan nükleus okütomla temizlenebilmektedir. İstenirse, forsepsle yakalanan büyük parça nükleus, yabancı cisim gibi skleromiyi genişleterek de çıkarılabilir. Bu yöntemin avantajı retinayı fako enerjisinden korumak ve 23g olanı kullanıldığında kesiyi genişletmeden vitrektomiye tamamlayabilmektir. Dezavantajı ise, fragmatoma kıyasla parçaları temizlemenin daha uzun sürmesidir. Bu metod, özellikle çok büyük parçalar düşmediğinde mevcut parçaları küçültüp vitrektomiyle temizlemek için tercih edilebilir. Elde fakofragmatom bulunmadığı durumlarda da tercih edilebilir.

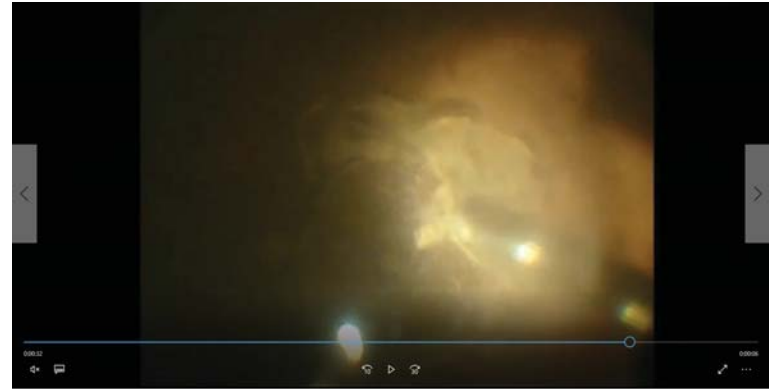
### Prognoz:

Lens materyalinin vitreye dislokasyonu nedeniyle PPV yapılan gözlerde postoperatif görme keskinliği (GK), çeşitli serilerde eşlik eden maküla hastalıkları, diyabetik retinopati gözler ve glokom da dahil edildiğinden çok net değildir. Preoperatif göz hastalıkları dışarıda bırakıldığında postoperatif GK, %82.6 oranında 20/40'ın üzerinde saptanmıştır.<sup>30</sup> Sonuç GK, %5.5 hastada ise 20/200 ve altında kalmaktadır. Başlan-



**Şekil 8 a-c:** a, Yeni dizayn edilmiş yabancı cisim forseps. b, YC forsepsinin ucu açık halde, ucundaki kafes yapısı izleniyor. c, YC forseps el tutacağındaki düğmenin ileri-geri hareketiyle forsepsin uç açıklığı değişir.

gıç GK'nin iyi olması, katarakt cerrahisinde arka kamaraya GİL konulması, preoperatif göz hastalığının bulunmaması, postoperatif takipte suprakoroidal kanama, RD, KMÖ gibi komplikasyonların olmaması ve PPV sonrasında ek cerrahiye gerek duyulmaması sonuç GK'nin 20/40 ve daha iyi olmasında etkili bulunmuştur.<sup>30-32</sup> Erken cerrahi ile sonuç GK'nin daha iyi olduğu ve komplikasyonların daha az geliştiği bildirilmiştir.<sup>2, 10, 12-14</sup> Vanner EA, Stewart MW,<sup>11</sup> 2011 yılında yayınladıkları metaanalizlerinde sonuç en iyi GK'nin kompli-



**Şekil 9 a-f:** a, Nükleusun YC forsepsiyle yakalanması. b, Nükleusun YC forsepsiyle tam tutularak kaldırılması. c, YC forsepsi kapatıldığında total nükleusu iki parçaya kırıyor. d, Yarım nükleus parçası YC forsepsiyle yakalanıyor. e, Yarım nükleus parçası YC forsepsi kapatılarak tekrar kırılıyor. f, Kırılarak küçülmüş nükleus parçaları görülüyor.



ke katarakt cerrahisiyle aynı seansta veya 3 gün içinde PPV yapılanlarda elde edildiğini bildirmişlerdir. Dört haftadan daha uzun bir süreden sonra uygulanan PPV ile postoperatif yırtıklı RD, KMÖ ve glokom daha sık oranda gelişmektedir ve bu da daha kötü bir GK ile sonuçlanmaktadır.<sup>16, 31</sup> Sonuç GK'nin kötü olmasında etkili faktörler KMÖ gelişimi, preoperatif bulunan göz hastalığı, RD veya glokom gelişimi ve PPV'de fakofragmatom kullanılması şeklinde bildirilmiştir.<sup>16, 30, 32</sup> Katarakt cerrahisinde ön vitrektominin yapılmaması, sulkusa GİL konamamış olması da kötü görsel prognozla ilişkilendirilmiştir.<sup>30</sup> Disloke parçanın korteks değil de, nükleus olduğunda sonuç GK'nin daha kötü olduğu bildirilmiştir.<sup>33</sup> Bu da daha komplike bir katarakt cerrahisi, retinaya direk hasar, daha yoğun enflamatuvar yanıt veya daha travmatik bir PPV cerrahisine bağlanabilir.

