

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

PTERJİUM CERRAHİSİNİN
KORNEA TOPOGRAFİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Fikriye ORDULU

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Halit OĞUZ

ŞANLIURFA 2009

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

PTERJİUM CERRAHİSİNİN
KORNEA TOPOGRAFİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Fikriye ORDULU

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Halit OĞUZ

ŞANLIURFA 2009

TEŞEKKÜR

Harran Üniversitesi Tıp Fakóltesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda sürdürdüğüm uzmanlık eğitimim süresince beni teşvik edip yönlendiren ve çalışmalarım da her zaman destek, ilgi ve anlayışını gördüğüm, yetişmemde büyük katkıları olan hocalarım Sayın Prof. Dr. Ahmet SATICI, Doç. Dr. Halit OĞUZ ve Doç. Dr. Mustafa GÜZEY 'e sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tezimin oluşumu ve yönlendirilmesinde büyük katkı, zaman ve emeğini esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Halit OĞUZ'a, asistanlık süresi boyunca yardım ve desteklerini esirgemeyen tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca hayatım boyunca benden her konuda desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Dr. Fikriye ORDULU

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	1
İÇİNDEKİLER.....	2
TABLO LİSTESİ.....	4
ŞEKİL LİSTESİ	5
KISALTMALAR	6
ÖZET	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ABSTRACT.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1-GİRİŞ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2- GENEL BİLGİLER	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-1.Konjonktiva Anatomisi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-2-Kornea Anatomisi ve Optiği.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-2-1-Epitel:	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-2-2-Bowman Membranı:	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-2-3-Stroma:.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-2-4-Descemet Membranı:	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-2-5-Endotel:.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-2-6-Korneanın Optiği	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-3-Pterijum.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-3-1-Pterijumun tanımı ve genel özellikleri.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-3-2-Epidemiyoloji	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-3-3-Etiyoloji.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-3-4-Patoloji ve Patogenez.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-3-5-Klinik Bulgular	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-3-6-Klinik Seyir	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-3-7-Ayırıcı Tanı.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-3-8-Tedavi	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-4-Kornea Topografisi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-4-1-Topografinin Tarihçesi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-4-2-Kornea Topografisinin Esasları	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

2-4-3- i Trace	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-4-4- Kornea Topografisinin Analizi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-4-5- Birlikte Kullanılan Wave Front ve Kornea Topografisi Sisteminin Avantajları	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2-4-6-Kornea Topografisinin Klinik Kullanımları	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3- MATERYAL VE METOD.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3-1-Çalışmanın Yapısı:.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3-2-Hasta Grubu:.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3-3-Çalışma Protokolü:.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3-4-Operasyon protokolü:.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3-6-İstatistikler:	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4- BULGULAR	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
5- TARTIŞMA.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
6.SONUÇ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
7.KAYNAKLAR	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

TABLO LİSTESİ

- Tablo I.** Refraksiyon İndeksleri **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Tablo II.** Çalışma hastalarının demografik karakteristikleri **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Tablo III.** Pterjium cerrahisinden önce ve sonra görmede ve topografik parametrelerdeki değişim **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil I.** Konjonktiva ve bezlerinin anatomisi. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil II.** İnsan korneasının anatomisi. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil III.** Kornea tabakalarının kırıcılık güçleri. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil IV.** i Trace sistemi **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil V.** Düzeltilmiş kornea topografisi görünümü.**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil VI.** Kornea topografisi özet görüntüsü..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil VII.** Toplam göz aberasyonları **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil VIII.** Primer konjonktival kapama cerrahisi uygulanan hastanın preoperatif ve postoperatif görünümü **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil IX.** Limbal konjonktival otogreft cerrahisi uygulanan hastanın preoperatif ve postoperatif görünümü **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil X.** Olguların görme keskinliğinin zamana göre dağılımı**Hata! Yer işareti tanımlanmamış**
- Şekil XI.** Olguların preoperatif ve postoperatif keratometrik astigmatizma aks yüzdelerinin dağılımı **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil XII.** Olguların preoperatif ve postoperatif topografik astigmatizma aks yüzdelerinin dağılımı **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil XIII.** Olguların keratometrik ve topografik astigmatizma düzeyleri ve aralarındaki korelasyon **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

KISALTMALAR

ABD : Anabilim Dalı

D : Diyoptri

HSV : Herpes Simplex Virüs

HPV : Human Papilloma Virüs

IOL : İntroakuler Lens

PTK : Excimer Lazer Fototerapötik Keratektomi

Sim K : Simulasyon Keratometri Değeri

UV : Ultraviyole

PTERJİUM CERRAHİSİNİN KORNEA TOPOGRAFİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışma pterjium cerrahisinin görme keskinliği, kornea astigmatizması, kornea kırıcılığı ve kornea topografisi üzerine etkilerini ve cerrahiden sonra bu parametrelerdeki değişiklikleri değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmamıza 1 Haziran 2008 -1 Haziran 2009 tarihleri arasında Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı (ABD) Polikliniğine başvuran primer veya nüks pterjium tanısı konulan yaşları ortalama 44.80 ± 12.92 (23-75) yıl olarak değişen 12'si (%35.29) kadın, 22'si (% 64.70) erkek olmak üzere toplam 34 hastanın 40 gözü dahil edilmiştir. Geçirilmiş okuler travma veya cerrahi, kornea skarı, keratokonus, kuru göz, kontakt lens kullanımı gibi kornea topografisini etkileyebilecek özelliklere sahip olgular çalışma dışı bırakılmıştır. Hastalara eksizyonel pterjium cerrahisi sonrası primer konjonktival kapama veya limbal konjonktival otogreft operasyonları uygulanmıştır.

Hastaların Snellen eşelinde düzeltilmiş en iyi görme keskinliği ameliyat öncesi ortalama 0.78 ± 0.19 (0.3-1), ameliyat sonrası 1.ayda 0.93 ± 0.11 (0.4-1), 3.ayda 0.97 ± 0.54 (0.8-1), ortalama SimK değeri preoperatif 43.33 ± 1.54 (39.86-46.54) Diyoptri (D), postop 1.ayda 44.19 ± 1.50 (40.60±46.70) D, postop 3.ayda 44.27 ± 1.43 (40.60-46.80) D bulundu, ameliyat sonrası görme keskinliğinin ve kornea kırıcılığının preoperatif düzeye göre anlamlı derecede arttığı saptandı (P=0.000). Topografik astigmatizma preoperatif 1.85 ± 1.77 (0.50-7) D, postop 1.ayda 0.66 ± 0.38 (0.25-1.75) D, postop 3.ayda 0.65 ± 0.40 (0.20-1.75) D bulundu. Ameliyat sonrası topografik astigmatizmanın preoperatif düzeye göre anlamlı derecede azaldığı saptandı (F=16.055, P=0.000). Ameliyat öncesi 31'i (%77.5) kurala uygun olan

astigmatizmanın, postoperatif erken dönemlerde oblik ve kurala aykırı olduğu, ancak geç postoperatif dönemde tekrar 26'sının (%65) kurala uyguna döndüğü görüldü.

Pterjium cerrahisinden sonra görme keskinliğinde ve kornea kırıcılığında artma, astigmatizmada azalma olmaktadır. Kornea topografik değerleri postoperatif 1.ayda stabilize olmaktadır. Bu nedenle pterjium olup katarakt veya refraktif cerrahi planlanan hastalara, öncelikle pterjium cerrahisi yapıp postoperatif 1.ayda korneanın refraktif komponentleri stabilize olduktan sonra diğer cerrahilerin planlanması uygun olabilir.

Anahtar Kelimeler: Pterjium, Kornea Topografisi, Pterjium Cerrahisi, Astigmatizma

ANALYSIS THE CORNEAL TOPOGRAPHY OF BEFORE AND AFTER PTERGIUM SURGERY

ABSTRACT

This study performed to assess the affects of ptergium surgery on visual acuity, corneal astigmatism, corneal refractive, corneal topography and postoperative changes of these parameters. 40 eyes of 12 (%35.29) female and 22 (% 64.70) male total 34 patients were included to this study. The diagnosis of patients were primer and nux ptergium. We didn't include the eyes that had ocular trauma or surgery, corneal scattris, ceratoconus, dry eye, contact lens wearing anamnesis. Because these conditions can effect the corneal topography. After exisional ptergium surgery, primer conjonctival or conjonctival otogreft covering were used.

The mean best corrected visual acuity of patients were determineted that 0.78 ± 0.19 (0.3-1) preoperatively, 0.93 ± 0.11 (0.4-1) postoperatively 1. month and 0.97 ± 0.54 (0.8-1) postoperatively 3. month. The mean SimK values were determineted that 43.33 ± 1.54 (39.86-46.54) Dioptri (D) preoperatively, 44.19 ± 1.50 (40.60-46.70) D postoperatively 1.month and 44.27 ± 1.43 (40.60-46.80) D postoperatively 3. month. The postoperatif visual acuity and corneal refractive increased according to preoperatif values statistically significantly ($P=0.000$). Topographic astigmatisms were determineted that 1.85 ± 1.77 (0.50-7) D preoperatively, 0.66 ± 0.38 (0.25-1.75) D postoperatively 1. month, 0.65 ± 0.40 (0.20-1.75) D postoperatively 3. month. There was a statistically significant decrease on postoperative astigmatism according to preoperative astigmatism ($F=16.055$, $P=0.000$). There were 31 (%77.5) patients with the rule astigmatism in the preoperative period. This astigmatisms alter to oblique and against the rule

astigmatism in the early postoperative period and again alter to the rule astigmatism in the late postoperative period 26 of these patients.

There were an increase of visual acuity and corneal refractive and a decrease of astigmatism. Corneal topography values stabilized in the postoperative 1. month. Because of this, the patients have pterygium with cataract or refractive defects, the surgery alignment must be firstly pterygium surgery and after 1 month cataract or refractive surgeries.

Key words: Pterygium, Corneal Topography, Pterygium surgery, Astigmatism

1-GİRİŞ

Pterjium kapak aralığına rastlayan bölgede çoğunlukla nazalde konjonktiva ve fibrovasküler dokunun, kuş kanadı şeklinde, kornea yüzeyine ilerlemesidir. Konjonktiva epitelinde çoğunlukla displazi, epitel altında kollojen dokunun elastoid dejeneresansı ile birlikte fibrovasküler doku bulunur. Kornea da Bowman zarı, iltihap hücreleri ve fibrovasküler doku tarafından tahrip edilmiştir (1).

Etyolojisi hala tam olarak bilinmemekle birlikte, son yıllarda daha çok ultraviyole (UV) ışınına bağlı limbal kök hücre değişiklikleri üzerinde durulmaktadır (2,3). Bununla birlikte toz ve rüzgar gibi çevresel iritanlara maruz kalma, genetik faktörler, immünolojik reaksiyonlar, gözyaşı film tabakası kaybı, radyasyon, kronik lokal inflamasyon, anormal tümör baskılayıcı gen p53 mutasyonu, Herpes Simplex Virüs (HSV) ve Human Papilloma Virüs (HPV) gibi bir çok faktör pterjium etyopatogeneziyle ilişkilendirilmiştir (2-4).

Pterjium, ekvatorun 30⁰ güney ve kuzeyi gibi kuru iklimlerde daha sık olmakla birlikte dünya çapında dağılımı söz konusu olan en eski okuler hastalıklardan biridir (1,5-8).

Pterjiumun kornea topografisini etkilediği bilinmektedir. Korneada pterjiumun etkisiyle meydana gelen değişikliklerin mekanizmasıyla ilgili olarak pterjiumun korneaya bası yaptığı (9), pterjium etrafında biriken gözyaşının korneayı olduğundan daha düz gösterdiği (10) ve pterjiumun korneayı çekerek distorsiyona uğrattığı (11-13) şeklinde çeşitli hipotezler ileriye sürülmüş olmakla beraber bu konuda henüz fikir birliği sağlanamamıştır. Bu belirsizlikte pterjiumun kornea üzerine etkilerinin tam olarak anlaşılmasının da rolü vardır.

Cinal ve ark. EyeSys kornea topografi cihazı ile korneanın nazal, temporal, üst ve alt kadranlarında 3,5,7 mm'lik zonlarda elde edilen sonuçları değerlendirdikleri çalışmalarında; Pterjium grubunda tüm noktalardaki kırıcılık değerlerini kontrol grubunun aynı noktalarına göre daha büyük olarak saptamış ve tüm zonlarda nazal kadranları temporalden, alt kadranları üst kadranlardan anlamlı olarak düz

bulmuşlardır (14). Pterijiumun daha çok kurala uygun astigmatizma oluşturduğu ve pterijium büyüklüğü arttıkça astigmatizma miktarının arttığı bilinmektedir (15-17).

Cerrahi eksizyon endikasyonları arasında görmede azalma, okuler hareket bozukluğu, semblefaron, diplopi, kronik inflamasyon ve estetik kusur sayılmaktadır (10,18,19). Pterijium cerrahisi sonrasında kornea topografi değerlerinde belirgin düzelme olmaktadır. Ancak cerrahi sıklıkla düzensiz astigmatizmayla sonuçlanabilmektedir. Düzensiz astigmatizmanın azaltılabilmesi için cerrahi sonunda düzgün bir kornea yüzeyi sağlanması önemlidir (20). Yapılan çalışmalarda pterijium cerrahisinde excimer lazer fototerapötik keratektomi (PTK) ile düzgün bir kornea yüzey sağlandığı, düzensiz astigmatizmanın azaldığı, iyi bir postoperatif refraksiyon ve görme keskinliği elde edildiği bildirilmiştir (21,22).

Pterijium ülkemizin Güneydoğu Anadolu bölgesinde dejeneratif oküler yüzey hastalıklarının en sık rastlanılanlarından biridir. Günümüzde pterijium cerrahisinin kornea topografisi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalar oldukça az sayıdadır. Çalışmamızda pterijium cerrahisinin görme keskinliği, kornea astigmatizması, kornea kırıcılığı ve kornea topografisi üzerine etkilerini ve cerrahiden sonra bu parametrelerdeki değişiklikleri araştırmayı amaçladık.

2- GENEL BİLGİLER

2-1.Konjonktiva Anatomisi

Konjonktiva göz kapaklarının iç yüzeyini ve ön sklerayı örten ince ve esnek bir tabakadır. Her ne kadar devamlılık gösteren bir membran olsa da, 3 kısma ayrılarak incelenir; kapakları örten palpebral konjonktiva, göz küresini örten bulber konjonktiva ve kendi üzerine kıvrılarak cep oluşturduğu forniks konjonktivası. Konjonktivanın elastik olması göz hareketlerinin engellenmeden yapılmasını sağlar. Mukus üreterek gözyaşı filmine katkıda bulunur ve forniks kısmı göz yaşı için hem rezervuar, hem de karışım alanı görevini görür. Ek olarak konjonktiva epiteli ve sekresyonları, yabancı maddeler ve enfeksiyonlar için önemli bir bariyer görevi yapar. Konjonktiva oküler yaraların iyileşmesi için önemlidir. Konjonktival yaralar hızlı bir şekilde geride küçük bir skar dokusu bırakarak iyileşir. Kornea epitelinin oluşumunda konjonktiva ve kornea limbus epiteli rol alır (24,25).

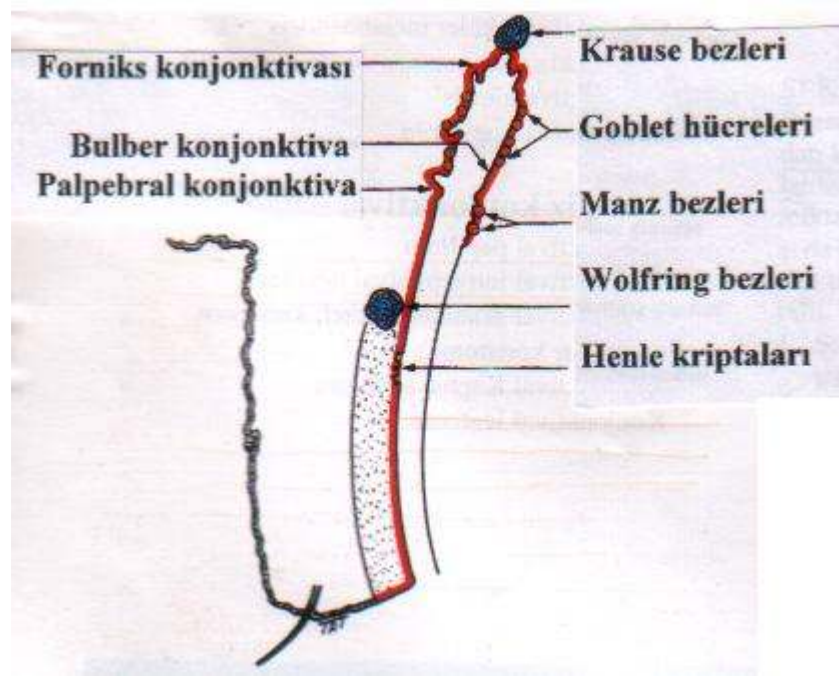
Embriyolojik olarak kornea, konjonktiva ve göz kapağının epitelyal ve subepitelyal komponentleri optik vezikülün üzerindeki ektodermal ve subektodermal dokulardan gelişir. Konjonktival epitelin göz kapağı derisi ve korneadan diferansiyasyonu fetal hayatın 10. haftasında, dokuda goblet hücrelerinin görülebildiği dönemde meydana gelir. Üst temporal fornikste epitelin 8. haftada invajinasyonu lakrimal bezlerin palpebral ve orbital kısımlarını oluştururken, üst ve alt forniks ve palpebral konjonktivanın 12. haftada invajinasyonu Krause ve Wolfring aksesuar lakrimal bezlerini oluşturur. Karünkül alt göz kapağı kıvrımının orta kısmından gelişir ve alt kanaliküller geliştikçe kapaktan ayrılır. Karünkül geliştikçe keratinize olmamış yassı epitel ile kaplanır ve bunun içinde yağ ve ter bezleri ile kıl follikülleri vardır. Karünkülün hemen lateralinde semilunar oluk bulunur (plica semilunaris). Bu oluk bulber konjonktiva tarafından oluşturulur (24). Palpebral konjonktiva göz kapaklarının mukokutanöz kısmından başlayarak göz kapaklarının tarsal sınırına uzanır. Yumuşak bir yüzeyi vardır. 0.1 ile 0.5 mm çaplı kriptalar içerir, bu kriptalar forniks ve bulber konjonktivada da bulunur. Konjonktivanın forniks kısmı, altındaki dokuya gevşek olarak bağlanmıştır. Üst temporal forniks kısmında

lakrimal bezlerin kanalları ile, üst ve alt forniks kısımlarında ise aksesuar lakrimal bezler olan Krause ve Wolfring bezlerinin kanalları ile delinir. Bulber konjonktiva forniksten korneal limbusa kadar gözün tüm ön segmentini kaplayacak şekilde uzanır. Sklera ile sıkı bağlantısı vardır (24,25).

Konjonktiva tüm mukozalar gibi epitel ve daha altta yer alan lamina propria olmak üzere iki kattan oluşur. Konjonktiva epiteli konjonktivanın değişik bölümlerinde farklılık gösterir. Kapak konjonktivasında keratinleşmemiş silindirik epitel yer alır ve aynı özellikteki epitel, limbusun 2-3 mm çevresinde de bulunmaktadır. Bulber konjonktivada ise bazal hücreler silindir şeklinde ve yüzeyde ise epitel hücreleri keratinleşmemiş çok katlı yassı epitel hücreleridir. Kapak konjonktivasında epitel hücreleri iki kat iken bulber konjonktivada beş kata çıkar. Konjonktiva epitel tabakasında epitel özelliğinde olmayan başka hücrelerde yer almaktadır. Bazal epitel hücreler arasında melanositler ve tüm konjonktivada ise yaygın olarak Langerhans hücreleri ve lenfositler bulunur. Bunlardan başka limbus bölgesi hariç tüm konjonktiva yüzeyinde özellikle fornikte, karünkül ve plica semilunarişte daha yoğun olmak üzere epitel hücreleri arasında mukus salgılayan Bardaksı hücreler (Goblet hücreleri) de vardır.

Konjonktiva epitelinin yüzeyinde bulunan mikrovilli ve mikropili adı verilen çıkıntı şeklinde yapıların üzerini glikokaliks ve hidrofilik özellikteki müsin tabakası örtmektedir. Bu oluşumlar gözyaşının konjonktiva üzerine tutunmasını kolaylaştırmaktadır. Müsin tabakasındaki müsinin goblet hücrelerinin yanı sıra konjonktiva ve kornea epiteli tarafından da salgılandığı gösterilmiştir (25).

Konjonktiva stroması üstte lenfoid tabaka bunun altında fibrovasküler tabaka olmak üzere iki tabakadan meydana gelir. Lenfoid kat doğumdan sonra 6. ile 12. hafta arasında oluşmaya başlar ve burada yaygın olarak yerleşmiş lenfositler yer alır. Gözün immün sisteminde önemli rol oynayan bu tabakada lenfositlerin yanı sıra mast hücreleri ve makrofajlar da bulunmaktadır. Daha altta yer alan fibrovasküler tabakada ise damarlar, lenf yolları ve sinirler görülür. Ayrıca Krause ve Wolfring bezleri denilen yardımcı gözyaşı bezleri de burada yer almaktadır. Konjonktiva ve bezlerinin anatomisi Şekil 1'de gösterilmiştir (25).



Şekil I. Konjonktiva ve bezlerinin anatomisi.

Oftalmik ve fasiyal arterin dalları konjonktivayı besler. Bu arterlerin dalları kapak kenarındaki damar arkını oluşturur ve bu arkın ayrılan dalları (arteria conjunctivale posterior) ise limbus çevresindeki 3-4 mm'lik alan dışında kalan tüm konjonktivaya yayılır. Limbus çevresindeki bölgede ise tenon kapsülü içine dağılmış olan ön silier arterlerin (arteria conjunctivale anterior) tarafından beslenir ve bu dallar arteria conjunctivale posterior ile anastomoz yaparlar. Böylece limbus çevresindeki damarlar iki farklı arter sisteminden kaynağını alırlar (25).

Bulber konjonktivanın venleri episkleral venöz pleksusa, kapak konjonktivasının venleri ise orbita venlerine, vena fasialis anterior ve pterigoid pleksusa dökülür (25).

Konjonktiva lenf damarları açısından zengindir ve konjonktivanın dış yarısındaki lenf damarları kulak önündeki lenf bezlerine, iç yarısındaki lenf damarları ise çene altı bezlerine boşalır (25).

Konjonktivanın duyu sinirleri 5.kafa çiftinin (n. trigeminus) oftalmik bölümünden ayrılan n. lacrimalis, n. nasalis ve limbus çevresindeki konjonktivayı innerve eden n. nasociliaris'in arka uzun silier dalıdır (25).

