

Primer Açık Açılı Glokomlu Olgularda Derin Sklerektomi Sonuçlarımız

Abdullah Özkırış (*), Cem Evereklioğlu (*), Kuddusi Erkilic (**), Özgür İlhan (***),
Hakkı Doğan (****)

ÖZET

Amaç: Primer açık açılı glokomlu olgularda derin sklerektomi sonuçlarımızın retrospektif olarak değerlendirilmesi.

Metod: İlaç tedavisi ile kontrol edilemeyen, yaş ortalaması: 62.1±9.7 yıl olan 20 primer açık açılı glokomlu hastanın 29 gözüne derin sklerektomi uygulandı. Cerrahi öncesi ve sonrası takiplerinde göz içi basınç (GİB) ölçümleri, ön ve arka segment muayeneleri yapıldı.

Bulgular: Ortalama takip süresi 16.9±8.9 ay olup ameliyat öncesi ortalama GİB'ı 32.1±6.0 mmHg, ameliyat sonrası ortalama GİB'ı 16.0±4.4 mmHg idi ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi (P<0.001). En sık rastlanan intraoperatif komplikasyonlar, mikroperforasyon (5 gözde) ve standart trabekülektomiye dönüş (3 göz) iken postoperatif olarak geçici GİB yükselmesi (3 göz) ve minimal hifema (3 göz) daha sık olarak gözlemlendi.

Sonuç: Derin sklerektomi, komplikasyonlarının az olmasının yanısıra özellikle primer açık açılı glokomlu olgularda anlamlı GİB'ı kontrolü sağlayabilen etkili ve güvenilir bir cerrahi yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Derin sklerektomi, göz içi basıncı

SUMMARY

Our Results of Deep Sclerectomy in Patients with Primary Open Angle Glaucoma

Purpose: To study retrospectively our results of deep sclerectomy in patients with open angle glaucoma.

Methods: 29 eyes of 20 patients (mean age: 62.1± 9.7 years) with medically uncontrolled open angle glaucoma underwent deep sclerectomy. Intraocular pressure (IOP) measurement and anterior and posterior examinations were performed before surgery and in the follow-up examinations after surgery.

Results: The mean follow-up period was 16.9±8.9 months. The mean pre-and postoperative IOPs were 32.1±6.0 mmHg and 16.0±4.4 mmHg, respectively and there was statistically significant difference between pre-and postoperative IOPs values (P<0.001). Most common intraoperative complications were microperforation (5 eyes) and converting into standard trabeculectomy (3 eyes), whereas there were increased intraocular pressure in 3 eyes and minimal hyphaema in 3 eyes postoperatively.

(*) Yard. Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları ABD
(**) Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları ABD
(***) As.Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları ABD
(****) Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları ABD

Mecmuaya Geliş Tarihi: 28.01.2003
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 18.07.2003
Kabul Tarihi: 03.11.2003

Conclusion: Deep sclerectomy is a safe and effective surgical procedure that could provide reasonable control of IOP with few complications in patients with open angle glaucoma.

Key Words: Deep sclerectomy, intraocular pressure

GİRİŞ

Glokomda göz içi basınç artışının esas nedeni aköz sıvı dışı akımının zorlaşmasıdır. Dışa akımı arttırmak için yapılan fistülizan ameliyatlara oldukça iyi sonuçlar alınmakla birlikte ameliyat esnasında ön kamaraya yapılan müdahaleler, ameliyat sonrası ön kamaranın oluşturmundaki zorluklar ve fistül yerindeki istenmeyen değişiklikler nedeniyle ortaya çıkan erken ve geç dönem komplikasyonlar yeni cerrahi yöntem arayışlarını gündeme getirmektedir (1,2,3).

