

# Konjenital Kataraktlar ve Cerrahi Tedavisi

## Congenital Cataracts and Their Surgical Treatments: Review

Dr. Çiğdem Ülkü CAN,<sup>a</sup>  
Dr. Sibel POLAT,<sup>b</sup>  
Dr. Pehmen Yasin ÖZCAN,<sup>a</sup>  
Dr. Bayazıt İLHAN,<sup>b</sup>  
Dr. Ayşe Gül KOÇAK ALTINTAŞ<sup>a</sup>

<sup>a</sup>3. Göz Kliniği,  
<sup>b</sup>2. Göz Kliniği,  
Ulucanlar Göz Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi,  
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 17.01.2011  
Kabul Tarihi/Accepted: 27.06.2011

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Dr. Çiğdem Ülkü CAN  
Ulucanlar Göz Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi,  
3. Göz Kliniği, Ankara,  
TÜRKİYE/TURKEY  
culkucan@yahoo.com

**ÖZET** Konjenital kataraktlar nispeten nadir olmakla birlikte çocuklarda ciddi görme bozukluğuna yol açan sebeplerin başında gelir. Başarılı görsel rehabilitasyon, erken teşhis sonrası cerrahi ve optik rehabilitasyona bağlıdır. Gözün gelişimini henüz tamamlamamış olması ve büyümeye devam etmesi nedeniyle çocuk kataraktlarının tedavisi erişkinlerden önemli farklılıklar içerir. Görsel olarak önemli konjenital kataraktlarda tedavi rejimi erken cerrahi, afakinin optik olarak düzeltilmesi, kapama tedavisi ve yakın takiptir. Ambliyopiyle mücadele tedavinin en önemli kısmını oluşturur. Günümüzde cerrahi ve göz içi lens teknolojilerindeki gelişmeler, daha erken cerrahi tedavi, daha çok cerrah tarafından göz içi lens implantasyonunun tercih edilmesi, cerrahi sonrası daha etkili ambliyopi tedavisi sonucunda çocuk katarakt cerrahisi sonuçları önemli oranda iyileşmiştir. Ancak uygulanacak cerrahi tipi, afakinin hangi yöntemle rehabilite edileceği, lens implante edilecekse göz içi lens tipi ve gücü, katlanır lenslerin uygunluğu, lens gücü hesaplanmasında uygulanacak formül, hedef refraksiyon, cerrahi sırasında arka kapsüle yaklaşım ve ön vitrektominin uygulanması konularında hâlâ tartışmalı noktalar mevcuttur. Okul öncesi çocuklarda arka kapsülotomi ve ön vitrektomi cerrahinin bir parçası olmalıdır. Göz içi lens implantasyonu ise giderek daha çok cerrah tarafından ve daha sık uygulanmaktadır. Konjenital katarakt cerrahisinin en sık ve en önemli ameliyat sonrası komplikasyonu görsel aks üzerindeki arka kapsül bulanıklığıdır. Arka kapsülün sağlam bırakıldığı olgularda görsel aks bulanıklığı kaçınılmazdır. Arka kapsülotomi ve ön vitrektomi ile bu komplikasyonun sıklığı azalmaktadır. Glokom ise görmeyi tehdit eden çok ciddi bir komplikasyondur. Glokom genelde geç dönem ortaya çıktığından konjenital katarakt nedeniyle ameliyat edilmiş olgular ömür boyu takip edilmelidirler. Bu çalışmada literatür bilgileri ışığında konjenital kataraktlarda tartışmalı noktalar, cerrahi yaklaşımlar ve komplikasyonlar tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Konjenital; katarakt; cerrahi; lensler, göz içi; komplikasyonlar; ambliyopi

**ABSTRACT** Congenital cataracts are rare but the leading cause of visual disability in childhood. Successful visual rehabilitation depends on early diagnosis followed by appropriate surgery and optic rehabilitation. Pediatric cataracts have significant differences compared to adult cataracts because of developing nature of children's eyes. Treatment regime based on immediate surgery, combined with prompt optical correction of aphakia and occlusion therapy with frequent follow-up. Amblyopia management is an important part of the therapy. Recently, results of pediatric cataract surgery have improved significantly because of advances in surgical techniques and intraocular lenses, preference of intraocular lens implantation by increasing number of surgeons combined with more effective anti-amblyopia treatment. Nevertheless, still there are many debatable topics like type of surgery, choice of method for aphakia rehabilitation, minimum age for lens implantation, ideal intraocular lens and power, implantation of foldable intraocular lenses, choice of lens power calculation formula, target refraction and intraoperative posterior capsule management and anterior vitrectomy. It is advised that posterior capsulotomy and anterior vitrectomy should be part of the surgery in preschool children. Intraocular lens implantation is preferred increasingly by more surgeons. Visual axis opacification is important and frequently seen complication of congenital cataract surgery. It is unavoidable if posterior capsule is left intact but posterior capsulotomy combined with anterior vitrectomy decreases incidence of this complication. Glaucoma is a very important and vision threatening complication. Since glaucoma can develop years after the surgery life-long follow-up is mandatory. In this review debatable topics about congenital cataracts, surgical techniques and complications are revised.

**Key Words:** Congenital; cataract; surgery; lenses, intraocular; complications; amblyopia

**K**onjenital kataraktlar, doğumda mevcut olan veya 1 yaş altında tespit edilen lens kesafetleridir ve sıklığı 1-15/10.000 canlı doğum olarak rapor edilmiştir.<sup>1-3</sup> Konjenital kataraktlar bebek ve çocukluk çağındaki tedavi edilebilir körlüklerin %10'unu oluşturmaktadır.<sup>4,5</sup> Olguların %70'inde katarakt izole olarak karşımıza çıkar. Herediter olgular çoğunlukla otozomal dominant geçiş gösterirler. Daha az sıklıkla otozomal resesif geçiş izlenir ve bu olgular genellikle akraba evlilikleri sonucunda görülürler. Olguların %15'inde katarakt diğer oküler anomalilerle (mikroftalmi, aniridi, ön kamara gelişimsel anomalileri, retina dejenerasyonları) birliktelik gösterir, diğer %15'lik grupta ise multisistem genetik bozukluklar (kromozom anomalileri, sistemik sendromlar) katarakta eşlik eder.<sup>6</sup>

Konjenital kataraktların izlem ve tedavisinde hâlâ pek çok tartışmalı nokta vardır. Bunlar başlıklar altında değerlendirilmiştir.

## MORFOLOJİ

Konjenital kataraktlarda değişik morfolojiler izlenebilir. Kataraktın morfolojisi görme prognozunu etkileyebilmektedir. Kataraktların çoğu lensin belirli bir zonunu etkileyen zonuler kataraktlardır. Nükleer, lamellar, sütüral, pulverulan, serülean, koraliform ve kapsüler kataraktlar bu grupta sayılabilir. Nükleer kataraktlar embriyonel ve fetal nükleuslardaki opasifikasyon sonucu gelişir. Genelde doğumda mevcut olup %80 oranında iki taraflıdır, ilerleyici değildir ve çoğunlukla merkezde yoğunudur. Pek çoğunda gözler normalden küçüktür. Lamellar kataraktlar ise genellikle doğumda mevcut değildirler ancak fiksasyon geliştikten sonra yani görsel gelişim için kritik periyottan sonra ortaya çıkarlar ve iki taraflı olup ilerleyicidirler. Bu çocuklar genellikle okul öncesi çağda katarakt cerrahisine gereksinim duyarlar.<sup>7</sup>

