



Pedriatrik Afakide Kontakt Lensler ve Görme Gelişiminin Yönetimi

Management of Contact Lenses and Visual Development in Pediatric Aphakia

Tomris Şengör*, Tuğba Genççağa Atakan**

*Serbest Hekim, İstanbul, Türkiye

**Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sancaktepe Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

Öz

Konjenital katarakt çocukluk döneminin tedavi edilebilir görme kayıplarının önemli nedenlerinden biridir. Yaşamın ilk haftaları ve ayları görme duyusunun gelişimi için kritik bir zaman dilimidir. Bu nedenle erken katarakt cerrahisi ve sonrasında oluşan afakinin çok yönlü etkin tedavisi görme gelişiminin yönetimi açısından son derece önemlidir. Tedavi modelleri arasında kontakt lensler (KL), infant ve 2 yaşa kadar olan erken çocukluk döneminde önemli bir yere sahiptir. Daha önceleri özellikle tek taraflı afaki konusunda iyi bir görme kazanımı çok olası görülmezken zamanla gelişen cerrahi yöntemler ve KL başta olmak üzere optik düzeltme sistemlerinde artan deneyim sayesinde pedriatrik afakinin tedavisinde önemli adımlar atılmıştır. Bu derlemede; güncel gelişmelerle pedriatrik afakide kullanılan KL tipleri, uygulama özellikleri, diğer optik sistemler ile karşılaştırılması, KL varlığında ambliyopi tedavisinin özellikleri, ailelerin KL uygulaması ve kapama tedavisine uyumu ile alınan sonuçlar mevcut çalışmaların ışığında irdelenerek paylaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Konjenital katarakt, pedriatrik afaki, kontakt lens, görme rehabilitasyonu, persistan fetal damarlanma

Abstract

Congenital cataract is among the main causes of treatable vision loss in childhood. The first weeks and months of life are a critical time for the development of vision. Therefore, early cataract surgery and effective multifaceted treatment of the resulting aphakia in the early stages of life are of great value for the management of vision development. Among the treatment models, contact lenses (CL) have an important place in infancy and early childhood up to the age of 2 years. Although good visual gains were not considered very likely, especially in unilateral aphakia, important steps have been taken in the treatment of pediatric aphakia thanks to the surgical techniques developed over time and the increasing experience with optical correction systems, especially CLs. This review examines current developments in the types of CL used in pediatric aphakia, their application features, comparison with other optical systems, the features of amblyopia treatment in the presence of CL, and the results obtained with family compliance to CL wear and occlusion therapy in the light of existing studies.

Keywords: Congenital cataract, pediatric aphakia, contact lens, visual rehabilitation, persistent fetal vasculature

Giriş

Konjenital katarakt (KK), dünya çapında nadir (2,2-13,6/10.000 doğum) rastlanmakla beraber çocuklarda görme kaybının önde gelen sebeplerinden biridir.^{1,2} Çift veya tek taraflı olabilir; sistemik hastalıklarla veya persistan fetal damarlanma (PFD) gibi gözün konjenital anomalileri ile birlikte ortaya çıkabilir.³ Çocuk yaş grubunda oldukça sık rastlanan delici göz yaralanmaları sonucu oluşan afaki ise çoğu kez eşlik eden düzensiz astigmatizma nedeniyle tedavide zorluklar oluşturur.^{4,5,6}

Yenidoğan ve infant döneminde görmeyi engelleyecek düzeyde yoğun bir kataraktın varlığı uyarı yoksunluğuna bağlı ambliyopiye neden olduğundan mümkün olan en erken zamanda katarakt ameliyatının yapılması gereklidir.⁷ Diğer taraftan özellikle tek taraflı kataraktlarda ameliyat sonrası ortaya çıkan yüksek anizometri, göz tembelliği ve ikincil kayma riski taşır.^{8,9} Görme gelişimi için ameliyatı takiben en kısa zamanda uygun optik düzeltmenin yapılması, etkin bir kapama tedavisinin uygulanması ve büyüyen göz ile paralel ortaya

Cite this article as: Şengör T, Genççağa Atakan T. Management of Contact Lenses and Visual Development in Pediatric Aphakia. Turk J Ophthalmol 2024;54:90-102

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Tomris Şengör, Serbest Hekim, İstanbul, Türkiye

E-posta: tomris.sengor@gmail.com **ORCID-ID:** orcid.org/0000-0002-9436-5582
Geliş Tarihi/Received: 30.03.2023 **Kabul Tarihi/Accepted:** 28.11.2023

DOI: 10.4274/tjo.galenos.2023.56252



çıkabilecek değişiklikler ile olası komplikasyonlar için belli aralıklarla izlenmesi önem taşır.¹⁰

İnfant döneminde afakinin optik rehabilitasyonunda gözlük, kontakt lens (KL) ve göz içi lens (GİL) seçeneklerinden biri tercih edilebilir. KL'ler, anizokoni ortadan kaldırmaları, cerrahiden hemen sonra kullanılabilmesi, büyüyen çocuk gözünde değişen kırma gücüne göre değiştirilebilir olmaları, her türlü diyopride (D) bulunabilme olasılıkları, düşük riskleri ve yüksek etkinlikleriyle en uygun tedavi araçlarından biri olarak öne çıkmaktadırlar.^{11,12}

Tarihsel gelişim sürecinde bundan 40-50 yıl önce; özellikle tek taraflı KK'da iyi bir görme kazanımı imkansız olarak nitelendirilmekteydi.¹³ Zamanla optik sistemin gelişimi konusunda artan bilgi birikimi ve KL teknolojisindeki gelişmeler sayesinde infant döneminde tek taraflı kataraktlarda erken cerrahi, başarılı KL uygulaması ve etkin kapama yardımıyla kalıcı ve derin bir ambliyopiye yol açmadan görme keskinliğinin (GK) geliştirilmesinin mümkün olabileceği ortaya konmuştur.^{7,14}

Pediatrik afakide KL uygulaması ve görme gelişiminin yönetimi birçok bileşeni içinde barındıran en zorlu ve en özgün çalışma alanlarından bir tanesidir. Bu derlemede pediatrik afakide kullanılan KL tipleri, uygulama özellikleri, diğer optik sistemler ile karşılaştırılması, KL varlığında kapama ile ambliyopi tedavisinin özellikleri, ailelerin KL uygulaması ve kapama tedavisine uyumu ile alınan sonuçlar mevcut çalışmaların ışığında irdelenerek paylaşılmıştır.

Kontakt Lens Dışı Optik Seçenekler

Gözlükler, bilateral afakinin görsel rehabilitasyonunda diğer optik seçeneklere yakın görme başarıları yanında uygulama ve erişim kolaylıkları nedeniyle sıklıkla tercih edilebilen optik araçlardır.¹⁵ Ancak yüksek D'li afak gözlükleri oldukça ağırdır ve infant yüzüne uygulanmaları güçtür. Ayrıca gözlük camlarının görüntü boyutunda artma ve görme alanında daralma etkileri

çocukların gerçek dünya ile uyumunda güçlükler ortaya çıkarır. Tek taraflı afakide ise iki göz arasındaki yüksek D farkının yarattığı anizometri nedeniyle başarılı bir tedavi seçeneği olamazlar.^{10,11}

GİL yerleştirilmesi ise hemen optik düzleme sağlaması, anne-baba veya çocuğun uyumunu gerektirmemesi nedeniyle önemli bazı üstünlüklere ve güncel tedavi yöntemi olarak artan bir kullanım alanına sahiptir. Ancak, yaşamın ilk iki yılındaki hızlı aksiyel uzunluk artışı ve kornea eğim değişikliklerinden dolayı refraktif öngörülebilirliği düşüktür. Ayrıca fibrin reaksiyonu, arka kapsül fibrozisi ve görsel aks opasifikasyonu gibi riskler nedeniyle ek cerrahi gerekebilmektedir.^{7,10} Son yıllarda tek veya iki taraflı infantil afaki tedavisinde KL'lerin GİL'ler ile GK ve ortaya çıkan komplikasyonlar yönünden karşılaştırılması önde gelen araştırma konularından biri olmuştur.^{7,15}

Chen ve ark.¹⁶ yaptıkları bir meta-analiz çalışmasında, primer GİL implantasyonu uygulanan gözlerde KL kullananlara göre daha iyi bir GK olduğunu ve komplikasyon riskinin artmadığını belirtmişlerdir. Bununla beraber konuyla ilgili yapılan ve [Tablo 1](#)'de özetlenen birçok çalışmada ise GK açısından iyi uyumlu KL kullanımı ile GİL uygulanması arasında fark bulunmazken, GİL yerleştirilen olgularda aksiyel uzunluk ve astigmatizma değişimindeki farklılıklarda, yan etki insidansında ve ikincil operasyon riskinde artış saptanmıştır.^{18,19,20,22,23,28,29} Çalışmaların sonucunda, infant döneminde KL uygulamasının daha avantajlı olduğu, GİL implantasyonunun ise 2 yaşından sonra uygulanmasının daha güvenli olacağı ve ilerleyen yaşlarda yapılan ikincil GİL cerrahisinin daha az refraktif hatayla sonuçlanacağı belirtilmektedir.^{17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29}

Tablo 1. Pediatrik afakide KL ve GİL karşılaştırmalı çalışmalar

Yazar	Yıl	Araştırma	Hasta/göz sayısı	Takip (yıl)	Sonuçlar	Yorumlar
Plager ve ark. ¹⁷	2002	GİL konan ve afak bırakılan KK'lı hastalar komplikasyon açısından karşılaştırılmış	Grup 1: 13 olguda 15 göz <6 ayda cerrahi, GİL konmuş Grup 2: 16 göz >10 ayda operasyon GİL konmuş Grup 3: 33 göz afak bırakılmış	1	Grup 1: %86 ikincil opaklaşma için cerrahi Grup 2: Opaklaşma yok Grup 3: %12 opaklaşma için ek cerrahi	İnfant döneminde erken GİL implantasyonu artmış komplikasyon ile ilişkilidir
Birch ve ark. ¹⁸	2005	Unilateral KK'lı, GİL konan, afak bırakılan ve sekonder GİL yerleştirilen infantlar GK açısından prospektif incelenmiş	Primer GİL konan: 5 KL'ye çok iyi-iyi uyumlu: 36 KL'ye orta-kötü uyumlu: 11	4	Primer GİL konan olguların GK 20/54 Mükemmel-iyi uyumlu KL uygulananların GK 20/50 Orta-kötü uyumlu KL hastalarının 20/135	GİL ve iyi uyumlu KL grubunda GK sonucu benzer, ancak KL uyumu az ve orta olanlarda GİL uygulamasında daha iyi GK sağlandı
Autrata ve ark. ¹⁹	2005	Unilateral KK, GİL konan ve afak bırakılan hastalar GK, ek cerrahi, oküler gelişim açısından incelenmiş	Primer GİL: 18 KL uygulanan: 23	5	GİL grubunda 0,33 logMAR KL grubunda 0,39 logMAR Ek cerrahi: GİL'de %78; KL'de %35	GİL ve KL GK sonucu benzer ancak ek cerrahi gereksinimi GİL grubundan daha fazladır