Derin sklerektomi, ilk kez 1968 yılında Krasnov tarafından "trabeculectomy ab-externo" olarak bildirilmiş, 1984 yılında ise Zimmerman tarafından "non-penetrating sklerektomi" olarak tanımlanmıştır (4). "Non-penetrating deep sclerectomy" orijinal adıyla, ilk defa 1990 yılında Kozlov tarafından tanımlanmış ve geliştirilmiştir (5). DS; ön kamaraya girilmemesi, periferik iridektomi yapılmaması ve yeterli göz içi basıncı düşüşü sağlaması nedeniyle, son zamanlarda standart fistülizan glokom ameliyatlarına alternatif olarak uygulanmaktadır (3,6,7).

Çalışmamızda, primer açık açılı glokomlu (PAAG) olgularda DS ameliyatlarının sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

MATERYAL ve METOD

Kasım 1999- Haziran 2002 tarihleri arasında, Erciyes Üniversitesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Derin sklerektomi ameliyatı yapılan, yaşları 41-82 arasında (ort: 62.1±9.7 yıl) değişen 20 PAAG'lu olgunun 29 gözü değerlendirildi. Takip süresi 7-38 ay (ortalama: 16.9±8.9 ay) arasında değişen hastaların 13'ü erkek ve 7'i kadın idi. Olgulardan 9 hastanın her iki gözü ayrı seanslarda opere edilmiş olup, kalan 11 gözün 7'i sol, 4'ü sağ göz idi (Tablo 1).

Maksimal antiglokomatöz tedaviye rağmen GİB'ı uygun seviyelere düşürülemeyen, göz dibi muayenesinde optik sinir çukurlaşması artan ve görme alanı muayene-

nesinde progressif kaybı olan primer açık açılı glokomlu olgular çalışmaya dahil edildi ve bu hastalara derin sklerektomi uygulandı. Neovasküler glokomlu, sekonder glokomlu, psödoeksfolyatif glokomlu ve açı kapanması glokomu olan olgular çalışma kapsamına alınmadı.

Ameliyat öncesi görme keskinliği (Snellen eşeli ile), GİB'ı (applanasyon tonometresi ile), ön kamara açısı (Goldmann 3 aynalı kontakt lensi ile), ön ve arka segment muayeneleri ve görme alanı (Octopus 500 EZ, Interzeag) yapıldı.

Cerrahi Teknik: Tüm ameliyatlar lokal anestezi altında yapıldı. Konjonktiva ve tenon forniks tabanlı açılıp hemostaz sağlandıktan sonra skleradan limbus tabanlı, 4x4 mm ebatlarında ve 1/3 sklera kalınlığında flep kaldırılarak, saydam korneaya doğru 1 mm kadar diseksiyona devam edildi. İkinci skleral flep trapezoid şeklinde kaldırıldıktan sonra öne doğru gidilerek Schlemm kanalının dış duvarına ulaşıldı ve Schlemm kanalının çatısı kaldırıldı. Trabekülo-Descemet membranından aköz sıvının dışa sızması görüldükten sonra sklera, Schlemm kanalının çatısı ve kornea stromasını içeren ikinci flep kesilerek alındı. Skleral yatağa 5/0 katgüt parçaları konularak, birinci skleral flep her iki ucundan 10/0 naylon ile sütüre edildi. Skleral flep altına ayrıca viskoelastik madde verildi. Konjonktiva ve tenon 10/0 naylon sütürlü kapatıldı. Ameliyat esnasında geniş Descemet rüptürü olan, aköz sıvının sızmadığı olgularda trabekülektomi işlemi uygulandı. Göz, antibiyotikli ve kortikosteroidli pomad sürülerek kapatıldı.

Hastalar, ameliyat sonrası 1., 5., 15., 30., 45., 60. ve 90. günlerde ve sonrasında üç ayda bir kontrol edildi. Değerlendirmede blebin durumu, ön kamara derinliği, ön kamara reaksiyonu ve GİB'ı dikkate alındı. Takiplerde GİB'ı yüksek seyreden olgulara Ritch kontakt lensi kullanılarak, Nd:YAG laserle 2-4 mJ şiddetinde gonio-punktur uygulandı.

