

# Trabekülektomiye Bağlı Korneal Topografi Değişimi<sup>†</sup>

## THE EFFECT OF TRABECULECTOMY ON CORNEAL TOPOGRAPHY

Atilla BAYER\*, Fatih Mehmet MUTLU\*\*, Tuğrul AKIN\*\*\*, Ahmet Hamdi BİLGE\*\*\*\*

\* Yrd.Doç.Dr., GATA Göz Hastalıkları AD,  
\*\* Doç.Dr., GATA Göz Hastalıkları AD,  
\*\*\* Uz.Dr., GATA Göz Hastalıkları AD,  
\*\*\*\* Prof.Dr., GATA Göz Hastalıkları AD, ANKARA

### Özet

**Amaç:** Trabekülektomi ameliyatlarından sonra ortaya çıkan korneal kurvatür değişimlerini incelemek.

**Yöntem:** Primer açık açılı glokom tanısı ile trabekülektomi uygulanan 15 hastanın 16 gözüne preoperatif dönemde ve postoperatif 12. haftada computer assisted topografik analiz uygulandı ve primer trabekülektomiye bağlı korneal kurvatür değişimi incelendi. İlave olarak refraksiyon muayenesi, keratometri, düzeltilmiş görme keskinliği ve tansiyon oküler takipleri de yapıldı.

**Bulgular:** Onaltı gözün 11'inde dikey meridyeninde dikleşme, 1'inde de yatay meridyeninde düzleşme görüldü. Dört gözde santral optik zonda çok az değişim mevcuttu. Refraksiyon muayenesi ve keratometrik ölçümler bu değişimi tesbit etmede daha az etkili idi.

**Sonuç:** Trabekülektomi sonrasında korneal kurvatürde topografik analiz ile tesbit edilebilen diğer muayene yöntemleri ile gözden kaçabilen değişim olmaktadır. Bu değişim trabekülektominin uygulandığı aksta korneal kurvatürde dikleşme şeklindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Trabekülektomi, Korneal topografi, Korneal astigmatizma

T Klin Oftalmoloji 2000, 9:200-204

### Summary

**Purpose:** To evaluate the corneal curvature changes following trabeculectomy.

**Method:** Computer assisted corneal topographic analysis was performed to the 16 eyes of 15 patients preoperatively and 12th week postoperatively, and corneal curvature changes induced by trabeculectomy was evaluated. Additional data collected included refraction, keratometry, best-corrected visual acuity and intraocular pressure.

**Results:** Eleven of the eyes developed steepening at the vertical meridian. One eye developed flattening at the horizontal meridian. Four eyes were not affected. Refraction and keratometry were not sensitive at detecting the curvature changes.

**Conclusion:** Topographic analysis shows that trabeculectomy induces a change in corneal curvature which cannot be detected with other diagnostic methods. This change is steepening at the vertical meridian.

**Key Words:** Trabeculectomy, Corneal topography, Corneal astigmatism

T Klin J Ophthalmol 2000, 9:200-204

Primer açık açılı glokom ve diğer bazı glokom tiplerinde trabekülektomi güncelliğini korumaktadır. Belirtilen yüksek (%75-90) başarı oranları ve tıbbi tedaviye üstünlüğü de trabekülektomiye glokomun tedavi yöntemleri arasında öne çıkarmaktadır (1-4).

Trabekülektominin, gözün kırıcı ortamlarından korneanın eğimini ne derecede etkilediği çok fazla araştırıl-

mamıştır. Kornea cerrahi yöntemleri gözün en büyük refraktif gücüne sahip bölümü olan bu dokuda şekil değişikliklerine yani topografik değişikliklere neden olarak etki gösterirler (5). Trabekülektomi ile indüklenen astigmatizma özellikle santral görmesi iyi olan genç hastalarda postoperatif dönemde problem olarak karşımıza çıkabilmektedir. Biz bu yüzden trabekülektomiye bağlı korneal yüzey değişimini komputere topografik analiz ile inceledik.