Sütüral kataraktlar, genellikle görmeyi olumsuz etkilemeyen ve rutin muayenede tespit edilen opsitelelerdir. Pulverulan kataraktlar embriyonel nükleus içerisinde çok sayıda noktasal opasifikasyon ile karakterize olup ilerleme göstermezler, nadiren görmeyi etkilerler. Serülean kataraktlarda ise lens nükleusunda mavi-beyaz opasiteler mev-

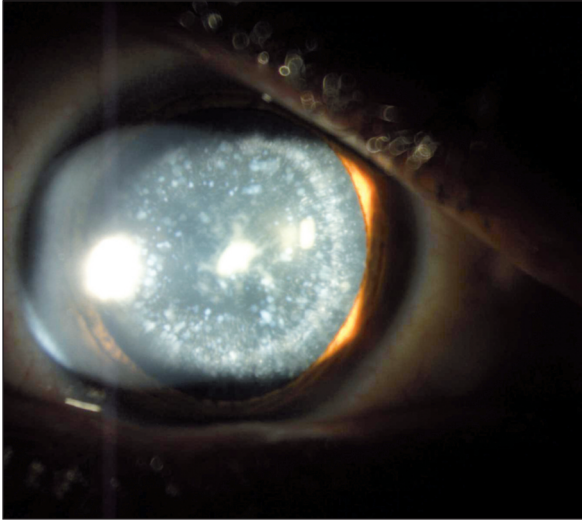
cuttur. Genellikle uzun yıllar görmeyi ciddi olarak etkilemezler ancak erişkin yaşlarda cerrahiye ihtiyaç duyabilirler.<sup>7</sup> Resim 1'de kliniğimize ait iki taraflı serülean kataraktlı bir olgunun fotoğrafı görülmektedir. Bu olgu 30 yaşında iki taraflı görme keskinliğinin 20/100'e düşmesi nedeniyle ameliyat edilmiştir. Fakoemulsifikasyon ve katlanır lens implantasyonu sonrasında her iki gözde düzeltilmemiş görme keskinlikleri 20/20 seviyesine çıkmıştır.

Polar kataraktlar lens kapsülünü ve komşuluğundaki lens materyalini etkiler. Arka polar kataraktlar çoğunlukla tek taraflıdır. Persistan fetal vaskulasyon (PFV), mikroftalmi, posterior lentikonus veya lentiglobus ile birlikte olabilirler. Arka lentikonus ve lentiglobus genellikle kritik periyod sonrası gelişir ve genellikle ilerleyicidirler. Ön polar kataraktlar görmeye etkileri az olan kesafetlerdir. Ancak sıklıkla anizometriyle birlikte gelirler ve ambliopiye yol açabilirler.<sup>8-10</sup> Resim 2'de kliniğimize ait her iki gözde 20/25 görme keskinliklerine sahip iki taraflı ön polar kataraktlı olgu görülmektedir.

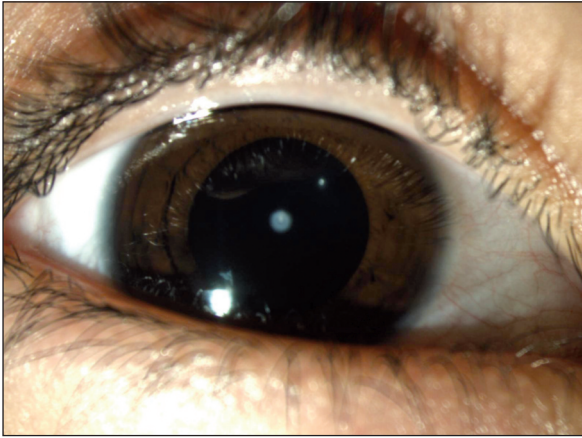
Total kataraktlar genellikle sistemik hastalıklarla veya sendromlarla (konjenital rubella, trisomi 21) birlikte olup nistagmus ve çok düşük görme ile karakterizedirler. Membranöz kataraktlar ise opak, ince fibrotik bir lens olarak karşımıza çıkar. Lens proteininin rezorbsiyonu sonrası ön ve arka kapsüllerin yapışarak yoğun beyaz bir membran oluşturması sonucu oluşurlar. Genellikle tek taraflıdır ve diğer göz anomalileri eşlik eder.

## GÖRSEL AÇIDAN ÖNEMLİ KATARAKT-PROGNOZ

Konjenital katarakt tedavisinde kataraktın kısmi veya total olması, tek veya iki taraflı olması, ek oküler anomalilerin varlığı, cerrahi sırasında nistagmus veya strabismus varlığı prognoz açısından önemlidir. Kataraktın morfolojisi cerrahinin zamanlaması konusunda yönlendirici olabilir ve prognoz açısından da cerraha fikir verir. Direkt oftalmoskop ile fundus muayenesinde büyük damarların görülmesini veya aktif refraksiyon muayenesinin yapılmasını engelleyecek yoğunlukta-



RESİM 1: Konjenital serülean katarakt.



RESİM 2: Ön polar katarakt.

kataraktlar ameliyat edilmelidir.<sup>4</sup> Doğumda mevcut olup erken cerrahi gerektirecek yoğunluktaki kataraktların çoğu nükleerdir.

Kesafet ne kadar arka yerleşmişse ambliyopi etkisi de o kadar fazladır. Arka polar kataraktlar ön polar kesafetlere göre daha fazla ambliyopiye sebep olur. Çoğunlukla kritik periyotta mevcut olan yoğun nükleer kataraktın ambliyopi etkisi, genellikle kritik periyod sonrası gelişen arka lentikonus, lentiglobus veya lamellar katarakttan daha fazladır. İki taraflı parsiyel kataraktlar en iyi prognoza sahiptir. Daha sonra iki taraflı yoğun veya total kataraktlar gelir. Prognozu en kötü olanlar ise tek taraflı kataraktlardır.<sup>4,8-14</sup> Teşhiste nistagmus ve

strabismus mevcudiyeti kötü prognoz göstergesidir, ancak nistagmus varlığı cerrahi için kontrendikasyon oluşturmaz çünkü cerrahi ile görme düzeltildiğinde genellikle nistagmus azalmaktadır.<sup>6,15</sup>

Doğumdan sonra ilk 2 hafta içinde teşhis ve tedavi görsel prognoz açısından çok önemlidir.<sup>11,12</sup> Sekiz haftadan küçük bebeklerde santral fiksasyon tam olarak gelişmemiştir. Yine bu dönemde tercihli bakış yöntemi ile veya patern görsel uyarılmış potansiyel cevabı ile görmenin değerlendirilmesi zor ve güvenilirliği az yöntemlerdir.<sup>9</sup> Bu dönemde kataraktın görsel olarak ciddi olup olmadığı, kırmızı refle testi, direkt oftalmoskopiyle fundus görünümü ve lens kesafetinin morfolojisi ile değerlendirilir. Merkezi görme aksında 3 mm'den büyük kesafetler, arka yerleşimli veya total kataraktlar, opasiteler arasında şeffaf zonlar içermeyen yoğun kataraktlar görsel olarak önemli kataraktlardır. Sekiz haftadan daha büyük bebeklerde santral sürdürülebilir fiksasyon varlığı ve nistagmusun olmayışı kesafetin görsel açıdan ciddi olmadığını bir göstergesidir.<sup>4</sup>

### TEK TARAFLILIK VE AMBLİYOPİ

İki taraflı kataraktlar genelde idiyopatiktirler, 1/3'ü sistemik hastalık eşlik etmeden herediterdir ve çoğunlukla otozomal dominant geçiş gösterirler. Unilateral kataraktlar ise genelde idiyopatik olup nadiren herediterdir, çoğunda sistemik hastalık eşlik etmez ancak arka lentikonus, lentiglobus veya PFV ile birlikte olabilirler.<sup>8,9,16</sup>