Cerrahi başarı; GİB'ının 20 mmHg altına düşürülmesi (medikasyon ve tekrar cerrahi olmaksızın) olarak

Tablo 1. Hastalarımızın yaş, cinsiyet, opere edilen göz, takip süreleri, ameliyat öncesi ve sonrası ortalama GİB ve kullanılan ilaç sayısı

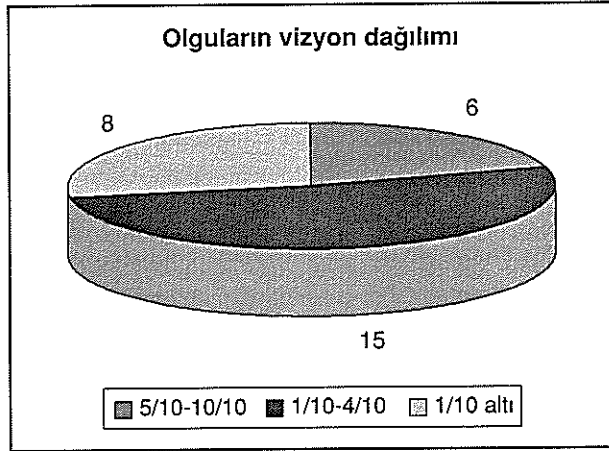
Ortalama yaş	Cinsiyet	Ortalama GİB (mmHg)		Ortalama ilaç kullanımı		Takip süresi	Göz
		Preop.	Postop.	Preop.	Postop.		
62.1 ± 9.7 yıl	13 erkek, 7 kadın	32.1±6.0	16.0±4.4	2.54±0.7	0.4±0.9	16.9±8.9 ay	16 sol, 13 sağ

değerlendirildi. İnkomplet başarı ise, tek antiglokomatöz medikasyon veya goniopunktur uygulaması ile GİB'inin 20 mmHg'in altına düşürülmesi olarak tanımlandı. Başarısızlık ise; medikasyon ve cerrahi tedaviye rağmen GİB değerlerinin yüksek olması ve hipotoniye bağlı makulopati ve diğer görmeyi tehdit eden komplikasyonların olması şeklinde değerlendirildi. Oküler hipotoni, tekrarlayan iki muayenede GİB'inin 6 mmHg'dan daha az olduğu durumlar için nitelendirildi. İstatistiksel analiz Student-t testi kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

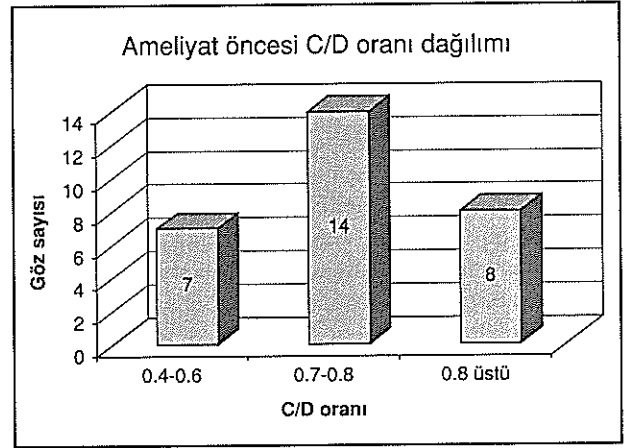
Ameliyat öncesi görme keskinliği 6 gözde (%20.6) 5/10-10/10 arası, 15 gözde (%51.7) 1/10-4/10 arası ve 8 gözde (%27.5) 1/10'un altında iken ortalama GİB'i 32.1 ± 6.0 mmHg idi (Grafik 1). Ameliyat öncesi kullanılan antiglokomatöz ilaç ortalaması 2.54 ± 0.7 (1-4 ilaç arası) olup olguların çukurluk/disk (cup/disk, C/D) oranı Grafik 2'de gösterilmiştir.

