

**T.C**  
**YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**PEDİATRİK KATARAKT CERRAHİSİ**  
**GEÇİREN GÖZLERDE AKSİYEL**  
**UZUNLUK VE SANTRAL KORNEAL**  
**KALINLIK DEĞİŞİMİ**

**Dr. Kemal TÜRKYILMAZ**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Doç. Dr. Adnan ÇİNAL**

**VAN - 2006**

# İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
<b>1. İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>2</b>
<b>2. KISALTMALAR</b> .....	<b>3</b>
<b>3. ÖNSÖZ</b> .....	<b>4</b>
<b>4. ÖZET</b> .....	<b>5</b>
<b>5. SUMMARY</b> .....	<b>6</b>
<b>6. GİRİŞ</b> .....	<b>7</b>
<b>7. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>9</b>
<b>8. MATERYAL-METOD</b> .....	<b>19</b>
<b>9. BULGULAR</b> .....	<b>23</b>
<b>10. TARTIŞMA</b> .....	<b>30</b>
<b>11. SONUÇ</b> .....	<b>38</b>
<b>12. KAYNAKLAR</b> .....	<b>40</b>
<b>13. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>50</b>

## 2. KISALTMALAR

AEL	: Axiel eye lenght
AGU	: Aksiyel göz uzunluğu
CCT	: Central corneal thickness
GİB	: Göz içi basıncı
GİL	: Göz içi lens
Hz	: Hertz
IOL	: Intraocular lens
KHz	: Kilo Hertz
MHz	: Mega Herzt
SKK	: Santral korneal kalınlık
US	: Ultrasound, Ultrases

### 3. ÖNSÖZ

Medikal olduğu kadar sosyal açıdan da olgunlaşmamızı sağlayan, günümüzde giderek önemini kaybeden deontolojinin yaşamımızda ilk sırada olması gerektiğini savunan ve bizim gerçek bir “hekim” olarak yetişmemizi gaye edinen, hayatımın diğer dönemlerinde de engin bilgi ve tecrübelerinden istifade etmeyi umduğum çok değerli hocamız ve anabilim dalı başkanımız sayın Doç. Dr. Tekin YAŞAR’a en derin saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığa ilk başladığımız günden itibaren güncel bilgileri kendi deneyimlerinin süzgecinden geçirerek elde ettiği oldukça değerli olduğuna inandığım ve meslek yaşamım boyunca güvenle, onun adını yad ederek kullanacağım öğretilerini eşsiz bir sabır örneği göstererek en iyi şekilde yetişmemiz adına bizimle paylaşan sayın Prof. Dr. Ahmet Demirok’a teşekkür ederim.

Bitmek bilmeyen çalışma azmi ile bir bilim adamının nasıl olması gerektiğini bize mütevazı şekilde gösteren, kendi çabaları ve yoğun araştırmaları sonucu ulaştığı ve onu hak ettiği yere getiren bilgilerini her fırsatta bizimle paylaşan ve aynı zamanda tez danışmanım olan sayın hocam Doç. Dr. Adnan Çinal’a en derin hislerimle teşekkür ederken hayatımda her yönüyle onu örnek almaya çalıştığımı belirtmekten onur duymaktayım.

Kısa bir dönem çalışma fırsatı bulduğum ve bize özgüven kazanmamız noktasında oldukça yardımcı olan, eğitimci olmanın hakkını fazlasıyla veren, oldukça değerli ve çok saygı duyduğum sayın Prof. Dr. Şaban Şimşek hocama teşekkürü bir borç bilmekteyim.

Berberer başladığımız asistanlık yolculuğunda her zaman uyum içinde çalıştığımız, çalışkan, yardımsever, dürüst, değerli ve erdemli insan Dr. Ali KURT’a, zeki fikirlerine kendisini daima hayran bıraktıran, Dr. Halil İbrahim YENER’e ve diğer çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Sabır, zeka ve tevazu başta olmak üzere birçok üstün meziyetleri kendisinde barındıran, her türlü desteğini fazlasıyla hissettiğim, meslektaş olması yanında oldukça vefakar bir dost olan, onu tanımış olmaktan dolayı binlerce kez şükrettiğim çok değerli eşim Dr. Ayşegül KÜÇÜKALİ TÜRKYILMAZ’a sonsuz sevgi, saygı ve en içten duygularıyla teşekkür ederim.

***Dr. Kemal TÜRKYILMAZ***

***VAN ‘06***

## 4. ÖZET

1999-2006 yılları arasında 6 ay-12 yaş arasında pediatrik katarakt cerrahisi geçiren 187 hastanın 374 gözü AGU ve SKK açısından incelendi.

3 yıllık takip sonucunda preoperatif ortalama AGU opere gözde 21.97 mm iken postoperatif 22.62 mm ölçüldü. Opere edilmeyen gözde AGU preoperatif 21.87 mm iken postoperatif 22.67 mm ölçüldü. Unilateral afak bırakılan 17 gözde ortalama AGU 23.36 ( $\pm 1.97$ ) iken hastaların diğer gözlerinde ortalama AGU 22.90 ( $\pm 1.68$ ) idi. Unilateral opere psödo-fak 113 gözde ortalama AGU 22.50 ( $\pm 1.01$ ) mm iken opere edilmeyen diğer gözde ortalama AGU 22.64 ( $\pm 0.87$ ) mm olarak ölçüldü.

Buna göre afak gözlerin hastaların diğer gözlerine göre daha uzun olduğu saptandı. Unilateral psödo-fak gözlerde AGU, opere gözlerde diğer gözlere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde kısa bulunurken bu farkın klinik olarak anlamlı olmadığı tespit edildi.

Unilateral opere gözlerde ortalama SKK 569.8 ( $\pm 43.2$ )  $\mu\text{m}$ , opere edilmeyen gözlerde ortalama SKK 539.9 ( $\pm 30.1$ )  $\mu\text{m}$  bulundu. Bilateral opere gözlerde ise ortalama SKK 576.3 ( $\pm 41.01$ )  $\mu\text{m}$  idi. Unilateral afak gözlerde ortalama SKK 586.0 ( $\pm 35.4$ )  $\mu\text{m}$  iken aynı hastaların diğer gözlerinde ortalama SKK 540.4 ( $\pm 25.8$ )  $\mu\text{m}$  idi. Unilateral psödo-fak gözlerde ortalama SKK=565.3 ( $\pm 44.7$ )  $\mu\text{m}$  iken aynı hastaların diğer gözlerinde ortalama SKK=539.8 ( $\pm 31.7$ )  $\mu\text{m}$  idi.

Unilateral afak opere gözler aynı hastaların diğer gözlerine göre daha kalın bulunurken benzer şekilde unilateral psödo-fak opere gözlerin de aynı hastaların diğer gözlerine göre daha kalın olduğu bulundu.

Tüm bu değerler göz önüne alındığında pediatrik katarakt cerrahisi yapılan hastalarda görsel işlevsellik yanında santral korneal kalınlık ve göz uzunluk değişimi göz içi lensi yerleştirilenlerde fizyolojiye çok daha uygun bir şekilde sağlanmaktadır.

## **5. SUMMARY**

### **AXIAL EYE LENGTH AND CENTRAL CORNEAL THICKNESS CHANGES AFTER PEDIATRIC CATARACT SURGERY**

374 eyes of 187 patients who were operated for pediatric cataract between 1999 and 2006 years were examined for AEL and CCT.

Mean AEL of the eyes before surgery was 21.97 mm, postoperative mean AEL of operated eyes was 22.62 mm. Preoperative mean AEL of fellow eyes was 21.87 mm, postoperative mean AEL of nonoperated fellow eyes was 22.67 mm. Mean AEL of unilateral aphakic eyes was 23.36 ( $\pm 1.97$ ) mm and mean AEL of the fellow eyes was 22.90 ( $\pm 1.68$ ) mm. Mean AEL of unilateral pseudophakic eyes was 22.50 ( $\pm 1.01$ ) mm, mean AEL of the other nonoperated fellow eyes was 22.64 ( $\pm 0.87$ ) mm.

Aphakic eyes were longer than the fellow eyes. Pseudophakic eyes were statistically shorter than fellow eyes but there was no clinical significant difference between these eyes.

Mean CCT of the unilateral operated eyes was 569.8  $\mu\text{m}$  and mean CCT of the nonoperated eyes was 539.9  $\mu\text{m}$ . Mean CCT of the the bilateral operated eyes was 576.3  $\mu\text{m}$ . Mean CCT of unilateral aphakic eyes was 586  $\mu\text{m}$ , mean CCT of the fellow eyes was 540.4  $\mu\text{m}$ . Mean CCT of unilateral pseudophakic eyes was 565.3 ( $\pm 44.7$ )  $\mu\text{m}$  and mean CCT of the fellow eyes was 539.8  $\mu\text{m}$ .

Unilateral aphakic eyes were significantly thicker when compared with phakic fellow eyes and unilateral pseudophakic eyes were thicker than the phakic fellow eyes.

IOL implantation was more suitable for growth of the eyes which had undergone pediatric cataract surgery.

## 6. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü en iyi gören gözde, düzeltilmiş görme keskinliğinin 0.05'den az olmasını körlük olarak tanımlar. Gelişmekte olan ülkelerde körlük prevalansı %1 olup başlıca körlük nedeni katarakttır.

Lens, pupilla ve irisin arkasında, zonüller ile silier proseslere tutunan kapsülle çevrili saydam bir dokudur. Lensin şeffaflığının bozulmasına katarakt denir.

Pediyatrik yaş grubunda konjenital ve travmatik kataraktlar görülmektedir. Konjenital kataraktlar çocukluk döneminde en sık görülen oküler patolojidir ve görme azlığına yol açan en önemli sebeptir. Travmatik kataraktlar ise genç erişkinlerdeki tek taraflı kataraktın en sık nedenidir (1). Son yıllarda pediyatrik dönem kataraktlarda GİL implantasyonu sıklıkla uygulanmaktadır. Gelişen cerrahi teknikler bu işlemi oldukça kolaylaştırmıştır. Bununla birlikte postoperatif dönemde oluşan inflamasyon, gözün büyümesini sürdürmesi ve kırıcılıktaki değişimlerin devam etmesi önemli sorunlar oluşturmaktadır (2-5).

Aksiyel uzunluk, kısaca gözün ön-arka çapı olarak ifade edilse de, aslında ölçüm aletleri ile kornea ve retina arasında tespit edilen uzaklıktır. İnsan gözü postnatal dönemde hızlı bir büyüme gösterir. En hızlı büyüme oranı ilk 18 ayda gerçekleşirken daha sonraki dönemlerde bu oran azalmaktadır (6). Aksiyel uzunluk ölçümü; GİL gücü hesaplanması, konjenital glokom tanısı ve takibinde önemlidir ve sıklıkla A-scan biometri ile ölçülür. A-scan biometri ile yapılan çalışmalarda aksiyel uzunluklarının yaşa göre değişimleri gösterilmiştir (7,8). Bununla birlikte çocukluk döneminde katarakt veya başka bir nedenle cerrahi geçiren gözlerde büyüme oranı değişebilir (9).

SKK yenidoğanda doğum sonrası ilk 24 saatte oldukça yüksektir ve 48 saat içinde önemli ölçüde düşer (10,11). Bu düşüş küçük miktarlarda 3 yaşına kadar devam eder (12). Üç yaşında erişkin SKK'na ulaşılır (13). Cerrahi sırasında kornea endotel hasarı korneal kalınlıkta geçici bir artışa yol açmaktadır. Bazı yazarlara göre bu artış 1 yıl içinde preoperatif seviyelere dönmektedir (14).

Çalışmamızın amacı, kliniğimizde operasyonu ve takipleri yapılan konjenital ve travmatik katarakt olgularında aksiyel uzunluk ve santral korneal kalınlık değişimlerini inceleyerek pediatrik dönemde geçirilen katarakt cerrahisinin göz büyümesi ve SKK üzerine etkisini araştırmaktır.

## 7. GENEL BİLGİLER

### 7.1. Konjenital Katarakt

Katarakt; anatomik olarak kabaca lens opaklaşmasına, fonksiyonel olarak yalnızca görmeyi engelleyen opaklaşmalara verilen addır. Doğum ve sonrası ilk 3 ay içinde gelişen kesafetler konjenital katarakt olarak adlandırılır. Hayatın ilk 1 yılı içinde gelişen lens opasitelerine infantil katarakt denir. Çoğu zaman doğumdaki lens opasiteleri gözden kaçıp, tanı daha sonra konulduğundan, bu iki terim birbiri yerine kullanıla gelmiştir. Genetik ve metabolik hastalıklar, intrauterin infeksiyonlar etiyolojide önem arz eder. Galaktozemi, diabet, mannosidozis sık görülen metabolik bozukluklardır. Radyasyon ve ilaç kullanımına bağlı olarak da konjenital katarakt gelişebilir (15).

