T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

ALINABİLİR SÜTÜR TEKNİĞİ VE MİTOMİSİN-C UYGULANARAK YAPILAN TRABEKÜLEKTOMİ SONUÇLARIMIZ

Dr. Betül DERTSİZ KOZAN

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. İbrahim KOÇER

Uzmanlık Tezi
ERZURUM 2014

İÇİNDEKİLER

ONAY i

TEŞEKKÜR ii

ÖZET iii

ABSTRACT v

SİMGELER VE KISALTMALAR vii

ŞEKİLLER DİZİNİ viii

TABLOLAR DİZİNİ ix

1. GİRİŞ VE AMAÇ 1

2. GENEL BİLGİLER 3

2.1. Embriyoloji 3

2.2. Anatomi ve Histoloji 3

2.2.1. Ön Kamara 3

2.2.2. Kornea 4

2.2.3. Limbus 4

2.2.4. Konjonktiva 5

2.2.5. Tenon Kapsülü 5

2.2.6. Sklera 6

2.2.7. İris 6

2.2.8. Silyer Cisim 7

2.2.9. Ön Kamara Açısı 8

2.2.10. Koroid 10

2.2.11. Optik Sinir Başı 11

2. 3. Ön Kamara Açısının Gonyoskopik Olarak Değerlendirilmesi 13

2.4. Fizyoloji 14

2.4.1. Göz İçi Basıncı (GİB) 15

2.4.2. Hümör Aköz Yapımı 15

2.4.3. Aköz Hümör Dışa Akımı 16

2.4.4. Episkleral Venöz Basınç 17

2.5. Glokomun Fizyopatolojisi 17

2.5.1.Optik Sinir Başı Değişiklikleri 17
2.5.2. Üvea Değişiklikleri 18
2.5.3. Retina Değişiklikleri 18
2.5.4. Kornea, Sklera ve Lens Değişiklikleri 18
2.5.5. Görme Alanı Değişiklikleri 19
2.6. Glokomun Sınıflandırılması 20
2.7. Glokomda Tedavi 22
2.7.1. Medikal Tedavi 23
2.7.2. Lazer Tedavisi 24
2.7.3. Siklofotokoagülasyon 25
2.7.4. Cerrahi Tedavi 26
2.8. Antiproliferatif Ajanlar 39
2.9. Trabekülektomi Ameliyatının Komplikasyonları 41
2.9.1. İntraoperatif Komplikasyonlar 41
2.9.2. Postoperatif Komplikasyonlar 44
2.10. Trabekülektomi Başarısına Etkili Faktörler 50
3. GEREÇ VE YÖNTEM 53
4. BULGULAR 56
4.1. Demografik Özellikler 56
4.2. Trabekülektomi Başarısı 57
4.3. Komplikasyonlar 57
4.4. Bleb Başarısızlığına Yönelik Müdahale 59
4.5. Trabekülektomi Sonrası Glokomun Seyri 60
5. TARTIŞMA 65
6. SONUÇLAR 77
7. KAYNAKLAR 79

ONAY

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nın 11.11.2013 tarih ve 143 sayılı yazısı ile "**Alınabilir Sütür Tekniği ve Mitomisin-C Uygulanarak Yapılan Trabekülektomi Sonuçlarımız**" adlı tez konusunun araştırma görevlisi Dr. Betül DERTSİZ KOZAN tarafından çalışılması uygun görülmüştür.

Çalışma Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Başkanlığı'nca 12.12.2013 tarih ve 6 sayılı oturumunun 32 nolu kararı ile tez çalışması olarak kabul edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, her konuda yakın ilgi ve desteğini gördüğüm, olumlu yönlendirmeleriyle bugüne gelmemde büyük emek sahibi olan anabilim dalı başkanımız ve değerli hocam sayın **Prof.Dr. Orhan BAYKAL**'a en derin saygı ve şükranlarımı arz ederim.

Beceri ve bilgi birikimimde çok değerli katkı ve desteklerini gördüğüm, tecrübesiyle eğitimime büyük katkı sağlayan ve tez yöneticiliğimi üstlenen kliniğimizin değerli öğretim üyesi ve sayın hocam **Prof.Dr. İbrahim KOÇER**'e, sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimim sırasında kendilerinden çok şey öğrendiğim, bana daima destek olan kliniğimizin değerli öğretim üyeleri, saygıdeğer hocalarım **Doç. Dr. İknur AKYOL SALMAN, Doç. Dr. Orhan ATEŞ, Yrd. Doç. Dr. Sadullah KELEŞ**'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İhtisasım süresince birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarım, klinik, ameliyathane ve polikliniğimizin hemşire ve personeline teşekkürü borç bilirim.

Desteğini her zaman gördüğüm sevgili aileme ve sevgili eşim, meslektaşım **Günay KOZAN**'a sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Mitomisin C **(**MMC) uygulanan ve alınabilir (releasable) sütür tekniği kullanılan trabekülektomi sonuçlarımızın değerlendirilmesi ve literatür ile kıyaslanması amaçlanmıştır. Bu amaçla Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları kliniğinde Mayıs 2003-Haziran 2013 tarihleri arasında aynı cerrah (Prof.Dr.İbrahim KOÇER) tarafından trabekülektomi yapılmış hastaların dosyaları (100 göz) retrospektif olarak incelendi. Göz içi basıncının (GİB) ilaçla veya ilaçsız 18 mmHg ve altında olması ve progresyon izlenmemesi başarı olarak kabul edildi. Glokom hasarının progresyonunun değerlendirilmesi ve tekrarlanan ölçümlerin istatistiksel analizi icin ANOVA (Duncan) testi uygulandı. İstatistiksel olarak ”P” değerinin <0.05 olması anlamlı kabul edildi.

Ortalama 30.5 ay takip edilen hastaların 60’ı (%68.96) erkek, 27’si (%31.04) kadın olup; yaş ortalamaları 61.8±14 idi. Takip süresi sonunda incelediğimiz 100 olgunun %87’sinde başarı sağlandığı ve %63 gözde ilaç kulllanmaya gerek olmadığı görüldü. Operasyon sırasında sadece 2 gözde (%2) komplikasyon meydana gelmişti. Bunlar intraoperatif vitre kaybıydı. Postoperatif dönemde 18 gözde (% 18) komplikasyon görülmüştü. 3 gözde (%3) hipotoni, 7 gözde (%7) sığ ön kamara ve hipotoni, 4 gözde (%4) hifema, 2 gözde (%2) fibrin reaksiyonu, 2 gözde (%2) koroid dekolmanı gelişti. Hastaların hiçbirinde trabekülektomi sonrası pozitif seidel testi, 1 aydan önce gelişen erken katarakt, malign glokom, retina dekolmanı, hipoton makülopatisi, blebit yada endoftalmi gelişmemişti. Geç dönem komplikasyon olarak 1 (%1) gözde operasyondan 1 yıl sonra hipopiyonlu keratit, 5 gözde (%5) kistik bleb, 3 gözde (%3) sklerostomi kapanması, 1 gözde(%1) enkapsüle blep gelişimi gözlendi.

Preoperatif dönemde ortalama GİB’nın, postoperatif 6 ayda düştüğü ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi (P<0.05). 1. yılda elde edilen GİB

değerinin sonraki yıllara oranla düşük olduğu izlendi (P<0.05). 2. yıldan sonraki GİB değerinin arttığı, ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi (P>0.05).

Trabekülektomi sonrasındaki 1. yıldan sonra GİB düşüşünün stabil seyrettiği ve görme keskinliğinde anlamlı bir değişim olmadığı görüldü. (P>0.05).

Optik sinir başı çukurluğunun preoperatif ile postoperatif 1. yıldaki değerleri arasında bir fark görülmediği gibi postoperatif 1. yıldan sonra da bir değişim izlenmedi.

Preoperatif dönemde 2.11 olan ortalama ilaç sayısının; postoperatif 1. yılda 0.4'e düştüğü ve 2. yılda 0.8; 3. yılda 1.4; 4. yılda 1.3; 5. yılda 1.4 olarak arttığı görüldü.

MMC ve releasable sütür kullanılan trabekülektomilerde başarı oranının standart trabekülektomiler kadar yüksek olduğu ve komplikasyon oranının ise düşük olduğunu belirledik. ''Lazer sütür lizis''deki sütür alınmasındaki zorluklar ve ekstra cihaz gerektiğinden dolayı uyguladığımız tekniğin rutin olarak kullanılmasının uygun olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Glokom, Trabekülektomi, Mitomisin-C, Alınabilir sütür

ABSTRACT

In this study it is intended to evaluation of the trabeculectomy results, in which Mitomycin C (MMC) was applied and releasable suture technique was used, and its comparison with literature. For this aim, the files of patients (100 eyes), who were applied trabeculectomy by the same operator (Prof. Dr. İbrahim KOÇER) between May 2013 and June 2013, were analyzed retrospectively. Intraocular pressure's being 18 mmHg and under with or without drug, and not seeing a progression was considered as success. ANOVA (Duncan) test was applied for the evaluation of the progression of Glaucoma damage and statistical analysis of repeated measurements. If "P" value was <0.05 it was considered statistically significant.

Of the patients who were followed for 30.5 months 60 (%68.96) were men and 27 (%31.04) were women and the average age was 61.8±14. When the follow-up time ended, it was seen that 87 out of 100 cases were successful and there was no need to use drug in %63 of the cases. Only at 2 eyes (%2) there was seen a complication during the operation. These were intraoperative vitreous loss. Complications were seen in 18 eyes (%18) in postoperative period. Hypotony was seen in 3 eyes (%3), shallow anterior chamber and hypotony was seen in 7 eyes (%7), hyphema was seen in 4 eyes (%4), fibrin reaction was seen in 2 eyes (%2) and choroid detachment was seen 2 eyes (%2). Positive Seidel Test after trabeculectomy, early cataract which develops before a month's time, malign glaucoma, retinal detachment, hypoton malucopatia, blebitis or endophtalmitis did not develop in any of the patients. As late-term complication keratitis with hypopyon was seen in 1 eye (%1) 1 year later than the operation, cystic bleb was seen in 5 eyes (%5), sclerostomy closure was seen in 3 eyes (%3) and encapsulated bleb was seen in 1 eye (%1).

It was determined that average intraocular pressure in preoperative-term decreased in postoperative 6 months and that was statistically significant ($P<0.05$). It was seen that intraocular pressure value that was obtained in the 1st year was low when compared to later years ($P<0.05$). It was also determined that the intraocular pressure value increased after 2nd years, however this increase was not statistically significant ($P>0.05$).

After the 1st year of trabeculectomy, it was seen that intraocular pressure stayed stable and there was no statistically important change in the visual acuity ($P>0.05$).

As there was not any difference between the values of optical nerve head cup in preoperative and in the 1st postoperative year, there was not any difference after the 1st postoperative year, too.

It was seen that the average drug number, which was 2.11 in preoperative period, induced to 0.4 in 1st postoperative year and it increased to 0.8 in the 2nd year, to 1.4 in the 3rd year, to 1.3 in the 4th year and to 1.4 in the 5th year.

It was determined that in trabeculectomies, in which MMC and releasable suture technique was used, success rate is as high as standard trabeculectomies and the rate of complication is low. We think that it is suitable to use the technique we apply routinely because of the difficulties in obtaining suture during laser lysis suture and it requires an extra device.

Key Words: Glaucoma, Trabeculectomy, Mitomycin –C, releasable suture

SİMGELER VE KISALTMALAR

GİB : Göz içi basıncı

D : Dioptri

mmHg : Milimetre civa

MMC : Mitomisin-C

Nd: YAG : Neodymium yttrium- aliminium-garnet

5-FU : 5- fluorourasil

PAAG : Primer açık açılı glokom

c/d : Cup/Disk

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No:		**Sayfa No**
Şekil 1.	Ön kamara açısının şematik resmi	8
Şekil 2.	Retinal sinir liflerinin dağılımı	12
Şekil 3.	Shaffer sistemi	13
Şekil 4.	Hümör aközün yapım ve emilim yerlerinin şematik resmi.	15
Şekil 5.	Konjonktival flep hazırlanması	31
Şekil 6.	Subkonjonktival MMC uygulaması	32
Şekil 7.	Skleral flep hazırlanması	33
Şekil 8.	Parasentez	34
Şekil 9.	İnternal blok çıkarılması	35
Şekil 10.	Periferik iridektomi	36
Şekil 11.	Skleral flebin kapatılması ve filtrasyonun kontrolü	37
Şekil 12.	Konjonktival flebin kapatılması	38
Şekil 13.	Ön kamaranın yeniden oluşturulması ve blebin şişirilmesi	38
Şekil 14.	Postoperatif dönemde göz içi basıncının değişimi	61
Şekil 15.	Postoperatif dönemde ilaç sayısısının değişimi	62
Şekil 16.	Postoperatif dönemde optik sinir başı çukurluğunun değişimi	63
Şekil 17.	Postoperatif dönemde görme keskinliğinin değişimi	64

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo No		**Sayfa No**
Tablo 1.	Hastalara ait demografik yapı	56
Tablo 2.	Takip süresine göre olguların dağılımı	56
Tablo 3.	Etiyolojilerine göre hasta dağılımı	57
Tablo 4.	Peroperatif komplikasyon ve sıklığı	58
Tablo 5.	Postoperatif görülen komplikasyonlar ve toplam olgular içerisindeki oranları	59
Tablo 6.	Bleb başarısızlığına yönelik yapılan müdahaleler	60
Tablo 7.	Postoperatif dönemde göz içi basıncının (Ortalama±SD) yıllara göre değişim değerleri	60
Tablo 8	Preoperatif ve postoperatif dönemde ilaç sayıları	61
Tablo 9.	Preoperatif ve postoperatif dönemlerdeki görme keskinliğinin değerleri	63

.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Glokom gelişmiş tolumlarda bilinen en sık körlük sebeplerinden biridir. Dünyada 67 milyon insanı etkilediği düşünülmektedir (1). Glokom sinsi seyirli ve tedavi edilmediğinde görmeyi ciddi bir şekilde tehdit eden ve farklı tedavi metodlarının araştırıldığı güncel hastalıklar arasındaki yerini korumaktadır. İlk kez antik çağlarda Hipokrat tarafından, yaşlılarda görülen ve göz bebeğindeki açık mavi renk değişimi olarak tanımlanan glokom, o çağlarda katarakt ile benzer patolojiye sahip olduğu düşünülmüştür. İlk defa 18.yüzyılda yüksek GİB'ı olarak tarif edilmiştir (2).

Zamanla normotansif glokomun tanımlanmasıyla yüksek GİB hastalığın temel niteliklerinden çıkarılmış, major risk faktörü olarak görülmüştür (3). Günümüzde glokom, GİB yüksekliğinin majör risk faktörü olduğu, optik nöropatinin eşlik ettiği, karakteristik görme alanı defekti olan bir hastalık olarak tanımlanmaktadır (4). Glokom hafif semptomlarla seyredip ancak hastalığın ilerleyen dönemlerinde hayat kalitesini düşürür ve geç dönemlere kadar hastalar görme problemi tariflemezler. Bu yüzden glokoma 'sinsi hırsız' denilmektedir (5). GİB kontrol edilebilen tek risk faktörü olduğundan gerek medikal gerekse cerrahi tedavinin ana hedefini oluşturmaktadır. Doğru teşhiş ve erken tedavi ile glokomun göz siniri üzerine olumsuz etkileri azaltılabilmektedir. İlerleyen teknik ve farmakolojik gelişmelere rağmen glokom tedavisinde cerrahi seçenek halen önemini korumaktadır (6).

Trabekülektomi, yüksek başarılı, düşük komplikasyonlu bir filtran cerrahi tedavi metodu olduğundan açık açılı ve kronik kapalı açılı glokom tedaviside en sık olarak kullanılmaktadır. Trabekülektominin mekanizması, trabekülumdan parça çıkarılmasıyla oluşan fistülle hümör aközün sklereal flepten subkonjonktival aralığa boşalma esasına dayanır. Trabekülektomide başarısızlığın en önemli nedeni konjonktiva, tenon ve episkleradan kaynaklanan skar dokusudur (7, 8). Skar doku oluşumundan esas görevli hücre fibroblast hücresi olup fibroblast aktivitesini %90 oranında engelleyerek (9, 10) skar oluşlumunu azaltan MMC ilk kez 1983 yılında Chen tarafında kullanılmıştır (11). MMC günümüzde yüksek riskli glokom olgularında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (12, 13). Trabekülektomi etkinliğini arttırmak ve komplikasyonu azaltmak için aşırı

filtrasyonu önlemek amacıyla skleral flebin sıkı sütür ile kapatılması ve ameliyat sonrası GİB yükseldiğinde lazer sütür lizis uygulanması önerilmektedir (14, 15).

Argon lazer kullanılarak yapılan sütür lizis yönteminde Blumenthal sütür lizis lensi kullanılmaktadır. Bu durumda erken ameliyat sonrası dönemde göz oldukça hassas olup hasta konforu oldukça düşük olmaktadır ayrıca bleb bölgesindeki hemoraji ve tenon ödemi lazer ile sütürolizisi zorlaştırmaktadır ve bu teknik için ekstra alet ve maliyet gerektirmektedir (14). Alternatif bir yöntem olarak alınabilir (releasable) sütür kullanarak gerektiğinde bu sütürlerin alınması önerilmektedir (16, 17). Bu yöntemin uygulanması özel enstrümantasyon gerektirmez, her zaman ve her olguda uygulanabilir, daha ucuz ve daha güvenlidir (16, 18). Geçen süre zarfında cerrahi başarı üzerine etkili faktörlerin daha iyi anlaşılmasıyla trabekülektomi tekniğinde yapılan modifikasyonlar, geliştirilen ek tedaviler sonucunda güvenilirliği daha da artmış ve günümüzde medikal tedavi denenmeden erken trabekülektomi yapılması tartışılır hale gelmiştir (19-21). Çalışmamızın amacı, kliniğimizde Mayıs-2003 ile Haziran-2013 tarihleri arasında aynı cerrah tarafından yapılan MMC ve alınabilir sütür tekniği kullanılarak yapılan 100 trabekülektomili gözde başarı sonuçlarının incelenmesi, komplikasyonların belirlenmesi ve literatüre katkı sağlanmasıdır. Bu amaçla 87 hastanın dosyaları retrospektif olarak incelenmiş ve takipleri yeterli ve düzenli olanlar çalışmaya alınmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Trabekülektomiyi etkin bir şekilde tartışmamız için ön segment embriyoloji, anatomi ve histolojisinin, ön kamara sıvı fizyolojisinin, glokoma neden olan patolojik mekanizmalarının, glokom tip ve tedavi metodlarının iyi anlaşılması gerekmektedir.

2.1. Embriyoloji

Nöral krest hücreleri nöral kıvrımın katlanması sırasında bu katlantının tepesinde bulunan nöroektodermal hücrelerdir. Nöral krest hücreleri korneal stroma ve endotel, sklera, trabeküler ağ, göz dışı kas tendonları, iris bağ dokusu, silyer kas, koroid stroması, silyer gangliyon, optik sinir kılıfı ve orbital kemiklerin oluşumunu sağlar (22).

Gestasyonun 5. haftasında 1.göç dalgası, 6.haftasında 2.göç dalgası, 7.haftasında 3. göç dalgası sayesinde kornea oluşumu tamamalanır. Gestasyonun 7. haftasında ayrıca ön kamara oluşmaya başlar ve ön kamara açısı belirir, açıdaki mezenşimal hücreler trabeküler ağ ve Schlemm kanalını oluşturur (22).

Gestasyonun 4.ayında silyer cisim oluşur, 5.ayda ise ilk kez hümör aköz salgılanır. Zaman ilerledikçe ön kamara oluşur ve şeklini alır. Gestasyonun 7.ayında nöral krest hücrelerinin bir kısmı atrofi ve absorbsiyona uğrar böylece trabeküler doku oluşur, bu işlemin eksik olması konjenital glokoma sebep olur. Doğum sonrası 6. ve 12. Aylar arasında uveal dokunun geriye doğru kaymasıyla iris korpus silyare düzeyine gelir, iris düzlemi konveksleşir. Açı gelişimi 4 yaşına kadar devam eder (22).

2.2. Anatomi ve Histoloji

2.2.1. Ön Kamara

Önde korneanın posterior yüzeyi, arkada lensin pupiller parçası ile irisin anterioru, periferde trabeküler ağ, skleral mahmuz, silyer cisim ve iris kökü arasında kalan alan ön kamarayı oluşturur. Ön kamaranın derinliği erişkin emetrop bir gözde merkezde yaklaşık 3 mm dir. Ön kamarada en dar bölge açıdır. Bununla birlikte, irisin silyer cisme doğru hareketi açıyı biraz genişletebilir. Ön kamara derinliğini etkileyen başlıca faktörler; yaş, cinsiyet, ırk, genetik ve kırma kusurlarıdır (2, 23, 24).

Ön kamara derinliği 15 yaşından önce 3.6-3.65 mm, 15-35 yaş arası 3-3.7 mm, 35-55 yaş arası 2.8-3.3 mm dir. Yaşla birlikte lensin kalınlaşmasına bağlı olarak ön kamara derinliği azalır (3, 6). Erkeklerde ön kamara daha derindir.