Romero-Aroca P ve ark,<sup>2</sup> retrospektif 47 hastadan oluşan serilerinde KMÖ ve yırtıklı RD gelişiminin uzun dönem takipte sonuç GK ile ters orantılı olduğunu; sonuç en iyi GK'nin ise aynı seansta PPV yapılanlarda saptandığını ve bu gözlerin %77.7'sinde GK'nin 20/40'ın üzerinde olduğunu bildirmişlerdir. Tüm seride ortalama 63 aylık takip sonunda, GK 20/40 üzerinde olan göz oranı ise %49'dur; %27 gözde ise GK 0.1 ve altında kalmıştır. PPV öncesi kornea ödemi %60, GİB yüksekliği %66, üveit ise %30 gözde izlenmiştir. %15 gözde intraoperatif retina yırtığı tespit edilerek endolaser FK uygulanmıştır. Postoperatif ilk 2 ayda %6.4 gözde RD, ortalama 4.2 ayda %13 olguda retina yırtığı gelişmiştir. Tüm seride %32 oranında KMÖ gözlenmiş ve 63 aylık takipte %13 gözde tedaviye rağmen kronik KMÖ saptanmışken, aynı seansta PPV uygulanan gözlerin hiçbirinde üveit ve sekonder glokom gelişimi görülmemiştir. KMÖ gelişimi PPV öncesi üveit ve kornea ödemi varlığıyla ilişkili bulunmuştur.

Chen ve ark,<sup>10</sup> retrospektif 78 gözden oluşan serilerinde, olguları katarakt cerrahisi sonrası 1.günde, 1.haftada ve 1 haftadan sonra PPV olmalarına göre incelemişler ve 1. grupta hiçbir postoperatif komplikasyon gelişmediğini; 2. grupta tüm gözlerde GİB'nin yükseldiğini, 3. grupta ise tüm gözlerde kornea ödemi, yüksek GİB ve üveit saptadıklarını bildirmişlerdir. Yine 3. grupta %27 gözde KMÖ, %36 gözde ise RD geliştiğini ve sonuç GK'nin 20/40' üzerinde elde ettikleri oranın %27

olmak üzere düşük kaldığını belirtmişlerdir. PPV'nin erken uygulanmasının, olası komplikasyonları azaltarak daha iyi görme sağladığını vurgulamışlardır.

Nitekim, Wilkinson CP<sup>1</sup>, Green WR,<sup>34</sup> lens dislokasyonu nedeniyle PPV uyguladıkları 135 gözdeki histopatolojik çalışmalarında, vitrektomi zamanıyla vitredeki enflamatuvar hücre sayısının anlamlı korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Vitre histopatolojisinde ilk 3 günde hiç enflamatuvar hücre bulunmazken, 4-7.gün arasında PPV uygulananlarda %35 hücre görülmüş; bu süre 2 ile 3 ay olduğunda enflamatuvar hücre oranı %80'e yükselmiştir.

Lens materyalinin vitreye dislokasyonu nedeniyle PPV yapılan gözlerde hem preoperatif hem de postoperatif yırtıklı RD literatürde yüksek oranlarda bildirilmiştir. Moore ve ark,<sup>35</sup> PPV öncesi %7.3 gibi yüksek oranda RD bildirirken, Romero-Aroca P ve ark, %14.68 gözde PPV sırasında yırtık tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Bu durumda, en büyük risk primer katarakt cerrahisinde vitreye indirek yapılan manipülasyonlar olmak üzere, sert nükleusla retinaya direk hasar ve devam eden enflamasyon da rol oynayabilir. Peroperatif indentasyonla tüm yırtıkların belirlenerek tedavi edilmesi, PPV sonrası RD riskini azaltır. Morris RE ve ark,<sup>28</sup> PPV sırasında 360 derece argon laser FK uyguladıkları serilerinde postoperatif RD gelişiminde 6 yıllık uzun süreli takipte 78 gözün birinde (%1.3) olmak üzere anlamlı azalma bildirmişlerdir; laser FK'ye bağlı komplikasyon ise görülmemiştir. Yazarın da kişisel tercihi bu yöndedir. Literatürde, bu gözlerde postoperatif uzun dönem takipte de %7-20 arasında değişen yüksek RD oranları bildirilmiştir.<sup>2, 14, 15, 33, 35-37</sup> Özellikle komplike katarakt cerrahisi ile PPV arasında geçen süre uzadıkça ve büyük nükleus parçalarında, peroperatif fakofragmatom kullanılanlarda RD'nin daha sık geliştiği belirtilmektedir.<sup>14, 16</sup> Son yıllarda hem gelişen VR ekipman ve cerrahi teknikler hem de daha erken PPV yapılabilmesiyle RD gelişim oranları azalmıştır. Nitekim Chalam ve ark,<sup>12</sup> 58 gözden oluşan serilerinde aynı anda PPV yapılmasıyla 12 aylık takipte hiçbir gözde RD gelişmediğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde Ho LY ve ark,<sup>19</sup> fakofragmatom kullanmadan 25 gauge teknikle PPV uyguladıkları serilerinde 4.5 aylık takipte RD görülmediğini belirtmişlerdir. Vanner EA, Stewart MW,<sup>11</sup> yaptıkları retrospektif