Tablo 1. Devamı						
Yazar	Yıl	Araştırma	Hasta/göz sayısı	Takip (yıl)	Sonuçlar	Yorumlar
Infant Aphakia Treatment Study Group ve ark. ²⁰	2010	KL ve GİL implantasyonu yapılan olgularda GK ve komplikasyonlar değerlendirilmiş	114 (57 KL + 57 GİL)	1	GK; KL grubunda 0,80, GİL'de 0,97 Ek cerrahi KL'de %12, GİL'de %63	GK açısından fark yok, Ek cerrahi riski GİL grubunda fazla bulundu
Lambert ve ark. ²¹	2012	Unilateral KK, KL ve GİL uygulanan olguların aksiyel uzunlukları karşılaştırılmış	114 (57 KL + 57 GİL)	1	KL grubunda aksiyel uzunluk 0,17 mm değişirken GİL grubunda 0,24 değişmiş. Katarakt olan gözler diğer göze göre 0,6 mm daha kısa	GİL grubunda aksiyel uzunluk afak gruba göre daha fazla bulunmuş
Magli ve ark. ²²	2013	Bilateral KK nedeniyle cerrahi geçirmiş primer GİL ve sekonder GİL cerrahisi yapılan olguların uzun dönem GK ve yan etki sonuçları değerlendirilmiş	66 (30 GİL + 36 KL)	10	GİL grubunda GK: 0,53, yaklaşık 3 yıl KL kullanımı sonrası GİL implantasyonu yapılanların 109 ay sonra GK: 0,54	Primer ve sekonder GİL gruplarında GK ve yan etkiler aynı, yalnızca primer GİL grubunda miyopik kayma daha fazladır
Infant Aphakia Treatment Study Group ve ark. ²³	2014	Görme rehabilitasyonu KL ile veya primer GİL ile yapılmış olan infantların GK sonuçları karşılaştırılmış	114 (57 KL + 57 GİL)	5	Her iki grupta ortalama GK: 0,9 logMAR Operasyon sonrası KL grubunda %56, GİL grubunda %81 yan etki görüldü. Ek cerrahi gereksinimi KL'de %21, GİL'de %72 idi	İki grup arasında GK açısından fark yokken ek cerrahi gereksinim GİL grubunda daha fazla bulundu
Wall ve ark. ²⁴	2014	GİL ve KL grubunda postoperatif astigmatı etkileyen cerrahi faktörler incelenmiş	114 (57 KL + 57 GİL)	1	KL grubunda ortalama astigmatizma 1,92'den 1,62'ye GİL'de ise 2,00'dan 2,09'a değişmiş	KL grubunda GİL'e göre kornea astigmatında anlamlı azalma var. Başka hiçbir cerrahi faktör bu açıdan anlamlı etkiye sahip değil
Kruger ve ark. ²⁵	2015	GİL ve KL grupları tedavi maliyeti açısından değerlendirilmiş	114 (57 KL + 57 GİL)	5	5 yılda KL grubunda %21 GİL grubunda %72 en az 1 ikincil op gerekti	GİL grubu KL'ye göre %7 daha maliyetli bulunmuş
Solebo ve ark. ²⁶	2018	2 yaş altında primer GİL yapılanlarda sonuçları prospektif incelemiş	102 bilateral, 56 unilateral KK'li infantların 88'ine GİL (50'si bilateral) 70'ine ise KL/gözlük uygulanmış (52 bilateral)	5	Bilateral olanların GK 0,34 logMAR, unilateral 0,70 logMAR. Primer GİL, bilateral katarakt grubunda 5 kat, unilateralde 20 kat artmış reoperasyon riski	GK her iki grupta benzer, komplikasyonlar GİL grubunda daha fazladır
Plager ve ark. ²⁷	2020	GİL ve KL grubunda 10 yıllık yan etki, komplikasyon, ek cerrahiler incelenmiş	110	10	İlk yıl KL grubunda 7 ve GİL'de 36 ilave operasyon gerekmiş	6-10 yıl arasında komplikasyon oldukça düşük, GK aynı. İlk 7 ayda afak bırakılması önerilmiş
Lambert ve ark. ²⁸	2020	Unilateral lensektomi sonrası GİL ve KL grubu GK açısından karşılaştırılmış	114 (57 KL+ 57 GİL)	10	10,5 yaşında GİL grubunda 12 (%22) ve KL grubunda 15 (%27) çocukta iyi GK mevcuttu. (20/40 veya daha iyi). Ancak her iki grupta da 25 hasta kötü GK sahipti. (20/200 ve daha kötü)	GK sonucu her iki grupta da oldukça değişkendi. GİL implantasyonu zamanı GK sonucunu belirlemedi
VanderVeen ve ark. ²⁹	2021	GİL ve KL grubunda 10 yıl sonra GK, refraktif sonuçlar ve yan etkiler araştırılmış	114 (57 KL+ 57 GİL)	10	10,5 yaşında GİL grubunda GK ortalaması 0,9 logMAR (0,2-1,7) afak grupta 0,8 logMAR (0,1-2,9) 10,5 yaşında ortalama refraksiyon sekonder GİL grubunda 3,20±2,70 D iken primer GİL grubunda -5,50±6,60 D idi	Gecikmiş GİL implantasyonu daha öngörülebilir bir kırma kusuru sonucu sağlar

GİL: Göz içi lens, KK: Konjenital katarakt, GK: Görme keskinliği, KL: Kontakt lens, logMAR: Minimum çözünürlük açısının logaritması, D: Diyoptri

Kontakt Lens Seçenekleri

Günümüzde infant döneminde kullanılabilen KL seçenekleri; gaz geçirgen sert kontakt lensler (GGSKL), silikon elastomer (SE) lensler ile yumuşak hidrojel ve silikon hidrojel (SiH) lenslerdir. Afakik infantlarda yüksek hipermetropi ve uzun süreli uyuma gereksinimi nedeniyle gece-gündüz devamlı kullanılabilen yüksek Dk/t değerli lenslere ihtiyaç vardır. Bu amaca yönelik olarak SE lensler ilk tercih seçeneği olmakla beraber GGSKL'ler ve SiH lensler, daha nadir olarak hidrojel lensler de önemli seçenekler olarak uygun koşullarda kullanılabilirler.³⁰

Gaz Geçirgen Sert Kontakt Lensler

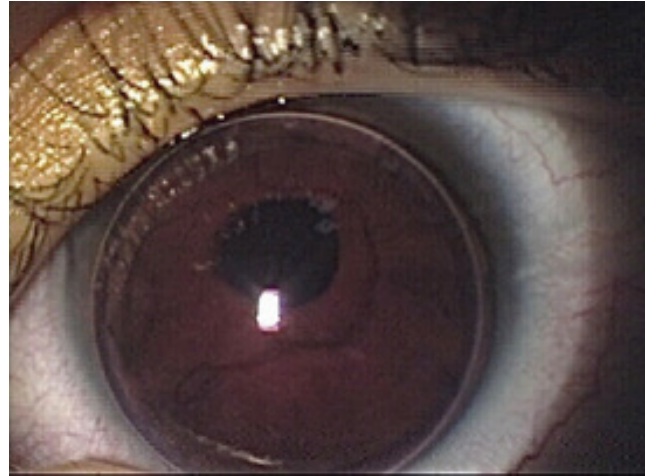
GGSKL'lerin istenen temel eğim (TE) ve D'lerde üretilebilmeleri geniş bir parametre aralığında bulunabilme avantajını getirmektedir. Ayrıca ihtiyaç duyulan D'de lensin uygulanabilmesi ve sert lenslerin korneal astigmatizmayı maskeleyebilme özellikleri de yüksek görme kalitesine ulaşabilme olanaklarını sunmaktadır.³¹ Diğer taraftan GGSKL'ler yüksek oksijen geçirgenliği olan materyalden (florosilikon akrilat) üretilebilmeleri, yeterli gözyaşı değişimine olanak sağlamaları ve su içeriklerinin az olması nedeniyle daha az hipoksi ve enfeksiyon riski taşırlar.¹⁰ Bununla beraber sert materyale bağlı rahatsızlık hissi, uygulamada güçlük, her gece çıkarılma gereklilikleri, uygun lens saptanması için daha fazla deneyim ve uzmanlık bilgisine gereksinim duyulması bu lenslerin tercihinde sınırlamaları oluşturmaktadır.^{10,12,30}

Uygulamada KL'nin arka yüzey eğimini belirten TE değeri, çoğunlukla en düz keratometri değerinden 1,0-1,5 mm daha dik tercih edilmektedir.^{30,31} Lens çapı 7,8-9,5 mm arasında değişmekte olup infantın kornea çapına göre belirlenebilmektedir. Lensler, kenar kalınlığını azaltmak ve dolayısıyla lens rahatlığını artırmak amacıyla lentiküler tasarımda üretilebilir.^{30,31} Deneme lensi uygulandıktan sonra göz yüzeyinde yerleşimi, hareketi ve fluoresein boyama kullanılarak lensin kornea ile ilişkisi denetlenebilmektedir (Resim 1). Korneal ve intralimbal GGSKL'lerin görme kalitesi ve yan etki riski retrospektif birçok çalışma ile araştırılmıştır (Tablo 2). Bu çalışmalar sonucunda, GGSKL'lerin sert materyale bağlı rahatsızlık hissi, uygulamada güçlük ve günlük kullanım gerekliliği gibi sorunları olmakla beraber günümüzde infant dönemi de dahil olmak üzere tüm pediatrik afaki hastalarında başarıyla kullanılabilen etkin ve güvenilir lensler olduğu bildirilmektedir.^{32,33,34,35,36,37}

