

Primer Açık Açılı Glokomlu Olgularda Kornea Kurvatür Değişikliklerinin Kompüterize Korneal Topografi ile İncelenmesi

M Erol TURAÇLI*, Yavuz BARDAK "

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; yüksek Göz içi basıncı (GİB)'na bağlı kornea kurvatür değişikliklerinin incelenmesidir.

Biyomikroskopik muayenesinde stromal ve epitelial ödemi olmayan, aplanasyon tonometresi ile GİB 22-28 mmHg ölçülen glokom tanısını yeni almış 12 olgunun 21 gözü çalışmaya dahil edildi. GİB ölçümlerinden en az bir saat sonra Topographic Modeling System Version 1.61 ile kornea topografisi saptandı. Antiglokomatöz tedavi ile GİB düşürüldükten sonra olguların kornea topografisi tekrarlandı. Her olgunun GİB yüksek ve düşük iken elde edilen topografik değerleri arasındaki fark ve GİB'ındaki düşme miktarı istatistiksel olarak incelendi.

GİB'nın ortalama 24.6±3.4'dan 16.3±4.8'e indirilmesiyle kornea kurvatüründe istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptanamadı. Kornea sertliğinin bu sınırlardaki GİB'na karşı yeterince dayanıklı olduğu sonucuna varıldı. Buna karşın daha yüksek değerlerdeki GİB farklarında korneada kurvatür değişikliklerinin olacağı hayvan deneyleri ile başka araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Göz içi basıncı, Glokom, Korneal kurvatür, Kompüterize kornea topografisi

T Klin Oftalmoloji 1996, 5:13-17

SUMMARY

COMPUTERIZES TOPOGRAPHY OF CORNEAL CURVATURE CHANGES IN CASES WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA

Effect of intraocular pressure (IOP) on corneal curvature was studied. 21 eye of 12 newly diagnosed glaucoma patients having IOP between 22-28 mmHg, without epithelial and stromal edema were taken into the study. IOP measurements were done with applanation tonometry and at least one hour later corneal topography were done with Topographic Modeling System Version 1.61. When the IOP is lowered with antiglaucomatous treatment corneal topography testing were repeated. The topographic corneal curvature changes were investigated.

There was not a statistically significant change in corneal curvature although mean IOP is lowered from 24.6±3.4 to 16.3±4.8. Cornea has enough strenght to resist this amount of IOP changes.

Key Words: Intraocular pressure, Glaucoma, Corneal curvature, Computerised corneal topography

T Klin J Ophthalmol 1996, 5:13-17

Geliş Tarihi: 23.9.1995

* Prof.Dr.Ankara Üniv.Jıp Fakültesi Göz Hast. ABD,

** Araş.Gör.Dr.Ankara Üniv. Tıp Fakültesi Göz Hast. ABD, ANKARA

Yazışma Adresi: M Erol TURAÇLI

Ankara Üniv. Tıp Fakültesi
Göz Hast. ABD, ANKARA

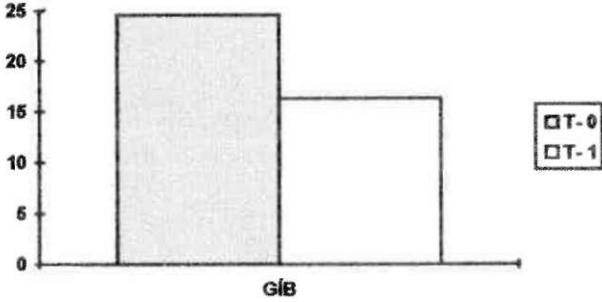
ftürk Oftalmoloji Derneği 29. Ulusal Kongresinde sunulmuştur.