2-2-Kornea Anatomisi ve Optiği

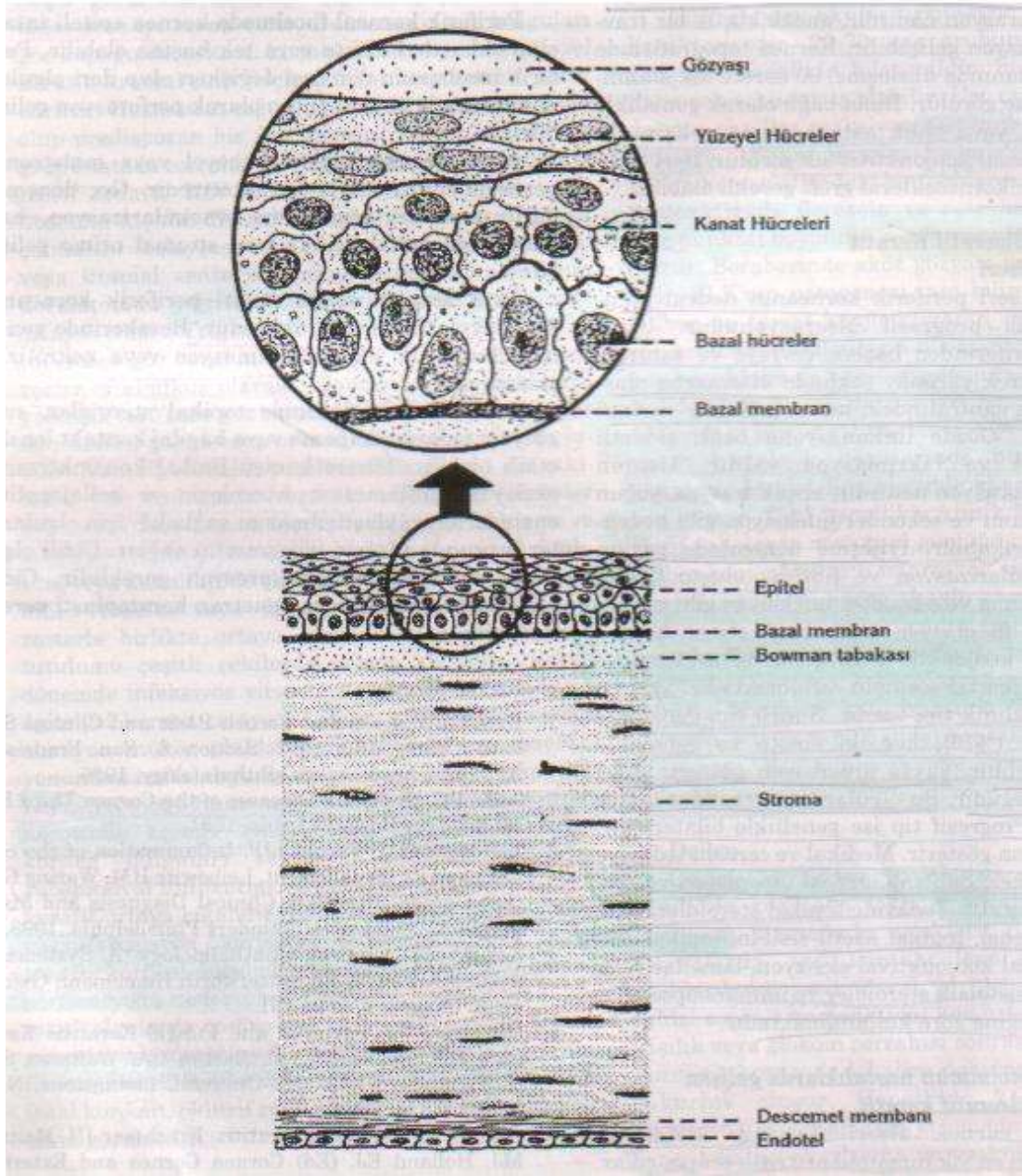
Kornea gözün dünyaya açılan penceresi hükmündedir. Kornea dış ortamla sürekli etkileşim halinde olan damarsız ve saydam bir dokudur. Korneanın fizyolojik fonksiyonları açısından eğimi ve şeffaflığı çok önemlidir. Kornea aynı zamanda sklera ile gözü dış ortamdan koruyan bir dokudur. Gözün toplam kırıcılık kapasitesinin 2/3'ünü oluşturması bakımından da önemi büyüktür (26).

Korneanın saydamlığının devamı kornea stromasının, epitelyum ve endotel tabakalarının fonksiyonel devamlılığına bağlıdır. Korneanın ön yüzeyi göz yaşı ile arka yüzeyi ise humör aköz ile sürekli yıkanmaktadır. Kornea opak sklera ve yarı saydam konjonktiva ile irtibatlı bir dokudur. Sklera ile geçiş bölgesine limbus denilir ve burası kök hücreler açısından bir depo görevi görür (26).

Korneanın ön yüzeyi konveks ve asferik şekildedir. Yetişkin korneasında horizontal çap yaklaşık 12 mm, vertikal çap ise 11 mm'dir. Korneanın kalınlığı merkezde yaklaşık 0.55 mm'dir, periferde gidildikçe artarak 0.7 mm'e ulaşır (26).

Korneanın eğim yarıçapı tüm yüzeyinde sabit değildir. Merkezi korneada en çok konvekstir. Periferde doğru giderek düzleşir. Korneanın ön yüzeyinin ortalama eğim yarıçapı 7.8 mm'dir (6.7-9.4 mm), arka yüzeyinin yarıçapı ise 6.5 mm'dir. Korneanın 3 mm'lik santral optik zonu (ki burası neredeyse tamamen sferiktir) eğim yarıçapı 7.5-8.0 mm'dir. Kornea ön yüzünün kırıcılık gücü 48.8 Diyoptri (D), arka yüzünün kırıcılık gücü ise -5.8 D, toplam kırıcılık gücü ise 43.0 D'dir. Gözün toplam kırıcılığının 2/3'ünü oluşturan kornea optik sistemde oluşan astigmatizmanın da büyük bir kısmından sorumludur (26).

Kornea histolojik olarak önden arkaya doğru 5 ayrı tabakadan oluşur. Bunlar, epitel tabakası, bowman tabakası, stroma, desme membranı ve endotel tabakasıdır (26). Şekil II de insan korneasının anatomisi görülmektedir.



Şekil II. İnsan korneasının anatomisi (Aydın P, Akova Y. Temel Göz Hastalıkları, Kornea Anatomisi. 1. baskı, Ankara; Güneş Kitabevi. 2001).

Göz yaşı film tabakası korneanın bir tabakası olmamasına rağmen, anatomik ve fonksiyonel açıdan kornea ile yakın ilişkidir. Korneanın ön yüzeyi göz yaşı filmiyle çevrilidir. Göz yaşı filminin en önemli fonksiyonu kornea epitelini korumaktır. Göz yaşı filminin üç tabakası vardır. Bunlar, en üstte lipid, altında aköz en altta da müsün tabakalarıdır. Lipit tabaka meibomian bezlerinden salgınır ve göz yaşının kurumasını engeller. Müsün tabakası konjonktiva goblet hücreleri tarafından salgınır.

Aköz tabaka ise lakrimal bezlerden salınır. Lakrimal bezler ise orbitanın superior temporalinde bulunur. Sjögren sendromu gibi otoimmün bir hastalık neticesinde etkilenebilir ve ciddi göz kuruluğu gelişebilir. Göz yaşı filminin toplam kalınlığı 7 mikrondur. Bunun 0.1 mikronu lipit tabaka, 0.05 mikronu müsin tabaka ve geri kalan büyük kısmını ise aköz tabaka oluşturur. Göz yaşının miktarı 6.5 mikron \pm 0.3 mikrolitredir. Göz yaşı çeşitli önemli biyolojik faktörleri içerir. Bunlar elektrolitler, glukoz, immunglobülin, laktoferrin, lizozim, albumin ve oksijendir. Ayrıca biyolojik olarak aktif maddeler de içerir. Bunlar prostaglandinler, histamin, büyüme faktörü ve interlökinlerdir. Böylece göz yaşı kornea için sadece bir nemlendirici ve besleyici tabaka değil aynı zamanda kornea epitelinin devamı için gerekli olan düzenleyici ve besleyici faktörler için de bir kaynaktır (26).

2-2-1-Epitel:

İnsan korneasının primer fonksiyonu görüntü oluşumudur. Kornea epiteli bunu başarmada en önemli belirleyicidir. Kornea epiteli devamlı olarak kendini yenileyebilen transparan bir yüzeydir. Göz yaşı matriks komponentleri ile birlikte kontak lenslerle rekabet edercesine mükemmel bir optik yüzey oluşturur. Tüm epiteller gibi dış etkenlere karşı sıkı bir bariyer görevi yapar. İntersellüler bağlantıları belli sınırlar içerisinde mikroçevre gelişimine izin verirken, patojenlerin invazyonundan korur. Dayanıkları, kendisini yenileyen ve dış çevrenin günlük yaşamdaki hasarlarına direnmek için iyi adapte olmuş bir yüzeydir (27).

2-2-1-a) Embriyoloji: İnsan kornea epiteli ektodermden gelişir. İntrauterin hayatta 8.haftada iki hücre tabakasından oluşur:

- 1- Superfisiyel tabaka, düz ve ince hücre tabakalarından oluşur.
- 2- Altta uzanan küboid bazal tabaka.

Gestasyonun 26.haftasında göz kapakları açılır ve epitel 4-5 hücre tabakasından oluşmuş olur. Bazal hücreler küboid-kolumnar hücrelerdir ve bazal nükleusları mevcuttur. Bazal membranın üzerinde bulunur. Bunun üstünde kanatsız hücreler ve daha üstte yassı epitel hücre tabakası bulunur (27). Fetal bazal

membran, neonatal bazal membrandan daha az elektrondens ve daha az homojen oluşuyla ayrılır. Gestasyonun erken evrelerinde hemidesmozomlar ve bağlantı fibrilleri (anchoring fibers) yoktur. Gestasyonun 19. haftasında hemidesmozomlar, bağlantı fibrilleri ve rudimenter bowman tabakası ortaya çıkar. İntrauterin gelişmenin devamında hemidesmozom sayısı artar. Bağlantı fibril penetrasyonları derinleşir ve bowman tabakası kalınlaşır (27).

2-2-1-b) Erişkin Anatomisi: Santral epitel 5-6 hücre kalınlıkta non-keratinize yassılaştırmış epitel tabakasından oluşur. İnsan vücudunda yassı epitelin en düzenli ayarlanmış olan tipidir. Hücreler aralarında intersellüler mesafe olmadan sıkıca ve düzenli olarak yerleşmiştir. Bu hücre tabakası apeks kısmında göz yaşı matriksi ile temas etmek üzere ve bazal kısmında bazal membrana yapışmak üzere modifiye olmuştur. Epitelin en süperfisyel tabakasının yüzeylerinde mikropilika ve mikrovillus denen çıkıntılar mevcuttur. Müköz gözyaşı tabakası ile etkileşebilen glikokaliks tabaka bu mikropilika ve mikrovillusları örter. Korneanın ıslanmasına yardım eder. Bu etkileşimin sonucunda yumuşak ve bakteriyel tutunmaya direnç sağlayan stabil bir optik yüzey oluşur. Komşu süperfisiyel epitelyal hücreler, zonula okludens denilen ve suya karşı rölatif geçirgen olan bir bariyerle birbirlerine bağlanır. Elektron mikroskopik çalışmalarda iyon akımına karşı total transkorneal direncin %60'ı korneal epitelin intersellüler bileşkeleri ve dış membranlar ile oluştuğu gösterilmiştir. Bu hücrelerin sitozollerini çoğu organellerden yoksundur. Fakat nükleusları mevcuttur. İn vivo olarak süperfisiyal epitelyal tabakanın mikroskopik incelemesinde şekil ve ebatlarında varyasyonlar olsa da, sıklıkla altı kenarlı polihedral ya da kanatsız hücre tabakası mevcuttur. Birbirine komşu kanatsız hücreler arasında çıkıntı şeklinde desmozomal bağlantılar mevcuttur. Sitoplazma sitozolik filamentler yanı sıra bazı organellere sahiptir. Bu filamentlerden sık olanlarından biri aktindir. Prolifere olan insan kornea epitelinde aktin total hücrel proteinin %4-6'sını oluşturur. Kanatsız hücreler bazal silindirik ve yassı süperfisiyal hücreler arasındaki transizyonel hücrelerdir. Epitelin en derin tabakası 18 µm yüksekliğinde tek tabakalı silindirik hücrelerden oluşan ve kanatsız hücreler gibi yüksek konsantrasyonda filamentler içeren bazal tabakadır. Bazal hücreler ancak elektron mikroskopuyla görülebilen, iki tabakadan oluşan bazal laminayı gizlerler. Bunlar

bazal hücre tabakası ile bitişik olan lamina lusida ve daha derin ve elektron dens olan lamina densa'dır. Bazal hücrelerin bazal kısmı hemidesmozomlar oluşturmak üzere modifiye olurlar ve bağlantı fibrilleri ile (anchoring fibers) birlikte bir bağlantı ya da adezyon kompleksi oluştururlar. Hemidesmozomların büllöz pemfigoid otoantikorlara bağlanabildiği gösterilmiştir. Bu yara iyileşmesi de dahil, araştırmacılara hemidesmozomların yenilenmesinin immünohistokimyasal metotlarla takip edilmesini mümkün kılar. Bağlantı fibrilleri temel olarak tip 7 kollojenden oluşur ve bazal tabaka ile Bowman tabakası arasındaki bağlantıyı oluşturur. Kornea epitelinin bazal membranının bazı fonksiyonları vardır. Epitelin yapısal desteğini oluşturur, hücrelerin kompartmanizasyonuna yardım eder ve hücrelerin tutunma, proliferasyonu ve diferansiasyonunda katı faz modulatörü olarak görev alır. Kornea epitelinin bazal membranı glikoprotein ve proteoglikanların oluşturduğu makromoleküllerden oluşur. En büyük iki bileşeni tip 4 kollojen ve laminindir. Tip 4 kollojen diğer kollojenlerden farklı olarak terminal karboksil ve amino gruplarına sahiptir. Bu gruplar stabil ve düzenli sıralar oluşturmak üzere elektrostatiksel olarak etkileşirler. Laminin asimetric, 850 kd boyutunda, 4 kollu glikoproteinden yapılmış 3 polipeptid zincirinden oluşur. Hücrelerin yayılmasında, büyümesinde ve diferansiasyonunda potent bir modülatördür. Laminin jel benzeri matriks oluşturmak üzere polimetrik sıralardan oluşur. Lamina lusida da yoğun, lamina densa da ise daha fazla miktardadır. Ayrıca lamina lusida da epitelial hücreler için kemotaktik olan ve migratuvar hücreler için iskele görevi gören fibronektin depozitleri mevcuttur. Bazal tabaka da yaşla değişerek kalınlaşır. Kornea epiteli iyi gelişmiş bir adezyon kompleksine sahiptir. Bu kompleks bazal epitel hücrelerinin, hemidesmozomları, bazal membran ve bağlantı fibrillerinden oluşur. Bu üç komponent epitel için belirgin ve sıkı bir bağlantı oluştururlar. Bununla birlikte bu kompleks heterojendir. Santral korneada periferik korneaya göre hücre başına hemidesmozom sayısı fazladır. Bu da santral korneanın göz kapağı ve dış travmalara karşı daha güçlü olması gerektiğinden kaynaklanabilir (27).

2-2-2-Bowman Membranı: Kornea stromasının modifikasyonu ile oluşan aselüler bir tabakadır. Epitelin bazal membranı bu kata düzensiz lifler ile sıkıca

tutunur. Bir travmadan sonra bu bağlantının yeniden oluşması 6 hafta kadar sürebilir. Bu katın kendini onarma kapasitesi yoktur ve skar dokusu gelişir. Epiteldeki olayların stromaya geçişini engelleyen önemli bir bariyerdir (28).

2-2-3-Stroma: Kornea kalınlığının %90'ını oluşturur. Kollojen lif demetlerinden meydana gelir. Çapları 1 mikron olan ve lamel denilen bu lif demetleri birbirlerine dik açı ile çaprazlar ve mukoprotein ve glikoproteinden oluşan bir ara madde içinde yer alırlar. Diğer dokulardaki fibroblastlara benzeyen keratositler ise yassı ve uzun hücreler olup tüm korneada dağınık olarak izlenirler. Stromada birkaç lökosit ve makrofaja da rastlanabilir (28).

2-2-4-Descemet Membranı: Stromanın arkasında amorf bir materyal ve altıgen şeklinde düzenlenmiş ince fibrillerden oluşan bir membrandır ve endotel hücrelerinin bazal laminasıdır. Daha önde bulunan ve atipik kollojen liflerinin yaptığı şerit şeklindeki bölge intrauterin olarak gelişirken, arka bölgeyi yaşam boyunca kornea endoteli oluşturur (28).

2-2-5-Endotel: Merkezlerinde geniş ve oval nükleusları bulunan tek sıra hekzagonal hücrelerden oluşan bir kattır. Maküla oklüdenslerle birbirlerine sıkıca bağlıdırlar. Korneanın nispi dehidrasyonunu sağlamada çok önemli bir rolü vardır. Yaşlanma ile sayıları giderek azalır ve rejenerasyon yetenekleri yoktur. Boş bölgeleri doldurmak için çevre hücreler yayılım gösterirler (28).

Kornea vücutta nadir olan damarsız dokulardan bir tanesidir. Bu özellik korneanın saydamlığının sağlanmasında çok önemlidir. Oftalmik arterden çıkan silier arter limbusta damarsal bir pasaj oluşturur. Bu pasajın anastomozları eksternal karotid arterin bir dalı olan fasiyal arterlerden çıkar. Böylelikle korneanın damarsal bileşenleri hem internal hem de eksternal arterlerden kaynaklanmaktadır. Bazı kornea hastalıkları korneanın damarlanması ve görmenin azalması ile sonuçlanmaktadır. Sağlıklı bir kornea kan damarları içermemesine rağmen kornea

metabolizmasının düzenlenmesinde ve yara iyileşmesinde kan damarlarından gelen faktörlerin muhtelif derecelerde önemli rolü vardır. Kornea beslenmesi için glikozu difüzyonla humör aközden alır. Oksijen ise temel olarak göz yaşı film tabakasından difüzyonla sağlanır. Göz yaşı filminin atmosfer oksijeni ile direkt temasının olması korneanın oksijenlenmesi için zorunludur. Kontakt lenslerin uzun süreli kullanılmasıyla kornea oksijenlenmesi bozulabilir. Bundan dolayı kontakt lens teknolojisinde maksimum geçirgenlik (permeabilite) hedeflenmektedir. Uyku esnasında kornea göz kapağı ile kapatılınca oksijenini kapak konjonktivasının damarlarından difüzyonla alır. Bunun miktarı gözün açık haline göre azdır. Ancak uyku esnasında kornea metabolizması azaldığı için oksijen gereksinimi de azalmaktadır. Kornea oksijenlenmesinin küçük bir bölümü ise hümör aközde ve limbal damarlardan yine difüzyon yolu ile olmaktadır (26).

Kornea vücuttaki sinir sonlanmalarının en yoğun olduğu, en çok innerve olan ve en hassas olan dokulardan birisidir. Korneanın duyarlılığı konjonktivadan 100 kat daha fazladır. Korneanın duysal innervasyonu trigeminal sinirin oftalmik dalından gelen sinir lifleriyle olmaktadır. Sinir hücreleri trigeminal gangliona uzanmaktadır. Sempatik innervasyonu ise süperior servikal gangliondan gelen sinir lifleriyle olur. Sayısal olarak duysal aksonları sempatik aksonlardan daha fazla olmaktadır. Trigeminal ganglionun medial superiordaki oftalmik bölümünden çıkan nazosilier sinir göze superior orbital fissurdan girer. Aşağıya yönelir, superior rektus kasının biraz temporalinden ve optik sinirin hemen üstünden ilerler. Nazosilier sinir sklerayı delmeden dallanır. Üç adet uzun silier sinir, optik sinirden birkaç milimetre uzaklıktan sklerayı delerek göze girer. Göz içinde subaraknoid alanda ilerler, birkaç dala ayrılır ve gevşek bir sinir ağı oluşturur. Subaraknoid alanda uzun ve kısa silier sinirler arasında değişik tokuş olur. Böylece bu intraoküler dallar limbusa ulaşırlar. Böylece sayıları 12'den 162'ye kadar değişen dairesel dizimli sinir ağı dalları sempatik ve duysal sinir lifleri içerir. Bu dairesel sinir ağından çıkan dallar, limbusa komşu konjonktivayı ve limbal kornea epitelini de innerve eder. Korneaya giren sinir gövdeleri 1/3 derinliğindeki stroma içinde yarı radial bir seyir gösterir. Sonra ön taraftaki dalları yoğun subepitelyal plexusu oluştururlar. Sonra sinir lifleri bowman tabakasını delerek epitel innervasyonu yaparlar. Korneadaki nörotransmitterler asetilkolin, katekolamin, substance P ve kalsitonindir (26).

2-2-6-Korneanın Optiği

Korneanın optik özelliklerini řu faktörler oluşturur; saydamlık, yüzeyin pürüzsüzlüğü ve eğim (dış hatlar ve kırıcılık indeksi). Kollojen liflerin sıralanışı korneanın saydamlığını sağlar. Bu sıralanışta kollojen liflerinin her birinin uzunluğu ve aralarındaki mesafe homojendir. Bu halinden dolayı kollojen lifler görünen ışık dalga boyunun (400-700 nm) ancak yarısında ölçülebilmektedirler. Dolayısıyla bu dalga boylarında görünmemektedirler ve bu da korneanın şeffaflığını sağlar (29).

Sağlıklı ve bütünlüğu bozulmamış kornea epitelinin ve göz yaşı film tabakasının korneanın pürüzsüz olmasında önemli rolü vardır. Kuru göz durumlarında punktat epitelyopati gelişir ve korneanın pürüzsüzlüğu bozulur. Korneanın eğimi skatrizasyon, incelme ve keratokonus gibi patolojik durumlarla bozulursa düzensiz astigmatizma oluşur. Korneanın tüm kırıcılık indeksi 1.376'dır. Işığın önemli bir kısmı korneadan geçme esnasında yansıtılır. Korneanın ön ve arka yüzlerinin optik gücünün hesaplanmasında 1.3375 olan kırıcılık indeksi keratometrelerin kalibrasyonunda kullanılmaktadır (29).

Kornea gözün ışıkla ilk temasının gerçekleştiği, ışığın göz içerisine nakledildiği ve gözün kırıcılık gücünün büyük kısmına sahip olan bir dokudur. Korneanın çalışması oftalmik bir lense benzer. Korneanın göz yaşı film tabakasıyla birlikte 3 adet kırıcılık tabakası mevcuttur. Bunlar hava – göz yaşı, göz yaşı – korneal stroma ve korneal stroma – aköz humör tabakalarıdır. Bu tabakaların kırıcılık güçleri řu formülle hesaplanır;

$$D: (n_2-n_1)/R$$

D = Diyoptri cinsinden kırıcılık gücünü

n_2 ve n_1 iki ortamın kırıcılık indekslerini

R = korneanın yarıçapını ifade eder.