Grafik 1. Olgularımızın düzeltilmiş görme keskinliği dağılımını gösteren grafik



Ameliyat esnasında 5 gözde (%17.2) trabekülektomiye geçiş gerektirmeyen mikroperforasyon gelişti, 2 gözde (%6.8) Descemet rüptürünün büyük olmasından dolayı, bir gözde (%3.4) ise DS yerinden aköz sıvı sızması dolayısıyla ile toplam 3 gözde (%10.3) trabekülektomiye geçilmiş olup bu olgulardan birinde medikal tedavi ile düzelen geçici hipotoni gelişti. Ameliyat sonrası erken dönemde travmaya bağlı Descemet rüptürü ve flep altına iris prolapsusu gelişen bir gözde (%3.4) ikinci ameliyat olarak trabekülektomi uygulandı. Ameliyat esnasında derin sklerektominin tamamlandığı 3 gözde (3/26, %11.5) minimal hifema gelişmesine rağmen ön kamaraya müdahale edilmedi ve bu olgularda hifema ameliyat sonrası 1-2 gün içinde tamamen çekildi. Trabe-

Grafik 2. Olgularımızın ameliyat öncesi C/D oranı dağılımı



külektomiye geçilen bir gözde de periferik iridektomi bölgesinden hemoraji gelişti, bu olguda da hifema bir hafta içinde düzeldi.

Derin sklerektomi başarı ile tamamlandığı gözlerin hiçbirinde ameliyat sonrası dönemde ön kamara silinmesi veya sığılığı, ön kamara inflamasyonu, siliokoroidal dekolman ve cerrahi travmaya bağlı katarakt gözlenmez iken üç gözde geçici GİB (3/26, %11.5) yükselmesi saptandı ve bu olgular medikal tedavi ile kontrol altına alındı. Ayrıca bir olguda (1/26, %3.8) kistik bleb, diğer tüm olgularda fazla kabarık olmayan yaygın bleb oluşumu gözlemlendi. (Tablo 2). Trabekülektomiye geçilen 3 olgu-

Tablo 2. Hastalarımızda ameliyat esnasında ve sonrası dönemde saptanan komplikasyonlar

KOMPLİKASYONLAR	GÖZ SAYISI	YÜZDE %
Ön kamara silinmesi ve hipotoni	0/26	0
Hifema	3/26	11.5
Descemet'de mikroperforasyon	5/29	17.2
Descemet'de geniş yırtık	2/29	6.8
Trabekülektomiye geçiş	3/29	10.3
Siliokoroidal dekolman	0/26	0
Kistik bleb	1/26	3.8
Geçici GİB artışı	3/26	11.5
Travma sonrası trabekülektomi	1/26	3.8

3 göz: Trabekülektomiye geçilen göz sayısı
29 göz: Toplam göz sayısı

nun birinde gözlenen hipotoni, medikal tedaviye yanıt verdi ve bir hafta içinde düzeldi.

Ameliyat sonrası takiplerinde ortalama GİB'ı 16.0 ± 4.4 mmHg iken ortalama antiglokomatöz ilaç kullanımını 0.4 ± 0.9 (0-3 ilaç arası) olarak bulundu (Tablo 1). Cerrahi esnasında trabekülektomiye dönülen olgulardaki postoperatif GİB değerleri, ortalama GİB değerlerine dahil edilmedi. Ameliyat sonrası olguların GİB'larının C/D oranına göre dağılımı tablo 3'te görülmektedir. GİB'ı 20 mmHg'in altında olduğu halde görme alanında progressif kayıp olan olgularda ek medikal tedavi uygulandı. İlaçsız GİB'ı 20 mmHg'in altına düşürmedeki başarı oranımız %80.8 (21/26 göz) iken tek bir medikasyon veya Nd: YAG laser goniopunktur sonrası cerrahi başarı oranımız %88.4 (23/26 göz) olarak saptandı. Ameliyat sonrası dönemde ortalama GİB ve ilaç sayısı ameliyat öncesine nazaran istatistiksel anlamlı olarak düşük idi ($P < 0.001$). Tüm olgular gözönüne alındığında ortalama GİB'ında ameliyat öncesi değerlere kıyasla %50.1'lik bir düşme sağlandı. GİB'ı 20 mmHg'nin üzerinde tespit edilen 5 gözün ikisinde (%7.6) Nd:YAG lazer goniopunktur uygulaması sonrası GİB'ı normal sınırlara döndü. Diğer 3 gözde (%11.5) ise GİB'ı birden fazla topikal antiglokomatöz ilaçlarla kontrol altına alındı.