Opaklaşma lensin tümü veya bir kısmında olabilir. Görmeyi bozmayan opasiteler durağan olabilirler veya ilerleyerek daha geç evrelerde, adolosan – jüvenil – presenil dönemlerde katarakt oluşturabilirler (16). Klinik olarak lens opasiteleri önemli olmasına karşın, katarakt terimi görmeyi bozan opasiteler için kullanılmalıdır. Konjenital kataraktlar, çocukluk çağı körlük nedenleri arasında en sık görülen tedavi edilebilir hastalıktır. Erken tanı ve tedavi, prognoz yönünden çok önemlidir. Konjenital kataraktların üçte biri kalıtımla ilişkili, üçte biri başka bir hastalığa eşlik etmekte ve kalan üçte birinde etiyoloji tespit edilememektedir (17). A.B.D.'deki çalışmalarda çocukluk çağı körlüklerinin %10-38'inin konjenital kataraktlara bağlı olduğu saptanmıştır (18).

Konjenital kataraktlarda asıl tedavi cerrahidir. Bununla birlikte bazı parsiyel kataraktlarda özellikle görmeyi bozduğu şüpheli gelişimsel unilateral lens opasitelerinde pupil dilatasyonu ve oklüzyon tedavisi denenebilir. Dilatasyon tedavisi bilateral parsiyel kataraktlarda da faydalı olabilir. Cerrahi tedavide sıklıkla aspirasyon ve lensektomi, arka kapsülotomi, ön vitrektomi kullanılmaktadır (19,20).

Günümüzde katarakt cerrahisi yapılanlarda optik düzeltme için gözlük camları, kontakt lensler, intraoküler lensler kullanılmaktadır. Operasyon sonrası ambliyopi ile mücadele etmek gerekir. Bu aşamada kapama tedavisi en iyi yöntemdir. Ancak kapamaya uyum önemli bir sorundur (21).

## 7.2. Travmatik Katarakt

Travmaların direkt veya dolaylı etkisi sonucu lenste oluşan kesifliğe travmatik katarakt denir. Travmatik katarakt, lensteki direkt penetran veya perforan hasara bağlı olabildiği gibi künt göz travmalarıyla ya da radyasyonla, daha nadir olarak ultraviyole, elektrik çarpması, aşırı sıcak gibi nedenlerle oluşabilir (22).

Göz yaralanmalarının % 20-50'si 18 yaş altında meydana gelmektedir. Göz yaralanmalarının artışı ile birlikte travmatik katarakt olguları da artmaktadır (23,24). Travmatik katarakt olgularında komplikasyonların normal katarakt operasyonlarına göre daha fazla olması, olguların çoğunun tek taraflı ve gençlerde görülmesi, görme rehabilitasyonun sağlanmasında sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Görme keskinliği ve füzyon gücünün gelişmesi hayatın ilk 5-6 yılında ortaya çıkar. Kontrast duyarlılığı ise ilk 8 ayda gelişimini tamamlar ve 2 yaşında erişkin seviyesine ulaşır (25). Görsel gelişmesi tamamlanmamış tek taraflı travmatik kataraktlarda görme düzeyi aynı durumda bulunan infantil kataraktlardan daha iyi bulunmuştur. Dolayısıyla deprivasyon ambliyopisini önlemek açısından özellikle erken yaştaki çocuklarda acil tedavi gerekmektedir (26,27).

Künt travmalara bağlı kataraktlar genelde acil cerrahi girişim gerektirmez, öncelikle diğer oküler problemler düzeltilir. Penetran yaralanmalarda genel eğilim önce primer reperasyonun sağlanması daha sonra katarakt operasyonu ve GİL implantasyonunun yapılmasıdır. Lensi perfore olan çocuklarda aynı seansta primer reperasyon, katarakt operasyonu ve GİL implantasyonu yapılabilir. Katarakt operasyonu sırasında çocuklarda nukleus yumuşak olduğundan lens aspirasyonu yeterli olabilmektedir.

Pediyatrik GİL implantasyonundan sonra arka kapsül intakt bırakılan olgularda en önemli problem sekonder katarakt oluşumudur. Bu nedenle arka kapsülotomi ve ön vitrektomi 6 yaşından küçük çocuklarda yaygın olarak kullanılmaktadır (28,29).

## 7.3. Aksiyel Uzunluk

Pediyatrik popülasyonda yaşa göre standart aksiyel uzunlukları tespit etmek için birçok çalışma yapılmıştır (7, 8, 30). Yenidoğanda aksiyel uzunluk 17.02 mm iken yaşla birlikte artarak 10 yaşında erişkin boyutuna ulaşır (Tablo 1). Bu nedenle gözün optik kırma

gücü pediatrik dönemde sürekli değişim içindedir. Erişkin bir insanın aksiyel göz uzunluğu çoğunlukla 22-24.5 mm arasında değişmekle birlikte ortalama 23.6 mm' dir (31-33). İki göz arasında AGU farkı genelde 0.3 mm'den fazla değildir. Dolayısıyla iki göz arasında 0.3 mm'den daha düşük AGU farkları normal kabul edilmektedir (34-36). Bir yaşından sonra aksiyel göz büyümesi vitreus uzamasından kaynaklanmaktadır (37, 38).

**Tablo 1: Normal aksiyel uzunluk değerleri**

Normal aksiyel uzunluk değerleri	
Yaş	Aksiyel uzunluk (mm)
Yenidoęan	17.02
10-45 gün	17.22
46-75 gün	18.77
76-120 gün	19.43
5-9 ay	20.09
10-18 ay	20.14
19-36 ay	22.01
4-5 yaş	22.78
6-7 yaş	22.56
8-10 yaş	23.12

Konjenital, infantil, travmatik kataraktlarda anormal lens yapılanmasından dolayı normal gözlerle karşılaştırıldığında göz gelişiminin etkilenebileceğini ve aksiyel uzunluk farklarının oluşabileceğini savunan yazarlar, yaptıkları çalışmalarla görmesi engellenen hayvanlarda aksiyel uzunluğun aşırı arttığını belirtmişler ve bu fenomeni görsel

deprivasyon miyopisi olarak adlandırmışlardır (39-41). Bunlara ilave olarak erken dönemde geçirilen göz cerrahisinde; cerrahi sırasındaki hasta yaşı (42-47), afaki (48-53), psödofaki (44, 45, 53-55), lateralizasyon (43, 44, 51, 56), görsel deprivasyon (46-48, 50, 57-62), aksiyel büyümeyi etkilemektedir. Bununla birlikte aksiyel uzunluğu, görmeyi engelleyen katarakt varlığının mı, kataraktın uzaklaştırılmasının mı veya katarakt uzaklaştırılması ve GİL implantasyonunun mu etkilediğini ortaya koymak önem taşımaktadır.

#### **7.4. A-Scan Biometri**

İnsan kulağı 20 Hz- 20000 Hz (20 KHz) arası frekansları duyabilir. Bunun çok üzerinde frekanslara sahip ses dalgalarına ‘ultrasound veya ultrases’ adı verilir. Ultrasonografi; dokulara gönderilen ultrasesin farklı yüzeylerden yansımaları (eko) saptayarak görüntü oluşturma yöntemidir. Oftalmolojide A ve B scan için 10 milyon hertz (10 MHz) problar kullanılır.

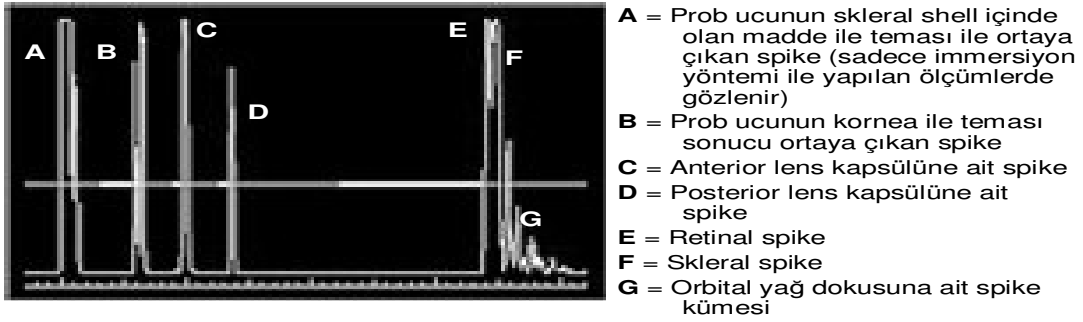
##### **7.4.1. A-Scan Biometri Yöntemi**

Probtan 10 MHz’lik paralel ince bir ses dalgası yayılır daha sonra bu ses dalgaları ara yüzeylere vurarak sıçrayan yansımalar yapar ve prob başlığına geri döner. Ara yüzey, gözde olduğu gibi, ön korneal yüzey, aköz/ön lens yüzeyi, arka lens kapsülü/ön vitreus, arka vitreus/retinal yüzey, koroid/ön skleral yüzey kısımlarında oluşan farklı yoğunluk ve hızdaki iki ortamın birleştiği yerlerdir. Bu ara yüzeylerden gelen her bir eko biometri aracılığıyla “spike” haline dönüştürülür (şekil 1). İki ortam arasındaki fark büyüdükçe eko artar ve spike yüksek olur. Vitrede yüzen cisimler, arka vitreus dekolmanında olduğu gibi iki ortam arasında fark büyük değilse eko zayıf, spike kısa olur. Spike yüksekliğini etkileyen diğer faktörler, probun yönlendirilme konumu, ara yüzeylerin şekli ve düzgünlüğü ve absorpsiyondur.

Ölçüm için kontakt ve immersiyon yöntemleri kullanılabilir. Kontakt tekniğinde prop korneaya temas ettirilirken, immersiyon yönteminde göze skleral shell yerleştirilir ve

bu salin solüsyonu ile doldurularak prob içine daldırılır. İmmersiyon yönteminde spike sayısı kontakt yöntemiyle elde edilenden fazladır. Ölçümde 0.1 mm' lik hatanın 0.25 D refraksiyon değişimine yol açtığı göz önüne alınırsa, immersiyon tekniği kontakt yöntemine göre korneaya bası olmadığından daha üstün görünmektedir.

**Şekil 1: A-Scan biometri yöntemi ile göz ara yüzeylerinden elde edilen spike' lar**



Biometride bulunan gain (kazanç) sistemi, desibel cinsinden ölçülür. Gain görüntülenen spike'ların yükseltgenme ve çözünürlüğünü etkiler. Yüksek gain'de yüksek spike, maksimum görüntü hassasiyeti ile birlikte zayıf sinyaller görünür hale getirilirken çözünürlük zayıflar. Gain düşürüldüğünde ise spike amplitüdü ve görüntü sensitivitesi azalırken zayıf sinyaller elenir ama çözünürlük artar.

Rezolüsyon (çözünürlük) birbirine komşu iki yapıyı ayırabilme yeteneğidir. Örneğin gain çok yüksekse retina ve sklera geniş ve tek bir kalın spike şeklinde görülürken, gain düşürüldüğünde retinal ve skleral yüzeylerden iki ayrı spike elde edilir. Yoğun kataraktlı gözlerde abzorbsiyon arttığından gain'i artırmak gerekirken, afak göz ölçümlerinde retinal ve skleral spike'ların karışmaması için gain düşürülmelidir.

Ses dalgası solid organlarda sıvı ortamlardan daha hızlı ilerler. Göz her iki ortamı içerdiğinden bu prensibin anlaşılması önemlidir. A-scan biometri sırasında ses sırasıyla korneadan 1641 m/s, sıvı aközden 1532 m/s, lensten 1641 m/s, sıvı vitreustan 1532 m/s hızlarla geçerek yoluna retina, koroid, sklera ve orbital dokuyla devam eder (tablo 2). Uzaklık sesin bir noktadan diğerine giderken geçen zamanla hızının çarpılması ile ölçülür (uzaklık= hız x zaman). Sonuç biometri tarafından ikiye bölünür çünkü ses yayılma ve yansıma olarak 2 kez yol kateder. Bu işlem sırasında 4 gate kullanılır. Gate (kapı) sistemi ile iki nokta arası ölçülebilir. Biometri 4 gate sisteminde otomatik olarak korneal, ön lens kapsülü, arka lens kapsülü, retinal spike'lara birer gate yerleştirir ve bu gate' ler arasındaki mesafeyi verilen hızlarla ölçer. Bu yerleştirme işlemi manuel olarak ta yapılabilir. Yanlış spike için gate yerleştirilirse AGU yanlış ölçülür. Diğer bir aksiyel uzunluk ölçüm şekli 2 gate kullanılarak yapılandır. Burada göz tipi seçilir. Ses hızları fakik gözde 1550 m/sn, afak gözde 1532 m/sn, psödo fak gözde 1532 m/sn' dir (tablo 3).

**Tablo 2: Göz kısımlarına göre aksiyel uzunluk ölçümünde kullanılan ses hızları**

Ortam	Hız (m/sn)
Kornea	1.641
Aköz	1.532
Lens	1.641
Vitreus	1.532

**Tablo 3: Lensin durumuna göre aksiyel uzunluk ölçümünde kullanılan ses hızları**

<b>Lens durumu</b>	<b>Hız (m/sn)</b>
Afak	1.532
Fakik	1.550
Psödofak	1.532

Son yıllarda aksial uzunluk ve korneal kalınlık ölçümünde ultrason yönteminden daha kesin sonuçlar verdiği savunulan optik koherent ışık metodu kullanılmaktadır. Bu metodta, optik koherent ışık vizüel aks boyunca ilerler ve retina pigment epitelinden yansır. Daha sonra interferometri ile kornea retina arası ölçülür. Nonkontakt bir metod olduğundan tam bir hasta uyumu gerektirir. Bu yöntemle ön kamara derinliği ve lens kalınlığı ölçülemez. Ayrıca yoğun katarakt, kornea opasiteleri, vitreus opasiteleri gibi durumlarda ışık abzorbsiyonu artacağından bu yöntem tercih edilmez (63).