Ayrıca GGSKL'ler özellikle düzensiz ve yüksek korneal astigmatizmaya sahip travma olgularında da kullanılmaktadır. Bu lenslerin yüksek GK ve kullanım kolaylığı ile çocuk yaş grubu travmatik afakilerinde başarılı seçenekler olarak tercih edilebildikleri bildirilmektedir.³⁸ Diğer taraftan düzensiz kornealarda GGSKL'nin tolere edilemediği durumlarda yüksek oksijen geçirgenliği olan SiH, KL ve GGSKL'nin üst üste kullanıldığı piggyback KL sistemleri de uygulanabilmektedir (Resim 2).³⁹ Ayrıca son yıllarda yapılan iki ayrı çalışmada afak çocuklarda mini skleral ve skleral lenslerin de etkin ve güvenilir seçenekler olarak kullanılabilir oldukları belirtilmektedir.^{40,41}

Silikon Elastomer Lensler

Pediatrik afakide en sık tercih edilen KL seçeneklerinden biri SE lenslerdir. Bunun temel sebeplerinden biri çok yüksek oksijen geçirgenliği (Dk: 340, Dk/t: 58/0,61 mm'de) ve düşük su içeriği olan SE lenslerin 15 gün hatta 1 aya kadar uzayabilen süre içinde gözde sorun oluşturmadan kalabilmeleridir.³⁰ SE lenslerin her gün çıkarılmalarına gerek duyulmaması KL uygulamasında zorluklar yaşanması olası infant döneminde lens kullanımında güven ve rahatlık sağlar. Diğer üstünlük sağlayan özellikleri, lentiküler tasarımı ve minimal eğilip bükülme özellikleri nedeniyle kolay takılıp çıkarılabilmeleri, yüksek GK, bakteri yerleşimine dirençli materyal yapısı olarak bildirilmektedir (Resim 3, 4).^{30,42,43,44} Buna karşılık SE materyal aşırı derecede hidrofobiktir ve yüzeyinde fazla miktarda lipid ve mukus depozitleri oluşabilir. Yüzey özelliklerini geliştirmek amacıyla özel yöntemler ile kaplama yapılır. Fakat zamanla bu yüzey kaplamalarında bozulma ve depozit birikimi lenste ısınma



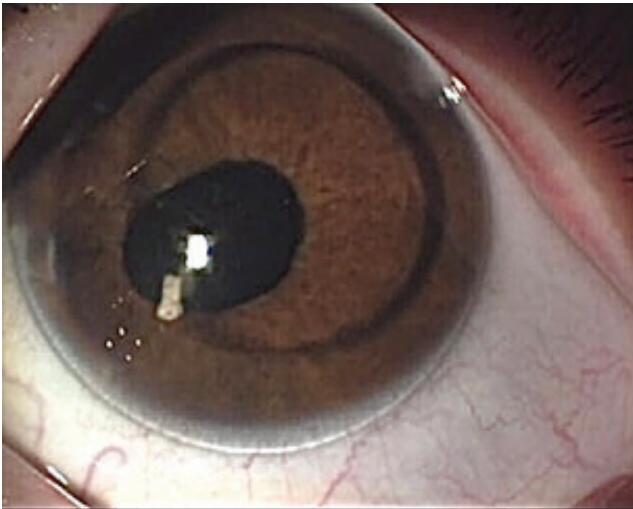
Resim 1. Optimum gaz geçirgen sert kontakt lens uygulaması; kontakt lens yerleşimi merkezi, kayma veya sıkı tutunma mevcut değil



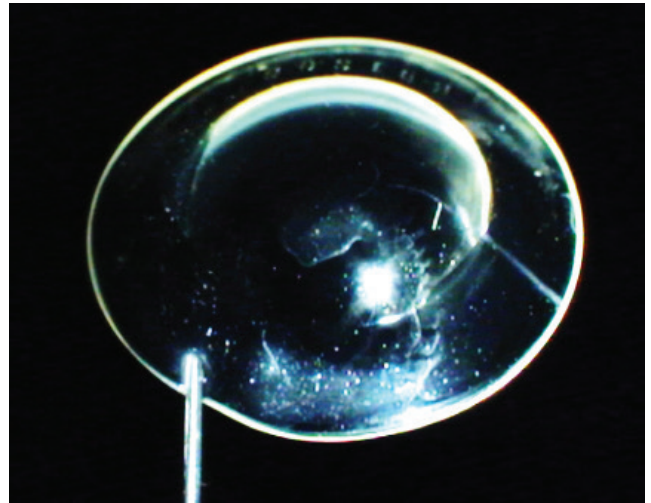
Resim 2. Yedi yaşında çocuk hastada travmaya bağlı afaki nedeniyle yapılan piggyback kontakt lens uygulaması; pupilla ortasından geçen kornea delici yaranmasına ait skar izlenmekte

Tablo 2. GGSKL'lerin güvenilirlik ve etkinliğini araştırmayı hedef alan çalışmalar							
Yazar	Yıl	Hasta/göz sayısı	Lens/D kullanım şekli	Operasyon yaşı/takip süresi	Sonuçlar, GK	Olumsuz etki	Yorumlar
Amos ve ark. ³²	1992	KK, 10 hasta/15 göz	FluoroPerm 92 (Paragon Vision Sciences) 22-43 D günlük kullanım	22,7 ay/16 ay takip	GK: %40'ında >0,5	1 lens üst fornikse kaçmış. Lens kayıp oranı yılda 2,4 lens	GGSKL iyi tolere edilebilen, kolay uygulanan
Saltarelli ve ark. ³³	2008	KK, 10 hasta/16 göz	Menicon Z (Menicon Co.) İntralimbal lens 23-32 D Devamlı kullanım	3 hafta-2 yıl/6 ay takip	1 hafta devamlı (gece-gündüz) kullanımında iyi tolere edilebilmiş	Bildirilmemiş	GGSKL kolay uygulanan, etkili ve güvenli
Loudot ve ark. ³⁴	2012	KK, 17 hasta/23 göz	Menicon Z (Menicon Co.) İntralimbal lens	3,5 ay (3 gün-36 ay) 1 yıl takip	GK: 12 gözün 9'unda >0,3, bilateral KK'da iyi	3 olgu KL bırakmış, 1 gözde enfeksiyon	GGSKL'ler infant afaki tedavisinde etkin ve güvenilir
Chen ve ark. ³⁵	2019	KK ve PFD 49 tek taraflı afak göz	GGSKL Günlük kullanım	3 yıl (1-11 yıl) 4 yıl takip	Ek patoloji yok, kapamaya uyum iyiyse GK artışı belirgin	1 gözde konjonktival hiperemi	GGSKL tek taraflı afakide etkili ve güvenilidir
Zhang ve ark. ³⁶	2019	KK 36 tek taraflı afak göz	OCUVIQ (Oculus) 23,9±4,2 D Günlük kullanım	7 ay (5-13 ay) 5 yıl takip	GK: 1,2±0,7 logMAR %69'u KL kullanımına devam etmiş	1 hastada ılımlı konjonktivit uygulama zorluğu ve iritasyon	İyi tolere edilebilen etkili ve güvenli lenslerdir
Kooshki ve ark. ³⁷	2022	KK 76 tek taraflı afak göz	GGSKL	3 yıl	GK 0,98±0,62 logMAR, 8 çocuğa glokom şüphesi tanısı konmuş	Ebeveynlerin %27,6'sı kapama tedavisine uymamış	Çocuklar ve ebeveynler tarafından iyi tolere edilebilen güvenli ve etkili bir yöntemdir

GGSKL: Gaz geçirgen sert kontakt lens, KK: Konjenital katarakt, PFD: Persistan fetal damarlanma, D: Diyoptri, GK: Görme keskinliği, logMAR: Minimum çözünürlük açısının logaritması, D: Diyoptri



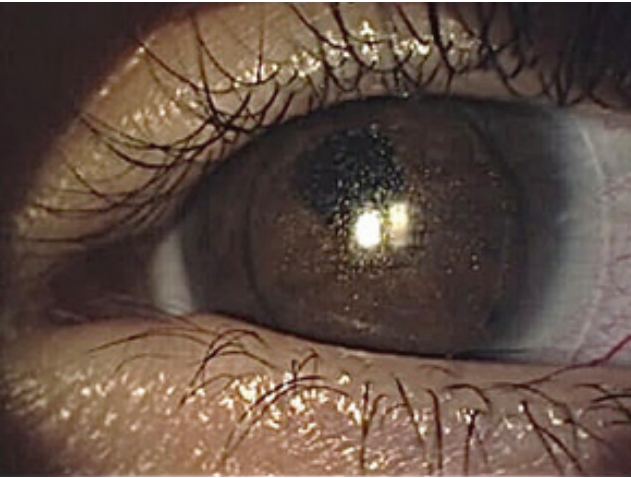
Resim 3. Dört yaşında tek taraflı afak çocukta optimum Silsoft kontakt lens uygulaması



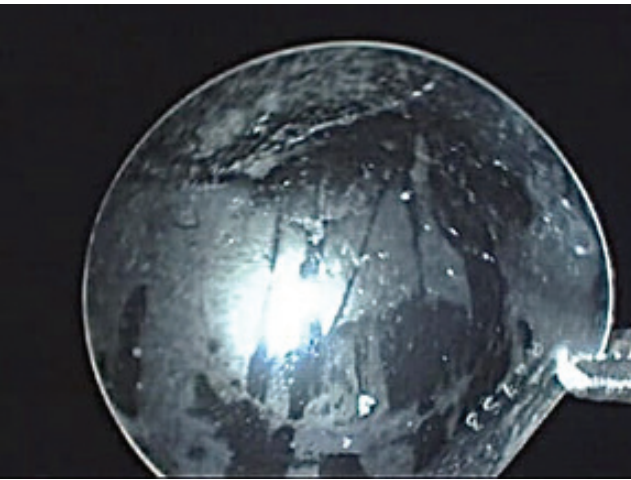
Resim 4. Silsoft kontakt lenste merkezde 7 mm'lik optik zon kalın, perifer ince şekildeki lentiküler tasarımı uygulamada kolaylık, kullanımda rahatlık sağlar

sorunlarına ve görme bozukluklarına neden olabilir (Resim 5, 6).^{45,46} Ayrıca silikon materyali sıvıyı geçirmez ve sıklıkla lensin göze yapışması söz konusu olabilir.⁴⁷ SE lenslerin yüzey sorunlarının yanında infantın hızlı gelişimiyle paralel D'deki hızlı farklılaşmalar nedeniyle çoğu kez 3-6 ayda bir değiştirilmeleri gerekebilir. Sonuç olarak sık değiştirilmek zorunda kalınan bu lensler aileler üzerindeki maddi yükü artırmakta, ayrıca son yıllarda üretim ve temininde güçlükler farklı lens seçeneklerini arama ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır.⁴²