Ortamların kırıcılık indeksleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir;

Tablo I. Refraksiyon İndeksleri

Hava	Göz yaşı	Kornea	Hümör aköz
1.00	1.336	1.376	1.336

Yukarıdaki hesaplamayla göz yaşı – hava yüzeyinin kırıcılık gücü 43.00 D'dir. Bu ilk yüzeyin kırıcılığı tüm korneal yüzeyin kırıcılığının esasını oluşturur. Çünkü havadan göz yaşına doğru olan yoğunluk değişimi büyük farklılıklar oluşturur. Yine bu formül, göz yaşı-kornea ve kornea – aköz hümör ortamları için kullanıldığında kırıcılık güçleri sırasıyla 5.10 D ve -6.20 D olacaktır. Tüm yüzeylerin kırıcılık güçleri toplandığında 42.00 D olan korneanın tüm gücü ortaya çıkar (29).

2-3-Pterjium

2-3-1-Pterjiumun tanımı ve genel özellikleri

Yüzyıllar öncesinde Hippocrates, Galen, Celsus ve Şerefeddin Sabuncuoğlu tarafından da tanımlandığı bilinen pterjium, Yunancada (Pterygion) kanat anlamına gelmektedir. Gerçek pterjium, konjonktivanın korneayı aktif olarak istila ettiği ve bütünüyle yapışık olduğu, dejeneratif ve hiperplastik bir doku, psödo-pterjium ise, limbus yakınında ülser ve yanık gibi inflamatuvar bir olay sonucu inflamasyonlu konjonktivanın kornea kenarına uzanıp yapıştığı ve pasif olarak korneaya doğru çekildiği bir doku olarak tanımlanmıştır. Günümüzde pterjium, oluşumunda bünyesel faktörler ile çevresel faktörlerin birlikte suçlandığı ve oldukça sık görülen bir oküler yüzey rahatsızlığı olup, bulber konjonktivanın korneaya doğru büyüyerek oluşturduğu fibrovasküler bir bağ dokusu olarak tanımlanmaktadır (1,30-32).

2-3-2-Epidemiyoloji

A-) Demografik özellikler: Pterjium tüm dünyada görülmekle birlikte ekvator gibi tropikal ve subtropikal bölgelerde, kuru iklimlerde daha yüksek prevalansa sahiptir. Ekvatorun 30° güney ve kuzeyinde diğer bölgelere göre daha sık görülür. Kırsal alanlarda, kuvvetli rüzgarlı, tozlu ve kuru bölgelerde yaşayanlarda sıktır. Yurdumuzda pterjiiuma sık rastlanır (1,8).

B-) Yaş: 20 yaş öncesi pterjium nadirdir. 40 yaşından büyüklerde pterjium prevalansı en yüksektir. 20-40 yaş arası ise insidansın en fazla olduğu dönemdir (5).

C-) Cinsiyet: Pterjium erkeklerde kadınlara göre iki kat sık görülür. Bu erkeklerin daha çok dış ortamlarda, kadınların ise kapalı ortamlarda bulunmasına bağlanmıştır. Yapılan bir çalışmada kapalı ortamda çalışanlar arasında, kadın ve erkeklerde pterjium prevalansı eşit bulunmuştur (32).

D-) Heredite: Pterjiumun ailesel geçişi ile ilgili çalışmalarda otozomal dominant geçişli konjenital, genç erişkin ve erişkin pterjiiumu gibi tipler tanımlanmışsa da, olguların çoğu sporadiktir (4).

E-) Irk: Pterjium insidansı ile ilgili yapılan çalışmalarda görülen anlamlı farklılıklar ırklar arasında bir genetik yatkınlık farkı olduğunu düşündürmektedir. Afrika'da 4709 hasta üzerinde yapılan Barbados göz çalışmasında, pterjium insidansı siyah ırkda %23.4, melezlerde %23.7 ve beyaz ırkda %10.2 bulunmuştur (34).

F-) Meslek: Pterjium etyopatogenezinde rol alabilecek faktörlere maruziyetin miktarı ve süresi ile ilgili olarak bazı meslek gruplarında pterjiiuma sık rastlanır. Dış ortamda çalışanlar ve kaynakçılarda pterjium insidansı yüksek olarak bildirilmiştir (5,34,35).

2-3-3-Etiyoloji

Tarih boyunca pterjiumun oluş mekanizması ile ilgili birçok teori bildirilmiştir. Bunlardan biri episklerit ya da konjonktivit formundaki kronik inflamasyonun pterjium

oluşumunu tetiklediğidir. Ancak pterjium dokusunda inflamatuvar hücrelerin nadir olması bu teori konusunda şüpheye neden olmuştur. Yine etiyolojide subepiteliyal fibroblastların displazisi öne sürülmüştür, ancak diğer çalışmalarda displazi aksine hiperplazinin görülmesi bu teoriden de uzaklaştırmıştır (36).

Pterjium etiyolojisinde çevre faktörlerinin düşünülmesinin ana nedeni pterjium prevalansının özellikle tropik ve subtropik iklimler gibi coğrafi dağılım göstermesi ve interpalpebral mesafedeki anatomik yerleşimidir. UV ışınlarına maruziyet pterjium gelişiminde gerekli olan önemli bir faktör olarak görünmektedir. Bu, ekvator civarında yaşayan popülasyonda ve zamanının çoğunu ev dışında geçiren insanlarda pterjium insidansının yüksek olmasını açıklayabilir. UV ışınların, özellikle de B tipi ile pterjium oluşumu arasında kuvvetli bir ilişki olduğu öne sürülmüştür. Ancak ultraviyole ışınlarına maruziyet her iki gözde beklenirken, pterjiumun sıklıkla tek taraflı görülmesi bir çelişki oluşturmaktadır (37).

Yine palpebral aralıktaki oküler dokularda uzamış UV ışına maruziyetinin proinflamatuvar sitokinlerin oluşumunu indüklediği bildirilmiştir. Bunların da kan damar formasyonu, hücresel proliferasyonu, doku invazyonu ve inflamasyonu başlatarak pterjium gelişiminde anahtar rol oynadığı öne sürülmüştür (37).

Güneş ışığı dışında pterjium oluşumunda allerjenler, zehirli kimyasallar, toz, rüzgar ve hava kirliliği gibi çevresel faktörlerin fibrovasküler proliferasyona yol açtığı öne sürülmüştür (38).

Pterjiümlularda yapılan çalışmalarda gözyaşı film tabakasında bozulma ve kuru göz sıklığının artmış olduğu bulunmuştur. Ancak bunun pterjium etyolojisinde neden ya da bir sonuç olduğu tartışmalıdır (39).

Aynı ortamda yaşayan bazı insanlarda pterjium gelişirken, bazılarında gelişmemesi pterjium oluşumunda aşırı duyarlılığın rol aldığını düşündürmüştür. Özellikle pterjiümlularda doku örneklerinde allerjik mekanizmalarda rol oynayan mast hücre yoğunluğunun artmış olarak saptanması, etyolojide allerjinin yer aldığına işaret edebilir (40).

Pterjium etyolojisinde öne sürülen diğer bir hipotez ise p53 gen mutasyonudur. Limbal epiteldeki limbal bazal kök hücrelerden p53 ekspresyonundaki artış, bu hücrelerin erken gelişim evrelerinde muhtemel p53 gen mutasyonlarına neden

olduğunu düşündürmektedir. Bu mutasyon p53 genine bağlı programlı hücre ölümünü bozmakta ve pterjium gelişimine neden olabilmektedir (2).

Pterjium etiolojisinde virüslerin rolü olabileceğine dair yapılan çalışmalarda, ilk defa 1994'de poliklonal HPV antijeni pterjium olgularında gösterilmiştir. Daha sonraları HSV Tip 1'in de etiolojide rol alabileceği öne sürülmüştür (4,32).

2-3-4-Patoloji ve Patogenez

Başlıca epitel, bağ dokusu ve vasküler dokudan oluşan pterjium, değişime uğrayan limbal epiteliyal bazal kök hücre segmentinin tamamının korneal bazal membran içerisine migrasyonunu takiben, konjonktival epiteliyal hücrelerin göçü sonucu gelişir. Patolojik olarak subepiteliyal bulber konjonktival stromanın dejenerasyonu ile karakterizedir. Bu dejenerasyona senil elastoz, solar elastoz, elastotik dejenerasyon ve bazofilik dejenerasyon gibi isimler verilmektedir. Işık mikroskopisindeki incelemede bulber konjonktival epitel ve limbal epitelde kalınlaşmalar veya atrofi, subepiteliyal alanda amorf, hyalinize veya granüler, eozinofilik, dejenere kollojeni anımsatan bir birikim vardır. Stromal fibrositlerin sayısı yara iyileşmesindeki gibi artmıştır. Ultrastrüktürel çalışmalarda subepiteliyal biriken maddenin dejenere kollojen, elastik lifler, anormal fibroblastlar ve bağ dokusundan oluştuğu gözlenmiştir. Olguların çoğunda epitelde kalınlaşma, incelmeye veya atrofi, hiperkeratoz, parakeratoz, akantoz ve aktinik elastoz görülebilir. Bu dejeneratif değişiklikler dokuda akut veya kronik inflamasyona neden olur. Bunun yanında kan damarlarında konjesyon olabilir. Üzeri konjonktival epitel ile kaplı olan üçgen şeklindeki dokunun ilerleyen ucuna yakın kornea epitelinde demir depolanması (Stocker çizgisi) görülebilir. Ayrıca en sık benign skuamöz epitel şeklinde izlenen pterjium epiteli, nadiren displazi, in situ karsinom ya da invaziv skuamöz hücreli karsinoma kadar farklılaşabilir (41-44).

2-3-5-Klinik Bulgular

Pterjium, olgularının çoğunda rutin oküler değerlendirme sırasında asemptomatik olarak ya da kozmetik endişe ile başvuran hastalarda tespit edilir. Bazı olgularda vaskülarize pterjium kırmızılaşabilir ve inflame olup hastaların acil servise fotofobi, sulanma, batma ve yanma şikayetleriyle başvurmasına neden olabilir. Bazen de düzensiz oküler yüzey prekorneal gözyaşı filmini bozup semptomatik kuru göz sendromuna neden olabilir. Nadiren kornea çarpıklığı indükleyip görme keskinliğinde azalmayla sonuçlanabilir. Kornea kurvaturunda horizontal meridyende düzleşmeye neden olur ve 1.5 D'ye kadar kurala uygun astigmatizma oluşturur. Kornea santrale doğru ilerledikçe; önce periferik sonra santral görmeyi etkiler. Snellen eşelinde vizyonun minimal etkilendiği dönemlerde kontrast duyarlılıkta azalma, kamaşma ve algılama defektinde artma saptanmıştır. Ayrıca büyük bir pterjium konjonktivada traksiyona bağlı olarak hareket kısıtlılığı ve diplopi meydana getirebilir (38).

2-3-6-Klinik Seyir

Pterjium ilk başta pinguekuladan ayırt edilemeyen, interpalpebral aralıkta horizontal meridyenin hafifçe altında ve sıklıkla nazalde, limbus kenarındaki bulber konjonktivada yer alan, konjonktiva ve alttaki dokulardan damarların uzandığı küçük bir lezyondur. Başlangıçta korneada limbus kenarında gri-sarı renkte çevrelenmiş opasite şeklindedir. Zamanla bu opasiteler büyük adacıklar haline döner ve lezyonun konjonktival kısmında yeni damar oluşumları belirginleşmeye başlarken, kornea tarafından limbal damarlara doğru uzanan damarsal çıkıntılar oluşur. Pterjium tamamen oluştuğunda tepesi korneada üçgen şeklindedir. Korneadaki kısma baş, limbusdaki bölüme boyun ve sklera üzerindeki kısma gövde denir. Baş kısmı limbal korneaya doğru büyürken, alt ve üst kenardaki konjonktival katlantı gövde kısmını oluşturur. Gövde kısmının hızlı gelişimine karşın, kornea üstündeki büyümesi yavaştır ve kornea santralini nadiren geçer. Hastalar hekime

başvurduğunda sıklıkla pterjium tam gelişmiş formdadır ve yıllar boyunca çok az büyüme gösterir. Lezyonun ön kısmında kornea içinde halo şeklindeki subepitelyal kep kısmı, zamanla solmaya başlar, konjesyonu kaybolur ve büyümenin sonlandığının göstergesidir. Pterjium klinik olarak üç grupta sınıflandırılabilir:

1.Etli (Fleshy) tip: Pterjium dokusu kalın yapılı ve altında bulunan episkleral damarlar tamamen belirsiz haldedir. Korneada hızlı ilerleme ve nüks oranı yüksek olan tipdir. Vasküler açıdan zengin ve korneada düzensiz opasite ile karakterizedir.

2.Intermediate tip: Episkleral damar detayları belirsizdir ve vaskülaritesi azdır.

3.Atrofik tip: Nüks oranının en düşük olduğu ve yıllar boyu durağan kalma eğiliminde olan tiptir. Pterjium altındaki episkleral damarlar net olarak ayırt edilebilir.

Pterjiumun diğer bir sınıflandırması da tedavi yaklaşımını belirlemesi açısından önemlidir. Bu sınıflamada:

1.Grade I: Baş kısmı kornea üzerinde 2 mm ilerlemiş, oldukça az semptomlu, medikal tedaviden fayda gören tiptir.

2.Grade II: Kornea üzerinde 2-4 mm ilerleyen, önemli derecede astigmatizma ve görme keskinliğinde orta dereceli azalmaya yol açabilen, primer ya da nüks olan ve cerrahiye aday olan tiptir.

3.Grade III: İlerlemiş primer ya da ağır nüks, korneada 4 mm'den fazla ilerleyip optik alana giren ve görme keskinliğinde ileri derecede azalma yapan, fornikslere uzanan subkonjonktival fibrozisin eşlik ettiği ve bazen ekstraoküler hareket kısıtlılığı yapan, cerrahiye aday olan tiptir (5,45,46).

2-3-7-Ayırıcı Tanı

Pterjiumun ayırıcı tanısında ilk olarak psödo-pterjium (pterygoid) dışlanmalıdır. Bu lezyon başta yanık, travma, periferik korneal ülser, konjonktivit ve cerrahi girişimler sonrası gelişen fibrovasküler bir dokudur. Korneanın herhangi bir kadranında olabilir ve yalnız başıyla boynu alt dokulara yapışık olduğundan gövdesi altından sonda geçirilebilir. Pterjium ile karışan diğer bir patoloji de pinguekuladır. Pinguekula sarı renkli, interpalpebral aralıkta uzanan ve limbusu aşmayan, kanat şeklinde olmayıp oval görünümlü bir lezyondur. Ayırıcı tanıda konjonktival karsinom

ve melanom, epitelyal kist, ektojik lakrimal doku, nevüsler, anjiyom, lenfanjiyom, lipom, episkleral osseoz koristom, dermoid, amiloid, keratoakantom, fibrom, fibrokondrom ve adenom da akılda tutulmalıdır (38).

2-3-8-Tedavi

A-)Tarihçesi: Pterjium tedavisinde Celsus pterjiumu bir kanca yardımıyla kaldırıp, altına bir iğne itip korneadan bir bıçak yardımıyla disseksiyonu tanımlamıştır. Sonraları Çinliler rhemania, akebia, licorice ve ginseng gibi bazı medikasyonların pterjiumda damar dokularının gelişimini önlediğini bildirmiştir. Dioscorides deniz kabuğuyla dokuyu kaldırıp, aloe ekstresi ve tuz kullanarak tedaviyi bildirmiştir. Yunanlılar pterjium küçükken temizleyici ilaçlarla, büyürse ve sertleşirse bir kancayla kaldırıp, bıçakla alınmasını önermişlerdir. Bu teknikle rezidü ve inflame olabilen pterjium dokusu ve karünkül gelişimi gibi komplikasyonlar da bildirmişlerdir. Paullus at tüyü ile pterjiumun kaldırılıp bıçakla disseksiyonunu bildirirken, Zarrin-Dast ve Ali İbni İsa pterjium cerrahisinden ve epifora gibi cerrahi komplikasyonlarından, yanmış bakır ve tuzla ilaç tedavisinden bahsetmişlerdir. Amasya'lı Şerefeddin Sabuncuoğlu pterjium tedavisinde kendi çağında oldukça önemli teknikler bildirmiştir. Sabuncuoğlu kanca yardımıyla pterjiumun kaldırılmasını takiben at tüyünü altından geçirerek bağlanması ve eksize edilmesini, ayrıca pterjium dokusunun kazınmasını ve kanca ile kaldırdıktan sonra altından iğne geçirilerek bistüri ile eksizyonunu tanımlamıştır (31,47,48).

B-)Tedavi Endikasyonları: Pterjiumun tedavi endikasyonları için genel kabul görmüş birçok neden mevcuttur. Bir görüşe göre pterjium ancak vizüel aksa uzandığında ve aktif büyüdüğünde tedavi edilmelidir. Bu anlayışın temelinde pterjiumun çıkarılmasını takiben gelişebilecek skar dokusunun genişleyip düzensiz astigmatizmaya neden olabileceği görüşü mevcuttur. Astigmatizma gelişmiş hastalarda ise pterjiumun çıkarılmasının ne kadar faydalı olduğu konusunda tartışma mevcut olsa da, ileri derecede kurala uygun astigmatizmalarda cerrahi tedavi ilk basamakta önerilmektedir. Oküler motiliteyi bozarak diplopi yapan, pterjiumlarda cerrahi tedavi endikasyonu vardır. Alışıl gelmedik görünümdeki pterjiuimler kesin olarak çıkartılmalıdır, çünkü altta yatan displazi gibi bir lezyonu

maskeleyebilir. Diğer cerrahi kriterlerinin çoğu az spesifik, iyi tanımlanmamış ve tartışmalıdır. Örnek olarak pterjiumlu bir hastada iritasyon, kuruluk ve kızarıklık gibi semptomlar kuru göz sendromuyla koinsidental de olabilir (45-47).

C-)Medikal Tedavi: Pterjium tedavisinde koruyucu içermeyen lubrikanlar ve hafif non-penetrant steroidler fotofobi, hiperemi gibi bulgu veren küçük lezyonlarda semptomatik olarak kullanılabilir. Asıl olarak önerilen güneşli ve iritatif çevre koşullarında yaşayanların gözlük ve şapka kullanımıdır (45-47).

D-)Cerrahi Tedavi: Pterjium tedavisinde cerrahi kararı verildiği zaman öncelikle nüks pterjiumun primer pterjiumdan daha şiddetli büyüdüğü, görme eksenine uzanma ve semblefaron oluşma riskinin daha yüksek olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Başta ilk altı-sekiz hafta olmak üzere nüksler sıklıkla ilk yılda gelişir (45-47).

a-)Çıplak Sklera Bırakma Yöntemi: Primer pterjium tedavisinde en sık kullanılan yöntemlerden biridir ve sonraları yapılan çalışmaların kontrol grubunu oluşturmuştur. Esas olarak pterjium dokusunun tümünün nazal bulber konjonktiva dokusunun bir kısmı ile birlikte çıkartılmasını ve oluşan boşluğu etraftaki konjonktivanın kapamasına bırakılması tekniğidir. Disseksiyon korneal ve etkilenmeyen korneal taraftan yapılır, pterjium altındaki tüm Tenon kapsülü de temizlenir. Özellikle nüks lezyonlarda eksizyon alanındaki tüm korneanın ve skleranın damarsal yapıları temizlenmeli, korneayı zayıflatmadan düzgün yüzeyli bir disseksiyon yapılmalı, gerekirse frez kullanılmalıdır. Bu yöntem hızlı, ucuz ve en temiz yöntemlerdendir. Ayrıca lezyonlu dokuların temizlenmesiyle iyileşen konjonktivanın skleraya daha sıkı tutunacağı ve korneaya uzamasının güç olacağı düşünülmektedir. Ancak çalışmalarda nüks oranının yüksek olması, intraoperatif mitomisin, postoperatif mitomycin C, beta radyasyon ve tiyotepa gibi ek tedaviler olmaksızın bu metodun etik olarak tek tedavi olarak kabul edilmemesi gerektiğini ortaya koymuştur. Tedavi komplikasyonu olarak nadir granülom formasyonu bildirilmiştir (46,47).

b-)Primer Konjonktival Kapama: Minimal konjonktival eksizyon ile pterjiumun çıkarılmasını takiben çıplak sklera bırakmadan konjonktivanın sütürlenmesi tekniğidir. Nüks oranının daha düşük olduğu bildirilmiştir (45-47).

c-)Konjonktival Flep Kaydırma: Pterjium eksizyonu sonrası çıplak kalan epibulber alanın üstten ya da alttan kaydırılan konjonktival fleple kapatılması yöntemidir. Nüks oranı %1-5 arası ve flep retraksiyonu ve kist formasyonu gibi nadir komplikasyonlara sahiptir. Ayrıca homojen gözyaşı filmi dağılım yüzeyi oluşturması da avantajıdır (47,48).

d-)Serbest Konjonktival Otogreft Yöntemi: 1980'lerde popülerite kazanan bu yöntemde çıplak sklera bırakılarak pterjium eksizyonunu takiben oküler yüzeyin sıklıkla üst temporal limbusundan serbest konjonktival otogreft transplantasyonu yöntemidir. Bu yöntemin konjonktivadan korneaya uzanabilecek yeni damar oluşumlarını engelleyip nüksü azaltabileceği, preoperatif restriktif diplopinin tamamen düzeltilebileceği bildirilmiştir. Nüks oranı %2-40 olarak bildirilmiştir. Komplikasyonları arasında greft ödemi, hemorajisi ve hematomu, retraksiyonu ve nekrozu, epiteliyal inklüzyon kisti, tenon granülomu, kornea astigmatizması ve subkonjonktival fibrozisi mevcuttur (46,47,50,51).

e-) Limbal Otogreft Yöntemi: Başlıca limbusda yerleşen korneanın epiteliyal kök hücrelerin eksikliğinin etiolojide yer aldığı ve transplantasyonunun konjonktival epiteliyal hücrelerin korneadaki yürümesini engellediği düşünülmektedir. Özellikle nüks pterjiumlularda gerekebilir ve nüks oranı yaklaşık %13 olarak bildirilmiştir. Üst bulber konjonktivadan greft alınması önerilmektedir (47,51-54).

f-) Lameller ve Penetran Keratoplasti: Nüks pterjium için cerrahi planlanan hastalarda olası korneadaki incelmeye ve skarlar nedeniyle, dokuyu onarmak için tercih edilebilen lamellar kornea greft yöntemidir. Diğer bir teknik de önceden kesilip hazırlanmış liyofilize dokunun lamellar greft olarak kullanılmasıdır. Ancak pahalı olması, tekniğin zorluğu ve teorik infeksiyon olasılığı kullanımını kısıtlamaktadır. Nüks oranı %6-30 olarak bildirilmiştir. Korneadaki ileri düzeyde incelmeye ve görme ekseninde skar gelişen durumlarda penetran keratoplasti tekniği de bildirilmiştir (47).

g-) Amniyotik Membran Transplantasyonu: Pterjium eksizyonu sonrası oluşan çıplak skleral alana fetal membranların en iç kısmını oluşturan amniyotik membranın transplantasyonudur. Amniyotik membran laminin, tip 4 ve tip 5 kollojen, bazal membran ve avasküler stromal matriks içerir. Dokularda epitelizeasyonu hızlandırır ve antimikrobiyal özelliği vardır. Yaygın konjonktival tutulumu olan ve

konjonktivanın korunması amaçlanan olgularda alternatif tedavi seçeneğidir. Nüks oranı %14 olarak bildirilmiştir (19).