## **7.5. Korneal Pakimetri**

Korneal pakimetri ile korneal kalınlık ölçülür. Korneal kalınlık ölçümünde ultrasonik pakimetri, optik pakimetri ve speküler mikroskopi kullanılabilir. Speküler mikroskopi kornea ödemi, korneal distrofiler, büllöz keratopati gibi hastalıkların muayenesinde ve refraktif cerrahi, penetran keratoplasti uygulamalarında kullanılmaktadır. Optik pakimetri ile korneal patolojilerin derinliği ölçülebilir (63, 64). Ultrasonik pakimetrinin çalışma prensibi A-scan biometri sistemi ile olur. Ölçümlerde sesin korneadan geçiş hızı olan 1641 m/sn kullanılır ve ultrasonik pakimetri korneal kalınlık ölçümünde en güvenilir yöntemdir (65).

## 7.6. Santral Korneal Kalınlık

SKK yenidoğanda 573  $\mu\text{m}$  olup doğumdan sonraki birkaç aylık dönemde SKK azalmaktadır(10). Bu azalma kontrollü hidrasyon, buharlaşma ve geçirgenliği düzenleyen mekanizmaların devreye girmesi ile açıklanmaktadır (13, 66, 67). Korneadaki endotel hücreler pompa aktivitesi ile dokuyu dehidrate pozisyonda tutar. Tek tabaka poligonal hücrelerden oluşan endotel tabakada doğumda 3000 hücre/ $\text{mm}^2$  bulunurken zamanla hücre miktarı azalır (68-70). Pompa aktivitesinin sürdürülebilmesi için en az 400- 500 hücre/ $\text{mm}^2$  gerekmektedir. Endotel disfonksiyonu, korneal dekompanasyon ve görmede azalma ile sonuçlanır. Hücreler azaldıkça sınırlı rejenerasyon kabiliyetine sahip bu hücreler kayıpları kompanse etmeye çalışırlar (68, 71, 72).

Ehlers (13) çalışmasında 2 yaş üzerinde SKK değişimi olmadığını savunurken 9 yaşına kadar SKK'ın zayıf şekilde arttığını açıklayan bir çalışma mevcuttur (73). Bu zayıf artış Descement membranındaki yaşla birlikte olan büyümeye bağlanabilir (74). 1084 gözde yapılan ölçümlerde ortalama erişkin SKK 543  $\mu\text{m}$  olarak tespit edilmiştir (75). 7 ay-14 yaş arası çocuklarda yapılan ölçümlerde ortalama SKK'ları; 2 yaş altında 538  $\mu\text{m}$ , 2-4 yaş arası 546  $\mu\text{m}$ , 5-9 yaş arası 565  $\mu\text{m}$ , 10-14 yaş arası 555  $\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur (73). Bu çalışmaya göre yaşa göre pediatrik dönem SKK'lar tablo 4'te gösterilmiştir. Çalışmalarda SKK'ın erkek-bayan ve sağ-sol göz arasında farklı olmadığı gösterilmiştir (10,76).

**Tablo 4: Pediatrik popülasyonda yaşa göre normal santral korneal kalınlık değerleri**

Yaş	SKK ( $\mu\text{m}$ )
< 2	538
2-4	546
5-9	565
10-14	555

### 7.6.1 Santral Korneal Kalınlık ve GİB İlişkisi

GİB'nin aplanasyon yöntemi ile ölçümü sırasında korneayı düzleştirmek için iki ana güç birbirleri ile karşılıklı olarak etkileşir. Gözyaşı film tabakasının yüzey gerilimi tonometre başını korneaya doğru çekerken korneal sertlik buna karşı koyar. Normal korneal kalınlıkta (545µm) bu iki güç birbirini nötralize etmektedir. Bununla birlikte kornea eğer ortalama korneadan daha kalın ise korneayı düzleştirmek için daha fazla güç gerekirken daha ince ise daha az güç gerekmektedir. Bu prensip üzerine insan ve hayvanlarda yapılan monometrik çalışmalarda SKK arttıkça GİB'nin gerçek değerinin üzerine çıktığı tespit edilmiştir(77- 80). Rosa ve ark(81) SKK'ta her 10 µm'lik incelmeye için GİB'nin 0.71 mmHg düşük ölçüldüğünü göstermiştir. Doughty ve Zaman (82) 50µm için 2.5 mmHg düzeltme önerirken Whitacre ve ark. (83) 100 µm için 2 mmHg düzeltme önermiştir. Günümüzde bazı yazarlar tarafından SKK dikkate alınarak GİB'nin düzeltilmiş değerlerini elde etmek için 540 µm'nin üzerindeki her 70 µm için GİB'nden 5 mmHg çıkarmak, altındaki her 70 µm için GİB'na 5 mmHg ilave etmek şeklinde bir yaklaşım kullanılmaktadır(84- 87). Tüm bu çalışmalara rağmen GİB'nin SKK'na göre nasıl düzeltileceği hala kesin olarak bilinmemekle birlikte GİB uyarlamaları, yapılan çalışmalarla aşağıda belirtilen şekilde formülize edilmiş ve değerler tablo haline getirilmiştir (Tablo 5).

$$\text{Düzeltilmiş GİB} = \text{Ölçülen GİB} - [(SKK - 545) / 50] \times 2.5$$

Afak çocuklarda glokom riskinin artmış olduğundan ve %32 gibi yüksek insidans oranlarından bahseden yayınlar bulunmaktadır (88- 91). Takip süresi kısa olmakla birlikte psödo-fak çocuklarda bu risk daha düşüktür (92). Bu çalışmalarda glokom tanısı öncelikle göz içi basıncına dayandırılarak konulmuştur. SKK'ndaki artışın GİB'nı etkilediğinin gösterildiği çalışmaların ışığında aynı yayınlar tekrar gözden geçirilmiş ve daha önceleri %32 olarak bilinen afak gözlerdeki glokom oranı %21'e kadar gerilemiştir (93).

Afak ve psödo-fak gözlerde artmış glokom insidansından söz edilmekte ve SKK değerlendirilerek yapılan ölçümlerle bu insidans düşmektedir. Bu da afak ve psödo-fak gözlerde SKK'nın arttığına işaret etmektedir. Ayrıca cerrahi sırasında korneal endotel hasarı SKK'nda geçici bir artışa yol açmakta ve bu artış 4 hafta (94, 95), 6 ay (96, 97)

içinde preoperatif seviyeye dönmekte veya 1 yılın sonunda bile SKK'nda preoperatif seviyelere göre %12 artış devam etmektedir (14). Tüm bunların rehberliğinde biz de çalışmamızda unilateral opere edilen gözlerle hastaların diğer gözlerini ve bilateral opere edilen gözlerle aynı yaş grubuna ait diğer açılardan sağlıklı kişilerin SKK'larını karşılaştırarak opere gözlerde SKK'nın etkileyip etkilenip etkilenmediğini inceledik.

**Tablo 5: Ortalama SKK 545 µm temel alınarak oluşturulan GİB düzeltme tablosu**

<b>SKK (µm)</b>	<b>Düzeltilme değeri (mmHg)</b>
405	7
425	6
445	5
465	4
485	3
505	2
525	1
<b>545</b>	<b>0</b>
565	-1
585	-2
605	-3
625	-4
645	-5
665	-6
685	-7

## 8. MATERYAL-METOD

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı' nda 1999-2006 yılları arasında konjenital ve travmatik katarakt cerrahisi geçiren pediatrik yaş grubundaki hastalar çalışma grubuna dahil edildi. 74 (%39.6) konjenital, 113 (%60.4) travmatik katarakt olmak üzere toplam 187 hastanın 374 gözü incelendi. Bu hastaların 112'si erkek (%59.9), 75'i bayandı (%40.1). 114 göz bilateral cerrahi geçirirken 130 göz unilateral cerrahi geçirdi. Cerrahi geçiren gözlerden 191 göze GİL yerleştirilirken 53 göz afak bırakıldı.

Penetran yaralanmalara bağlı travmatik katarakt gelişen olgularda katarakt cerrahisi primer reperasyonun ardından ortalama 2 hafta içinde yapıldı. Bilateral konjenital kataraktlı olgularda diğer göz 9 olguda aynı seansta yapılırken, 45 olguda ortalama 1 ay içinde yapıldı.

Katarakt operasyonları değişik cerrahlar tarafından yapılmasına rağmen limbal tünel, ön kapsüloreksis, hidrodisseksiyon, lens aspirasyonu, gerekli hastalarda arka kapsüloreksis ve ön vitrektomi aşamalarını içeren benzer teknikler kullanıldı. Hastalara başlangıçta değişik model ve çapta GİL implante edilirken 2004 yılından itibaren Acrysof GİL'i (model SA30AT = optik çapı 5.5 mm, haptik çapı 13.0 mm ve model SA60AT = optik çapı 6.0 mm, haptik çapı 13.0 mm) implante edildi. İmplantasyon çoğunlukla kapsül içine yapılırken 11 hastada sulkusa yapıldı. İnsizyon yerleri 10-0 naylon kullanılarak sütüre edildi. Genelde 6 yaşından küçük olan toplam 107 kataraktlı hastaya arka kapsülotomi ve ön vitrektomi uygulandı. Bu hastalardan 13'ü (%12.1) 6 yaşından büyüktü.

### **Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri**

- Konjenital kataraktlı olgular
- Travmatik kataraktlı olgular
- Penetran yaralanmaya bağlı travmatik katarakt gelişen hastaların primer reperasyonunun kliniğimizde yapılmış olan hastalar
- Başlangıçtan itibaren cerrahi ve takiplerinin kliniğimizde yapılan hastalar
- Hastaların en az 6 ay süreyle kliniğimizde takip edilmiş olması

- Hastalarda başvuru ve takipler sırasında aniridi, ciddi ve uzun süren korneal ödem, intraoküler yabancı cisim, glokom, perzistan hiperplastik primer vitreus, prematür retinopatisi, mikroftalmi, endoftalmi, retina dekolmanı tespit edilmemiş olması ve hastaların keratoplasti operasyonu ve vitreoretinal cerrahi geçirmemiş olması
- Operasyonların 0-12 yaş arasında geçirilmiş olması.

### **Çalışma Protokolü**

Göz muayeneleri sırasında konjenital katarakt olduğu tespit edilen hastalar ve daha önceden primer reperasyonu kliniğimizde yapılmış penatran yaralanmalı hastalarla künt göz yaralanması öyküsü bulunan veya bu nedenle kliniğimizde tedavi görmüş travmatik kataraktlı hastaların her iki gözünün aksiyel uzunlukları ölçüldü. Preoperatif ölçümler en erken operasyondan 1 hafta önce yapılırken postoperatif ölçümler 6.ay, 1.yıl, 2.yıl, 3.yıl, 4.yıl, 5.yıl yapıldı. Aksiyel uzunluk ölçümü 2003 tarihinden önce yalnızca Echograph A/B SCAN (BIOVISION) ile yapılırken bu tarihten sonra US- 1800 ECHOSCAN-NİDEK (Şekil 2) biometri modu ile birlikte yapıldı.

**Şekil 2: Biometri ve pakimetri modu içeren US- 1800 ECHOSCAN-NİDEK**



AGU ölçümü öncesinde ölçüm için kullanılan alet otomatik ölçüm moduna ayarlandı ve gözlerin afak, psö dofak, fakik oluşuna göre alet üzerinde göz tipi seçildi. Sağ elle prop tutuldu, sol elle olguların kafası stabilize edildi. Uyumlu olanlara sadece topikal anestezi damla damlatılarak 50 cm- 1 metre arasındaki sabit bir cisme baktırılıp ölçüm yapılırken, uyumlu olmayanlar kloralhidrat ile uyutularak veya genel anestezi altındayken ölçüldü. Diğer gözün ölçümü için alet ayarları üzerinde tekrar düzenleme yapıldı. Preoperatif ölçümler değişik kişiler tarafından yapılırken takip ölçümleri tek bir kişi tarafından yapıldı. Ölçümler sırasında kullanılan anestezi damlanın gözyaşı salınımını azaltıcı etkisiyle ve buharlaşma nedeniyle korneası kuruyan olgulara prezervan içermeyen suni gözyaşı damlatılıp ölçüm yapıldı. Ard arda olacak şekilde en az 3 en fazla 10 ölçüm yapılarak ölçümlerin ortalaması alındı. Ortalama değer, standart sapma  $\leq 0.1$  ise o gözün aksiyel uzunluğu olarak kabul edildi.