Ön kamara miyoplarda hipermetroplara göre daha derindir. Genellikle emetroplarda 3.1-3.6 mm hipermetroplarda 3-3.5 mm, miyoplarda ise 3-3.8 mm dir. Ön kamara derinliği maksimum akomodasyonda 0.24 mm kadar azalır (25).

2.2.2. Kornea

Kornea, gözün ön kısımda yer alan, gözün 1/ 6'sını oluşturan, saydam ve optik özellikli, skleranın devamı olan bölümüdür (26, 27).

Kornea skleraya saat camı gibi yerleşmiş ve 40-45 Dioptri (D) kırma gücü olan konveks bir yüzeye sahiptir ve dış ortama karşı koruyuculuk görevini de üstlenmiştir. Normal kalınlığı merkezde 520 µm, periferde 650 µm'dir. Erişkinde horizontal çapı 12.6 mm, vertikal çapı 11.7 mm, ön eğrilik yarıçapı 7.8 mm ve arka eğrilik yarıçapı 6.8 mm' dir (4, 27). Yenidoğan döneminde vertikal kornea çapı 10 mm'dir. Kırıcılık gücü yaklaşık 51 D'dir. (28-30). Kornea gözün toplam kırma gücünün %70'ini oluşturur (4, 27, 31).

Kornea gelişimi 6 yaşa kadar devam etmektedir. Kornea kan ve lenf damarı içermez. Histolojik olarak Epitel, Bowman tabakası, Stroma, Descement membran, Dua tabakası ve Endotel olmak üzere 6 tabakadan oluşur. En dıştaki epitel tabakası epiderm kökenli diğer 4 tabaka ise mezoderm kaynaklıdır (32-35).

2.2.3. Limbus

Limbus, kornea ile sklera arasındaki yarı şeffaf, damarlı geçiş bölgesidir. Skleraya doğru ilerledikçe kornea epiteli kalınlaşır, düzensizleşir ve konjonktiva epiteline benzer. Kornea stromasında kollajen fibriller kalınlaşır uzar ve skleraya benzer düzensiz bir doku yapı oluşturur (36). Limbus, immunolojik hücreler açısından zengin, yenilenme kabiliyeti yüksek bir bölgedir (32, 36). Limbusun sınırlarını histologlar, patologlar ve cerrahlar farklı şekillerde tariflenmştir (34, 36).

Histologlar tarafından limbus, korneal lamellerin sklera içerisine doğru koni şeklinde sonlandığı geçiş zonu olarak tarif edilir.

Patologlar ise limbusu, ön sınırını bowman ve descement membranlarının bitiş noktalarını birleştiren çizgi, arka sınırını ise skleral mahmuza dik ve ön sınıra paralel olarak çizilen çizgi olarak tarifler.

Cerahlar ise limbusu 2 mm genişliğinde ve iki eşit bölge olarak tarifler. Ön zon, bowman membranının bitiş noktasından schwalbe hattına kadar uzanan mavi-gri renkli bölge, arka zon ise schwalbe hattından skleral mahmuz ve iris köküne kadar uzanan beyaz renkli bölge olarak tariflerler. Arka zon trabeküler ağın üzerinde olduğundan cerrahi açıdan oldukça önemlidir (34).

2.2.4. Konjonktiva

Konjonktiva göz küresini örten bulber konjonktiva, kapak iç yüzeylerini örten palpebral konjonktiva ve kendi üzerine kıvrılarak oluşturduğu forniks konjonktivasından oluşan mukozal yapıdır. Palpebral konjonktiva tarsa sıkıca, bulber konjonktiva ise tenon kapsülüne zayıf olarak bağlanmaktadır. Üst ve alt kapakların birleştiği karünkül denilen iç köşede semilunar katlantı mevcuttur (37). Konjonktiva epitel ve lamina propriadan oluşur. Epitel tabakası, 2-5 katlı altta bazal hücreli, aşağıdan yukarıya doğru yassılaşıp polihedral hücrelere farklılaşan yapıdır. Bu hücreler arasında goblet hücreleri vardır ve gözyaşının musin komponentini salgılarlar. Goblet hücreleri tüm konjonktivaya dağılır, plika semilunaris çevresinde ise sayısı fazla olup limbal bölgede ise yoktur (34, 38). Lamina propria epitelden bazal membran ile ayrılır. Kan damarları ve lenfatik damarlardan zengin, gevşek bir bağ dokusu yapısındadır. Yüzeyinde lenfosit, makrofaj, plazma hücresi ve mast hücresi bulunur. Ayrıca yardımcı gözyaşı bezleri olan Krause ve Wolfring bezleri de bu tabakadadır (38). Konjonktiva ön siliyer ve palpebral arterlerden beslenir. İnervasyonunu ise trigeminal sinirin oftalmik dalı sağlar (34, 39). Konjonktiva yabancı cisimlere, mikroorganizmalara karşı önemli bir bariyerdir (34). Konjonktiva, filtran cerrahilerde oldukça önemli bir yapı olup konjonktival flep oluşturulması cerrahinin en önemli basamağıdır (40).

2.2.5. Tenon Kapsülü

Optik sinirden başlayıp korneal limbusa uzanan, ince, fibroz bir dokudur. Konjonktiva ile episklera arasındadır. Tenon kapsülü, arkaya doğru ilerledikçe incelir ve optik sinir kılıfıyla birleşir. Önde ise korneolimbal bileşkede konjonktivayla birleşerek tek bir membran halini alır. Sklerolimbal bileşkedeyse episklera ile güçlü yapışıklıklar kurar. Cerrahi sırasında bu yapışıklığı ayırmak önemlidir. Tenon kapsülü konjonktiva ile subkonjonktival, episklera ile subtenon boşlukları oluşturur. Kapsülün

kalınlığı kişiden kişiye değişmekle beraber, erken yaşlarda daha kalındır. Bu durum cerrahi sonucunu etkileyen önemli bir faktördür (41).

2.2.6. Sklera

Gözün fibröz ve koruyucu dış katmanıdır. Göz küresinin 4/5' ini kaplar (42). Önde kornea, arkada optik sinirin dura kılıfıyla devam eder. Skleranın iki büyük açıklığı vardır. Birincisi ön açıklık olup kornea kapatır. İkincisi ise arka açıklık olup arka kutbun 3 mm kadar nazalindedir ve buradan optik sinir geçer. Arka açıklığın ön kısmında koroidea ve bruch membranından oluşan zengin bir elastik doku yer alırken arka planda sklera liflerinde oluşan elek şeklinde bir yapıya dönüşür ve lamina cribrosa adını alır. Skleranın kalınlığı değişiklik gösterir. En kalın yeri 1 mm ile optik sinir yakınlarındadır. Öne doğru geldikçe giderek incelir. Ekvatorda 0.6 mm, rektus kaslarının insersiyon yerinde 0,3 mm'ye ulaşır. Limbusa yakın olan bölgede ise 0.8 mm'dir. Sklera üç tabakadan oluşmuştur.

1. Episklera: En dıştaki kattır. Orta derecede yoğun ve vaskülarize bir bağ dokudur. Gevşek bir şekilde tenon kapsülüne bağlıdır.

2. Stroma: Asit mukopolisakkarit yapısında bir ara madde içinde yerleşmiş, kollajen lif demetlerinden oluşur.

3. Lamina fuska: En içtedir. İçerdiği melanositler nedeniyle kahverengi görünür (43).

2.2.7. İris

İris, kas dokusu, bağ dokusu, kan damarları, renginden sorumlu melanositler ve pigment hücrelerinden oluşur.

Histolojik olarak iris, önde mezodermal kaynaklı stroma ve arkada ektodermal kaynaklı pigment epiteli olmak üzere iki tabakadan oluşur.

İris stroması, ön ve arka yaprak olmak üzere ikiye ayrılır.

Ön yaprakta irisin arter halkasından gelen çok sayıda damar bulunurken, arka yaprak daha çok elastik liflerden oluşur.

İrisin arka yüzünde yer alan pigment epitel tabakası melanin içeren iki hücre tabakasından oluşur ve arka kamara boşluğu ile temas halindedir. Bu tabaka geride silyer cismin pigmentsiz epiteli ve nörosensoriyel retina ile devam eder.

İrisin stroması ve pigment epiteli arasında, pupil çapını ayarlamaya yarayan dilatator ve sfinkter kasları yer alır.

İris, çapını değiştirerek göze giren ışık miktarını ayarlar ve ön segmenti ön ve arka kamaraya ayıran bir diyaframdır.

Pupilla çevresinden yaklaşık 1.5 mm uzaklıkta yer alan koloret isimli bölüm, irisin ön yüzünü silyer ve pupiller olmak üzere iki bölüme ayırır (34, 44).

2.2.8. Silyer Cisim

Silyer cisim üçgene benzeyen ön segment ve arka segment arasında bir geçiş bölgesidir. Uzunluğu 6-7 mm dir (22). Tepesi ora serrata, tabanı ise iris köküdür ve iridokorneal açıya uzanır. Gonyoskopiyle değerlendirilebilir. Dış yüzü sklerayla iç yüzü vitreyle temas halindedir.

Silyer cismi arka uzun ve ön silyer arterler besler.

Silyer cisim 6-7 mm uzunluğundadır, anatomik olarak pars plana ve pars plikata olmak üzere iki bölümde incelenir.

Pars plana; Ora serratadan başlayıp, öndeki silyer çıkıntılara kadar uzanan 4 mm uzunluğunda, kabarık olmayan, düz bir alandır. Limbusun 3-4 mm gerisinde olup arka segmente yönelik cerrahi girişimler icin güvenli bir giriş bölgesidir.

Pars plikata ise; 3 mm genişliğinde, 2 mm kalınlığında, 70-80 adet silyer çıkıntıdan oluşan damarlı bir dokudur ve pars plananın önündedir.

Silyer cisim histolojik olarak; suprasilyer tabaka, stroma, silyer kas, epitel ve iç limitans zar olmak üzere beş tabakadan oluşur (34, 44).

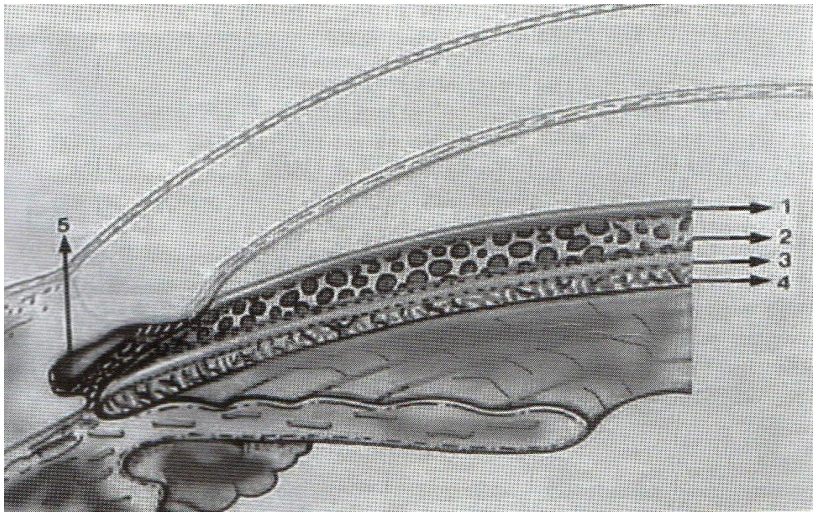
Stroma kollojen fibriller, fibroblast ve kapiller ağdan oluşur. Korpus silyare ön silyer ve arka uzun silyer arterden beslenir. Ön silyer arter limbustan sklerayı delerek ön kamaraya girer silyer kasa gider. Nazal ve temporalden gelen arka uzun silyer arterler ön kamara açısının hemen arkasından anastomoz yapar ve ‘irisin majör arteriyel halkasını’ oluşturur. Bu halkadan çıkan arterioller silyer çıkıntıyı besler. Venöz direnaj ise vorteks venleriyle sağlanır (22). Silyer cisimin temel görevleri hümör aköz salgısı ve akomodasyondur. Hümör aközün uveoskleral yoldan atılımında da rol oynayabilir.

İki kat halinde uzanan epitel tabakasının dış katı tek sıra pigmentli, kübik hücrelerden oluşur ve arkada retina pigment epiteli ile devam eder. İç katı ise, tek sıra pigmentsiz hücrelerden oluşup, arkada nörosensoriyel retina ile devam eder ve hümör aköz yapımından sorumludur. Epitel tabakasının pigmentli ve pigmentsiz hücreleri, hücre duvarındaki parmaksı çıkıntılar ve sıkı bağlantılar aracılığıyla birbirlerine tutunurlar. Pigmentsiz epitel hücrelerinin lateral duvarları arasındaki boşluklar, apikal kısımlarında zonula okludensler aracılığıyla kan-aköz bariyerini oluştururlar.

Akomodasyondan sorumlu olan silyer kas tabakası üç bölüme ayrılır. Dıştan içe doğru longitudinal, radyal ve sirküler kas lifleri yer alır. Longitudinal lifleriyle skleranın gevşek bağlantıları sonucunda potansiyel bir boşluk olan suprasilyer aralık meydana gelir. Önde skleral mahmuzda sonlanan bu liflerin gerilmesi, schlemm kanalının ve trabeküler ağın yapısını değiştirerek hümör aközün boşalmasını kolaylaştırır (34, 44).

2.2.9. Ön Kamara Açısı

Ön kamara açısı ya da diğer adıyla iridokorneal açı, periferal kornea ve iris kökünün bileşke noktasında oluşur. Hümör aközün ön kamaradan ayrılmasında rol oynayan en önemli anatomik yapıdır. Bu yapıda önden arkaya doğru sırasıyla Schwalbe çizgisi, Trabeküler ağ, Skleral mahmuz, Silyer bant ve İris kökü bulunur (Şekil 1) (45-47).



Şekil 1: Ön kamara açısının şematik resmi. (1. Schwalbe hattı, 2. Trabeküler ağ, 3. Skleral Mahmuz, 4. Silyer band, 5. Schlemm Kanalı)

2.2.9.1. Schwalbe Çizgisi

Descement membranının kornea periferinde sonlandığı 50-150 μm kalınlığında nokta olup iridokorneal açının ön sınırını oluşturur. Kornea ve trabeküler endotel hücreleri arasında geçiş zonudur (34, 36, 47).

2.2.9.2 Trabeküler Ağ

Trabeküler ağın tepesini schwalbe hattı, tabanını skleral mahmuz ve silyer cisim oluşturur (36). Trabeküler ağ ön kamarayı çepeçevre saran ince bir ağ şeklindedir. Bu ağ dokusunun iskeletini fagositoz özellikli endotel hücreleri oluştur (22). Süngeri andıran üçgenimsi delikli, elastik ve kollajen doku katmanlarından oluşan bir drenaj yoludur. Pupilla açıklığından ön kamaraya ulaşan aközün %90'ı trabekülumdan (konvansiyonel drenaj) geçerek gözü terkeder.

Trabeküler ağ üç kısımdan oluşur.

1. Uveal Ağ: İris kökünden schwalbe hattına dek uzanan en içteki kısımdır. Genellikle 2- 5 tabaka içeren çoğu radyal ilerleyen şerit ya da kordonlardan oluşan bir ağ yapısındadır. Trabeküller arasında yer alan boşluklar nispeten geniş olup (gözeneklerinin çapı 25-75 μm) arasında değişir, aközün geçişine karşı fazla direnç göstermezler (36, 38, 48).

2. Korneoskleral Ağ: Skleral mahmuzdan Schwalbe hattına kadar uzanan daha geniş orta kısımdır ve pek çok sayıda oval açıklıkları bulunan düz bir band şeklindedir (49-51). Trabeküller arasındaki boşluklar üveal ağa nazaran daha küçüktür, 5-50 μm kadardır.

3. Endotelyal (Jukstakanaliküler, Kribriform) Ağ: Schlemm kanalı ile korneoskleral ağ arasında olup fibroblasta benzer hücrelerden oluşur. Hücreler arası boşluklar daha da dardır ve 1-5 μm genişliğindedir. Dışa akım direncinin en yüksek olduğu bölge olup direncin %75'inden sorumludur. Bu bölgede ekstrasellüler mesafe fibronektin gibi proteinler ve glikozaminlerden zengindir (46, 48, 52).

Trabeküler dokuda üç çeşit hücre bulunur:

a. Trabeküler Hücreler

Korneoskleral ve uveal ağdaki lamelleri çevreleyerek doku tamiri, fagositoz ve fibril oluşumunda görev alırlar (46).

b. Kribriform Hücreler

Kribriform ağın ekstrasellüler matriksinin içinde düzensiz şekilde dağılmışlardır. Ekstrasellüler matriks ve fibril yapımını üstlenirler (46).

c. Endotelyal Hücreler

Schlemm kanalının iç duvarını oluşturur. Bazal membran, hümör aközün geçeceği mikrokanal, por ve vakuollerin oluşumunda görev alırlar (46). Yaşla birlikte, trabeküler endotel sayısı azalır ve aközün dışa akımı zorlaşır (53).

2.2.9.3. Schlemm Kanalı

360 derece, endotel ile kaplı, pleksus benzeri bir sistemle dallanan ortalama 190-370 μm çapında bir kanaldır (40). 25-30 adet toplayıcı kanalın oluşturduğu derin skleral ağ hümör aközü ön siliyer ven ve episkleral venlere boşaltır. Yaklaşık 12 tane ön siliyer ven aköz taşıyan ince damarlar şeklinde subkonjonktival olarak izlenir ve bunlara aköz venler adı verilir (36).

2.2.9.4. Skleral Mahmuz

Gonyoskopide trabeküler ağın altında yer alan beyaz banttır. %75-80 kollojen ve %5 elastik dokudan oluşan bir grup lif topluluğudur (40). Skleral mahmuzda, gevşek kümelenmiş kontraktil fibroblastlar bulunur (46). Bu özellik, schlemm kanalının kollapsını önler ve hümör aközün boşalmasını kolaylaştırır (3, 54).

2.2.9.5. Silyer Bant ve İris Kökü

Silyer bant, skleral mahmuz gerisinde iris köküne yakın yerleşmiştir. Açı tam açık olduğunda, iris kökünün silyer cisimle birleştiği yerde koyu kahverengi bir bant şeklinde görülür. İrisin yapışma yerine göre genişliği değişir. Hipermetroplarda dar, miyoplarda ise olduğundan geniştir. İris kökü, irisin bittiği yer olup bazen uveal trabeküler ağ üzerine ince uzantılar gönderir (3, 38).

2.2.10. Koroid

Retina ve sklera arasında uzanan uveanın arka bölümüdür. Optik sinir çevresinde 0.25 mm, silyer cisme yakın ön kısımda ise 0.10 mm kalınlıktadır (36).

Yapısal olarak içte bruch membranı, dışta lamina fuska arasında olan 3 damar katından oluşmuştur:

1. Dış damar katı: Vorteks venlerine açılan geniş venleri içerir (Haller).

2. Orta damar katı: Orta çaplı ven ve arteriyoller, fibroblast ve melanositler, kollajen ve elastik lifler içerir.

3. Koryokapillaris: Optik diskten ora serrataya kadar düz ve yoğun ağ oluşturan geniş çaplı (21 μm) ve fenestrasyonlu kapillerlerden oluşur.

Belirgin sınırlı, lobuler yapıda, merkezinde besleyici arteriyolu ve periferinde direne eden venülleri vardır (Sattler). Koroidin görevi retina pigment epiteli ve sensoriyel retinanın dış yarısının beslenmesidir (36).

2.2.11. Optik Sinir Başı

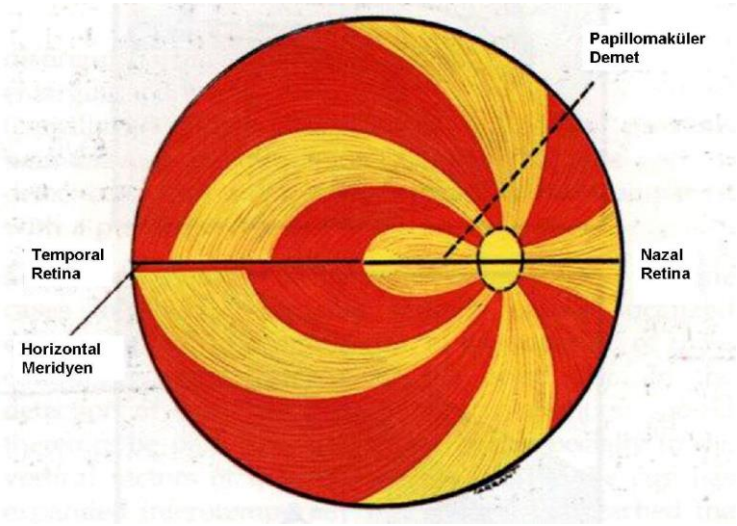
Optik sinirin göz içi bölümü papilla, optik disk veya optik sinir başıdır. Papilla, retina gangliyon hücrelerinin aksonlarının toplandığı 1 mm uzunluğunda ve 1.5 mm çapındaki alandır. 800 000 - 1 200 000 arasında sinir lifi icerir. Optik sinir, foveolanın yaklaşık 3 mm nazalinde ve 0.8 mm yukarısındadır (32, 36). Lamina kribroza içinden geçerken sinirin orta kısmında 'çukurluk' oluşturlar ve gözü terkeder. Bu çukurlukla optik disk kenarı arasındaki pembe halka ise 'nöroretinal halka'dır. Optik sinir başı retinal damarlarında giriş ve çıkış yeridir. Bu vasküler sistemin bazı dalları optik siniri beslese de esas beslenmeden siliyer dolaşım sorumludur. Venöz drenajı ise büyük ölçüde santral retinal ven küçük ölçüde koroidal sistem tarafından sağlanır (40). Fizyoljik çukurluk/disk(c/d) oranı 0.3 dür. Optik sinirin geçtiği skleral kanalın büyüklüğü c/d oranını değiştirir (55).