27 çalışmanın metaanalizinde katarakt cerrahisini takiben 3 gün içinde PPV uygulanan gözlerde hem preoperatif hem de postoperatif RD'nin anlamlı olarak daha az olduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı analizde GİB artışı, enflamasyon gibi diğer komplikasyonların daha az olup, GK'nin daha iyi olduğu bildirilmektedir.

Sonuç olarak, intraoperatif bir komplikasyonla uğraşırken öncelik, potansiyel beklenen komplikasyonları önlemek olmalıdır. Nükleus dislokasyonunda dikkatli bir ön vitrektomi, vitreoretinal traksiyondan kaçınmak, zamanında ve bilinçli uygulanan vitreoretinal cerrahi ile iyi bir anatomik ve görsel başarı elde edilmektedir.

#### KAYNAKLAR/REFERENCES

- Mahmood S, von Lany H, Cole MD, ve ark. Displacement of nuclear fragments into the vitreous complicating phacoemulsification surgery in the UK: incidence and risk factors. *Br J Ophthalmol.* 2008;92(4):488-92.
- Romero-Aroca P, Fernández-Ballart J, Méndez-Marín I, ve ark. Management of nucleus loss into the vitreous: long term follow up in 63 patients. *Clin Ophthalmol.* 2007;1(4):505-12.
- Aasuri MK, Kompella VB, Majji AB. Risk factors for and management of dropped nucleus during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27(9):1428-32.
- von Lany H, Mahmood S, James CR, ve ark. Displacement of nuclear fragments into the vitreous complicating phacoemulsification surgery in the UK: clinical features, outcomes and management. *Br J Ophthalmol.* 2008 ;92(4):493-5.
- Osher RH, Yu BC, Koch DD. Posterior polar cataracts: a predisposition to intraoperative posterior capsular rupture. *J Cataract Refract Surg.* 1990 ;16(2):157-62.
- Aaberg TM Jr, Rubsamén PE, Flynn HW Jr, ve ark. Giant retinal tear as a complication of attempted removal of intravitreal lens fragments during cataract surgery. *Am J Ophthalmol.* 1997;124(2):222-6.
- Vitreous Microsurgery; Fourth Edition, Steve Charles, Editor. Lippincott Williams and Wilkins: 42-43.
- Teixeira A, Chong LP, Matsuoka N, ve ark. Vitreoretinal traction created by conventional cutters during vitrectomy. *Ophthalmology.* 2010 ;117(7):1387-92.
- Burk SE, Da Mata AP, Snyder ME, ve ark. Visualizing vitreous using Kenalog suspension. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29(4):645-51.
- Chen CL, Wang TY, Cheng JH, ve ark. Immediate pars plana vitrectomy improves outcome in retained intravitreal lens fragments after phacoemulsification. *Ophthalmologica.* 2008;222(4):277-83.
- Vanner EA, Stewart MW. Vitrectomy timing for retained lens fragments after surgery for age-related cataracts: a systematic review and meta-analysis. *AJO* 2011; 152:345-357.
- Chalam KV, Murthy RK, Priluck JC, ve ark. Concurrent removal of intravitreal lens fragments after phacoemulsification with pars plana vitrectomy prevents development of retinal detachment. *Int J Ophthalmol.* 2015; 18;8(1):89-93.
- Vanner EA, Stewart MW, Liesegang TJ, ve ark. A retrospective cohort study of clinical outcomes for intravitreal crystalline retained lens fragments after age-related cataract surgery: a comparison of same-day versus delayed vitrectomy. *Clin Ophthalmol.* 2012;6:1135-48.
- Scupola A, Abed E, Sammarco MG, ve ark. 25-Gauge Pars Plana Vitrectomy for Retained Lens Fragments in Complicated Cataract Surgery. *Ophthalmologica.* 2015; 234(2):101-8.
- Salehi A, Razmjou H, Beni AN, Beni ZN. Visual outcome of early and late pars plana vitrectomy in patients with dropped nucleus during phacoemulsification. *J Res Med Sci.* 2011 ;16(11):1422-9.
- Al-Khaier A, Wong D, Lois N, ve ark. Determinants of visual outcome after pars plana vitrectomy for posteriorly dislocated lens fragments in phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2001 ;27(8):1199-206.
- Colyer MH, Berinstein DM, Khan NJ, ve ark. Same-day versus delayed vitrectomy with lensectomy for the management of retained lens fragments. *Retina.* 2011 ;31(8):1534-40.
- Vilar NF, Flynn HW Jr, Smiddy WE, ve ark. Removal of retained lens fragments after phacoemulsification reverses secondary glaucoma and restores visual acuity. *Ophthalmology.* 1997 ;104(5):787-91; discussion 791-2.
- Ho LY, Walsh MK, Hassan TS. 25-Gauge pars plana vitrectomy for retained lens fragments. *Retina.* 2010 ;30(6):843-9.
- Baker PS, Spirn MJ, Chiang A, ve ark. 23-Gauge transconjunctival pars plana vitrectomy for removal of retained lens fragments. *Am J Ophthalmol.* 2011 ;152(4):624-7.