### **Çıkan sonuçlar aşağıdaki faktörlere göre ayrıldı;**

#### **1. aksiyel göz uzunluğu açısından**

- 0-2, 3-6, 7-12 yaş arası opere olan gözler
- Konjenital – travmatik katarakt
- Unilateral afak- diğer göz
- Unilateral psö dofak –diğer göz

#### **2. santral korneal kalınlık açısından**

- 0-2, 3-6, 7-12 yaş arası opere olan gözler
- Unilateral afak- diğer göz
- Unilateral psö dofak –diğer göz
- Bilateral afak
- Bilateral psö dofak

En son muayenesi yapılan takipli hastaların SKK ölçümü US- 1800 ECHOSCAN (NİDEK) ile pakimetri modu kullanılarak yapıldı. Hazırlık aşaması AGU ölçümüne benzer şekilde uygulandı. SKK ve AGU'nun birlikte ölçüleceği durumlarda önce SKK ölçüldü.

Böylece probun hassas kornea üzerine etkisi yüzünden oluşabilecek yanlış pakimetri ölçümlerin önüne geçildi. Her iki gözde santral kornea hedef alınarak ard arda en az 3 en fazla 10 ölçüm yapıldı ve ölçümlerden en küçük olan değer o gözüün SKK olarak kabul edildi. Ard arda yapılan ölçümlerde birbirinden %10 farklı çıkan değerler, hatalı ölçüm olasılığını en aza indirmek için, değerlendirme dışı bırakılıp yerine yeni ölçümler yapıldı.

Postoperatif dönemde kırma kusurları düzeltildi ve gerekli hastalara ambliyopi ile mücadele açısından kapama tedavisi uygulandı.

Elde ettiğimiz veriler SPSS yazılım programına aktarıldı ve istatistiksel hesaplamalar için Student-t testi kullanıldı.

## 9. BULGULAR

### Aksiyel Göz Uzunluğu

Tek taraflı olarak 0-2 yaş arasında opere edilen 14 (% 10.8), 3-6 yaş arasında opere edilen 57 (% 43.8), 7-12 yaş arasında opere edilen 59 (% 45.4) toplam 130 olgu incelemeye alındı. Bunların 80'i (% 61.5) erkek, 50'si (% 38.5) bayandı. Yine bunlar içinde 20 hasta (% 15.4) konjenital katarakt, 110 hasta (% 84.6) travmatik katarakt nedeniyle opere edilmişti ve AGU ölçümü değerlendirilen 17 hasta (%13.1) afak, 113 hasta (%86.9) psödo fak idi.

Hastalar en az 6 ay en fazla 5 yıl ortalama 3.1 ( $\pm 1.2$ ) yıl takip edildi. 6 (%4.6) hasta 6 ay, 7 (%5.4) hasta 1 yıl, 21 (%16.2) hasta 2 yıl, 50 (%38.5) hasta 3 yıl, 18 (%13.8) hasta 4 yıl, 28 (%21.5) hasta 5 yıl takip edildi. Opere edilen gözde preoperatif en kısa AGU 18.19 mm, en uzun AGU 25.08 mm, ortalama AGU 21.97 ( $\pm 1.17$ ) mm iken postoperatif en kısa AGU 18.55 mm, en uzun AGU 27.28 mm, ortalama AGU 22.62 ( $\pm 1.20$ ) mm ölçüldü. Opere edilmeyen diğer gözde preoperatif en kısa AGU 18.71 mm, en uzun AGU 23.85 mm, ortalama AGU 21.87 ( $\pm 1.15$ ) mm iken postoperatif en kısa AGU 18.25 mm, en uzun AGU 26.46 mm, ortalama AGU 22.67 ( $\pm 1.01$ ) mm ölçüldü. Cerrahi geçirme yaşı en küçük 6 ay, en büyük 12 yaş, ortalama 6.6 ( $\pm 3.2$ ) idi. Unilateral cerrahi geçiren gözlerde ortalama AGU 22.62 ( $\pm 1.20$ ) mm, diğer gözde 22.67 ( $\pm 1.01$ ) mm iken iki göz arasında ortalama 0.05 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir fark tespit edildi ( $P > 0.05$ ). Bununla birlikte hastalar psödo fak ve afak oluşlarına göre ayrıldığında takip sonunda tek taraflı opere 113 psödo fak gözde aksiyel uzunluklar minimum=18.88 mm, maksimum 24.78 mm, ortalama 22.50( $\pm 1.01$ ) mm iken opere edilmeyen diğer fakik gözde aksiyel uzunluklar minimum=19.94 mm, maksimum 24.54 mm ortalama 22.64( $\pm 0.87$ ) mm olarak ölçüldü. Tek taraflı afak bırakılan 17 gözde uzunluklar minimum=18.55 mm, maksimum 27.28 mm, ortalama 23.36( $\pm 1.97$ ) mm iken aynı hastaların diğer gözlerinde minimum=18.25 mm, maksimum 26.46 mm, ortalama 22.90( $\pm 1.68$ ) mm idi. Yaşlara, psödo fak ve afak oluşlarına göre ortaya çıkan tüm gözlere ait AGU değerleri tablo 6'da, sadece konjenital kataraklı gözlere ait AGU değerleri tablo 7'de, sadece travmatik kataraklı gözlere ait AGU değerleri tablo 8'de gösterilmiştir.

Bu sonuçlara göre unilateral katarakt cerrahisi geçiren olgularda hastaların afak gözleri ile diğer gözleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ( $P=0.028$ ). Böylece 0-2, 3-6 yaş döneminde tek taraflı opere edilen hastaların afak bırakılan gözlerinde bariz biçimde AGU'nda artış diğer bir anlamda miyopik kayma izlendi. Bu olgular içinde 0-2 yaş arası opere edilen gözlerin en son yapılan AGU ölçüleri ele alındığında afak opere gözler diğer gözlerden ortalama 1 mm daha uzunken 3-6 yaş arası afak opere gözler diğer gözlerden ortalama 0.88 mm daha uzundu (Tablo 9). Bu fark aynı zamanda klinik olarak anlamlı bir farktı çünkü bu değerler iki göz arasında normal fark olarak kabul edilen 0.3 mm sınırının üzerinde idi.

Opere ve opere olmayan gözler ele alındığında en son yapılan AGU açısından travmatik ve konjenital kataraktlar arasında anlamlı bir farklılık izlenmedi ( $P>0.05$ ).

### **Santral Korneal Kalınlık**

47 olguya ait konjenital veya travmatik katarakt sebebiyle cerrahi geçiren 94 gözün SKK'ları ölçüldü. Tek taraflı opere edilen gözlerde ortalama SKK 569.8 ( $\pm 43.2$ )  $\mu\text{m}$ , opere edilmeyen gözlerde ortalama SKK 539.9 ( $\pm 30.1$ )  $\mu\text{m}$  bulundu (Tablo 10). Opere edilen ve edilmeyen gözler arasında anlamlı bir fark mevcuttu ( $P<0.05$ ). Takip sonunda bilateral opere gözlerde ortalama SKK 576.3 ( $\pm 41.01$ )  $\mu\text{m}$  bulundu (Tablo 10) ve hastaların her iki gözü arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ( $P>0.05$ ). Unilateral afak gözlerde ortalama SKK 586.0 ( $\pm 35.4$ )  $\mu\text{m}$  iken aynı hastaların diğer gözlerinde ortalama SKK 540.4 ( $\pm 25.8$ )  $\mu\text{m}$  idi. Unilateral psö dofak gözlerde ortalama SKK 565.3 ( $\pm 44.7$ )  $\mu\text{m}$  iken aynı hastaların diğer gözlerinde ortalama SKK 539.8 ( $\pm 31.7$ )  $\mu\text{m}$  idi. Yaşlara ve göz tiplerine göre düzenlenmiş SKK değerleri tablo 11'de gösterilmiştir.

Bu sonuçlar afak opere gözlerin aynı hastaların diğer gözlerine göre anlamlı olarak daha kalın olduğunu göstermektedir ( $P=0.005$ ). Benzer şekilde psö dofak opere gözlerin de aynı hastaların diğer gözlerine göre anlamlı olarak daha kalın olduğunu göstermektedir ( $P=0.005$ ). Ayrıca bunlar içinde en kalın gözlerin bilateral afak gözler olduğu saptandı (590.2  $\mu\text{m}$ ).

**Tablo 6: Pediatrik katarakt cerrahisi geçiren hastalarda yaş gruplarına ve göz tiplerine göre ortalama AGU değerleri**

	<b>Konjenital ve Travmatik Katarakt</b>				
	Cerrahi yaşı	Unilateral psödo-fak	Sağlam göz	Unilateral afak	Sağlam göz
Toplam göz sayısı	0-2	9	9	5	5
	3-6	52	52	5	5
	7-12	52	52	7	7
Ortalama cerrahi yaşı (yıl)	0-2	1.6 (±0.5)	–	1.5 (±0.6)	–
	3-6	4.7 (±1.1)	–	4.8 (±1.3)	–
	7-12	9.7 (±1.9)	–	8.8 (±1.06)	–
Ortalama takip süresi (yıl)	0-2	3.6 (2-5)	3.6 (2-5)	2.8 (1-5)	2.8 (1-5)
	3-6	3.2 (0.5-5)	3.2 (0.5-5)	2.6 (1-4)	2.6 (1-4)
	7-12	3.2 (0.5-5)	3.2 (0.5-5)	2.2 (0.5-5)	2.2 (0.5-5)
Preoperatif AGU (mm)	0-2	20.92 (±0.35) n=6	20.50 (±0.88) n=6	20.66 (±1.99) n=5	20.41 (±1.59) n=5
	3-6	21.61 (±0.99) n=40	21.76 (±0.96) n=25	22.35 (±1.19) n=3	21.94 (±1.13) n=3
	7-12	22.64 (±0.87) n=36	22.50 (±0.72) n=26	22.75 (±1.07) n=3	22.96 (±0.65) n=3
Postoperatif AGU (mm)	0-2	22.24 (±1.29) n=9	22.33 (±0.75) n=9	23.25 (±3.19) n=5	22.25 (±2.91) n=5
	3-6	22.22 (±1.08) n=52	22.49 (±1.00) n=52	24.17 (±1.58) n=5	23.29 (±1.04) n=5
	7-12	22.83 (±0.78) n=52	22.85 (±0.69) n=52	22.87 (±1.02) n=7	23.08 (±0.82) n=7

**Tablo 7: Konjenital katarakt cerrahisi geçiren gözlerde yaş gruplarına ve göz tiplerine göre ortalama AGU değerleri**

	<b>Konjenital Katarakt</b>				
	Cerrahi yaşı	Unilateral psödo fak	Diğer göz	Unilateral afak	Diğer göz
Toplam göz sayısı	0-2	4	4	3	3
	3-6	8	8	1	1
	7-12	3	3	1	1
Ortalama cerrahi yaşı (yıl)	0-2	1.6 (±0.7)	–	1.3 (±0.7)	–
	3-6	4.3 (±1.18)	–	4	–
	7-12	9 (±1.0)	–	9	–
Ortalama takip süresi (yıl)	0-2	4 (3-5)	4 (3-5)	2 (1-3)	2 (1-3)
	3-6	2.9 (0.5-4)	2.9 (0.5-4)	1	1
	7-12	2.6 (2-3)	2.6 (2-3)	0.5	0.5
Preoperatif AGU (mm)	0-2	20.75 (±0.16) n=3	20.50 (±1.29) n=3	21.17 (±2.64) n=3	20.96 (±1.98) n=3
	3-6	20.87 (±1.20) n=7	20.84 (±0.85) n=7	–	–
	7-12	22.47 (±1.21) n=3	22.47 (±0.9) n=3	21.74 n=1	22.30 n=1
Postoperatif AGU (mm)	0-2	22.79 (±0.98) n=4	22.46 (±0.57) n=4	23.51 (±4.48) n=3	22.43 (±4.40) n=3
	3-6	22.02 (±1.64) n=8	22.36 (±1.49) n=8	26.89 n=1	25.05 n=1
	7-12	22.53 (±1.08) n=3	22.56 (±1.08) n=3	21.99 n=1	22.24 n=1

**Tablo 8: Travmatik katarakt cerrahisi geçiren gözlerde yaş gruplarına ve göz tiplerine göre AGU değerler**

	Travmatik katarakt				
	Cerrahi yaşı	Unilateral psödo fak	Diğer göz	Unilateral afak	Diğer göz
Toplam göz sayısı	0-2	5	5	2	2
	3-6	44	44	4	4
	7-12	49	49	6	6
Ortalama cerrahi yaşı (yıl)	0-2	1.6 (±0.4)	–	1.7 (±0.3)	–
	3-6	4.7 (±1.1)	–	5 (±1.4)	–
	7-12	9.8 (±1.9)	–	8.8 (±1.1)	–
Ortalama takip süresi (yıl)	0-2	3.4 (2-5)	3.4 (2-5)	4 (3-5)	4 (3-5)
	3-6	3.3 (0.5-5)	3.3 (0.5-5)	3 (2-4)	3 (2-4)
	7-12	3.2 (0.5-5)	3.2 (0.5-5)	2.5 (2-5)	2.5 (2-5)
Preoperatif AGU (mm)	0-2	21.09 (±0.45) n=3	20.50 (±0.67) n=4	19.89 (±0.23) n=2	19.58 (±0.13) n=2
	3-6	21.76 (±0.89) n=33	22.12 (±0.74) n=18	22.35 (±1.19) n=3	21.94 (±1.33) n=3
	7-12	22.66 (±0.85) n=33	22.50 (±0.71) n=23	23.26 (±0.86) n=2	22.30 (±0.43) n=2
Postoperatif AGU (mm)	0-2	21.81 (±1.44) n=5	22.22 (±0.93) n=5	22.86 (±0.42) n=2	21.97 (±0.49) n=2
	3-6	22.26 (±0.97) n=44	22.51 (±0.91) n=44	23.49 (±0.52) n=4	22.85 (±0.39) n=4
	7-12	22.85 (±0.77) n=49	22.87 (±0.67) n=49	23.02 (±1.04) n=6	23.22 (±0.80) n=6

