

# Pediatric Cataract Surgery in Current Approaches

## Current Approaches in Pediatric Cataract Surgery

Zeynep AKTAŞ<sup>1</sup>, Ahmet HONDUR<sup>1</sup>, Şengül ÖZDEK<sup>2</sup>, Merih ÖNOL<sup>3</sup>

Güncel Konu

Quest Editorials

### ÖZ

Katarakt cerrahisi dünyada pediatrik popülasyonda en fazla uygulanmakta olan cerrahidir. Ancak pediatrik katarakt cerrahisi erişkin katarakt cerrahisinden; farklı anatomik özellikleri ve postoperatif komplikasyonları yönüyle ayrılmaktadır. Ana cerrahi basamaklar, bu basamaklara ait detaylar, komplikasyonlar ve ayrıca kapsüller manüplasyon, göz içi lens tipi ve gücü, arka kapsül opasifikasyonu ve glokom gelişimi gibi daha bir çok konu her zaman güncel literatürde araştırılmaktadır.

Bu olgularda temel cerrahi basamaklar, sürekli kurvilinear kapsülörekzis (KKK), posterior KKK (PKKK), ön vitrektomi ve/veya optik capture olup; bu basamaklar anterior ya da posterior yaklaşım kullanılarak uygulanabilmektedir. Hastalar, aileleri ve oftalmologlar açısından başarılı sonuç beklentisinin artırılması için, pediatrik popülasyonda mevcut cerrahi tekniklerin geliştirilmeye çalışılmasının devamlılığı önem teşkil etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Katarakt, göz içi lens, ön vitrektomi, kapsülörekzis, optik capture.

### ABSTRACT

Cataract surgery is the most commonly performed intraocular surgery in the pediatric population worldwide. However, pediatric cataract surgery differs from adult cataract surgery with its different anatomical properties and postoperative complications. Basic surgical steps and details, complications and many related issues including capsular manipulation, type and power of intraocular lenses (IOLs), development of posterior capsular opacification and risk of subsequent glaucoma are under continual research.

Basic surgical steps in these cases are continuous curvilinear capsulorhexis, posterior continuous curvilinear capsulorhexis, anterior vitrectomy and/or optic capture. These surgical steps can be performed by using anterior or posterior approaches. Continued efforts to improve surgical techniques in pediatric population are important for increasing the expectations of good outcomes by the patients, families, and ophthalmologists.

**Key Words:** Cataract, intraocular lenses, anterior vitrectomy, capsulorhexis, optic capture.

**Glo-Kat 2010;5:1-5**

**Geliş Tarihi : 22/03/2010**

**Kabul Tarihi : 26/03/2010**

**Received : March 22, 2010**

**Accepted : March 26, 2010**

- 1- Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Ankara, Uzm.Dr.
- 2- Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Ankara, Doç. Dr.
- 3- Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Ankara, Prof.Dr.

- 1- M.D., Gazi University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology, Ankara/TURKEY  
AKTAŞ Z., drzeynep2000@yahoo.com  
HONDUR A., ahondur@gazi.edu.tr
  - 2- M.D. Associate Professor, Gazi University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology, Ankara/TURKEY  
ÖZDEK S., sozdek@gazi.edu.tr
  - 3- M.D. Professor, Gazi University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology, Ankara/TURKEY  
ÖNOL M., meonol@gazi.edu.tr
- Correspondence:** M.D., Zeynep AKTAŞ  
Gazi University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology, Ankara/TURKEY

## GİRİŞ

Pediatrik katarakt cerrahisi, yetişkin katarakt cerrahisinden farklı teknik özellikleri ve ayrıntıları olan bir cerrahi olup, ön segment cerrahisinde deneyim gerektirmektedir. Pediatrik olgular peroperatif cerrahi özellikleri açısından farklı oldukları gibi, sistemik hastalık olasılıkları, postoperatif izlemleri ve komplikasyonları, görsel rehabilitasyonları açısından da ayrıcalıklıdır. Bu olgularda, postoperatif afakinin düzeltilmesi ve en önemlisi ambliyopinin tedavisi bu duruma ilişkin başlıca problemlerdendir.<sup>1</sup> Çocukluk çağıında büyümekte olan gözün, değişen refraktif gücü nedeniyle göz içi lensi (GİL) gücünün seçimi de görsel rehabilitasyonu etkileyen önemli faktörlerden birisidir.