Konjenital kataraktların tedavisinin en önemli ve zor kısmı ambliyopi ile mücadeledir. Ambliyopi, görsel gelişimde duyarlı periyod süresince oluşan anormal görsel uyarılma sonucunda lateral genikulat nükleus ve striat korteksteki anormal yapısal ve fonksiyonel değişiklikler sonucu ortaya çıkar. Görme sistemi doğumda tam gelişmemiş olup subkortikal yollar etkilidir ve kısa bir süre deprivasyondan etkilenmez. Yapılan çalışmalar görme gelişimi açısından kritik periyodun tek taraflı kataraktlarda ilk 6 hafta, iki taraflı olgularda ise ilk 10 hafta olduğunu göstermiştir.<sup>17-19</sup> İki taraflı kataraktlarda cerrahi 3 ay sonrasına gecikirse büyük olasılıkla iki taraflı derin ambliyopi ve kalıcı nis-

tagmus gelişir.<sup>4,8,20</sup> Kritik periyodu takiben duyarlı periyod başlar ve 7-8 yaşına kadar devam eder. Bu dönemde devam eden göz ve beyin gelişimi nedeniyle görsel deprivasyon görme gelişimini olumsuz yönde etkiler. Ancak yine bu dönemde görme sistemi plastisite gösterir yani anti-ambliyopi tedavisi ile düzeltilebilir edilebilir.<sup>17</sup>

Tek taraflı katarakt olgularında cerrahi kararı iki taraflı kataraktlara göre daha zordur. Agresif bir tedavi uygulansa bile olguların pek çoğunda iyi bir görme ve binoküler görme elde edilemeyebilir. Ancak tedavi edilmediğinde bu gözlerde sonuç kesinlikle körlük ve şaşılıktır.<sup>21,22</sup> Tek taraflı katarakt olgularında bazen kesafetin ne zaman oluştuğunu tahmin etmek mümkün değildir. Nadir de olsa derin ambliyop olduğu düşünülen gözler cerrahi sonrasında şaşırtıcı görme keskinliklerine ulaşabilmektedir.<sup>10</sup> Nadiren ameliyat sonrası uygun düzeltme ve kapama tedavisi olmaksızın tek taraflı katarakt olgularında görme keskinliğinde artış olduğu de bildirilmiştir.<sup>23</sup> Doğumdan sonra ilk 1-6 hafta içinde cerrahi uygulandığında iyi bir görme elde etme şansı mümkündür.<sup>12</sup> İlk 12 hafta içinde görsel deprivasyon nedeniyle, daha sonra ise gözler arasındaki eşit olmayan yarış nedeniyle ambliyopi gelişmektedir.<sup>4,18,24</sup>

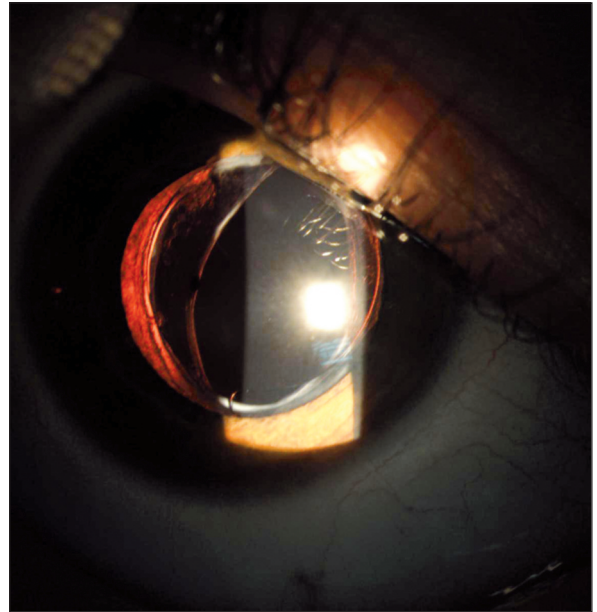
İki taraflı yoğun katarakt varlığında da erken cerrahi endikasyonu vardır. Birch ve ark., doğumdan sonra ilk 14 hafta içinde cerrahideki her 3 haftalık gecikmede görme keskinliğinin 1 sıra düştüğünü, 14-31 haftalarda görme keskinliğinin cerrahi zamanından bağımsız olup ortalama 20/80 seviyesinde olduğunu bildirmişlerdir. Yine bu çalışmada 4 haftadan daha sonra yapılan cerrahilerde şaşılık ve nistagmus sıklığının daha fazla, 4 haftadan daha önce yapılan cerrahilerde ise sekonder membran ve glokom gibi problemlerin daha fazla olduğu belirtilmiştir.<sup>25</sup>

## CERRAHİ

Konjenital katarakt cerrahisi erişkin katarakt cerrahisinden farklılıklar içerir. Çocuk gözleri erişkineye göre daha küçüktür bu nedenle cerrahi daha fazla deneyim gerektirir. Çocukta lens ön kapsülünün çok elastik olması kapsüloreksisi teknik olarak zorlaştırır. Ön kapsülün boyanması ön kapsülotomiyi

kolaylaştırır. Vitrektoreksis alternatif bir kapsülotomi yöntemidir.<sup>6,22,26</sup> Çocuk katarakt cerrahisinde arka kapsülöreksis ve ön vitrektomi pek çok cerrah tarafından uygulanmaktadır. Skleral rijidite çok düşük olduğu için cerrahi insizyon genellikle sütürsüz kapatılmaz. Çocuk gözlerinde ameliyat sonrası üveal inflamasyon, arka kapsül bulanıklığı ve glokom riski daha fazladır.<sup>27</sup>

Cerrahide lensektomi limbal yolla veya pars plana yoluyla yapılabilir. Günümüzde pek çok cerrah limbal yaklaşımı tercih etmektedir.<sup>4,8,9</sup> Erişkinde arka kapsül sağlam bırakıldığında senelerce saydamlığını muhafaza ederken pediatrik olgularda kesinlikle opaklaşır. Arka kapsülöreksis tek başına görsel aks bulanıklaşması (GAB)'nı engellemez. Bebeklerde kapsül opasifikasyonu geri dönüşümsüz ambliyopiye yol açabileceğinden bunu engellemeye yönelik girişimler cerrahinin bir parçası olmalıdır. Konjenital katarakt olgularında arka kapsülotomi ve ön vitrektomi GAB riskini minimize etmek için yapılmalıdır.<sup>6,9,10,22</sup> Arka kapsülotomi ve ön vitrektomi limbal yoldan veya 25 gauge vitrektomi ile pars plikatadan yapılabilir.<sup>28,29</sup> Limbal yaklaşımla preservansız triamsinolon asetonid yardımıyla ön vitrektomi yapılması hem vitreusun görülmesini kolaylaştırır hem de etkili ve



**RESİM 3:** Lens aspirasyonu, arka kapsülotomi, ön vitrektomi ve kapsül içi göz içi lens implantasyonu yapılan olgunun cerrahiden 4 yıl sonraki fotoğrafı.

yeterli yapılmasına olanak sağlar.<sup>30</sup> Resim 3'te kliniğimizde lens aspirasyonu, arka kapsülotomi, ön vitrektomi ve kapsül içi göz içi lens (GİL) implantasyonu yapılmış bir olgunun cerrahiden 4 yıl sonraki fotoğrafında lensin merkezde ve görsel aksın açık olduğu izlenmektedir.