**Tablo 9: Pediatrik katarakt cerrahisi geçiren gözlerde yaş gruplarına ve göz tiplerine göre iki göz arasındaki AGU farkları**

<b>Konjenital ve Travmatik Katarakt</b>				
	Cerrahi yaşı	Psödofak ve Afak	Psödofak	Afak
Preoperatif fark (mm)	0-2	+ 0.34	+ 0.42	+ 0.25
	3-6	- 0.12	- 0.15	+ 0.41
	7-12	+ 0.11	+ 0.14	- 0.21
Postoperatif fark (mm)	0-2	+ 0.30	- 0.09	+ 1.00
	3-6	- 0.16	- 0.27	+ 0.88
	7-12	- 0.04	- 0.02	- 0.21

+ opere gözün sağlam göze göre uzun olduğunu göstermektedir

- opere olmayan gözün opere göze göre uzun olduğunu göstermektedir

**Tablo 10: Pediatrik katarakt cerrahisi geçiren hastalarda göz tiplerine göre ortalama SKK değerleri**

<b>Konjenital ve travmatik katarakt</b>					
	Unilateral		Bilateral		
	Opere göz	Opere olmayan göz	1.göz	2.göz	Ortalama
SKK (µm)	569.8 (±43.2) n=32	539.9(±30.1) n=32	578.4 (±39.6) n=15	574.2 (±43.6) n=15	576.3 (±41.01) n=30

**Tablo 11: Pediatrik katarakt cerrahisi geçiren hastalarda yaş gruplarına ve göz tiplerine göre ortalama SKK değerleri**

	Santral Korneal Kalınlık						
	Takip sonu yaş grubu	Unilateral				Bilateral	
		Psö dofak		Afak		Psö dofak	Afak
		Opere göz	Diğer göz	Opere göz	Diğer göz		
Travmatik katarakt	0-2	-	-	-	-	-	-
	3-6	571.5 (±21.7) n=4	548.0 (±15.6) n=4	-	-	-	657.5 (±7.0) n=2
	7-12	569.9 (±46.6) n=16	544.8 (±30.8) n=16	605.3 (±28.0) n=3	539.3 (±25.0) n=3	-	-
	0-12	570.2 (±42.3) n=20	545.5 (±28.1) n=20	605.3 (±28.0) n=3	539.3 (±25.0) n=3	-	657.5 (±7.0) n=2
Konjenital katarakt	0-2	-	-	534 n=1	528 n=1	-	-
	3-6	548.0 (±24.0) n=2	531.5 (±24.7) n=2	568.5 (±24.0) n=2	526.0 (±14.1) n=2	550.0 (±22.0) n=2	573.3 (±36.7) n=8
	7-12	544.0 (±72.8) n=3	507.3 (±48.2) n=3	615 n=1	585 n=1	571.5 (±38.4) n=18	-
	0-12	545.6 (±53.6) n=5	517.0 (±38.6) n=5	571.5 (±36.5) n=4	541.2 (±30.3) n=4	569.4 (±36.8) n=20	573.3 (±36.7) n=8
Tüm olgular	0-2	-	-	534 n=1	528 n=1	-	-
	3-6	563.6 (±23.3) n=6	542.5 (±18.4) n=6	568.5 (±24.0) n=2	526.0 (±14.1) n=2	550.0 (±22.0) n=2	590.2 (±47.3) n=10
	7-12	565.8 (±50.1) n=19	538.9 (±35.3) n=19	607.7 (±33.3) n=4	550.7 (±30.6) n=4	571.5 (±38.4) n=18	-
	0-12	565.3 (±44.7) n=25	539.8 (±31.7) n=25	586.0 (±35.4) n=7	540.4 (±25.8) n=7	569.4 (±37.8) n=20	590.2 (±49.3) n=10

## 10. TARTIŞMA

Günümüzde gelişen GİL teknolojisi ve artan GİL kullanımı ile birlikte pediatrik katarakt tedavisinde cerrahi oldukça başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Cerrahide amaç sadece kataraktın uzaklaştırılması değildir. Sonuçları itibariyle bu cerrahi işlem hastanın görsel işlevini bir ömür boyu etkileyeceğinden aynı zamanda iyi bir görme düzeyi ve kalitesi sağlamak önem arz etmektedir. Büyümekte olan göz üzerine yapılacak cerrahi işlemin göz üzerine olan etkilerinin önceden bilinmesi tedaviyi planlama ve takipleri düzenleme açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle çalışmamızda pediatrik dönemde katarakt cerrahisi yapılan gözlerde cerrahinin göz uzunluğuna ve gözün santral korneal kalınlığına olan etkilerini inceledik.

### **Aksiyel Göz Uzunluğu**

#### **Deprivasyonun Etkisi**

İnsanlar ve hayvanlar üzerindeki çalışmalar gözün aksiyel büyümesini etkileyen değişik faktörlere odaklanmıştır. Von Noorden ve Lewis (98) kataraktın başlama yaşı ve süresinin göz büyümesini etkilediğini belirtmesine rağmen, Hutchinson ve ark. (60) tek taraflı kataraktı olan hastalarda iki göz arasında AGU açısından bir fark tespit etmemiştir. Yine hayvan deneylerinde; göz kapağı sütürasyonu (55), korneal opasifikasyon (99) veya lens kesafeti (56) gibi ciddi görsel deprivasyonlar sonucunda aksiyel büyümede artış izlenirken ilginç olarak düşük derecelerdeki görsel deprivasyonların aksiyel büyümede duraklamaya yol açtığı tespit edilmiştir (57-62). İnsanlarda ise görsel deprivasyon AGU'nda uzamaya (49, 54, 48, 100), duraklamaya (101, 102) veya önceden tahmin edilemeyen (98) bir değişime yol açabilir. Wiesel ve Raviola, göz kapağı füzyonu ile tetiklenen göz büyümesinin anormal görsel uyarana bağlı olduğunu bildirmiştir (101). Hoyt ve ark. (100) yenidoğanlarda tek taraflı göz kapak kapanması bulunan hastaları incelediğinde etkilenen tarafta aksiyel miyopi tespit etmekle beraber miyopik gözde vitreusun emetropik göze göre daha uzun olduğunu gözlemlemişlerdir. Zhang ve ark. (103) katarakta bağlı deprivasyon miyopisi geliştiğini çocukluk döneminde kataraktı bulunan 25

hasta üzerinde göstermiştir. Von Noorden ve Lewis, unilateral konjenital kataraktlı ve blefaropitozisli gözlerle hastaların diğer gözleri arasında AGU farkı bulmamışlardır (98). Hasta veya yakınlarından güvenilir bilgi almak zor olduğundan çalışmamızda kataraktın başlama yaşı ve süresini değerlendirmedik. Bununla birlikte preoperatif yapılan AGU ölçümlerinde iki göz arasında önemli bir fark tespit etmedik ( $P>.05$ ). Dolayısıyla deprivasyon ambliyopisi yapması muhtemel pediatrik kataraktların aksiyel göz uzunluğu etkilemediğini söyleyebiliriz.

### **Cerrahi Operasyon Yaşının Etkisi**

Lambert (53) lensektomi yapılan maymunlarda AGU açısından yaşın önemli olduğunu bildirmiştir. Dahan ve Drusedau (49) 18 aylıktan küçük çocuklarda opere edilen gözlerin bu süreden sonra opere edilen gözlere göre daha uzun olduğunu bildirmiştir. Pediatrik dönemde katarakt cerrahisinin geçirildiği yaş, göz büyümesi açısından önemlidir (51). Normal fakik çocuklarda yapılan araştırmalarda AGU'nda en fazla artış doğum sonrası 1 yıl içerisinde görülmektedir (6,104). Yaşın göz büyümesi üzerine olan etkisini dikkate alarak çalışmamızda hastaları operasyonu geçirdiği döneme göre yaşları 0-2, 3-6, 7-12 olacak şekilde üç gruba ayırdık. İki göz arasında AGU açısından bariz farkın bulunduğu tek taraflı afak hastalarda 0-2, 3-6 yaş arası opere edilenlerde bu farkın gözlenmesine rağmen 7-12 yaş arası opere edilenlerde anlamlı bir farkın olmaması erken yaşta opere edilenlerde AGU'nun daha fazla etkilendiğini ortaya koymaktadır.

### **Kataraktın Tipi: Konjenital - Travmatik**

Bir çalışmada (105) 104 hastanın 123 psödo-fak gözü 2 yıldan 10 yıla kadar değişen bir süre içinde incelendikten sonra opere konjenital ve travmatik kataraktlı psödo-fak gözlerde benzer aksiyel büyüme paterni bulunmuştur. Bununla birlikte Sorkin ve Lambert (47) 17 psödo-fak gözü incelediklerinde operasyondan ortalama 3.1 yıl sonra AGU'nun travmatik kataraktlı grupta konjenital kataraktlılara göre daha uzun olduğunu gösterdiler. Bizim yaptığımız çalışmada ortalama 3 yıllık takip sonunda travmatik ve konjenital katarakt nedeniyle opere edilen ve GİL yerleştirilen gözlerde AGU açısından anlamlı bir fark yoktu ( $P>0.05$ )

## **Lateralite: Unilateral ve Bilateral**

Biz çalışmamızda AGU ölçümlerini sadece tek taraflı opere gözlerle hastaların opere olmayan diğer gözleri arasında karşılaştırmayı tercih ettik, bilateral opere gözlerde AGU ölçümlerini değerlendirmeye almadık. Bu yolu seçme amacımız daha güvenilir bir mukayese yöntemi sağlamaktır.

## **Unilateral Psödo-fak- Diğer Göz**

Hutchinson ve ark. (60) 2 yaş altı hastalarda opere ettikleri ve GİL yerleştirdikleri gözlerde 2.7 yıllık takip sonunda aksiyel büyümenin diğer gözden farklı olmadığını gösterdiler. İnatomi ve ark. (9) 15 hastanın katarakt cerrahisinden 10 yıl sonra psödo-fak ve diğer gözlerinde AGU açısından fark bulmamışlardır. Zhou ve ark. (106) operasyondan 3 yıl sonra opere olan 12 gözü hastaların opere olamayan diğer gözleri ile karşılaştırdıklarında psödo-fak ve diğer gözler arasında AGU farkı bulmamışlar. Zou ve ark. (107) travmatik katarakt cerrahisi geçiren ve GİL yerleştirilen 16 hastada 2.6 yıl sonunda her iki göz arasında AGU farkı tespit etmemişlerdir. Kora ve ark. (58) 14 unilateral 2 bilateral katarakt cerrahisi geçiren ve GİL yerleştirilen gözleri incelediklerinde her iki gözde AGU artışını benzer olarak bulmuşlardır. Bu çalışmalara karşılık Griener ve arkadaşlarının raporunda 5.6 yıllık takip sonunda psödo-fak gözlerde AGU'nun diğer gözlerle göre ortalama 0.46 mm daha uzun olduğunu belirtilmiştir (51). Bizim çalışmamızda operasyondan yaklaşık 3.2 yıl sonra yaptığımız ölçümlerde psödo-fak gözlerin hastaların diğer fakik gözlerine göre bir miktar kısa olduğunu ve bu kısalık farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit ettik ( $P=0.013$ ). Bununla birlikte en fazla farkın bulunduğu 3-6 yaş arası opere edilen grupta 0.27 mm'lik fark ve tüm yaş grupları değerlendirildiğinde elde edilen ortalama 0.14 mm'lik bu fark istatistiksel olarak anlamlı olsa bile iki göz arasında 0.3 mm'lik farkın normal kabul edilebildiği (34-36) göz önüne alındığında klinik olarak önemli bir farklılık teşkil etmemektedir.