### Gereç ve Yöntem

Primer açık açılı glokom tanısı ile trabekülektomi uygulanan 15 hastanın 16 gözü çalışma kapsamına alındı. Çalışma kapsamındaki gözlerle daha önceden her-

**Geliş Tarihi:** 06.03.2000

**Yazışma Adresi:** Dr.Atilla BAYER  
GATA Göz Hastalıkları AD  
ANKARA

<sup>†</sup>XXXIII. Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

**Tablo 1.** Preoperatif dönemde ve postoperatif 12. haftada alınan değerler

Göz No	Görme Keskinliği	Refraksiyon (D)	Keratometri (D)	Göziçi Basıncı (mmHg)
1 preop	9/10	-3,25 + 0,50 x 43°	41,89/42,65 70°	24
1 postop	9/10	-3,00 + 0,50 x 45°	41,87/42,70 65°	11
2 preop	8/10	-2,50 + 0,50 x 92°	41,65/42,00 90°	28
2 postop	7/10	-1,50 + 0,75 x 95°	40,00/41,75 90°	12
3 preop	10/10	-0,25 + 0,25 x 82°	42,87/43,00 80°	22
3 postop	9/10	-0,25 + 0,25 x 85°	42,75/43,00 83°	9
4 preop	8/10	0,00 + 0,25 x 20°	42,25/42,12 25°	34
4 postop	6/10	0,00 + 0,75 x 95°	42,37/43,37 90°	15
5 preop	10/10	-1,25 + 0,50 x 130°	43,50/43,87 130°	26
5 postop	9/10	-1,25 + 0,50 x 128°	43,37/43,50 130°	11
6 preop	7/10	-3,00 + 1,00 x 90°	43,00/42,25 85°	40
6 postop	6/10	-2,75 + 1,00 x 87°	43,00/42,25 85°	18
7 preop	9/10	+0,50 + 0,75 x 75°	41,87/42,50 90°	25
7 postop	9/10	+0,75 + 0,75 x 85°	42,00/42,50 100°	10
8 preop	7/10	-2,00 + 1,25 x 135°	39,50/41,25 110°	23
8 postop	7/10	-3,00 + 1,00 x 95°	40,25/41,50 100°	15
9 preop	7/10	-4,25 + 1,00 x 92°	41,75/43,50 90°	33
9 postop	6/10	-4,25 + 0,50 x 75°	41,87/43,25 69°	14
10 preop	5/10	0,00 + 0,50 x 8°	42,37/43,00 12°	36
10 postop	4/10	+0,25 + 0,75 x 92°	42,25/43,75 90°	10
11 preop	7/10	-6,00 + 1,25 x 165°	44,25/44,87 170°	32
11 postop	6/10	-6,75 + 1,25 x 180°	44,50/44,75 5°	19
12 preop	4/10	+0,75 +1,50 x 167°	41,00/40,25 180°	27
12 postop	2/10	+0,50 + 0,25 x 85°	41,50/40,12 90°	8
13 preop	9/10	-0,75 + 0,00	43,50/43,37 45°	22
13 postop	8/10	-0,50 + 0,25 x 66°	43,37/43,12 50°	15
14 preop	6/10	+1,25 + 0,75 x 85°	41,12/41,50 90°	28
14 postop	4/10	+0,75 + 1,25 x 93°	41,00/41,50 90°	15
15 preop	8/10	-0,50 + 0,50 x 115°	42,87/43,00 120°	37
15 postop	8/10	-1,00 + 0,50 x 107°	42,75/43,00 120°	16
16 preop	4/10	0,00 - 0,75 x 25°	43,50/43,00 12°	24
16 postop	4/10	-0,25 -0,25 x 10°	43,00/44,00 15°	11

hangi bir cerrahi tedavi uygulanmamıştı. Preoperatif dönemde hastaların düzeltilmiş görme keskinlikleri, refraksiyon muayeneleri, keratometrik değerleri ve applanasyon tonometresi ile intraoküler basınçları ölçüldü. Eye Sys 2000 kornea analiz sistemi ile topografik inceleme yapıldı.

Cerrahi uygulama tek bir cerrah tarafından yapıldı. Retrobulber anestezi den sonra saat 12 bölgesinde forniks tabanlı konjunktival flep hazırlandı. Monopolar koter ile kanama kontrolünden sonra 3x4 mm boyutlarında 1/3 derinlikte skleral flep kaldırıldı. Bu esnada lameller disseksiyonun saydam korneaya kadar ilerletilmesine özen gösterildi. 19G mızrak bıçakla saat 9 bölgesinden parasentez girişi yapıldıktan sonra 1x3 mm'lik trabekülüm dokusu çıkartıldı. Daha sonra geniş, bazal, üçgen şeklinde periferik iridektomi uygulandı. Skleral flep 4 tek 10/0 naylon suture ile kapatıldı. Konjunktiva ve Tenon kapsülü 10/0 naylon suture ile se-

pare olarak kapatıldı. İntraoperatif olarak korneal astigmatizmaya yönelik herhangi bir ölçüm veya ayarlamaya gidilmedi.