Arka kapsüloreksis ve optik yakalama (vitrektomili veya vitrektomisiz), Gimbel ve ark. tarafından geliştirilmiş bir diğer cerrahi yöntemdir. Haptikler kapsül içine, optik arka reksisin gerisine yerleştirilir. Ön ve arka açıklıklar optik çapından 1-1.5 mm küçük olmalıdır. Ön ve arka kapsül yapılarının optik-haptik birleşim noktaları hariç çevre yapışması lens epitel hücre göçünü ve sekonder membran oluşumunu azaltır. Ancak optik-haptik birleşim yerlerinden hücre göçü ve GİL ön yüzü veya vitreus bulanıklığı oluşabilmektedir.<sup>31-34</sup> Ön vitrektomisiz optik yakalama yapılmış olgularda GAB görülme sıklığının yüksek olduğu görülmüş ve 5 yaş altında ön vitrektominin yapılması önerilmiştir.<sup>32,35,36</sup> Optik yakalama ile daha iyi GİL santralizasyonu sağlandığı ancak ameliyat sonrası üveal reaksiyonun daha fazla olduğu bildirilmiştir.<sup>32,34</sup>

'Bag-in-the-lens' görsel aks bulanıklığını engellemeye yönelik geliştirilmiş, teknik olarak zor bir yöntemdir. Ön ve arka kapsül aynı büyüklükte olup çok düzgün olmalıdır. Bu teknikte kapsüller lens kenarına çevre çevre yerleştirilerek lens epitel-yum hücreleri kapsül içine hapsedilir.<sup>37</sup>

## ■ SİMÜLTANE İKİ TARAFLI VEYA ARDIŞIK CERRAHİ

Simultane iki taraflı katarakt cerrahisinin endoftalmi dahil düşük komplikasyon riski olan ancak hasta ve toplum için kazanımlar sağlayan bir yöntem olduğu savunulmuştur.<sup>38,39</sup> Bu kazanımlar birden fazla ameliyat öncesi muayenenin engellenmesi, anestezi sayısında azalma, yolculuk zaman ve masraflarının azalması, daha az takip ziyareti, doktor için zaman tasarrufu olarak belirtilmiştir. Ayrıca yoğun iki taraflı katarakta ambliyopi riski azalabilir. Yazarlar, simultane veya ardışık iki taraflı cerrahilerde yan etkilerin sıklığı veya görsel sonuçlar açısından fark bulmazken, simultane iki

taraflı cerrahinin medikal harcamalarda %21.9 oranında tasarruf sağladığını bildirmişlerdir.<sup>39</sup>

Çalışmalarda olgu sayılarının az olması nedeniyle simultane iki taraflı cerrahi uygulanan serilerde hiç endoftalmi görülmemesi gerçek riski yansıtmamaktadır. Simultane iki taraflı cerrahi sonrasında bir olguda iki taraflı endoftalmi bildirilmiş olması bu yöntemin üstünlükleri konusunda soru işaretleri uyandırmaktadır.<sup>40</sup> Simultane iki taraflı cerrahinin özellikle anestezi açısından yüksek riskli olgularda tercih edilmesi önerilmektedir.<sup>41</sup>

## ■ AFAKİ REHABİLİTASYONU

Afaki rehabilitasyonu gözlük, kontakt lens (KL) veya GİL ile yapılabilir. Bir yaş altı çocuklarda cerrahların lens implantasyonu için çekinceleri oküler büyümenin devam etmesi, yüksek görsel aks bulanıklık ve artmış ameliyat sonrası inflamasyon riskidir.<sup>42</sup> İki taraflı kataraktlarda afaki gözlük camlarıyla düzeltilebilir. Daha büyük çocuklarda GİL implantasyonu giderek popülerlik kazanmaktadır. Bir çalışmada, yazarlar 6-12 aylık bebeklerde primer GİL implantasyonunun etkili ve güvenilir olduğu bildirilmiştir.<sup>13</sup> Tek taraflı konjenital kataraktlarda ise gözlük camları anizekoni nedeniyle çok uygun olmazken, KL veya GİL afaki rehabilitasyonunda tercih edilmektedir.<sup>9,43</sup>

KL ile afaki rehabilitasyonunda gaz geçirgen sert veya yumuşak lensler uygulanabilir. Silsoft (Bausch & Lomb, Rochester, NY) %100 silikon elastomerden oluşan, çok yüksek gaz geçirgenliğine sahip çocuk afakisi için uygun bir lenstir. Uygulanımı kolaydır ve genellikle keratometrik değerlere gerek duyulmaz.<sup>4,43</sup>

KL veya GİL ile afakinin düzeltilmesinde avantaj ve dezavantajları ortaya koymak için İnfant Afaki Tedavi Çalışması (IATS) başlatılmıştır. Bu çok-merkezli (12 merkez) çalışmaya cerrahi sırasında yaşları 28 ile 210 gün arasında değişen 114 tek taraflı görsel olarak ciddi (santral 3 mm'den büyük) konjenital kataraktlı bebek alınmıştır. GİL grubunda limbal yolla ön kapsülotomi, lens aspirasyonu sonrası AcrySof (Alcon Laboratories, Fort Worth, Texas) implante edilmiş ve ardından arka kapsülotomi ve ön vitrektomi yapılmıştır. KL grubunda ise

cerrahi GİL implante edilmeden sonlandırılmıştır. KL grubunda Silsoft (Bausch & Lomb, Rochester New York) veya gaz geçirgen sert kontakt lens kullanılmıştır. Olguların birinci yaşı dolduğunda görme seviyeleri, ameliyat sırasında ve sonrasındaki komplikasyonlar değerlendirilmiştir.<sup>44</sup>

Bu çalışmanın sonuçlarına göre 1. yaşta KL (0.80) ve GİL (0.97) gruplarında median logMAR görme keskinlikleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. GİL grubunda (%28) KL grubuna (%11) göre daha fazla ameliyat sırasında komplikasyon gelişmiştir. GİL grubunda (%77) bir veya daha fazla sayıda ameliyat sonrasında komplikasyon gelişme sıklığı KL grubuna göre (%25) daha fazla izlenmiştir. En sık görülen ameliyat sonrası komplikasyonlar görsel aksa doğru lens repliferasyonu, pupiller membran ve korektopidir. GİL grubu (%63) KL grubuna göre (%12) daha fazla ek göz içi operasyon geçirmiştir. En sık uygulanan ek operasyon görsel aksın temizlenmesine yönelik cerrahidir. Kapama rejimine uyumun her iki grupta iyi derecede olduğu saptanmıştır. Birinci yaşta GİL grubunda %58, KL grubunda %38 oranında ortoforya izlenmiştir. GİL grubunda olguların %12'sinde, KL grubunda ise %5'inde glokom gelişmiştir. Glokom olgularının çoğunda operasyon yaşı 1 aydan küçüktür. Bu bulguların ışığında yazarlar, uzun dönem (4.5 yaş) sonuçları ortaya çıkana kadar 6 aydan daha küçük bebeklerde GİL implantasyonu açısından temkinli olunmasını önermektedirler. GİL implantasyonunun kısa dönem görsel üstünlüğünün olmadığı ancak ameliyat sırasında ve sonrasında daha fazla komplikasyon riski taşıdığı vurgulanmaktadır.<sup>44</sup>

Bebeklerde 6 ay sonrasında GİL implantasyonunun güvenilir olduğu bildirilmiştir. Göz içi lensler daha az anisekoni oluşturması nedeniyle daha iyi binoküler görme sağlarlar.<sup>44,46</sup> Tek taraflı olgularda ise bebeğin yaşı ne olursa olsun lens konulmasını öneren yazarlar da vardır.<sup>45</sup>