## **Unilateral Afak- Diğer Göz**

Wilson ve ark (39) tek taraflı afak bıraktıkları maymunlarda cerrahiden 8-26 ay sonra yaptıkları ölçümlerde afak gözlerin aksiyel uzunluğunun diğer gözlerine göre daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. Lorenz ve ark. (55) yaptıkları çalışmada unilateral katarakt cerrahisi geçiren ve afak bırakılarak kontakt lensle takip edilen 18 hastada 4-8 yıl arasında yaptığı son ölçümlerde vakaların 1/3'ünde AGU'nu aynı yaş grubundaki normal hastalarinkinden belirgin şekilde uzun bulmuşlar. Urata ve ark. (108) konjenital katarakt cerrahisi yapılan ve tek taraflı afak bırakılan 11 hastayı incelediğinde opere afak gözlerde AGU'nun hastaların diğer fakik gözlerine kıyasla daha uzun olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda unilateral katarakt cerrahisi yapılan gözlerde ortalama 2.5 yıllık bir takip sonunda çeşitli nedenlerle afak bırakılan gözler ile hastaların diğer fakik gözlerinin aksiyel uzunlukları ölçüldü. Buna göre afak opere gözlerde ortalama AGU 23.36(±1.97) mm iken diğer gözlerde ortalama AGU 22.90(±1.68) mm idi. 0-2 yaş arası opere edilen gözlerde 1 mm'lik, 3-6 yaş arası opere edilen gözlerde 0.88 mm'lik bu istatistiksel ve klinik olarak anlamlı fark bize erken yaşta afak bırakılan gözde bariz biçimde miyopiye kaymanın olduğunu ve AGU'nun diğer göze göre afak gözde belirgin şekilde farklı olduğunu göstermektedir. Yine çıkan değerlere bakıldığında 0-2 yaş arası opere olan gözlerde bu farkın 3-6 yaş arası opere edilen gözlere göre daha belirgin olduğu ve 7-12 yaş arası opere olanlarda ise bu farkın olmadığı belirgin şekilde göze çarpmaktadır.

Huang ve Xie (109) konjenital katarakt tanısıyla 5 yıl önce katarakt ekstraksiyonu, ön vitrektomi, GİL implantasyonu yapılan 76 gözü incelediğinde operasyon sonrası gözlerin hafif miyopiye kayma eğilimi gösterse de bu kaymanın normal gözlerle aynı olduğunu savunmuştur. Syslova ve ark. (110) konjenital katarakt sebebiyle katarakt ekstraksiyonu ve GİL implantasyonu yapılan gözlerdeki aksiyel büyüme oranının aynı yaş grubundaki normal fakik gözlere benzer olduğunu gösterdiler. Mc Clatchey ve ark. (111) 3 ay-10 yaş arasında cerrahi geçiren hastaların 100 psödo-fak, 106 afak gözünü incelediklerinde göz uzunluğunda artışın ve buna bağlı olarak miyopik kaymanın unilateral afak gözlerde unilateral psödo-fak gözlerden daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Bunu destekler nitelikte Superstein ve ark. (112) miyopik kaymanın afaklarda psödo-faklardan daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda aksiyel uzunlukta diğer göze göre en fazla artış erken yaşta unilateral afak bırakılan gözlerde görülmekle birlikte

unilateral psödo fak gözlerde ise miyopik kayma izlenmemektedir. Çalışmamızda bulduğumuz biçimde afak bırakılan gözlerde miyopik kaymanın bariz şekilde görülmesi psödo faklarda ise bu etkinin izlenmemesi bazı yazarların (113, 114) afaki tedavisinin kontakt lensle daha başarılı yapıldığını bildirmesine rağmen pediatrik kataraktlarda GİL implantasyonunun oldukça iyi bir yaklaşım olduğunu savunan yazarları (115, 116) ve GİL'in göz büyümesinde belirleyici rol oynadığını savunan yazarları (117-119) destekler niteliktedir. Günümüzde tüm katarakt cerrahilerinden sonra emetropi hedeflenmektedir. Tek taraflı afak gözlerde ambliyopi bir risktir ve ambliyopi ile mücadele şarttır. Buna rağmen hasta ve ebeveyn uyumu gerektirdiğinden çoğu zaman başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Burada gözün aksiyel uzunluğundaki belirgin artışın ambliyopiden mi? yada GİL kullanılmadığından mı? kaynaklandığı ortaya koymak önem taşımaktadır. Çalışmamızda kooperasyon problemleri nedeniyle hastaların görme keskinliklerini değerlendirmeye almadığımızdan dolayı ambliyopi ve aksiyel uzunluk ilişkisini irdelemedik. Rasooly ve BenEzra (54) 15 konjenital katarakt, 27 travmatik katarakt nedeniyle opere edilen ve unilateral afak bırakılan gözlerde çalışmamıza benzer biçimde aşırı bir göz uzaması tespit etmişler fakat bu uzamanın afak olmaktan ziyade zayıf görme ve ambliyopi ile alakalı olduğunu savunmuşlardır. Lorenz ve ark. (55) yaptıkları çalışma göz önüne alınırsa kontakt lens kullanılan afak gözlerde dahi AGU artışı söz konusu olmaktadır. Sinskey ve ark. (48) 7 yaşındayken bilateral katarakt cerrahi operasyonu yapıp sadece tek göze GİL implante edilip diğer gözü kontakt lensle takip edilen hastaları 11 yıl sonra incelediğinde kontakt lensle takip edilen afak gözlerde AGU'nda artış tespit etmiştir. Bu ise ambliyopi gelişme ihtimali kontakt lens kullanılarak nispeten azaltılmış afak hastalarda dahi AGU artışının olabileceğini göstermektedir. Bunlara ek olarak çalışmamıza aldığımız unilateral psödo faklar da bölgemiz itibariyle potansiyel ambliyopi adaydırlar, çoğu kontrollere gelmemekte ve önerilen gözlükleri kullanmamaktadırlar. Bununla birlikte unilateral psödo faklarda diğer göze göre aksiyel uzunlukta kısımla gözlenirken afak gözlerde bariz miyopik kaymanın bulunması sebebiyle göz uzunluğundaki artışın ambliyopiden daha çok afak bırakılmaktan kaynaklandığını söyleyebiliriz. Yine de aksiyel uzunluk- zayıf görme ilişkisini veya GİL'nin aksiyel göz uzunluğuna etkisini açıklayabilecek daha fazla çalışma gerek duyulmaktadır.

Literatürde konjenital veya travmatik katarakt operasyonu yapıp GİL yerleştirilenlerde opere ve diğer gözler arasında aksiyel uzunluk farkının olmadığını

bildiren yayınlar (9, 57, 58, 105, 106, 107, 109, 120, 121, 122) ve çalışmamızı destekler nitelikte unilateral afak bırakılanlarda göz uzunluğunun diğer normal ve psödo-fak gözlerden daha uzun olduğunu bildiren yayınlar (48,54,55) mevcuttur. Sonuç olarak GİL anormal göz büyümesini önleyerek fizyolojik sınırlarda göz büyümesine izin verir ve mükemmel bir görsel rehabilitasyon sağlamaktadır. Buna karşılık afak bırakılan gözlerde iyi bir optik kalite sağlanamazken anormal bir göz büyümesi ile karşılaşılabilir.

## **Santral Korneal Kalınlık**

Literatürde normal SKK için değişik değerler öne sürülmüştür. Bir çalışmada 108 çocuğun 198 gözü incelenmiş ve ortalama SKK  $549 \pm 46 \mu\text{m}$  olarak bildirilmiş (73). Bazı çalışmalarda çocuklar için ortalama SKK  $555 \mu\text{m}$ , erişkinler için ortalama  $545 \mu\text{m}$  olarak belirtilmiştir (78, 80,123). Çalışmamız sonucunda bilateral opere gözlerde ortalama SKK değerini  $576.3 (\pm 41.01) \mu\text{m}$  olarak bulduk ve her iki göz arasında anlamlı bir farklılık tespit etmedik ( $P > 0.05$ ). Bu değer literatürde bildirilen değerlerden yüksekti.

Tek taraflı opere edilen gözlerde ortalama SKK  $569.8 (\pm 43.2) \mu\text{m}$ , opere edilmeyen gözlerde ortalama SKK  $539.9 (\pm 30.1) \mu\text{m}$  idi. Her ikisi arasındaki bu ortalama  $29.9 \mu\text{m}$ 'lik fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $P < 0.05$ ). Unilateral afak gözlerde ortalama SKK  $586.0 (\pm 35.4) \mu\text{m}$  iken aynı hastaların diğer gözlerinde ortalama SKK  $540.4 (\pm 25.8) \mu\text{m}$  idi. Unilateral psödo-fak gözlerde ortalama SKK  $565.3 (\pm 44.7) \mu\text{m}$  iken aynı hastaların diğer gözlerinde ortalama SKK  $539.8 (\pm 31.7) \mu\text{m}$  idi. Bu sonuçlar erken yaşta opere edilerek afak ve psödo-fak kalan gözlerin aynı hastaların diğer fakik gözlerine göre anlamlı olarak daha kalın olduğunu göstermektedir ( $P = 0.005$ ). Afak ve psödo-fak çocuklarda glokom oranının araştırıldığı bir çalışmada (93) opere gözlerde SKK  $660 \mu\text{m}$  bulunurken diğer fakik gözde SKK  $576 \mu\text{m}$  bulunmuş ve opere edilen gözlerle aynı hastaların diğer gözleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiş ve çalışmamızı destekler mahiyette opere gözlerde SKK'ta artış olduğu bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada (93) afak gözlerde ortalama SKK  $665 \mu\text{m}$  bulunurken psödo-fak gözlerde  $631 \mu\text{m}$  gibi yüksek bir değer elde edilmiştir.

Hastalarımızda unilateral afak ve psödo-fak gözlerin SKK'ları opere edilmemiş diğer normal gözlerinden daha kalın bulurken bilateral opere gözlerdeki SKK'ları literatürde bildirilen normal bireylerin SKK'larından daha kalın olduğunu belirledik. Bu

kalınlık artışı literatürde bildirildiği şekilde (93) operasyona bağılı cerrahi travmaya ve bizim de cerrahi sırasında kullandığımız endotelyal dekompanasyon yapması muhtemel Ringer Laktat©, BSS©, BSS Plus©, Miostat©, Epinefrin (1:1000,000) gibi maddelerin kullanımına bağılı endotelyal hasar gelişmesi ile oluşabilir. Benzer şekilde postoperatif inflamasyon endotelyal fonksiyonda azalma ile sonuçlanmaktadır (124). Kısaca korneal fizyolojideki değişiklikler bu etkinin sebebi olabilir korneal ödem gelişmesi ile sonuçlanabilir. Korneal ödem SKK'ta artışa neden olur fakat erişkinlerde yapılan çalışmalarda katarakt cerrahisi geçiren gözlerde ciddi korneal ödemin bile 42 gün (125), 3 ay (126), 6 ay (96) içinde düzelebileceği SKK'nda düşüş ile gösterilirken bir çalışmada operasyondan 1 yıl sonra bile preoperatif seviyelere göre SKK'ın %12 daha kalın olduğu açıklanmıştır (14). Çalışmamıza postoperatif ciddi düzeyde korneal ödemi olan gözler dahil edilmemiştir ve çalışmamızda SKK ölçümleri operasyondan ortalama 3 yıl sonra yapılmıştır. Urban ve ark. (127) katarakt cerrahisi geçiren ortalama 12.9 yaşındaki 14 hastanın 21 psödo fak gözü üzerinde yaptığı incelemede operasyondan 1 ay sonra 550 µm olan SKK'ın 6 ay ve 1 yıl sonra 540 µm olduğunu endotelyal hücre sayısının azaldığını ama hücre alanının genişlediğini tespit ederek endotelyal hücre hasarı ile SKK arasında ilişki olmadığını belirtmiştir. Fakat bu çalışmada hastaların cerrahi yaşının 9 ile 19 arasında olduğuna dikkat etmek gerekmektedir. Amino ve ark. (128) ortalama 24 aylıkken konjenital katarakt nedeniyle pars plana lensektomi yapılan 15 hastanın ortalama 15 yaşındayken aynı gözlerinin SKK'larını ve endotelyal hücre sayılarını ölçmüş ve bunları aynı yaş grubundaki normal gözlerle ait değerler ile karşılaştırdığında afak kalan gözlerde çalışmamızdaki sonuca benzer nitelikte ortalama 592 µm gibi bir SKK elde etmiş, bu değer kontrol grubundan belirgin şekilde büyük olduğunu açıklamış ve ilginç olarak endotelyal hücre sayısının normal gruplarla karşılaştırıldığında aynı olduğunu fakat endotelyal hücrelerdeki hegzagonal yapının sıklığında kontrol grubuna göre belirgin şekilde farklılık olduğunu belirtmiştir.

Sonuç olarak çalışmamızın bulguları ele alındığında afak gözler başta olmak üzere özellikle çocuk yaşta opere edilen ve postoperatif slit lamba mikroskopisi ile belirgin korneal ödem izlenmeyen gözlerde operasyondan 3 yıl sonra bile aynı yaş grubunda literatürde bildirilen değerlere göre daha yüksek SKK ölçümleri tespit ettik. Bu artış yukarıda açıkladığımız muhtemel mekanizmalarla gerçekleşebilir. Afak ve psödo fak çocuklarda glokom gelişme riski yüksektir (88-92) ve SKK arttıkça GİB'nin gerçek

değerinin üzerine çıktığı literatürde belirtilmiştir (77-80). Elde ettiğimiz verilerle GİB yüksekliği tespit edilen özellikle afak hastalarda, glokom tanısına yönelmeden önce SKK ölçümlerinin yapılması ve ardından verilerin nanogramlara göre düzenlendikten sonra ortaya çıkan düzeltilmiş değerlerin gerçek GİB değerleri olarak kabul edilmesi gerektiğine ve pediatrik dönemde katarakt cerrahisi geçiren gözlere PRK, LASİK, LASEK gibi refraktif cerrahi yöntemleri uygulanmadan önce o gözlere ait SKK değerlerinin tekrar gözden geçirilmesinin gerekli olduğuna inanmaktayız.

