

Trabekülektominin Optik Diskteki Glokomatöz Çukurlaşmanın Progresyonu Üzerindeki Etkisi*

Zeynep Atilla (*), Alper Yarangümeli (**), Özlem Gürbüz Köz (**), Gülcan Kural (***)

ÖZET

Amaç: Çeşitli glokom tiplerinde başarıyla sonuçlanan trabekülektomi operasyonları sonrasında optik diskteki glokomatöz çukurlaşmanın değişimini incelemek.

Yöntem: Nisan 1987-Ekim 1999 tarihleri arasında Ankara Numune Hastanesi 1.Göz Kliniğinde yüksek basınçlı glokom nedeniyle trabekülektomi uygulanarak ortalama 45.0 ± 29.8 ay (12-127 ay) takip sonucunda göziçi basıncının (GİB) başarıyla düşürüldüğü 195 hastanın 248 gözüne ait kayıtlar, uzun dönemde C/D (çukurluk/disk) oranlarındaki değişimler açısından retrospektif olarak incelendi. Sonuçların yaş, glokom tipi, GİB değerleri, diabetes mellitus (DM) varlığı, mitomisin-C (MMC) kullanımı ve operasyonun başarı düzeyi ile olan ilişkisi araştırıldı. İstatistiksel değerlendirmede ki-kare testi, Kruskal Wallis varyans analizi, Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı.

Bulgular: Uzun dönemde C/D oranında artma izlenen hastalarda yaş ortalamasının daha yüksek olduğu görüldü. GİB'ndaki düşüş yüzdesi ile C/D değişimi arasında birebir ilişki bulunmadığı, ancak GİB'da %60 ve üzerinde düşme sağlanmış olgularda, düşüşün %60'ın altında olduğu olgulara göre, C/D oranının bozulma olasılığının daha düşük, aynı kalma olasılığının daha yüksek olduğu bulundu. Primer açık açılı (PAAG) ve kapsüler glokomlu olgularda C/D oranında istatistiksel olarak anlamlı bozulma, konjenital ve gelişimsel glokomlu olgularda ise düzelme eğilimi saptandı. PAAG'lu hasta grubunda C/D oranında artma izlenen olgularda son GİB değerlerinin izlenmeyenlere göre daha yüksek olduğu görüldü. DM varlığı ile C/D değişimi arasında ilişki bulunmadı. Tüm standart operasyonlar sonrası C/D oranında anlamlı bozulma izlenirken MMC kullanılan olgularda anlamlı değişim kaydedilmedi. İlaçsız tam başarı elde edilen gözlerde oranlar aynı kalma eğilimindeyken ek ilaçla kontrol sağlananlarda C/D oranının düzelme veya bozulma eğiliminde olduğu izlendi.

Tartışma: Yüksek basınçlı glokom olgularında başarılı trabekülektomi ile GİB'nın kontrol altına alınmasına rağmen uzun dönemde glokomatöz optik disk hasarının progresyonu sürmekte; hastanın yaşı, glokomun tipi gibi parametrelerle birlikte nöron koruyucu tedavi yaklaşımları önem kazanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Glokom, trabekülektomi, optik disk, C/D oranı

SUMMARY

The Effect of Trabeculectomy on the Progression of Glaucomatous Cupping

Aim: To evaluate the changes in glaucomatous optic disc cupping following succesful trabeculectomies in various types of glaucoma.

(*) Ast. Dr, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Göz Kliniği

(**) Uz.Dr, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Göz Kliniği

(***) Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Göz Kliniği Şefi

♦ Bu çalışma T.O.D. XXXV. Ulusal Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

Mecmuaya Geliş Tarihi: 24.12.2001

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 12.12.2002

Kabul Tarihi: 05.03.2003

Methods: Long-term changes in cup/disc ratios (C/D) were investigated retrospectively in 248 eyes of 195 patients who underwent succesful trabeculectomies for high tension glaucomas between April 1987 and October 1999 in Ankara Numune Hospital 1st Eye Clinic after a mean follow-up of 45.0 ± 29.8 months. (12-127 months) Results were evaluated in terms of patient age, type of glaucoma, intraocular pressure (IOP) levels and surgical success, as well as presence of diabetes mellitus (DM) and adjunctive mitomycin-C (MMC). Statistical analysis was performed using the chi-square test, Kruskal Wallis variance analysis, Mann-Whitney U test and Wilcoxon signed ranks test.