Optik sinir başı, önden arkaya doğru dört bölüme ayrılır:

1. Yüzeyel sinir lifi Tabakası

Gangliyon hücrelerinin aksonları, retinayla birlikte ilerler papillada toplanır daha sonra dik açı yaparak prelaminer bölgeye ilerler. Bu bölgedeki sinir lifleri miyelin içermez. Ayrıca nöronlar dışında nöroglial hücreler ve astrositler de burada yer alır. Sinir lifi katının beslenmesi retinal arteriyollerden sağlanır (36, 56, 57). Retinadan gelen optik sinir lifleri değişik bir yapılanma oluşturur. Üst ve alt temporal yarıdan gelenler maküla çevresinden dolaşarak ark şeklinde üst ve alt bölgeden papillaya ulaşırlar, yatay meridyende birleşmezler ve basamak oluştururlar. Nazalden gelen lifler radial olarak optik sinire girer. Maküladan gelen lifler temporalden yatay olarak girip makülopapüler demeti oluştururlar. Sinir lifleri papillaya girerken en yakın lifler en yüzeyde en uzak

liflerse en derin ve periferdedir (Şekil 2). Bu anatomik yapılar glokomatöz görme alanı kayıplarının karakteristik özelliklerini belirler.



Şekil 2: Retinal sinir liflerinin dağılımı (38)

2. Prelaminer Bölge

Gangliyon aksonları ön kısmın %90'ını kaplar arkaya doğru aksonların oranı azalır ve nöroglial hücreler, astrositler çoğalır. Retina damarları gliyal kılıf içinde yer alır. Prelaminer bölge koroide komşudur. Beslenmesi peripapiller koroidal damarlardan gelen dallarla sağlanır (36, 56, 57).

3. Lamina Kribroza Bölgesi

Lamina kribrozayı, fenestre konnektif doku yaprakları ve yer yer astrositlerle örtülmüş elastik fibrillerden oluşmuş özelleşmiş ekstrasellüler matriks oluşturur. Glokomda lamina kribrozadaki astrositlerin GİB'a karşı duyarlı olması ve ekstraselüler matriks bileşenlerinin sklera ve pial septadakinden farklılık göstermesi optik sinir harabiyetinin patogenezinde önemlidir (40). Kalınlığı 250-750 μm arasındadır. Aksonlar miyelinsizdir ve nöroglial destek dokusunun miktarı en yüksek seviyededir. Laminer bölge sklera ile komşudur. Beslenmesi kısa posterior silyer arterlerin sklerayı delerken verdiği dallarla sağlanır ve Zinn-Haller anastomoz halkasını oluşturur (32, 36, 56, 57).

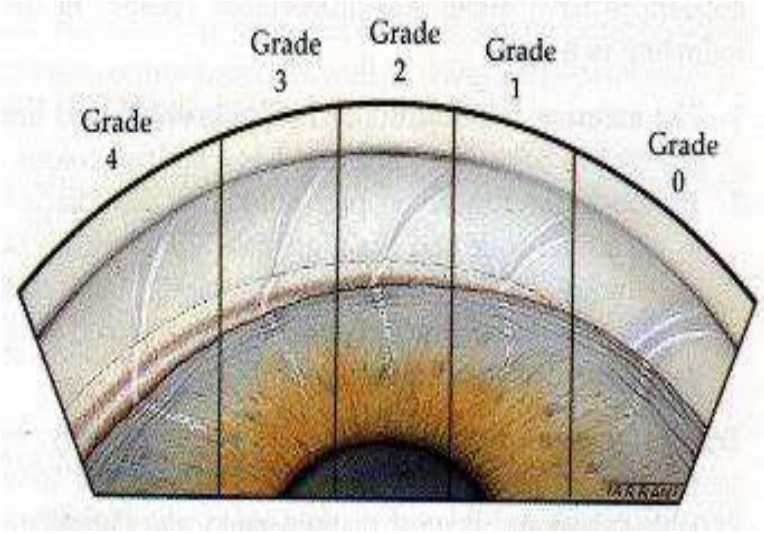
4. Retrolaminer Bölge

Sinir liflerinin miyelinlenmesine bağlı olarak çap 3-4 mm'ye çıkar. Burada astrositler yerine miyelin sentezleyen oligodendrositler vardır. Beslenmesi kısa posterior

silyer arterlerden, pial arterlerden ve santral retinal arterin santrifugal dallarından sağlanır (36, 56, 57).

2. 3. Ön Kamara Açısının Gonyoskopik Olarak Değerlendirilmesi

Gonyoskopi esnasında normal açı yapısına sahip bir erişkinin açısında, iris kökünden başlayarak korneaya doğru akradan öne Silyer cisim bandı, Skleral mahmuz, Trabeküler ağ, Schwalbe hattı değerlendirilmektir. Açı elemanlarının değerlendirilmesi için çeşitli sınıflandırma yöntemleri geliştirilmiştir. Günümüzde en yaygın kabul göreni Shaffer sistemidir. Shaffer sisteminde ön kamara açısı; iris ön yüzeyi ile trabekülumun iç yüzeyinden geçen iki hayali çizginin açıklığından görülen anatomik yapıların durumuna göre 0 ile IV arasında değerlendirilir (Şekil 3)(38, 47).



Şekil 3: Shaffer Sistemi(38).

Grade IV (35°-45°)

En alttaki silyer cisim bandının izlenebildiği en geniş açı derecesidir. Kapanma ihtimali yoktur.

Grade III (20°-35°)

Skleral mahmuzun görülebildiği açık açı görünümüdür. Kapanma ihtimali yoktur.

Grade II (20°)

Oldukça dar bir açı olup, trabeküler ağ izlenebilir. Kapanmaya eğilimlidir.

Grade I (10°)

Çok dar bir açı olup, sadece schwalbe çizgisi ve trabekülumun çok küçük bir kısmı izlenebilir. Açı kapanma riski çok yüksektir.

Grade 0 (0°)

İridokorneal temasın olduğu kapalı açı tipidir. Hiçbir açı elemanı görülemez. Bu durumda Zeiss gonyolensi ile indentasyon gonyoskopisi yapılarak açı kapanmasının apozisyonel ya da sineşiyal olup olmadığı değerlendirilir.

2.4. Fizyoloji

Hümör aköz, silyer çıkıntılardan üretilir ve arka kamaradan pupilla yoluyla ön kamaraya geçer. Hümor aközün %80'i trabeküler yolla geriye kalan %20 ise üveoskleral yolla direne olur (Resim 4). Normalde aköz yapımı ile çıkışı arasında belli bir denge vardır. Bu denge "Goldmann eşitliği" ile sağlanır (47).

Buna göre;

$F = (Po-Pv)C + U$ veya $Po = (F-U)/C + Pv$

F: Aköz yapım hızı (µl/dakika)

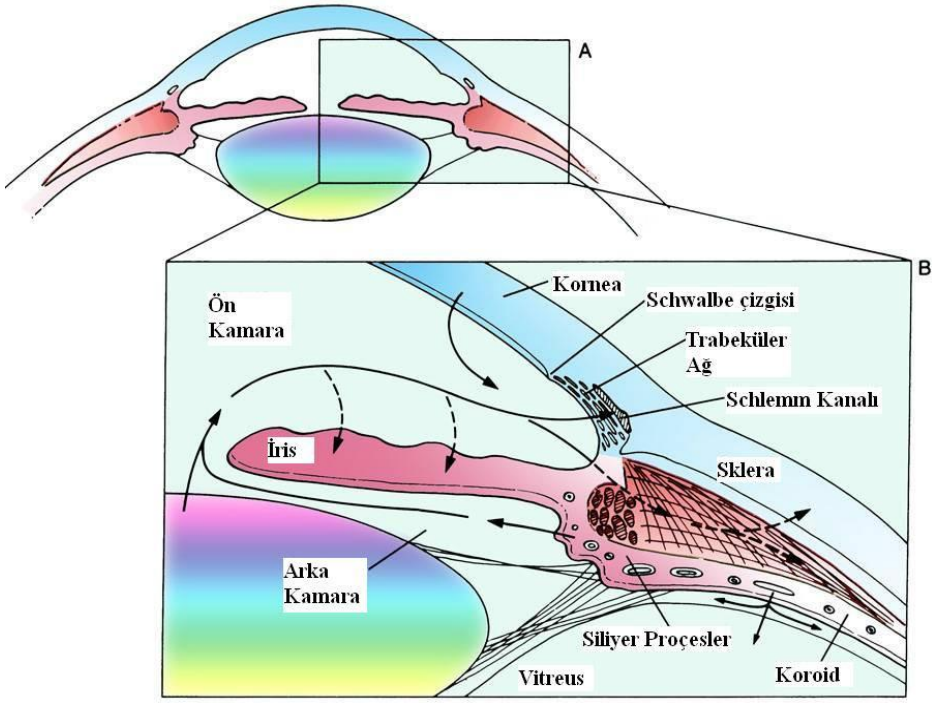
U: Uveoskleral akım hızı (µl/dakika)

Po: Göz içi basıncı (mmHg)

Pv: Episkleral venöz basınc (mmHg)

C: Trabeküler dışa akım kolaylığı (µl/dakika/mmHg)

Bu formüle göre göz içi basıncı aköz yapımı ve episkleral venöz basınç ile doğru orantılı, dışa atım kolaylığı ve üveoskleral akım hızı ile ters orantılıdır (47).



Şekil 4: Hümör aközün yapım ve emilim yerlerinin şematik resmi.

2.4.1. Göz İçi Basıncı (GİB)

Ön ve arka kamarayı dolduran hümör aközün kornea ve sklera üzerine uyguladığı basınçtır. Yapılan epidemiyolojik calışmalarda ortalama 16±3 mmHg olarak saptanmıştır. Genellikle 10-21 mmHg arasındaki GİB normal olarak kabul edilse de, günümüzde oküler hipertansiyon ve normotansif glokom kavramlarının tanımlanmasıyla beraber bu değerin kişiye göre değişebileceği anlaşılmıştır. Bu nedenle artık normal GİB yerine, optik sinir başında hasar oluşturmayacak hedef göz içi basıncı kavramı glokom tedavinin temeli haline gelmiştir (47). GİB sabit değildir. Kalp atım hızı, solunum siklusu ve günün değişen saatlerine göre siklik oynamalar gösterir. Genellikle sabah erken saatlerde daha yüksek olma eğilimindedir. Normalde 3-6 mmHg arasında değişim gösteren diurnal fluktuasyon patolojik durumlarda 10 mmHg'ye kadar çıkabilir (47).

GİB etkileyen faktörler olarak genetik, çevresel etmenler, yaş, ırk, kırma kusurları, sistemik hastalıklar, intraoküler durumlar, göz kapakları ve hareketleri sayılabilir (40).

2.4.2. Hümör Aköz Yapımı

Hümör aköz silyer çıkıntıların kapiller ağı içindeki plazmadan üretilir. Üretim ortalama 1.5-4.5 uL/dk arasındadır. Uykudaki salınım hızı genellikle sabah hızının

yaklaşık yarısı kadar olup sirkadyan ritim gösterir. Sirkadyan ritmi etkileyen faktörler tam olarak anlaşılamamıştır (40). Kan-aköz bariyerinin bozulduğu üveit, yaş, diyabet, koroid dekolmanı, fiziksel egzersiz, travma, genel anestezi, karotidokluzif hastalığında aköz yapımı azalır (6, 58). Arka kamaraya ulaşmak için, silyer çıkıntılardaki kapiller duvar, stroma ve epitel tabakalarından geçmesi gerekir. Bu geçişte 3 mekanizma söz konusudur:

1) Difüzyon: Lipitte çözünen maddelerin, silyer epitel membranlarının lipit kısımlarından konsantrasyon gradiyentine bağlı olarak enerjiden bağımsız geçmesidir (47).

2) Ultrafiltrasyon: Su ve suda eriyen maddelerin, arka kamara ile silyer çıkıntıların kan damarları arasındaki hidrostatik basınç farkına bağlı olarak geçmesidir (47).

3) Aktif sekresyon: Suda çözünen büyük maddeler veya elektriksel gücü yüksek olan maddeler hücre membranından aktif olarak taşınır. Bu mekanizma hücre membranındaki globuler proteinlerle sağlanır ve enerji gerektirir. Başta Na^+ iyonlarının arka kamaraya sekresyonunu sağlayan Na^+/K^+ ATP az pompası olmak üzere bir dizi enzimatik sisteme bağlıdır (58, 59).

2.4.3. Aköz Hümör Dışa Akımı

2.4.3.1. Trabeküler Ağ Yolu

Hümör aközün %80'i gözü trabeküler ağ üzerinden terkeder. Sırasıyla uveal, korneoskleral ve jukstakanaliküler ağdan geçerek schlemm kanalına ulaşan hümör aköz, intraskleral aköz venler yoluyla episkleral ve konjonktival venlere direne olur. Episkleral venler ön siliyer ve superior oftalmik ven yolu ile kavernöz sinüse açılır. Hümör aközün dışa akımına karşı en yüksek direnç jukstakanaliküler ağda görülür (6).

2.4.3.2. Uveoskleral Yol

Üretilen hümör aközün %20 kadarı iris stroması ve siliyer kas içine girerek suprakoroidal boşluk üzerinden ön kamarayı terk eder. Bu yolla dışa atım GİB dan bağımsızdır. Sikloplejik ajanlar, epinefrin, apraklonidin gibi ilaçlar ve siklodiyaliz gibi cerrahi yöntemler uveoskleral atılımı arttırırken, miyotikler azaltır (6).

2.4.4. Episkleral Venöz Basınç

Ortalama değeri 9 ± 1.6 mmHg olup, episkleral venöz basınctaki 1 mmHg'lik artış GİB'nın da 1 mmHg yükselmesine neden olur. Bu nedenle episkleral venöz basıncın yükseldiği ceşitli orbita hastalıklarında, karotid-kavernöz fistül varlığında ve venöz direnajın tıkandığı durumlarda GİB da artabilir (47).

2.5. Glokomun Fizyopatolojisi

2.5.1.Optik Sinir Başı Değişiklikleri

GİB'nı aköz sekresyon hızı, dışa akım kanallarında karşılaşılan direnç ve episkleral venöz basınç düzeyi etkiler. Normal GİB 10-21 mmHg arasında değişmesine rağmen glokomatöz hasar için kesin bir sınır yoktur. Optik disk başında çukurlaşma veya fizyolojik çukurlukta genişleme, renk değişimi, damarlarda dirseklenme ve itilme, sinir lifi tabakasında atrofi, hemorajiler glokoma ait tipik bulgulardır (60, 61). Glokomda görülen sinir harabiyetinin diğer optik nöropatilerden farkı, retina gangliyon hücre aksonlarına ilaveten glial doku kaybı olmasıdır (47). İlk değişiklikler lamina kribroza seviyesinde başlar. Lamina kribroza, optik sinir liflerinin içinden geçerek gözü terkettiği 10 adet paralel laminadan oluşur. Sinir liflerinin geçebilmesi için üzerinde yaklaşık 500-600 tane delik vardır (62). Bu deliklerin çapları üst ve alt kutupta daha büyüktür ve daha az miktarda bağ dokusu içerir. Bu nedenle glokomda artan basınca karşı, direnç üst ve alt kutuplarda daha zayıftır ve sinir harabiyeti önce bu bölgelerde başlar. Sonuçta glokom için tipik olan kum saati şeklinde sinir harabiyeti ortaya çıkar (40).

Optik sinir hasarı oluşumu için üç teori vardır

1-Direk (Mekanik) Teori: 1958'de Müller tarafından ileri sürülmüştür (63). Yükselen GİB'nın retina sinir liflerine, lamina kribrozadan geçişleri esnasında doğrudan zarar vermesidir. Lamina kribrozadaki sinir liflerinde aksonal akım durur (38).

2-İndirek (İskemik) Teori: Von Jaeger tarafından öne sürülmüştür (64). Optik sinir başında yer alan aksonlara ait mikrovasküler yapının bozukluğuna bağlı olarak sinir lifi hasarı oluşur (38). Oküler kan akımı perfüzyon basıncı ile doğru orantılıdır. Optik sinir başını besleyen damarlardaki perfüzyon basıncının düşüklüğü doku beslenmesini etkiler ve akson atrofisine neden olur. Diyabet, sistemik hipertansiyon, migren, soğuk el ve ayaklar gibi, vazospastik hastalıkların glokomlu olgularda sık görülmesi, vasküler

hipotezi desteklemektedir. Diğer vasküler risk faktörlerinin varlığında noktürnal hipotansiyonun optik sinir başı kan akımını bozacağı ve glokomatöz optik nöropati gelişimine sebep olacağı düşünülmektedir (47).

3- Apoptozis teorisi: 1892'de Schnabel tarafından tariflenmiştir (65). İnflamasyonla beraber olmayan programlanmış hücre ölümüdür. Yapılan çalışmalarda gangliyon hücrelerinde immunglobilin birikimleri saptanması bu hücrelerin apoptozis tipi hücre ölümüne uğradığını düşündürmektedir (47).

Optik sinir başındaki hasarın mekanizması konusunda pek çok teori öne sürülmüştür ve halen tartışılan bir konudur.

2.5.2. Üvea Değişiklikleri

Glokomun tüm tiplerinde üveal dokuya ait değişiklikler görülebilir. GİB oftalmik arterdeki basıncına yaklaşırsa irisin kan dolaşımı bozulmaya başlar. Öncelikle ön ve uzun arka siliyer arterlerden beslenen iris sfinkterinin iskemisi sonucunda pupilla dilate olmaya başlar, iskeminin uzamasıyla iris stromasında incelme ve depigmentasyon görülür. İleri olgularda iris uniform olarak incelmiş ve atrofiktir. Pigment epitel hücrelerinin parçalanmasıyla açığa çıkan pigmentler endotelde ve açıda birikirler. Silyer cismin silyer çıkıntıları retrakte olur; muskuler atrofi ve fibroz doku gelişimi ile silyer cisim düzleşir. Sonuçta yaygın üveal anjioskleroz ve atrofi gelişir (52).

2.5.3. Retina Değişiklikleri

GİB yükselmesiyle ilk olarak ganglion hücreleri etkilenir ve atrofi gelişir. Mekanik ve iskemik etkiyle sinir lifi tabakasında dejenerasyon oluşur. Pigment epiteli zaman içinde de parçalanarak retina içine doğru pigment migrasyonuna yol açarlar (52).

2.5.4. Kornea, Sklera ve Lens Değişiklikleri

Ani GİB yükselmesi veya yüksek GİB ile seyreden klinik tiplerde korneada değişik derecelerde ödem en önemli klinik bulgudur. Endotel fonksiyonu bozulmuşsa bu durum daha belirgin ve ciddi olur. Sklera değişiklikleri yaşla ortaya çıkar. İnfantlarda skleranın genişlemesiyle "buftalmi" gelişir. Lenste yüksek GİB ile beraber katarakt gelişebilir. Lens epitelini ve komşu ön korteksi tutan gri beyaz opasite olan "glaucom flecken" ancak çok yüksek basınç altındaki gözlerde görülür (66).

2.5.5. Görme Alanı Değişiklikleri

Görme alanı; "karanlık bir deniz ile cevrelenmiş görme adası" olarak tanımlanan, sınırları üstte 60°, nazalde 60°, altta 75°, temporalde 100° olan üç boyutlu bir yapıdır (66). Görme alanı, "izopter" denilen aynı eşik değerine sahip noktaların birleştirilmesiyle elde edilen konsantrik alanlardan oluşur. "Skotom" görme alanı içinde çevresinden daha düşük retinal duyarlılığa sahip alanlardır. Skotomlar maksimum stimulusla dahi algılanamayan "absolu skotom" ve normalden daha güçlü stimuluslarla algılanabilen "rölatif skotom" olmak üzere ikiye ayrılır. "Kör nokta" foveanın 10-15° nazalindeki alanda yer alan absolu bir skotomdur (38, 47). Gerek periferik, gerekse santral görme alanları perimetrik yöntemlerle taranmaktadır. Perimetrik muayene, uyaran ışığın hareketine göre kinetik veya statik olarak yapılabilir. Kinetik perimetrede uyaran ışığın şiddeti sabit, uyaran hareketli; statik perimetrede ise uyaran ışığın şiddeti değişken, uyaranın yeri sabittir (67, 68). Görme alanı ölçümleri yıllarca kinetik ve manuel bir yöntem olan Goldmann perimetrisi ile yapılmıştır. 1970'lerden sonra ise Goldmann perimetresinin yerini statik prensiple calışan otomatik perimetreler almıştır. Otomatik perimetrilerde santral ve periferik görme alanı muayeneleri kısa sürede, güvenilir ve objektif olarak yapılabilmektedir (67, 68).