Postoperatif 12. haftada, preoperatif dönemde yapılan ölçüm ve muayeneler ile topografik inceleme tekrarlandı.

Çekilen kornea topografi haritalarıyla santral kornea kırıcılığı, ve simülasyon keratometri (Sim K) değerleri saptandı. Her ölçümde kornea santralinin 3 mm'lik (santral) bölgesinde en dik ve en düz bölgelerin kırıcılıkları ölçüldü. Topografik kornea haritaları üzerinde (+) şeklindeki işaret istenilen yere getirilerek o bölgenin kırıcılığı ölçülebilmektedir (6-8). Tüm ölçümlerde (+) işareti kornea santraline getirilerek, santral bölgenin kırıcılığı dioptri cinsinden ölçüldü. Sim K değerleri, kornea yüzeyinin en dik ve en düz ekseninin kırıcılığını açısıyla vermektedir (9). Bu verilerden yararlanılarak,

**Tablo 2.** Topografi ile hesaplanan santral astigmatik değişim

Göz No	Santral Astigmatik Değişim
2	+0,75 x 93°
4	+1,75 x 89°
5	+0,50 x 78°
6	+0,50 x 101°
8	+0,75 x 92°
9	-1,50 x 15°
10	+2,50 x 100°
12	+2,25 x 98°
13	+0,50 x 75°
14	+1,00 x 95°
15	+0,50 x 96°
16	+1,25 x 85°

(+ belirtilen meridyende dikleşmeyi, - düzleşmeyi ifade etmektedir)

preoperatif ve postoperatif astigmatizma değerleri belirlendi. Vektör analiz yöntemi kullanılarak cerrahiye bağlı astigmatizmaların (indüklenen astigmatizma) miktarı ve aksı, ameliyat sonrası 12. hafta için hesaplandı (10). Dik aksın istikameti 45°-135° arasında olan astigmatizma kurala uygun, 0°-45° ve 135°-180° arasında olanlar ise kurala aykırı astigmatizma olarak kabul edildi.

### Bulgular

Preoperatif dönemde ve postoperatif 12. haftada elde edilen düzeltilmiş görme keskinliği, refraksiyon, keratometri ve göziçi basıncı değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Korneal topografi incelemesi ile 16 gözün 11'inde dikey meridyende 0;50-2,50D dikleşme, 1'inde de dikey meridyende minimal dikleşme ile birlikte yatay meridyende 1,50D düzleşme gözlemlendi. Böylece 12 gözde kurala uygun astigmatizma ortaya çıkmış oldu (Tablo 2). Dört gözde ise santral optik zonda değişim olmadı.

İndüklenen korneal astigmatizma ortaya çıkan 12 gözün 3'ünde düzeltilmiş görme keskinliğinde iki sıra, 7'sinde bir sıra azalma mevcut idi. İki gözde ise düzeltilmiş görme keskinliği etkilenmemiştir.

**Tablo 3.** Değişik muayene yöntemleri ile korneal kurvatür değişimi (göz sayısı)

Kurvatür Değişimi	Refraksiyon	Keratometri	Topografi
İndüklenen astigmatizma	5 (1 gözde korneal topografi ile tespit edilenden daha fazla miktarda)	4 (1 gözde korneal topografi ile tespit edilenden daha fazla miktarda)	12 (11 gözde dikleşme, 1 gözde düzleşme)
Değişim yok	11	12	4

Keratometrik ölçümler, indüklenen astigmatizmayı 1 gözde gerçek değerinden daha fazla miktarda olmak üzere toplam 4 gözde tesbit edilebilmiştir. Sekiz gözde ise indüklenen astigmatizma tesbit edilememiştir.