Giriş

Kornea, kırma gücünün %90'ını kornea ön yüzü sağlar. Bu nedenle kornea topografisinin gözün toplam refraktif gücünde önemli bir yeri vardır. Korneanın incelenmesinde; keratometre, keratoskop; interferometre, kompüterize kornea topografi gibi aletler kullanılabilir. Kompüterize kornea topografi aletleri bunlar arasında

Tablo 1. Tedavi öncesi ve sonrasında GİB düzeyleri

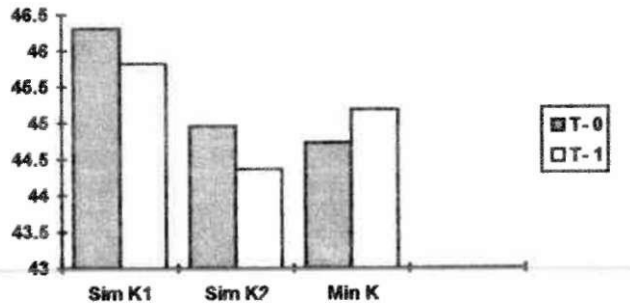
	T-O	T-1
GİB	24.6±3.4 mmHg	16.3±4.8 mmHg



Grafik 1. Tedavi öncesi ve sonrasında GİB düzeyleri. T-O: Tedavi öncesi, T-1: Tedavi sonrası.

Tablo 2. Tedavi öncesi (T-Ö) ve tedavi sonrası (T-1) grupları Sim K1, Sim K2, Min K değerleri

	T-O	T-1
Sim K1	46.31 ± 3.47 D	45.82 ± 3.21 D
Sim K2	44.96 ± 2.81 D	44.36 ± 2.47 D
Min K	44.73 ± 2.56 D	45.18 ± 2.63 D



Grafik 2. Tedavi öncesi (T-O) ve tedavi sonrası (T-1) grupları Sim K1, Sim K2, Min K değerleri.

en hassas ve tekrarlanabilir sonuçlar veren tekniktir (1,2).

Radyal keratotomi, foto refraktif keratotomi, penetran keratoplasti uygulamalarının yaygınlaşması ile korneanın topografik olarak incelenmesinin hassas ve tekrarlanabilir biçimde yapılma ihtiyacını kompüterize topografi cihazları karşılayabilir. Korneanın cerrahi veya foto refraktif olarak manipülasyonu ile kırma gücünde değişiklik yapılması için korneanın kırma gücü, kurvatürü ve topografisinin net bir biçimde bilinmesi gerekir

(1). Kornea cerrahi yöntemleri gözün en büyük refraktif gücüne sahip korneada şekil değişikliklerine yani topografik değişikliklere sebep olarak etki gösterirler (2). Cerrahi uygulamanın etkinliği hastanın yaşı, cinsi, göz içi basıncı, kornea kurvatürü, kornea kalınlığı, insizyon sayısı ve derinliği, optik zon genişliği gibi pek çok faktöre bağlıdır (3,4).

GİB'na bağlı kornea kurvatür değişikliklerinin incelenmesi korneanın refraktif özelliklerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya kornea patolojisi bulunmayan olgular dahil edildi. Biyomikroskopik muayenesinde epitelyal ve stromal ödemi olan olgular çalışmaya alınmadı. Glokom tanısını yeni almış 12 (Erkek/Kadın:7/5) olgunun 21 gözü incelendi. Olguların yaş ortalaması 58.7 ± 12.3 olarak bulundu.

Olguların GİB'ları aplanasyon tonometresi ile çok dikkatli olarak ve korneaya mümkün olan en az basınç uygulanarak ölçüldü. GİB ölçümlerinden en az bir saat ortalama 3 saat sonra topographic modeling system versión 1.61 ile kornea topografisi usulüne uygun olarak (5,6) yapıldı. Olgular antiokomatöz olarak betaxolol, pilokarpin, dipivefrin grubu ilaçları değişik kombinasyonlarda kullandı. Antiokomatöz medikal tedavi ile GİB düşürüldü. Olguların GİB'ları düştükten sonra GİB'lar aynı şekilde ölçülerek, en az 1 saat ortalama 3 beklemeden sonra kornea topografileri tekrarlandı (5,6).