2.5.5.1. Diffüz Defektler

Daha az spesifik olmasına karşın generalize duyarlılık kaybı veya nazal kontraksiyon şeklinde ortaya çıkabilirler. Aynı tip defektler miyozis (3 mm altında pupilla), medya opasiteleri, diffüz retinal hastalıklar ve düzeltilmemiş refraksiyon kusurları ile de ortaya çıkabilir.

2.5.5.2. Lokalize Defektler

Glokomatöz süreçte tipik olarak, öncelikle bir yada daha fazla akson demeti hasar görür ve lokalize görme alanı defektleri ortaya çıkar (40).

A. Arkuat (Bjerrum) Defektler: Arkuat skotom, arkuat retinal sinir lifleri ile bağlantılı olarak kör noktadan başlar, fiksasyonun yukarısı, aşağısı yada her ikisinde, horizontal median rafeye kadar bir ark çizer. Glokomda erken kayıp sıklıkla arkuat alanda, özellikle optik sinir başının alt ve üst kutuplarının erken glokomatöz hasarına bağlı olarak , üst yarıda oluşur. Arkuat bölgedeki defektler erken dönemde lokalize defekt yada parasantral skotom şeklinde görülür. Bazen erken dönem arkuat defekt kör nokta ile birleşerek eğri biçiminde bir noktaya dek küçülür ve siedel skotomu adını alır. İzole

defektler genişleyip birleşerek kör noktadan median rafeye kadar tüm arkuat bölgeyi kaplar arkuat veya bjerrum defekt adını alır. Daha fazla progresyon ile çift arkuat (halka) skotom meydana gelir (40).

B. Nazal Basamak: Gözün üst ve alt yarısındaki retinal sinir lifleri çok nadiren aynı hızla hasarlanır ve sinir liflerinin meydan rafede birleştiği yerde basamak şeklinde defekt oluşur. Nazal step genellikle orta hattın üzerinde büyük defekt olarak görülür. Nazal step akut ve kronik açı kapanması glokomunun erken döneminde sık görülür (40).

C. Vertikal Basamak: Vertikal orta hatta basamak şeklindeki defekte vertikal step veya hemianopik ofset denilmektedir. Nazal stepe göre daha az sıklıkla görülür.Bu defektin mekanizması tam olarak anlaşlamakla birlikte optik sinir başının aksonlarının vertikal hattın her iki yanına ayrılışı ile bağlantılı olabilir (40).

2.5.5.3 Periferik Defektler: Görme alanının periferik sınırları boyunca olan hasarlar (nazal basamak, vertikal basamak ve temporal sektör defektleri), genellikle daha merkezi olan arkuat bölge skotomlarıyla ilişkili olmasına rağmen, erken glokomatöz görme alanı hasarına sahip bazı hastalarda, farkedilebilen tek görme alanı hasarı olarak gözlenebilirler (40).

2.6. Glokomun Sınıflandırılması

Glokomun, etyolojiye, ortaya çıkış zamanına veya GİB'nın yükselme mekanizmasına göre yapılmış farklı sınıflandırılmaları mevcuttur. İridokorneal açının durumuna göre açık açılı ya da kapalı açılı, GİB'nın yükselmesine neden olabilecek başka faktörlerin varlığına göre birincil ya da ikincil ya da glokomun başlangıcına göre konjenital ya da erişkin glokomu olarak sınıflandırılabilir (38, 47, 69, 70).

1. BİRİNCİL GLOKOMLAR

1.1. Açık Açılı Glokomlar

1.1.1. Birincil açık açılı glokom

1.1.2. Normal tansiyonlu glokom

1.1.3. Oküler hipertansiyon

1.2. Açı Kapanması Glokomu

1.2.1. Gizli açı kapanması glokomu

1.2.2. İntermitan (subakut) açı kapanması glokomu

1.2.3. Akut açı kapanması glokomu

1.2.4. Kronik açı kapanması glokomu

2. İKİNCİL GLOKOMLAR

2.1. Diğer Oküler Patolojilere Bağlı Glokomlar

2.1.1. Korneal endotel patolojilerine bağlı glokomlar

2.1.1.1.İridokorneal Endotelyal Sendrom

2.1.1.2.Posterior Polimorföz Distrofi

2.1.1.3.Fuchs Endotelial Distrofisi

2.1.2. İris ve silyer cisim patolojilerine bağlı glokomlar

2.1.2.1.Pigmenter glokom

2.1.2.2.İridoşizis

2.1.2.3.Plato İris Sendromu

2.1.3. Lens patolojilerine bağlı glokomlar

2.1.3.1.Psödoeksfoliasyon Sendromu

2.1.3.2.Lens kaynaklı açık açılı glokomlar (Fakolitik ve Fakoanafilaktik glokomlar)

2.1.3.3.Şişkin katarakt ve lens dislokasyonuna bağlı glokomlar

2.1.4. Retina, koroid ve vitreus patolojilerine bağlı glokomlar

2.1.4.1.Retina dekolmanı ve vitreoretinal anomalilere bağlı glokomlar

2.1.4.2.Neovasküler glokom

2.1.5. İntraoküler tümörlerle ilişkili glokomlar

2.2. Sistemik Hastalık ve İlaçlara Bağlı Glokomlar

2.2.1. Yüksek episkleral venöz basınca bağlı glokomlar

2.2.2. Yüksek göz içi basıncı ve glokomla seyreden sistemik hastalıklar

2.2.3. Steroide bağlı glokom

2.3. inflamasyon ve Travmaya Bağlı Glokomlar

2.3.1. Keratit, episklerit ve sklerite bağlı glokom

2.3.2. Üveite bağlı glokom

2.3.3. Oküler travmaya bağlı glokom

2.3.4. Hemorajiye bağlı glokom

2.4. İntraoküler Cerrahi Sonrası Gelişen Glokomlar

2.4.1. Malign glokom (Siliyer blok glokomu)

2.4.2. Afaki ve psödofaki glokomları

2.4.3.Epitelyal, fibröz ve endotelyal proliferasyonlara bağlı glokomlar

2.4.4. Korneal cerrahiye bağlı glokomlar

2.4.5. Vitreoretinal cerrahiye bağlı glokomlar

3. KONJENİTAL GLOKOMLAR

3.1. Birincil Konjenital Glokom

3.2. Diğer Oküler Konjenital Anomalilerle İlişkili Glokomlar

3.2.1. Ön kamara açı anomalileri ile ilişkili glokomlar

3.2.1.1.Axenfeld Sendromu

3.2.1.2.Rieger Sendromu

3.2.1.3.Peters Anomalisi

3.2.2. Aniridi

3.3. Ekstraoküler Konjenital Anomalilerle ilişkili Glokomlar

3.3.1. Sturge-Weber Sendromu

3.3.2. Marfan Sendromu

3.3.3. Nörofibromatozis

3.3.4. Lowe Sendromu

3.3.5. Konjenital Rubella

2.7. Glokomda Tedavi

Glokom tedavisinin amacı görme fonksiyonlarının korunması olsada asıl amaç hastanın hayatı boyunca minimum maliyetli ve yan etkili günlük faaliyetlerini etkilemeyen, ihtiyaçlarını karşılayacak bir görme fonksiyonunun korunmasıdır (71). Ganglion hücre kaybı ve buna bağlı olarak fonksiyonel bozulma kişiden kişiye değişir. Risk faktörlerinin değişmesine bağlı olarak aynı gözde de farklılık gösterebilir. Hastaların yaşam kalitesini korumak için, ganglion hücre kaybının fonksiyonel bozukluk eşiğinin üzerinde kalması gerekmektedir. Tedavinin en önemli parçası

progresyon hızını saptamaktır (71). Glokomun mümkün olan tedavi şekilleri arasında GİB düşürülmesi, oküler kan akımının düzeltilmesi ve nöron korunmasıdır. Günümüzde GİB'nın düşürülmesi, görme fonksiyonunu koruma konusunda etkisi kanıtlanmış tek yaklaşımdır (71). Ancak her hasta için güvenli olacak tek bir GİB değerinin olmaması "hedef göz içi basıncı" kavramını gündeme getirmiştir. Hedef GİB, uygulanan tedavilerle glokomun ilerdeki olumsuz etkilerine engel olacak tahmini, ortalama GİB'dır. Hedef GİB üzerine yaş, beklenen yaşam süresi, tedavi öncesi GİB, GİB dalgalanma düzeyi, teşhis anındaki görme alanı hasarı, glokomatöz hasarın progresyon hızı etkili faktörlerdir. Hedef GİB tanı anındaki GİB'nın %20, %30 veya %40 altındaki değerdir. Bu değere ulaşmak için uygun tedavi yöntemi seçilir (72).

GİB'nı düşürmeye yönelik tedavi yöntemleri; medikal, lazer ve cerrahidir. Ülkemizde dahil olmak üzere birçok ülkede ilk tedavi yöntemi medikal olup başarısızlığın olduğu durumda lazer ve/veya cerrahi tedavi uygulanmaktadır (19).

Günümüzde tedavi sıralaması, cerrahi tedavi yöntemlerinin gelişerek daha güvenli hale gelmesi ve cerrahi başarıyı etkileyen faktörlerin anlaşılmasıyla artık tartışılmaktadır. Yapılan çalışmalarda görme alanı kayıplarının, ilk tedavi olarak cerrahi tedavinin seçildiği olgularda, medikal tedavinin başarısız olup cerrahi tedavi uygulanan olgulara göre daha az olduğunu göstermektedir. Yine göz hekimlerinin bir kısmı yeni tanı konulan ve GİB medikal tedavi ile kontrol altına alınamayan ileri dönem olgularda cerrahi uygulanmasının gerektiği savunmaktadır. Ayrıca çoklu medikal tedavide, hasta uyumunun azalması, tedavi masraflarının yükselmesi ve uzun süreli topikal ilaç kullanımına bağlı konjonktivada görülen histopatolojik değişikliklerin cerrahi başarısını olumsuz etkilemesi de bu görüşü desteklemektedir (19-21). Bu görüşü savunmayanlar azalmış olsada cerrahi tedavinin halen ciddi morbidite riski taşıdığını savunmaktadırlar. Cerrahinin ilk tedavi seçeneği olması halinde, medikal veya lazer tedavisiyle başarılı olunabilecek %50'ye varan hasta grubunun gereksiz yere riske atılacağını öne sürmektedir (19).

2.7.1. Medikal Tedavi

Glokomda en sık tecih edilen tedavi yöntemidir. GİB hümör aköz çıkışına olan direnç ve hümör aköz yapımına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Glokom tedavisinde kullanılan ilaçların etki mekanizmaları bu iki faktör üzerine etki etmektedir. Etki mekanizmalarına göre şu şekilde sınıflandırmak mümkündür (44).

1. Direnci Düşüren İlaçlar(Dışa akımı arttıran)

1.1 Parasempatomimetikler (Miyotikler)

1.2 Sempatomimetikler (Adrenerjik Agonistler)

1.3 Prostoglandin analogları

2. Yapımı Azaltan İlaçlar

2.1 Sempatomimetikler (Adrenerjik Agonistler)

2.2 Sempatolitikler (Beta blokerler)

2.3 Karbonik anhidraz inhibitörleri

3. Hiperozmotikler

2.7.2. Lazer Tedavisi

Glokomda fotokoagülasyon tedavisi ilk kez 1956'da Meyer-Schwickerath'ın afakik gözlerde xenon ark fotokoagülatör kullanarak iridektomi yapmasıyla başlamıştır. 1979'da Wise ve Witter açık açılı glokom kontrolünde argon lazerin yeri ile ilgili calışmalarıyla glokomda lazer tedavisini başlatmışlardır. 1981 yılında Schwartz, Wilensky ve Jampol'un araştırmalarıyla lazer uygulamaları onaylanmış ve glokom tedavisinin standart yöntemlerinden birisi olarak kabul edilir olmuştur (41).

2.7.2.1. Lazer Trabeküloplasti

Medikal tedavinin yeterli olmadığı durumda kullanım alanı bulmuştur. Gonyolens yardımıyla pigmentli ve pigmentsiz trabeküler ağ arasındaki sınır üzerinde yan yana yanıklar oluşturularak dışa akımda artış sağlanır. Lazer trabeküloplastinin etki mekanizması, trabeküler ağın yüzeyinin büzüşmesiyle porların genişlemesi ve dışa akımın kolaylaşması şeklindedir. Oluşan mikroskarların arada kalan trabeküler dokuda genişleme yapması yanında, glikozaminoglikan biyosentezinde, timidin alınımı ve dönüşümünde, fibronektin düzeyinde değişiklikler yaptığı da düşünülmektedir (73). Lazer trabeküloplasti icin en çok argon ve diod lazerler kullanılmakla beraber, bunlara alternatif olarak kırmızı ve mor ötesi dalga boylarında sürekli dalga lazerleri ve son zamanlarda Q-switched, frequency doubled Nd:YAG (532 nm) sistemi de kullanılmaktdır (38, 47, 74). Erken yaştakilerde ve sekonder glokomlularda başarı oranı çok düşüktür. Pigmenter ve psodoeksfoliatif glokomda ise primer açık açılı glokoma

göre biraz daha başarılıdır (47). Lazer uygulaması sonrası geçici GİB yüksekliği en ciddi ve erken komplikasyonudur (40).

2.7.2.2 Lazer İridotomi

Primer açı kapanması glokomunun engellenmesinde veya akut açı kapanması glokom krizinin tedavisinde, pupiller blok ile seyreden tüm sekonder glokom olgularında ve malign glokomda uygulanan bir lazer cerrahi metodudur. Amaç pupiller blok nedeniyle arka kamarada biriken ve periferik irisi öne doğru iten hümör aközün ön kamaraya geçişini sağlayacak alternatif bir yol oluşturmaktır. Nd:YAG veya argon lazer kullanılarak yapılabilir (47, 73, 74).

2.7.2.3 Lazer İridoplasti

Termal etki kullanılarak irisin dokusunun kontraksiyonu ile periferik irisin düzleştirilmesi işlemidir. Plato iris sendromunda ve nanoftalmusta kapalı olan açıyı açmak için; açının dar olduğu durumlarda lazer trabeküloplasti öncesi trabeküler ağın daha rahat görüntülenmesini sağlamak için kullanılır (74).

2.7.3. Siklofotokoagülasyon

Filtrasyon cerrahisinin başarısız olma ihtimali varsa, başarısız olmuşsa veya hasta cerrahi tedavi için uygun değilse tercih edilir. Etki mekanizması silyer cismin tahrip edilerek hümör aköz salgısının azaltılmasına dayanır. Başlıca üç yolla yapılabilir (74, 75).

2.7.3.1. Trans-skleral

Nd:YAG lazer ya da diod lazer kullanılarak, biyomikroskobik sistemde temas etmeden veya fiberoptik el probu vasıtasıyla konjonktivaya temas ederek uygulanır (76).

2.7.3.2. Transpupiller

Bu işlem yalnızca aniridi vakalarında, geniş bir cerrahi iridektomi varlığında veya geniş periferik anterior sineşiye bağlı olarak irisin öne doğru çekildiği durumlarda mümkündür. Bu işlem için de argon ya da diod lazer kullanılabilir (76).

2.7.3.3. Endoskopik

Lazer teknolojisiyle birleştirilmiş endoskopik tetkikler, transpupiller yolla kolayca görülemeyen silyer çıkıntıların fotokoagülasyonuna olanak tanır. Endoskopik girişim fiberoptik prob kullanarak limbustan ya da pars planadan yapılır. Argon ya da diod lazer kullanmak mümkündür (76).

2.7.4. Cerrahi Tedavi

1- Penetran Cerrahi Yöntemler

- İridektomi
- İridenkleizis
- Elliot trepenasyonu
- Scheie ameliyatı
- Trabekülektomi
- Trabekülotomi

2- Nonpenetran Cerrahi Yöntemler

- Viskokanalostomi
- Derin sklerektomi

3- Siklodestriktif Yöntemler

- Siklokrioterapi
- Siklodiatermi
- Siklofotokoagülasyon

4- Seton Cerrahisi

a)- Nonrestriktif (valvsiz) olanlar: Ön kamara tüpünden, episkleral bölgeye serbest aköz akımına izin verirler.

- Molteno implantı
- Baerveldt implantı

b)- Restriktif (valvli) olanlar: Tüp içindeki sıvı geçişini belli basınç değerleri içinde sağlayacak çeşitli sistemleri (Valv, membran, rezistans matriks) içerirler.

- Ahmed valvi

2.7.4.1. Glokom Cerrahisinin Tarihçesi

Glokom cerrahi denemeleri ilk olarak 19. yüzyılda başlamıştır. İlk kez 1830 yılında Mackenzie "skleral delme" yöntemi ile sklerotomi ve parasentez yaparak GİB'nı düşürmeyi denemiş ve sonucu geçici olmuştur. 1857 yılında Critchett limbal bir yara ağzı oluşturup, irisi kesmeden dışarı çıkarmış bunu "iridodesis" olarak tanımlamıştır. 1869 yılında De Wecker skleraya girişimde bulunarak "anterior sklerotomi" yöntemini geliştirmiştir. 1906 yılında La Grange göz içi sıvısını subkonjonktival aralığa direne edecek kalıcı bir fistül oluşturabilmek amacıyla "skleroiridektomi" tekniğini, Holth "anterior sklerotomi" tekniğini uygulamıştır. 1909 yılında Eliot "limbal trephinasyon" adını verdiği bir trephan yardımıyla limbustan 1-1.5 mm'lik korneoskleral doku çıkardığı metodu tariflemiştir. 1924'te Preziosi'nin skleral kesiden ön kamaraya girip yara ağzına termal koterizasyon uyguladığı "termal sklerostomi" metodu tariflemiş 1958 yılında Scheie tarafından bu işleme iridektomi eklenip "Scheie tekniği" olarak tariflenmiştir (76). 1960'lı yıllara kadar yapılmış olan ameliyetlardaki temel başarısızlık nedeni, skleral flebin tam kat kaldırılmasına bağlı olarak filtrasyonun kontrolsüz olarak gerçekleşmesiydi. Buna bağlı olarak ameliyat sonrasında ön kamara kaybı, hipotoni ve katarakt gibi komplikasyonlar oldukça sık görülüyordu. Bu yöntemlerden sadece iridenklezisde irisin oluşturduğu bariyer etkisiyle kontrollü bir filtrasyon elde edilebilmiş, ancak yüksek sempatik oftalmi sıklığı nedeniyle bu yöntem de terkedilmiştir (76). 1961 yılında Sugar tarafından yarım kat skleral flep kaldılarak trabekülumun eksize edildiği "trabekülektomi" yöntemi ilk defa uygulanmış ancak skleral flepler çok sıkı kapatıldığı için tatmin edici sonuçlar elde edilememiştir. 1970 yılında filtrasyon blebinin Watson tarafından tanımlanmasıyla trabekülektominin etki mekanizması açıklığa kavuşmuştur. İlerleyen yıllarda trabekülektomi glokomun standart cerrahi tedavisi haline gelmiştir (76). 1969 yılında Molteno yapay tüp implantları ve 1976'da Krupin valf implantlarını glokom cerrahisine tariflemiştir. Günümüzde ise gelişerek güvenilirliği artan glokom valfleri, trabekülektominin başarısız olduğu veya risk faktörleri nedeniyle başarısız olması beklenen gözlerde uygulanmaktadır (44). Son yıllarda trabekülektomiye alternatif yeni filtrasyon cerrahi teknikleri olarak "derin sklerektomi" ve "viskokanalostomi" yöntemleri uygulanmaya başlamıştır (76). Vizyon beklentisi düşük ve inatçı olan gözlerde hem GİB'nı düşürmek, hem de ağrıyı azaltmak icin uygulanan kriyoablasyonla silyer cismin

destrüksiyonu uzun yıllardır uygulanan etkili bir yöntemdir. Ancak görme kaybı, hipotoni ve fitizis bulbi görülme riski yüksektir (47).

2.7.4.2. Trabekülektomi

Trabekülektomi günümüzde glokom cerrahisinde en sık kullanılan yöntemdir ve altın strandart olarak kabul edilmektedir (77). Başarı oranı yüksek, güvenli, etkin bir yöntemdir. Trabekülektominin temel amacı trabeküler ağı bypass ederek hümör aközün subkonjonktival aralığa geçmesi, çevre dokularca emilmesi ve hedef GİB'nın sağlanmasıdır. Trabekülektomi başarı oranı glokom türüne göre değişmekle birlikte %75'in üzerindedir (77).

1. Endikasyonları

1. Diğer tedavi şekillerinin uygun olmadığı durumlar (uyum ya da yan etkiler nedeniyle) ya da uygun tıbbi tedavinin mevcut olmadığı durumlar.

2. Diğer tedavi şekillerinin (ilaç ya da lazer) başarısız olduğu durumlar.

3. Göz damlalarıyla ve/veya lazerle ulaşılamayan bir hedef GİB'nın gerekli olduğu durumlar.

4. Diğer tedavi şekillerinin başarılı olma ihtimali olmayacak kadar yüksek GİB durumlar (78).

2. Trabekülektominin Etki Mekanizması

Trabekülektominin GİB'nı düşürücü etkisi, skleral flebin kenarından hümör aközün konjonktiva altına sızmasıyla ortaya çıkar. Skleral flep ne kadar genişse drenajın o kadar iyi olduğu kabul edilir. Ayrıca internal blok eksizyonu sonrası uçları açıkta kalan schlemm kanalından ve disseksiyon sırasında skleral mahmuza ulaşılmışsa, siklodiyaliz açıklığından da (üveoskleral yol) hümör aköz direne olur. Zamanla aköz venlerin çoğalması sonucunda lenfatik yollada hümör aközün dışa akımında artış olur (76).