TARTIŞMA

Glokom cerrahisinde amaç aköz sıvının, göz dışına drenajını sağlamak olup fistülizan ameliyatlarda oldukça etkili olmaktadır (8). Bu nedenle trabekülektomi çoğu glokom tiplerine uygulanabilmesi nedeni çok uygulanan bir yöntemdir. Bununla birlikte trabekülektomi ameliyatlarında çok sayıda ve değişik komplikasyonlar bildirilmiştir (1,2,9). Trabekülektomi ve diğer filtran glokom ameliyatlarında başarıyı arttırmak, komplikasyonları azaltmak amacıyla; gevşetilebilir sütür, sütürolizis, skle-

ral flep kalınlığının artırılması yanısıra 5-Florourasil ve Mitomisin-C gibi fibroblastik aktiviteyi azaltıcı maddeler de kullanılmıştır. Bu maddelerin kullanımı; hipotoni, yara iyileşmesinde gecikme ve kistik bleb oluşma riskini artırmıştır (10,11).

İdeal sayılabilecek glokom ameliyatında ön kamaraya girilmemesi, aköz drenajın fazla olmaması ve drenaj sahasında drenajı engelleyici değişikliklerin olmaması gerekir (1,12). DS, non-penetrant olması nedeniyle bu özelliklere uygun yeni bir işlem olarak önümüze çıkmaktadır (6,7,13). DS'de, Descemet zarı veya sklera perfor edilmediğinden hifema ve ön kamaraya reaksiyonu oluşmamakta, ayrıca aköz sıvının ön kamarayı terk edişi ani ve bol miktarda olmadığı için hipotoni, ön kamaraya sığlaşması, uveal efüzyon, vitreus kaybı ve silier cisim enkarserasyonu gibi komplikasyonlar meydana gelmemekte ve lense dokunulmadığı için de iatrojenik katarakt oluşumu görülmemektedir (6,7,13,14).

DS ile trabekülektominin karşılaştırıldığı yayınların hemen hepsinde GİB'nı kontrol etme başarıları birbirlerine yakın oranlarda bulunurken, DS'de ameliyat esnasında ve sonrasında çok az komplikasyon geliştiği bildirilmiştir (6,14,15).

Dezavantaj olarak öğrenme periyodunun uzun sürdüğü, ameliyat esnasında en önemli komplikasyonun Descemet zarı perforasyonu olduğu ve perforasyon sonrasında trabekülektomiye geçilen vakalarda hipotoninin daha fazla görüldüğünü belirtmiştir (16). Ayrıca bizim bir olgumuzda olduğu gibi ameliyat sonrası erken dönemde gelişen oküler travma, Descemet membran rüptürü ve iris fleb altına inkansere olmasına, dolayısı ile trabekülektomi işlemi uygulanmasına yol açabilmektedir.

Derin sklerektominin en önemli avantajlarından biri ise hipotoniye yol açmamasıdır. Carassa (17), 33 gözden sadece bir tanesinde bir hafta devam eden hipotoni tespit

Tablo 3. Ameliyat sonrası olgularımızda saptanan GİB değerlerinin C/D oranına göre dağılımı

Postoperative GİB dağılımı (n: göz sayısı)					
	10 mmHg↓	10-13 mmHg	14-16 mmHg	17-20 mmHg	20 mmHg↑
C/D oranı:					
0.4-0.6 arası	0	1	3	2	1
0.7-0.8	0	3	7	1	1
0.8 üstü	0	3	2	1	1
Toplam	0	7	12	4	3

C/D oranı >0.7 olan 3 gözde ise ameliyat esnasında gelişen komplikasyonlar sonucu trabekülektomiye geçilmiş idi.

ettiğini bildirmiştir. Çalışmamızda hipotoni gelişen bir olguda derin sklerektomi ameliyatı geniş Descemet membran rüptürü nedeni ile tamamlanamamış ve trabekülektomiye geçilmiş idi. Sanchez'in (18), hipotoninin, Descemet perforasyonu sonrasında derin sklerektomi işleminin bırakılıp trabekülektomiye geçilen hastalarda daha çok olduğunu vurgulaması da bizim sonuçlarımızı desteklemektedir.