Results: Mean patient age was higher in the group of patients with increasing C/D ratios. Rate of C/D worsening was lower, and stable C/D rate was higher in eyes with a final pressure reduction of %60 or more, compared to the eyes with less percentage of pressure lowering. A significant deterioration of C/D was present in patients with primary open angle glaucoma (POAG) and pseudoexfoliative glaucoma and a tendency of improvement was presented in patients with congenital and developmental glaucoma. In the group with POAG final IOP levels were significantly higher in patients having an increase in C/D ratios. No relation was found with DM. Significant progression of C/D was detected following standart operations but not following trabeculectomies with MMC. In patients with final succes without medications C/D ratios had a tendency to be stable, however in patients who need adjunctive medicine, ratios either increased or decreased.

Conclusion: Progression of optic disc damage continues in patients with high tension glaucoma despite the successful control of IOP with trabeculectomy with respect to patient age, type of glaucoma and neuroprotective treatment modalities deserve further attention.

Key Words: Glaucoma, trabeculectomy, optic disc, C/D ratio

GİRİŞ

Glokmatöz optik nöropatide, optik sinir başında retina ganglion hücrelerinin aksonlarının kaybına sekonder izlenen tipik çukurlaşma, glokomun tanısı ve progresyonunun takibi açısından önemlidir. Erken cerrahi girişimle küçük yaşlardaki gelişimsel glokomlu olgularda C/D oranlarında gerileme sağlandığı bilinmektedir (1). Erişkin glokom hastalarında da stereo-fotografik ve videografik görüntüleme yöntemleriyle yapılan çalışmalarda trabekülektomi sonrası bazı olgularda glokomatöz optik sinir başı hasarında düzelmeler olabildiği bildirilmiştir (2).

Bu retrospektif çalışmada kliniğimizde uygulanan trabekülektomi operasyonları sonucunda GİB'nin kontrolü açısından başarı sağlanmış hastalarda optik diskteki glokomatöz çukurlaşmanın zaman içindeki değişimi incelenmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEM

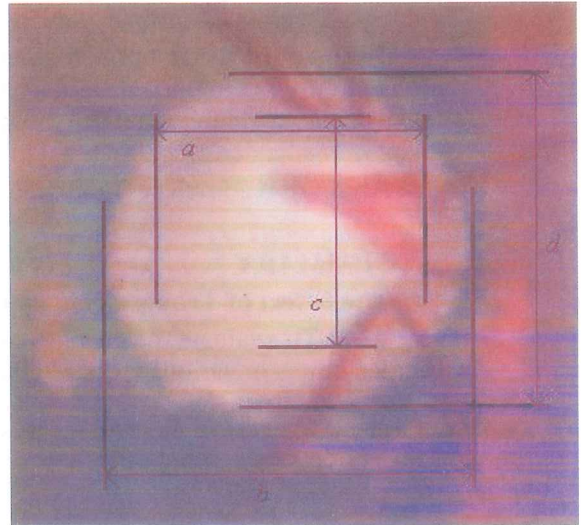
Ankara Numune Hastanesi 1. Göz Kliniğinde Nisan 1987- Ekim 1999 tarihleri arasında yüksek basınçlı glokom tanılılarıyla trabekülektomi uygulanarak GİB'nin başarı ile düşürüldüğü ve aynı ekip tarafından postoperatif dönemde en az 12 ay takip edilmiş 195 hastanın 248 gözüne ait kayıtlar retrospektif olarak uzun dönemdeki C/D oranı değişimi açısından incelendi.

Çukurluk/disk oranlarının saptanmasında kullanılan yöntem Şekil 1'de tanımlanmaktadır. Tüm olgularda biyomikroskopik olarak +90 diyoptri lens ile horizontal ve vertikal çukurluk/disk oranları saptanarak kaydedilmiştir. Çalışmaya her inceleme için horizontal ve vertikal oranların ortalamaları dahil edildi. Aynı ekip tara-

Şekil 1. Çukurluk/disk oranlarının saptanmasında kullanılan yöntem.

$$\text{Çukurluk/disk oranı} = (a/b + c/d) / 2.$$

Şekilde; çukurluk/disk oranı = $(7/10 + 7/10) / 2 = 7/10$.



findan değerlendirilen her olguda çukurluğun sınırı olarak belirgin çukurlaşmanın başladığı veya optik disk damarlarındaki kıvrılmanın gözleendiği nokta alındı. Diskteki solukluk (paler) alanlarının sınırları dikkate alınmadı (3).