3. Cerrahi Hazırlık

Antiglokomatözlerden sempatomimetiklerin, pilokarpin gibi parasempatomimetiklerin ve prostoglandin analoglarının enflamatuar etkilerinden

dolayı operasyon öncesinde kesilmelidir. Kanama riskini azaltmak için antikoagülanların 1 hafta öncesinden kesilmesi gerekmektedir. Preoperatif enflamasyon varsa topikal yada sistemik steroidlerle tedavi edilmelidir (77). GİB'nın preoperatif 30 mmHg den yüksek olması durumunda operasyondan 1 saat önce 1gr/kg dozunda 40 dk da gidecek şekilde IV mannitol verilmelidir. Böylece GİB'nın ani düşüşü engellenip suprakoroidal hemoraji, koroidal effüzyon ve vitreus kaydı gibi komplikasyon oranı azaltılmış olur (77).

4. Cerrahi Teknik

1. Anestezi:

Sıklıkla lokal anestezi (retrobulber, peribulber) kullanılmaktadır. Çocuklarda, epileptik hastalarda, tremor ve demansı olanlarda genel anestezi tercih edilmelidir. Lokal anestezide enjeksiyon için en sık lidokain, bupivakain ve mepivakain kullanılmaktadır. Bu anestezik ajanların etkileri kıyaslandığında, kapak akinezisi için etkilerinin başlangıç süresi aynı (6 dk), anestezi derinliği benzer, etki süreleri ise mepivakain 90 dk, lidokain 15-30 dk, bupivakain ise en uzun etkilidir (6 saat). Anestezik ajanlara ilave olarak epinefrin vazokonstrüktif etkisiyle enjeksiyon alanında maddenin emilimini azaltarak lokal anestezinin süresini uzatmaktadır. Fakat glokomatöz gözlerde optik sinirin vasküler perfüzyonunu azaltmak ek risk getirebilir. Hiyaluridinaz ise enjeksiyon bölgesindeki bağ dokusunu parçalayarak ilaç yayılımını arttırabilir bu yüzden kullanımı önerilmektedir. Retrobulber anesteziyi takiben artan GİB'nı, uygulanan ağırlıkla ve masajla düşürülebilmektedir. Böylece intraoperatif komplikasyon oranlarıda azaltılabilmektedir. Retrobulber anestezinin komplikasyonları olarak retrobulber kanama, ekstraoküler kas hasarı, glob perforasyonu ve optik sinir hasarıdır (40).

2. Yer seçimi:

Öncelikle superior temporal veya nazal kadrandan yapılmalıdır. Önceden cerrahi geçirmiş olanlarda insizyon yeri eski cerrahi yerinden uzak hareketli konjonktivadan yapılmalıdır (77). Geçmişte inferior kadran kullanılmış fakat bu yöntemde endoftami riski yüksek olduğu için önerilmemektedir (79).

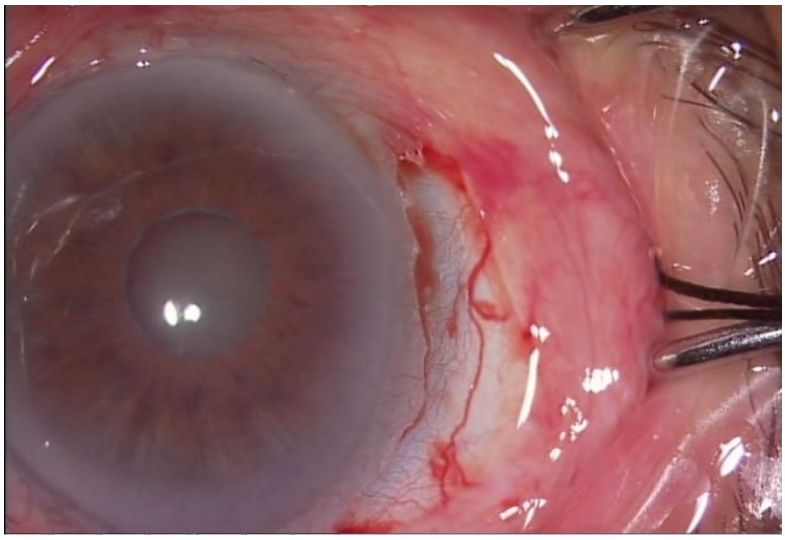
3. Glob Pozisyonu:

Çoğu glokom cerrahı süperior kadranda çalıştığı için cerrahi sahanın iyi bir şekilde ortaya çıkarılması ve gözün doğru rotasyonu gerekmektedir. Geleneksel bir teknik olan süperior rektus traksiyonu Lester forsepsi ile üst fornikse girilip, süperior rektus kasının tendonu yakalanır ve göz aşağıya doğru deviye edilir (40). Yuvarlak iğneli 4/0 veya 6/0 ipek sütür ile tendonun altından geçilerek tespit sütürü yerleştirilir ve sütür uçları klempe edilir hastanın baş kısmına drape üzerine serbest olarak bırakılır ve göz fikse edilir. Bu yaklaşımın olası komplikasyonları; subkonjonktival kanama, konjonktival doku kaybı, skleral perforasyon, rahatsızlık hissi, postoperatif pitozistir (40). Alternatif olarak korneal traksiyon ise kesici iğne üzerinde 7/0 prolen sütür yaklaşık ¾ kalınlığında, üst perifer korneadan geçilir ve yanak üzerinde olan örtüye tutturulur. Bu teknik üst rektus traksiyonuna bağlı gelişen komplikasyonları görülmezken göz yumşadığında kornea ve ön kamaranın şeklini bozabilir (40).

4. Konjonktival Flep Hazırlanması:

Filtran cerrahinin başarısızlığının en önemli nedeni blebin skatrizasyonu olduğu için konjonktival flep olştuşrulması tüm filtran cerrahilerin en önemli basamağıdır (40). Konjonktival dokunun nazik manipülasyonu, skarı arttıran konjoktival yırtılmayı azaltmak için ve fazla doku eksizyonunu önlemek için gereklidir. Mümkünse tenon tutularak konjonktivanın cerrahi aletlerle teması önlenmelidir ayrıca operasyon sırasında konjonktivanın kuruması önlenmelidir (40). Konjonktival flep, Wescott veya Vannas makasları ve yırtılmayı azaltmak için dişsiz, düzgün uçlu forseps kullanılarak, forniks veya limbus tabanlı olmak üzere iki şekilde hazırlanabilir. İlk dönemlerde limbal tabanlı flep son zamanlarda ise forniks tabanlı flep kullanılmaktadır. Limbus tabanlı flep için, limbustan 8 mm uzaktan, limbusa paralel üç saat kadranı kadar konjonktival kesi yapılır. Bu kesinin 2 mm önünden tenon kapsülü açılır, konjonktiva ve tenon birlikte diseke edilerek limbusa kadar ilerletilir ve hazırlanan flep kornea üzerine yatırılır. Skleral flep kaldırılacak alanda episklera da temizlenir Forniks tabanlı flep, limbustan 3-4 saat kadranı uzunluğunda limbusa paralel konjonktiva ve tenon kapsülü açılır. Hazırlanan flep geriye doğru yatırılır ve saha temizlenir (80). Her iki flep tekniğinin başarı oranları birbirine benzerdir (77). Ancak retrospektif bir çalışmada sızdıran kistik bleblerin limbus tabanlı fleplerde görüldüğü belirtilmiştir (81). Ayrıca

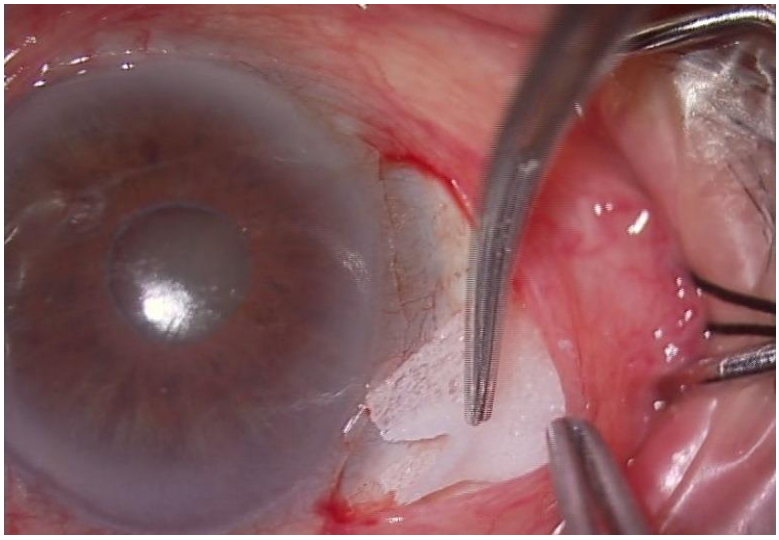
forniks tabanlı flepte cerrahi alan daha iyi açığa çıkarılması , iyileşme sürecinde limbus üzerinde skar dokusu oluşturan ekstrakapsüler katarakt ameliyatı ve skleral çökertme gibi durumlar sonrasında da konjonktival delik oluşturmadan diseksiyon yapmak avantaj gibi görünmektedir (40).



Şekil 5. Konjonktival flep hazırlanması

Konjonktival flep bölgesindeki fibroblast aktivitesinde tenon dokusu sorumludur. Tenon dokusunun çıkarılıp çakarılmaması konusunda tartışmalar devam ederken yapılan çeşitli yayınlarda postoperatif basınç kotrolleri birbirine yakın gösterilmektedir (82, 83). Bu sebeple bir çok cerrah tenon dokusunu korumaktadır. Ayrıca skatrizasyonun subtenon boşlukta daha az geliştiği için hümör aköz akımına minimal direnç gösterir.(84)

Özellikle antifibrotik ajan kullanılacaksa postoperatif dönemde ince ve sızdıran blep oluşumunu önlemek için tenon korunması önem arzetmektedir (40). Antifibrotik ajan kullanımı flep hazırlandıktan sonra, koterizasyon sonrasında flep altına çeşitli ebadlarda, değişik konsantrasyonlu MMC emdirilmiş çeşitli materyallerden üretilmiş sponç, değişken sürelerle bekletilerek uygulanabilir (85).



Şekil 6. Subkonjonktival MMC uygulaması

5. Koterizasyon: Kanama glokom filtrasyon cerrahisinde aşırı skarlaşmaya yol açarak başarıyı düşürmektedir**.** Çoğu kanama koterizasyon gerektirmekte olup koterin küçük çaplı konik, künt, bipolar özellikte olanları uygundur (40). Skleral flebin hazırlanacağı alan üzerine yapılır. Posteperafif fibrozisten kaçınmak için az miktarda yapılmalıdır (77).

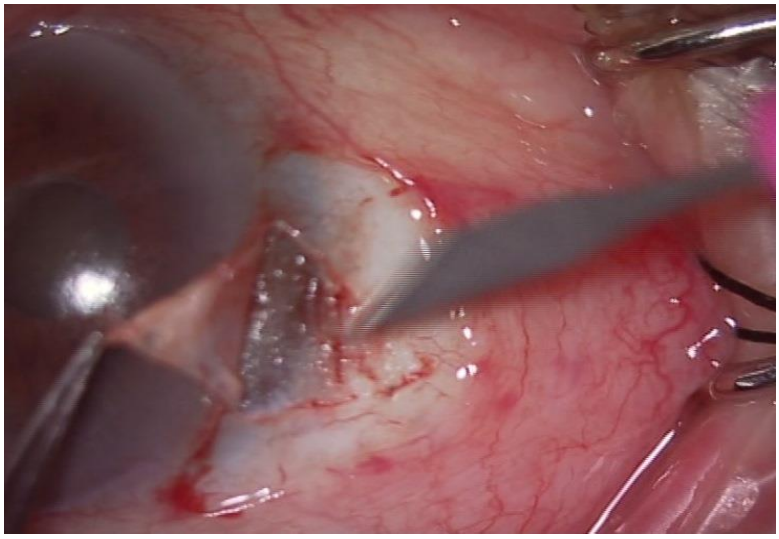
6. Skleral Flep Hazırlanması

Üçgen, kare, dikdörtgen şeklinde yapılabilir. Tercih cerrahın olup başarı oranları birbirine yakındır (77). Üçgen yapılacaksa 4x4x4 mm,kare ise 4x4 mm, dikdörtgen ise 4x3 mm olanı tercih edilmelidir. Bu değerler farklı büyüklükte de olabilir. Cerrahi başarıyı etkileyen en önemli faktör skleral flebin kalınlığı olup ideal olanı skleranın ½ -1/4 kalınlığında olanıdır (77).

İnce alındığı taktirde stafilom riski artar. Kalın alındığı taktirde yeterli drenaj sağlanamaz. Skleral flebin sınırları 45° keskin bıçakla belirlenir. Flep kaldırıldıktan sonra ucu açılı künt bıçakla diseke edilmelidir. Skleral flep kalınlığı çevredeki skleraya bakılarak belirlenebilir, flebin rengi çevredekinden daha az beyaz, hafif gri rekli olmalıdır. Çok koyu renkli olması flebin çok kalın kaldırıldığını gösterir. Flebin öne doğru diseksiyonu sırasında görülen beyaz çizgi skleral mahmuzda olduğumuzu gösterir. Beyaz çizgi önündeki gri –mavi zon ise trabeküler ağa gelindiğini gösterir. 1

mm ilerisinde şeffaf bir alan olup bu Schwalbe hattına gelindiğini gösterir. Diseksiyon biraz daha ilerlediğinde saydam kornea görülür ve bu diseksiyonun durdurulması gerektiğini gösterir (77). Antiproliferatif ajan kullanılacaksa bu aşamada skleral flep altına ve/veya konjonktival flep altına yapılabilmektedir. Flep altına çeşitli ebadlarda, değişik konsantrasyonlu MMC emdirilmiş çeşitli materyallerden üretilmiş sponç, değişken sürelerle bekletilerek uygulanabilir (85).

Bazı retrospektif çalışalarda 0.2 mg/ml konsantrasyonunda 2 dk MMC kullanılmasıyla elde edilen etkinin , yüksek doz ve uzun süreli uygulamalar ile benzer sonuçta olup daha düşük komplikasyon görüldüğü belirtmişlerdir (86, 87). Ancak henüz optimum bir protokol oluşmamıştır. MMC uygulanması amacıyla birçok mikrocerrahi sünger olup bunların şekil ve büyüklüğünün MMC etkinliğini değiştirebileceği öne sürülmüştür (88-90). Süngerlerin episklera üzerine değil skleral flep altına uygulanması komplikasyon oranını arttırmadan başarıyı arttırdığı belirtilmiştir (91, 92). Süngerler alındıktan sonra dengeli tuz solüsyonuyla yıkanması MMC nin intraokuler difüzyonunu azaltmaktadır. Böylece çeşitli komplikasyon oranını azalttığı bildirilmiştir (92).

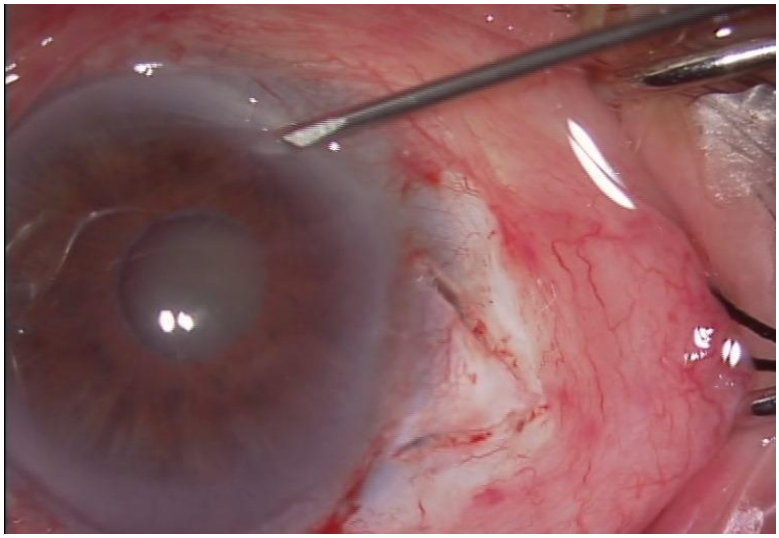


Şekil 7. Skleral flep hazırlanması

7. Parasentez: Genellikle horizontal temporal veya inferotemporal kadranda sızdırmayan, eğimli parasentez girişi oluşturarak ameliyat sonunda ön kamaraya sıvı

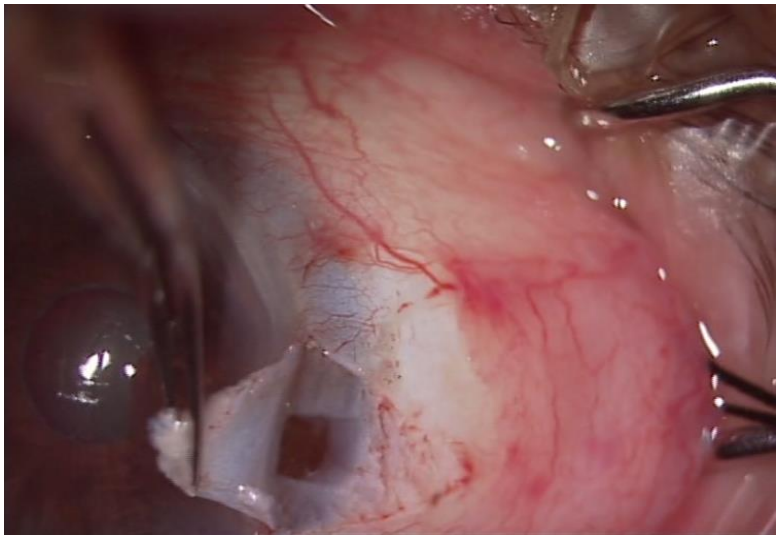
vermek için kullanılır (40). Göz içine girilmeden önce 25-gauge iğne veya 15° bıçak ile üst temporal kadranda limbus hizasından parasentez girişi açılır (38, 93).

Ani dekompresyona bağlı koroid dekolmanı ve ekspulsif hemoraji riski nedeniyle çok yüksek GİB'da dikkatli olunmalıdır (77). Antifibrotik ajan kullanılacaksa ilacın göz içine girmemesi için parasentezin bu basamaktan sonra yapılması önerilmektedir (40).



Şekil 8. Parasentez

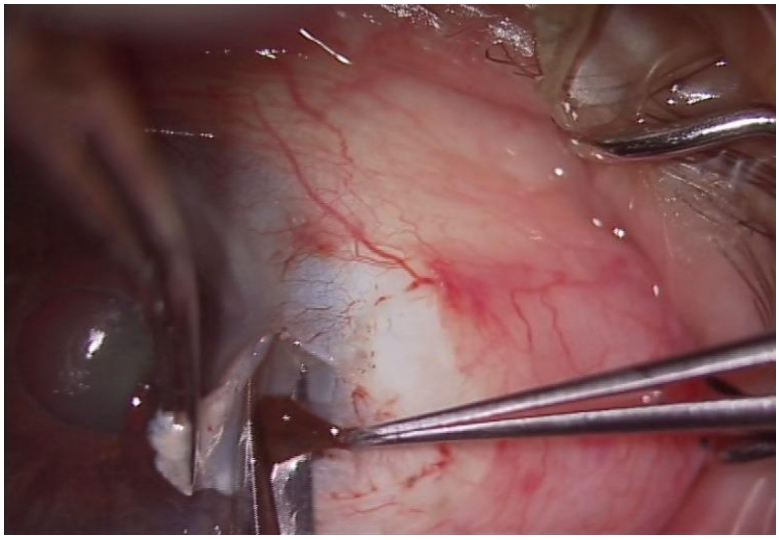
8. İnternal Blok Çıkarılması: Sklerolimbal bölgede mavi beyaz geçiş bölgesinin olduğu yerden lens ve iris kökü korunarak, her iki yandan 0.5 mm'lik alan bırakarak trabeküler doku genellikle 3x1 mm veya 2x1 mm boyutlarında eksize edilir. Kesinin ön kenarı descemetik membran boyunca, arka kenarı skleral mahmuzun önünde olmalıdır (77). Eksizyon için önce 15° bıçak veya elmas bıçakla korneadan başlayıp arkadaki sklerolimbal geçiş bölgesine doğru uzanan vertikal insizyonlar yapılır. Sonra künt uçlu Vannas makası veya elmas bıçakla horizontal insizyonlar yapılarak eksizyon tamamlanır çıkarılan dikdörtgen blok periferal korneayı, schwalbe cizgisini, trabekülumu, Schlemm kanalını ve skleral mahmuzu içerir. Çıkartılan parçanın arka sınırının daha geride olmasının cerrahi başarı üzerine olumlu bir etkisi yokken; siklodiyaliz , kanama ve inflamasyon gibi komplikasyonların görülme sıklığını attırıcı etkisi vardır. İnternal blok çıkarılmasının alternatifi Kelly veya Gass punch kullanarakta yapılabilir (80, 93).