Cerrahi sırasında, skleranın ve kapsülün fazlasıyla elastik olması, kapsülotomi aşamasını zorlaştıran ve tecrübe gerektiren önemli bir noktadır.<sup>1,2</sup> Bununla beraber pediatrik olgularda erişkinlere göre erken dönemde daha sık karşılaşılan sorunlar; postoperatif inflamasyon ve membran oluşumudur. Pediatrik katarakt cerrahisi sonrasında daha geç dönemde görsel gelişimi en fazla etkileyen durumlardan birisi ise posterior kapsül opasifikasyonudur (PKO).<sup>3</sup> Bu olgularda PKO insidansı anterior, posterior kapsülorekzis ve ön vitrektomi sonrasında çeşitli çalışmalarda %16.7, %50 ve %29.4 olarak belirtilmektedir.<sup>4-6</sup> Bu cerrahi komplikasyonu engellemek için farklı cerrahi teknikler tanımlanmıştır.

Pediatrik katarakt cerrahisinde mevcut olan cerrahi teknikler günümüzde oldukça gelişmiş durumdadır. Cerrahi teknikler üzerinde yapılan çalışmaların ana hedefi, yukarıda sayılan ve görsel gelişimi olumsuz etkileyen komplikasyonları en aza indirmektir. Bu tekniklerin başlıca basamakları kontinü kurvilineer kapsülorekzis (KKK), posterior KKK (PKKK), ön vitrektomi ve/veya optik capture olarak sayılabilir. Viskoelastikler ve GİL teknolojilerinde olan gelişmeler, erişkinlerde olduğu gibi pediatrik katarakt cerrahisinde de mevcut sorunların aşılmasına yardımcı olmakta, cerrahin tercihinine göre cerrahi ba-

samaklar, anterior ya da posterior yaklaşım kullanılarak uygulanabilmektedir.

Bu güncel konu başlıklı yazıda, pediatrik katarakt cerrahisinde kullanılmakta olan, başlıca güncel cerrahi yaklaşımlardan bahsedilmektedir.

## ANTERİOR YAKLAŞIM

Önerilen cerrahi teknik, şeffaf korneal kesi ya da limbus tabanlı konjonktival flep oluşturulduktan sonra, skleral tünel insizyonu ve takiben KKK, lens aspirasyonu, PKKK ve ön vitrektomidir. Bu aşamaların detayları aşağıda sunulmaktadır.

### Limbal insizyon

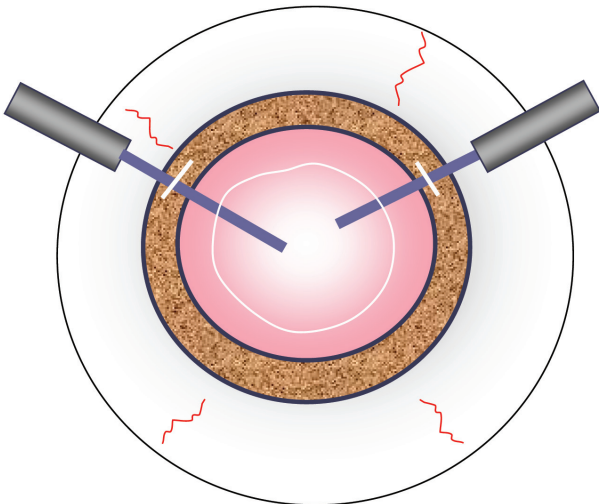
Çocuklarda sklera elastik olduğundan dolayı çok büyük olmayacak şekilde, genellikle limbustan 2 mm geriden yapılmaktadır. Bu yöntem, iris prolapsusunu azaltabileceği gibi, aynı zamanda daha az astigmatizmaya neden olmaktadır. İmplant edilecek GİL çeşidine bağlı olarak 3.0 ya da 5.5–6.5 mm genişlikte insizyon yapılabilir.