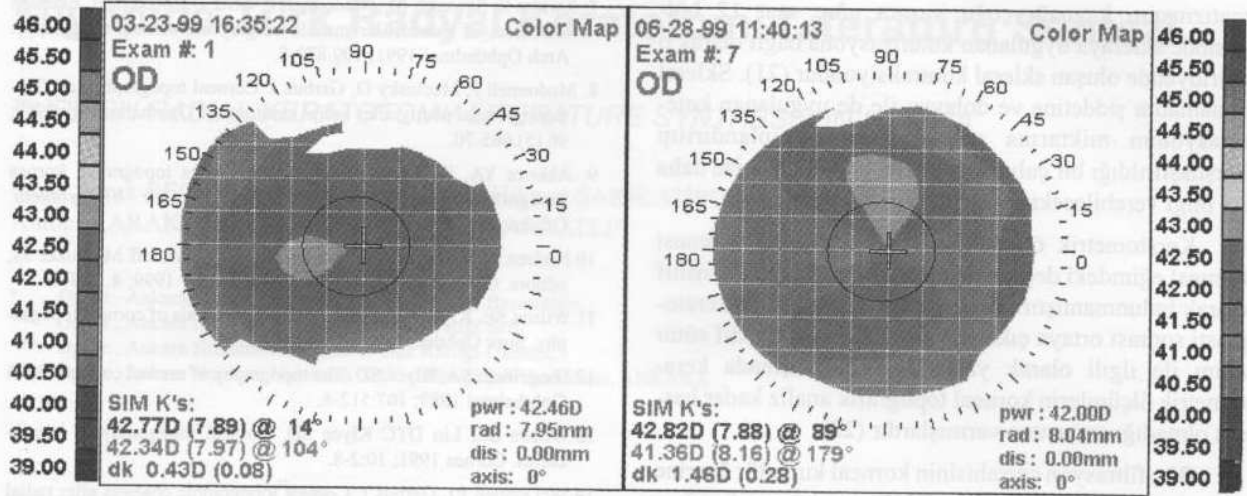
Refraksiyon muayenesi ile indüklenen astigmatizma, 1 gözde gerçek değerinden daha fazla miktarda olmak üzere toplam 5 gözde tesbit edilebilmiş, 7 gözde ise değişim tesbit edilememiştir (Tablo 3).

Korneal topografi ile dikey meridyende minimal dikleşme ile birlikte, yatay meridyende 1,50 D civarında düzleşme neticesi kurala uygun korneal astigmatizma ortaya çıkan 9 no'lu göze ait preoperatif ve postoperatif 12. haftadaki korneal topografi görüntüleri Şekil 1'de görülmektedir. Korneal topografi ile santral optik zonda operasyona bağlı değişim gözlenmeyen 11 no'lu göze ait preoperatif dönem ve postoperatif 12. haftadaki korneal topografi görüntüleri ise Şekil 2'de görülmektedir.