Günümüzde üretim ve erişim imkanı bulunan SE lensler; Silsoft® ve Silsoft® Super Plus KL (Bausch & Lomb Incorporated, Bridgewater, NJ, ABD) lenslerdir. Erken bebeklik döneminde çocuğun gelişimi ile paralel olarak sıklıkla Silsoft® Super Plus lensler kullanılır. Bu lenslerin TE seçenekleri 7,5, 7,7 ve 7,9 mm; çapı 11,3 mm olup güç değerleri +23,00 ile +32,00 D arasında 3 D'lik basamaklarla (+23,00, +26,00, +29,00 ve +32,00) değişmektedir. Ayrıca daha ileri yaşlarda kullanılmak üzere Silsoft® afakik lensleri 5 TE (7,5, 7,7, 7,9, 8,1 ve 8,3 mm),



Resim 5. Silsoft kontakt lenste yüzey düzensizliği ve birikintiler



Resim 6. Silsoft kontakt lenste yüzey kaplamasında bozulma nedeniyle hidrofobik yapının ortaya çıkması ve bulanıklaşma

ve 2 çap (11,3 ve 12,5 mm) ve +11,50 ile +20,00 D arasında 0,50 D basamak ile çeşitli D seçenekleri ile mevcuttur.^{30,43}

SE lenslerin etkinliği ve güvenilirliği, ilk seçenek olarak ve GGSKL ile karşılaştırılmalı olacak şekilde birçok çalışma ile araştırılmıştır (Tablo 3).^{48,49,50,51,52} Bu çalışmaların sonucunda ulaşılan ortak nokta, SE lenslerin kullanım kolaylığı, uzun süreli kullanım avantajları ve düşük yan etki özellikleri nedeniyle çocuk yaş grubunda etkin ve güvenli lensler olarak kullanılabilirlerdir.^{48,49,50} Ayrıca çok merkezli, ileriye dönük, randomize infant afaki tedavi çalışmasında (*"Infant Aphakia Treatment Study"*, IATS) SE lensler ve GGSKL'ler uygulanarak optik rehabilitasyonları yapılmış tek taraflı afak çocuklara ait verilerin 1 yıllık ve 5 yıllık sonuçları irdelenmiştir. Çalışmanın ilk bölümü olan 1 yıllık dönem sonunda lens tipinden bağımsız olarak başarılı GK değerlerine (+0,80 minimum çözünürlük açısının logMAR) ulaşılabildiği ve az sayıda yan etkiye rastlandığı bildirilmiştir.⁵¹ Aynı çalışmanın 5 yıllık dönem sonuçlarına göre ise; GGSKL kullananların %33'ünde, SE kullananların ise %20'sinde 20/40'ın üstünde GK düzeylerine ulaşılabildiği, her iki lens tipi arasında görme prognozu açısından belirgin bir fark saptanmadığı ve az sayıda yan etki gözlemlendiği belirtilmiştir.⁵²

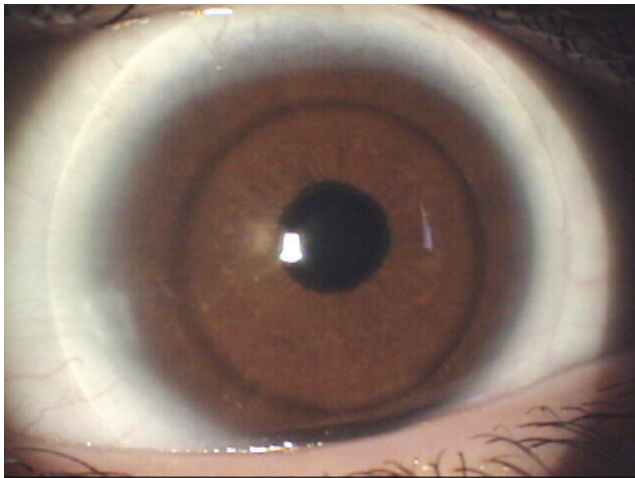
Yumuşak Lensler: Hidrojel Lensler ve Silikon Hidrojel Lensler

Hidrojel lensler, pediatrik afakide infant döneminde ve daha ileri çocukluk çağında kullanılabilirler. Hidrojel materyalin düşük oksijen geçirgenliği kornea ödemi, neovaskülarizasyon, endotelial polimegatizm ve enfektif keratit gibi çeşitli komplikasyonların riskinde artışa neden olabilmektedir. Bu lenslerin hipoksik komplikasyonlarını azaltmak amacıyla afakide su tutuculuğu yüksek lensler kullanılabilirle beraber yüksek artı güçlü lenslerin, kalın bir merkez kısma sahip olması nedeniyle oksijen geçirgenliği azalmakta, yani Dk/t oranı yine düşük olmaktadır. Bu nedenle günlük takıp çıkarma şeklinde uygulama yapılması güvenli ve etkin olarak değerlendirilmektedir.^{53,54}

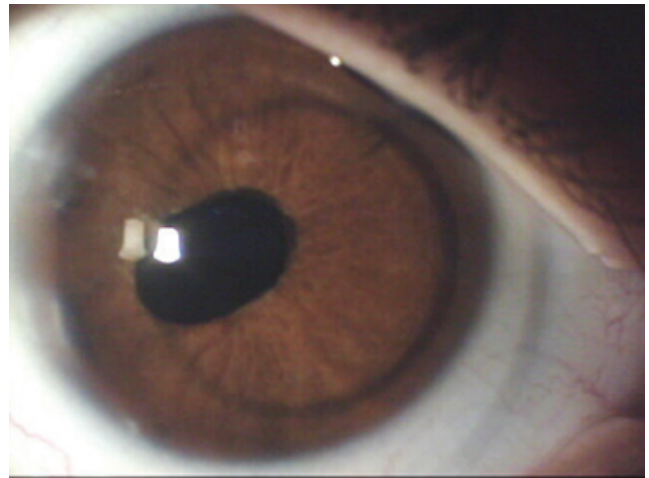
SiH lensler ise yüksek oksijen geçirgenlikleri ile hidrojel lenslere bağlı kornea komplikasyonlarının önlenmesinde önemli bir avantaj oluştururlar. Bununla beraber yüksek D'de olmalarının yarattığı lens kalınlığındaki artışın Dk/t'yi yani oksijen iletimini azaltması nedeniyle, infant ve erken çocukluk döneminde SiH afak lensler daha çok günlük kullanım temelinde uygulanmaktadır. Ayrıca düşük su içerikleri, kullanım kolaylıkları, sık değişim olanakları sunmaları da olumlu özellikleridir.^{55,56} Günümüzde özel üretim SiH lenslere ulaşmak mümkün olabilmektedir.⁵⁷ Ülkemizde de infantlar için istenen parametrelerde ve SiH materyalden (Definitive 74: Filcon V3, su içeriği: %74, Dk [Fatt; mmHg]: 60) üretilmiş, 3-6 ayda bir değiştirilen KL'ler kullanılabilir (Resim 7). Daha ileri yaşlarda KL D'si daha düşük değerlere gerilediği için üretim parametre sınırları içinde mevcut olan ve günlük kullanım/aylık değişim programında uygulanabilen SiH ve hidrojel lenslere geçilebilmektedir (Resim 8). Ayrıca yerli üretimde yine günlük kullanıma uygun materyalden yapılan (NL64: MMA-N-vinyl-

Tablo 3. SE (ilk tercih) ve SE/GGSKL (karşılaştırmalı) çalışmalar							
Yazar	Ülke/yıl	Hasta/göz sayısı	Operasyon yaşı/takip süresi	Lens özellikleri/kullanım şekli	Sonuçlar GK	Komplikasyon	Yorum
Aasuri ve ark. ⁴⁸	Hindistan/1999	KK'lı 74 hasta/106 göz	9 ay (1 ay-12 yıl) 5 yıl takip	Silsoft® Super Plus (Bausch+Lomb) Devamlı kullanım (en sık 1 hafta)	%45'inde artma	23 hafif yan etki, 2 mikrobiyal keratit 3 skar	SE lensler güvenilir, kullanımı kolay lenslerdir
de Brabander ve ark. ⁴⁹	Hollanda/2002	KK'lı 17 hasta (8 tek taraflı, 18 çift taraflı)/26 göz	İnfant-6 yıl takip	Silsoft® Super Plus (Bausch+Lomb) Devamlı kullanım	15 olgu 0,1-0,3 10 olgu 0,3-0,5 1 olgu 0,5'ten yüksek	Önemli komplikasyon yok Deposit oluşumu sık	SE lensler kullanımı kolay, mantıklı, güvenlidir
Ozbek ve ark. ⁵⁰	Türkiye/2002	KK'lı 51 hasta/83 göz	19+/-18 ay	Silsoft® Super Plus (Bausch+Lomb) ilk lens gücü +29,0 D	GK, 58 gözde %70'inde artmış 25 gözde değişmemiş	2 kızarıklık, kaşıntı 1 tekrarlayan kornea infiltrasyon	Uzun süreli kullanımda güvenli, kolay, lensi bırakma oranı azdır
Russell ve ark. ⁵¹	Çok merkezli/2012	KK'lı 57 hasta/ tek taraflı	1-6 ay 1 yıl takip	42 (%74) SE (Silsoft® Super Plus; Bausch+Lomb) 12 (%21) GGSKL (Boston XO2; X-Cel Specialty Contacts) 3 (%5) SE+GGSKL Kullanım şekli: SE: Devamlı (7-21 gece) GGSKL: Günlük	GK %95'inde artmış GK her iki grup için logMAR +0,80 Ölçüm: Teller Acuity Cards ile yapılmış	SE: 1 korneal abrazyon 1 bakteriyel keratit 1 korneal opasite GGSKL: Yok	Tek taraflı afakide az yan etki ile KL tipinden bağımsız olarak başarılı sonuçlara ulaşılmış
Russell ve ark. ⁵²	Çok merkezli/2017	52 göz KL kullanmaya devam etti	1-5 yıl takip	24 (%46) SE (Silsoft Super Plus; Bausch+Lomb) 11 (%21) GGSKL (Boston XO2; X-Cel Specialty Contacts) 17 (%33) SE+GGSKL Kullanım şekli: SE: Devamlı, GGSKL: Günlük	GK: GGSKL kullananların %33'ünde, SE kullanan %20'sinde 20/40'ın üstü	SE: 6 keratit, 3 tekrarlayan kornea opasiteleri, 2 korneal abrazyon GGSKL: 1 lens gözde iken kırılma	KL'ler göreceli olarak az yan etki ile başarılı sonuç vermiştir

SE: Silikon elastomer, GGSKL: Gaz geçirgen sert kontakt lens, KK: Konjenital katarakt, D: Diyoptri, GK: Görme keskinliği, logMAR: Minimum çözünürlük açısının logaritması, KL: Kontakt lens



Resim 7. Dört yaşında tek taraflı afak çocukta günlük kullanılan silikon hidrojel kontakt lens uygulaması



Resim 8. On yaşında tek taraflı afak çocukta; 18 diyoptri (D), günlük kullanılan, 15 günde bir değiştirilen hidrojel (Omafilcon A, su içeriği: %62, Dk/t: 42 @ -3.00 D) kontakt lens uygulaması

prolidon copolymer, su içeriği: %67, Dk/t: 36 @ -3.00 D) afak KL seçenekleri de bulunmaktadır.