### Şeffaf korneal insizyon

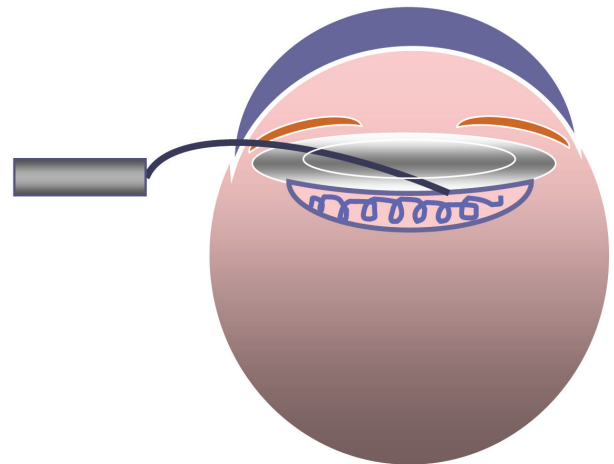
Son zamanlarda skleral tünel insizyondan bu yöntem doğru geçiş olmuştur.<sup>7</sup> Ancak postoperatif dönemde astigmatizma ve yara yeri sızıntısı problemleri ile karşılaşılmaktadır. Özellikle çocuklarda korneal insizyonların kendiliğinden kapanmayabileceği göz önünde bulundularak sütürasyon yapılmalıdır.

### Kontinü Kurvilineer Kapsülorekzis

KKK, anterior kapsülotomi için en güvenilir yöntem olmakla birlikte, bu aşama pediatrik katarakt cerrahisinde en zor aşamalardan birisidir. Bunun nedeni, daha önce de belirtildiği gibi, çocuklarda kapsül ve sklera yapısının oldukça elastik olmasıdır. Ayrıca, posterior vitreus basıncı da radial yırtık riskini arttıran faktörlerdendir. Kistotom iğne ve yüksek viskoziteli viskoelastik maddelerin kullanımı ile bu problem bir ölçüde daha kolay aşılar hale gelmiştir.<sup>8</sup> İndosiyanın yeşili ya da tripan mavisinin



**Resim 1:** Anterior yaklaşımla kapsülorekzisi takiben lens apirasyonunun tamamlanması aşamasının şematik görünümü (Önol M).



**Resim 2:** Posterior kapsülorekzis başlangıcında kapsül altına viskoelastik madde verilerek ön hyaloidin ayrılması işlemi (Önol M).

kullanımı da özellikle beyaz kataraktlarda görsel anlamda rahatlama sağlayabilmekte ve ön kapsül yırtık riskini azaltabilmektedir.<sup>9,10</sup>

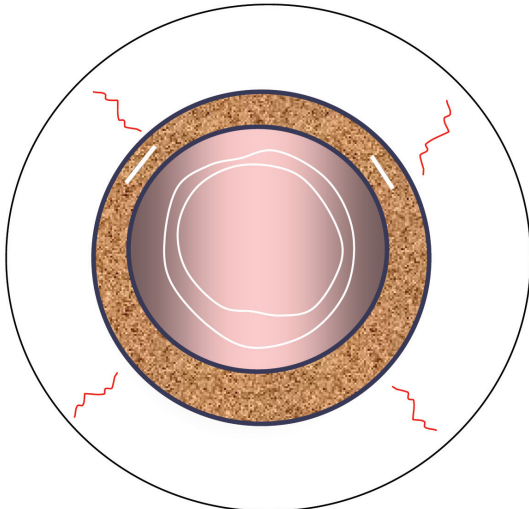
Elastik kapsülde yırtık olduğu takdirde kapsül retrakte olacağından GİL pozisyonundan emin olunmayabilmektedir. Bu nedenle kontrollü bir kapsülorektis için öncelikle santralde kistotom ile bir yırtık oluşturulur. Daha sonra forseps ile istenen yöne doğru kapsül yönlendirilir. Maksimum kontrol için kapsül tekrar tekrar yakalanmalıdır. Bu şekilde istenen çapa ulaşılmaktadır. Bu sırada viskoelastik madde ile işlem desteklenmelidir. Kapsülorektis genişliği başlangıçta bir miktar istenenden dar tutulabilir, çünkü kapsülün elastik özelliği nedeniyle, beklenenden daha büyük bir kapsül açıklık oluşabilmektedir. Kapsül sık sık gevşetilip tekrar yakalanıp, kapsüller kenar izlenerek KKK tamamlanmalıdır. Bu şekilde istenen KKK genişliği daha kontrollü bir şekilde sağlanabilmektedir. Bu esnada ön kamara derinliği mutlaka yüksek viskoziteli viskoelastik maddeler yardımıyla korunmalıdır.