## ■ GİL GÜCÜ HESAPLAMASI

GİL gücü hesaplamasındaki zorluklar infantil katarakt cerrahisinde önemli bir sorundur. Çocuklarda aksiyel ve keratometrik ölçüm hatalarıyla birlikte erişkinlere göre daha fazla GİL ölçüm hataları iz-

lenmektedir.<sup>47</sup> Yenidoğanda aksiyel uzunluk 16.6-17.0 mm iken değişiminin %50'si ilk 1 yaş içinde, değişimin büyük bir oranı ise ilk 2 yaş içinde olur ve 15 yaşında 23.6 mm ile ortalama erişkin değerine erişir.<sup>26,47</sup> Ortalama keratometrik güçteki değişimin ise hemen tümü ilk 6 ay içinde gerçekleşir (51.2 D → 43.5 D).<sup>47,48</sup>

İki yaş altında biyometri ve GİL güç hesaplamaları çok güvenilir değildir. Çalışmalarda hiçbir formül çocuklarda ideal veya yeterli bulunmazken SRK II en az değişken, Hoffer Q en değişken bulunmuştur.<sup>26,49,50</sup> GİL gücü hesaplamalarında özellikle 36 aydan küçük bebeklerde ve 20 mm'den küçük aksiyel uzunluk varlığında hata riski artmaktadır.<sup>51</sup>

## ■ MIYOPIK KAYMA

Bebeklerde lensin daha sferik olması, aksiyel uzunluğun kısa olması ve keratometrik değerlerin dik olması nedeniyle bebekte normal görmeyi sağlayacak güçteki GİL'in implantasyonu çocuk büyüdükçe aksiyel uzunluk ve keratometrik değerlerdeki değişimlerin etkisiyle miyopik refraksiyona neden olacaktır. Çocuk olgularda oluşacak miyopik kaymanın miktarının bilinmesi hedef refraksiyonun belirlenmesinde önemlidir.<sup>51,52</sup> Cerrahi sırasında 2 yaş altında olan çocuklarda daha büyüklere oranla miyopik kayma daha fazladır ve daha değişkendir.<sup>47</sup> Yapılan bir çalışmada 1 yaş altında cerrahi yapılan olgularda ortalama 6.22 D, 1-2 yaşında 5.96 D, 3-4 yaşında 3.66 D, 7-8 yaşında 2.03 D, 9-10 yaşında 1.88 D ve 11-14 yaşında 0.97 D miyopik kayma bulunmuştur.<sup>53</sup>

Miyopik kayma zaman içinde gözün büyümesi sonucu ortaya çıkar ve en belirgin olarak ilk 12 ayda gerçekleşir.<sup>54</sup> Aksiyel uzunluktaki değişimin büyük çoğunluğu ilk 18 ayda oluşur.<sup>26</sup> Bazı çalışmalarda psödo-fakik gözde ve diğer fakik gözde aksiyel uzunluk ölçümlerindeki değişimin farklı olmadığı belirtilmiştir.<sup>13,55,56</sup> Diğer çalışmalarda ise tek taraflı kataraktı olan çocuklarda iki taraflı kataraktlı olgulara göre önemli oranda daha fazla miyopik kayma olduğu, afaki ve psödo-fakinin fakik gözlere oranla aksiyel uzunluktaki büyüme hızını artırdığı bildirilmiştir.<sup>11,26,57</sup> Çocuk gözünün gelişimine etki eden faktörlerin daha iyi anlaşıl-

masıyla GİL implantasyonu sonrası görülen refraktif değişimler daha öngörülür hale gelecek ve GİL gücü hesaplamalarındaki hatalar azalacaktır.

## HEDEF REFRAKSİYON

GİL implantasyonu sonrası ideal ameliyat sonrası refraksiyon konusunda farklı görüşler mevcuttur. Genellikle 5 yaş altı iki taraflı kataraktlı olgularda miyopik kayma göz önünde bulundurularak hipermetropi hedeflenmektedir. Hedef refraksiyon olarak hipermetropi seçildiğinde ambliyopi tedavisi daha zor olmakla birlikte miyopik kayma sonucunda zaman içinde emetropiye ulaşma olasılığı vardır.<sup>17,47</sup> Dahan ve ark., 2 yaş altında %20, 2 yaş üstünde ise %10 az düzeltme önermektedir.<sup>58</sup> Enyedi ve ark. ise hedef refraksiyonun 1 yaşında +6 diyoptri (D), 2 yaşında +5 D, 3 yaşında +4 D, 4 yaşında +3 D, 5 yaşında +2 D, 6 yaşında +1 D, 7 yaşında plano, 8 ve üstü yaşlarda -1- -2 D olması gerektiğini söylemişlerdir.<sup>59</sup> O'Kefe ve ark. da 1 yaş altında +6 D, 1-4 yaşında +3 D, 5-12 yaşında +1 D hedef refraksiyon önermektedirler.<sup>60</sup>

Tek taraflı kataraktlarda ambliyopi ile daha iyi mücadele edebilmek için hedef refraksiyon olarak emetropi tercih edilebilir.<sup>61</sup> Bu gözler zaman içinde miyop olacaklardır ancak gelişen refraktif cerrahi teknikleriyle bu problem çözülebilir.

## GİL TERCİHİ, GİL YERLEŞİM YERİ

GİL implantasyonu planlanan olgularda hangi tip lensin nereye konulması sorusu ortaya çıkmaktadır. Yüksek biyoyoumluluğa sahip en az ameliyat sonrası komplikasyona yol açacak lensin seçilmesi önemlidir.

Çocuk kataraktlarda tek parça hidrofobik akrilik lensler giderek artan sayıda tercih edilmektedir.<sup>26</sup> Yapılan bir ankette 2001 yılında cerrahların yaklaşık %70'inin çocuklarda hidrofobik akrilik lensleri tercih ettiklerini bildirilmiştir.<sup>62</sup> 2006 yılı anketinde ise katılımcıların %93.3'ünün kapsül içi lens implantasyonu için hidrofobik akrilik lens tercih ettiği görülmüştür. Tek parça lens 3 parça lense oranla daha çok sayıda uygulanmıştır.<sup>63</sup>

Görsel aks bulanıklığı çocuk katarakt cerrahisi sonrası karşılaşılan en sık ve ciddi komplikas-

yondur. Küçük çocuklarda eğer kapsül sağlam bırakılırsa bu komplikasyon kaçınılmazdır, ancak akrilik lenslerle polimetil metakrilat (PMMA) lenslere göre daha geç gelişmektedir. Akrilik lenslerin PMMA oranla daha az üveal inflamasyona yol açtığı bildirilmiştir.<sup>9,64,65</sup> Akrilik lenslerle GAB gelişme riski PMMA lenslere göre daha düşüktür. Sağlam kapsül ve akrilik lenslerle oluşan GAB proliferatif tipken PMMA lenslerle fibröz tiptedir. Proliferatif tip GAB, fibröz tipe göre daha az ambliyojeniktir.<sup>65</sup> Hidrofobik akrilik lensler hidrofilik lenslere göre daha az GAB'a yol açmaktadırlar.<sup>66,67</sup> Tek parça akrilik hidrofobik lens (AcrySof) ile şeffaf görsel aks, kabul edilebilir düzeyde inflamatuvar reaksiyon ve iyi santralizasyon sağlamaktadır.<sup>68</sup>