E-) Cerrahi Destekleyen Tedaviler

Pterijum tedavisinde cerrahi tedaviye ek olarak farmakoterapi, radyoterapi, kemoterapi ve argon lazer yöntemleri kullanılmaktadır.

a-) Kortikosteroidler: Topikal kortikosteroidler fosfolipaz a₂'yi inhibe ederek araşidonik asit oluşumunu, siklooksijenaz ve lipooksijenaz yollarından prostaglandin ve lökotrien sentezini engellerler. Prostaglandinlerin etkili oküler inflamasyon mediatörleri olduğu bilinmektedir. Pterijum dokusunda inflamasyon varlığında düşük dozda kullanılırlar (45,55).

b-) Thiotepa: Thiotepa (N,N',N''triethylene-thiophosphoramide) alkilleyici antineoplastik ajanlar grubundandır ve etkisini vasküler endotelial proliferasyonu inhibe ederek gösterir. Nüks oranı %16-38 arasındadır ve komplikasyonları arasında hiperemi, irritasyon, allerjik reaksiyonlar, korneosklerit, kalıcı göz kapağı depigmentasyonu, başağrısı ve skleral perforasyon yer alır (45-47).

c-) Mitomycin C: Mitomycin C ilk defa Japonlar tarafından kullanılmaya başlayan antibiyotik antineoplastik grubundan, DNA, RNA ve protein sentezini inhibe ederek etki gösteren bir ajandır. İntraoperatif ve postoperatif olarak kullanılabilir. Cerrahi sırasında kullanıldığında 0.2 mg/ml dozunda 3 dakika süreyle çıplak sklera yöntemi veya primer konjonktival kapama yöntemleriyle kullanılabilir. Nüks oranının %10'un altında olmasına karşın ciddi ağrı, fotofobi, skleral ağrı, skleral perforasyon, sekonder glokom, korneal ödem ve infiltrat gibi ciddi komplikasyonlar kullanımını kısıtlamaktadır. Yine Sjögren sendromu, keratokonjonktivitis sikka, atopik keratokonjonktivit ve Herpetik keratiti olan hastalarda bu teknikden kaçınılmalıdır. Aktif ve agresif nüks pterijum tedavisi için düşünülebilir. Postoperatif kullanımda 0.2-0.4 mg/ml doz aralığında topikal olarak 1-2 hafta süre ile kullanımı önerilmiştir. Mitomycin tedavisi uygulanan hastalar operasyon sahasında iskemi, epitel iyileşmesinde gecikme, ülserasyon ve intraoküler komplikasyonlar açısından yakın takibi gerekli hastalardır (45,47,50,56,57).

d-) Beta radyasyon: Cerrahiye destek tedavide en eski metotlardan biridir ve sıklıkla çıplak skleral eksizyon ile birlikte uygulanır. Beta radyasyonun hızlı bölünen

vasküler endotel hücrelerde mitozu inhibe etmesi ile etki göstermektedir. Beta radyasyon kaynağı olarak Strontium-90 ve Ruthenium-106 kullanılmakta ve sıklıkla 1000-3000 rep dozunda verilmektedir. Lens liflerinde ve arka subkapsüler alanda değişikliklere neden olabilmektedir. Diğer komplikasyonları arasında iris atrofisi, sembleferon, kornea ülser ve ödemi, skleral ülserasyon, skleromalazi, restriktif diplopi, pitozis, bakteriyel korneosklerit ve fungal panoftalmi yer alır (45-47).

e-)Koterizasyon: Koter kullanımı ve etkinliği hakkında kesin kanıt olmamakla birlikte, skleral yatağa koterizasyon vaskülarizasyonu azaltarak cerrahinin başarısını arttırabilir.

f-) Argon Lazer: Seçilmiş vakalarda cerrahi sonrası gelişen yeni damar oluşumlarına konjonktiva epiteline zarar vermeyecek şekilde uygulanabilir (7,58).

F-) Postoperatif Komplikasyonlar

Pterjium tedavisinde en başta gelen komplikasyonlar nüks ve görme kaybıdır. Nüks pterjium önemsiz ya da ileri boyutta olabilir. Görme kaybı hem gelişen astigmatizmaya, hem de pterjiumun büyüyerek vizüel aksı kaplamasına bağlı olabilir. Eksizyon sonrası retraksiyon yaparak diplopiye neden olan skar dokusu diğer bir komplikasyondur. Birlikte infeksiyöz ajan olsun olmasın gelişebilecek korneoskleral nekroz endoftalmi ile sonuçlanabilir. Özellikle beta radyasyon ve topikal kemoterapi ile ilişkili diğer bir komplikasyon da çoklu skleral apselerdir. Daha az görülen komplikasyonlar arasında inklüzyon kisti formasyonu ve granülom oluşumu mevcuttur. Beta radyasyon ve mitomycin kullanımı sonrası infeksiyon gelişimi diğer bir komplikasyondur (47).

2-4-Kornea Topografisi

2-4-1-Topografinin Tarihçesi

Kornea gözün toplam refraksiyonunun 2/3'ünü oluşturmaktadır. Yani 60 D'nin 43 D'den kornea sorumludur. Kornea kurvatürünün ortalama yarıçapı 7-8 mm olup 48 D kırıcılığı ile kırıcılık gücünün esasını teşkil eder. Astigmatizmanın en büyük sebebi korneadır.

Normal kornea sferik olmayıp asferiktir. Vertikal aksın horizontale göre daha dik olmasından doğan 0.50-1.00 D arasındaki kurala uygun astigmatizma fizyolojik olup, lensin doğal eğimi ile kompanse edilmektedir.

'Apical cap' denilen kornea merkezi elipsoidaldir. Kornea kurvatür ölçümleri 1619'da Father Cristoph Sheiner'in çalışmalarından beri gündemdedir. Oftalmologlar 150 yıldan fazladır korneanın topografik ölçümlerini yapmaya çalışmaktadırlar. Bu ölçümlerde bugün hala kullanılan A. Placido'nun keratoskopi diski temel oluşturmuştur. Son yüzyılda keratoskopi ve keratometri teknolojileri geliştirilerek kullanılmaya devam edilmiştir. Günümüzde ise bu teknoloji bilgisayar ortamında görüntülenerek renkli haritaların ve topografik ölçümlerin okunmasına imkan tanımıştır.

Geçtiğimiz yüzyıllarda kornea kurvatürünün hesaplanmasında teleskoplar kullanıldı. 1796'da Ramsden ile başlayan süreç 1839'da Kohlraush ile geliştirilerek devam etti. 1881'de Javal ve Schiötz'ün icadıyla cihaz keratometre olarak adlandırıldı. 1932'de Bausch ve Lomb, Scheiner'in geliştirdiği diski, odaklama mekanizmasına yerleştirerek yeni bir keratometre yaptı. Bu cihaz dairesel iki meridyeni ard arda ölçme özelliğini yerine getiren bir icattı.

Mevcut cihazların çalışması temel olarak korneanın konveks yüzeyinden aydınlatılarak yansıtılan halkaların teleskop veya çift prizmalar yardımıyla büyütülmesi ve bunun monitöre aktarılması prensibine dayanmaktadır.

Keratometrik ölçülerde diyoptri birimi kullanılır. Bu ölçümde korneanın merkezi 3 mm'lik bölümü baz alındığı için gerçek anlamda kırıcılık gücünü vermemektedir. Ayrıca topografide kornea yarıçapı ölçmede kullanılan formül korneanın asferik olmasına rağmen korneayı sferik bir yansıtıcı yüzey olarak kabul eder.

Bu formül: $h'/h = -f/x$

h' : görüntünün boyutu

h : cismin boyutu

f : odak uzaklığı

x : ölçülen alan ile konveks ayna arasındaki mesafe

f : $r/2$ olarak alınabilir.

r : ayna eğimi yarıçapıdır.

Böylece formül $h'/h = -r/2x$ olarak değişir.

Ölçülen alanın konveks aynaya olan mesafesi (x), görüntüye olan mesafesine (d) eşittir. Böylece formül $h'/h = -r/2d$ olarak değişir.

'd' mesafesi çoğu cihazlarda belirlidir. Örneğin Reicher keratometresinde bu değer 75 mm'dir. Bu ve benzeri keratometrelerde h sabit olup h' ölçülmektedir.

Mikroskopik göz hareketlerini engellemek için çift sistem kullanılmaktadır. Bu sistemde hareketli bir prizma ile 2 ayrı görüntü oluşturulmaktadır. Böylece sağlam görüntü bozuk görüntünün yerini alabilmektedir. Bu sistemde $F = (n'-n)/r$ formülü kullanılmaktadır.

F: korneanın diyoptri değerinden kırıcılık gücü

n': korneanın kırıcılık indeksi

n: korneayı çevreleyen sistemin kırıcılık indeksi (ör. hava için 1.0)

r: kornea yarıçapının metre cinsinden yarıçapını temsil etmektedir.

Javal indeksi 1.3375 olup kornea kırıcılık indeksinde standart olarak kullanılmaktadır. Göz yaşı film tabakası indeksi ise 1.376 olup bu değere yakındır. Bu azaltılmış indeks sayesinde arka kapsül yüzeyinin negatif gücünün hesaplanması da mümkündür.

Keratometreler tam olarak refraksiyonu verememektedirler. Bunun sebepleri olarak;

1. Formülde korneanın asferik olmasına rağmen sferik olarak kabul edilmesi; Kornea yüzeyi dikey simetrik sferosilindirik bir yüzey olarak kabul edilir. Bu korneanın bilinen asimetrik ve gerçek asferik şekli açısından tutarlı bir durum değildir.

2. Kornea merkezindeki 3mm'lik zon baz alınması; Keratometrik ölçümler korneanın 3mm'lik bölümünden göz yaşı film tabakasına yansıtılarak iki kırış ölçümü alır. Noktanın bir bölümü korneanın en dik aksından alınırken diğer noktalar 90° ötede en yassı kurvatürden alınır. Bu iki bölgeden alınan değerler ile kornea santralinin refraktif değerleri olan 'K' değerleri ölçülmüş olur. K değerlerinin bileşkesi rapor edilir.

3. Periferik eğimi ölçmede yetersiz olması,

4. Değişik cihazlarda farklı kırıcılık indeksleri kullanılması,

5. Tek pozisyonlu keratometrelerde irregüler astigmatizmanın zor ölçülmesi gösterilebilir.

Modern kornea topografi cihazları geleneksel keratometrelere benzer. 3.5 ve 7 mm'lik zonlarda 'K' değerlerini ölçerler.

A.Placido 1880'de tasarlandı. 1889'da Placido diski, Javal oftalmometreye yerleştirildi. Allvar Gullstrand 1896'da nicel ölçümlerin baz alındığı kornea topografinin ilk tanımını yaptı. 1911'de bu tasarımı sayesinde Nobel ödülünü almayı haketti. Kornea topografiye Maguine ile renkli haritaların girmesi, klinik kullanım açısından büyük kolaylık getirdi. Daha sonra bu haritalama yöntemi geliştirildi ve her noktanın kırıcılık gücüne göre renklendirilen haritalama yöntemleri ortaya çıktı.

Aksiyal haritalamada göz bir küre gibi kabul edilir. Her bir noktanın kırıcılığı bu duruma göre renklendirilerek haritalama yapılır. Korneanın şeklinden ziyade optiğini tanımlar. Eski bir haritalama yöntemi olup kırıcılık konusunda zayıftır. Çünkü sferik aberasyonları hesaba katmaz. Haritadaki eğim ve yükseklik kornea ile aynı değildir. Bu farklılık periferde doğru gidildikçe daha da artar. Aksiyal haritalamada temel olarak astigmatizma, aks ve irregülarite görülür. Papyon şeklindeki kırmızı görüntünün ortasından geçen meridyenin gösterdiği açı astigmatizmanın aksını verir. Kırmızı yüksek kırıcılığı, mavi ise düşük kırıcılığı gösterir. Eksikliğine rağmen basit ve pratik bir haritalama yöntemi olduğundan dolayı aksiyal haritalama halen kornea topografi haritası olarak bilinir ve kullanılır.

1990'lı yıllarda excimer lazer refraktif cerrahisinin yapılmaya başlanmasıyla korneanın refraktif gücünü daha ayrıntılı ve daha az hatalı ölçebilen cihazların üretilmesi ihtiyacı doğdu. Böylece eğim haritaları, elevasyon haritalamaları, refraksiyon haritalamaları ve anlık görüntülemeler yapabilen günümüzde kullandığımız topografi cihazları ve aberasyon ölçümü yapabilen wave front cihazları geliştirildi (59).

2-4-2-Kornea Topografisinin Esasları

Son 2 dekat boyunca kornea topografisinin keratometrenin temel prensipleri açısından yararlı bir kullanımı olmuştur. Bununla beraber kornea topografi isimlendirilmesinde sagittal yüksekliğini, kornea şeklini ve diğer 3 boyutunu göstermesinden dolayı dağlık arazi yükseltilerini gösteren coğrafik topografi ile

benzerlik kurularak aslında yanlışlık yapılmıştır. Çünkü bu ifade korneanın şekli hakkında bilgi veren kurlatür eğimi ve kornea optiğinin görmedeki fonksiyonunun daha iyi anlaşılmasında bir anlam karışıklığına yol açmıştır. Bir yüzyılı aşkın zamandır bu ifade karışıklığı kurlatür terimleri, basitleştirilmiş sferik ve keratometrik formüllerde diyoptri cinsinden hesaplanarak giderilmeye çalışılmıştır.

Manuel ve otomatik keratometreler santral kornea ölçümleri açısından tam yanlışsız, tekrar edilebilen değerler vermektedir. Ancak bugünkü refraktif düzeltmenin geldiği noktada halen bazı eksiklikleri vardır. Bu sorunların üstesinden gelmek amacıyla placido disk tabanlı Fotokeratoskopiler 1960'lı yıllarda popüler olmaya başladı. Bu metod sayesinde korneadaki asimetriler ve varyasyonlar ortaya çıkartıldı.

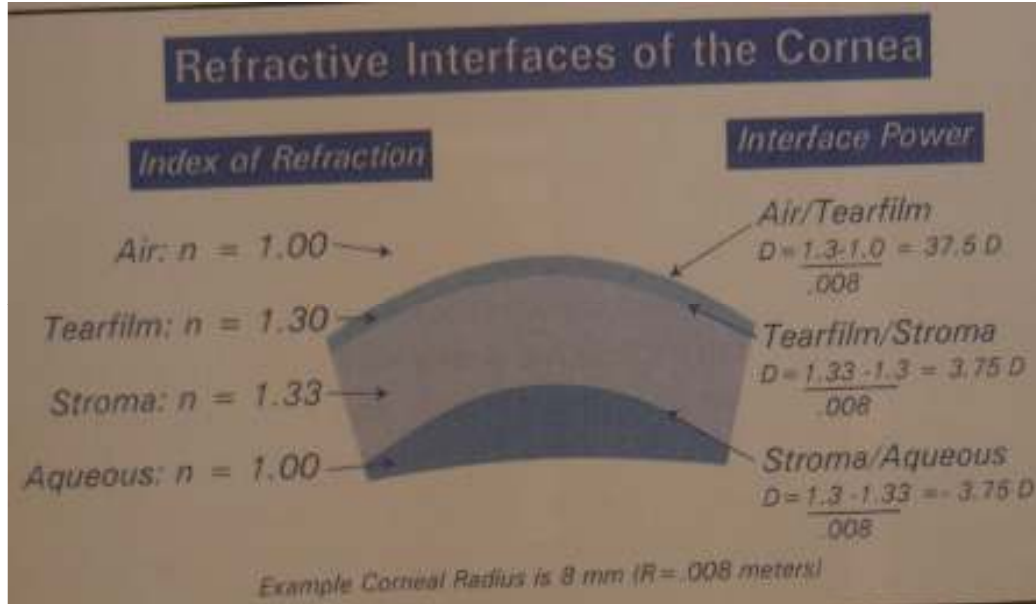
1950'li yıllarda kişisel bilgisayarların kullanıma girmesiyle geliştirilen kompüterize videokeratoskopiler sayesinde kornea topografi ölçümlerinin kaliteleştirilmesi ve renkli haritalandırma yönteminin geliştirilmesi sağlanmıştır. Bu vakitten itibaren dijital görüntüleme ve matematiksel algoritmalar korneanın şeklini ve optiğini ölçme ve tanımlama açısından yeni uygulamalar ve bakış açıları getirmiştir. Günümüzdeki yeni nesil tanı araçlarının gelişmesine katkıda bulunmuştur.

i Trace cihazında EyeSys Teknolojileri tarafından geliştirilen, 1980'den beri kullanılan topografileri baz alan geniş Placido diskli kornea topografi cihazı bulunmaktadır. EyeSys Placido halkalarının yerini belirlemedeki yüksek doğruluk oranıyla dikkat çekicidir. Vista tarafından tasarlanan Placido EyeSys 2000 sisteminin geniş hali kullanılmaktadır. Bu sistem ile merkezdeki 0.6 mm'lik korneadan periferdeki 10mm'lik kornea ölçülebilir. Bu geniş tasarımlı kornea topografi dar olan kornea topografisine göre daha uzun çalışma mesafesi imkanı sağlamaktadır. Uzun mesafeli çalışma mesafesi duyarlılığı azaltan pozisyon hatalarını ve ayarlamayı güçleştiren durumları gidermesi açısından da avantajlıdır. Bu durum sistemin doğruluğunu ve üretilebilirliğini anlamlı olarak geliştirmektedir. EyeSys Vista yazılımı her koşulda çalışabilir, ± 0.125 D altındaki sonuçlar tecrübeli bir kullanıcı ile etkileyicidir.

Kornea topografi ölçümlerinden birisinin korneanın göz yaşı film tabakası ölçümü olduğu her zaman hatırdta tutulmalıdır. Bu tabaka kırıcılık yüzeyinin %75'ini

oluşturarak en büyük paya sahiptir. Bazı kornea topografi cihazları gözün ön ve arka yüzeylerine önem verirken, göz yaşı film tabakasına yeterli önem vermeyebiliyor. Bu durumlara dikkat edilmelidir. Korneanın göz yaşı film tabakasıyla birlikte 3 adet kırıcılık tabakası mevcuttur. Bunlar hava – göz yaşı, göz yaşı – kornea stroma ve kornea stroma – aköz humör tabakalarıdır (şekil III).

Göz yaşı film tabakasının ön yüzeyindeki kırıcılık değişimi (0.3 D) diğer tabakalara göre yaklaşık 10 kat daha fazladır. Göz yaşı – kornea stroma ve kornea stroma – aköz humör kırıcılık oranları 1/10 oranında daha düşük olduğu için yok sayılır. Geriye kalan ön göz yaşı film tabakası korneanın gerçek kırıcı yüzeyidir.



Şekil III. Kornea tabakalarının kırıcılık güçleri.

Tanımlanan optik yüzeyler dikkate alındığında görme olayında korneanın iki önemli rolü vardır. Kornea transparan olmalı ve arkadaki retinaya ışığın geçişini engellememelidir. Görmenin tam olarak gerçekleşmesi ve maksimum kontrast duyarlılığının sağlanması için bu durumun olması gereklidir. Kırıcılıkta büyük role sahip olan göz yaşı film tabakası için korneanın gerekli kurvatürü sağlaması gereklidir.

Kornea topografilerin ve aberometrelerin, gözdeki kornea – lens arasındaki sapmaların yani aberasyonların kaynağına ışık tuttuğu akılda tutulmalıdır. Böylece her hasta için en uygun refraktif tedavi seçeneğine doğru olarak karar verebilmeyi

hekime sağlamaktadır. Her hastanın kırma kusurunu tam olarak düzeltecek, cerrahi ve lens kullanma seçeneğini tam olarak tespit etmede bu kırma kusuruna sebep olan göz içerisindeki aberasyon kaynağının doğru olarak tespit edilmesi çok önem taşır. İ Trace bu amaçla tasarlanmış, kolay kullanılan, çok amaçlı yazılımı ile görme fonksiyon analizini klasik snellen kırıcılığının çok ötesine taşıyan bir cihazdır.

2-4-3- i Trace

İ Trace sistemi Tracey Teknolojileri (Houston Tx) tarafından geliştirilmiştir. Placido diski kornea topografisi ile lazer tarama aberometresini bir arada toplayan tek cihazdır. Yeni ve güçlü bir wave front sistemi ile görme kalitesini kısa sürede ve etraflica ölçebilen bir tarzda geliştirilmiştir.

İ Trace EyeSys Vision'un geliştirdiği kornea topografisi hardware yazılımını, Tracey teknolojilerinin geliştirdiği software yazılımı ile birleştirmiştir. Böylece kornea topografisi ve aberometre kayıtları aynı ortamda tutularak birbiriyle karşılaştırma imkânı oluşturulmuştur.

İ Trace içerisinde optik lazer üreten ve bu şekilde gözü tarayabilen tek cihazdır. Sıra halinde, her birinin boyutu 100 mikron olan, ince, kızıl ötesi ışınlar pupilladan göz içerisine yansıtılır. Programlanabilir tarayıcı paterni sayesinde milisaniyeler içerisinde yüzlerce nokta ölçümü yapar. Bu noktalar gözden içeri giren ışınları temsil ederler. Bu noktalar gözün kırıcı gücü sayesinde oluşurlar ve retinaya odaklanırlar. Her ışının retinaya odaklanması ile direkt aberasyon ölçümü yapılmış olur. Bu durum bize gözün toplam aberasyon profilinin hesaplanmasında ve gözün optik performansının araştırılmasında yol göstericidir.

Bu teknoloji eski Sovyet askeri uygulamalarından esinlenerek oftalmolojiye kazandırılmıştır. Ukraynalı Vasly Molebny ve Kiev'deki arkadaşları, oftalmolog İonnis Pallikos, Kıbrıs ve Yunanistan'daki arkadaşlarıyla işbirliği içerisinde geliştirmiştir. Kornea topografi ve aberometri, oküler kaynaklı (kornea ve lentiküler) aberasyonların ölçülmesiyle değerli klinik bilgilerin elde edilmesinde kullanılır (60).

2-4-3-a) i Trace Dizayn Felsefesi: Herhangi bir sistemde dizayn yapılırken güdülen felsefede, cihazın uygulanmasındaki yarar hedefleri ön planda tutulmalıdır. i Trace'de iki sistem başlığı vardır. Software analizlerini tek bir bilgisayar programında birleştirmektedir. Placido kökenli EyeSys kornea topografi ve lazer tarama aberometresi çift kayma sistemli dayanıklı iki sistemden oluşur. Standart manuel slit lamba sistemi şeklinde oluşturulmuştur (şekil IV). Böylece ince profilin devamı sağlanmış olur. Cihaza bakan birisi 20 feet uzaklığa fikse olmuş olur. Bu durum ofisteki camdan dışarı bakan birisinin sokaktaki ağaca fikse olması şeklinde örneklendirilebilir. Diğer gözde de benzer hedefin engellenmemiş manzarası mevcuttur. Böylece binoküler fiksasyon sağlanmış olur. Gerçek, doğal, cihazın miyopi yapma riskinin üstesinden gelen bir sistemdir. Otofrefraktometre gibi monooküler fiksasyonlu cihazlarla uzak gibi gösterilen cisimler özellikle çocuk hastalarda yanlış miyopi ölçümüne sebep olur. Böylece i Trace ile yapılan ölçümler sayesinde akomodasyonu engellemek için uygulanan sikloplejik refraksiyon muayenesinden de kaçınılmış olur.