Her olgunun GİB yüksek ve düşük iken elde edilen Sim K1, Sim K2, Min K değerleri arasındaki fark ve GİB'ındaki düşme istatistiksel olarak incelendi. İstatistiksel incelemede student-t testi kullanıldı, anlamlılık sınırı p-0.05 olarak alındı.

Topografik modeling system (fms) versión 1.61; apeksten limbusa kadar olan tüm kornea yüzeyinde mesafeli olarak yer alan 32 halka görüntüsü alınmaktadır. TMS kornea apeksinden periferine doğru yayılan konantrik halkaları yansıtır. Korneadan yansıyan her bir halkanın 256 ayrı noktası analiz edilir. Böylece her bir dairesel noktadaki dioptri gücü, kurvatür çapı hesaplanır (7). Keratometrik ölçümlerdeki Sim K1, Sim K2, Min K değerleri tanımlanırsa;

Sim K1 (Simulated keratometry Major Axis): Korneal yüzeyden elde edilen ortalama, her meridyendeki 8-10 halkanın en yüksek güçteki değeridir (7).

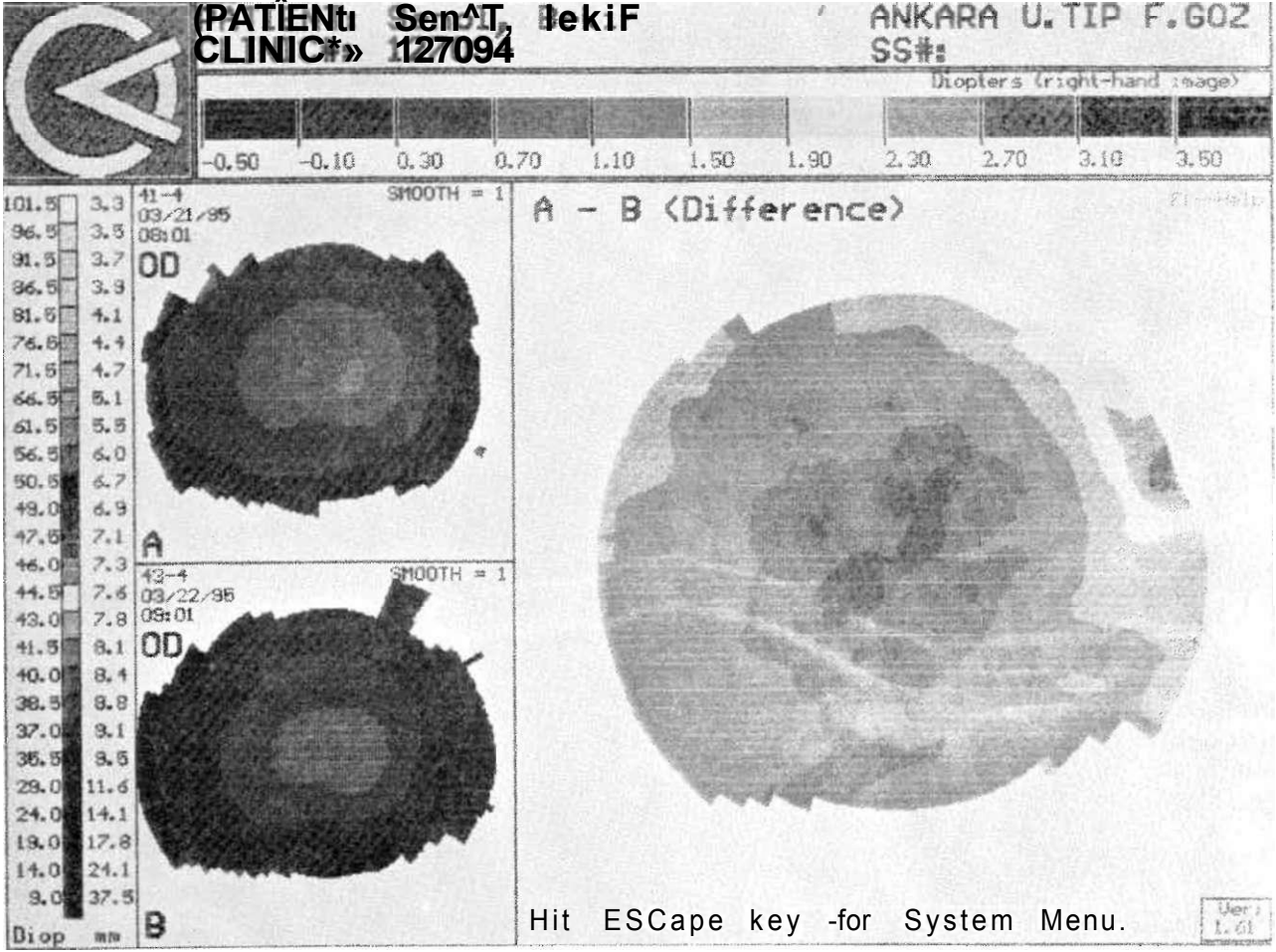
Sim K2 (Simulated keratometry Minör Axis): Sim K1'de ortogonal olan 8-10 halkaların ortalama gücüdür (II).