Şekil 9. İnternal blok çıkarılması

9. Periferik İridektomi

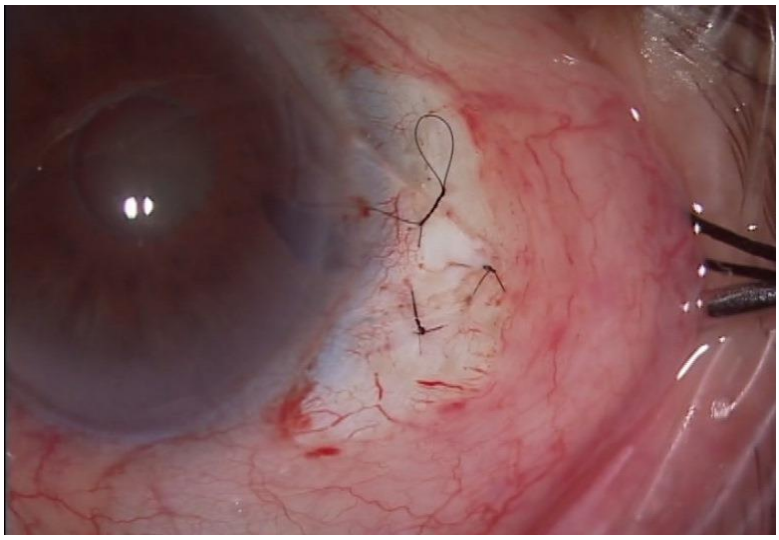
Periferik irdektomi tüm standart filtran cerrahilerin rutin parçası olup fistül hazırlandıktan sonra yapılmaktadır (94). İrisin sklerostomiyi kapatmasını önlemek amacıyla yapılır. İridektominin büyüklüğü sklerotomiden büyük olmalıdır (40). Trabeküler dokunun çıkarıldığı alana inkarsere olan iris, bir pensetle tutularak limbusa paralel olacak şekilde makasın açıklığı size bakacak şekilde kesilir (80). İridektomi santral değil periferal iristen yapılmalı ve 'V'şeklinde olmalıdır. İridektomi saydam korneadan görülmeli ve pupillanın şeklini bozmamalıdır. İridektomi esnasında ön kamaraya hemoraji gelişirse hava verilerek tamponad yapılabilir (77). İridektomiye bağlı komplikasyonlar hifema, inflamasyon ve iridodiyalizdir (40). Bazı yapılan çalışmalarda periferik iridektomi yapılanlarla yapılmayanların postoperatif GİB ve görme keskinliği benzer bulunmuştur (95, 96).



Şekil 10. Periferik iridektomi

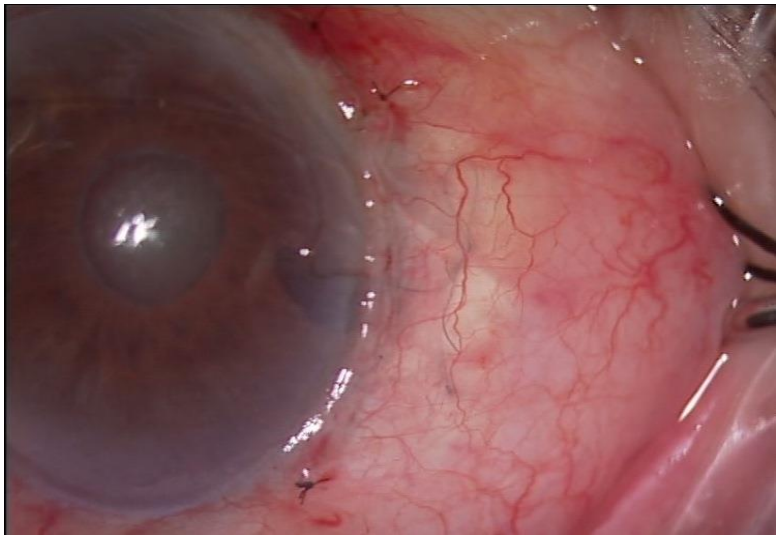
10. Skleral Flebin Kapatılması ve Filtrasyonun Kontrolü: Skleral flep yatağına yatırılır ve şekline göre önce köşelerinden başlanarak 10/0 naylon sütür ile tek tek yada alınabilir sütür kullanalarak kapatılır. Sütür sayısı cerraha bağlıdır. MMC ameliyat sonrası dönemde aşırı filtrasyona bağlı komplikasyon riskini arttırmaktadır (97, 98). Bu komplikasyon riskini azaltmak için flebin sütürlerle sıkıca kapatılması günümüzde sıkça kullanılan bir yöntemdir (14, 15). Ameliyat sonrasında ise GİB ayarlanmasında argon lazer ya da 27 gauge iğne ile bu sıkı sütürü kesme yolunu tercih etmişlerdir (99). Argon lazer kullanılarak yapılan sütür alımlarında Blumenthal sütür lizis lensi kullanılmaktadır. Bu durumda ameliyat sonrası hasta konforu rahat olmamaktadır. Çünkü erken ameliyat sonrası dönemde göz oldukça hassastır. Ayrıca bleb bölgesindeki hemoraji ve tenon ödemi lazer ile sütürolizisi zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte işlem sonrası ön kamara darlığı ve konjonktiva sızıntısına rastlanabilmektedir. Ayrıca bu teknik ekstra alet ve maliyet gerektirmektedir (14). Uygulanması özel enstrümantasyon gerektirmeyen, her zaman ve her olguda uygulanabilen, daha ucuz ve daha güvenli olan ve aynı zamanda lazer sütür lizis yöntemine alternatif bir yöntem olan alınabilir sütür yöntemide kullanılmaktadır. Bu yöntemde flebin uç kısımlarına sabit atılan sütürlere ilave çeşitli sayılarda alınabilir sütürler fleplerin kenar kısımlarına atılarak yapılabilir (16, 18). Filtrasyon kontrolünde sütür atılma işlemi sonrası ön kamaraya parasentez girişinden sıvı verilir (80). Eye sponç yardımıyla yara yerine hafif bastırılarak sıvı gelişi kontrol edilir eğer sızıntı şeklinde sıvı geleşi varsa bu filtrasyonun

yeterli olduğunu gösterir (77). Filtrasyonun fazla veya az olduğu durumlarda sütür eklenir ya da çıkarılır.



Şekil 11. Skleral flebin kapatılması ve filtrasyonun kontrolü

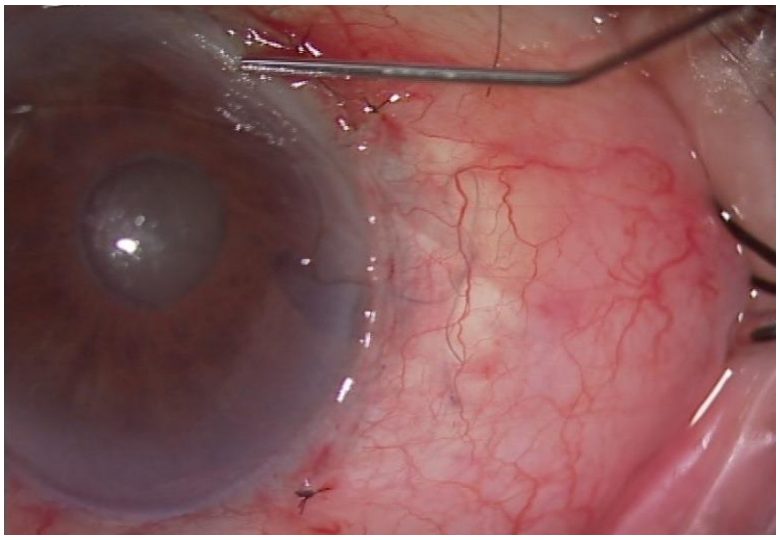
11. Konjonktival Flebin Kapatılması: Konjonktival flebin su sızdırmaz şekilde kapatılması tüm filtran cerrahilerinin en kritik aşamalarındandır. Yara yeri sızıntısı postoperatif silik bleb veya silik ön kamara düzgün filtran bleb oluşumunu engeller. İnflamatuar reaksiyonu ve skar dokusunun oluşumunu azaltmak için en az doku reaksiyonu yapan sütür materyali seçilmelidir. Korneoskleral sütür için keskin iğne üzerinde 9/0, 10/0 naylonla iyi sonuç alınmaktadır. Sadece konjonktiva kapatılacaksa poliglikolik asit veya poliglaktin gibi emilebilen sütürlerin kullanılması önerilmektedir (40). Forniks tabanlı fleplerde postoperatif sızıntıyı önlemek için konjonktivanın oldukça düzgün kapatılması gerekir. İnsizyonun yapıldığı her iki kenara 10/0 naylon ya da 8/0 vikril yerleştirilir ve devamlı sütürle konjonktiva kornea üzerinde gerilerek sütürler birbirine yakın olarak işlem gerçekleştirilir (77). Tenon, dokusu korunmuş ise önce tenon sonra konjonktivadan geçilerek sıkı kapama sağlanabilir (100). Limbus tabanlı flepler 8/0 vikril, 9/0 kromik veya 10/0 naylon sütür ile kilitli devamlı veya tek tek sütüre edilir. Bu aşamadan önce tenonun kapatılıp kapatılmaması cerraha göre değişir. Olgu yüksek riskli ise tenon eksizyonu yapılabilir. Mümkünse tenon ve konjonktiva ayrı ayrı sütüre edilir (80).



Şekil 12. Konjonktival flebin kapatılması

12. Ön kamaranın Yeniden Oluşturulması ve Blebin Şişirilmesi

Daha önce hazırlanmış olan parasentez girişinden 29-30 gauge kanül ile serum fizyolojik verilerek hem ön kamara oluşturulur, hem de bleb şişirilir. Bu sırada GİB beraberinde değerlendirilerek; oluşturulan fistülün fonkiyonunun yeterliliği, skleral flepten geçen sıvı akımının miktarı, konjonktivanın sıvı geçirmezliği ve koroidal effüzyon, hemoraji veya aköz yanlış yönlenme gelişip gelişmediği sınanmış olur; bir problem varlığında gerekli önlemler alınır (80).



Şekil 13. Ön kamaranın yeniden oluşturulması ve blebin şişirilmesi

13. Antibiyotik /steroid/kapama:

Ameliyat sonunda ameliyatın yapıldığı konjonktiva sahasına zarar vermeyek uzak alana subkonjonktival antibiyotik/steroid yapılabilir. Topikal antibiyotik/steroid kombinasyonuda subkonjonktivalle aynı etkiyi yapar ve göz kapatılır (77).

2.8. Antiproliferatif Ajanlar

Glokom cerrahisinde özellikle episklera düzeyinde gelişen skar dokusu nedeniyle başarı azalmaktadır. Sonrasında fleb fibrozisi ve bleb yetmezliği gelişmi azaltmak için ilk olarak kortikosteroidler kullanılmış fakat bazı glokom tiplerinde bleb yetmezliği oranı yüksek olması üzerine etkili olabilecek başka ajan arayışına girilmiş ve 1980'lerin başında, MMC ve 5- Fluorourasil (5-FU)'in glokom cerrahisinde kullanılmaya başlamasıyla, glokom cerrahisinde yeni bir dönem başlamıştır. Günümüzde artık antiproliferatif ajan kullanımı glokom cerrahisinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (40).

1. Mitomisin –C(MMC)

Streptomyces caespitosus adlı mantar türünden elde edilen antiproliferatif özellikte, antibiyotik ajandır. DNA replikasyonu, mitoz ve protein sentezini inhibe eder. Antimetabolit özellikte değil, antiproliferatif özelliktedir. MMC'nin 5-FU'ya göre farmakolojik olarak 100 kat daha etkili olduğu gösterilmistir (50 mg 5-FU = 0.5 mg MMC). Glokom cerrahisinde 1987 yılında ilk kez Chen ve ark. tarafından dirençli glokom olgularında denenmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir (101). Fibroblast proliferasyonunu inhibe ederek yara iyileşmesi sırasında skar dokusunun gelişmesini inhibe eder. 2 mg ve 10 mg'lık flakon formları olup hazırlama kolaylığı açısından 2 mg'lık form tercih edilmektedir. Güvenli ve etkin doz aralığı 0.2-0.4 mg olarak belirtilmiştir (101). MMC'nin doku penetrasyonunun ilk 3 dakikada maksimuma ulaştığı belirtilmiştir (102). Fibroblast proliferasyonu üzerine etkilerine bakıldığında MMC, 5-FU'ya göre daha uzun etkilidir (103). MMC cerrahi sonrası blebin ömrünü uzatmaktadır (104).

MMC'nin siyahi hastalarda, dirençli glokomlarda, üveitik glokomlarada, konjenital veya gelişimsel glokomlarda, normotansif glokomda yapılan trabekülektomiler ve primer komplike olmayan trabekülektomilerde başarıyı arttırdığı

gösterilmiştir (105-110). Blebe bağlı endoftalmi sıklığı açısından MMC ve 5-FU ile arasında anlamlı fark bulunamamıştır (111). Son yapılan çalışmalarda ise MMC nin 5-FU ya göre yüksek etkinlikli ve düşük komplikasyonlu olduğu bildirilmiştir (112).

2. 5- Fluorourasil (5-FU)

5-FU bir steroidle birlikte ilk denenen ajan olup, etkinliğini primidin metabolizması üzerinden gösterdiği için antimetabolit alt grubunda sınıflanmaktadır. Timidilat sentaz ve kofaktörüne bağlanarak timidin sentezini inhibe etmekte, dolayısıyla DNA sentezi durmaktadır. İlk dönemlerde 7 gün boyunca günde 2 kez 5 mg 5-FU enjeksiyonunun ardından 7 gün günde 1 kez enjeksiyon uygulanmış, sık enjeksiyon yapılmaya bağlı konjonktival yara sızdırması ve korneal epitel defekti ile geç dönem bleb sızıntı riskinde artış gözlenmiştir (113, 114). Dolayısıyla daha etkili doz ve alternatif ilaç arayışına girilmiştir. Günümüzde ise 7-14 günlük arasında süreyle günlük 5 mg 5-FU enjeksiyonuyla başarılı sonuçlar elde edilmiştir (115-117).

Ancak 5-FU kullanılmayan trabekülektomilere göre komplikasyon oranı daha yüksektir (114). 15 mg altındaki dozlarda ise etkili sonuç elde edilemeyeceği belirtilmektedir. Subkonjonktival uygulamanın korneal problemlere neden olması, zaman alıcı olması, hasta konforunun düşmesi, hasta ve hekim için zahmetli bir işlem olması, alternatif olarak 5-FU'nun intraoperatif kullanımını gündeme getirmistir. Pek çok çalışmada intraoperatif 25-50 mg/ml konsantrasyonla 5 dk uygulama başarılı bulunmuştur (118-122).

İntraoperatif 5-FU uygulamasının düşük riskli gruplarda, yüksek riskli gruplara göre daha etkili sonuçlar sağladığı ve intraoperatif uygulamaya ek olarak yapılan subkonjonktival uygulamanın olumlu etkisinin olmadığı belirtilmiştir (123). Kornea epitelindeki yoğun replikasyon, 5-FU'nun en sık komplikasyonunun epitelyal problemler olmasını açıklamaktadır (124). Hastaların %60-70'inde bu komplikasyon ortaya çıkmakta olup; total dozun 100 mg'ın üstünde olduğu olgularda, bu oran daha da artmaktadır. Geç dönem endoftalmiler en çok korkulan komplikasyon olup, ortalama % 5.7 sıklıkta izlenmektedir. İnferior yerleşimli bleb varlığında ise bu oran artmaktadır (79).

3. Daunorubisin

Daunorubisin, streptomyces peucetius ver caesius kaynaklı bir antralik antibiyotiktir. DNA ve RNA sentezini engellemekte aynı zamanda membran transportunu bozarak etki etmektedir. 7.5 mikrogram/ml dozda, 10 dakika uygulandığında fibroblast ve pigment hücrelerinde proliferasyonu inhibe etmektedir. Dar teropatik indeksi nedeniyle yaygın kullanım alanı bulamamıştır (125, 126).

4. Bleomisin

Daunorubisin ile benzer mekanizmalar ile etki göstermektedir. Daha yüksek moleküler ağırlığı nedeniyle doku penetrasyonu daha az, dolayısıyla daha az toksiktir (127).

Bu ajanları dışında Sitozin arabinosid, rapamisin, doksorubisin, 5-floroüridine, 5-floroorarat, heparin, taksol, sitokalasin-B, kolşisin, immünotaksin ve interferon -2b incelenen alternatif antiproliferatif ajanlardır (128-136).

2.9. Trabekülektomi Ameliyatının Komplikasyonları

2.9.1. İntraoperatif Komplikasyonlar

1. Konjonktival Flepte Yırtılma veya Delik Oluşması

Konjonktiva operasyon esnasında veya flep kapatılırken yırtılabilir bu durumu engellemek için konjonktivaya son derece nazik davranılmalıdır ve dişli forseps kullanılmamalıdır.Bir çalışmada forniks tabanlı konjonktival fleplerde %3 düğme deliği tarzında yırtılma bildirmiştir (137). Konjonktivadaki yırtık veya delik yara iyileşme reaksiyonunu şiddetlendireceği için intraoperatif 10/0 veya 11/0 naylon sütürle onarılmalıdır. Aynı nedenden yara dudaklarının iyice karşı karşıya getirilmesine ve konjonktivada gerilme oluşmamasına özen gösterilmelidir (138).

2 . Skleral Flep Kopması

Skleral flep eğer çok ince ise kopabilir, yırtılabilir. Bu durumda 10/0 veya 11/0 naylon sütürle konjonktivanın önünden ve periferal korneadan gecirilerek flep yeniden koptuğu yere dikilebilir. Eğer flepte delik oluşmuşsa, tenon kapsülü üzerine sütüre edilip kapatılabilir (138).

3 . Hemoraji

Episkleral hemoraji uzun süre antiglokomatoz tedavi alanların çoğunda görülebilir ve irrigasyonla yada hafif koterizasyonla önlemek mümkündür (76). İntraoperatif ön kamara hemorajisi ise; çoğunlukla periferik iridektomi sırasında radyal iris damarlarının kesilmesiyle veya silyer cisimdeki büyük arteryel halkanın travmatize olmasıyla ortaya cıkar. Bu durumda kanamanın spontan olarak durmasını beklemek en iyi yaklaşımdır. Koter kullanımı vitreus kaybına yol açabileceğinden ve çoğunlukla faydasız olduğundan önerilmez. Eğer kanama durmazsa, viskoelastik madde ile tampon yapmak mümkündür. Pıhtı kalıntıları fistülün içteki ucunu tıkayabileceğinden, kanama tamamen durmadan ve hemoraji artıkları irrigasyonla iyice temizlenmeden skleral flep sütüre edilmemelidir (76).

4. Ekspulsif Hemoraji

Filtran cerrahi sırasında en korkulan komplikasyondur. Yüksek GİB ile ameliyata başlayıp ön kamara ponksiyonu ile GİB'nın ani olarak düşürülmesi sonucunda büyük koroidal damarlarda yırtılma olur ve ani yoğun kanama görülür. Hastanın şiddetli ağrı duymasıyla beraber cerrahi sırasında ön kamaranın sığlaştığı ve pupilladan görülen fundus reflesinin koyulaşmaya başladığı görülür. Önlem alınmakta geç kalındığı takdirde tüm göz içeriği öne doğru gelerek yara yerinden dışarı çıkabilir ve göz kaybedilebilir (41, 138).

Ekspulsif hemoraji için risk faktörleri; preoperatif yüksek GİB, geçirilmiş vitrektomi, sistemik vasküler hastalık, afaki, ilerlemiş yaş, yüksek miyopi, ve vasküler anomaliler (Sturge Weber Sendromu, konjenital cutis marmorata telanjiektaziya vb.) dir (41).

Yara yerinin hızla kapatılması ve ön kamaranın hava veya viskoelastik madde verilerek yeniden oluşturulması, intraoperatif olarak hemoraji farkedildiğinde yapılması gereken ilk müdahaledir. Bunu takiben İ.V asetazolamid ve mannitol verilerek GİB düşürülmeye ve göz stabilize edilmeye çalışılır. Bazı cerrahlar alt kadrandan sklerotomi yaparak hemorajiyi boşaltmayı önerseler de, bu girişimin yararı hemostazı önleyeceğinden dolayı tartışmalıdır. Retina dekolmanı ve vitreus içine kanama görülmeyen sınırlı koroidal hemorajilerde direnaja gerek yoktur ve izlemek yeterlidir. Direnaj kararı, B-mod ultrasonografi ile arka segmentin ve özellikle retinanın

durumunu takip ederek verilir. Operasyondan sonra 7- 14 gün bekleyip, inflamasyon azaldıktan ve hemoraji likefiye oluktan sonra direnaj yapmak daha kolaydır (41, 138).

5. Lens Hasarı

Cerrahi manipulasyon sırasında direkt lens hasarı oluşabilir (76).