Yumuşak KL'lerin etkinlik ve güvenilirliği tarihsel süreç içinde çeşitli çalışmalar ile araştırılmıştır. Amaya ve ark.⁵⁸ 1990 yılında; 3 yıllık gözleme dayanan prospektif çalışmalarında 83 infantın 141 gözüne günlük kullanılan, başlangıçta yüksek, çocuk büyüdükçe düşük su içerikli hidrojel KL'lere ait sonuçları paylaşmışlardır. Yazarlar hastaların %85'inin KL kullanımına devam ettiğini, fakat 46 gözde bakteriyel konjonktivit, hipoksik korneal ülser, kornea ödemi ve pannüs oluşumu gibi önemli komplikasyonlar ile karşılaştıklarını bildirmişlerdir.

Chen ve ark.'nın⁵⁹ 5 tek taraflı idiyopatik KK ve 10 PFD'na ikincil katarakt ameliyatı olmuş ve günlük kullanılan çeşitli hidrojel KL'ler uygulanmış infantlarda yaptıkları geriye dönük çalışmada GK'ni etkileyen faktörler araştırılmıştır. Beş yaşının üstünde tek taraflı afak çocukların %50'sinde başarılı (20/50 veya daha iyi) GK sonuçları alınmıştır. PFD grubunda cerrahi veya oküler komplikasyonların GK'ni olumsuz etkilediği saptanmıştır. KL'e ve kapamaya uyumun, GK ile direkt olarak ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yazarlar en sık rastlanan KL bağlantılı komplikasyonların korneal pannus (%26,66) ve dev papiller konjonktivit (%20) olduğunu ve %60 hastanın bu nedenle GGSKL'e geçirildiğini bildirmişlerdir.

Subramanian⁶⁰ 173 (%84,4) GGSKL ve 32 (%15,6) yumuşak KL uygulanan 205 hastayı inceledikleri çalışmada, çocukların sadece yarısında başarılı KL kullanımının devam ettiğini, ulaşılan en yüksek GK'nin, başarıyla KL kullanan 4 yaşında olguda 0,2 logMAR değerine kadar çıktığını, görme başarısının ise doğru KL seçimi ve yakın takibe bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

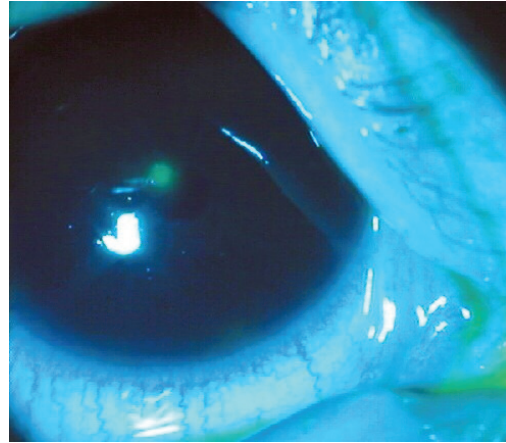
Yaklaşık 30 yıllık süreç içinde yapılan bu çalışmalar değerlendirildiğinde zamanla günlük kullanılan yumuşak KL'ler ile komplikasyonların azaldığı, GK'lerinin oldukça yüksek seviyelere ulaşabildiği ve görme başarısında doğru KL seçimi ve kapamaya uyumun direkt ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.^{58,59,60}

Kontakt Lens Uygulaması ve Hasta Uyumu

KL uygulamasında önem taşıyan D, TE ve çap gibi parametreleri belirleyen faktörlerden; aksiyel uzunluk, keratometrik değerler, kornea çapı ve afakik kırma kusuru

özellikle infant döneminde olmak üzere yaşla birlikte değişkenlik gösterir (Tablo 4).^{61,62} Bununla beraber pediatrik afakide göz gelişimi farklıdır. Cerrahi, görsel yoksunluk, optik defokus veya katarakta eşlik eden birçok olası patolojilerin (glokom, PFD gibi) aksiyel uzamayı etkileyebildiği bildirilmektedir.⁶³ Dolayısı ile her çocuk gözün doğal gelişim süreci yanında kendine özel bu değişiklikler çerçevesinde değerlendirilerek KL değişkenleri belirlenmelidir.

Temel eğitim ve çap seçimi: İnfant döneminde korneanın keratometrik değerlerinin saptanması her zaman mümkün olmayabilir. Bu nedenle başlangıç lensin TE değerinin ve çapının belirlenmesinde sıklıkla infantın yaşı dikkate alınır. Silsoft KL uygulamasında infantın kornea ön yüzey eğiminin dik, çapının küçük olması nedeniyle kural olarak 7,5 TE ve 11,3 mm çap tercih edilir. İki yaşında kornea kurvatürü düzleşeceği için büyük oranda 7,7 TE değerine geçiş yapılır. Bununla beraber bazı çocuklarda kornea dik eğimini koruyabilmekte ve 7,5 TE'li SE lens ile daha ileri çocukluk döneminde de devam edilebilmektedirler. Korneanın ön yüzey eğimi ile uyumsuz olarak, dik uygulamada KL'in hareketsizleşmesi, düz uygulamada ise santral mekanik etki nedeniyle keratit oluşabilmektedir (Resim 9).^{30,31,57}



Resim 9. Beş yaşında tek taraflı afak çocukta düz uygulanmış silikon elastomer kontakt lensin mekanik etkisi ile ortaya çıkan santral keratit

Tablo 4. Yaş gruplarına göre aksiyel uzunluk, keratometri, afakik kırma kusuru değerleri*

Yaş aralığı (yıl)	Aksiyel uzunluk (mm)	Keratometri (D)	Afakik kırma kusuru (D)
0-1	19,2	45,2	18,77
1-2	20,2	44,9	16,87
2-3	21,4	44,1	15,00
3-4	21,8	43,7	14,51
4-5	22,3	43,2	13,92
5-6	22,7	43,7	12,84
6-7	22,9	43,4	12,69
7-9	22,6	44,2	12,67
10-15	23,8	43,5	11,02

*Aksiyel uzunluk ve keratometri Gordon ve Donzis⁶¹, afakik kırma kusuru McClatchey ve Hoffmeister⁶²'in çalışmalarından alıntılanmıştır
D: Diyoptri

Yumuşak KL uygulamasının temel prensipleri erişkin ile benzerlik gösterir. TE genellikle kornea eğiminden 0,5 mm düz tercih edilir (kornea eğimi: Doğumda yaklaşık 6,9-7,1 mm) ve bu da yaklaşık 7,4 mm'ye karşılık gelir. Diğer taraftan yumuşak KL'lerde çap, KL'in düşmesini önlemek ve stabilizasyonunu sağlamak amacıyla tüm kornea çapından 2,5-3,0 mm fazla olmalıdır, yani genellikle 12,5 veya 13,0 mm tercih edilir. Yine büyümeye paralel olarak bu değerlerde değişiklikler yapılır.⁵⁷

Kontakt lens gücünün belirlenmesi: Gerçekçi olarak D değerini saptamak TE seçiminden daha güçtür. Bu temelde IATS çalışma grubu protokolünde kırma kusurunun tam ölçülemediği durumlarda başlangıç lens gücünün Silsoft lenslerde çoğunlukla +32 D olması ve daha sonra en erken dönemde gerekli değişikliğin yapılması önerilmektedir.⁶³ Bunun yanında Trivedi ve Wilson,⁶⁴ katarakt cerrahisi yaşı $2,4 \pm 1,7$ ay olan 50 olgu ile yaptıkları araştırmada kırma kusurunu korneal düzlemde $29,6 \pm 4,4$ D olarak saptamışlar ve eğer +32 D KL kullanılmış olsa idi 50 gözden 22'sinde (%44) lens değişimi gerekebileceğini göstermişlerdir. Araştırmacılar infantta cerrahi sonrası refraksiyon muayenesinin güç olabildiğini ve preoperatif biyometri yardımı ile KL gücünün ameliyat öncesinde tahmini olarak hesaplanmasının değişim ihtiyacını azaltabileceğini bildirmişlerdir. Diğer taraftan doğumdan sonraki ilk 1 yıl içinde infantın kırma kusuru sık değişebilir ve sonrasında bu değişim hızı giderek düşer. Bu nedenle genellikle ilk 18 ay içinde her ay, daha sonraki 3 yıl içinde de her 3 ayda bir KL D ve uyumunun doğrulanması önem taşır.^{53,54,55,56,57}

Kontakt lens uygulaması ve denetlenmesi: KL, ameliyattan hemen sonra takılabildiği gibi genellikle bir hafta sonra ve ofis koşullarında, bebek muayene odasında yatar pozisyona getirilip anne-baba tarafından baş ve kol hareketleri en aza indirildikten sonra göz doktoru tarafından uygulanması tercih edilir. KL takma ve çıkarma özellikleri aileye tüm detayları ile ve uygulamalı olarak öğretilir. KL uygulandıktan 15 dakika sonra hareketi, santralizasyonu ve ayrıca GGSKL ve SE lenslerde floresein paternine göre değerlendirme yapılır. SE lensler kalınlık ve tasarım özellikleri nedeniyle küçük infant gözüne göreceli olarak daha kolay takılabılır.⁶⁵ SiH lensler de yüksek rijidite modulları nedeniyle hidrojel lenslere göre daha rahat uygulanabilirler.⁵⁷ Uygulamadan sonraki ilk günde, 1 haftada, 1 ayda ve 3 ayda görüldükten sonra olgunun durumuna göre yılda en az 4 defa kontroller önerilebilir. Korneal komplikasyonlar ile glokom, retina sorunları gibi patolojiler değerlendirilir. SE lenslere özgü yüzey problemleri sıklıkla oluşabilmektedir. Bu yüzey problemleri ve gözdeki büyümeye paralel D değişikliklerinden dolayı hastaların büyük çoğunluğunda lensin 3-6 ay arasında değişimi gerekebilmektedir.^{30,65}