Min K (Minimum keratometry): 8-10 halkalarının en düşük olduğu yerlerin ortalamasını verir (7).

Bulgular

Başlangıçta olgularımızda en yüksek GİB 28 mmHg, en düşük 22 mmHg idi. İlk topografik ölçümle-

PRİMER AÇIK AÇILI GLOKOMLU OLGULARDA KORNEA KURVATÜR DEĞİŞİKLİKLERİNİN
KOMPÜTERİZE KORNEAL TOPOGRAFI İLE İNCELENMESİ



Şekil 1. A) GİB 28 mmHg B) GİB 16 mmHg iken kornea topografileri A-B) Topografik fark.

rin yapıldığında (T-O) ortalama GİB 24.6±3.4 mmHg olarak bulundu. (Tablo-1. grafik-1). Tedavi sonrası ikinci topografi ölçümleri yapıldığında (T-1) ortalama GİB 16.3±4.8 mmHg idi. T-O ve T-1 grupları arasında GİB'indeki düşme istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Student-t test $p < 0.05$).

İlk ölçümlerde (T-O grubu) tüm olgularda ortalama olarak Sim K1 46.31±3.47 D. ortalama olarak Sim K2 44.96±2.81 D. ve Min K 44.73±2.56 O. olarak saptanmıştır.

GİB normal sınırlara düştükten sonra (T-1 grubu) yapılan kornea topografi ölçümlerinde ortalama olarak Sim K1 45.82±3.21 D; Sim K2 44.36±2.47 D; Min K 44.18±2.63 D olarak saptanmış T-O ve T-1 grupları Sim K1, Sim K2, Min K değerleri açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Student t test $p > 0.05$). Tablo-2 ve grafik-2'de T-O ve T-1 grupları Sim K1, Sim K2, Min K değerleri izleniyor.