## 11. SONUÇ

Hastalara ait 260 gözde yapılan aksiyel uzunluk ölçümleri ve 94 gözde yapılan SKK ölçümlerini inceledik. Bu inceleme sonucunda aşağıdakiler tespit edildi;

1. Olgularımız 0-12 yaş arasında cerrahi geçirdi.
2. Hastalarımız en az 6 ay en fazla 5 yıl, ortalama 3 yıl takip edildi.
3. Operasyon öncesinde tek taraflı katarakt bulunan gözlerle diğer gözler arasında aksiyel uzunluk açısından anlamlı farklılık tespit edilmedi. Dolayısıyla deprivasyon ambliyopisi gelişmesi muhtemel gözlerde miyopik kayma izlenmedi.
4. Konjenital ve travmatik katarakt cerrahisi yapılan gözlerde takip sonunda ikisi arasında aksiyel uzunluk farkı saptanmadı.
5. Unilateral katarakt cerrahisi geçiren ve GİL yerleştirilen gözlerle hastaların diğer gözleri arasında postoperatif ortalama 3.2 yılda yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı aksiyel uzunluk farkı bulunmasına rağmen bu farkın klinik olarak anlamlı olmadığı belirlendi.
6. Unilateral katarakt cerrahisi geçiren ve afak bırakılan gözlerle hastaların diğer gözleri arasında postoperatif ortalama 2.5 yıl sonunda yapılan ölçümlerde aksiyel uzunluk farkı olduğu tespit edildi ve tek taraflı afak bırakılan gözlerin hastaların diğer fakik gözlerine göre daha uzun olduğu saptandı. Bu fark aynı zamanda klinik olarak ta anlamlı idi.
7. Erken yaşta tek taraflı afak bırakılan gözlerin diğer gözlere göre bariz şekilde büyük olduğu ama geç dönemde tek taraflı afak bırakılan gözlerde buna benzer bir durum olmadığı saptandı. Ayrıca psödoafak gözlerde bu tarz bir durumun görülmemesi nedeniyle pediatrik katarakt cerrahisinde lensektomi sonrası afak bırakma yerine optik rehabilitasyonun ve göz büyümesinin düzenlenmesinin sağlanması açısından pediatrik dönemde kataraktı bulunan hastalara katarakt ekstraksiyonu sonrasında GİL implantasyonu yapılması gerektiğini savunmaktayız.
8. Çocukluk döneminde unilateral katarakt cerrahisi geçiren gözlerin hastaların diğer gözlerine göre, bilateral katarakt cerrahisi geçiren gözlerin literatürde bildirilen normal gözlere göre daha kalın olduğu saptandı. Bunlara dayanarak opere gözlerde SKK'ta artış olduğunu söyleyebilmekteyiz.

9. En kalın gözlerin afak bırakılan gözler olduğu, psödo fak gözlerde bir miktar kalınlık artışı olsa da bu artışın afak gözlerden daha az olduğu belirlendi.
10. Pediatrik katarakt cerrahisi geçirmiş olan gözlerde SKK diğer gözlerden daha kalın olduğundan bu tür hastalarda GİB yüksekliği tespit edildiğinde direkt glokom tanısına yönelmeden önce SKK ölçümünün mutlaka yapılması gerektiğine inanmaktayız.

## 12. KAYNAKLAR

1. Layden W.E.: Cataracts and Glaucoma, Clinical Ophthalmology, Harper and Row Publishers Inc, Philadelphia, 1984, Vol III, Ch 55, 5-17
2. Plager D.A., Yang S., Neely D., et al.: Complications in the first year following cataract surgery with and without IOL in infants and older children. J AAPOS 2002;6:9-14.
3. Sinskey R.M., Amin P.A., Lingua R.: Cataract extraction and intraocular lens implantation in an infant with a monocular congenital cataract. J Cataract Refract Surg 1994;20:647-651.
4. Lambert A.R., Buckley E.G., Plager D.A., et al.: Unilateral intraocular lens implantation during the first six months of life. J AAPOS 1999;3:344-349.
5. Plager D.A., Lipsky S.N., Snyder S.K., et al.: Capsular management and refractive error in pediatric intraocular lenses. Ophthalmology 1997,104:600-607.
6. Gordon R.A., Donzis P.B.: Refractive development of the human eye. Arch Ophthalmol 1985;103:785-789.
7. Grignolo A., Rivara A.: Biometry of the human eye from the sixth month of pregnancy to the tenth year of life, in Vanysek J (eds): Diagnostica Ultrasonica in Ophthalmologia. Brno, Universita J.E. Purkyne, 1968, pp 251.
8. Tane S., Kohno J.: Ultrasonic biometry of the sagittal growth of eyes in children, in Hillman JS, LeMay MM (eds): Ophthalmic Ultrasonography. Dordrecht, Dr W Junk, 1984, pp 277.
9. Inatomi M., Kora Y., Kinohira Y., et al.: Long-term follow-up of eye growth in pediatric patients after unilateral cataract surgery with intraocular lens implantation. J AAPOS. 2004 Feb;8(1):50-5.
10. Portellinha W., Belfort R. J.R.: Central and peripheral corneal thickness in newborns. Acta Ophthalmol 1991;69:247-250.
11. Remon L., Cristobal J., Castillo J., et al.: Central and peripheral corneal thickness in full-term newborns by ultrasonic pachymetry. Invest Ophthalmol Vis Sci 1992;33:3080-3083.

12. Autzen T., Bjornstrom L.: Central corneal thickness in premature babies. *Acta Ophthalmol* 1991;69:251-252.
13. Ehlers N., Sorensen T., Bramsen T., et al.: Central corneal thickness in newborns and children. *Acta Ophthalmol* 1976;54:285-290.
14. Kohlhaas M., Stahlhut O., Tholuck J., et al.: Changes in corneal thickness and endothelial cell density after cataract extraction using phacoemulsification. *Ophthalmologe* 1997;94:515-518.
15. Monte A.M.: Diagnosis and management of congenital and developmental cataracts. *Opht Clin of North America* 1990;3:205-19.
16. Bardelli A.M., Lasorella G., Vanni M.; Congenital and developmental cataracts and multiformation syndromses. *Ophthalmic Pediatr Genet* 1989;10:293-8.
17. Potter W.S.: Pediatric cataracts. *Pediatr Clin North Am* 1993;40:841-53.
18. Wilson F.M.: Pediatric ophthalmology and strabismus. *Ophthalmology* 1990; 75-83.
19. Lorraine C., Jugnoo R., Ken N., et al.: Outcome of lens aspiration and intraocular lens implantation in children aged 5 years and under. *Br J Ophthalmol* 2001;85: 540-2.
20. Grossman S.A., Peyman G.A.: Long-term visual results after pars plicata lensectomy vitrectomy for congenital cataracts. *Br J Ophthalmol* 1998;72:601-6.
21. Parks M.M., Johnson D.A., Reed G.W.: Longterm visual results and complications in children with ophatika. A function of cataract type. *Ophthalmology* 1993;100: 826-40.
22. Lunts H.: *Clinical Science of Ophthalmology*, Duane TD, Harper and Row Publishers, 1986 Vol 1, Ch.73, pp.18-19.
23. Zagalbaum B.M., Tostnoski J.R., Hers P.S.: Urban eye trauma, a one year prospective study, *Ophthalmology* 1993;100:851-856.
24. Nhranen M., Raivio H.: Eye injuries in children, *Br J Ophthalmol* 1981;65:436-438
25. BenEzra D., Cohen E., Rose L.: Traumatic cataract in children: correction of aphakia by contact lens or intraocular lens, *Am J Ophthalmol* 1997;123:773-782.
26. Awner S., Buckley E.G., Devaro J.M., et al.: Unilateral pseudophakia in children under 4 years, *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1996;33:230-6.

27. Hosal B.M., Biglan A.W., Elhan A.H.: High levels of binocular function are achievable after removal of monocular cataracts in children before 8 years of age, *Ophthalmology* 2000;107:1647-1655.
28. Apple D.J., Solomon K.D., Tetz M.R., et al.: Posterior capsule opacification. *Surv Ophthalmol* 1992;37:73-116.
29. Koch D.D., 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(1):657-63.
30. Fledelius H.C.: The growth of the eye from the age of 10 to 18 years. A longitudinal study including ultrasound ophthalmometry, in Thijssien JM, Verbeek AM: *Ultrasonography in Ophthalmology*. Dordrecht, Dr W Junk, 1981, p211.
31. Hoffer K.J.: Axial dimension of the cataractous lens. *Arch Ophthalmol* 1993;111:914.
32. Hoffer K.J.: Biometry of 7500 cataractous eyes. *Am J Ophthalmol* 1981;99:360.
33. Olsen T, Nielsen PJ: Immersion versus contact in the measurements of axial length by ultrasound. *Acta Ophthalmologica* 1989;67:101.
34. Byrne S.F.: *A-scan Axial Length Measurements-A Handbook for IOL Calculations*. Mars Hill, NC, Grove Park Publishers, 1995.
35. Hollyday J.T., Prager T.C., Chandler T.Y., et al.: A three-part system for refining intraocular lens power calculations. *J Cataract Refract Surg* 1988;14:17.
36. Retzlaff J.A., Sanders D.R., Kraff M.C.: *Lens Power Calculations-a Manual of Ophthalmologists and Biometrists*, ed 3, Thorofare, NJ, Slack, 1990.
37. Larsen J.S.: The sagittal growth of the eye: I. Ultrasonic measurement of the axial length of the eye from birth to puberty. *Acta Ophthalmol* 1971;49:873-886.
38. Tategami H., Yamamoto M., Bun J.: The sagittal growth of the eye in children. *Folia Ophthalmologica Japonica* 1980;31:574-578.
39. Wilson J.R., Fernandes A., Chandler C.V., et al.: Abnormal development of the axial length of aphakic monkey eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1987;28:2096-2099.
40. Raviola E., Wiesel T.N.: Effect of dark-rearing on experimental myopia in monkeys. *Invest Ophthalmol Visual Sci* 1978;17:485-488.

41. Yinon U.: Myopia induction in animals following alteration of the visual input during development: a review. *Curr Eye Res* 1984;3:677-690.
42. Calossi A.: Increase of ocular axial length in infantile traumatic cataract. *Optom Vis Sci* 1994 Jun;7(6):386-91.
43. Von Noorden G.K., Crawford M.L.: Lid closure and refractive error in macaque monkeys. *Nature* 1978;272:53-54.
44. Kugelberg U., Zetterstrom C., Lundgren B., et al.: Eye growth in the aphakic newborn rabbit, *J Cataract Refract Surg* 1996;22:337-341.
45. Gollender M., Thorn F., Erickson P.: Development of axial ocular dimensions following eyelid suture in the cat, *Vision Res* 1979;19:221-223.
46. Kirby A.W., Sutton L., Weiss H: Elongation of cat eyes following neonatal lid suture, *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1982;22:274-277.
47. Sorkin J.A., Lambert S.R.: Longitudinal changes in axial length in pseudophakic children, *J Cataract Refract Surg* 1997;23(1):624-628.
48. Sinskey R.M., Stoppel J.O.: Ocular axial length changes in a pediatric patient with aphakia and pseudophakia, *J Cataract Refract Surg* 1993;19:787-788.
49. Dahan E., Drusedau M.U.H.: Choice of lens and dioptric power in pediatric pseudophakia, *J Cataract Refract Surg* 1997;23:618-623.
50. Huber C.: Increasing myopia in children with intraocular lenses (IOL) an experiment in form deprivation myopia?, *Eur J Implant Ref Surg* 1993;5:15415-15418.
51. Griener E.D., Dahan E., Lambert S.R.: Effect of age at time of cataract surgery on subsequent axial length growth in infant eyes, *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1209-1213.
52. Flitcroft D.I., Knight-Nanan D., Howell R., et al.: Intraocular lenses in children changes in axial length, corneal curvature and refraction, *Br J Ophthalmol* 1999;83:265-269.
53. Lambert S.R.: The effect of age on the retardation of axial elongation following a lensectomy in infant monkeys, *Arch Ophthalmol* 1998;116:781-784.
54. Rasooly R., BenEzra D.: Congenital and traumatic cataract, *Arch Ophthalmol* 1988;106:1066-1068.