Şekil IIII. i Trace sistemi

EyeSys kornea topografisi 1986'da geliştirilmiştir. Holladay tanı koydurucu özeti içermektedir. Bu sistemde lasik cerrahisinin hemen sonrasında sırt üstü yatma mecburiyeti olan hastalarda kullanılmak üzere dizayn edilmiştir (60).

2-4-3-b) i Trace Sisteminin Kornea Topografi Özellikleri: Bu cihazda kullanılan topografi, EyeSys tarafından Placido diski kullanılarak tasarlanmıştır. Bu disk sayesinde kornea merkezden perifere doğru giderek genişleyen halkalar ile analiz edilir.

Kırıcılık gücü ölçümü 'K' değerlerinin ölçümü gibi 3 mm'lik merkezi zondan yapılır. Fakat Snell kanununa göre yapılan ölçüm, santral korneanın kırıcılığını göstermede çok daha doğru neticeler vermektedir. Kornea merkezi 3 mm'den alınan tek bir kırıcılık gücü İOL ölçümü için temel oluşturmaktadır. Bu değer Jack Holladay tarafından, refraktif cerrahi sonrası korneanın kırıcılığını ölçmede katkı sağladığı için gündeme getirilmiştir. 'Holladay Diagnostic Summary' EyeSys software yazılımı ile temel kornea incelemesi yapabilir ve keratokonusun erken tanısını koyabilir.

Kornea indeksler, inferior – superior indeks, kornea benzerlik indeksi , korneanın asferik Q faktörü, potansiyal kornea sivrilik gibi indeksler ile göz yaşı film tabakasını da içeren etkili ve kaliteli ölçümler yapabilir. Kuru göz sorunu varsa hastada, bundan kaynaklanan çekim problemleri vasıtasıyla da hekime bu konuda erken teşhis fırsatı verir.

'K' değerlerinin numerik değerlerinin ötesinde, kırıcılık gücü indeksi, diğer kornea indeksler ve renkli haritalar her korneanın kendine özgü özelliklerini verir. 2 ve 3 boyutlu renkli haritalar, kornea analizlerinin tamamlanmasını sağlar. Bunlar aksiyal haritalar, kırıcılık haritaları, kurvatür (eğim) haritalarındaki lokal yarıçaplar, Z elevasyon haritaları, ve wave front haritalarını içerirler.

Standart aksiyal renkli haritalar keratometrik formülü baz alırlar. Bu keratometrik formül cihazın optik aksıyla beraber kornea kurvatürünü içerir. Renkli haritalar uzun yıllardır kornea yüzeyini anlamada keratometriye ek olarak kullanılmaktadır. Bununla beraber keratometrik formülün uygulanmasında renkli haritalar kornea eğim ve merkezi kornea kırıcılığın bilgisini sağlarlar. 3mm dışında kalan periferel korneada ise ne kornea eğimi ne de kırıcılık gücünü ölçemezler. Bu eksikliğinden dolayı aksiyal renkli haritalar daha az güncel durumdadır.

Eğim haritalarının lokal yarıçapı diğer sistemlerde tanjansiyel harita veya kurvatür haritasının anlık yarıçapı olarak bilinir. Bu durum kornea şeklinin merkezden perifere milimetrik yarıçap terimleri olarak tanımlanmasını sağlar. Eğim

haritaları aksiyal renkli haritaların matematiksel olarak türevi olup santral ve periferik korneanın değerlendirilmesinde çok daha avantajlıdır. Refraktif cerrahlar, excimer lazer kornea ablasyonu uygulanması sonucu oluşan glare ve haloya sebep olan geçiş zonu kenarlarını bu haritadaki küçük etkili optik zonları kullanarak değerlendirebilmektedirler.

Ayrıca keratokonusun kritik tanısının konulmasında eğim haritasının lokal yarıçapı ile ektazinin doğru boyutu ve doğal gidişatı tahmin edilebilir. Böylece korneanın gerçek apeks yerinin ve keratokonusun yol açtığı eğim şiddetinin bilinmesinde ve uygun tedavisinin yapılmasında çok önemlidir. Eğim haritasının lokal yarıçapı kornea şeklinin anlaşılmasında çok önemli bir fonksiyona sahiptir.

Kırıcılık haritası kornea merkezi bölgesinin ölçümü ile sınırlı temel keratometrik formülün yerine Snell kuralını kullanarak kırıcılık gücünün doğru bir şekilde hesaplanmasını sağlar. Kırıcılık haritasında kornea diyoptri cinsinden bölgelere ayrılır. Normal kornea periferde daha yassı olmasına rağmen kırıcılık haritasında santralden daha fazla kırıcı olduğu görülür. Bu normal toplumda gece miyopisi ile uyumlu bir bulgudur. Kornea optiklerinin ve bunların toplam oküler optiğe katkısının doğru anlaşılmasında kırıcılık haritaları doğru bir kaynak teşkil eder. Korneanın arka yüzünün toplam kırıcılık gücüne katkısı önemsenmez. Asıl önemli olan korneanın ön yüzünün gücüdür. Normal bir göz yaşı film tabakasının en üst katmanında lipit tabakası vardır ki bu tabaka korneanın pürüssüzlüğünü sağlar. Ayrıca optik performansın artmasına katkı sağlayan cilalama görevi de vardır.

Z elevasyon haritası, sferik şekil (küre) baz alındığında korneanın mikron cinsinden yükseklik değerlerinin farklılıklarının anlaşılmasını sağlar. Bir kürenin referans alındığı algoritmalarda özellikle dikkatli olunmalıdır. Zira değişik elevasyon haritaları oluşturulabilir.

İ Trace'de de olduğu gibi çoğu sistemlerde santral korneaya en uygun olduğu üzere referans olarak küre seçilir. Bununla beraber bu durum sistemden sisteme yüksek subjektiviteye sahiptir.

Z elevasyon haritası küreye göre depresyonları ve elevasyonları tahmin edebilir. Kullanıcı bazı vakalarda referans alınan kürede değişiklik yapabilir. Referans olarak bir küreyi seçmeden korneadaki ince yükseklik farklılıklarını fark

etmek çok zordur. Kornea normal ve postoperatif durumlarda asferiktir. Bir korneada daima bazı yükseklik farklılıkları mevcuttur.

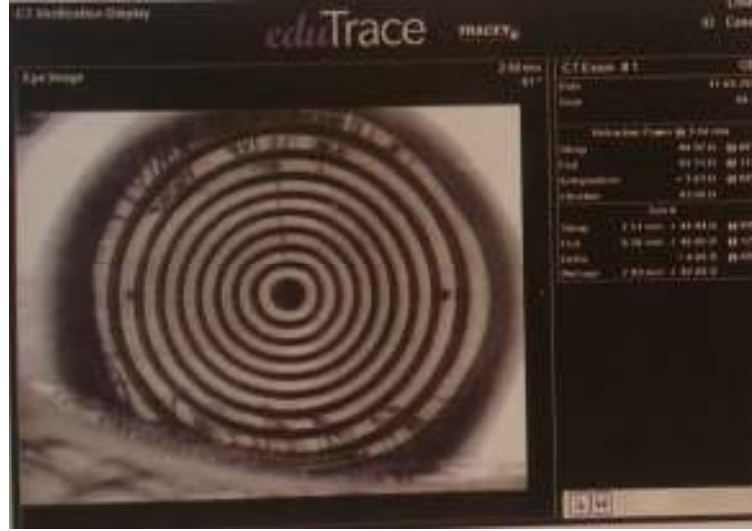
Topografide coğrafik arazilerde kullanıldığı üzere yükseklik ölçümlerinin geniş bir yeri olmasına rağmen, klinik kullanılabilirliği sınırlı olup, excimer lazer planlanmasında ve bazı kornea hastalıklarının progresyonu çalışmalarında kullanılır.

Wave front kornea topografisine göre yeni bir uygulama olup korneanın tam anlamıyla analizini sağlar. Kornea wave front haritaları, sadece kornea yüzeyinden kaynaklanan wave front hatalarının zernike hesaplamaları neticesinde oluşturulur. Bu durum gözün tüm aberasyonlarına korneanın katkısının olduğunu anlaşılması için önemlidir. Daha sonra da bahsedileceği üzere tüm göz wave front ölçümlerinden kornea wave front katkısının çıkarılması ile gözün refraktif yapısının özellikleri ve kusurlarının kaynağının tespitinde hekime çok yararlı bilgiler vermektedir. Böylece lens gibi göz içi yapılarının oluşturduğu aberasyonların teşhisinde bize önemli bilgiler vermektedir.

Wave front haritaları wave front hatalarını bize mikron değerinden tanımlar. Wave front haritası ile kornea kırıcılık haritası arasında pupil sahası içerisinde tam bir korelasyon mevcuttur.

2-4-4- Kornea Topografisinin Analizi

i Trace sisteminde kullanılan Vista hardware yazılımı sayesinde, hasta koaksiyel bakış pozisyonundayken cihaz otomatik olarak Placido görüntüsünü yakalar. Bu otomatik yakalama lazer ışınlarının kornea apeksinden üçgen şeklinde yansımalarıyla olur. İlk yakalayışta Placido diski görüntüsünün çember kenarı iyice aydınlanmış olup kullanıcıya en iyi görüntüyü seçme imkanını verir. Böylece artefaktların ve kornea transplantasyonu neticesinde oluşabilen düzensizliklerin yol açabileceği sorunlardan kaçınılmış olunur. 5 nolu şekilde Placido görüntüsünün düzeltilmiş görünümü vardır. Bu şeklin hemen yanında da 'K' değerleri ve korneanın kırıcılık gücü gösterilmektedir.

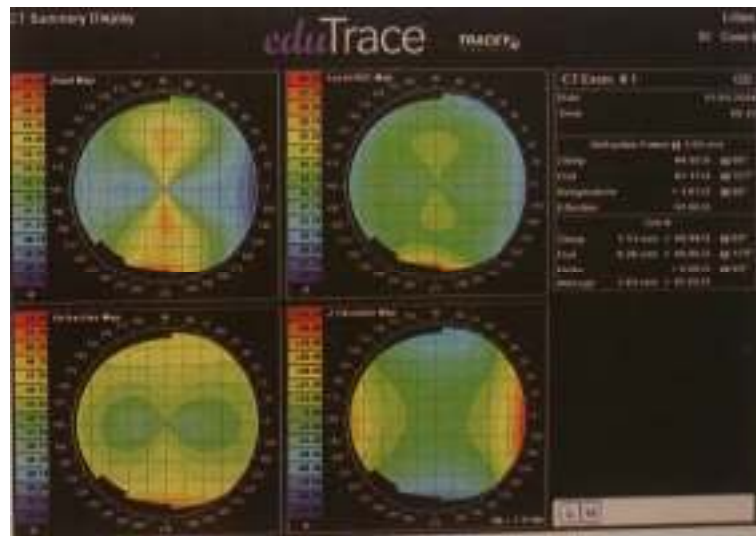


Şekil V. Düzeltilmiş kornea topografisi görünümü.

Kornea topografisi bize 4 adet özet görüntüsü sunar. i Trace genellikle aksiyal harita, eğim haritasının lokal yarıçapını ve Z elevasyon haritasını gösterir. Bunun yanında kornea wave front haritası da isteğe bağlı olarak görüntülenebilir.

Şekil V'te yassı kurvatürün vertikal uzunluğu ve kurala uygun astigmatizma görülmektedir.

i Trace'de otomatik cetvelinde istenilen değişiklik yapılabilir. Tipik olarak 0.5 D basamağında korneanın detayları en iyi seçilebilir.

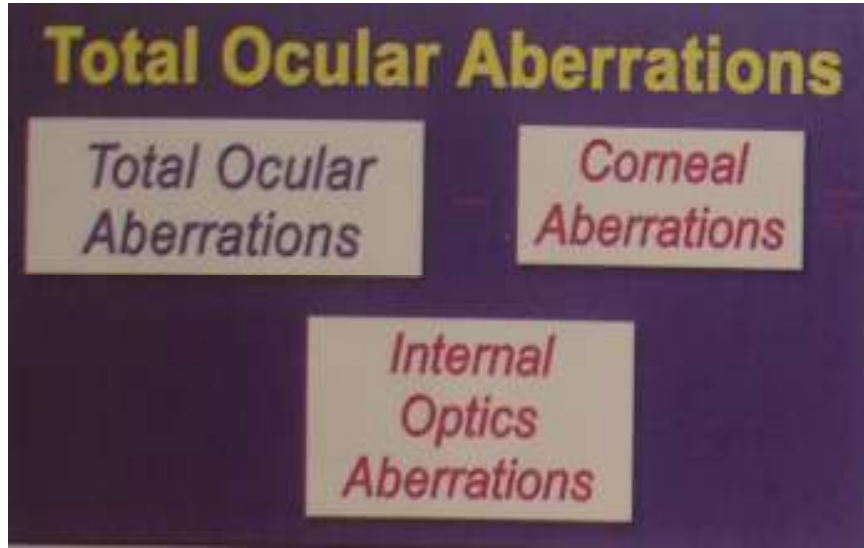


Şekil VI. Kornea topografisi özet görüntüsü

2-4-5- Birlikte Kullanılan Wave Front ve Kornea Topografisi Sisteminin Avantajları

İ Trace sisteminde ışık ışını tarayıcısı sistemi ile gözün toplam aberasyonları ölçülür. Korneanın ön yüzünde oluşan aberasyonlar kullanılarak EyeSys Placido görüntüleme ile kornea topografisi görüntüsü elde edilir. Bu görüntünün oluşmasında Snell hesaplamasıyla kırıcılık ölçümü sonucu oluşan kırıcılık haritasından oluşturulan temel Zernike polinomları kullanılır.

Toplam göz aberasyonundan kornea aberasyonu çıkarılınca başlıca lensin oluşturduğu internal göz aberasyonları kalır. Şekil VII'de bu formül gösterilmiştir. Böylece kornea ile lens arasındaki optik ilişki daha iyi anlaşılabilir olur.



Şekil VII. Toplam göz aberasyonları

Gözdeki aberasyonları kaynağının belirlenmesi ile görme defisiti sorunlarının daha iyi anlaşılması ve ideal düzeltici tedavilerin uygulanmasında yüksek güvenilirlik sağlanmaktadır.

Astigmatizmanın kaynaklandığı yerin gösterilmesini sağlaması wave front ve kornea topografisinin birlikte kullanılmasının temel avantajını oluşturur.

İ Trace EyeSys Vision kornea topografisi cihazının objektif ölçümünden öğreneceğimiz çok şey vardır. Kornea / göz yaşı film yüzeyi gözün refraktif gücünün aslını teşkil eder. Ancak gözün tüm refraksiyonunu teşkil etmez. Böylece i Trace'in tüm gözün aberasyonları kornea topografisi ve ışık tarayıcı kornea aberometrisi sistemlerinin birlikte kullanılarak saptanması ve tüm gözün kırıcılığının ve kırma sorunlarının gözün dokularına düşen payının saptanmasıyla hastada doğru tanı konarak uygun tedavi yöntemi belirlenir. Böylece hastanın sahip olabileceği en iyi görme oranı hastaya sunulmuş olur (60).

2-4-6-Kornea Topografisinin Klinik Kullanımları

Normal topografi görüntüleri Bogan tarafından şöyle sınıflandırılmıştır;

1.Sferik Kornea: %22

2.Oval Kornea: %20

3.Simetrik Kum Saati: %17, simetrik astigmatizma vardır.

4.Asimetrik Kum Saati: %32, asimetrik astigmatizma vardır.

5.İrregüler Kornea: %7, topografiye en çok ihtiyaç duyulan ve klinik muayene ile tesbit edilemeyen anomaliler söz konusudur.

Kornea topografisinin klinikte en yaygın kullanıldığı durumlar şunlardır:

1.Keratokonus-Keratoglobus

2.Astigmatizma: Kornea asferik ve simetrik yapıda olsaydı keratometre ilelebet yeterli olurdu. Ama çoğu kornea asimetriktir ve keratometre sıklıkla yanıltıcıdır, santral 3 mm kornea dışında yerleşmiş astigmatların tesbitinde yetersizdir, klinisyene yanlış yol gösterebilir. Astigmatizmanın 2 tür topografik formu vardır;

a. Simetrik Astigmatizma: Tipik kum saati (papyon) şeklindedir, kaideye uygun (kum saati ekseni 90 derecede), kaideye aykırı (kum saati ekseni 180 derecede) veya oblik (kum saati ekseni 90-180 derece arası) formda olur. Konjenital formunda iki göz arasında ayna simetrisi sık görülür. Konjenital olabileceği gibi cerrahi veya travmadan sonrada gelişebilir. Görme gözlük ile düzeltilebilir.

b.Asimetrik Astigmatizma: Astigmat her iki yarı korneada eşit dağılmamıştır. Cerrahi, travma, epitelyum distrofileri, okuler yüzey hastalıkları, enfeksiyon gibi nedenlerle gelişir. Bazı formlar sert kontakt lenslerden fayda görür.

3.Katarakt Cerrahisi: Preop astigmatizma tespitinde, insizyon ve sütün yerlerinin planlamasında, cerrahinin kornea üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde topografi yararlıdır.

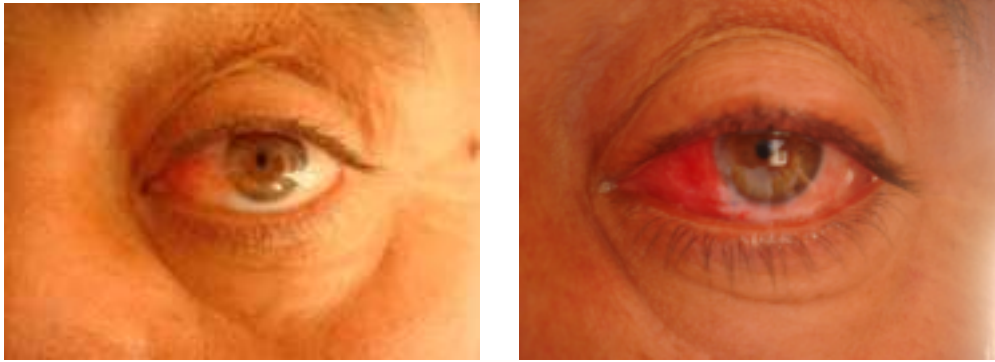
4.Refraktif Cerrahi: Preop değerlendirmede topografi olmazsa olmazdır. Ekzimer Lazer sonrası desentrasyon, regresyon, santral adacık değerlendirmelerinde topografi paha biçilmez bilgi sağlar.

5.Kontakt Lens: Topografinin sağladığı kornea değerlendirmelerinin ışığında kontakt lens pratiği daha hızlı ve kolay uygulamalara ulaşmıştır (61).

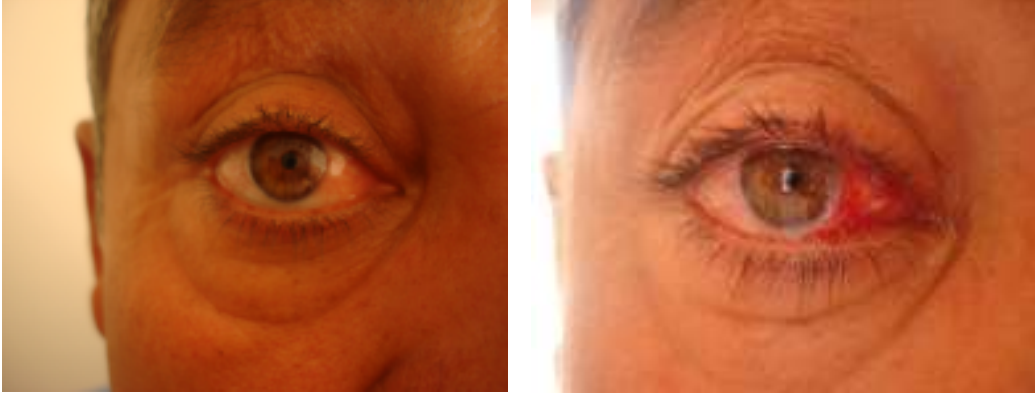
3- MATERYAL VE METOD

3-1-Çalışmanın Yapısı: Çalışmamız Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'na başvuran hastalarda gerçekleştirilmiştir. Çalışma protokolü Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından incelenip etik kurul onayı verilmiştir.

3-2-Hasta Grubu: Çalışmaya 1 Haziran 2008-1 Haziran 2009 tarihleri arasında Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları ABD polikliniğine başvuran 34 hastanın 40 gözü dahil edilmiştir. Hastalardan öncelikle oftalmolojik anamnez alınmış ve hastalar biyomikroskopik muayeneden geçirilmişlerdir. Geçirilmiş okuler travma veya cerrahi, kornea skarı, keratokonus, kuru göz, kontakt lens kullanımı gibi kornea topografisini etkileyebilecek özelliklere sahip olgular çalışma dışı bırakılmışlardır. Çalışmaya alınırken hastalarda yaş, cinsiyet, nüks veya primer pterijum ayırımı yapılmamıştır. Hastalara eksizyonel pterijum cerrahisi sonrası primer konjonktival kapama veya limbal konjonktival otogreft operasyonları uygulanmıştır. Şekil VIII' de primer konjonktival kapama cerrahisi uygulanan bir hastanın, Şekil IX'da limbal konjonktival otogreft cerrahisi uygulanan bir hastanın preoperatif ve postoperatif görüntüleri verilmiştir.



Şekil VIII. Primer konjonktival kapama cerrahisi uygulanan hastanın preoperatif ve postoperatif görünümü



Şekil IX. Limbal konjonktival otogreft cerrahisi uygulanan hastanın preoperatif ve postoperatif görünümü

3-3-Çalışma Protokolü: Topografi ölçümü sırasında suni göz yaşıda dahil olmak üzere hiçbir ilaç ve kapak ekartasyonu için herhangi bir alet kullanılmamıştır. Tüm ölçümler aynı odada, aynı ışık şartlarında ve aynı kişi tarafından alınmıştır. Hastalara 16 daireyi içeren keratoskopun ortasındaki hedef ışığa bakmaları ve gözlerini mümkün olduğunca açmaları söylenerek ölçüm yapılmıştır. Ölçümler gerektiğinde tekrarlanarak elde edilebilen en iyi görüntü kaydedilmiştir.