Tartışma

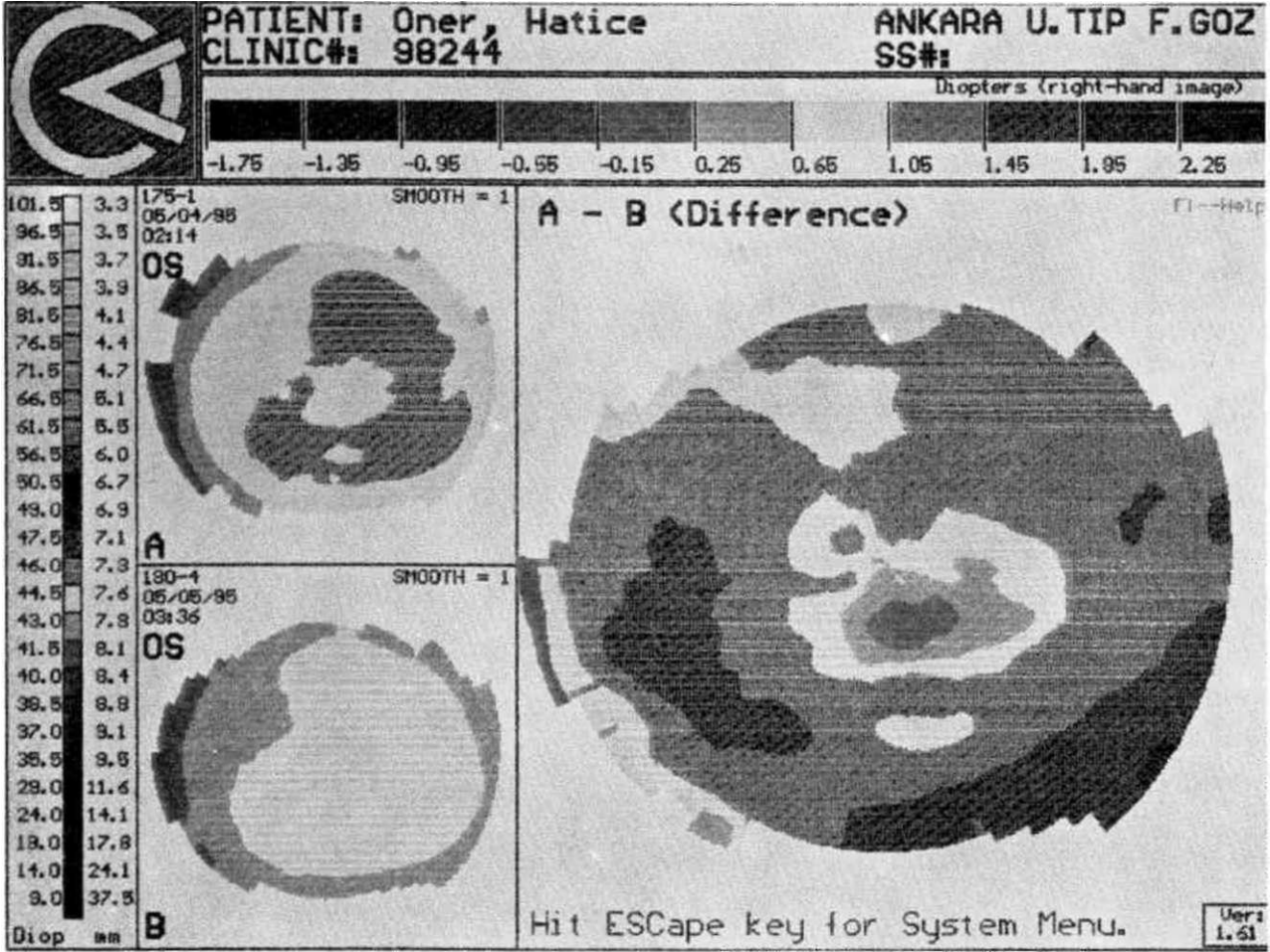
Refraktif keratotomide sonuçların tahmininde ve operasyon öncesinde refraktif keratotomi formüllerinde

GİB kornea şeklini değiştirici bir faktör olarak dikkv alınır. Günümüzde kullanılan refraktif keratotomi forv lerinde, regresyon analizleri de dahil olmak üzere h • yolojik sınırlardaki GİB'nin kornea topografisi *özetir* olan etkisi fam olarak ortaya konamamıştır (8).