Kontakt lens kullanım süresi: SE lensler cerrahiden hemen sonra veya ilk 1 hafta içinde uygulanır ve sorun oluşturmadıkça 30 güne kadar gözde kalabilirler. Bununla beraber çoğu uygulayıcı SE lensleri 1 veya 2 haftada bir çıkarıp bir gece dinlendirdikten sonra ertesi sabah takmayı tercih etmektedir.³⁰ Anne-baba lens takma-çıkarma işleminde başlangıçta güçlük çekmekle beraber giderek deneyim kazanmakta ve çoğu kez bebek beslenirken

veya uykuya daldığında daha kolay yapabilmektedirler. Bu lensler çok amaçlı yumuşak KL solüsyonları ile temizlenebilir ve dezenfekte edilebilirler. Yeterli dezenfeksiyon için önerilen süre 8 saat olarak bildirilmektedir. İlk yıllarda KL'in kaşıma sonucu bebeğin gözünden düşmesi, yatağında veya oyuncakları arasında bulunması sık rastlanan sorunlardır.^{30,52}

Kontakt lens üzerine gözlük gücünün hesaplanması: Çocuk otorefraktometresi ile ölçüm alınabilirse de retinoskop her koşulda ön planda kullanılır. Bir buçuk-2 yaş üzerinde ise yakın görme için KL üzerine gözlük düzeltmesi (+2,0/+2,50 D) olgunun yaşı dikkate alınarak monofokal, bifokal veya progresif olacak şekilde belirlenir.^{50,53}

Kontakt lens uyumu: KL uyumunda çocuğun, KL uygulamasına tepkisi ve ebeveynin uyumu birlikte rol oynadığından bir arada ele alınabilir. Başlangıçta tüm bebekler KL uygulamasına tepki göstermekle beraber zaman içinde bu işleme tepkileri azalmakta veya aksine büyüme ile beraber lens kullanımını reddedebilmektedirler. Ailenin KL uyumu ise lensi takıp çıkarmadaki başarıları ve uygulama devamlılığı göz önüne alınarak değerlendirilmelidir.⁶⁶

Ambliyopi Riski ve Kapama Tedavisi

Hayatın ilk haftaları ve ayları göz tembelliği gelişimi açısından kritik bir zaman dilimidir. Bu hassas dönemde retinal imajın yetersizliği oksipital kortekste iyi bir görsel algı oluşmasını engeller ve görme gelişimini olumsuz etkiler.⁶⁷ Bununla beraber ambliyojenik risk faktörleri erken dönemde azaltılır veya ortadan kaldırılırsa, beyinin plastisite özelliği sayesinde görme kaybı engellenebilir. Bu nedenle yenidoğan döneminde saptanan tek veya iki taraflı katarakt mümkün olan en kısa süre içinde ameliyat edilerek hemen sonrasında en uygun KL ve/veya gözlük ile düzeltilmeli ve özellikle tek taraflı afakide kapama ile ambliyopi tedavisine başlanmalıdır.⁶⁸ Bunun yanında aşırı kapama ile diğer gözde ortaya çıkabilecek oklüzyon ambliyopisi riskine de dikkat edilmelidir. Çift taraflı kataraktlarda ambliyopi riski daha az olabilir ve şaşılık yoksa kapama tedavisi gerekmez. Edinsel kataraktlarda ise risk azalmakla beraber 5 yaş ve sonrasında kadar risk devam edebilir.^{69,70,71,72,73}

Kapama tedavisinin süresi; olgunun yaşı, tek veya çift taraflı olması, fiksasyonu ve kayma durumuna göre belirlenir. Bu işlem, bebekler ve çocuklar için uygun özellikte yapışkan kapama bantları ile yapılır, iyi gören gözün tam olarak kapanması şart koşulu. Çocuğun kapama süresi içinde yakın objeler ile oynaması, çocuk büyüdükçe de yakın gözlüğü ile kitap veya dijital ortamda resim ve şekilleri tanımlaması, takibini yapması istenir.^{74,75}

Kapama konusunda fiks veya tedavi edilen gözün GK temelinde özelleştirilmiş kapama yöntemleri gibi farklı uygulamalar olmakla beraber, birbirine üstünlüğü gösterilememiştir.^{76,77} IATS grubundan Lambert ve ark.⁷⁸, kapama tedavisini katarakt ameliyatından 2 hafta sonra başlatmışlar ve kapama süresini ilk 8 ay için her aya 1 saat olacak şekilde daha sonra gün aşırı tüm uyanık olduğu süre boyunca veya her gün uyanık kaldığı sürenin yarısı olacak şekilde belirlemişlerdir.

Kapamaya uyum; tek taraflı afakide görme gelişimi üzerinde en fazla etkisi olan faktörlerden bir tanesidir.^{79,80} Objektif olarak değerlendirilebilmesi için ise temel olarak anne babanın telefon görüşmeleri veya not tutarak ilettikleri bilgiler temel kaynak olarak alınabilmektedir.^{81,82} Bununla beraber uzun yıllar boyu devam eden dikkat ve özveri isteyen bu uygulamalar çocuk ve aile üzerinde önemli bir gerginlik ve endişe kaynağıdır.⁸³ Pediatrik kataraktların hastanın ve ailesinin yaşam kalitesini sosyal ve fonksiyonel yönlerden önemli derecede etkilediği birçok çalışma ile gösterilmiştir.^{84,85,86} Ailelerin yaşadığı stresin çocuklarda davranış bozukluklarından olumsuz ebeveyn yaklaşımlarına kadar bir çok önemli etkileri olabileceğinden değerlendirilmesi pediatrik afakinin tedavisi açısından önem taşımaktadır. Stres kaynağı ve tedaviye uyumu etkileyen faktörler tedavi şeklinin seçiminden maliyet ile ilgili sorunlara kadar değişiklik göstermekte ve seviyesi çocuğun büyümesi ile birlikte farklılaşabilmektedir.^{87,88}

Ek Patolojilerin Varlığında Kontakt Lens Uygulamaları ve Takibi

Persistan fetal damarlanma: PFD'de anatomik tutulum çeşitlidir ve yerleşimine göre ön, arka veya kombine olarak sınıflandırılabilir.^{89,90} Bu olgularda görme kazanımının düşük olma olasılığının yüksek olduğu bildirilmekle beraber ön PFD varlığında erken tanı, dikkatle planlanan cerrahi tedavi, uygun optik düzeltme ve etkin ambliyopi tedavisi ile başarılı görsel sonuçlara ulaşılabileceği de birçok araştırma ile bildirilmektedir.^{91,92,93,94,95} PFD olgularında sıklıkla mikroftalmi eşlik ettiği için uygun kornea TE, çap ve D değerlerinde lens temininde güçlük çekilebilir. Böyle bir durumda öncelikli olarak gözlük ile optik düzeltme, daha sonra kornea değişkenlerinin uygun seviyeye gelmesi ile KL uygulamasına geçmek veya farklı KL seçeneklerini uygulamak mümkün olabilmektedir.^{30,35}

Glokom: Pediatrik afakide sık rastlanan bir patoloji olup IATS çalışmasının bir yıllık sonuçlarında, uygulanan tedavi modellerinden bağımsız olarak yaklaşık %12, beş yıllık çalışmada ise %30 oranında ortaya çıktığı rapor edilmektedir. Bu nedenle afak çocuklarda kullanılan optik düzeltmeden bağımsız olarak yakın takip ve tedavinin önemi vurgulanmaktadır.^{96,97,98} Glokom gelişen infantlarda SE lensler, medikal tedavinin kullanımına elverişli olması nedeniyle avantajlı olabilir.⁵⁴ Buftalmus gelişimi durumunda ise kornea çapının ve keratometrik değerlerin değişeceği ve kırma kusurunun daha düşük değerlere gerileyeceği göz önüne alınırsa gözlükler ile devam etmek daha uygun olabilecektir.^{99,100}

Çalışmanın Kısıtlılıkları

IATS çalışması dışında mevcut araştırmaların çoğu retrospektif olup olgu serilerinden oluşmaktadır. Hasta sayısının azlığı, takip sürelerinin yetersiz olması, ayrıca hastalar arasında katarakt tipi, cerrahi zamanı, ameliyat sonrası KL uygulama zamanı, ailelerin KL ve kapama tedavisine uyumu gibi görmeyi etkileyebilecek birçok konuda değişkenliklerin bulunması çalışmalara ait kısıtlılığın temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle, güvenlik ve etkinliğin değerlendirilmesindeki sınırlamaların en aza indirildiği, görsel sonuç ve yaşam kalitesi açısından çeşitli

KL'lerin ve ambliyopi tedavilerinin, farklı hasta gruplarında bire bir karşılaştırıldığı, uzun takip süreli, ileriye dönük çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç

Afaki, özellikle yenidoğan ve infant döneminde derin göz tembelliği riski nedeniyle çocuğun gelecek yaşamını etkileyebilecek önemli bir sorun olarak öne çıkar. Bu nedenle katarakt ameliyatını takiben en kısa zamanda görme gelişimine yönelik tedaviye başlanması gereklidir. Tedavi modelleri arasında KL'ler düşük risk ve yüksek etkinlikleri ile infant ve 2 yaşa kadarki erken çocukluk dönemindeki afakinin tedavisinde önemli bir yere sahiptir. Pediatrik afakide çok çeşitli lensler kullanılabilirken beraber yüksek DK/t değerleri ile gece-gündüz devamlı kullanılabilen SE lensler sıklıkla tercih edilirler.³⁰ Bununla beraber GGSKL'ler ve SiH lensler, daha nadir olarak hidrojel lensler de önemli seçenekler olarak uygun koşullarda kullanılabilirler.^{34,36,56} KL materyal ve teknolojisindeki bu gelişme ve çeşitlenmeye rağmen başarıyı etkileyen ana faktörlerin başında ailelerin KL uygulaması ve kapama tedavisine uyumu gelmektedir.^{79,80} Erken tanı ve cerrahi, ameliyat sonrası en kısa zamanda KL uygulaması ve kapama tedavisine tam uyum ile günümüzde oldukça yüksek görme seviyelerine ulaşmak mümkün olabilmektedir.^{7,14} Bununla beraber halen yapılan tedavilerin etkinlik ve güvenilirlikleri konusunda bilgi ve deneyim eksiklikleri bulunmaktadır ve daha geniş kapsamlı, verilerin standardize edilebildiği, uzun takip süreli bilimsel çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Etik

Yazarlık Katkıları

Konsept: T.Ş., T.G.A., Dizayn: T.Ş., T.G.A., Veri Toplama veya İşleme: T.Ş., T.G.A., Analiz veya Yorumlama: T.Ş., T.G.A., Literatür Arama: T.Ş., T.G.A., Yazan: T.Ş., T.G.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Wu X, Long E, Lin H, Liu Y. Prevalence and epidemiological characteristics of congenital cataract: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2016;6:28564.
2. Gilbert C, Foster A. Childhood blindness in the context of VISION 2020--the right to sight. *Bull World Health Organ.* 2001;79:227-232.
3. Katre D, Selukar K. The Prevalence of Cataract in Children. *Cureus.* 2022;14:e30135.
4. Akça Bayar S, Kayaarası Öztürker Z, Yılmaz G. Clinical characteristics and outcomes of ocular injuries in pediatric patients. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2022;28:654-661.
5. Titiyal JS, Sinha R, Sharma N, Sreenivas V, Vajpayee RB. Contact lens rehabilitation following repaired corneal perforations. *BMC Ophthalmol.* 2006;6:11.
6. Yang XD, Lyu Y. Rigid Gas-Permeable Contact Lens for Visual Rehabilitation in Children Younger Than 12 Years With Penetrative Ocular Trauma. *Eye Contact Lens.* 2023;49:364-369.