Kapsüller açıklığın oluşturulması amacıyla vitrektör kullanımı da (vitrektorektis) oldukça yaygındır ve vitrektorektis her yaş grubunda başarıyla uygulandığı gibi, özellikle 2 yaş altıda pek çok pediatrik oftalmolog tarafından önerilmektedir.<sup>8,11</sup> Chee ve Lam 25-gauge vitrektomi sistemi kullanılarak, 1 yaş altı konjenital katarakt olgularında kapsülotomi ve katarakt ekstraksiyonu ile cerrahi başarı bildirmişlerdir.<sup>12</sup> Sütüre daha az gerek olması, ön kamara stabilizasyonu ve daha düşük astigmatizma oluşturması bu tekniğin avantajları olarak tanımlanmaktadır.

Kapsüller açıklık, konulması planlanan optik genişliğinden en az 1.5 mm daha az olmalıdır. Böylelikle lens kapsüller kese içinde hapsolacaktır.

### İrrigasyon-aspirasyon

Genellikle çocukluk çağında lens oldukça yumuşak olduğu için, aspirasyon ile lens rahatlıkla temizlenebilmektedir (Resim 1). Ancak daha sert vakalarda çok kısa



**Resim 3:** Ön ve arka kapsülorektisten sonraki şematik görünüm (Önol M).

burstler halinde ultrasonik enerjiye gerek olabilmektedir. Bu aşamada kapsülotomide olduğu gibi vitrektör de kullanılabilir. Sadece aspirasyon sıklıkla yeterli olmaktadır.

### GİL İmplantasyonu

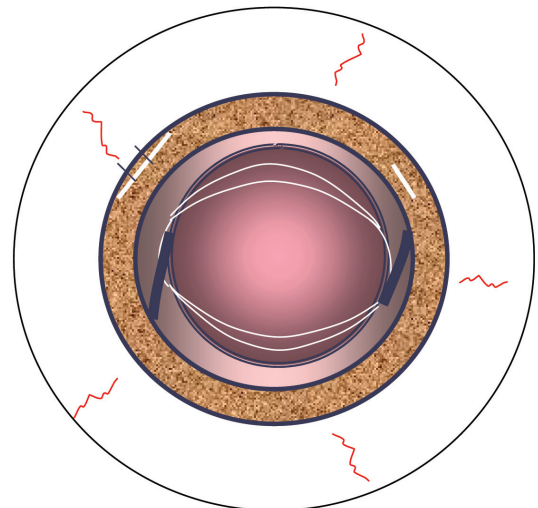
Genellikle katlanabilen hidrofobik akrilik lensler tercih edilmektedir.<sup>13,14</sup> Optik çapı 5.5–6 mm olan GİL'ler, 3.0 mm'lik kesiden implante edilebilmektedirler. Wilson ve Trivedi'nin<sup>15</sup> dünyada farklı ülkeden pek çok pediatrik oftalmolog tarafından tercih edilen GİL'leri sorguladığı araştırmada, sonuç AcrySof (Alcon Laboratories, Inc., Forth Worth, Texas, USA) hidrofobik akrilik lens yönünde çıkmıştır. Heparin kaplı GİL'ler özellikle postoperatif inflamasyonun kontrolünde avantajlı olabilmektedir.<sup>16</sup> Multifokal GİL kullanımını da öneren yazarlar vardır, ancak bu lenslerin gücünün hesaplanması konusunda sorunlar olabileceği gibi, ambliyojenik etkisinden de bahsedilmektedir.<sup>17</sup>