3-4-Operasyon protokolü: Tüm olgulara operasyon sabahı cerrahi profilaksi için Sefazolin 1 gr intramuskuler (Sefazol, Mustafa Nevzat İlaç San. A.Ş.) ve Gentamisin 160 mg intramuskuler (Genta, İ.E.Ulagay İlaç San. A.Ş.) uygulandı. Tüm olgularda kapak spekulumu kullanılmıştır. Pterjium bölgesine subkonjonktival Lidokain HCl (Jetokain, Adeka İlaç San. A.Ş.) enjekte edilerek lokal anestezi sağlandı. Pterjium gövdesi konjonktival makas yardımıyla konjonktivadan ayrıldı. Limbusa paralel bir kesi yapılarak pterjium başı ve gövdesi ayrıldı. Pterjium başı soyuma tekniği ile korneadan uzaklaştırıldı. Kanama kontrolü bipolar koter yardımıyla sağlandı. Pterjium gövdesi konjonktival makas yardımıyla eksize edildi. Konjonktiva 6/0 vicryl suture ile kapatılarak ameliyata son verildi. Limbal konjonktival otogreft cerrahisi uygulanacak olgularda üst temporal kadrandan 0.5 mm'si limbusu içeren konjonktival greft kaldırıldı. Bu greft çıplak sklera üzerine limbus limbusa gelecek şekilde 10/0 monoflaman naylon suture ile suture edilerek operasyona son verildi. Postoperatuar dönemde topikal antibiyotik (Tobradex, Bilim İlaç San. A.Ş.), steroid (Onadron, İ.E. Ulagay), suni göz yaşı (Refresh, Abdi İbrahim İlaç San. A.Ş.), gerekli olgularda analjezik tedaviler uygulanmıştır. Postoperatif 1.gün, 1.hafta, 1.ay ve 3.ay

kontrol muayeneleri yapılarak limbal konjonktival otogreft cerrahisi uygulanan hastaların konjonktival sütürleri 4-8. haftalarda alınmıştır.

3-5-Yöntem: Topcon KR-8800 Auto-Kerato-Refraktometer ve i Trace Kornea Topografisi ile pterjium olgularının refraktif, keratometrik ve topografik ölçümleri yapılmıştır. i Trace cihazında EyeSys Teknolojileri tarafından geliştirilen, 1980'den beri kullanılan topografileri baz alan geniş Placido diskli korneal topografi cihazı bulunmaktadır. Placido diski sayesinde kornea merkezden periferde doğru giderek genişleyen halkalar ile analiz edilir. EyeSys Placido halkalarının yerini belirlemedeki yüksek doğruluk oranıyla dikkat çekicidir. Vista tarafından tasarlanan Placido EyeSys 2000 sisteminin geniş hali kullanılmaktadır. Bu sistem ile merkezdeki 0.6 mm'lik korneadan periferdeki 10 mm'lik kornea ölçülebilir. Bu geniş tasarımı kornea topografisi dar olan kornea topografisine göre daha uzun çalışma mesafesi imkanı sağlamaktadır. Uzun mesafeli çalışma mesafesi duyarlılığı azaltan pozisyon hatalarını ve ayarlamayı güçleştiren durumları gidermesi açısından da avantajlıdır. Bu durum sistemin doğruluğunu ve üretilebilirliğini anlamlı olarak geliştirmektedir.

Kırıcılık gücü ölçümü 'K' değerlerinin ölçümü gibi 3 mm'lik merkezi zondan yapılır. Kornea merkezi 3 mm'den alınan tek bir kırıcılık gücü intraokuler lens ölçümü için temel oluşturmaktadır (60). Yatay ve dikey ekseninde saptanan keratometrik değerlerin farkı ile keratometrik astigmatizma, topografide saptanan simulasyon keratometri değerleri (Sim K) farkı ile topografik astigmatizma diyoptri cinsinden belirlenmiştir. Astigmatizma aksı 90 ± 20 derece arasında ise kurala uygun, 180 ± 20 derece arasında ise kurala aykırı, 70-110 derece ile 160-20 derece dışında ise oblik olarak kabul edilmiştir (23).

Tüm hastalara ameliyat öncesi ve sonrası 1.gün, 1.hafta, 1.ay, 3.aylarda biyomikroskopik muayene yapılmış, Snellen eşeli ile düzeltilmiş en iyi görme keskinliği, topografik astigmatizma, keratometrik astigmatizma, astigmatizma aksı ve ortalama kornea kırma gücüne (Sim K) bakılmıştır.

3-6-İstatistikler: İstatistiksel değerlendirmeler için Windows ile uyumlu SPSS 11.5 (SPSS Inc. Chicago, IL) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistikler (ortalama± standart sapma), iki grup ortalaması karşılaştırırken Bağımlı Gruplarda t Testi (Paired Samples t Testi), ikiden fazla grupta ortalamaların karşılaştırılmasında Bağımlı Gruplarda Varyans Analizi

(ANOVA), iki değişken arasındaki ilişki için Pearson Korelasyon Analizi kullanıldı. $P < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4- BULGULAR

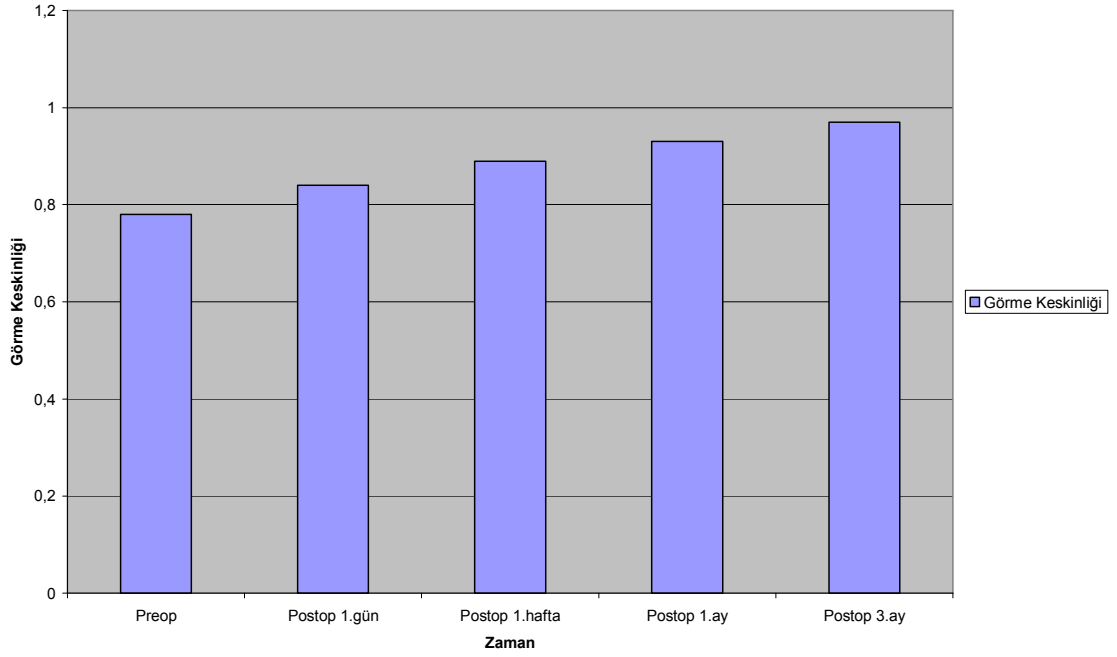
Çalışmaya yaşları ortalama 44.80 ± 12.92 (23-75) yıl olarak değişen 12'si (%35.29) kadın, 22'si (% 64.70) erkek olmak üzere toplam 34 hastanın 40 gözü dahil edilmiştir. Pterjiumların 19'u (%47.50) sağ, 21'i (% 52.5) sol gözde idi. Tamamı nazalde lokalize olmuştu. Olguların 28'inde (%82.35) pterjium unilateral, 6'sında (%17.64) bilateraldi. Pterjiumların 4'ü (%10) nüks, 36'sı (%90) primer pterjiumdu. Hastaların demografik özellikleri Tablo.I'de gösterilmiştir.

Tablo II. Çalışma hastalarının demografik karakteristikleri

DEĞİŞKEN	HASTA GRUBU
HASTA SAYISI	34
YAŞ (Ortalama \pm Standart Sapma)	44.80 ± 12.92
YAŞ ARALIĞI	(23-75)
CİNSİYET (ERKEK / KADIN)	12 / 22
GÖZ (SAĞ/SOL)	23 / 17
GÖZ (UNİLATERAL/BİLATERAL)	19/ 21
PTERJİUM (PRİMER/NÜKS)	36 / 4

Postoperatif dönemde ciddi bir komplikasyon görülmedi. Üç aylık takip süresince nüks saptanmadı. Tüm hastalara cerrahi sonrası tam bir kozmetik düzelme sağlandı.

Hastaların Snellen eşelinde düzeltilmiş en iyi görme keskinliği ameliyat öncesi ortalama 0.78 ± 0.19 (0.3-1), ameliyat sonrası 1.günde 0.84 ± 0.17 (0.3-1), 1.haftada 0.89 ± 0.14 (0.3-1), 1.ayda 0.93 ± 0.11 (0.4-1), 3.ayda 0.97 ± 0.54 (0.8-1) olarak bulunmuş, ameliyat sonrası görme keskinliğinin preoperatif düzeye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığı saptanmıştır (F=12.907, P=0.000) (Şekil VIII).

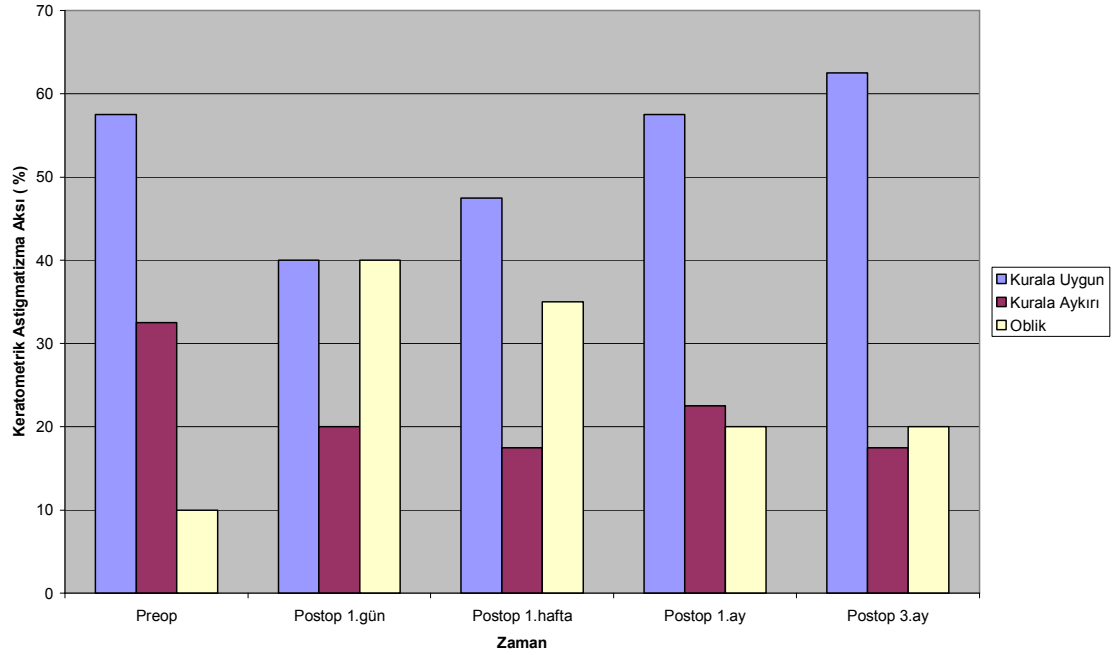


Şekil IV. Olguların görme keskinliğinin zamana göre dağılımı

Ortalama keratometrik astigmatizma düzeyi preoperatif 1.85 ± 1.77 (0.50-7.0) D, postop 1.günde 1.42 ± 0.77 (0.50-4.25) D, postop 1.hafta 1.14 ± 0.67 (0.40-3.75) D, postop 1.ayda 0.67 ± 0.38 (0.25-1.75) D, postop 3.ayda 0.66 ± 0.38 (0.20-1.75) D olarak saptandı. Ameliyat sonrası keratometrik astigmatizma düzeyinin preoperatif düzeye göre anlamlı derecede azaldığı bulundu ($F=22.861$, $P=0.000$).

Ortalama keratometrik astigmatizma düzeyi açısından preoperatif dönem ile postoperatif 1.ay arasında anlamlı fark bulundu ($p=0.000$). Yine preoperatif dönem ile postoperatif 3.ay arasında astigmat düzeyi açısından istatistiksel olarak çok anlamlı fark saptandı ($P=0.000$). Fakat postoperatif 1. ay ile 3.ay arasında astigmatik düzey açısından anlamlı bir fark bulunamadı ($P=0.06$).

Tüm olgularda preoperatif keratometrik astigmatizma aksı 23 (%57.5) kurala uygun, 13 (%32.5) kurala aykırı, 4 (%10) oblik iken postoperatif 1.günde sırasıyla 16 (%40), 8 (%20) ve 16 (%40), 1.haftada 19 (%47.5), 7 (%17.5) ve 14 (%35), 1.ayda 23 (%57.5), 9 (%22.5) ve 8 (%20), 3.ayda 25 (%62.5), 7 (%17.5) ve 8 (%20) olarak saptandı (Şekil IX).

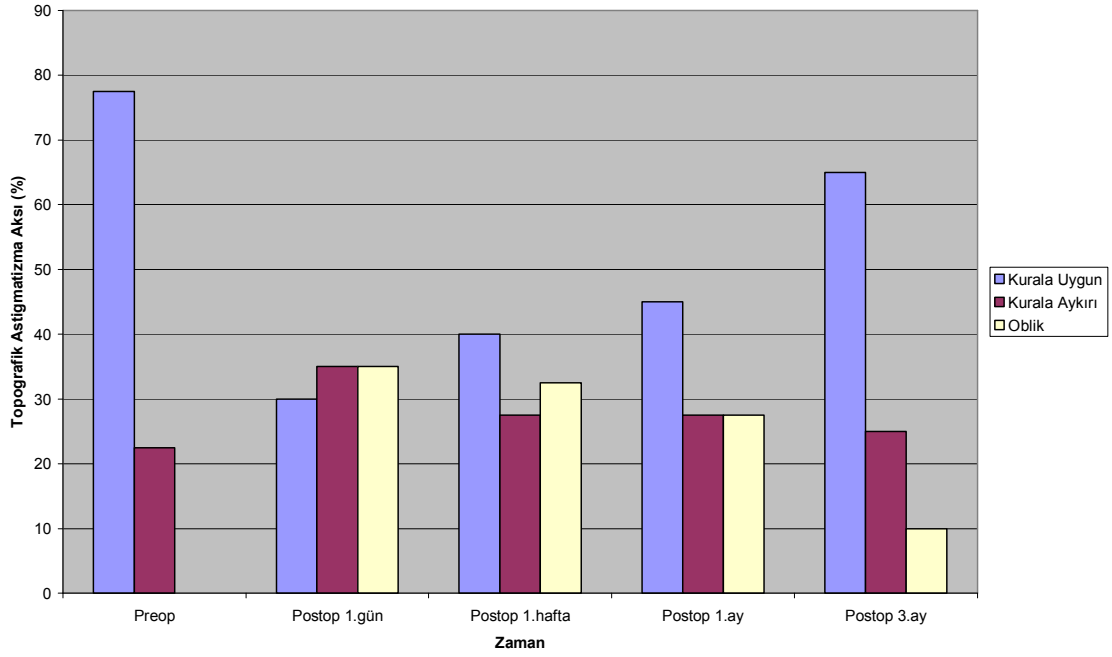


Şekil XI. Olguların preoperatif ve postoperatif keratometrik astigmatizma aks yüzdelerinin dağılımı

Ortalama topografik astigmatizma preoperatif 1.85 ± 1.77 (0.50-7) D, postop 1.günde 1.42 ± 0.77 (0.50-4.25) D, postop 1.haftada 1.14 ± 0.67 (0.40-3.75) D, postop 1.ayda 0.66 ± 0.38 (0.25-1.75) D, postop 3.ayda 0.65 ± 0.40 (0.20-1.75) D olarak saptandı. Ameliyat sonrası topografik astigmatizma düzeyinin preoperatif düzeye göre anlamlı derecede azaldığı bulundu (F=16.055, P=0.000).

Ortalama topografik astigmatizma düzeyi açısından preoperatif ve postoperatif 1.ay arasında anlamlı fark bulundu (p=0.000). Yine preoperatif ve postoperatif 3.ay arasında topografik astigmat düzeyi istatistiksel olarak çok anlamlı olarak saptandı (P=0.000). Fakat postoperatif 1. ay ile 3.ay arasında topografik astigmatik düzey açısından anlamlı bir fark bulunamadı (P=0.453).

Tüm olgularda preoperatif topografik astigmatizma aksı 31 (%77.5) kurala uygun, 9 (%22.5) kurala aykırı, postoperatif 1.günde 12 (%30) kurala uygun, 14 (%35) kurala aykırı ve 14 (%35) oblik, 1.haftada 16 (%40) kurala uygun, 11 (%27.5) kurala aykırı ve 13 (%32.5) oblik, 1.ayda 18 (%45) kurala uygun, 11 (%27.5) kurala aykırı ve 11 (%27.5) oblik, 3.ayda 26 (%65) kurala uygun, 10 (%25) kurala aykırı ve 4 (%10) oblik olarak saptandı (Şekil X).

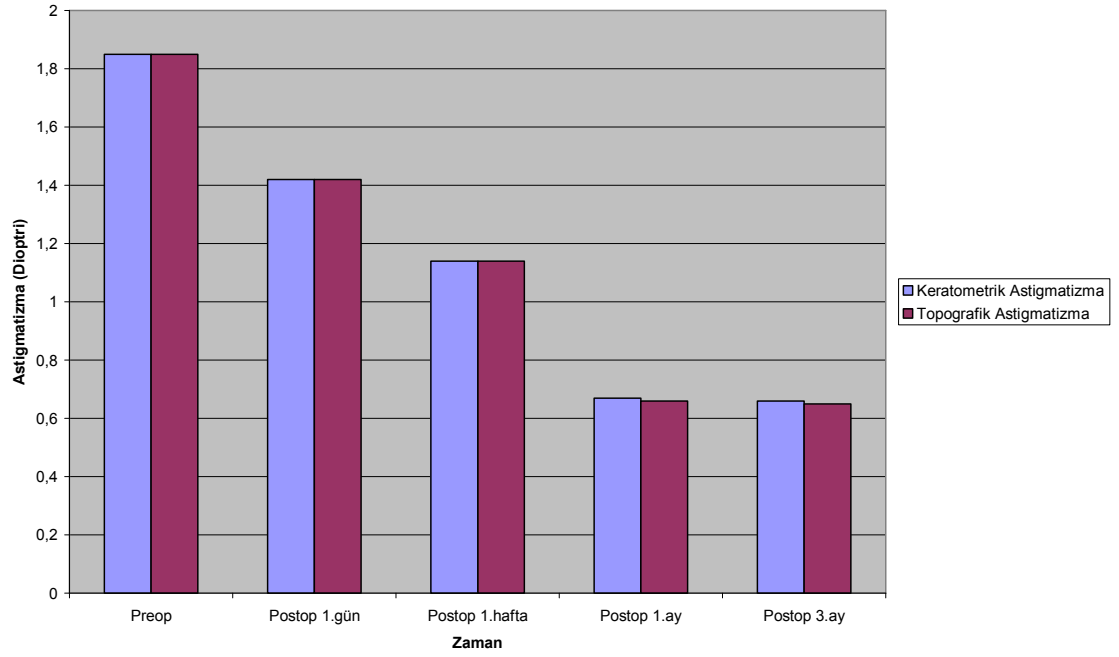


Şekil V. Olguların preoperatif ve postoperatif topografik astigmatizma aks yüzdelerinin dağılımı

Ortalama SimK değeri preoperatif 43.33 ± 1.54 (39.86-46.54) D, postop 1.günde 43.63 ± 1.48 (40-45.71) D, postop 1.haftada 43.96 ± 1.57 (40.13-46) D, postop 1.ayda 44.19 ± 1.50 (40.60-46.70) D, postop 3.ayda 44.27 ± 1.43 (40.60-46.80) D bulundu, ameliyat sonrası kornea kırıcılığının preoperatif düzeye göre anlamlı derecede arttığı saptandı (F=28.474, P=0.000).

Ortalama kornea kırıcılığı açısından preoperatif periyod ile postoperatif 1.ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken (P=0.000), preoperatif periyod ile postoperatif 3.ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (P=0.000). Ancak ortalama kornea kırıcılığı açısından postoperatif 1.ay ile 3.ay arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (P=0.342).

Ortalama topografik astigmatizma ile ortalama keratometrik astigmatizma arasında pozitif yönde güçlü bir korelasyon bulundu (P=0.000, r=1.000) (Şekil XI).



Şekil XIII. Olguların keratometrik ve topografik astigmatizma düzeyleri ve aralarındaki korelasyon

Tablo III. Pterijum cerrahisinden önce ve sonra görmede ve topografik parametrelerdeki değişim

Değişken	Preop Ort±SS	Postop 1.gün Ort±SS	Postop 1.hafta Ort±SS	Postop 1.ay Ort±SS	Postop 3.ay Ort±SS	P
Görme	0,78±0,19	0,84±0,17	0,89±0,14	0,93±0,11	0,97±0,54	P=0,000*
Keratometrik Astigmatizma (Diyoptri)	1,85±1,77	1,42±0,77	1,14±0,67	0,67±0,38	0,66±0,38	P=0,000*
Topografik Astigmatizma (Diyoptri)	1,85±1,77	1,42±0,77	1,14±0,67	0,66±0,38	0,65±0,40	P=0,000*
Sim K (Diyoptri)	43,33±1,54	43,63±1,48	43,96±1,57	44,19±1,50	44,27±1,43	P=0,000*

* P<0.01=İstatistiksel olarak çok anlamlı

Ort±SS= Ortalama ± Standart Sapma

5- TARTIŞMA

Pterjium, sık karşılaşılan, korneayı da ilgilendiren ve fibrovasküler proliferasyonla kendini gösteren bir konjonktiva hastalığıdır (13).

Semptom vermeden gelişebilmesi yanında yanma, irritasyon, sulanma, yabancı cisim hissi ve fotofobi gibi şikayetler oluşturabilir. Cerrahi eksizyon endikasyonları arasında görmede azalma, oküler hareket bozukluğu, semblefaron, diplopi, kronik inflamasyon ve estetik kusur sayılmaktadır (10,18,19).

Görme azalması görme aksının pterjium dokusuyla kapanması yanında yüksek asimetrik kornea astigmatizmasına bağlanmaktadır. Kornea üzerinde ilerleyen pterjium başı optik zona girmeden santral korneada lokalize düzleşme oluşturarak kurala uygun astigmatizma yaratır (62-66).

Pterjium büyüklüğü ile oluşturduğu astigmatizma arasında yakın bir ilişki vardır. Tomidokoro ve ark. pterjiumların sınıflandırılmasını pterjiumun kornea santraline en çok yaklaştığı yer ile kornea santrali arasındaki uzaklığa göre yapmışlar, bu uzaklığın 2 mm den az olduğu gözlerdeki pterjiumları büyük pterjium olarak sınıflamışlar ve yalnızca bu gözlerdeki astigmatizma değerinin pterjium bulunmayan kontrol olgularından anlamlı olarak farklı olduğunu bildirmişlerdir (16).

Kurna ve ark. pterjium büyüklüğü ile astigmatizma arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmalarında; preoperatif kornea astigmatizma düzeyi 3D ve altındaki olgularda ortalama pterjium büyüklüğü 1.83 ± 0.79 mm iken, 3D ve üstündeki olguların ortalama pterjium büyüklüğünü 4.6 ± 2.74 mm bulmuşlar ve lezyon büyüklüğü ile preoperatif kornea astigmatizması arasında pozitif yönde ve istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir korelasyon saptamışlardır (15).