7. Self JE, Taylor R, Solebo AL, Biswas S, Parulekar M, Dev Borman A, Ashworth J, McClenaghan R, Abbott J, O'Flynn E, Hildebrand D, Lloyd IC. Cataract management in children: a review of the literature and current practice across five large UK centres. *Eye (Lond)*. 2020;34:2197-2218.
8. VonNoorden GK, Campos EC. *Visual Acuity, Geometric Optical Effects of Spectacles, and Aniseikonia. Binocular vision and ocularmotility (6th ed.)*. St. Louis: CV Mosby; 2002:114-123.
9. Erkan Turan K, Taylan Şekeröglu H, Şener EC, Sanaç AŞ. Effect of Visual Acuity on the Surgical Outcomes of Secondary Sensory Strabismus. *Turk J Ophthalmol*. 2015;45:254-258.
10. Atilla H, Erkam N. Treatment and Follow-Up Pediatric Cataracts. *Turkiye J Ophthalmol*. 2000;9:59-68.
11. Şener EC. Çocuk Göz hastalıkları ve şaşılık. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2009:20-25.
12. Lambert SR, Kraker RT, Pineles SL, Hutchinson AK, Wilson LB, Galvin JA, VanderVeen DK. Contact Lens Correction of Aphakia in Children: A Report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2018;125:1452-1458.
13. Costenbader FD, Albert DG. Conservatism in the management of congenital cataract. *JAMA Arch Ophthalmol*. 1957;58:426-430.
14. Beller R, Hoyt CS, Marg E, Odom JV. Good visual function after neonatal surgery for congenital monocular cataracts. *Am J Ophthalmol*. 1981;91:559-565.
15. Vasavada AR, Vasavada V, Shah SK, Praveen MR, Vasavada VA, Trivedi RH, Rawat F, Koul A. Five-Year Postoperative Outcomes of Bilateral Aphakia and Pseudophakia in Children up to 2 Years of Age: A Randomized Clinical Trial. *Am J Ophthalmol*. 2018;193:33-44.
16. Chen J, Chen Y, Zhong Y, Li J. Comparison of visual acuity and complications between primary IOL implantation and aphakia in patients with congenital cataract younger than 2 years: a meta-analysis. *J Cataract Refract Surg*. 2020;46:465-473.
17. Plager DA, Yang S, Neely D, Sprunger D, Sondhi N. Complications in the first year following cataract surgery with and without IOL in infants and older children. *J AAPOS*. 2002;6:9-14.
18. Birch EE, Cheng C, Stager DR Jr, Feliuss J. Visual acuity development after the implantation of unilateral intraocular lenses in infants and young children. *J AAPOS*. 2005;9:527-532.
19. Autrata R, Rehurek J, Vodicková K. Visual results after primary intraocular lens implantation or contact lens correction for aphakia in the first year of age. *Ophthalmologica*. 2005;219:72-79.
20. Infant Aphakia Treatment Study Group; Lambert SR, Buckley EG, Drews-Botsch C, DuBois L, Hartmann EE, Lynn MJ, Plager DA, Wilson ME. 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;128:810-818.
21. Lambert SR, Lynn MJ, DuBois LG, Cotsonis GA, Hartmann EE, Wilson ME; Infant Aphakia Treatment Study Groups. Axial elongation following cataract surgery during the first year of life in the infant Aphakia Treatment Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012;53:7539-7545.
22. Magli A, Forte R, Rombetto L. Long-term outcome of primary versus secondary intraocular lens implantation after simultaneous removal of bilateral congenital cataract. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2013;251:309-314.
23. Infant Aphakia Treatment Study Group; Lambert SR, Lynn MJ, Hartmann EE, DuBois L, Drews-Botsch C, Freedman SF, Plager DA, Buckley EG, Wilson ME. Comparison of contact lens and intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: a randomized clinical trial of HOTV optotype acuity at age 4.5 years and clinical findings at age 5 years. *JAMA Ophthalmol*. 2014;132:676-682.
24. Wall PB, Lee JA, Lynn MJ, Lambert SR, Traboulsi EI; Infant Aphakia Treatment Study Group. The effects of surgical factors on postoperative astigmatism in patients enrolled in the Infant Aphakia Treatment Study (IATS). *J AAPOS*. 2014;18:441-445.
25. Kruger SJ, DuBois L, Becker ER, Morrison D, Wilson L, Wilson ME Jr, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group. Cost of intraocular lens versus contact lens treatment after unilateral congenital cataract surgery in the infant aphakia treatment study at age 5 years. *Ophthalmology*. 2015;122:288-292.
26. Solebo AL, Cumberland P, Rahi JS; British Isles Congenital Cataract Interest Group. 5-year outcomes after primary intraocular lens implantation in children aged 2 years or younger with congenital or infantile cataract: findings from the IoLunder2 prospective inception cohort study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2018;2:863-871.
27. Plager DA, Bothun ED, Freedman SF, Wilson ME, Lambert SR. Complications at 10 Years of Follow-up in the Infant Aphakia Treatment Study. *Ophthalmology*. 2020;127:1581-1583.
28. Lambert SR, Cotsonis G, DuBois L, Nizam Ms A, Kruger SJ, Hartmann EE, Weakley DR Jr, Drews-Botsch C; Infant Aphakia Treatment Study Group. Long-term Effect of Intraocular Lens vs Contact Lens Correction on Visual Acuity After Cataract Surgery During Infancy: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol*. 2020;138:365-372.
29. VanderVeen DK, Drews-Botsch CD, Nizam A, Bothun ED, Wilson LB, Wilson ME, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study. Outcomes of secondary intraocular lens implantation in the Infant Aphakia Treatment Study. *J Cataract Refract Surg*. 2021;47:172-177.
30. Repka MX. Visual rehabilitation in pediatric aphakia. *Dev Ophthalmol*. 2016;57:49-68.
31. Tromans C. Pediatric fitting. In: Efron N, ed. *Contact Lens Practice (2nd ed)*. Oxford: Butterworth Heinemann/Elsevier; 2010:303-309.
32. Amos CF, Lambert SR, Ward MA. Rigid gas permeable contact lens correction of aphakia following congenital cataract removal during infancy. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1992;29:243-245.
33. Saltarelli DP. Hyperoxygen-permeable rigid contact lenses as an alternative for the treatment of pediatric aphakia. *Eye Contact Lens*. 2008;34:84-93.
34. Loudot C, Jourdan F, Benso C, Denis D. Cataractes congénitales : correction de l'aphakie par lentilles de contact rigides [Aphakia correction with rigid contact lenses in congenital cataract]. *J Fr Ophtalmol*. 2012;35:599-605.
35. Chen J, Sun P, Wei Y, Kang X. Evaluation of eye-related parameters and adverse events of rigid gas permeable contact lens and spectacles correction in infants with monocular aphakia after congenital cataract surgery: a retrospective clinical study. *BMC Ophthalmol*. 2019;19:81.
36. Zhang X, Zeng J, Cui D, Li Z, Hu Y, Long W, Yang X. Rigid gas permeable contact lenses for visual rehabilitation of unilateral aphakic children in China. *Cont Lens Anterior Eye*. 2019;42:502-505.
37. Kooshki AM, Kooshki AM, Yaseri M, Nouri L, Alipour F. Experiences of Treatment With Contact Lenses in Aphakic Children With Unilateral Congenital Cataract: A Retrospective Study. *Eye Contact Lens*. 2022;48:222-227.
38. Aung YY, McLeod A. Contact lens management of irregular corneas after traumatic aphakia: A pediatric case series. *Cont Lens Anterior Eye*. 2015;38:382-388.
39. Sengor T, Kurna SA, Aki S, Ozkurt Y. High Dk piggyback contact lens system for contact lens-intolerant keratoconus patients. *Clin Ophthalmol*. 2011;5:331-335.
40. Alipur F, Hosseini SS. Visual management of aphakia with concomitant severe corneal irregularity by mini-scleral design contact lenses. *J Curr Ophthalmol*. 2016;28:27-31.
41. Yehezkeili V, Hare I, Moisseiev E, Assia EI, Chacham I, Ela-Dalman N. Assessment of long-term visual outcomes in aphakic children wearing scleral contact lenses. *Eye (Lond)*. 2023;37:421-426.
42. Shaikh N, Stec M, Bohnsack BL. Soft contact lens options in the management of pediatric aphakia- A quantitative and qualitative assessment. *Cont Lens Anterior Eye*. 2023;46:101874.
43. Stein HA, Slatt BJ, Stein RM. Special uses for Rigid and Soft Lenses. In: Stein HA, Slatt BJ, Stein RM, eds. *Fitting Guide for Rigid and Soft Contact Lenses: A Practical Approach (4th ed)*. St Louis; Mosby; 2002:369-378.
44. Dumbleton K, Jones L. Extendedwear. In: Bennett ES, Henry VA, eds. *Clinical Manual of contact lenses (3rd ed)*. Philadelphia: LW; 2009:414.
45. Visser ES. The silicone rubber contact lens: clinical indications and fitting technique. *Cont Lens Anterior Eye*. 1997;20(Suppl 1):19-25.