Refraktif cerrahi uygulanan olgular içerisinde miyo- plar çok büyük bir ağırlığa sahiptir. Primer açık «-y- kom insidansının miyoplar arasında yüksek olduğu ve miyopinin glokom risk faktörleri arasında yer aidiği rt-a bilinmektedir. Glokom refraktif keratamı için konu a endikasyon olarak kabul edilmektedir (8).

Fizyolojik sınırlar içindeki GİB değişikliklerinin kor- nea topografisi üzerinde değişiklik yapıp yapmadığının, yapıyorsa bu değişikliğin miktarının saptanması önemi- dir.

Maloney ve arkadaşları (9) kadavralar üzerinde yaptıkları çalışmalarda GİB 10-20 mmHg sınırları ara- sında iken çok küçük korneal kurvür değişiklikleri olur- ken GİB'nin 10 mmHg'dan daha düşük olduğu durum- larda kornea refraktif gücünde önemli değişiklikler ol- duğu gözlenmiştir. GİB'nin 10 mmHg'nın altında oldu- ğunda 0.5 mmHg'lık değişiklik maksimum değişikliğin



Şekil 2. A) GİB 26 mmHg B) GİB 14 mmHg iken kornea topografileri A-B) Topografik fark.

%20'si, 2 mmHg'lık değişiklik maksimum değişikliğin %77'si kadar, 10 mmHg'lık değişimde ise maksimum değişiklik izlenmiştir. Busin ve arkadaşları da (10), maymunlarda yaptıkları deneylerde GİB 10 ile 20 mmHg arasında iken kornea kurvatüründe değişiklik olmadığını fakat GİB 40 mmHg'yı aştığında kornea kurvatüründe düzleşmeye neden olarak kornea kırma gücünde 0.3-0.8 Dioptri arasında azalma olduğunu, GİB 60-80 mmHg olduğunda ise 0.6-1.65 Dioptri arasında azalma görüldüğü bildirilmiştir. Feldman ve arkadaşları (11) normal olgularda yaptıkları çalışmada GİB ortalama 14 mmHg'den ortalama 25 mmHg çıkartıldığında keratometrik ölçümlerde değişiklik olmadığını ve ortalama 44 Dioptri olduğunu göstermişlerdir (8). Radyal keratotomi öncesinde, GİB'nin sonuca olan etkisi bazı formüllerde GİB normal sınırlarda ise dikkate alınmaz fakat Kremer formülünde radyal keratotomide GİB 10 mmHg ise temiz saha yarı çapı 3.5 mm, GİB 24 mmHg ise 4.2 mm olarak hesaplanmaktadır. Thornton ise 20 mmHg'dan büyük GİB olanlarda temiz saha yarı çapını 0.25 mm artırır (8). GİB 15 mmHg'ya artıncaya kadar korneal kurvatürde %4'lük bir değişiklik ol-

duğunu bununda 5.0 Dioptrilik değişiklik beklenen bir radyal keratotomi sonrasında 0.2 Dioptrilik klinik o'arak fark edilemeyecek değişikliğe yol açabileceği bildirilmiştir. Regresyon analizleri ile radyal keratotomide GİB 10 ile 25 mmHg arasında iken GİB artışına paralel olarak refraksiyonda doğrusal bir değişim olduğu bildirilmiştir(8). Yapılan çalışmalarda, refraksiyondaki değişim- $0.34 \pm GIB + 1$, olarak hesaplanmıştır (8). Pico ve arkadaşları ise tavşanlarda yaptıkları çalışmalarda GİB'nin 80 mmHg'nın üstüne çıkıldığında kornea kurvatür değişiklikleri olduğunu göstermişlerdir (12).