Ermiş ve ark. buna benzer olarak yaptıkları bir çalışmada; pterjiumun yatay uzunluğunun, kornea yatay çapının %20'sine ulaşıncaya kadar önemli derecede astigmatizma oluşturmadığını, bu değerlerden sonra artan pterjium yatay uzunluğunun doğrusal orantılı olarak yüksek astigmatizma oluşturduğunu, astigmatizma oluşturma etkisi açısından pterjium dikey genişliğinin de önemli olduğunu vurgulamışlardır (17).

Pterijiumun yatay uzunluğu kadar dikey yayılımında oluşturduğu astigmatizmada etkisinin olduğunu gösteren bir çalışmada Öner ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada pterijium büyüklüğü ile indüklenmiş kornea astigmatizması arasında anlamlı bir korelasyon olduğu, korneada limbustan 0.2-1 mm ilerleyen pterijiumların %16.2'sinde, 1.1-3 mm ilerleyenlerin %45.5'inde ve 5.1-6.7 mm ilerleyenlerin %100'ünde önemli oranda (>1D) astigmatizma geliştiği, yine genişliği 3 mm'den fazla olan pterijiumların daha yüksek astigmatizma değeri oluşturduğu bulunmuştur (66).

Adıgüzel ve ark. korneaya 3 mm ve üzerinde uzanan primer pterijiumlu, yaş ortalaması 47.05 ± 10.30 (29-65) olan 20 hastanın 20 gözüne konjonktival-limbal otogreft transplantasyonu tekniği uygulayarak pterijium cerrahisi uygulamışlardır. Hastaların ameliyattan önce ortalama düzeltilmiş görme düzeyleri 0.58 ± 0.25 iken, ameliyattan en az 1 ay sonra düzeltilmiş görme düzeyleri 0.89 ± 0.14 olarak ölçülmüş ve ameliyat öncesi ve sonrası görme düzeyleri istatistiksel olarak çok anlamlı bulunmuştur (68).

Kurna ve ark. primer pterijiumlu 40 hastanın 44 pterijiumlu gözünü inceledikleri çalışmalarında; hastaları amniotik membran greft (n=19) yöntemi ile ve primer kapama yöntemi (n=25) ile opere edilenler olmak üzere 2 gruba ayırmışlardır. Her iki grupta ameliyat sonrası görme keskinliği preoperatif düzeye göre artış göstermiştir (15).

Maheshwari'nin yaptığı çalışmada; 2D ve üstünde kurala uygun astigmatizması olan toplam 36 primer pterijium hastasının ameliyattan önce ve ameliyattan 1 ay sonra görme düzeylerine bakılmıştır. 21 (%58.33) hastanın görmesi değişmezken 15 (%41.67) olgunun görmesi 1 veya 2 sıra artmıştır. Ortalama düzeltilmiş görme düzeyi preoperatif 0.53 ± 0.35 iken postoperatif 1.ayda 0.68 ± 0.34 olarak ölçülmüş, ameliyat öncesi ve sonrası görme düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (69).

Errais ve ark. yaş ortalaması 49.3 ± 19.64 (29-66) yıl olan 14'ü kadın 3'ü erkek primer pterijiumlu 17 hastanın 20 gözüne konjonktival-limbal otogreft transplantasyonu tekniği ile pterijium cerrahisi yapmışlardır. Ortalama düzeltilmemiş görme düzeyi preoperatif 0.31 ± 0.33 iken postoperatif 3.ayda 0.52 ± 0.32 , ortalama düzeltilmiş görme düzeyi preoperatif 0.73 ± 0.20 iken postoperatif 3.ayda 0.89 ± 0.16

olarak ölçülmüş ve her iki durumdada ameliyat sonrası görme keskinliği preoperatif düzeye göre artış göstermiştir (70).

Bahar ve ark yaş ortalaması 59.1 ± 16.9 (36-75) yıl olan primer pterjiumlu 24'ü kadın 30'u erkek 54 hastanın 55 gözüne intraoperatif mitomycin C ile çıplak sklera tekniği kombine edilerek pterjium cerrahisi yapmışlardır. Ortalama düzeltilmiş görme düzeyi preoperatif 20/40 iken postoperatif 6.ayda 20/25 olarak ölçülmüş, ortalama düzeltilmiş görme düzeyi ameliyat öncesi ve sonrası istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (71).

Yağmur ve ark yaş ortalaması 52.26 ± 11.50 (27-68) yıl olan primer ve nüks pterjiumlu 26 hastanın 30 gözüne pterjium cerrahisi yapmışlardır. Ortalama düzeltilmemiş görme düzeyi preoperatif 0.41 ± 0.30 iken postoperatif 0.63 ± 0.26 , ortalama düzeltilmiş görme düzeyi preoperatif 0.59 ± 0.28 iken postoperatif 0.84 ± 0.22 olarak ölçülmüş ve her iki durumdada ameliyat sonrası görme keskinliği preoperatif düzeye göre artış göstermiştir (72).

PL ve ark yaş ortalaması 62.30 ± 12.80 (26-81) yıl olan 24 hastanın 27 gözüne yaptıkları çalışmada preoperatif LogMAR düzeltilmiş en iyi görme keskinliğini 0.41 ± 0.31 , postoperatif 0.24 ± 0.28 olarak ölçmüşler, görme keskinliğinin postoperatif dönemde preoperatif döneme göre anlamlı olarak arttığını bulmuşlardır (73).

Canan ve ark. 53 hastanın 60 pterjiumlu gözünü rotasyon flap cerrahisi (Grup I, n=27), konjonktival otogreft (Grup II, n=30) yöntemi kullanarak eksize ettikleri çalışmalarında; görme keskinliği Grup I de preoperatif 0.45 ± 0.27 iken, postoperatif 0.62 ± 0.29 , Grup II de preoperatif 0.34 ± 0.24 iken, postoperatif 0.74 ± 2.06 olarak saptanmıştır. Her iki grupta da görme keskinliği postoperatif dönemde preoperatif döneme göre anlamlı olarak artmış bulunmuştur (74).

Frau ve ark. 104 hastanın 104'ü primer, 10'u rekürren pterjium olmak üzere toplam 114 pterjiumlu göze kornea-konjonktival otogreft transplantasyonu uyguladıkları çalışmalarında; 76 (%66.6) hastada düzeltilmiş görme keskinliği aynı kalırken, 24 (%21) hastada 2 sıra artmış, 4 hastada ise 2 sıra azalmıştır. Azalmanın nedeni olarak düzensiz kornea astigmatizmasındaki ilerleme olarak gösterilmiştir(75).

Varssano ve ark. 40 hastanın 40 pterjiumlu gözüne konjonktival-limbal otogreft transplantasyonu tekniği uygulayarak pterjium cerrahisi yaptıkları çalışmalarında;

LogMAR ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği preoperatif 6/16.5 (20/55), postoperatif 6/11.1 (20/37) olarak bulunmuş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (76).

Stern ve ark. 12 hastanın 16 gözüne yaptıkları çalışmada görme keskinliğinin postoperatif dönemde preoperatif döneme göre istatistiksel olarak anlamlı arttığını bulmuşlardır (62).

Çalışmamızda diğer çalışmalarla benzer şekilde postoperatif görme keskinliği ameliyat öncesine göre anlamlı derecede artmıştır. Görmedeki bu artış postoperatif 1. günden başlayarak postoperatif 1.ay ve 3.ayda artarak devam etmiştir. Pterjium, şiddetli vakalarda irregüler astigmatizma, kornea skarlaşması ve görme ekseninin kapanmasından dolayı görme kaybına neden olabilir (16,67). İyi bir cerrahi eksizyondan sonra görmenin artması, kornea astigmatizmasının azalması, görme ekseninin açılması ve optik kalitedeki iyileşme ile açıklanabilir.

Pterjium nedeniyle oluşan astigmatizma görme keskinliğinde azalma, kamaşma ve diplopiye neden olabilir. Korneanın pterjium dokusu tarafından düzleştirilmesi ve/veya bölgesel gözyaşı göllenmesi nedeniyle pterjiumlu gözlerde kurala uygun astigmatizmanın arttığı ve 15 D kadar astigmatizma oluşabileceği gözlenmiştir (10,11,16,61).

Adıgüzel ve ark. pterjium ameliyatının korneada düzenli ve düzensiz astigmatizmaya etkisini Fourier analizi yöntemini kullanarak incelemiş ve hastaları ortalama 1.78 ± 0.77 (1-3.5) ay takip etmiştir. Ortalama topografik astigmatizma preoperatif 3.52 ± 2.2 D, postop 1.54 ± 1.41 D olarak bulunmuştur. Topografik astigmatizmada, SRI ve SAI 'de anlamlı düzelleme görülmüştür. Benzer şekilde Fourier analizi ile 3 mm ve 6 mm'lik alanlarda ameliyat sonrası düzenli astigmatizma ve düzensiz astigmatizmada anlamlı azalma saptanmıştır (68).

Kurna ve ark. primer kapama ve amniotik membran taransplantasyonu uyguladıkları hastaları ameliyat tekniğine göre iki gruba ayırmışlar ve tüm hastaları ameliyat öncesi ve sonrası 1., 3., 12. ve 24. aylarda kontrol etmişlerdir. Ortalama kornea astigmatizması amniotik membran transplantasyonu grubunda preoperatif 3.29 ± 2.71 D'den ameliyat sonrası 2.19 ± 2.71 D'ye, primer kapama grubunda ise 2.89 ± 1.87 D'den 1.37 ± 1.24 D'ye düşmüştür. Her iki grupta kornea astigmatizması preoperatif düzeye göre 1.ay, 6.ay ve son izlemde istatistiksel olarak anlamlı

düzeyde azalmıştır. Primer kapama yapılan hastalarda ameliyat sonrasında saptanan kalıcı astigmatizma konjonktival otogreft ameliyatı yapılan hastalara göre daha düşük saptanmıştır. Tüm olgularda preoperatif ortalama kornea astigmatizma aksı %83.3 kurala uygun, %10 kurala aykırı, %6.7 oblik iken postoperatif 1.ayda sırasıyla %53.3 ,%30 ve %16.7 olarak bulunmuştur (15).

Bununla birlikte Yılmaz ve ark. yaş ortalaması 49.8 ± 13.77 (16-83) yıl olan 72'si (%62.6) kadın, 43'ü (%37.4) erkek 115 hastanın pterijumlu gözüne konjonktival otogreft, limbal-konjonktival otogreft, çıplak-sklera ve mitomycin C ile çıplak sklera yöntemlerini kullanarak pterijum eksizyonu yapmışlardır. Uygulanan cerrahi tipe göre 4 gruba ayırdıkları hastaların ortalama kornea astigmatizması preoperatif 4.13 ± 3.34 D iken postoperatif 4.ayda 0.84 ± 0.67 D'e düşmüş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur. Uygulanan dört cerrahi teknikte de postoperatif astigmatizmanın azaldığı ancak cerrahi tipe görede astigmatizmadaki düşüşün farklı olduğu bulunmuştur. Örneğin limbal-konjonktival otogreft grubunda postoperatif astigmatizma 2.06 ± 1.03 D, mitomycin C ile çıplak sklera grubunda postoperatif astigmatizma 0.54 ± 1.79 D bulunmuştur. Tüm olgularda preoperatif ortalama kornea astigmatizma aksı %90.3 kurala uygun, %8.3 kurala aykırı, %1.4 oblik iken postoperatif 4.ayda sırasıyla %69.4 , %11.1 ve %19.4 olarak saptanmıştır (77).

Canan ve ark. yaptıkları benzer bir çalışmada; astigmatizma flep çevirme yöntemi uygulanan olgularda preoperatif 3.61 ± 2.15 D'den postoperatif 1.56 ± 1.84 D'e, konjonktiva otogrefti uygulanan olgularda preoperatif 1.67 ± 2.15 D'den, postoperatif 1.49 ± 1.02 D'e düşmüştür. Tüm hastalarda, ameliyat sonrası astigmatizma değerlerinde anlamlı bir azalma yanında, flep çevrilen olgularda azalmanın otogreft uygulanan olgulara göre daha anlamlı olduğu vurgulanmıştır (74).

Maheshwari'nin 2003 yılında yayınlanan çalışmasında, preoperatif astigmatizma 4.60 ± 2 D'den postop 1.ayda 2.20 ± 2.04 D' e düşmüş ve aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (69).

Maheshwari 2007 yılında yayınlanan bir başka çalışmasında, 151 primer pterijumlu gözü peroperatif ve postoperatif 1.ayda incelemiştir; Ortalama topografik

astigmatizma değeri preoperatif 4.44 ± 3.64 D iken postoperatif 1.55 ± 1.63 D'e düşmüş, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (78).

Errais ve ark. toplam 20 pterjiumlu gözü ameliyattan önce ve 3 ay sonra takip etmişler; 16 gözde astigmatizma değeri ameliyat öncesine göre azalırken, preoperatif 2 gözde artmış, 2 gözde ise değişmemiştir. Ortalama keratometrik astigmatizma değeri preoperatif 5.47 ± 3.45 D iken postoperatif 1.79 ± 1.52 D'e düşmüş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Astigmatizma aksı olarak kornea dik meridyenin ortalama astigmatizma aksına bakılmış; preoperatif 85.5° (4° - 167°), postoperatif 79.2° (11° - 14°) olarak bulunmuş ve cerrahi öncesi ve sonrası astigmatizma aksının değişmediği saptanmıştır (70).

Bahar ve ark. da 55 pterjiumlu gözü preoperatif ve postoperatif olarak incelediklerinde; 50 gözde astigmatizma değeri ameliyat öncesine göre azalırken, 5 gözde artmıştır. Ortalama keratometrik astigmatizma değeri preoperatif 3.12 ± 2.43 D iken postoperatif 2.51 ± 2.50 D'e düşmüş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Astigmatizma aksı ortalama preoperatif 165.8° (86° - 180°), postoperatif 156.2° (86° - 180°) olarak bulunmuştur (71).

Yağmur ve ark. yaptıkları çalışmada ortalama keratometrik astigmatizma değeri preoperatif 4.65 ± 3.02 D iken, postoperatif 2.33 ± 2.20 D'e düşmüş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (72).

PL ve ark. yaptıkları çalışmada, topografik astigmatizma preoperatif 2.77 ± 3.43 D'den postoperatif 1.82 ± 2.59 D'e düşmüş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur (73).

Frau ve ark. yaptıkları çalışmada, ortalama kornea astigmatizmasını preoperatif 1.31 ± 1.22 D, postoperatif 1.38 ± 1.22 D olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamıza ve benzer çalışmalara zıt olarak astigmatizma değerlerinde anlamlı bir değişiklik olmamış, aksine 6 hastada 1 D altındaki astigmatizmada artış saptanmıştır. Bu farkın kullanılan cerrahi teknik ve cerrahi uygulanan gözlerdeki pterjiyumun boyutlarına bağlı olabileceği düşünülmüştür (75).

Stern ve ark. yaptıkları çalışmada, preoperatif ortalama kornea astigmatizması 5.93 ± 2.46 D'den postoperatif 1.92 ± 1.68 D'e düşmüş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur (62).

Özdemir ve ark. yaş ortalaması 31.16 ± 8.4 yıl olan 5'i kadın 10'ü erkek primer pterijumlu 15 hastanın 16 gözüne primer pterijum eksizyonu yapmıştır. Preoperatif, postoperatif 2. hafta erken postoperatif, postoperatif 3.ay geç postoperatif dönem olarak ayrılarak topografik parametrelerine bakılmıştır. Astigmatizma değeri preoperatif 2.58 ± 2.33 (0.11-7.63) D iken postoperatif erken periyotta 1.30 ± 1.24 (0.12-4.11) D, postoperatif geç periyotta 0.61 ± 0.38 (0.06-1.60) D hesaplanmış ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Keratometrik astigmatizma açısından preoperatif dönem ile erken postoperatif dönem karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı iken preoperatif dönem ile geç postoperatif dönem arasındaki fark istatistiksel olarak çok anlamlı bulunmuştur. Preoperatif ortalama kornea astigmatizma aksı %81.25 oranda kurala uygun saptanmıştır. Postoperatif erken periyotta %43.75 oblik, %35.50 kurala aykırı, %18.75 kurala uygun, postoperatif geç periyotta %62.50 kurala uygun bulunmuştur. Bunun sonucunda ameliyat öncesi kurala uygun olan astigmatizma erken postoperatif dönemde oblik ve kurala aykırıya dönse bile geç postoperatif dönemde tekrar kurala uyguna dönmüştür. Bu durumda yapılan pterijum cerrahisi sorumlu tutulmuştur (79).

Cinal ve ark. ortalama yaşı 46.56 ± 11.22 olan 27 hastanın primer pterijumlu gözünü cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası ortalama 2.52 ± 0.98 (1-4) ay süresinde takip ettikleri çalışmada; astigmatizma değeri preoperatif 25 hastada azalırken, 2 hastada artmıştır. Santral 3 mm alınan ortalama keratometrik astigmatizma değeri preoperatif 2.30 ± 2.08 (0.2-7.63) D iken postoperatif 0.82 ± 0.74 (0.06 - 2.79) D'e düşmüş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tüm olgularda preoperatif ortalama kornea astigmatizma aksı %74 oranda kurala uygun, %26 oblik iken postoperatif %22 kurala uygun, %37 kurala aykırı ve %41 oblik olarak saptanmıştır (80).

Stern ve Lin 16 pterijumlu göze yaptıkları çalışmada keratometrik astigmatizma değeri preoperatif 5.93 ± 2.46 D iken postoperatif 1.92 ± 1.68 D'e düşmüş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (62).

Tomidokoro ve ark. yaş ortalaması 65 ± 7.3 (45-80) yıl olan, 14'ü kadın 5'i erkek primer pterijumlu 19 hastanın 19 gözünü cerrahiden önce ve 1 ay sonra kornea topografisi yapmışlardır. Hastaları büyük pterijum (n=7) ve küçük pterijum (n=12)

olarak ayırdıkları ve kontrol grubu (n=15) ile karşılaştırdıkları çalışmada; büyük pterjiumda regüler astigmatizma değeri preoperatif 3.31 ± 1.57 D iken postoperatif 1.77 ± 1.10 D'e düşmüştür. Küçük pterjiumda regüler astigmatizma değeri preoperatif 1.29 ± 0.64 D iken postoperatif 0.83 ± 0.46 D'e düşmüştür. Kornea topografisi değerlerinde düzelmenin ameliyat sonrası 1.ayda sabitleştiği saptanmıştır (16).

Pterjiumun indüklediği kornea astigmatizması pterjium eksizyonu ile azalmaktadır. Bununla beraber bugüne kadar yapılan çalışmalarda ameliyattan sonra astigmatizmadaki değişim ve stabilizasyon çok da net gösterilememiştir. Çalışmamızda preoperatif, postoperatif 1.gün, postoperatif 1.hafta, postoperatif 1.ay ve postoperatif 3.ay ölçümler yapılmış ve diğer çalışmalardan farklı olarak bu değişim daha sık aralıklarla tespit edilmiştir.

Çalışmamızda, daha önce yapılan çalışmalara benzer şekilde postoperatif astigmat düzeyi preoperatif döneme göre anlamlı şekilde azalmıştır. Bu azalma postoperatif 1. günde başlamakta, postoperatif 1. ay ve 3.ayda en yüksek değere ulaşmaktadır. Postoperatif 1.ay ile 3.ay arasında astigmatizma açısından anlamlı bir fark bulunamaması bize postoperatif 1.aydan itibaren astigmatizma değerinin sabit olduğu kanısını uyandırmaktadır. Bu sonuç Tomidokoro ve ark. yaptıkları çalışmayla uyumludur (16). Ancak Özdemir ve ark. daha geç bir dönemde (üçüncü ayda) normal topografik görünümün oluştuğunu saptamışlardır (79).

Çalışmamızda preoperatif topografik astigmatizma aksı 31 (%77.5) kurala uygun, 9 (%22.5) kurala aykırı, postoperatif 1.günde sırasıyla 12 (%30), 14 (%35) ve 14 (%35), 1.haftada 16 (%40), 11 (%27.5) ve 13 (%32.5), 1.ayda 18 (%45), 11 (%27.5) ve 11 (%27.5), 3.ayda 26 (%65), 10 (%25) ve 4 (%10) olarak saptandı. Bunun sonucunda ameliyat öncesi kurala uygun olan astigmatizma, postoperatif erken dönemlerde oblik ve kurala aykırıya dönse bile geç postoperatif dönemde tekrar kurala uyguna dönmüştür. Bu sonuç yapılan diğer çalışmalarla uyumludur. Bu durumda yapılan pterjium cerrahisi sorumlu olabilir.

Hastalarda görülen astigmatizma hem doğal olarak görülen hem de pterjiumtarafından indüklenen astigmatizmadır. Bundan dolayı tüm astigmatizmanın uyarılmış olarak nitelendirilmesi aslında yanlış bir tabirdir. Bu çalışmada pterjiumun uyardığı astigmatizma kurala uygun olup, doğal olarak bulunan astigmatizma herhangi bir aksta olabilmektedir.

Pterijumun kornea üzerinde yaptığı değişikliklerin tanı ve takibinde kompüterize videokeratografi en iyi yöntemlerden biridir. Kornea topografi haritaları kornea yüzeyi kırıcılık özelliklerini değerlendirmede yararlı ve pratik bilgiler sağlamaktadır. Ayrıca sayısal parametrelerin geliştirilmesi topografinin değerlendirilmesinde objektif kriterler sağlayarak çok daha yararlı olmuştur. Simulasyon keratometri değerleri (Sim K) en önemli ve en çok kullanılan parametrelerden biridir. Sim K değerleri keratometride olduğu gibi kornea yüzeyinin en dik ve en düz ekseninin kırıcılık gücünü gösterir, hem sferosilindirik hem de sferosilindirik olmayan (düzensiz yüzeylerde) kornea yüzeyindeki değerleri yansıtır. Sim K değerlerinin keratometri değerlerine paralellik gösterdiği ancak daha detaylı bilgi sağladığı saptanmıştır (81-82). Keratometri ile korneanın kırıcılığı kornea yüzeyinde 3 veya 4 noktada değerlendirilir, sferosilindirik olmayan yüzeylerde topografi ile elde edilen astigmatizma değeri keratometri ile elde edilen değerden daha güvenilirdir (67).

Adıgüzel ve ark. yaptıkları çalışmada; yatay eksen, dikey eksen ve ortalama K değerlerini ayrı ayrı değerlendirmişlerdir. Ortalama K değeri preoperatif 42.53 ± 2.95 , postoperatif 44.22 ± 1.54 ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Pterijum ameliyatından sonra dikey eksen keratometri değeri değişmezken, yatay eksen de belirgin dikleşmeye bağlı ortalama keratometri değerinde anlamlı artış saptanmıştır (68).

Kurna ve ark. yaptıkları çalışmada; ortalama kornea kırıcılığı amniyotik membran grefti uygulanan grupta preoperatif 41.98 ± 1.45 D'den ameliyat sonrası 42.94 ± 1.76 D'ye, primer kapama yöntemi uygulanan grupta preoperatif 42.20 ± 1.45 D'den postoperatif 43.32 ± 1.37 D'ye yükselmiş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (15).