Karlen (7), derin sklerektomi uyguladığı 106 hastanın glokom tiplerini 52 PAAG, 20 PEG, 14 psödofakik PAAG'lu olarak sınıflamış, elde ettiği başarının grublar arasında fark etmediğini, sadece psödofakik PAAG'lu grubta başarı oranının diğer gruplara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte biraz daha az olduğunu, derin sklerektominin herhangi bir çekince olmaksızın primer ve sekonder glokom tiplerine uygulanabileceğini vurgulamıştır.

Serimizdeki hastalar göz önüne alındığında ilk müdahale sonunda GİB'ını 20 mmHg'ın altına düşürmedeki başarı oranımız %80.8'dir. Tek bir medikal tedavi veya Nd:YAG lazer goniopunktur sonrası başarı oranımız ise %88.4 olarak bulundu. İlerlemiş C/D oranı olan olgularda hedef basınç 16 mmHg olarak kabul edilirse, tam başarı oranımız %73.1 olmaktadır. C/D oranı 0.7 ve üstü olan olgularda hedef GİB'ı 13 mmHg ve altı olarak kabul edilirse; tam cerrahi başarı oranımız %31.5 (6/19 göz); C/D oranı 0.8'in üzerinde olan olgularda hedef GİB'ı 13 mmHg ve altı kabul edilirse, tam başarı oranımız %42.8 (3/7 göz) olarak gözükmektedir. Elde ettiğimiz değerler literatürdeki diğer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırıldığında; Güneç (3), 11 gözde %81.8 oranında, Ateş (6), 18 gözde %72.2, monoterapi ile %94.4 başarı, Stegman 214 gözün %82.7'nde (13), Demailly (19) 219 gözde %89 oranında GİB kontrolü sağladığını bildirmektedir. Derin sklerektomi uyguladığımız hastaların gerek GİB'ını düşürme, gerekse komplikasyonların azlığı yönünden elde ettiğimiz sonuçların oldukça başarılı olduğunu düşünmekteyiz.

Derin sklerektomi sonrası yüksek seyreden GİB'ını düşürmek amacıyla basit ve komplikasyonu az olan Nd:YAG lazer goniopunktur uygulanabilir (13,18-20). Biz derin sklerektomiye başarıyla tamamladığımız 26 olgunun 5'ine (%19.2) ameliyat sonrası dönemde GİB'ları 20 mmHg'ın üzerinde olduğundan goniopunktur uyguladık ve iki gözde yeterli GİB düşmesi sağladık.

Demailly (19), çalışmasında kollajen implant kullandığı ve kollajen implant kullanmadan skleral flep altına 5-FU uyguladığı hasta grublarını karşılaştırmış, her iki grupta da birbirlerine yakın sonuçlar elde ettiğini belirtmiştir. Biz olgularımızda skleral flep altına 5/0 katgüt ile birlikte viskoelastik madde bırakıp skleral flebi

köşelerinden iki adet 10/0 nylon sütürle kapattık. Katgüt uygulamadaki düşüncemiz; kısa bir sürede olsa skleral flep altında potansiyel bir boşluk oluşturmak ve erken fibrozisi önlemektir. Skleral flep altında bırakılan viskoelastik madde ve katgüt sayesinde amacımıza uygun bir sonuç elde ettiğimizi düşünmekteyiz.