### Posterior Kontinü Kurvilinear Kapsülorektis

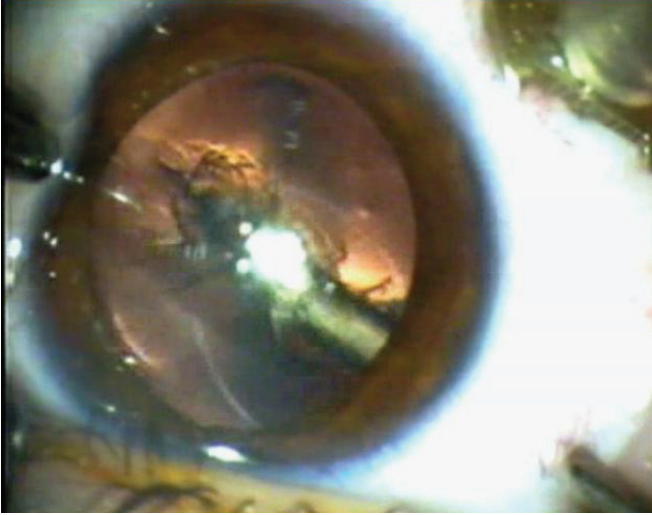
Bu işlem sırasında ön kapsülotomide olduğu kadar viskoz bir viskoelastik madde kullanılmayabilir. Arka kapsülün kendi konkav şekli işleme yardımcıdır. Bu işlem özellikle 6 yaşından küçük çocuk hastalarda arka kapsül opasifikasyonunun engellenmesi için yapılmaktadır.

İşlemin başında öncelikle santralden kistotom ile küçük bir yırtık oluşturulmaktadır. Açıklıktan flebi arkaya itmeyecek ve işlemi zorlaştırmayacak şekilde viskoelastik madde enjekte edilir (Resim 2). Bu işlem vitreus ön yüzünün kapsülotomi alanından uzak tutulması için yapılmaktadır. Kapsülorektis forseps ile flep kontrol edilerek posterior kapsülorektis tamamlanır. Kapsüller açıklık, sıkı bir optik capture yapılabilmesi için, konulması planlanan GİL'in optiğinden yaklaşık 1.5-2 mm daha küçük olmalıdır. Anterior ve posterior kapsülorektis tamamlandıktan sonraki şematik görünüm Resim 3'te sunulmaktadır.

Arka kapsülotomi anterior yaklaşım ile, vitrektör kullanılarak da gerçekleştirilebilir. Anterior yaklaşım ile ger-



**Resim 4:** Optik capture cerrahi basamağının şematik görünümü (Önol M).



**Resim 5:** Vitrektör kullanılarak posterior yaklaşımla pars planadan lens aspirasyonu işleminin gerçekleştirilmesi.

çekleştirilen bir cerrahide, lens materyalinin temizlenmesinden sonra arka kapsül, vitrektörün aspirasyon özelliğinin kullanılması ile yakalanır, takiben kesici aktive edilerek arka kapsülotomi ve bu sırada bir miktar ön vitrektomi yapılabilir.

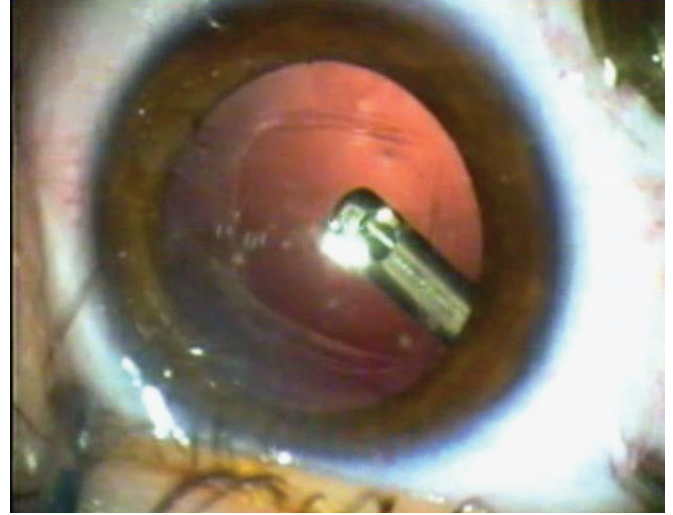
#### Optik Capture

Skleral sütürasyonun parsiyel olarak tamamlanmasından sonra ve viskoelastik maddenin alınmasından önce bir spatül ya da kanül ile optiğin kapsüler açıklıktan yavaşça çepeçevre itilmesi ile gerçekleştirilebilir (Resim 4). Takiben viskoelastik madde alınırken ön kamara irrigasyonunun devamı, vitreusun ya da GİL'nin öne hareketinin engellenmesi açısından önemlidir.