Maheshwari 2007 yılında yayınlanan çalışmasında; ortalama kornea kırıcılığını preoperatif 42.91 ± 2.20 D, ameliyat sonrası 44.25 ± 1.77 D olarak bulmuş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (78).

Errais ve ark. benzer şekilde yaptıkları çalışmada; ortalama kornea kırıcılığını preoperatif 41.65 ± 3.29 D, ameliyat sonrası 44.58 ± 1.55 D olarak bulmuş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (70).

PL ve ark. yaptıkları çalışmada; maksimum Sim K değerini preoperatif 46.04 ± 2.34 , postoperatif 45.94 ± 2.34 olarak, minimum Sim K değerini preoperatif 43.26 ± 3.28 , postoperatif 44.43 ± 2.57 bulmuşlardır. Maksimum Sim K değerinde postoperatif ile preoperatif dönem arasında fark bulunmazken, minimum Sim K değerinde postoperatif ile preoperatif dönem arasında anlamlı fark saptanmıştır (73).

Özdemir ve ark. yaptıkları çalışmada; ortalama kornea kırıcılığını preoperatif 42.51 ± 1.99 (39.28-46.11) D, erken postoperatif dönemde 43.95 ± 1.58 (41,80-46,27) D, geç postoperatif dönemde 43.89 ± 1.80 (39.80-47.22) D olarak bulmuş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır. Kornea kırıcılığı açısından preoperatif dönem ile erken ve geç postoperatif dönem karşılaştırılmış, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak erken postoperatif dönem ile geç postoperatif dönem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (79). Benzer şekilde bizim çalışmamızda ortalama kornea kırıcılığı açısından preoperatif periyod ile postoperatif 1.ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulurken ($P=0.000$), preoperatif periyod ile postoperatif 3.ay arasındaki istatistiksel olarak çok anlamlı fark bulunmuştur ($P=0.000$). Ancak ortalama kornea kırıcılığı açısından postoperatif 1. ay ile 3.ay arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($P=0.342$).

Cinal ve ark. ortalama kornea kırıcılığını; preoperatif 42.26 ± 0.63 D (40.80-43.64), ameliyat sonrası 43.69 ± 0.88 D (41.50-44.90) D olarak bulmuş ve aradaki fark istatistiksel olarak çok anlamlı saptanmıştır (80).

Tomidokoro ve ark. 1999 yılında yaptıkları çalışmada; ortalama kornea kırıcılığını büyük pterjiumlu grupta preoperatif 43.90 ± 1.18 , postoperatif 44.15 ± 0.97 olarak, küçük pterjiumlu grupta postoperatif 43.24 ± 1.67 iken 43.42 ± 1.69 olarak bulmuşlardır (16).

Tomidokoro ve ark. 2000 yılında yaptıkları çalışmada; ortalama kornea kırıcılığını preoperatif 43 ± 1.18 D, ameliyat sonrası 45.2 ± 1.6 D olarak bulmuş ve aradaki farkın istatistiksel olarak çok anlamlı olduğunu saptamışlardır (67).

Pterjiumun korneada horizontal aksta lokalize düzleşmeye neden olduğu bilinmektedir (64,66,82). Horizontal akstaki bu düzleşmenin mekanizması açık olmamakla beraber, pterjium dokusunun korneada distorsiyon oluşturması ve pterjium apeksinde gözyaşının lokalize göllenmesi sorumlu tutulmaktadır.

Pterjiumda bu düzleşmenin lezyonun korneada yarattığı çekintiden çok gözyaşı filmindeki değişikliklere bağlı oluştuğunu iddia eden yazarlara göre, pterjium başı kornea apeksine yaklaştıkça apeks ve pterjium dokusu arası gözyaşı menisküsü meydana gelir ve o alanda belirgin düzleşme yaratır (16). Başarılı bir pterjium cerrahisinden sonra bu düzleşmenin azaldığı görülmüştür (67,71).

Bizim çalışmamızda da ortalama Sim K değeri preoperatif 43.33 ± 1.54 (39.86-46.54) D, postop 3.ayda 44.27 ± 1.43 (40.60-46.80) D bulunmuş, diğer çalışmalara benzer şekilde ameliyat sonrası korneadaki düzleşmede anlamlı bir düşme saptanmıştır (F=28.474, P=0.000).

Cerrahi sonrası sferik kornea kırıcılığının artması istatistiksel olarak anlamlı miyopik kaymaya sebep olabilir (70). Ayrıca bu çalışmada postoperatif 1.ay ile 3.ay arasında korneanın kırıcılığı açısından fark olmaması bize korneanın topografik değerlerin 1.ayda sabitleştiği düşüncesini uyandırmaktadır. Bu konuda cerrahlar uyanık olmak durumundadır. Pterjiumu olup katarakt veya refraktif cerrahi planlanan hastalara, öncelikle pterjium cerrahisi yapıp korneanın refraktif komponentleri stabilize olduktan sonra cerrahi planlanması daha uygun olabilir.

Kornea topografisi, korneada pterjiuma bağlı oluşan değişikliklerin tanı ve takibinde en iyi yöntemlerden biridir. Bizim çalışmamızda başarılı bir pterjium cerrahisinden sonra ortalama görme keskinliğinde artma, ortalama keratometrik ve topografik astigmatizmasında azalma, ortalama kornea kırıcılığında artma saptandı. Ameliyat öncesi kurala uygun olan astigmatizmanın, postoperatif erken dönemlerde oblik ve kurala aykırıya döndüğü ancak geç postoperatif dönemde tekrar kurala uyguna döndüğü bulundu. Ayrıca korneanın topografik değerlerinin postoperatif 1.ayda stabilize olduğu saptandı. Bu nedenle hastanın gözlük ihtiyacı varsa postoperatif 1. ayın beklenilmesi uygun olabilir. Bununla birlikte pterjiumu olup katarakt veya refraktif cerrahi planlanan hastalara, öncelikle pterjium cerrahisi yapıp postoperatif 1.ayda korneanın refraktif komponentleri stabilize olduktan sonra cerrahi planlanması uygun olabilir.

6.SONUÇ

1. Hastaların ameliyat sonrası görme keskinliğinin preoperatif düzeye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığı saptanmıştır (F=12.907, P=0.000).

2. Ameliyat sonrası keratometrik astigmatizma düzeyinin preoperatif düzeye göre anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur (F=22.861, P=0.000).

3. Ameliyat sonrası topografik astigmatizma düzeyinin preoperatif düzeye göre anlamlı derecede azaldığı bulunmuştur (F=16.055, P=0.000). Ancak postoperatif 1. ay ile 3.ay arasında topografik astigmatik düzey açısından anlamlı bir fark bulunamaması (P=0.453), postoperatif 1.aydan itibaren astigmatizma değerinin sabit olduğu kanısını uyandırmaktadır. Bu nedenle hastanın gözlük ihtiyacı varsa postoperatif 1. ayın beklenilmesi uygun olabilir.

4. Ameliyat öncesi kurala uygun olan astigmatizmanın, postoperatif erken dönemlerde oblik ve kurala aykırı olduğu, ancak geç postoperatif dönemde tekrar kurala uyguna döndüğü görülmüştür.

5. Ameliyat sonrası kornea kırıcılığının preoperatif düzeye göre anlamlı derecede arttığı saptanmıştır (F=28.474, P=0.000). Ancak ortalama kornea kırıcılığı açısından postoperatif 1. ay ile 3.ay arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmaması (P=0.342) 1.aydan itibaren kornea topografik değerlerinin sabit olduğu kanısını uyandırmaktadır. Pterijiumu olup katarakt veya refraktif cerrahi planlanan hastalara, öncelikle pterijium cerrahisi yapıp korneanın refraktif komponentleri stabilize olduktan sonra cerrahi planlanması uygun olabilir.

6.Ortalama topografik astigmatizma ile ortalama keratometrik astigmatizma arasında pozitif yönde güçlü bir korelasyon bulunmuştur (P=0.000, r=1.000).

7.KAYNAKLAR

1. Bengisu Ü. Göz Hastalıkları. 4. Baskı, Ankara; Palme Yayıncılık. 1998; 62.
2. Dushku N, Hatcher SLS, Albert DM, Reid TW. p53 expression and relation to human papillomavirus infection in pingueculae, pterygia, and limbal tumors. Arch Ophthalmol, 1999; 117: 1593-1599.
3. Perra MT, Maxia C, Corbu A, Minerba L, Demurtas P, Colombari R, Murtas D, Bravo S, Piras F, Sirigu P. Oxidative stress in pterygium: relationship between p53 and 8-hydroxydeoxyguanosin. Mol Vis, 2006; 30(12) :1136-1142.
4. Detorakis ET, Sourvinos G, Spandidos DA. Detection of herpes simplex virus and human papilloma virus in ophthalmic pterygium. Cornea, 2001; 20: 164-167.
5. Fisher JP, Trattler W, Lopez FHM et. al. Pterygium, Ophthalmology, e-Medicine Medical Textbooks. Available from: <http://www.revoptom.com/HANDBOOK/default.htm> Giriş Tarihi: 10 Haziran 2009.
6. Kanski JJ. Konjonktiva Hastalıkları, Klinik Oftalmoloji, Orağlı KM. 3. Baskı, İstanbul; Nobel Tıp Kitabevleri. 2001; 56.
7. Şengör T, Aydın P, Akova YA. Konjonktiva Hastalıkları, Temel Göz Hastalıkları.1. Baskı, Ankara; Güneş Kitabevi. 2001;141-142.
8. Oguz H. Pterygium Surgery in Croatia. Ophthalmologica, 2003;217:85.
9. Hansen A, Norn M. Astigmatism and surface phenomena in pterygium. Acta Ophthalmol Copenh, 1980; 58(2):174-181.
10. Oldenburg JB, Garbus J, McDonnell JM, McDonnell PJ. Conjunctival pterygia. Mechanism of corneal topographic changes. Cornea, 1990; 9 :200-204.
11. Walland MJ, Stevens JD, Steele AD. The effect of recurren pterygium on corneal topography. Cornea, 1994; 13: 463-464.
12. Gridley MJ, Perlman EM. A form of variable astigmatism induced by pseudopterygium. Ophthalmic Surg, 1986;17(12): 794-795.
13. Maden A. Oküloplastik Cerrahi. İzmir; Punto Yayıncılık. 1995; 301.
14. Çinal A, Demirok A, Şimşek Ş, Yaşar T, Topuz H, Özdemir M. Pterjium ve kornea topografisi (ön çalışma). T Klin Oftalmoloji, 1999; 8(4): 229-234.
15. Kurna S, Aksu B, Şengör T. Pterjium cerrahisinin kornea topografisi üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. T.Oft.Gaz, 2005; 35: 378-384.
16. Tomidokoro A, Oshika T, Amano S, Eguchi K, Eguchi S. Quantitative analysis of regular and irregular astigmatism induced by pterygium. Cornea, 1999; 18(4): 412-415.
17. Ermiş SS, İnan Ü, Öztürk F. Pterjium büyüklüğü ve astigmatizma arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. T Klin Oftalmoloji, 2001; 10(3): 171-174.
18. Yaycıoğlu RA, Aydın Akova Y. Amnion membran transplantasyonunun oftalmolojide yeri. T Klin Oftalmoloji, 2003; 12: 227-236.

19. Prabhasawat P, Barton K, Burket G, Tseng SCG. Comparison of conjunctival autografts, amniotic membrane grafts and primary closure for pterygium excision. *Ophthalmology*, 1997; 104: 974-985.
20. Jandrasits K, Schauersberger J, Nepp J, Rainer G, Vass C, Skorpik C. Excimer laser versus diamond fraise: equal short-term outcome of corneal smoothing in pterygium operations. *Klin Monatsbl Augenheilkd*, 2001; 218(6): 418-423.
21. Talu H, Tasindi E, Ciftci F, Yıldız TF. Excimer laser phototherapeutic keratectomy for recurrent pterygium. *J Cataract Refract Surg*, 1998; 24(10): 1326-1332.
22. Walkow T, Anders N, Wollensak J. Corneal astigmatism after pterygium excision and subsequent phototherapeutic keratectomy with the excimer laser (193 nm). *Klin Monatsbl Augenheilkd*, 1996; 209(4): 199-204.
23. Güler C. Gözün Refraktif Durumu, Temel Göz Hastalıkları. Aydın P, Akova YA. 1. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, 2001, 99-100.
24. Rheinstrom SD. The conjunctiva, *Textbook of ophthalmology*, Podos S, Yanoff M. Volume 8, 1st edition, Mosby-Year Book Europe Ltd, Hong Kong, 1994, (2): 1-3.
25. Sansoy N, Aydın P, Akova YA. Konjonktiva Hastalıkları, Temel Göz Hastalıkları. 1. Baskı, Ankara; Güneş Kitabevi. 2001; 125-126.
26. Wang M. Corneal Topography in the Wavefront Era. Slack Incorporated USA 2006; 13-19.
27. McDermott M. The Corneal Epithelium, *Textbook of Ophthalmology*, Podos S, Yanoff M. Volume 8, 1st edition, Mosby-Year Book Europe Ltd, Hong Kong, 1994: (4); 1-4.
28. Akova YA, Aydın P. Kornea Hastalıkları, Temel Göz Hastalıkları. 1. Baskı, Ankara; Güneş Kitabevi. 2001; 147.
29. Wang M. Corneal Topography in the Wavefront Era. Slack Incorporated USA 2006; 19-31.
30. Chua CN. History of Ophthalmology. [http:// www.mrcophth.com /Historyofophthalmology/pathology.htm](http://www.mrcophth.com/Historyofophthalmology/pathology.htm). Giriş Tarihi: 10 Haziran 2009.
31. Oguz H, San I, Verit A, Uzel I. Ophthalmic techniques described by Serefeddin Sabuncuoglu (1385-1468 AD). *Clin Experiment Ophthalmol*, 2004; 32: 192-195.
32. Varinli S, Varinli İ, Erkisi KM, Doran F. Human papillomavirüs in pterygium. *Cent Afr J Med*, 1994; 40: 24-26.
33. McCarty C, Fu CL, Taylor HR. Epidemiology of pterygium in Victoria, Australia. *Br J Ophthalmol*, 2000; 84: 289-292.
34. Luthra R, Nemessure BB, Wu SY et. al. Frequency and risk factors for pterygium in the Barbados Eye Study. *Arch Ophthalmol*, 2001; 119: 1827-1832.
35. Meo SA, Al-Khawli T. Health hazards of welding fumes. *Saudi Med J*, 2003; 24: 1176-1182.
36. Tai MC, Chen CH, Yieh FS, Chand CJ. Morphology and growth kinetics of pterygium fibroblast in primary culture. *J Med Sci*, 2003; 23: 23-28.

37. Girolamo ND, Kumar RK, Coroneo MT, Wakefield D. UVB-mediated induction of interleukin-6 and interleukin-8 in pterygia and cultured human pterygium epithelial cells. *Inv Ophth Vis Sci*, 2002; 43: 3430-3437.
38. Sowka JW, Gurwood AS, Kabat AG. Pterygium, *Handbook of Ocular Disease Management*, Jobson Publishing, USA, 2001: 1-2.
39. Ishioka M, Shimmura S, Yagi Y, Tsubota K. Pterygium and dry eye. *Ophthalmologica*, 2001; 215: 209-211.
40. Ermiş SS, Aktepe F, İnan Ü ve ark. Pterijum ve mast hücresi. *T Klin J Ophthalmol*, 2003; 12: 92-95.
41. Albert D, Dryja T. *The Eye, Robbins Pathologic Basis of Disease*, Cotran R, Kumar V, Robbins S. 4th Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1989, 1453.
42. Apple D. *Conjunctiva and Eyelids, Ocular Pathology*, Apple D, Rabb M. 4th Edition, Mosby-Year Book Inc, St. Louis , 1991: 466.
43. Chan C, Liu YP, Tan D. Ocular surface changes in pterygium. *Cornea*, 2002; 21: 38-42.
44. Rosai J. *Eye and Ocular Adnexa, Ackerman's Surgical Pathology*, Rosai J. 8th Edition, Mosby-Year Book Inc, Missouri, 1996: 2467.
45. Donaldson KE, Alfonso EC. Recent advances in pterygium excision. *Contemp Ophthalmol*, 2003; 25: 1-7.
46. Tan DTH, Chee SP, Dear KBG, Lim ASM. Effect of pterygium morphology on pterygium recurrence in a controlled trial comparing conjunctival autografting with bare sclera excision. *Arch Ophthalmol*, 1997; 115: 1235-1240.
47. Hirst LW. The treatment of pterygium. *Surv Ophthalmol*, 2003; 48: 145-180.
48. Oguz H, Uzel I. The treatment of pterygium. *Surv Ophthalmol*, 2004; 49: 129-130.
49. Akura J, Kaneda S, Matsuura K et. al. Measures for preventing recurrence after pterygium surgery. *Cornea*, 2001; 20: 703-707.
50. Chen PP, Ariyasu RG, Kaza V et. al. A randomized trial comparing Mitomycin C and conjunctival autograft after excision of primary pterygium. *Am J Ophthalmol*, 1995; 120: 151-160.
51. Oguz H. Autograft for pterygia. *Ophthalmology*, 2004; 111: 195.
52. Güler M, Sobacı G, İlker S ve ark. Nüks pterygium'da limbal konjonktival otograft transplantasyonu. *T Oft Gaz*, 1994; 24: 308-313.
53. Oguz H, Kilitcioglu A, Yasar Citirik M. Limbal conjunctival mini-autografting for preventing recurrence after pterygium surgery. *Eur J Ophthalmol*, 2006 ; 16(2): 209-213.
54. Oguz H. Inferior limbal conjunctival autograft transplantation for recurrent pterygium. *Indian J Ophthalmol*, 2003; 51: 108-109.
55. Ermiş SS, İnan Ü, Öztürk F. İltihabi pterijum ve pinguekült tedavisinde topikal indometazin ve florometolonun karşılaştırılması. *T Klin J Ophthalmol*, 2002; 11: 177-181.

- 56.Oguz H, Basar E, Gurler B. Intraoperative application versus postoperative mitomycin C eye drops in pterygium surgery. *Acta Ophthalmol Scand*, 1999; 77: 147-150.
- 57.Oguz H. Mitomycin C and pterygium excision. *Ophthalmology* 2003; 110: 2257-2258.
- 58.Smith RG. The treatment of pterygium. *Surv Ophthalmol*, 2004; 49: 376.
59. Wang M. *Corneal Topography in the Wavefront Era*. Slack Incorporated, USA 2006; 3-13.
60. Wang M. *Corneal Topography in the Wavefront Era*. Slack Incorporated, USA 2006; 177-191.
- 61.Yavuz U. *Kornea Topografisi ve Kontakt Lens Uygulamaları, Kontakt Lensler ve Uygulamaları*. 1.Baskı, İstanbul; Scala Yayıncılık. 2005; 138-147.
- 62.Stern GA, Lin A. Effect of pterygium surgery on refraction and corneal topographic abnormalities. *Cornea*, 1998; 17: 23-27.
- 63.Adamis AP et al. The management of pterygium. *Ophthalmol Clin North Am*, 1990; 3: 611-623.
- 64.Ma DH, See LC, Liao SB, Sai RJ. Amniotic membrane graft for primary pterygium:comparison with conjunctival autograft and topical mitomycin C treatment. *Br J Ophthalmol*, 2000; 84: 973-978.
- 65.Lin A, Stern GA. Correlation between pterygium size and induced corneal astigmatism. *Cornea*, 1997; 17: 22-27.
- 66.Oner Fh, Kaderli B, Durak I, Cingil G. Analysis of the pterygium size inducing marked refractive astigmatism. *Eur J Ophthalmol*, 2000; 10: 212-214.
- 67.Tomidokoro A, Miyata K, Sakaguchi Y, Samejima T, Tokunaga T, Oshika T. Effect of pterygium on corneal spherical power and astigmatism. *Ophthalmology*, 2000; 107: 1568-1571.
- 68.Adıgüzel U, Yeşilli M, Sarı A, Kervancı T, Öz Ö. Pterjium ameliyatının korneal düzenli ve düzensiz astigmatizmaya etkisi: Fourier Analizi ile inceleme. *T.Oft.Gaz*, 2008; 38; 4-8.
- 69.Maheshwari S. Effect of pterygium excision on pterygium induced astigmatism. *Indian J Ophthalmol*, 2003; 51(2): 187-188.
- 70.Errais K, Bouden J, Mılı- Boussen ,Anane R, Beltarf O, Meddeb Ouertani A. Effect of pterygium surgery on corneal topography. *Eur J Ophthalmol*, 2008; 18(2): 177-181.
- 71.Bahar I, Loya N, Weinberger D, Avisar R. Effect of pterygium surgery on corneal topography:a prospective study. *Cornea*, 2004; 23: 113-117.
- 72.Yagmur M, Altan A, S Sarı, Ersöz T.R. Visual Acuity and Corneal Topographic Changes Related With Pterygium Surgery. *J Refract Surg*, 2005; 21(2): 166-170.
73. PL Wu, CN Kuo, HL Hsu, CH Lai. Effect of pterygium surgery on refractive spherocylinder power and corneal topography. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*, 2009; 40(1): 32-37.

- 74.C Handan, Yaycıoğlu RA, Öktem Ç, Pelit A, Akova YA. Pterijum cerrahisi sonrası astigmatizmadaki değişiklik; otogreft ile flep yöntemlerinin karşılaştırılması. T.Oft.Gaz, 2006; 36:190-196.
- 75.Frau E, Labetoulle M, Lautier-Frau M, Hutchinson S, Offret H. Corneo-conjunctival autograft transplantation for pterygium surgery. Acta Ophthalmologica Scandinavica, 2004; 82(1): 59-63.
- 76.Varssano D, Michaeli-Cohen, Loewenstein Anat. Excision of pterygium and conjunktival autograft. IMAJ, 2002; 4: 1097-1100.
- 77.Yılmaz S,Yüksel T, Maden A. Corneal topographic changes after four types of pterygium surgery. J Refract Surg, 2008; 24(2): 160-166.
- 78.Maheshwari S. Pterijum-induced corneal refractive changes. Indian J Ophthalmology, 2007; 55: 383-386.
- 79.Özdemir M, Cinal A. Early and late effect of pterygium surgery on corneal topography. Ophthalmic Surg Lasers Imaging, 2005; 36(6): 451-456.
- 80.Cinal A, Yaşar T, Demirok A, Topuz H. The effect o pterygium surgery on corneal topography. Ophthalmic Surg Lasers, 2001; 32: 35-40.
- 81.Akova Y, Duman S. Kompüterize kornea topografisi: Kornea topografisinin değerlendirilmesinde yeni bir yöntem. Oftalmoloji, 1994; 3: 58-61.
- 82.Wilson SE, Lin DT, Klyce SD, Reidy JJ, Insler MS. Topographic changes in contact lens induced corneal warpage. Ophthalmology, 1990; 97: 734-744.
- 83.Yaşar T, Özdemir M, Cinal A, Demirok A, İlhan B, Durmuş AC. Effects of fibrovascular traction and pooling of tears on cornea topographic changes induced by pterygium. Eye, 2003; 17: 492-496.