Sonuç olarak derin sklerektomi, başlangıç aşamasında işlem olarak öğrenmesi ve uygulaması zor olmasına rağmen, standart fistülizan glokom ameliyatları kadar başarılı GİB düşüşü sağlamakta ve çok daha az komplikasyona sebep olmaktadır. Erken dönemde GİB'ını iyi kontrol ediyor olmakla beraber, uzun süreli GİB kontrolü yönünden bu çalışmaların sonuçlarını takip edip değerlendirmek gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ritch R: Filtration Surgery. The Glaucomas, 1996; Volume III, Chapter 83: 1661-93.
2. Watson PG, Jakeman C, Ozturk M, Barrett F, Khaw KT: The complications of trabeculectomy (A 20-year follow-up). Eye 1990; 4: 425-438.
3. Güneç Ü, Özbek Z, Çingil G: Erken dönem viskokanalostomi sonuçlarımız. T Klin Oftalmoloji 2000; 9: 44-48.
4. Zimmerman TJ, Koener KS, Ford VJ, Olander KW, Mandelkorn RM, Leader BJ, Koskan AJ: Effectiveness of nonpenetrating trabeculectomy in aphakic patients with glaucoma. Ophthalmic Surgery 1984; 15: 44-50.
5. Kozlov VI, Bagrov SN, Anisimova SY, et al: Nonpenetrating deep sclerectomy with collagen. Eye Microsurgery 1990; 3: 44-46.
6. Ateş H, Üretmen Ö, Ardıç K, Andaç K: Derin Sklerektomi: Kollajen İmplantlı ve İmplantsız Cerrahi Sonuçlar. MN Oftalmoloji 2001; 81: 156-160.
7. Karlen ME, Sanchez E, Schnyder CC, Sickenberg M, Mermoud A: Deep sclerectomy with collagen implant: Medium term results. Br J Ophthalmol 1999; 83: 6-11.
8. Watson PG, Barnett F: Effectiveness of trabeculectomy in glaucoma. Am J Ophthalmol 1975; 26: 831-45.
9. Veldmann E, Greve EL: Glaucoma filtering surgery. Retrospective study of 300 operation. Ophthalmologica 1987; 67: 151-170.
10. Kolker AE, Kass MA, Rait JL: Trabeculectomy with releasable sutures. Arch Ophthalmol 1994; 112: 62-66.
11. Yaldo M, Stamper R: Long term effects of mitomycin on filtering blebs. Arch Ophthalmol 1993; 111: 824-6.
12. Spaeth GL, Katz LJ, Terebuh AK: Glaucoma surgery. In: Duane TD, Jaeger EA (eds), Duane's Ophthalmology CD-ROM Version. Folio Corporation, Utah J.B. Lippincott - Raven Publisher, Philadelphia 1998.
13. Stegmann R, Pienaar A, Miller D: Viscocanalostomy for open-angle glaucoma in black african patients. J Cataract Refract Surg 1999; 25(3): 316-22.

14. Hamard P, Plaza L, Kopel J, Quesnot S, Hamard H: Deep nonpenetrating sclerectomy and open angle glaucoma. Intermediate results from the first operated patients. *J Fr Ophthalmol* 1999; 22: 25-31.
15. Bayer A, Akın T, Bilge AH: Viskokanalostomi Sonuçlarımız. *MN Oftalmoloji* 2001; 8: 244-46.
16. Massy J, Gruber D, Muraine M, Brasseur G: Non-penetrating deep sclerectomy in the surgical treatment of chronic open angle glaucoma. *J Fr Ophthalmol* 1999; 22: 292-98.
17. Carassa RG, Bettin P, Fiori M, Brancato R: Viscocanalostomy: A pilot study. *Eur J Ophthalmol* 1998; 2: 57-61.
18. Sanchez E, Schnyder CC, Sickenberg M, Chiou AG, Hediguer SE, Mermoud A: Deep sclerectomy: Results with and without collagen implant. *Int Ophthalmol* 1996; 20: 157-62.
19. Demailly P, Lavat P, Kertz G, Jeanteur-lunel MN: Non-penetrating deep sclerectomy with or without collagen device in primary open angle glaucoma: Middle term retrospective study. *Int Ophthalmol* 1997; 20: 131-40.
20. Mermoud A, Karlen ME, Schnyder CC, Sickenberg M, Chiou AG, Hediguer SE, Sanchez E: Nd:YAG gonio-puncture after deep sclerectomy with collagen implant. *Ophthalmic Surg Lasers* 1999; 30: 120-25.