Çocuk katarakt cerrahisinde hidrofobik akrilik lens implantasyonunun ameliyat sırasında performansı artırdığı bu nedenle küçük gözlerde bile güvenilir olarak implante edilebileceği bildirilmiştir. Hidrofobik akrilik lenslerle PMMA lenslere göre daha az oranda fibrin reaksiyon, lens depozitleri gelişmektedir.<sup>69</sup> Beş yaş altında hidrofobik akrilik lenslerin implantasyonu arka kapsülotomi ve ön vitrektomi ile kombine edilmelidir. Böylelikle sekonder cerrahi girişim sıklığı azaltılabilir. GAB'ın hidrofobik akrilik lenslerle PMMA lenslere göre daha geç gelişip daha az ambliyopiye yolaşması çocuğun Nd-YAG kapsülotomiye koopere olacak yaşa ulaşmasına olanak sağlayabilir ve yüksek ambliyopi riski olan gözlerde avantajlı olabilir. GİL, çocuk olgulara implante edildiğinde bu lensin gözde yaklaşık 70 yıl kalacağı bu nedenle biyoyoumluluğunun yüksek olup biyodegrade olmadan kalması beklenmektedir. Hidrofobik akrilik lenslerin pediatrik katarakt cerrahisinde kısa ve orta dönem etkinliği kanıtlanmıştır.<sup>70</sup>

Silikon GİL'ler çocuk katarakt cerrahisinde uygulanabilmektedir ancak bu lenslerle kapsül kontraksiyonu daha sık görülmektedir.<sup>71</sup> Çocukluk çağında refraksiyon dramatik olarak değiştiğinden multifokal GİL'ler önerilmemektedir. Bu lenslerin desantralizasyona çok duyarlı olması ve ameliyat sonrası refraksiyon öngörülebilirliğinin az olması, sekonder cerrahi girişimlere sıklıkla ihtiyaç gerektirmesi önemli dezavantajlardır.<sup>26,47</sup>

Çocuk katarakt cerrahisinde ideal GİL pozisyonu kapsül içidir. Sulkus yerleşimli lenslerle sıklıkla pupil yakalanması ve desantralizasyon görülür. Skleral fiksasyon yüksek komplikasyon oranını nedeniyle başka şansı olmayan olgularda uygulanmalıdır.<sup>27</sup> Ön kamara yerleşimi ise önerilmemektedir.<sup>72</sup> Sekonder GİL implantasyonunda ise optik yakalama lens santralizasyonunu güçlendirir.<sup>27</sup>

## KAPAMA TEDAVİSİ

Kapama tedavisi konjenital katarakt tedavisinin önemli basamaklarından biridir. Özellikle tek taraflı olgularda iyi bir görme keskinliği elde edilebilmesi yapılacak kapama tedavisi ile yakından ilişkilidir. Kapama tedavisinin cerrahi sonrası mümkün olan en erken zamanda başlatılması ve en az 6 yıl sürdürülmesi önerilmektedir.<sup>8,12</sup> Kapamanın süresinin ayarlanması da önemlidir. Çok erken bebeklikte monoküler kapama binoküler görsel gelişmeyi bozarak şaşılığa yolaçabilir. Agresif kapama fakik gözde görmeyi düşürebilir. Genellikle ilk 6 ayda 1 saat/1 ay/gün, 6 aydan sonra uyanık saatlerin %80'ine kadar kapama yapılması önerilmektedir.<sup>12,22</sup> Azaltılmış (%25-50) kapama rejimi, uyanık saatlerin %80'inde kapama rejimi ile benzer görme keskinliği sonuçları vermiştir.<sup>73</sup> Bir yaş sonrasında tam zamanlı kapama uygulanabilir. Çok iyi bir kapama rejimi ile 2 haftalık iken opere edilen bir olguda 0.0 logMAR görme keskinliği ve 110 ark/saniye stereopsis elde edildiği bildirilmiştir.<sup>12</sup>

## KOMPLİKASYONLAR

Burada çocuk katarakt cerrahisi sonrası sıklıkla görülen 2 ciddi komplikasyondan bahsedilecektir.

### GÖRSEL AKS BULANIKLIĞI

GAB cerrahi sonrası karşılaşılan en sık komplikasyondur. Sıklığı cerrahi yaş küçüldükçe artar ve genellikle cerrahi sonrası ilk 6 ay içinde ortaya çıkar.<sup>46,74,75</sup> Arka kapsül sağlam bırakıldığında çok yüksek olan GAB oranı kapsülotomi ile düşmektedir. Bu oranı daha da düşürmek için ön vitrektomi de cerrahiye eklenmelidir.<sup>9,11,17,60,76-80</sup> GAB riski yaşla azalmaktadır. Dört yaş altında sağlam kapsülle

GAB oranı %100 iken, 4 yaş sonrasında %38 bulunmuş ve küçük yaş grubunda arka kapsülotomi ve ön vitrektominin gerekliliği vurgulanmıştır.<sup>81</sup> Küçük çocuklarda özellikle lens implantasyonu planlanıyorsa primer arka kapsülotomi ve ön vitrektomi yapılması gereklidir.<sup>17,62,82</sup> Arka kapsülotomi ve ön vitrektomi GAB riskini azaltmakla birlikte tümüyle ortadan kaldıramaz.<sup>13,27</sup> Optik yakalama yapılan olgularda da cerrahiye ön vitrektominin eklenmesi önerilmektedir.<sup>32,35,36</sup>

### GLOKOM

Operasyon yaşı küçüldükçe glokom gelişme riski artmaktadır. Özellikle bir aydan küçük ameliyat edilen bebeklerde risk çok yüksektir. Bu nedenle konjenital kataraktlarda operasyon için ilk bir ayın dolmasını beklemek önerilmektedir.<sup>6,74,83</sup> Mikrofthalminin ve nükleer tip kataraktın da glokom gelişimi için bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir. Glokom genellikle açık açılıdır ve sıklığı takip süresi arttıkça yükselmektedir.<sup>17,83</sup> Cerrahiden yıllar sonra bile glokom gelişebildiğinden olgular ömür boyu takip edilmelidirler.<sup>84,85</sup>

GİL implantasyonunun glokom gelişimi üzerine etkisi tartışmalıdır. Psödofakinin glokom riskini düşürdüğünü savunan yayınlar mevcuttur.<sup>60,74</sup> Ancak psödofakik ve afakik gözlerdeki glokom insidansının farklı olmadığı da bildirilmiştir.<sup>85,86</sup> Kompleks mikrofthalmi gibi glokom riski yüksek olguların çoğu afak bırakıldığı için, lens implantasyonunun glokoma karşı koruduğu yönünde yanlış bir kanı oluştuğu belirtilmektedir.<sup>87</sup>

Sonuç olarak konjenital katarakt cerrahisi ve rehabilitasyonunun hem hekim hem aile için uzun ve zor bir süreç olduğunu belirtmek doğru olacaktır. Ambliyopi ile mücadele çok önemlidir. Son yıllarda, cerrahideki ve GİL üretimindeki teknolojik gelişmeler sonucunda konjenital katarakt cerrahisi sonuçları iyileşmiştir, ancak görsel aks bulanıklaşması ve glokom konjenital katarakt cerrahisinin görmeyi tehdit eden önemli iki komplikasyonu olmaya devam etmektedir. Glokomun uzun seneler sonrasında bile görülebilmesi hastalarda ömür boyu takibi zorunlu kılmaktadır.