46. Huth S,Wagner H. Identification and removal of deposits on polydimethylsiloxane silicone elastomer lenses. *Int Contact Lens Clinic.* 1981;8:19-26.
47. Rae ST, Huff JW. Studies on initiation of silicone elastomer lens adhesion in vitro: binding before the indentation ring. *CLAO J.* 1991;17:181-186.
48. Aasuri MK, Venkata N, Preetam P, Rao NT. Management of pediatric aphakia with silsoft contact lenses *CLAO J.* 1999;25:209-212.
49. de Brabander J, Kok JH, Nuijts RM, Wenniger-Prick LJ. A practical approach to and long-term results of fitting silicone contact lenses in aphakic children after congenital cataract. *CLAO J.* 2002;28:31-35.
50. Ozbek Z, Durak I, Berk TA. Contact lenses in the correction of childhood aphakia. *CLAO J.* 2002;28:28-30.
51. Russell B, Ward MA, Lynn M, Dubois L, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group. The infant aphakia treatment study contact lens experience: one-year outcomes. *Eye Contact Lens.* 2012;38:234-239.
52. Russell B, DuBois L, Lynn M, Ward MA, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group. The Infant Aphakia Treatment Study Contact Lens Experience to Age 5 Years. *Eye Contact Lens.* 2017;43:352-357.
53. Pearson RM. A review of the limitations of the first hydrogel contact lenses. *Clin Exp Optom.* 2010;93:15-25.
54. Jacobs DS, Carrasquillo KG, Cottrell PD, Fernández-Velázquez FJ, Gil-Cazorla R, Jalbert I, Pucker AD, Riccobono K, Robertson DM, Szczotka-Flynn L, Speedwell L, Stapleton F. CLEAR - Medical use of contact lenses. *Cont Lens Anterior Eye.* 2021;44:289-329.
55. Musgrave CSA, Fang F. Contact Lens Materials: A Materials Science Perspective. *Materials (Basel).* 2019;12:261.
56. Tighe BJ. A decade of silicone hydrogel development: surface properties, mechanical properties, and ocular compatibility. *Eye Contact Lens.* 2013;39:4-12.
57. Lindsay RG, Chi JT. Contact lens management of infantile aphakia. *Clin Exp Optom.* 2010;93:3-14.
58. Amaya LG, Speedwell L, Taylor D. Contact lenses for infant aphakia. *Br J Ophthalmol.* 1990;74:150-154.
59. Chen YC, Hu AC, Rosenbaum A, Spooner S, Weissman BA. Long-term results of early contact lens use in pediatric unilateral aphakia. *Eye Contact Lens.* 2010;36:19-25.
60. Subramanian K. Profile of pediatric aphakics over 10 years in a tertiary eye care- A retrospective study. *Cont Lens Anterior Eye.* 2022;45:101531.
61. Gordon RA, Donzis PB. Refractive development of the human eye. *Arch Ophthalmol.* 1985;103:785-789.
62. McClatchey SK, Hofmeister EM. The optics of aphakic and pseudophakic eyes in childhood. *Surv Ophthalmol.* 2010;55:174-182.
63. Lambert SR, Lynn MJ, DuBois LG, Cotsonis GA, Hartmann EE, Wilson ME; Infant Aphakia Treatment Study Groups. Axial elongation following cataract surgery during the first year of life in the infant Aphakia Treatment Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53:7539-7345.
64. Trivedi RH, Wilson E. Selection of an Initial Contact Lens Power for Infantile Cataract Surgery without Primary Intraocular Lens Implantation. *Ophthalmology.* 2013;20:1973-1976.
65. Özmen AT. Contact lenses and children. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol-Special Topics.* 2008;1:48-51.
66. Cromelin CH, Drews-Botsch C, Russell B, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group. Association of Contact Lens Adherence With Visual Outcome in the Infant Aphakia Treatment Study: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol.* 2018;136:279-285.
67. Sen S, Singh P, Saxena R. Management of amblyopia in pediatric patients: Current insights. *Eye (Lond).* 2022;36:44-56.
68. Thompson B , Morrone MC, Bex P, Lozama A, Sabel BA. Harnessing brain plasticity to improve binocular vision in amblyopia: An evidence-based update. *Eur J Ophthalmol.* 2023;10:11206721231187426.
69. Epelbaum M, Milleret C, Buisseret P, Dufier JL. The sensitive period for strabismic amblyopia in humans. *Ophthalmology.* 1993;100:323-327.
70. Baradaran-Rafii A, Shirzadeh E, Eslani M, Akbari M. Optical Correction of Aphakia in Children. *J Ophthalmic Vis Res.* 2014;9:71-82.
71. Park SH. Current Management of Childhood Amblyopia. *Korean J Ophthalmol.* 2019;33:557-568.
72. Çelik T. Amblyopia and Current Treatment Approaches. *J Curr Pediatr.* 2017;15:78-86.
73. Bacal DA. Amblyopia treatment studies. *Curr Opin Ophthalmol.* 2004;15:432-436.
74. Levi DM. Rethinking amblyopia 2020. *Vision Res.* 2020;176:118-129.
75. Sanaç AŞ, Şener EC. Şaşılık ve tedavisi (2. Baskı), Ankara; Pelin Ofset: 2001:83-94.
76. Drews-Botsch C, Cotsonis G, Celano M, Lambert SR. Assessment of Adherence to Visual Correction and Occlusion Therapy in the Infant Aphakia Treatment Study. *Contemp Clin Trials Commun.* 2016;3:158-166.
77. Hartmann EE, Stout AU, Lynn MJ, Yen KG, Kruger SJ, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group; Infant Aphakia Treatment Study Group. Stereopsis results at 4.5 years of age in the infant aphakia treatment study. *Am J Ophthalmol.* 2015;159:64-70.
78. Lambert SR, DuBois L, Cotsonis G, Hartmann EE, Drews-Botsch C. Factors associated with stereopsis and a good visual acuity outcome among children in the Infant Aphakia Treatment Study. *Eye (Lond).* 2016;30:1221-1228.
79. Lambert SR, Plager DA, Lynn MJ, Wilson ME. Visual outcome following the reduction or recession of patching therapy after early unilateral cataract surgery. *Arch Ophthalmol.* 2008;126:1071-1074.
80. Chak M, Wade A, Rahi JS; British Congenital Cataract Interest Group. Long-term visual acuity and its predictors after surgery for congenital cataract: findings of the British congenital cataract study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47:4262-4269.
81. Fielder AR, Irwin M, Auld R, Cocker KD, Jones HS, Moseley MJ. Compliance in amblyopia therapy: objective monitoring of occlusion. *Br J Ophthalmol.* 1995;79:585-589.
82. Newsham D. A randomised controlled trial of written information: the effect on parental non-concordance with occlusion therapy. *Br J Ophthalmol.* 2002;86:787-791.
83. Drews-Botsch C, Celano M , Cotsonis G, DuBois L, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group. Parenting Stress and Adherence to Occlusion Therapy in the Infant Aphakia Treatment Study: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *Transl Vis Sci Technol.* 2019;8:3.
84. Chak M, Rahi JS; British Congenital Cataract Interest Group. The health related quality of life of children with congenital cataract: findings of the British Congenital Cataract Study. *Br J Ophthalmol.* 2007;91:922-926.
85. Uzun A, Atilla H. Quality-of-Life Questionnaire in Children operated fo Pediatric Cataracts. *Turk J Ophthalmol.* 2013;43:156-160.
86. Birch EE, Cheng CS, Feliuss J. Validity and reliability of the Children's Visual Function Questionnaire (CVFQ). *J AAPOS.* 2007;11:473-479.
87. Celano M, Hartmann EE, Drews-Botsch CD; Infant Aphakia Treatment Study Group. Parenting stress in the Infant Aphakia Treatment Study. *J Pediatr Psychol.* 2013;38:484-493.
88. Kruger SJ, Vanderveen DK, Freedman SF, Bothun E, Drews-Botsch CD, Lambert SR; Infant Aphakia Study Group. Third-Party Coverage for Aphakic Contact Lenses for Children. *Transl Vis Sci Technol.* 2019;8:41.
89. Chen C, Xiao H, Ding X. Persistent fetal vasculature. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila).* 2019;8:86-95.
90. Prakhunhungsit S, Berrocal AM. Diagnostic and Management Strategies in Patients with Persistent Fetal Vasculature: Current Insights. *Clin Ophthalmol.* 2020;14:4325-4335.
91. Anteby I, Cohen E, Karshai I, BenEzra D. Unilateral persistent hyperplastic primary vitreous: course and outcome. *J AAPOS.* 2002;6:92-99.
92. Vasavada AR, Vasavada SA, Bobrova N, Praveen MR, Shah SK, Vasavada VA, Pardo A JV, Raj SM, Trivedi RH. Outcomes of pediatric cataract surgery in anterior persistent fetal vasculature. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38(5):849-857.
93. Li L, Fan DB, Zhao YT, Li Y, Cai FF, Zheng GY. Surgical treatment and visual outcomes of cataract with persistent hyperplastic primary vitreous. *Int J Ophthalmol.* 2017;10:391-399.
94. Karacorlu M, Hocaoglu M, Sayman Muslubas I, Arf S, Ersoz MG, Uysal O. Functional and anatomical outcomes following surgical management of persistent fetal vasculature: a single-center experience of 44 cases. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2018;256:495-501.

95. Khandwala N, Besirli C, Bohnsack BL. Outcomes and surgical management of persistent fetal vasculature. *BMJ Open Ophthalmol.* 2021;6:e000656.
96. Beck AD, Freedman SF, Lynn MJ, Bothun E, Neely DE, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group. Glaucoma-related adverse events in the Infant Aphakia Treatment Study: 1-year results. *Arch Ophthalmol.* 2012;130:300-305.
97. Freedman SF, Lynn MJ, Beck AD, Bothun ED, Öge FH, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group. Glaucoma-Related Adverse Events in the First 5 Years After Unilateral Cataract Removal in the Infant Aphakia Treatment Study. *JAMA Ophthalmol.* 2015; 133: 907-914.
98. Lenhart PD, Lambert SR. Current management of infantile cataracts. *Surv Ophthalmol.* 2022;67:1476-1505.
99. Drechsler J, Lee A, Maripudi S, Kueny L, Levin MR, Saeedi OJ, Bazemore M, Karwoski B, Birdsong R, Martinez C, Jaafar MS, Yousaf S, Ahmed ZM, Madigan WP, Alexander JL. Corneal Structural Changes in Congenital Glaucoma. *Eye Contact Lens.* 2022;48:27-32.
100. Badakere SV, Aulakh S, Achanta DSR, Chary R, Senthil S, Chaurasia S, Ramappa M, Edward DP. Secondary developmental glaucoma in eyes with congenital aphakia. *Indian J Ophthalmol.* 2022;70:834-836.