6. Vitreus Kaybı

Vitreus kaybı için risk taşıyanlar skleranın ince olduğu buftalmik gözler, yüksek miyoplar, afakikler ve diğer gözün cerrahisi sırasında vitreus kaybı geçirmiş olanlardır. Arka kapsül ve ön hyaloidin açık olduğu psödofakik ve afakik gözlerde vitreus preopertif olarak da öne gelmiş olabilir, periferik iridektomi veya sklerostomi aşamasında lens zonüllerinin ve hyaloid membanın rüptürüyle de vitreus öne gelmiş olabilir. Her iki durumda da fistül ağzını tıkayarak filtrasyonu engelleyebileceğinden ve arka segmente traksiyon yaparak kistoid makula ödemine yol açabileceğinden vitrektomi yapılarak temizlenmesi gerekir (76, 138).

7. Descement Membranı Dekolmanı

Descement membranının kornea stromasından ayrılmasıdır, Limbal yara yeri yada parasentez yerinde yanlış cerrahi manipülasyon sonucu oluşabilir. Küçük olduğu zaman klinik olarak fazla önemi yokken, geniş olduğu takdirde lokalize kornea ödemine yol açar. Bu durumda ön kamaraya hava ya da viskoelastik madde verilerek descement kornea üzerine yatırılabilir (41).

8. Koroidal Efüzyon

Episkleral venöz basıncı yüksek olan özellikle Sturge-Weber gibi belirgin episkleral damar olanlarda, nanoftalmusta veya iridektomi, sklerostomi yapılırken yanlış cerrahi manipülasyonla siklodiyaliz gelişen gözlerde ortaya çıkar (139). Genellikle spontan olarak düzelmekle beraber; eğer bleb kabarıklığı azalıyorsa, korneal dekompensasyon gelişiyorsa, ön kamara sığlığı devam ediyorsa ve intravitreal inflamasyonla beraber retina apozisyonu varsa sklerostomi açılarak direnaj yapılabilir (41, 138).

2.9.2. Postoperatif Komplikasyonlar

1- Hipotoni ve Ön Kamara Kaybı

Düz veya sığ ön kamara filtran glokom cerrahisi sonrası en korkulan komplikasyondur. Postoperatif ön kamaranın en sığ olduğu dönem 2.-3.günlerdir. Sonraki 2 hafta içinde ön kamara tedricen derinleşir. Terminolojide düz veya sığ ön kamara terimi bazen farklılık arzeder. Bu durumu açığa kavuşturmak için düz veya sığ ön kamara 3 gruba ayrılmıştır.

Tip I'de periferal iris ve korneal endotel arasında temas vardır ve ön kamara pupiller alandadır ve iris üzerinde izlenir.

Tip II'de ise korneanın tüm arka yüzü boyunca iris teması vardır. Ancak lens (veya vitreus) ön yüzü ile korneal endotelyal temas yoktur.

Tip III'de ise iris ve kornea tüm alanlarda temas eder ve ilave olarak lens (veya vitreus ön yüzü) sentral kornea ile temas içindedir.

Filtran blep, intraoküler basınç ve ön kamara derinliği düz veya sığ ön kamara oluşumundan sorumlu etkenlerdir. Düz ön kamaralı olguların, hipotoni ve yükselmiş GİB'na göre sınıflandırılması faydalıdır. Erken postoperatif dönemde düşük göz içi basınçlı düz veya sığ ön kamara en sık yara yeri sızıntısına, artmış filtrasyon veya siliokoroidal efüzyon bağlı olarak görülebilir. Normal veya yüksek göz içi basınçlı düz veya sığ ön kamara genellikle malign glokom (silier blok glokomu), suprakoroidal hemoraji veya pupiller blok söz konusudur. Bu yüzden GİB'nın düşük veya yüksek olması tedavi yaklaşımı açısından oldukça önemlidir (41, 138).

Hipotoni GİB'nın 6 mmHg'nın altıda olmasıdır. GİB'in sağlıklı bir gözde hiçbir zaman episkleral venöz basıncın altında olmamalıdır. Ağır ve sebat eden ön kamara sığlaşması nadir görülür. Vakaların çoğunda ön kamara kendiliğinden oluşsada, oluşmadığı takdirde periferik anteriyor sineşiler, kornea endotelinin hasara uğraması, katarakt ve hipotoni ile birlikte bulunan makülopatiye sebep olabilir (93). Yara yerinden sızdırma sınırlıysa tedavide sıkı bandaj, hümör aköz salgısını azaltacak ajanların kullanımı, geniş çaplı yumuşak kontakt lensler kullanarak takip edilebilir. Ön kamara oluşmuyorsa ya da konjonktiva defekti genişse, topikal anestezi altında 9/0 poliglaktin veya 10/0 naylon sütür kullanarak defekti kapatmak gerekir (93). Aşırı filtrasyon daha çok tam kat fistülizan cerrahilerde görülse de, trabekülektomi sonrası da görmek mümkündür. Bunu sebebi çoğunlukla skleral flep sütürasyonun gevşek olmasıdır.

Ancak alınabilir sütür ve lazer sütürolizis tekniklerinin gelişmesiyle cerrahların daha sıkı sütür yerleştirmeye başlamaları bu komplikasyonu azaltmıştır (140). Skleral flebin sütürlerini cerrahi olarak düzeltmeye çalışmak inflamasyonu arttıracağından ve bleb başarısını olumsuz yönde etkileyeceğinden, sadece sıkı bandaj yaparak izlemek en uygun yaklaşımdır (141).

2. Koroid Dekolmanı:

Peroperatif ve postoperatif dönemde hipoton olan gözlerde, enflamasyon ve venöz konjesyona bağlı olarak koroid damar geçirgenliğinin artmasıyla birlikte transüde olan sıvı, suprakoroidal aralık ve intersellüler sahada birikerek seröz dekolmana neden olur. Dekolman uzadıkça silyer cisimden hümör aköz yapımı azalır ve üveoskleral dışa akım artar. Buna bağlı olarak hipotoni ve koroid dekolmanında artma, ön kamarada sığlaşma ile giden kısır bir döngü başlar (141). Genellikle ilk 2 haftada sık görülür antikoagülan alanlarda daha fazla görülür (77). Durum bu aşamaya gelmeden aşırı filtrasyonun önlenmesi, inflamasyonu azaltmak için sikloplejiklerin, midriyatiklerin ve topikal ya da sistemik steroidlerin kullanılması gerekir. Eğer sonuç alınamazsa cerrahi olarak suprakoroidal sıvının boşaltılması gerekebilir (141). Nadiren hemorajik koroid dekolmanı görülebilir ve cerrahi olarak hemorajinin boşaltılması gerekebilir (138). Ancak alınabilir sütür ve lazer sütürolizis tekniklerinin gelişmesiyle cerrahların daha sıkı sütür yerleştirmeye başlamaları bu komplikasyonu azaltmıştır (140).

3. Dekompresyon Retinopatisi

Hipotoniye bağlı olarak postoperatif dönemde intraretinal, subretinal ve nadiren suprakoroidal hemorajilerin gelişmesidir. Ani gelişen hipotoniye bağlı olarak retinal ve koroidal dolaşımın hızla artması nedeniyle, venöz direnajın yetersiz kalması ve kanın damar dışına sızmasıyla görülür. Santral ven tıkanıklığında benzer ancak santral değil, midperiferik retinayı tutan; lokalize veya diffüz kanamalar şeklinde görülür (141). Konservatif tedavi önerilir ve görme prognozu çoğunlukla iyidir. Hipotoniye bağlı koroidal efüzyon görülen gözlerde seröz retina dekolmanı gelişebilir ve GİB'nın normale gelmesiyle düzelir. Trabekülektomi sonrası retina yüzeyinde kırışıklıklar, retina pigment epitelinde koroidal efüzyona bağlı çatlaklar ve eksüdatif retina dekolmanı gelişmiş olgular bildirilmiştir (41).

4. Hipoton Makülopatisi

Uzun süren hipotoni tam kat fistülizan cerrahilerden ve antimetabolit kullanılarak yapılan trabekülektomilerden sonra sıklıkla görülmektedir. Özellikle 4 mmHg'nin altındaki GİB değerleri daha fazla komplikasyon riski taşımaktadır (76). Genç yaş ve miyopi, hipoton makülopatisi gelişimi için risk faktörleridir. Papilla ödemi, koroidal ve retinal kırışıklıklar, retina damarlarında genişleme ve kıvrımlanmalarında artış hipoton makülopatisinde görülen fundus değişiklikleridir. Tedavi hipotoniye yol açan sebebe yöneliktir (138).

5. Malign Glokom (Aköz Yanlış Yönlenme, Silyer Blok)

Malign glokom, silyer cisimden sentezlenen hümör aközün vitreus, lens, silyer cisim ya da iris kökü yüzünden ön kamaraya geçememesi ve vitreus içinde ya da vitreus arkasında hapsolması sonucunda ortaya çıkar. Lens-iris veya hyaloid-iris diyaframının öne doğru itilmesi sonucunda ön kamara daralır (138, 141). Ayırıcı tanıda koroidal hemoraji, pupil bloğu ve silyer cismin öne rotasyonuyla açının kapandığı anüler koroid dekolmanını da düşünülmelidir. Pupil bloğu iridektominin açık olup olmadığını denetleyerek; koroid hemorajisi veya dekolmanı da fundus muayenesi ve B-mod ultrasonografi yapılarak ayırtedilebilir (41). Tedavisinde %0.25 skopolamin, %2.5 fenilefrin, topikal beta bloker, sistemik karbonik anhidraz inhibitörü ve hiperozmotik ajanlarla yapılır. Olguların %50'si bu tedavi ile düzelir, fakat 5 gün içinde medikal tedaviye yanıt alınamadığı takdirde cerrahi tedavi uygulanır (41, 138).

Cerrahi tedaviden önce afakik ve psödofakik gözlerde, görülebilen alandaki silyer cisimler argon lazerle koparılabilir veya Nd:YAG lazer kullanılarak anterior hyaloidektomi veya posterior kapsülotomi yapılabilir (41). Lazerle de başarılı olunamazsa; fakik gözlerde pars planadan, psödofaklarda ve afaklarda ise limbustan girilerek vitrektomi yapılır. Fakik hastalarda, bazen vitrektomiyle beraber lensektomi de yapmak gerekebilir (76).

6. Enkapsüle Bleb (Tenon Kapsül Kisti)

Enkapsüle bleb fibroblastik aktivite sonucunda oluşan, komşu konjonktiva zemininden oldukça yüksek, lokalize , kubbemsi, kalın duvarlı, yüzeyi vaskülarize subkonjonktival kesedir. Bağ dokusundan oluşmuştur, endotelsiz ve hücreden fakirdir.

Postoperatif ilk 8 hafta içinde, %10-28 sıklıkla görülmektedir. Konjenital ve juvenil glokomlularda daha sık görülmektedir. Geçirilmiş argon lazer trabeküloplasti, anterior üveit, uzun süre topikal beta bloker ve parasempatomimetik kullanımı ve geçmişte enkapsüle bleb hikayesi olması; fistül açılacak bölgeye preoperatif steroid enjeksiyonu yapılması enkapsüle bleb gelişimi için risk faktörleridir. GİB'nın yükselmesine, korneal dellen oluşumuna ve bazen de batma hissine neden olur (76, 138).

Ön kamara sıvısı kapsül içinde hapsolarak, subkonjonktival aralığa geçemediğinden GİB yükselir. Enkapsülasyon farkedildiği zaman yoğun topikal steroid, topikal antiglokomatöz damlayla beraber dijital masaj uygulamasına başlanarak fibroblastik aktivite önlenmeye ve gelişmiş fibrotik doku mekanik olarak parçalanmaya çalışılır. Konservatif tedavilerin yeterli olmaması halinde, cerrahi yöntemlerden iğneleme ve bleb revizyonu yapılabilir. Bunlardan ilki iğneleme yöntemidir. Bu işlemde, önce blebe uzak bir alandan konjonktiva altına PPD enjektörü ile sıvı verilerek konjonktiva ve fibröz doku ayrılır. Sonra iğnenin ucuyla fibröz doku parçalanmaya çalışılır. İğnelemede de başarısız olunduğu takdirde; konjonktiva açılıp fibrotik doku çıkartılarak cerrahi bleb revizyonu yapılır. Bu yöntemlerin hiçbirisiyle GİB hedeflenen seviyeye düşürülemezse, başka bir kadrandan antimetabolit ajanlar kullanılarak yeniden trabekülektomi yapılır (41, 141).

7. Blebitis

Bleb ve çevre dokuyla sınırlı enfeksiyon durumudur (40). Erken, kronik, intermittan bleb sızıntıları enfeksiyon için bir risk faktörüdür (142). Ayrıca aksiyel uzunluğun fazla oluşu, konjonktivit, üst solunum yolu enfeksiyonu, kış mevsimi (142) MMC intraoperatif olarak kullanılması ve postoperatif dönem sonrası antibiyotik kullanımı blebe bağlı enfeksiyon riskini arttırmaktadır (143). Bir derlemede ise tam aksi yönde strandart trabekülektomilerle MMC kullanılan trabekülektomideki blebitis oranı benzer bulunmuştur (144). Tedavide yoğun topikal antibiyotik uygulanır. Blebitis olgularında agresif tedaviyle görme keskinliği prognozu, endoftalmiye nazran çok daha iyidir ve çoğu enfeksiyon öncesi görmesine kavuşur (40).

8. Endoftalmi

Bleb üzerinde hiperemi, ani ağrıyla endoftalmi önce blebit şeklinde başlar. Bleb karakteristik olarak beyaz renkli ve anatomik ilişki nedeniyle ön segment de tutulmuştur, hipopiyon da görülebilir. Müdahale edilmediği takdirde enfeksiyon vitreusa da geçer ve klasik endoftalmi tablosu ortaya çıkar (41). Alt yarıdan yapılan trabekülektomilerde daha fazla gözlenir (77). Endoftalmi filtran cerrahiden aylar, yıllar sonra bile gelişebilmektedir. Geçmişte tam kat fistülizan cerrahilerde gelişen ince duvarlı kistik blebe bağlı sık görülen bir komplikasyonken, trabekülektomi sonrası gelişen bleblerin duvarlarının daha kalın olmasıyla birlikte sıklığı azalmıştır. Antimetabolit ajan kullanılan trabekülektomilerden sonra bleb duvarı ince olduğundan yara yeri sızdırma riski yüksek olup, endoftalmi görülme sıklığıda yüksektir. Diabetes mellitus, immün yetmezlik, blefarit, malnütrisyon ve kontakt lens kullanımı da endoftalmi için risk faktörüdür (41, 93).

Enfeksiyon ön segmentte sınırlıyken topikal, perioküler ve sistemik antibiyotiklerle tedavisi mümkündür. Ancak arka segmentin tutulması halinde intravitreal antibiyotik injeksiyonları ve vitrektomi gerekebilir (93, 141).

9. Sklerostominin Kapanması

Postoperatif GİB yüksekse ve enkapsüle bleb bulgusu yoksa sklerostomi kapanmış olabilir. Fistülün hangi ucunun tıkalı olduğunun saptanması, yapılacak tedavinin belirlenmesinde önem taşır. Gonyoskopik olarak internal ostium, dijital masajlada obstrüksiyon düzeyi değerlendirilebilir ve belirlenebilir. Eğer dijital masajla bleb oluşmuyor ve gonyoskopide internal ostium açık gözüküyorsa, tıkanıklık tipik olarak eksternal ostium seviyesindedir. Bleb geçici olarak oluşuyor ve GİB düşüyorsa, sorun skleral flep sütürlerinin çok sıkı olmasına bağlıdır (76, 141). Erken postoperatif dönemde internal ostiumun kapanması sıklıkla internal ostiuma iris, vitreus, silyer cisim, silyer çıkıntılar veya lensin inkarserasyonuna ya da internal ostiumun kan veya fibrinle tıkanmasına bağlıdır. Geç dönemde ise fibröz proliferasyonlar; epitelyal invazyonlar; neovasküler glokomdaki fibrovasküler membranlar; iridokorneal sendromdaki endotel ve descement invazyonu gibi ön kamarada oluşan membranlar internal ostiumu örtebilir. İris ve silyer çıkıntılardaki pigment epiteli de nadiren prolifere olup internal ostiumu kapatabilir. İnternal ostiumun açılması için argon veya

Nd:YAG lazer kullanılabileceği gibi, transkorneal yaklaşımla iğne ya da gonyotomi bıçakları kullanılarak da ostium yeniden açılabilir (76, 141). Filtrasyon blebinin başarısız olmasının en önemli sebebi konjonktiva, tenon kapsülü ve episklera arasındaki yüzeylerde dışa akıma karşı gelişen dirençtir. Aköz hiposekresyonuna veya skleral flep sütürlerinin çok sıkı olmasına bağlı olarak fistüldeki dışa akım debisinin düşük olması, konjonktiva ile episklera arasındaki teması arttırır. Bunun sonucunda artan vaskülarizasyona, lökosit infiltrasyonuna ve bağ dokusu proliferasyonuna bağlı olarak gelişen granülasyon dokusu dışa akıma karşı engel teşkil eder. Bu nedenle hiposekresyon yapan nedenlerin erken saptanıp ortadan kaldırılması, sıkı olan skleral flep sütürlerinin kesilmesi ya da serbestleştirilmesi, oküler inflamasyon varsa yoğun topikal ya da sistemik steroid tedavisi başlanması gereklidir (76, 141).

10. Katarakt

Trabekülektomi sonrası katarakt gelişimi değişik çalışmalara göre %24-64 arasında görülen bir komplikasyondur (77). Hasta grubunun çoğu yaşlı olduğundan ve preoperatif olarak lens kesiflikleri başlamış olabileceğinden çalışmalarda yöntemlerin farklılığına bağlı olarak değişik sonuçlar vardır. Katarakt oluşumuna etkili faktörler arasında intraoperatif lens travması, ön kamara kaybı, postoperatif iriti, lens-korneal endotel teması, hifema, hipotoni, akım yolu değişen hümör aközün kimyasal yapısındaki değişiklikler sonucunda lens metabolizmasının bozulmasını ve postoperatif steroid kullanımınıdır (76, 138).

11. Korneal Dellen Gelişimi

Antimetabolit kullanımı sonrasında ortaya çıkan kabarık ve korneaya doğru ilerlemiş blebler kornea yüzeyindeki gözyaşı filminin dağılımını bozarak korneal dellen ve diğer yüzey anomalilerinin oluşumuna sebep olurlar. Çoğunlukla suni gözyaşıyla sorun çözülebilir, blebin kornea üzerine çok ilerlemiş olması halinde, fazlalık oluşturan kısım eksize edilebilir (141)

12. Üveit ve Hifema

Üveit sıklıkla erken postoperatif dönemde görülür. Steroid ve midriyatiklerle rahatlıkla tedavi edilir. Hifema daha nadir görülen bir komplikasyon olup genellikle

başın yükseğe kaldırılması ve aktivite kısıtlamasıyla düzelir (40). Nadiren uzun süren hifema varlığında ön kamara cerrahi olarak temizlenebilir ya da ön kamaraya doku plazminojen aktivatörleri verilebilir (76, 138).

13. Santral Görmenin Kaybolması

'Snuff out' sendromu olarakta bilinir (40). Erken postoperatif dönemde, postoperatif iskemik nöropatiye ya da koroidal hemoraji gibi cerrahi komplikasyonlara bağlı olarak görme azalabilir. Ayrıca bir kısım çalışmalarda, GİB'nın ameliyatla normal değerlere düşürülmesine rağmen, bazı olgularda görme alanı kaybının devam ettiği bildirilmiştir. Bu durum GİB düşüşünün yeterli olmamasından kaynaklanabileceği gibi; ameliyat sonrasında vasküler nedenlerle optik nöropatinin devam etmesine ya da ameliyat sırasında optik sinir başı kan akımı ve fizyolojisinde değişiklikler meydana gelmesine de bağlı olabilir (41, 76). Pekçok çalışmada bunun nadir bir durum olduğu belirtilmiştir. Risk faktörü olarak ileri yaş, görme alanında preoperatif maküler ayrılma ve hipotonidir (40).

14. Aksiyel Değişiklikler:

Persistan hipotoniye bağlı glob boyunda 0.4 mm azalma olabilir hipotoninin geçmesiyle düzelir (77).

2.10. Trabekülektomi Başarısına Etkili Faktörler

Glokom cerrahisinde kullanılan tüm yöntemlerin başarısını kısıtlayan başlıca neden, cerrahi travmaya karşı doğal bir yanıt olan yara iyileşmesi ve skar oluşumu sonucunda, açılmış olan cerrahi fistülün kapanmasıdır (145). Cerrahi travmaya bağlı olarak lokal vasküler ağın zarar görmesiyle açığa çıkan inflamasyon mediatörlerinin etkisiyle yara yerinde plazma proteinleri ve inflamatuar hücreler birikir, fibroblastik proliferasyon başlar. Cerrahiden 10 gün sonra başlayan "geç yara iyileşmesi dönemi", granülasyon dokusunda artış ve yara kontraktürü ile karakterizedir. Genellikle 2-3 ay sürerek sonlanan bu dönem, bazı olgularda süresiz olarak devam eder ve yıllar sonra filtran cerrahinin başarısız olmasına neden olabilir (145). Günümüzde trabekülektominin fonksiyon ve başarısının arttırılmasına yönelik en sık cerrahinin yapıldığı alana yara iyileşmesini inhibe eden antifibrotiklerin kullanılmasıdır. MMC,

5-FU en sık kullanılan antifibrotiklerden olup fibroblastik proliferasyonu inhibe eder, postoperatif skar doku oluşumu azalır (77). Antifibrotiklerin korneal epitel defekti, hipotoni, doku erimesi sonucu ince duvarlı sızdıran blep, endoftalmi gibi komplikasyonları bildirilmiştir. Trabekülektomi üzerine etkili faktörler olarak ,ırk, yaş, glokom tipi , konjonktival inflamasyon ve daha önce geçirilmiş cerrahidir (77).