## KAYNAKLAR

1. Özdemir G, Karel F. [Congenital cataracts, epidemiology, classification, etyopathogenesis]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 1999;8(2): 135-41.
2. Kohnen T, Baumeister M, Kook D, Klaproth OK, Ohrloff C. Cataract surgery with implantation of an artificial lens. *Dtsch Arztebl Int* 2009;106(43):695-702.
3. Rahi JS, Dezateux C. National cross sectional study of detection of congenital and infantile cataract in the United Kingdom: role of childhood screening and surveillance. The British Congenital Cataract Interest Group. *BMJ* 1999;318(7180):362-5.
4. Arkin M, Azar D, Fraioli A. Infantile cataracts. *Int Ophthalmol Clin* 1992;32(1):107-20.
5. Foster A, Gilbert C. Epidemiology of visual impairment in children. In: Taylor D, ed. *Pediatric Ophthalmology*. 2<sup>nd</sup> ed. London: Blackwell Science; 1997. p.3-12.
6. Yorstan D. Surgery for congenital cataract. *Community Eye Health* 2004;17(50):23-5.
7. Krishnamurthy R, Vanderveen DK. Infantile cataracts. *Int Ophthalmol Clin* 2008;48(2):175-92.
8. Moore BD. Pediatric cataracts--diagnosis and treatment. *Optom Vis Sci* 1994;71(3):168-73.
9. Forbes BJ, Guo S. Update on the surgical management of pediatric cataracts. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2006;43(3):143-51.
10. Lambert SR, Amaya L, Taylor D. Detection and treatment of infantile cataracts. *Int Ophthalmol Clin* 1989;29(1):51-6.
11. Hussin HM, Markham R. Long-term visual function outcomes of congenital cataract surgery with intraocular lens implantation in children under 5 years of age. *Eur J Ophthalmol* 2009;19(5):754-61.
12. Allen RJ, Speedwell L, Russell-Eggitt I. Long-term visual outcome after extraction of unilateral congenital cataracts. *Eye (Lond)* 2010; 24(7):1263-7.
13. Lu Y, Ji YH, Luo Y, Jiang YX, Wang M, Chen X. Visual results and complications of primary intraocular lens implantation in infants aged 6 to 12 months. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010;248(5):681-6.
14. Kim KH, Ahn K, Chung ES, Chung TY. Clinical outcomes of surgical techniques in congenital cataracts. *Korean J Ophthalmol* 2008;22(2):87-91.
15. Nelson LB, Wagner RS. Pediatric cataract surgery. *Int Ophthalmol Clin* 1994;34(2):165-89.
16. Rahi SJ, Dezateux C, and British Congenital Cataract Interest Group. Congenital and infantile cataracts in the United Kingdom: Underlying or associated factors. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41(8):2108-14.
17. Lloyd IC, Ashworth J, Biswas S, Abadi RV. Advances in the management of congenital and infantile cataract. *Eye (Lond)* 2007;21(10): 1301-9.
18. Birch EE, Stager DR. The critical period for surgical treatment of dense congenital unilateral cataract. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1996; 37(8):1532-8.
19. Jain S, Ashworth J, Biswas S, Lloyd IC. Duration of form deprivation and visual outcome in infants with bilateral congenital cataracts. *J AAPOS* 2010;14(1):31-4.
20. Sinha R, Bali SJ, Sharma N, Titiyal JS. Management of congenital cataract: a review. *Indian J Ophthalmol* 2010;58(6):563-8.
21. Taylor D, Wright KW, Amaya L, Cassidy L, Nischal K, Russell-Eggitt I. Should we aggressively treat unilateral congenital cataracts? *Br J Ophthalmol* 2001;85(9):1120-6.
22. Vasavada AR, Nihalani BR. Pediatric cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2006;17(1):54-61.
23. Agervi P, Kugelberg U, Kugelberg M, Zetterström C. Refractive and visual outcome of paediatric cataract surgery in the Ukraine. *Acta Ophthalmol Scand* 2006;84(5):674-8.
24. Birch EE, Stager D, Leflter J, Weakley D. Early treatment of congenital unilateral cataract minimizes unequal competition. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39(9):1560-6.
25. Birch EE, Cheng C, Stager DR Jr, Weakley DR Jr, Stager DR Sr. The critical period for surgical treatment of dense congenital bilateral cataracts. *J AAPOS* 2009;13(1):67-71.
26. Lin AA, Buckley EG. Update on pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21(1):55-9.
27. Pandey SK, Wilson ME, Trivedi RH, Izak AM, Macky TA, Werner L, et al. Pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation: current techniques, complications, and management. *Int Ophthalmol Clin* 2001;41(3):175-96.
28. Hong S, Seong GJ, Kim SS. Posterior capsulotomy using a 25-gauge microincision vitrectomy system for preventing secondary opacification after congenital cataract surgery: outcome up to 4 years. *Can J Ophthalmol* 2009;44(4):441-3.
29. Huang Y, Xie L. Short-term outcomes of dry pars plana posterior capsulotomy and anterior vitrectomy in paediatric cataract surgery using 25-gauge instruments. *Br J Ophthalmol* 2010;94(8):1024-7.
30. Praveen MR, Shah SK, Vasavada VA, Dixit NV, Vasavada AR, Garg VS, et al. Triamcinolone-assisted vitrectomy in pediatric cataract surgery: intraoperative effectiveness and post-operative outcome. *J AAPOS* 2010;14(4):340-4.
31. Gimbel HV, DeBroff BM. Posterior capsulorhexis with optic capture: maintaining a clear visual axis after pediatric cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1994;20(6):658-64.
32. Vasavada AR, Trivedi RH, Singh R. Necessity of vitrectomy when optic capture is performed in children older than 5 years. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(8):1185-93.
33. Raina UK, Gupta V, Arora R, Mehta DK. 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(5):278-87.
34. Vasavada AR, Trivedi RH. Role of optic capture in congenital cataract and intraocular lens surgery in children. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(6):824-31.
35. Koch DD, Kohnen T. Retrospective comparison of techniques to prevent secondary cataract formation after posterior chamber intraocular lens implantation in infants and children. *J Cataract Refract Surg* 1997;23 (Suppl 1):657-63.
36. Vasavada A, Desai J. Primary posterior capsulorhexis with and without anterior vitrectomy in congenital cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1997;23(Suppl 1):645-51.
37. Tassignon MJ, De Groot V, Vrensen GF. Bag-in-the-lens implantation of intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(7):1182-8.
38. Totan Y, Bayramlar H, Cekiç O, Aydın E, Erten A, Dağlıoğlu MC. Bilateral cataract surgery in adult and pediatric patients in a single session. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(7):1008-11.
39. Dave H, Phoenix V, Becker ER, Lambert SR. Simultaneous vs sequential bilateral cataract surgery for infants with congenital cataracts: Visual outcomes, adverse events, and economic costs. *Arch Ophthalmol* 2010;128(8): 1050-4.
40. Kushner BJ. Simultaneous cataract surgery for bilateral congenital cataracts: are the cost savings worth the risk? *Arch Ophthalmol* 2010;128(8):1073-4.
41. Magli A, Fimiani F, Passaro V, Iovine A. Simultaneous surgery in bilateral congenital cataract. *Eur J Ophthalmol* 2009;19(1):24-7.
42. Lambert SR. Management of monocular congenital cataracts. *Eye (Lond)* 1999;13(Pt 3b):474-9.
43. Lindsay RG, Chi JT. Contact lens management of infantile aphakia. *Clin Exp Optom* 2010;93(1):3-14.