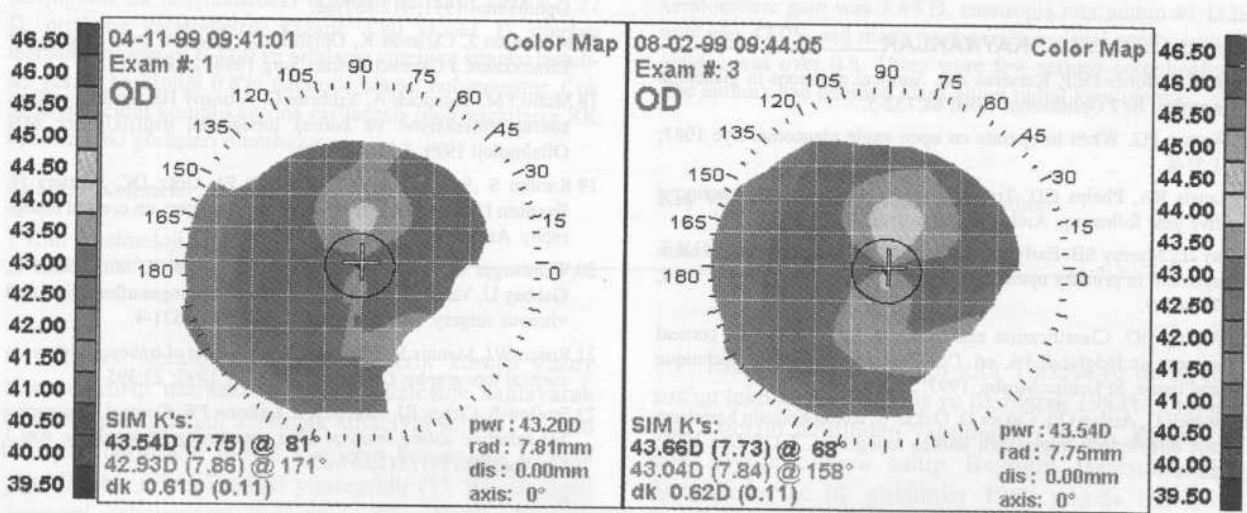
### Tartışma

Açık açılı glokom tedavisinde trabekülektominin gecikmeden uygulanması giderek daha çok taraf bulmaktadır. Bu yüzden bu cerrahi tekniğin görme prognozu üzerine olan etkisi de dikkatle incelenmelidir. Her ne kadar glokom hastasında cerrahiye bağlı olarak ortaya çıkan astigmatizma çok önemli değilse de korneal torisitedeki anlamlı değişimler görme alanında belirgin kaybı olan hastalarda ve gençlerde problem olarak karşımıza çıkabilir.

Keratoskop görüntüsünün komputere yöntemlerle topografik olarak analizi, kornea kurvatüründe başka yöntemlerle tesbit edilemeyecek çok küçük ancak klinik olarak önemli değişiklikleri bile ortaya koyan çok yararlı bir sistemdir (11). Bu yüzden korneal topografi, refraktif cerrahide teşhis koymada ve tedaviye karar vermede vazgeçilmez bir yöntem olmuştur. Korneal topografi normal korneal eğimin analizinden (12) başka, keratokonus (13) gibi patolojik durumların teşhis ve takibinde yardımcıdır. Buna ilave olarak radyal keratotomi (14), epikeratofaki (15), astigmatik keratotomi, penetran keratoplasti (16) ve fotorefraktif keratektomi (17) gibi cerrahi uygulamalarda da önemli bir yardımcıdır. Şaşılık



Şekil 1. Kurala uygun korneal astigmatizma oluşan 9 no'lu gözün solda preoperatif, sağda da postoperatif dönemdeki korneal topografi görüntüleri.



Şekil 2. Santral optik zonda operasyona bağlı değişim olmayan 11 no'lu gözün solda preoperatif, sağda ise postoperatif döneme ait korneal topografi görüntüleri.

cerrahisi (18,19) ve vitreoretinal cerrahi (20) dışında kornea dışı cerrahinin korneal topografi üzerine olan etkisi konusunda çok az çalışma yapılmıştır.

Cerrahiye bağlı olarak ortaya çıkan korneal astigmatizma, kornea önüne yerleştirilerek yapılan ameliyat ile aynı astigmatik etkiyi yaratan bir silindirik mercek ile de gösterilebilir. Astigmatik vektörün uzunluk ve yönü vardır. Oblik olarak çaprazlaşan iki silindir (preoperatif-postoperatif korneal astigmatizma) iki ayrı vektör olarak

kabul edilebilir ve trigonometrik yöntemler kullanılarak cerrahiye bağlı astigmatizmanın miktarı ve yönü tesbit edilebilir (10).

Bizim çalışmamız, trabekülektominin uygulandığı aksta korneal eğimde refraksiyon muayenesi ve keratometrik ölçümlerle çoğu zaman gözden kaçan bir değişim oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Trabekülektomiye saat 12 bölgesinden yaptığımız için de ortaya kurala uygun astigmatizma şeklinde bir sonuç çıkmıştır. Bu astig-

matizmanın kaynağı çoğu yazara göre saat 12 bölgesinde skleraya uygulanan koterizasyona bağlı olarak o meridyende oluşan skleral kontraksiyondur (21). Skleral kanamanın şiddetine ve dolayısı ile de uygulanan koterizasyonun miktarına göre gözlerin gruplandırılıp karşılaştırıldığı bir çalışma belki de bu konuda bize daha iyi bilgi verebilecektir.

Keratometrik ölçümler ve refraksiyon muayenesi korneal eğimdeki değişimi göstermede yeterince sensitif olarak bulunmamıştır. Strelow ve arkadaşları da keratoplasti sonrası ortaya çıkan astigmatizmada selektif sütür alımı ile ilgili olarak yaptıkları bir çalışmada keratometrik ölçümlerin korneal topografik analiz kadar hassas olmadığı sonucuna varmışlardır (22).