Trabekülektomi uygulanan 195 hastanın 131'i (%67.2) erkek, 64'ü (%32.8) kadın olup genel yaş ortalaması 60.0 ± 15.5 (1-87 yıl) idi.

Genel başarı kriteri olarak GİB'nın ek ilaçla veya ilaçsız 21 mmHg veya altında olması alındı.

Preoperatif optik disk bulgularıyla postoperatif son kontroldeki C/D bulguları karşılaştırılarak değişimin; yaş, glokomun tipi, GİB'nda sağlanan düşüş, basıncın ilaçla veya ek ilaçsız kontrolü, MMC kullanılması, önceden geçirilmiş intraoküler girişim ve DM varlığı ile ilişkisi değerlendirildi.

İstatistiksel değerlendirmede ki-kare, Mann-Whitney U ve Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testleri ile Kruskal Wallis varyans analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0.05$ alındı.

BULGULAR

Gözlerin 95'i (%38.3) primer açık açılı glokom (PAAG), 92'si (%37.1) kapsüler glokom (KG), 34'ü dar açılı glokom (DAG), 14'ü (%5.6) gelişimsel ve konjenital glokom, 13'ü (%5.2) ise sekonder glokom (4'ü üveite, 5'i travmaya, 2'si göziçi cerrahiye, 2'si steroide sekonder) nedeniyle opere edilmişti. Yirmi üç olguda tip II DM mevcuttu ve bunların 7'si bilateral olarak opere edilmişti (30 göz, %12.1).

Gözlerin 229'una (%92.3) primer olarak trabekülektomi uygulanmış, 19 (%7.7) göz ise daha önceden katarakt cerrahisi veya trabekülektomi geçirmiş; 38 gözde (%15.3) intraoperatif MMC uygulanmıştı. Postoperatif ortalama takip süresi 45.1 ± 29.8 ay (12-127 ay) idi.

Tablo 1. Tüm gözlerde preoperatif ve son kontrolde; C/D oranları, GİB ve ilaç sayıları

	Preoperatif	Postoperatif	p*
C/D oranları	0.6±0.2	0.7±0.4	<0.001
GİB (mmHg)	36.7±9.8 (23-65)	13.9±3.5 (8-21)	<0.001
İlaç sayısı	1.8±0.8	0.5±0.7	<0.001

(*): Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

Tüm gözlerin preoperatif ve postoperatif C/D oranları, GİB'ları ve kullanılan ilaç sayıları Tablo 1'de sunulmaktadır. Son kontrolde 150 gözde (%60.5) C/D değişimi izlenmezken, 72 gözde (%29.0) oranlarda bozulma, 26 gözde (%10.5) ise düzelme gözlenmiştir.

C/D oranı bozulan, düzelen ve aynı kalan gruplarda, ortalama yaş, preoperatif ve postoperatif ortalama GİB değerleri ile %GİB düşüş miktarları Tablo 2'de görülmektedir. GİB'ndaki değişim yönünden gruplar arasında fark izlenmezken, yaş ile C/D değişimi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı idi (Kruskal Wallis varyans analizi, $p < 0.05$). C/D oranında artma izlenen grupta yaş ortalaması, azalma izlenen gruba göre anlamlı derecede yüksek bulundu (Mann Whitney U testi, $p < 0.01$).

GİB'daki düşme yüzdelerinin C/D değişimi ile birebir ilişkisi saptanmamakla birlikte; GİB'da %60 ve üzerinde düşme sağlanmış olgularda (138 göz), düşüşün %60'ın altında olduğu olgulara göre (110 göz), C/D oranının bozulma yüzdesinin daha düşük (sırasıyla %23.9'a, %35.5), aynı kalma yüzdesinin ise daha yüksek olduğu (%67.4'e, %51.8) bulundu ve fark istatistiksel olarak anlamlıydı. (ki-kare testi, $p < 0.05$)

PAAG ve KG'lu olgularda C/D oranlarında bozulma yönündeki fark istatistiksel olarak anlamlı iken ($p < 0.05$) diğer glokom tiplerinde değişim anlamlı değil-

Tablo 2. C/D değişiminin GİB ve yaş ile ilişkisi

	C/D Değişimi			p*
	Bozulma	Aynı Kalma	Düzelme	
Ortalama Yaş (yıl)	63.4±10.45	59.6±16.31	53.0±20.01	0.029
Ortalama Preop. GİB (mmHg)	35.8±9.6	37.4±10.28	34.6±7.48	0.404
Ortalama Postop. GİB (mmHg)	14.6±3.5	13.6±3.53	13.6±3.15	0.189
Ortalama % GİB Düşüşü	56.6±15.08	61.2±13.505	59.1±12.19	0.103