GİB'daki değişikliğe bağlı olarak gelişmesi beklenen kurvatür değişikliği bizim çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde saptanamadı. Bu sonuç yukarıda belirtilen diğer araştırmacıların sonuçları ile uyumludur. Bu sonucun çalışmaya alınan olguların GİB'lerin çok yüksek olmamasından kaynaklandığını düşünüyoruz. GİB'nin 22-28 mmHg'dan normal sınırlara çekilmesiyle kornea kurvatüründe istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptanamaması ile kornea sertliğinin bu sınırlardaki GİB'na karşı yeterince dayanıklı olduğu sonucuna varıldı. Buna karşın daha yüksek değerlerdeki GİB

PRİMER AÇIK AÇILI GLOKOMLU OLGULARDA KORNEA KURVATÜR DEĞİŞİKLİKLERİNİN KOMPÜTERİZE KORNEAL TOPOGRAFI İLE İNCELENMESİ

farklarında korneada kurvatür değışikliklerinin olacağı hayvan deneyleri ile başka araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur. Resim 1 ve 2 de GİB yüksek ve düşük iken elde edilen topografik değerlerle arasındaki fark izleniyor. Bizde yeterli sayıda olmadığı için çalışmaya almadığımız 50 mmHg GİB'li bir olguda GİB'nin düşürülmesi ile; yatay meridyende korneal kurvatürün azaldığını, dikey meridyende korneal kurvatürün arttığını gözledik. Bu gözlemimiz Pico ve arkadaşlarının bulguları ile uyumludur (12).

Kornea topografi cihazlarının sonuçlarının tekrarlanabilirlik ve hassasiyet sınırlarının altında ortaya çıkan değışiklikler olabileceği bunlarında daha hassas topografi cihazları ve daha yüksek farktaki GİB'li olgularda, kornea topografik değışikliklerinin saptanabileceği inandayız.

KAYNAKLAR

1. El Hage HG. A computerised corneal topographer for use in refractive surgery. *Refract Corneal Surg* 1989; 5:418-23.
2. Waring GO. Classification and terminology of refractive corneal surgery. In: Brightbill FS, ed. *Corneal surgery: Theory, technique and tissue*. St Louise: Mosby, 1993: 389-9.
3. Özçetin H. Radial keratotomi. *T Oft Gaz* 1988; 18:240-50.
4. Temel M, Yıldırım E, Tuncer K, Bilge AH, Mulun M. Radial keratotomi ameliyatından sonra refraksyonda, görmede GİB'da keratometrik değerde günlük ve zamanla olan değışmeler. *XXV UT Oft Kong Bül ed: TOD İstanbul Şubesi İstanbul* 1991; 2:186-90.
5. Wilson SE, Klyce SD, Hussein ZM. Standardized color coded maps for corneal topography. *Ophthalmology* 1993; 100:11,1223-27.
6. Bogan ST, et al. Classification of normal corneal topography based on computer assisted videokeratography. *Arch of Ophthalmol* 1990; 108:945-9.
7. Wilson SE, Klyce SD. Quantitative descriptors of corneal topography, a clinical study. *Arch Ophthalmol* 1991; 35:269-77.
8. Waring GO. *Refractive keratotomy for myopia and astigmatism* ed: Kist K. St Louis: Mosby, 1992: 325,365,394,1024.
9. Maloney RK, Stark WJ and Mc Cally RL. Intra ocular pressure causes refractive change after radial keratotomy. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1987; 28(Suppl):224.
10. Busin M, Arffa RC, Mc Donald MB and Kaufman HE. Changes in corneal curvature with elevation of intra ocular pressure after radial keratotomy in primate eye. *CLAO* 1988; 14:110-12.
11. Feldman FT, Frucht-Pery J, Weinrab RN, Chaye TA, Dreher AW and Brown SI. The effect of increased intra ocular pressure on visual acuity and corneal curvature after radial keratotomy. *Am J Ophthalmol* 1989; 108:126-9.
12. Pico JF, Stamper RL, McMenemy M. Intra ocular pressure and corneal curvature changes on application of limbal scleral suction fixation ring in rabbits. *Cornea* 1993; 12(1):25-8.