Bu işlem teknik olarak oldukça zordur. Arka kapsül ince olduğundan, aşırı yoğun viskoelastikler kullanılarak, hızlı hareket edilmesi vitreus herniasyonuna neden olabilmektedir. Bu teknik ile haptik alanı dışında kalan alanda, optik önünde ön ve arka kapsülün tamamen birbirine yapışması sağlanarak, lens epitel göçünün engellenmesiyle sekonder katarakt oluşumu azaltılmakta; ayrıca GİL'nin fiksasyonu sağlanmakta ve böylece vitreus önünde bir bariyer oluşturulmaktadır. Vitrektomiye gerek kalmayabilmektedir. Ancak teknik olarak zordur, daha kontrollü bir cerrahi teknik gerektirmektedir ve GİL değişimini daha zorlaştırmaktadır.<sup>18,19</sup> DeBroff BM ve ark. çalışmalarında cerrahi sırasında ortalama yaşları 3 yıl olan 9 hastanın 16 gözünde optik capture uygulamışlardır.<sup>20</sup> Bu çalışmada araştırmacılar, ortalama 1.7 yıl sonra yalnızca 1 gözde GİL anteriorunda inciler saptamışlar ve bimanual irrigasyon ile bu opasifikasyonların kolayca temizlendiğini ve vitrektomi ya da GİL manüplasyonuna gerek duyulmadığını belirtmişlerdir. Tüm hastalarda postoperatif ilk günde minimal ön kamara reaksiyonuna rastlandığı ifade edilmiştir.

#### Ön Vitrektomi

Optik capture planlanmıyorsa, tüm çocuklarda kapsüler opasifikasyonun engellenmesi için önerilmektedir. POKK tamamlanmasından sonra, ön vitrektomi ya-



**Resim 6:** Vitrektör kullanılarak posterior yaklaşımla pars planadan posterior ve anterior kapsülotomi yapıldıktan sonraki cerrahi görünüm.

pılmaktadır. Vitrektomi sırasında kapsülotomi kenarlarının ve daha sonra pupil kenarlarının düzenli olduğunun ve herhangi bir çekinti olmadığına görülmesi, ön vitrektominin tam olup olmadığı hakkında fikir vermektedir. Yara yerinin de vitreus açısından kontrolünden sonra işleme son verilebilir. Yara yerinde sıkışmış vitreusun olması, ileriki yıllarda gelişebilecek retina dekolmanı riskini arttırabilmektedir.<sup>21</sup>

#### POSTERİOR YAKLAŞIM

Diğer bir yaklaşım yoludur. Bu teknik, pediatrik katarakt cerrahisinde en önemli problemler olan ön kamara inflamasyonu ve arka kapsül opasifikasyonu problemlerinin aşılmasını sağlaması açısından, avantajları olan bir cerrahi tekniktir. Teknik detayları ve anterior yaklaşıma göre farklılıkları aşağıda detaylandırılmaktadır.

#### Cerrahi Teknik

Öncelikle, limbusun 2.5 mm posteriorundan, implante edilecek olan GİL tipine göre 3.0-6.0 mm eninde skleral tünel insizyonu hazırlanır ve ön kamaraya diseksiyon ile yaklaşılar. Takiben infüzyon kanülü ve vitrektör için pars plana giriş yerleri hazırlanır. Öncelikle bir miktar ön vitrektomi takiben, santralden arka kapsülotomi yapıldıktan sonra vitrektörün aspirasyon özelliği kullanılarak lens aspirasyonu aşaması tamamlanır (Resim 5). Vitrektomi probu ile probun her iki tarafındaki kortikal yapılar kontrollü bir şekilde temizlenebilmektedir. Takiben arka kapsülotomi ile aynı doğrultuda ön kapsülotomi gerçekleştirilir (Resim 6). Pars planadan ilk girişte bir miktar gerçekleştirilen ön vitrektomi işlemi, lensektomi aşamasından sonra tamamlanır ve GİL implantasyonu için hazırlık yapılır. Ön kamaraya girilerek viskoelastik madde enjekte edilir. Daha sonra skleral tünel insizyonu ya da şeffaf korneal insizyon yolu ile sulkusa heparin kaplı PMMA lens ya da kapsüler kese içine katlanabilir GİL implantasyonu gerçekleştirilir. Giriş yerlerinin sütürasyonunu takiben cerrahiye son verilir.