55. Lorenz B., Worle J., Friedl N., et al.: Ocular growth in infant aphakia. Bilateral versus unilateral congenital cataracts, *Oph Paed Genet* 1993;14:177–188.
56. Tigges M., Tigges J., Fernandes A., et al.: Postnatal axial eye elongation in normal and visual deprived rhesus monkeys, *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1990;31:1035–1046.
57. Lambert S.R., Fernandes A., Drews-Botsch C., et al.: Pseudophakia retards axial elongation in neonatal monkey eyes, *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1996;37:451–458.
58. Kora Y., Shimizu K., Inatomi M., et al.: Eye growth after cataract extraction and intraocular lens implantation in children, *Ophthalm Surg* 1993;24:467–475.
59. Lundvall A., Zetterstrom C., Lundgren B., et al.: Effect of 3-piece Acrysof and downsized heparin surface-modified poly (methyl methacrylate) intraocular lenses in infant rabbit eyes, *J Cataract Refract Surg* 2003;29:159–163.
60. Hutchinson A.K., Wilson M.E., Saunders R.A.: Outcomes and ocular growth rates after intraocular lens implantation in first 2 years of life, *J Cataract Refract Surg* 1998;24:846–852.
61. Bradley D.V., Fernandes A., Tigges M., et al.: Diffuser contact lenses retard axial elongation in infant rhesus monkeys, *Vision Research* 1996;36:509–514.
62. Kiorpes L., Wallman J.: Does experimentally induced amblyopia cause hyperopia in monkeys?, *Vision Research* 1995;35:1289–1297.
63. Nemeth N., et al.: Comparison of central corneal thickness measurements with a new optical device and a standart ultrasonic pachymeter. *J Cataract Refract Surg* 2006 Mar;32(3):460-3.
64. Kawana K., et al.: Comparison of corneal thickness measurements using Orbscan II, non-contact specular microscopy, and ultrasonic pachymetry in eyes after laser in situ keratomileusis. *Br J Ophthalmol* 2004 Apr;88(4):466-8.
65. Salz J.J., Azen S.P., Berstein J., et al.: Evaluation and comparison of sources of variability in the measurement of corneal thickness with ultrasonic and optical pachymeters, *Ophthalmic Surg* 1983;14:750–754.
66. Autzen T., Bjornstrom L.: Central corneal thickness in full-term newborns, *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1989;67:719–720.
67. Weinreb R.N., Lu A., Beeson C.: Maternal corneal thickness during pregnancy, *Am J Ophthalmol* 1988;105:258–560.

68. Waring G.O., Bourne W.M., Edelhauser H.F., et al.: The corneal endothelium: normal and pathologic structure and function. *Ophthalmology* 1982;89:531-590.
69. Bourne W.M., Kaufman H.E.: Specular microscopy of human corneal endothelium in vivo. *Am J Ophthalmol* 1976;81:319-326.
70. Bourne W.M., O'Fallon W.M.: Endothelial cell loss during penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 1978;85:760-766.
71. Kaufman H.E., Capella J.A., Robbins J.E.: The human corneal endothelium. *Am J Ophthalmol* 1966;61:835-841.
72. Capella J.A.: Regeneration of endothelium in diseased and injured corneas. *Am J Ophthalmol* 1972;74:810-817.
73. Hussein M.A., Paysse E.A., Bell N.P., et al.: Corneal thickness in children. *Am J Ophthalmol*. 2004 Nov;138(5):744-8.
74. Rodrigues M.M.: Cornea In: F.A. Jakobiec, Editors, *Ocular Anatomy, Embryology, and Teratology*, Harper & Row, Philadelphia (1982), pp. 153–165.
75. Shimmyo M., Orloff P.N.: Corneal thickness and axial length. *Am J Ophthalmol* 2005 March;139(3):553-4.
76. Sun F.Y.: Ultrasonic pachymetry of the cornea *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 1991 Jan;27(1):51-2.
77. Herman D.C., Hodge D.O., Bourne W.M.: Increased corneal thickness in patients with ocular hypertension, *Arch Ophthalmol* 2001;119:334–336.
78. Ehlers N., Bramsen T., Sperling S.: Applanation tonometry and central corneal thickness, *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1975;53:34–43.
79. Johnson M., Kass M.A., Moses R.A., et al.: Increased corneal thickness simulating elevated intraocular pressure. *Arch Ophthalmol* 1978;96:664-665.
80. Shimmyo M., Ross A.J., Moy A., et al.: Intraocular pressure, Goldmann applanation tension, corneal thickness, and corneal curvature in Caucasians, Asians, Hispanics and African Americans, *Am J Ophthalmol* 2003;136:603–613.
81. Rosa N., et al.: Goldmann applanation tonometry after myopic photorefractive keratectomy. *Acta Ophthalmol Scand* 1998;76:550-554.
82. Doughty M.J., Zaman M.L.: Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures a review and meta-analysis approach, *Surv Ophthalmol* 2000;44:367–408.

83. Whitacre M.M., Stein R.A., Hassanein K.: The effect of corneal thickness on applanation tonometry. *Am J Ophthalmol* 1993;115:592-6.
84. La Rosa F.A., Gross R.L., Orenge-Nania S.: Central corneal thickness of Caucasians and African Americans in glaucomatous and nonglaucomatous populations, *Arch Ophthalmol* 2001;119:23–27.
85. Herndon L.W., Choudhri S.A., Cox T., et al.: Central corneal thickness in normal, glaucomatous, and ocular hypertensive eyes, *Arch Ophthalmol* 1997;115:1137–1141.
86. Herndon L.W., Weizer J.S., Stinnett S.S.: Central corneal thickness as a risk factor for advanced glaucoma damage, *Arch Ophthalmol* 2004;122:17–21.
87. Damji K.F., Munger R.: Influence of central corneal thickness on applanation intraocular pressure. *J Glaucoma* 2000;9:205-207.
88. Simon J.W., Mehta N., Simmons S.T., et al.: Glaucoma after pediatric lensectomy/vitreotomy, *Ophthalmology* 1991;98:670–674.
89. Egbert J.E., Wright M.M., Dahlhauser K.F., et al.: A prospective study of ocular hypertension and glaucoma after pediatric cataract surgery, *Ophthalmology* 1995;102:1098–1101.
90. Johnson C.P., Keech R.V.: Prevalence of glaucoma after surgery for PHPV and infantile cataracts, *J Pediatric Ophthalmol Strabismus* 1996;33:14–17.
91. Rabiah P.K.: Frequency and predictors of glaucoma after pediatric cataract surgery, *Am J Ophthalmol* 2004;137:30–37.
92. Asrani S., Freedman S., Hasselblad V., et al.: Does primary intraocular lens implantation prevent ‘aphakic’ glaucoma in children, *J AAPOS* 2000;4:33–39.
93. Simon J.W., et al.: Central corneal thickness and glaucoma in aphakic and pseudophakic children. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 2005;9:326-329.
94. Cheng H., Bates A.K., Wood L., et al.: Positive correlation of corneal thickness and endothelial cell loss. *Arch Ophthalmol* 1988;106:920-922.
95. Amon M., Menapace R., Radax U., et al.: Endothelial cell density and corneal pachometry after no-stitch, small-incision cataract surgery. *Doc Ophthalmol* 1992;81:301-307.

96. Olsen T.: Corneal thickness and endothelial damage after intracapsular cataract extraction. *Acta Ophthalmol* 1980;58:424-433.
97. Olsen T., Eriksen J.S.: Corneal thickness and endothelial damage after intraocular lens implantation. *Acta Ophthalmol* 1980;58:773-786.
98. Von Noorden G.K., Lewis R.A.: Ocular axial length in unilateral congenital cataracts and blepharoptosis, *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1987;28:750–752.
99. Wiesel T.N., Raviola E.: Increase in axial length of the macaque monkey eye after corneal opacification, *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1979;18:1232–1236.
100. Hoyt C.S., Stone R.D., Fromer C.: Monocular axial myopia associated with neonatal eyelid closure in human infants, *Am J Ophthalmol* 1981;91:197–200.
101. Weisel T.N., Raviola E.: Myopia and eye enlargement after neonatal lid fusion in monkeys. *Nature* 1977;266:66-68.
102. Kugelberg U., Zetterstrom C., Syren-Nordqvist S.: Ocular axial length in children with unilateral congenital cataract, *Acta Ophthalmol Scand* 1996;74:220–223.
103. Zhang Z, Li S.: The visual deprivation and increase in axial length in patients with cataracts. *Yan Ke Xue Bao* 1996 Sep;12(3):135-7.
104. Fledelius H.C., Christensen A.C.: Reappraisal of the human ocular growth curve in fetal life, infancy and early childhood, *Br J Ophthalmol* 1996;80:918–921.
105. Jaworowska-Cieslinska I., Kaluzny J.: Axial length and corneal curvature in pseudophakia in children. *Klin Oczna* 2004;106(4-5):618-24.
106. Zhou J., Zhou L., Wu Y., et al.: Ocular axial length and refractive changes in pediatric pseudophakia. *Yan Ke Xue Bao* 2000 Dec;16(4):270-5.
107. Zou Y., Chen M., Lin Z., et al.: Effect of cataract surgery on ocular axial length elongation in young children. *Yan Ke Xue Bao* 1998 Mar;14(1):17-20.
108. Urata K., Takeuchi H., Chimura T., et al.: The effect of congenital cataract surgery on eye shape. *Japanese Review of Clinical Ophthalmology* 1989;2:266–268.
109. Huang Y.S., Xie L.X.: Refractive change and axial growth after bilateral intraocular lens implantation in children with congenital cataract. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2005 Apr;41(4):335-9.
110. Syslova J., Krasny J., Kuchynka P.: Congenital cataract—the growth of the eyeball after the PC IOL implantation. *Cesk Slov Oftalmol.* 2004 Nov;60(6):387-93.

111. McClatchey S.K., Dahan E., Maselli E., et al.: A comparison of the rate of refractive growth in pediatric aphakic and pseudophakic eyes. *Ophthalmology* 2000;107:118–122.
112. Superstein R., Archer S.M., Del Monte M.A.: Minimal myopic shift in pseudophakic versus aphakic pediatric cataract patients. *J AAPOS* 2002;6:271–276.
113. Baker J.D.: Contact lenses visual rehabilitation of aphakic children. *Surv Ophthalmol* 1990;1:34-35.
114. Lorenz B.: Visual results in congenital cataract with use of contact lenses. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1991; 229:123-132.
115. Hiles D.A.: Intraocular Lense: Visual rehabilitation of aphakic children. *Surv Ophthalmol* 1990;34:371-9.
116. Gimble H.: Implantation in children. *J Pediatr Ophth Strab* 1993;30:69-79.
117. Wilson M.E., Apple D.J. Bluestein E.C., et al.: Intraocular lenses for pediatric implantation biomaterials, designs and sizing, *J Cataract Refract Surg* 1994;20:584–591.
118. Dahan E.: Lens implantation in microphthalmic eyes of infants, *Eur J Implant Refract Surg* 1989;1:9–11.
119. Kugelberg U., Zetterstrom C., Lundgren B., et al.: Ocular growth in newborn rabbit eyes implanted with a poly (methyl methacrylate) or silicone intraocular lens, *J Cataract Refract Surg* 1997;3:629–634.
120. Flitcroft D.I, Knight-Nanan D., Bowell R., et al. Intraocular lenses in children: changes in axial length, corneal curvature, and refraction. *Br J Ophthalmol* 1999 Mar;83(3):265-9.
121. Moore B.D.: Mensuration data in infant eyes with unilateral congenital cataracts. *Am J Optom Physiol Opt* 1987 Mar;64(3):204-10.
122. Aznabaev M.T., Aznabaev R.A., Zaidullin I.S.: Effect of early surgery in treating congenital cataracts on the growth of the eyeball in nursing children. *Vestn Oftalmol* 1989 Jan-Feb;105(2):14-5.
123. Muir K.W., Jin J., Freedman S.F.: Central corneal thickness and its relationship to intraocular pressure in children, *Ophthalmology* 2004;111:2220–2223.
124. Simon J.W., Miter D., Zobal-Ratner J., et al.: Corneal edema after pediatric cataract surgery, *J AAPOS* 1997;1:102–104.

125. Tragakis M., Economidis I., Athanassiades P., et al.: Corneal thickness after cataract surgery. *Trans Ophthalmol Soc U K.* 1977 Apr;97(1):114-6.
126. Sobottka Ventura A.C., Wälti R., Böhnke M.: Corneal thickness and endothelial density before and after cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2001;85:18-20.
127. Urban B., Bakunowicz-lazarczyk A., Kretowska M.: Evaluation of corneal endothelium after pediatric cataract surgery in children and adolescents. *Klin Oczna.* 2005;107(1-3):43-5.
128. Amino K., Miyahara S., Tanihara H.: Corneal thickness in eyes following pars plana lensectomy for congenital cataracts. *Jpn J Ophthalmol.* 2004 Mar-Apr;48(2):169-71.

### **13. ÖZGEÇMİŞ**

1976 yılında Giresun iline bağı Eynesil ilçesinde doğdu. İlk öğretimini doğduğu ilçede bitirdi. Orta ve lise öğretimini 1987 yılında kazandığı Giresun Hamdi Bozbağ Anadolu Lisesinde tamamladı. 1994 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesini kazandı ve buradan 2000 yılında mezun oldu. Bir müddet Sağlık Ocağında pratisyen hekim olarak görev yaptıktan sonra 2001 yılında araştırma görevlisi olarak başladığı Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Dermatoloji Anabilim dalından ayrılarak 2002 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında uzmanlık eğitimine başladı ve aynı yerde araştırma görevlisi olarak çalışmaya devam etmektedir.