(*): Kruskal-Wallis varyans analizi

di (Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi), ancak konjenital ve gelişimsel glokom grubunda postoperatif C/D değerinin düzelme eğiliminde olduğu izlendi. PAAG grubunda C/D oranında bozulma izlenen olgularda son kontroldeki GİB değerlerinin, izlenmeyenlere göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu görüldü (Mann Whitney U testi, $p < 0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. PAAG'lu gözlerde C/D değişimine göre son kontrollerdeki ortalama GİB'lerinin dağılımı

PAAG	C/D Değişimi			P*
	Bozulma	Aynı Kalma	Düzelme	
GİB (mmHg)	15.5 ± 3.9	13.0 ± 3.3	13.2 ± 3.4	0.012

(*): Mann-Whitney U testi

Standart trabekülektomi ile sağlanan GİB düşüşü ortalama 59.2 ± 14.1 , MMC kullanılmasıyla ise 61.8 ± 13.3 düzeyindeydi ($p > 0.05$, Mann Whitney U testi). Standart trabekülektomi uygulanan grupta son kontroldeki C/D değişimi bozulma yönünde anlamlı idi (Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi, $p < 0.001$) MMC kullanılan grupta ise oranların aynı kalma eğiliminde olduğu izlendi (Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi, $p > 0.05$).

Trabekülektomi öncesi geçirilmiş intraoküler girişimin ve DM varlığının C/D değişimini etkilemediği izlendi (ki-kare testi, $p > 0.05$).

Operasyon sonucu ilaçsız tam başarı oranı 66.1 , ek antiglokomatöz ilaç ile yeterli başarı oranı 33.9 idi. İlaçsız tam başarı elde edilen gözlerde C/D oranı aynı kalma eğiliminde iken ek ilaçla başarı sağlananlarda C/D oranının bozulma veya düzelme eğiliminde olduğu izlendi (ki-kare testi, $p < 0.05$) (Tablo 4).

TARTIŞMA

Yüksek basınçlı glokomlu olgularda, tıbbi veya cerrahi tedaviyle GİB'nin başarıyla düşürülmesine rağmen görme alanı defektleri ve optik diskteki glokomatöz hasarın progresyonunun sürebildiği bilinmektedir (4).

C/D oranlarının gerek farklı tipte glokomlu hastalarda, gerekse oküler hipertansif ve normal olgularda yaygın varyasyonlar ve fizyolojik farklılıklar gösterdiği ve yalnızca bu parametreye dayalı takibin yanıltıcı olabileceği bilinmektedir (5). Bunun yanında sağlıklı kişilerde yaşa bağlı olarak nöoretinal rim dokusunda kayıp

Tablo 4. Operasyonun başarısı ile C/D değişimi arasındaki ilişki

SONUÇ	C/D Değişimi		
	Bozulma	Aynı Kalma	Düzelme
İlaçsız tam başarı	%25.0	%66.5	%8.5
Ek ilaçla yeterli başarı	%36.9	%48.8	%14.3

$p < 0.05$, ki-kare testi

gerçekleşmekte, bu da C/D oranlarında artmaya neden olmaktadır (6).

Tedavi edilen glokom hastalarında stereoskopik disk fotoğrafları ve optik sinir başı analizörü ile glokomatöz çukurlaşmada GİB'deki düşüşle uyumlu düzelme saptandığı rapor edilmiştir (2,7,8). Heidelberg retina tomografisiyle yapılan bir çalışmada, trabekülektomi sonrası 40 'ın üzerinde basınç düşüşü sağlanan olgularda yaklaşık 6 aylık takiple optik disk bulgularında düzelme gözlemlendiği öne sürülmüştür (9). Çalışmamızda GİB'da 60 ve üzerinde düşme sağlanmış olgularda, daha az (%) GİB düşüşü sağlanmış olgulara göre, C/D oranında progresyonun daha az, stabilitenin daha fazla olduğu gözlenmiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Katz, trabekülektomi sonrası en az 30 GİB düşüşü sağlanan gözlerde, stereodisk fotoğrafları ile glokomatöz çukurlaşmada düzelme olduğunu bildirmiştir (2). Shin ve ark. da optik sinir başı analizörünü kullanarak parametrelerinde düzelme izlenen hastaların 77 'sinde en azından 30 GİB düşüşü olduğunu izlemişlerdir (8).