44. Lambert SR, Buckley EG, Drews-Botsch C, DuBois L, Hartmann EE, Lynn MJ, et al.; Infant Aphakia Treatment Study Group. A randomized clinical trial comparing contact lens with intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: grating acuity and adverse events at age 1 year. *Arch Ophthalmol* 2010;128(7):810-8.
45. Zetterström C, Lundvall A, Kugelberg M. Cataracts in children. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(4):824-40.
46. Zetterström C, Kugelberg M. Paediatric cataract surgery. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85(7):698-710.
47. Eibschitz-Tsimhoni M, Archer SM, Del Monte MA. Intraocular lens power calculation in children. *Surv Ophthalmol* 2007;52(5):474-82.
48. Trivedi RH, Wilson ME. Keratometry in pediatric eyes with cataract. *Arch Ophthalmol* 2008;126(1):38-42.
49. Mezer E, Rootman DS, Abdoell M, Levin AV. Early postoperative refractive outcomes of pediatric intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(3):603-10.
50. Neely DE, Plager DA, Borger SM, Golub RL. Accuracy of intraocular lens calculations in infants and children undergoing cataract surgery. *J AAPOS* 2005;9(2):160-5.
51. Tromans C, Haigh PM, Biswas S, Lloyd IC. Accuracy of intraocular lens power calculation in paediatric cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2001;85(8):939-41.
52. Wilson ME, Peterseim MW, Englert JA, Lall-Trail JK, Elliott LA. Pseudophakia and poly-pseudophakia in the first year of life. *J AAPOS* 2001;5(4):238-45.
53. Crouch ER, Crouch ER Jr, Pressman SH. Prospective analysis of pediatric pseudophakia: myopic shift and postoperative outcomes. *J AAPOS* 2002;6(5):277-82.
54. Plager DA, Kipfer H, Sprunger DT, Sondhi N, Neely DE. Refractive change in pediatric pseudophakia: 6-year follow-up. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(5):810-5.
55. Hussin HM, Markham R. Changes in axial length growth after congenital cataract surgery and intraocular lens implantation in children younger than 5 years. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(7):1223-8.
56. Flitcroft DI, Knight-Nanan D, Bowell R, Lanigan B, O'Keefe M. Intraocular lenses in children: changes in axial length, corneal curvature, and refraction. *Br J Ophthalmol* 1999;83(3):265-9.
57. Lee YC, Kim HS. Clinical symptoms and visual outcome in patients with presumed congenital cataract. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2000;37(4):219-24.
58. Dahan E, Drusedau MU. Choice of lens and dioptric power in pediatric pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 1997;23(Suppl 1):618-23.
59. Enyedi LB, Peterseim MW, Freedman SF, Buckley EG. Refractive changes after pediatric intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1998;126(6):772-81.
60. O'Keefe M, Mulvihill A, Yeoh PL. Visual outcome and complications of bilateral intraocular lens implantation in children. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(12):1758-64.
61. Masket S. Consultation section. *J Cataract Refract Surg* 1991;17(4):512-8.
62. Wilson ME Jr, Bartholomew LR, Trivedi RH. Pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation: practice styles and preferences of the 2001 ASCRS and AAPOS memberships. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(9):1811-20.
63. Wilson ME, Trivedi RH. Choice of intraocular lens for pediatric cataract surgery: survey of AAPOS members. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(9):1666-8.
64. Rowe NA, Biswas S, Lloyd IC. Primary IOL implantation in children: a risk analysis of foldable acrylic v PMMA lenses. *Br J Ophthalmol* 2004;88(4):481-5.
65. Aasuri MK, Fernandes M, Pathan PP. Comparison of acrylic and polymethyl methacrylate lenses in a pediatric population. *Indian J Ophthalmol* 2006;54(2):105-9.
66. Heatley CJ, Spalton DJ, Kumar A, Jose R, Boyce J, Bender LE. Comparison of posterior capsule opacification rates between hydrophilic and hydrophobic single-piece acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(4):718-24.
67. Kugelberg M, Wejde G, Jayaram H, Zetterström C. Posterior capsule opacification after implantation of a hydrophilic or a hydrophobic acrylic intraocular lens: one-year follow-up. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(10):1627-31.
68. Nihalani BR, Vasavada AR. Single-piece AcrySof intraocular lens implantation in children with congenital and developmental cataract. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(9):1527-34.
69. Wilson ME, Elliott L, Johnson B, Peterseim MM, Rah S, Werner L, et al. AcrySof acrylic intraocular lens implantation in children: clinical indications of biocompatibility. *J AAPOS* 2001;5(6):377-80.
70. Wilson ME Jr, Trivedi RH, Buckley EG, Granet DB, Lambert SR, Plager DA, et al. ASCRS white paper. Hydrophobic acrylic intraocular lenses in children. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(11):1966-73.
71. Pavlovic S, Jacobi FK, Graef M, Jacobi KW. Silicone intraocular lens implantation in children: preliminary results. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(1):88-95.
72. Ahmadi H, Javadi MA. Intra-ocular lens implantation in children. *Curr Opin Ophthalmol* 2001;12(1):30-34.
73. Jeffrey BG, Birch EE, Stager DR Jr, Stager DR Sr, Weakley DR Jr. Early binocular visual experience may improve binocular sensory outcomes in children after surgery for congenital unilateral cataract. *J AAPOS* 2001;5(4):209-16.
74. Astle WF, Alewenah O, Ingram AD, Paszuk A. Surgical outcomes of primary foldable intraocular lens implantation in children: understanding posterior opacification and the absence of glaucoma. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(7):1216-22.
75. Lundvall A, Zetterström C. Complications after early surgery for congenital cataracts. *Acta Ophthalmol Scand* 1999;77(6):677-80.
76. Nurözler A, Ünlü N, Aslan BS, Duman S, Canlı A. [Factors affecting the visual prognosis in congenital cataract]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 1998;7(3):169-74.
77. Hosal BM, Biglan AW. Risk factors for secondary membrane formation after removal of pediatric cataract. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(2):302-9.
78. Lloyd IC, Goss-Sampson M, Jeffrey BG, Kriss A, Russell-Eggitt I, Taylor D. Neonatal cataract: aetiology, pathogenesis and management. *Eye (Lond)* 1992;6(Pt 2):184-96.
79. Can ÇÜ, Gürsel R, İlhan B, Polat S, Zilelioğlu O. [Complications of surgical treatment of congenital cataracts]. *MN Ophthalmology* 2006;13(4):284-7.
80. Yaman A, Berk AT, Durak İ, Özbek Z. [Results of treatment in patients with congenital and developmental cataract]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2003;12(1):29-36.
81. BenEzra D, Cohen E. Posterior capsulectomy in pediatric cataract surgery: the necessity of a choice. *Ophthalmology* 1997;104(12):2168-74.
82. Luo Y, Lu Y, Lu G, Wang M. Primary posterior capsulorhexis with anterior vitrectomy in preventing posterior capsule opacification in pediatric cataract microsurgery. *Microsurgery* 2008;28(2):113-6.
83. Vishwanath M, Cheong-Leen R, Taylor D, Russell-Eggitt I, Rahi J. Is early surgery for congenital cataract a risk factor for glaucoma? *Br J Ophthalmol* 2004;88(7):905-10.
84. Chen TC, Bhatia LS, Walton DS. Complications of pediatric lensectomy in 193 eyes. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2005;36(1):6-13.
85. Artürk N, Öge İ, Erkan D, Süllü Y, Türkoğlu S. [Development of secondary glaucoma after congenital cataract surgery]. *MN Ophthalmology* 1997;4(5):295-8.
86. Kirwan C, Lanigan B, O'Keefe M. Glaucoma in aphakic and pseudophakic eyes following surgery for congenital cataract in the first year of life. *Acta Ophthalmol* 2010;88(1):53-9.
87. Trivedi RH, Wilson ME Jr, Golub RL. Incidence and risk factors for glaucoma after pediatric cataract surgery with and without intraocular lens implantation. *J AAPOS* 2006;10(2):117-23.