Kliniğimizde çocuklarda pars plana lensektomi sonrasında çift kapsül destekli GİL implantasyonu tekniği uygulanmaktadır. Bu tekniğin uygulandığı ilk 6 olgunun 7 gözünde heparin kaplı PMMA lens implante edilmiştir. Ortalama 16 aylık takip sonunda olguların hiçbirisinde postoperatif dönemde ön kamara reaksiyonu izlenmemiştir. Hiçbir olguda takip sonunda arka kapsül opasifikasyonu, GİL desantralizasyonu gözlenmemiştir. Preoperatif ortalama görme keskinlikleri 20/200 ve daha az iken, postoperatif dönemde 5 gözde (%71) ortalama görme keskinlikleri 20/40 ve daha iyi olarak ölçülmüştür.<sup>16</sup>

Aynı olguları da içeren 10 olgunun 16 gözünde 5 yıllık takip sonunda, ortalama preoperatif görme keskinliği 15/200'den, 20/30'a yükselmiştir. %81.3 olguda ise ortalama postoperatif görme keskinliği 20/40 ve daha iyi olarak saptanmıştır. Sadece 1 gözde GİL desantralizasyonu gözlenmiş olup, hiçbir olguda posterior kapsüller opasifikasyona rastlanmamıştır.<sup>22</sup> Klinik deneyimlerimize göre bu tekniğin en önemli avantajı, daha önce de belirtildiği üzere ön kamara reaksiyonunun az olması ve uzun dönemde posterior kapsüller opasifikasyon riskinin olmamasıdır.

### Geç Dönem Komplikasyonlar

Ambliyopi, özellikle unilaterale kataraktlarda postoperatif dönemde en sık karşılaşılan sorunlardan biridir. Sıklıkla diğer gözde yoğun oklüzyon tedavisine gerek duyulmaktadır. Afakik glokom, erken ve geç dönemde karşılaşılabilen sorunlardan olup, tedavisi zordur. Postoperatif optik disk bulguları ve göz içi basıncı yakından takip edilmelidir. Son yıllarda yapılmış olan iki büyük kohort çalışmasında, cerrahi sonrasında gelişebilecek afakik glokom için en önemli risk faktörünün küçük yaş olduğu belirtilmiş olup, riskli yaş sınırı iki çalışmada sırasıyla, 1 yaş ve 9 ay olarak belirtilmiştir.<sup>23,24</sup>

Bir diğer, en sık postoperatif komplikasyon da kapsüller opasifikasyon ve sekonder membranlardır. Kapsüller opasifikasyon yukarıda anlatılan cerrahi yöntemler ile büyük ölçüde aşılabilir, ancak gerekli durumlarda ve koopere olabilmeyen olgularda Nd:YAG lazer uygulamasına gerek kalabilmektedir. Sekonder membranların tedavisi ise yine mümkünse Nd:YAG lazer ile olmaktadır ancak lazer yapılamayan olgularda cerrahi eksizyon ile tedavisi mümkün olabilmektedir. Diğer olası komplikasyonlar ise, endoftalmi, nistagmus, retinal hemoraji veya dekolman, kistoid makula ödemi ve korneal ödemdir.

Sonuç olarak, pediatrik hastalarda uygulanan katarakt cerrahisi tecrübe gerektiren bir konudur. GİL, viskoelastik materyaller ve katarakt cerrahisinde mevcut olan teknik gelişmeler, cerrahin deneyimi ile birleştiğinde başarılı ve komplikasyonsuz bir cerrahi gerçekleştirilme olasılığı artmaktadır. Ancak bu grup hastalarda başarı ve cerrahi sonrası görme keskinliğinde artışın derecesi; kataraktın başlama yaşı, cerrahi uygulanma zamanı, eşlik eden sistemik ve oküler durumlar ve en önemlisi postoperatif dönemde ambliyopi tedavisinin, ailenin de tam uyumu doğrultusunda uygulanabilmesi ile yakından ilişkilidir.

### KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Wilson ME, Trivedi RH, Pandey SK.: Pediatric cataract surgery: technique, complications and management. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins;2005.
2. Wilson ME Jr, Bartholomew LR, Trivedi RH.: Pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation: practice preferences of the 2001 ASCRS & AAPOS memberships. J Cataract Refract Surg. 2003;29:1811-1820.
3. Ram J, Brar GS, Kaushik S, et al.: Role of posterior capsulotomy with vitrectomy and intraocular lens design and material in reducing posterior capsule opacification after pediatric cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2003;29:1579-1584.
4. Meier P, Sterker I, Wiedemann P.: Pars plana lensectomy for treatment of congenital cataract. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2001;239:649-655.
5. Lundvall A, Kugelberg U.: Outcome after treatment of congenital bilateral cataract. Acta Ophthalmol Scand. 2002;80:593-597.
6. Casaeer P, Casteels I, Foets B.: Surgical treatment outcomes of congenital and juvenile cataracts. Bull Soc Belge Ophthalmol. 2005;297:45-57.
7. Ahmadi H, Javadi MA.: Intraocular lens implantation in children. Curr Opin Ophthalmol. 2001;12:30-34.
8. Bartholomew LR, Wilson ME, Trivedi RH.: Pediatric anterior capsulotomy preferences of cataract surgeons worldwide: comparison 1993, 2001 and 2003 surveys. J Cataract Refract Surg. 2007;33:893-900.
9. Guo S, Wagner RS, Caputo A.: Management of the anterior and posterior lens capsules and vitreous in pediatric cataract surgery. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2004;41:330-337.
10. Brown SM, Graham WA, McCartney DL.: Trypan blue in pediatric cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2004.
11. Lin AA, Buckley EG.: Update on pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation. Curr Opin Ophthalmol. 2010;21:55-59.
12. Chee KY, Lam GC.: Management of congenital cataract in children younger than 1 year using 25-gauge vitrectomy system. J Cataract Refract Surg. 2009;35:720-724.
13. Trivedi RH, Wilson ME Jr.: Single-piece acrylic intraocular lens implantation in children. J Cataract Refract Surg. 2003;29:1738-1743.
14. Raina UK, Mehta DK, Monga S, et al.: Functional outcomes of acrylic intraocular lenses in pediatric cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2004;30:1082-1091.
15. Wilson ME, Trivedi RH.: Choice of intraocular lens for pediatric cataract surgery: survey of AAPOS members. J Cataract Refract Surg. 2007;33:1666-1668.
16. Onol M, Ozdek S, Koksall M, et al.: pars plana lensectomy with double capsule supported intraocular lens implantation in children. J Cataract Refract Surg. 2000;26:486-490.
17. Jacobi PC, Dietlein TS, Jacobi FK.: Scleral fixation of secondary foldable multifocal intraocular lens implants in children and young adults. Ophthalmology. 2002;109:2315-2324.
18. Raina UK, Gupta V, Arora R, et al.: Posterior continuous curvilinear capsulorhexis with and without optic capture of the posterior chamber intraocular lens in the absence of vitrectomy. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2002;39:278-287.
19. Grieshaber MC, Pienaar A, Stegmann R.: Posterior vertical capsulotomy with optic entrapment of the intraocular lens in congenital cataracts-prevention of capsule opacification. J Cataract Refract Surg. 2005;31:886-894.
20. DeBroff BM, Nihalani BR.: Double optic capture with capsular bag fusion: a new technique for pediatric intraocular lens implantation. Techniques in ophthalmology. 2008;6:31-34.
21. Rabiah PK, Du H, Hahn EA.: Frequency and predictors of retinal detachment after pediatric cataract surgery without primary intraocular lens implantation. J AAPOS. 2005;9:152-159.
22. Onol M, Ozdek S, Aktaş Z, et al.: Long term results of pars plana lensectomy with double capsule supported intraocular lens implantation in children. Can J Ophthalmol. 2008;43:673-677.
23. Chak M, Rahi JS, British Congenital Cataract Interest Group: Incidence of and factors associated with glaucoma after surgery for congenital cataract: findings from the British Congenital Cataract Study. Ophthalmology. 2008;115: 1013-1018.
24. Haargaard B, Ritz C, Oudin A, et al.: Risk of glaucoma after pediatric cataract surgery. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2008;49:1791-1796.