Serimizde ortalama 45 aylık takip sonucunda C/D oranlarında artma izlenen hasta grubunda yaş ortalamasının, azalma izlenen gruba göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ancak C/D oranlarında düzelme eğilimi bulunan gelişimsel glokomlu olguların grubun yaş ortalamasını düşürerek sonucu etkilediği düşünülebilir.

Tüm seride, preoperatif ve son kontroldeki muayene bulgularına göre genel olarak anlamlı C/D artışı saptanmakla birlikte uzun takip süresinin etkisi de göz önünde bulundurulmalıdır. Garway-Heath ve ark. açık açılı glokomlu olgularda optik disk çukurluk çapı ve alanının glokom progresyonundan bağımsız olarak yaş ile arttığını bildirmişlerdir (10).

Optik disk hasarının takip ve dökümantasyonunda, kullanılan yöntem önemlidir. Lesk ve ark., retina tomografisiyle optik sinir başı parametrelerinde düzelmenin

saptandığı 17 gözden 10'unda stereo-disk fotoğraflarıyla anlamlı değişiklik gözlenemediğini bildirmiş ve hekim ne kadar deneyimli de olsa subjektif muayene bulgularının yanıltıcı olabileceğine dikkat çekmişlerdir (9). Çalışmamızın eleştiriyeye en açık yanı olduğunu düşündüğümüz bu durum, aynı ekip tarafından uzun süreli takip ve hasta sayısının yüksekliğiyle dengelenmeye çalışılmıştır.

Postoperatif erken dönemde, hipotoniye eşlik eden disk ödemi sonucu C/D oranının kısa süreyle düşebileceği bilinmektedir. Topouzis ve arkadaşları önceden belirtilen daha kısa takipli çalışmaların (8,9) aksine retina tomografisiyle başarılı trabekülektomi sonrası 8. ayda optik disk parametrelerinde farklılık bulunmadığını, GİB düşüş yüzdesiyle de bu parametreler arasında anlamlı ilişki olmadığını bildirmişlerdir (11).

Glokomun tipi göz önüne alındığında çalışmamızda uzun süreli takipte postoperatif dönemde PAAG'lu olguların C/D oranlarında anlamlı bozulma saptanmış, ayrıca PAAG'lu gözlerde, trabekülektomi sonrası son kontroldeki GİB düzeyinin yüksekliği ile optik diskteki C/D artışının korele olduğu izlenmiştir. Yetişkinlerde C/D oranlarında postoperatif düzelmelerin sıklıkla ileri görme alanı hasarı bulunmayan, kalın nöroretinal rime sahip hastalarda gözlendiği bildirilmiştir (12). Çalışmamıza alınan gözlerin çoğunluğu orta-ağır glokomatöz hasarlı olgulara aittir. Hitchings PAAG'lu olgularda progresyonun durması için hedef GİB'nı 15 mmHg'nın altı olarak bildirmiştir (13). Bu öneriyi destekler nitelikte C/D oranında bozulma olan olguların aksine, aynı kalma ve düzelme eğilimi olan PAAG olgularında son kontrollerde ortalama GİB değerlerinin 15 mmHg'nın altında olduğu görülmüştür.

Bazı çalışmalarda KG'da, GİB düzeyi ile glokomatöz görme alanı defektinin progresyonunun, PAAG'a göre daha sıkı ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu durum PAAG'un GİB artışının yanında vasküler mekanizmalarla, KG'un ise basitçe GİB artışıyla ortaya çıkmasına bağlanmıştır (14,15). Ancak son yıllarda durumun aslında böyle olmadığı (16) psödoeksfolyasyonlu hastalarda da GİB'dan bağımsız muhtemelen vasküler kaynaklı hasar mekanizmalarının söz konusu olduğu ileri sürülmüştür (17). Çalışmamızda KG olgularında başarılı GİB kontrolüne karşın C/D'deki artışın sürdüğü görülmüştür.

GİB düşüşü açısından aralarında fark olmamakla birlikte, postoperatif C/D oranlarının, standart operasyonlardan sonra artma eğilimindeyken, MMC kullanılan grupta aynı kalma eğiliminde olduğu görülmüştür. Bu durum MMC'li grupta gelişimsel ve sekonder glokomlu olguların ağırlıklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Çalışmamızda önceden geçirilen intraoküler girişimin başarılı trabekülektomi operasyonu sonrası C/D

oranı değişikliği için risk faktörü olmadığı görülmüştür. Ayrıca önceki çalışmaları destekler şekilde DM da bir risk faktörü olarak bulunmamıştır (2,18,19).