21. Khan MA, Shahlaee A, Toussaint B, ve ark. Outcomes of 27 Gauge Microincision Vitrectomy Surgery for Posterior Segment Disease. *Am J Ophthalmol.* 2016 ;161:36-43.
22. Barthelmes D, Alexander S, Mitchell P, Chandra J. Hybrid 20/23-gauge pars plana vitrectomy for retained lens fragments after cataract surgery. *Retina.* 2012 ;32(9):1749-55.
23. Sakamoto T, Miyazaki M, Hisatomi T, ve ark. Triamcinolone-assisted pars plana vitrectomy improves the surgical procedures and decreases the postoperative blood-ocular barrier breakdown. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2002 ;240(6):423-9.
24. Acar N, Kapran Z, Altan T, ve ark. Pars plana vitrectomy with and without triamcinolone acetamide assistance in pseudophakic retinal detachment complicated with proliferative vitreoretinopathy. *Jpn J Ophthalmol.* 2010 ;54(4):331-7.
25. Ruiz-Moreno JM, Barile S, Montero JA. Phacoemulsification in the vitreous cavity for retained nuclear lens fragments. *Eur J Ophthalmol.* 2006 ;16(1):40-5.
26. Chiang A, Garg SJ, Alshareef RA, ve ark. Removal of posterior segment retained lens material using the OZil phacoemulsification handpiece versus Fragmatome during pars plana vitrectomy. *Retina* 2012 ;32(10):2119-26.
27. Kumar V, Takkar B. Intravitreal Phacoemulsification Using Torsional Handpiece for Retained Lens Fragments. *J Ophthalmic Vis Res* 2016;11:268-70.
28. Morris RE, Shere JL, Witherspoon CD, ve ark. Intraoperative retinal detachment prophylaxis in vitrectomy for retained cataract fragments. *J Cataract Refract Surg.* 2009 ;35(3):491-5.
29. Acar Nur. "Chopping dropped nucleus with a new intraocular forceps during pars plana vitrectomy". *Mediterranea Meeting, Istanbul, Turkey, 17-19. 04.2014.*
30. Ho LY, Doft BH, Wang L, Bunker CH. Clinical predictors and outcomes of pars plana vitrectomy for retained lens material after cataract extraction. *Am J Ophthalmol.* 2009 ;147(4):587-594.
31. Rofagha S, Bhisitkul RB. Management of retained lens fragments in complicated cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2011 ;22(2):137-40.
32. Scott IU<sup>1</sup>, Flynn HW Jr, Smiddy WE, ve ark. Clinical features and outcomes of pars plana vitrectomy in patients with retained lens fragments. *Ophthalmology.* 2003 ;110(8):1567-72.
33. Moisseiev E, Kinori M, Glovinsky Y, ve ark. Retained lens fragments: nucleus fragments are associated with worse prognosis than cortex or epinucleus fragments. *Eur J Ophthalmol.* 2011;21(6):741-7.
34. Wilkinson CP, Green WR. Vitrectomy for retained lens material after cataract extraction: the relationship between histopathologic findings and the time of vitreous surgery. *Ophthalmology.* 2001 ;108(9):1633-7.
35. Moore JK, Scott IU, Flynn HW Jr, ve ark. Retinal detachment in eyes undergoing pars plana vitrectomy for removal of retained lens fragments. *Ophthalmology* 2003 ;110(4):709-13; discussion 713-4.
36. Greven CM, Piccione K. Delayed visual loss after pars plana vitrectomy for retained lens fragments. *Retina.* 2004 ;24(3):363-7.
37. Lai TY, Kwok AK, Yeung YS, ve ark. Immediate pars plana vitrectomy for dislocated intravitreal lens fragments during cataract surgery. *Eye* 2005 ;19(11):1157-62.