Biz, filtrasyon cerrahisinin korneal kurvatür üzerine olan bu etkisinin, bu hastalarda postoperatif erken dönemde görme keskinliğindeki azalmaya bir miktar katkıda bulunacağını düşünmekteyiz. Bu değişimin uzun dönemde ne şekilde devam ettiğini araştıran çalışmalar uzun dönem sonuçları hakkında daha iyi fikir verebilecektir.

#### KAYNAKLAR

1. Beck L, Jones DEP, Karseras AG. Surgical decisions in glaucoma simplex. Br J Ophthalmol 1984; 68:732-5.
2. Watson PG. When to operate on open angle glaucoma. Eye 1987; 1:51-4.
3. Lewis RA, Phelps CD. Trabeculectomy vs thermosclerostomy: a five year follow up. Arch Ophthalmol 1984; 102:533-6.
4. Jay JL, Murray SB. Early trabeculectomy versus conventional management in primary open angle glaucoma. Br J Ophthalmol 1988; 72:881-9.
5. Waring GO. Classification and terminology of refractive corneal surgery. In:Brightbill FS, ed. Corneal surgery: Theory, technique and tissue. St Louise: Mosby, 1993: 389-90.
6. İskeleli G, Arslan OŞ, Çakıer D, Özkan Ş. Keratokonuslu hastaların aile bireylerinde bilgisayarlı kornea topografisi. T Oft Gaz 1996; 26.10-14.
7. Kwitko S, Sawusch M., McDonnell P, Gritz D, Moreira H, Evensen D. Effect of extraocular muscle surgery on corneal topography. Arch Ophthalmol 1991; 109:873-8.
8. McDonnell P, McClusky D, Garbus J. Corneal topography and fluctuating visual acuity after radial keratotomy. Ophthalmology 1989; 96 (5):665-70.
9. Akkova YA, Duman S. Komputize kornea topografisi: kornea topografisinin değerlendirilmesinde yeni bir yöntem. Oftalmoloji 1994; 3(1):58-61.
10. Nielsen PJ. Data collection and analysis. In: Yanoff M, Duker JS, editors. Ophthalmology. 1st ed. Spain: Mosby 1999; 4.33.3-4.
11. Wilson SE, Klyce SD. Advances in the analysis of corneal topography. Surv Ophthalmol 1991; 35:269-77.
12. Dingeldein SA, Klyce SD. The topography of normal corneas. Arch Ophthalmol 1989; 107:512-8.
13. Wilson SE, Lin DTC, Klyce SD. Corneal topography of keratoconus. Cornea 1991; 10:2-8.
14. McDonnell PJ, Garbus J. Corneal topographic changes after radial keratotomy. Ophthalmology. 1989; 96:45-9.
15. Maguire LJ. Corneal topography of patients with excellent Snellen visual acuity after epikeratophakia for aphakia. Am J Ophthalmol 1990; 109:162-7.
16. Strelow S, Cohen EJ, Leavitt KG, Laibson PR. Corneal topography for selective suture removal after penetrating keratoplasty. Am J Ophthalmol 1991; 112:657-65.
17. Mortensen J, Carlsson K, Öhrström A. Excimer laser surgery for keratoconus. J Cataract Refract Surg 1998; 24:893-8.
18. Mutlu FM, Tosuncuk A, Yıldırım C, Altınsoy Hİ. Şaşılık cerrahisi sonrası refraksiyon ve kornea topografisi değişiklikleri. MN Oftalmoloji 1999; 6:266-9.
19. Kwitko S, Sawusch MR, McDonnell PJ, Gritz DC, Moriera H, Evensen D. Effect of extraocular muscle surgery on corneal topography. Arch Ophthalmol. 1991;109:873-8.
20. Weinberger D, Lichter H, Loya N, Aer-Siegel R, Muzmacher L, Gabbay U, Yassur Y. Corneal Topographic changes after retinal and vitreous surgery. Ophthalmology 1999; 106:1521-4.
21. Rosen WJ, Mannis MJ, Brandt JD. The effect of trabeculectomy on corneal topography. Ophthalmic Surgery 1992; 23:395-8.
22. Strelow S, Cohen EJ, Leavitt KG, Laibson PR. Corneal topography for selective suture removal after penetrating keratoplasty. Am J Ophthalmol 1991; 112:657-65.