Postoperatif ilaçsız GİB kontrolü sağlanan gözlerde C/D oranları aynı kalma eğiliminde iken ek ilaçla başarı elde edilen gözlerde C/D oranlarının düzelme veya bozulma eğiliminde olduğu görülmüştür. Bu durumun hastaların ilaç kullanımına uyumlarındaki farklılıklardan kaynaklanabileceğini düşünülebilir.

Sonuç olarak yüksek basınçlı glokom olgularında başarılı trabekülektomi ile GİB'nın kontrol altına alınmasına rağmen uzun dönemde glokomatöz optik disk hasarının progresyonu sürmekte; hastanın yaşı, glokomun tipi gibi parametrelerle birlikte nöron koruyucu tedavi yaklaşımları önem kazanmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Quigley HA: Childhood glaucoma, results with trabeculotomy and study of reversible cupping. *Ophthalmology* 1982; 89: 219-226.
2. Katz LJ, Spaeth GL, Cantor LB, Poryzees EM, Steinmann WC: Reversible optic disk cupping and visual field improvement in adults with glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1989; 107: 485-492.
3. Airaksinen PJ, Tuulonen A, Werner EB: Clinical evaluation of the optic disc and retinal nerve fiber layer. In *The glaucomas* Ritch R, Shields MB, Krupin T. eds. St. Louis. Mosby. 1996; 617-657.
4. Diestelhorst M, Khalili MA, Krieglstein GK: Trabeculectomy: A retrospective follow-up of 700 eyes. *Int Ophthalmol* 1999; 22: 211-220.
5. Sing NM, Anderson SF, Townsend JC: The normal optic nerve head. *Optom Vis Sci* 2000; 77: 293-301.
6. Healey PR, Smith W, Wang JJ: The influence of age and intraocular pressure on the optic cup in a normal population. *J Glaucoma* 1997; 6: 274-278.
7. Greenidge KC, Spaeth GL, Traverso CE: Change in appearance of the optic disc associated with lowering of intraocular pressure. *Ophthalmology* 1985; 92: 897-903.
8. Shin DH, Bielik M, Hong YJ, Briggs KS, Shi DX: Reversal of glaucomatous optic disc cupping in adult patients. *Arch Ophthalmol* 1989; 107: 1599-1603.
9. Lesk M, Spaeth G, Azuara-Blanco A, Araujo S: Reversal of optic disc cupping after glaucoma surgery analyzed with a Scanning Laser Tomograph. *Ophthalmology* 1999; 106: 1013-1018.
10. Garway-Heath DF, Wollstein G, Hitchings RA: Aging changes of the optic nerve head in relation to open angle glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1997; 81: 840-845.
11. Topouzis F, Peng F, Neumann R, Garcia R: Longitudinal changes in optic disk topography of adult patients after trabeculectomy. *Ophthalmology* 1999; 106: 1147-1151.

12. Funk J: Increase of neuroretinal rim area after surgical intraocular pressure reduction. *Ophthalmic Surg* 1990; 21: 585-588.
13. Hitchings RA: Primary surgery for primary open angle glaucoma- justified or not? *Br J Ophthalmol* 1993; 77: 445-448.
14. Dündar SO, Dayanır V, Özkan BS: Psödoeksfoliasyon glokomu ve primer açık açılı glokomda göziçi basıncı ile görme alanı kaybı arasındaki ilişki. *T Oft Gaz* 2000; 30: 461-464.
15. Teus MA, Castejon MA, Calvo MA, Perez-Salaicez P: Intraocular pressure as a risk factor for visual field loss in pseudoexfoliative and in primary open angle glaucoma. *Ophthalmology* 1998; 105: 2225-2230.
16. Popovic V, Sjöstrand J: Course of exfoliation and simplex glaucoma after primary trabeculectomy. *Br J Ophthalmol* 1999; 83: 305-310.
17. Puska P, Vesti E, Tomita G, Ishida K, Raitta C: Optic disc changes in normotensive persons with unilateral exfoliation syndrome: a 3-year follow-up study. *Graefes Arch Clin Ophthalmol* 1999; 237: 457-462.
18. Hugkulstone CE, Smith LF, Vernon SA: Trabeculectomy in diabetic patients with glaucoma. *Eye* 1993; 7: 502-506.
19. Arıtürk N, Öge İ, Öge F: Diabetin primer açık açılı glokom olgularında trabekülektomi sonuçlarına etkisi. *M N Oftalmoloji* 2000; 1: 14-17