1 . Irk

Siyah ırkta filtrasyon cerrahisinin daha başarısızdır. Zencileri konjonktivasında makrofaj ve fibroblast sayısı beyazlardan fazla olup ayrıca tenon dokusuda kalındır. Bu sebepten zenci hastalarda trabekülektomi ile beraber tenon eksizyonu denenmiş ve cerrahi başarıyı arttırdığı söylenmiştir (77).

2 . Yaş

Retrospektif olarak yapılan çalışmalar ilerleyen yaşla beraber yara iyileşmesi yanıtının zayıflamasıyla filtrasyon cerrahisinin yaşlı olgularda daha başarılı olduğunu gösterilmiştir ayrıca yaşlılarda tenon dokusu daha incedir. Özellikle 7 yaş altında başarı şansı oldukça düşüktür (77). Bu nedenle genç hastalarda operasyon sırasında antimetabolit ajanların kullanılması gerektiğini savunan yazarlar vardır (141).

3 . Glokomun Tipi

Travmatik glokomlularda kan aköz bariyeri bozulduğu için hümör aköz içeriği değiştiği ve açığa çıkan sitokinlerin postoperatif fibrozisi arttırdığı düşünülmektedir (77). Üveitik hastalarda konjonktivalarının yüzeyel kısımlarında normalden fazla fibroblast, makrofaj ve lenfosif bulunmuş bununda aşırı inflamatuar yanıt oluşturup başarısızlığın sebebi olarak gösterilmiştir (77). Neovasküler glokomlularda sebep sıklıkla diabetik retinopati, santral ven oklüzyonu ve oküler iskemik sendrom gibi retinal iskemi yapan sebeplerdir. Bu hastaların konjonktivası oldukça inflame olduğundan postoperatif yara iyileşmesi daha agresiftir ayrıca hümör aközlerinde diğer glokom hastalarına göre yüksek konsantrasyonda IL-6 tespit edilmiştir. IL-6 anjiojenik etkisinden dolayı yara iyileşme yanıtı arttırmaktadır. Bu sebeplerde dolayı başarı oranı düşüktür. Cerrahi olarak çoğu cerrah MMC'li trabekülektomi, tüp implantı veya parsiyel silyer ablasyon tercih etmektedir (77). Bu hastalarda preoperatif olarak

panretinal kriyoablasyon veya fotokoagülasyon yapılması ya da peroperatif olarak iris ve silyer cisme koterizasyon yapılması önerilmektedir (145).

4 . Konjonktival İnflamasyon

Uzun süreli ve çoklu kullanılan topikal antiglokomatözler subklinik inflamasyon, konjonktivada fibroblast, lenfosit, makrofaj ve mast hücre sayısını arttırmaktadır. Uzun dönem olarak 3 yıl ve daha fazla süre kasdedilmektedir. Topikal latanoprost ve brimonidinin subkonjonktival fibrozis yapmaktadır. Topikal karbonik anhidraz enzim inhibitörlerinin etkisini bildiren veri bulunmamaktadır. Yapılan çeşitli yayınlarda ortak sonuç meydana gelen değişikliklerin ilaç spesifik olmaktan ziyade benzalkolyum klorid gibi prezervan maddelerden kaynaklandığıdır (77). Bazı klinik çalışmalarda da uzun süre topikal beta bloker kullanımıyla enkapsüle bleb gelişimi sıklığının arttığı bildirilmiştir (145).

5. Daha Önce Geçirilmiş Cerrahi

Geçirilmiş başarısız trabekülektomi, katarakt ekstraksiyonu ve konjonktival insizyonel prosedürler başarı üzerine etkili faktörlerdendir (77, 146). Cerrahinin başarısız olduğu hastalar incelendiğinde yara iyileşmesinin rezolüsyon fazında dokunun orijinal haline dönebilmesi için yara iyileşmesinde görevli hücrelerin apopitozis yoluyla uzaklaştırılmasında eksiklik vardır. Fibroblastlar tarafından üretilen interferonlar apopitozisi engeller, fazla sayıdaki T lenfositleri proliferatif sitokin salarak fibroblast sayısını arttırır ve skar dokusu oluşur. Katarakt ekstraksiyonu yapılan afak yada pseodofakik hastalarda kan aköz bariyeri bozulur ve yara iyileşmesi daha agresiftir, başarı oranı bu yüzden düşüktür (77). Arka kapsülün intakt olmadığı afak hastalarda vitreusun mekanik tıkayıcı etkisinden dolayı başarı oranı anterior vitrektomi yapılmış kapsülü intakt olmayan ve kapsülü intakt katarakt ektraksiyonu yapılan hastalara göre daha düşüktür (145). Daha önce konjonktival cerrahi geçirenlerin konjonktivasına bakıldığında yüzeyel ve derin stromada fibroblast, makrofaj ve lenfosit gibi skar dokusunu arttıran hücreler normalden fazladır (77).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları kliniğinde Mayıs 2003-Haziran 2013 tarihleri arasında aynı cerrah (Prof.Dr.İbrahim KOÇER) tarafından trabekülektomi yapılmış hastaların dosyaları (90 hasta) retrospektif olarak incelendi. Bu hastaların tümü 6 aydan uzun ve düzenli takibe gelen hastalardı. Neovasküler glokomlu 3 hasta sayının az olması nedeniyle, istatistiksel olarak anlamlı değerlendirme yapılamayacağı düşünülerek çalışma grubuna dahil edilmedi. Böylece 87 hastanın 100 gözünden oluşan calışma grubu belirlenmiş oldu. Hastalar ameliyat öncesi hastanemizin göz polikliniğinde değişik sürelerle takip edildikten sonra ameliyat kararı alınmıştı. Takip dosyalarında hastaların yaşları, cinsiyetleri, özgeçmişleri, soygeçmişleri, kullandıkları ilaçlar, sistemik rahatsızlıkları, görme keskinlikleri, biyomikroskop bulguları, GİB değerleri, fundus bulguları, optik sinir başı çukurluğu oranları, trabekülektomi yapılma zamanı, karşılaşılan komplikasyonlar ve ameliyat sonrasında aynı yöntemlerle yapılmış olan muayene bulguları kayıtlıydı. Snellen eşeline göre değerlendirilip, kaydedilmiş olan en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri mevcuttu. Tüm GİB ölçümleri Goldmann applanasyon tonometrisiyle yapılmıştı. İridokorneal açı muayenesi hastaların ilk vizitlerinde Goldmann'ın 3 aynalı lensiyle, rutin fundus muayenesi ise 90 D'lik lenslerle biyomikroskopta yapılmıştı. Hastalarda maksimum medikal tedaviye rağmen hedef GİB'na ulaşılamaması veya glokomatöz optik sinir başı değişikliklerinin ilerlemesi veya vizyon kaybının ilerlemesiyle operasyon kararı verilmişti. Çalışmamızdaki trabekülektomi, cerrahi öncesinde tüm hastalar bilgilendirilerek, aydınlatılmış onam formları alınmaktadır. Lokal veya genel anestezi altında ameliyat mikroskobu Zeiss OPMI VISU 210 kullanılarak Prof.Dr. İbrahim KOÇER tarafından uygulanmaktadır.

Bugünkü trabekülektomi prosedürümüz şu şekildedir:

Genel anestezi uygulanan hastalarda Poviodine İyodür %10 solüsyonu ile cerrahi saha temizlenip, steril drape ile örtülür ve cerrahi işleme başlanır. Lokal anestezi uygulanan hastalarda anestezi uygulanacak sahaya Poviodine İyodür %10 solüsyonu ile temizlendikten sonra retrobülber olarak 3.5 cc lidokain ve Van Lint yöntemiyle 2 cc lidokain uygulanır, GİB'nı azaltmak için 10 dk ağırlık uygulanır sonrasında Poviodine

İyodür %10 solüsyonu ile cerrahi saha temizlenip, steril drape ile örtülür. Önce üst rektusa atravmatik 5/0 ipek ile dizgin sütürü yerleştirilir. Sütür klempe edilerek hastanın baş kısmından serbest olarak bırakılır. Ardından konjonktiva üst temporalden veya üst nazalden yaklaşık üç saat kadranı kadar limbusa paralel, limbustan 0.5 mm uzaklıktan Wescott makası ile kesilerek forniks tabanlı konjonktiva flebi kaldırılır. Sonra tenon künt disseksiyonla episkleradan ayrılır ve tenon korunur. Açığa çıkan episkleral damarlara ıslak koterizasyon yapılır. Konjonktiva altına, limbusa uzak olacak şekilde 2 adet, yaklaşık 4x4x1 mm^3 ebadında MMC (0.3 mg/ml) emdirilmiş sellüloz spongeler 2.5 dakika bekletildikten sonra 30 cc BSS ile irrigasyon yapılır. 45° bıçak kullanılarak tabanı limbusta olacak şekilde skleranın 1/2 kalınlığında, 4x4x4 mm boyutlarında üçgen skleral flep kaldırılır. Üst nazal kadrandan 23 gauge MVR ile yan giriş açılıp, parasentez yapılır. Skleral flep altında kalan trabeküler alanda 15° bıçakla önce 2 adet radyal insizon yapılıp, ardından trabeküler bloğun arka sınırı 15° bıçakla sonrasında ön sınırı makasla kesilir ve trabeküler blok eksizyonu (1x3 mm) tamamlanır. Trabekülektomi açıklığından spontan olarak prolabe olan veya dişli penset ile tutulan iris Wescott makasıyla kesilerek periferik iridektomi yapılır. Sonrasında skleral flep 10/0 naylon sütürle tepesinden skleral yatağa tespit edilir, flebin bir kenarına 10/0 naylonla sıkı olmayacak şekilde kalıcı sütür atılır diğer kenarına ise 10/0 naylon 4 kez pens üzerine sarılarak lup sütüre edilerek releasable sütür oluşturulur, releasable sütürün diğer ucu korneadan lamaller olarak önce merkeze doğru 2 mm sonra limbusa paralel 2 mm geçilerek ucu açıkta kalmayacak şekilde kesilir. Açılmış olan parasentez girişinden ön kamaraya sıvı verilerek, trabekülektomi açıklığından sıvı pasajı eye sponç yardımıyla hafif üzerine dokundurularak değerlendirilir. İhtiyaca göre sütür yerleştirilir veya çıkarılır. Konjonktiva limbusa paralel 10/0 naylonla kontinu olarak korneaya sızırdamayı engelleyecek gerginlikte sütüre edilir. Alt nazal bölgeye subkonjonktival 1 cc gentamisin ve deksametazon karışımı enjekte edildikten sonra, sikloplentolat %1, antibiyotik ve steroidli damla dökülerek kapatılır. Postoperatif 1. günde hastaların gözleri açıldıktan sonra antiglokomatoz ilaçları kesilir. Standart olarak 4 hafta topikal antibiyotik ve 4 hafta topikal steroid kullanan hastaların topikal steroidleri, postoperatif 4. haftadan itibaren azaltılmaya başlanır. Postoperatif en erken 4 hafta sonra 10/0 naylon konjonktival sütürler alınır. Hastaların takipleri postoperatif 1. gün, 1. hafta, 2. hafta, 3. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda ve 1. yılda yapıldı, sonrasında da yıllık devam

ettirildi. Gerekli görüldüğünde releasable sütürler alındı. Her muayenede tashihli ve tashihsiz görme keskinliği, biyomikroskop muayenesi, Goldmann applanasyon tonometrisiyle GİB ölçümü ve 90 D mercekle göz dibi muayenesi yapıldı. Çalışmamızda GİB'nın ilaçlı veya ilaçsız olarak 18 mmHg'nin altında olması ve progresyon olmaması "başarı", ilaca rağmen 18 mmHg ve üstünde olması "başarısızlık" olarak kabul edildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizlerde SPSS 17 for Windows programı kullanıldı. Preoperatif ve Postoperatif dönemdeki GİB ve görme keskinliği değerleri için ANOVA testi ile varyans analizi yapılarak verilerin normal dağılımı belirlendi. Tüm dönemlere ait GİB ve görme keskinliği değerleri Duncan Testi ile analiz edildi. İstatistiksel olarak "P" değerinin <0.05 olması anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Çalışmamızda 60'ı erkek (%68.96), 27'si kadın (%31.04) olmak üzere 87 hastanın 100 gözü incelendi. Bunların 38'i sağ (%38), 36'i sol (%36) göz, 13'ü (%13) bilateraldi. Hastaların yaşları 17 ile 87 arasında olup, ortalama 61.8±14 idi.

Tablo 1. Hastalara ait demografik yapı

	Erkek	**Kadın**
Hasta	60 (%68.96)	27 (%31.04)
Göz Sayısı	68	32
Sağ/Sol	38/30	20/12
Bileteral	8	5
Yaş Ortalaması	63.38	58.73

Takip süreleri ise 6 ile 120 ay arasında, ortalama 30.5 aydı. 6.ayda takipli göz sayısı 100 (%100), 1.yıl 95 (%95), 2.yıl 65 (%65) , 3.yıl 45 (%45), 4. yıl 25 (%25), 5. yıl 20 (%20), 6. yıl 15 (%15), 7. yıl 12(%12), 8. yıl 10 (%10), 9. yıl 3 (%3), 10. yıl 1(%1).

Tablo 2. Takip süresine göre olguların dağılımı

Ortalama Takip Süresi	30.5 ay
6. ay takipli göz sayısı	100 (%100)
1. yıl takipli göz sayısı	95 (%95)
2. yıl takipli göz sayısı	65 (%65)
3. yıl takipli göz sayısı	45 (%45)
4. yıl takipli göz sayısı	25 (%25)
5. yıl takipli göz sayısı	20 (%20)
6. yıl takipli göz sayısı	15 (%15)
7. yıl takipli göz sayısı	12 (%12)
8. yıl takipli göz sayısı	10 (%10)
9. yıl takipli göz sayısı	3 (%3)
10. yıl takipli göz sayısı	1 (%1)

Çalışmamıza 6. ayın altında takip süresi olan olgular dahil edilmedi. Toplam 3 olguya retrabekülektomi yapıldı. Retrabekülektomi yapılan olguların sayısı az olduğundan, retrabekülektomi sonuçlarına etkili olabilecek faktörler için istatistiksel bir değerlendirme yapılamadı. Etyolojilerine göre olgular 3 gruptan oluşmaktaydı; 72 göze (% 72) primer açık açılı glokom, 25 göze (%25) psödoeksfoliatif glokom, 3 göze (% 3) açı kapanması glokomu tanısı konulmuştu.

Tablo 3. Etiyolojilerine göre hasta dağılımı

Primer Açık Açılı Glokom	**72 göz (% 72)**
Psödoeksfoliatif Glokom	25 göz (%25)
Açı Kapanması Glokomu	3 göz (% 3)

4.2. Trabekülektomi Başarısı

GİB'nın ilaçla veya ilaçsız 18 mmHg altında olduğu ve progresyon izlenmeyen olgular "başarılı", ilaca rağmen 18 mmHg ve üzerinde olduğu olgular "başarısız" kabul edilerek; ilaç başlanma ve başarısızlık gelişme zamanları kaydedildi. 100 (%100) olgunun 63 tanesinde (%63) ilaç tedavisine gerek duyulmadan GİB'nın 18 mmHg'nin altında olduğu; 37 tanesinde (%37) ise ortalama 15 ayda ilaç başlanması gerektiği görüldü. İlaç başlanan gözlerin 24 tanesinde (%24) yeniden GİB kontrolü sağlanırken; 13 tanesinde (%13) başlanan ilaca rağmen başarısız olunduğu ortaya çıktı. İlaçla GİB kontrolü sağlanan gözlerin 2 tanesinde (%2) ilaç başlandıktan ortalama 36 ay sonra tekrar başarısızlık geliştiği görüldü. Takip süresi boyunca 63 gözde (%63) ilaçsız ve 24 gözde (%24) ilaçla olmak üzere toplam 87 gözde (%87) GİB 18 mmHg'nin altında tutulabilmiş ve progresyon izlenmemiştir.

4.3. Komplikasyonlar

A- Peroperatif Komplikasyonlar

Operasyon sırasında sadece 2 gözde (%2) komplikasyon meydana gelmişti. Bunlar intraoperatif vitre kaybıydı. Bu hastalardan birisi 18 yıl önce konjenital

katarakttan opere olup posterior kapsülotomisi mevcut olan hasta diğerleri ise açık açılı glokomu olan hastaydı.

Bu komplikasyonlar için intraoperatif anterior vitrektomi uygulandı. Hiçbir gözde trabekülektomi sırasında konjonktival yırtılma, skleral flep kopması, lens hasarı, ekspulsif hemoraji olmamıştı. Retrabekülektomi yapılan 3 gözde de intraoperatif komplikasyon görülmedi.

Tablo 4. Peroperatif komplikasyon ve sıklığı

Komplikasyon	**Sıklığı**
intraoperatif vitre kaybı	2 göz (%2)

B- Postoperatif Komplikasyonlar

Postoperatif dönemde 18 gözde (% 18) komplikasyon görülmüştü. Bu sayıya erken postoperatif dönemde görülen kısa süreli ön kamara sığlığı ve hipotoniler ve hifema da dahildi. En sık görülen komplikasyonlar, 3 gözde (%3) görülen hipotoniydi. Hipotoni kriteri olarak göz içi basıncının 5 mm Hg'nin altında olması kabul edildi (138). Bu olguların ön kamarası sığ olmadığından herhangi bir cerrahi girişimde bulunulmadı ve postoperatif 1. haftadan itibaren hipotoni izlenmedi. 7 gözde (%7) sığ ön kamara ve hipotoni izlendi. Sıkı kapama ve medikal tedavi yapıldıktan sonra 1. haftadan itibaren sığ ön kamara ve hipotoni izlenmedi, herhangi cerrahi girişimde bulunulmadı. Erken postoperatif dönemde sık görülen bir diğer komplikasyon olan hifema 4 gözde (%4), 2 gözde (%2) fibrin reaksiyonu, 2 gözde (%2) koroid dekolmanı gelişti. Hastaların hiçbirinde trabekülektomi sonrası pozitif seidel testi, 1 aydan önce gelişen erken katarakt, malign glokom ve retina dekolmanı, hipoton makülopatisi, blebit ya da endoftalmi gelişmemişti. Geç dönem komplikasyon olarak 1 gözde (%1) operasyondan 1 yıl sonra hipopiyonlu keratit geliştiği görüldü. 5 gözde (%5) kistik bleb olup sızıntı olmadığından herhangi bir müdahalede bulunulmamıstı. 3 gözde (%3) sklerostomi kapanması olup bu olgulara bleb revizyonu yapıldı, 1 gözde (%1) enkapsüle blep gelişimi gözlenip iğneleme yapıldı.

Retrabekülektomi yapılan 3 olguda komplikasyon ise, postoperatif dönemde 1 gözde (% 33.3) gelişen hipotoniydi. Herhangi cerrahi müdahale yapılmadı.

Tablo 5. Postoperatif görülen komplikasyonlar ve toplam olgular içerisindeki oranları

Komplikasyon	**Toplam olgular içerisindeki oranı (%)**
Hipotoni (<5 mmHg)	3 göz (%3)
Sığ ön kamara ve hipotoni	7 göz (%7)
Hifema	4 göz (%4)
Fibrin reaksiyonu	2 göz (%2)
Koroid dekolmanı	2 göz (%2)
Kistik bleb	5 göz (%5)
Sklerostomi kapanması	3 göz (%3)
Enkapsüle blep	1 göz (%1)
Keratit	1 göz (%1)

4.4. Bleb Başarısızlığına Yönelik Müdahale

Bleb başarısızlığı gelişen 14 gözde bleb fonksiyonunu arttırmak icin dijital masaj, releasable sütür alınması, bleb iğnelemesi, cerrahi bleb revizyonu yapılmıştı. 10 göze (%71.42) digital masaj, 1 göze (%7.15) bleb iğnelemesi, 3 göze (%21.42) bleb revizyonu yapıldı. Erken postoperatif dönemde hiçbir hastanın releasable sütürü alınmadı. En son takiplerinde 55 gözün (%55) releasable sütürü mevcuttu. Sütürü olmayan 45 gözde ise 12 olguda GİB yüksekliği nedeniyle, 33 olguda ise irritasyon ve sütür gevşemeşi nedeniyle değişik sürelerde sütür alındı.

Tablo 6. Bleb başarısızlığına yönelik yapılan müdahaleler

Yapılan müdahale	Göz sayısı (%)
Dijital Masaj	10 göz (%71.42)
Cerrahi bleb revizyonu	3 göze (%21.42)
Bleb iğnelemesi	1 göze (%7.15)
Toplam	14 göz (%100)

4.5. Trabekülektomi Sonrası Glokomun Seyri

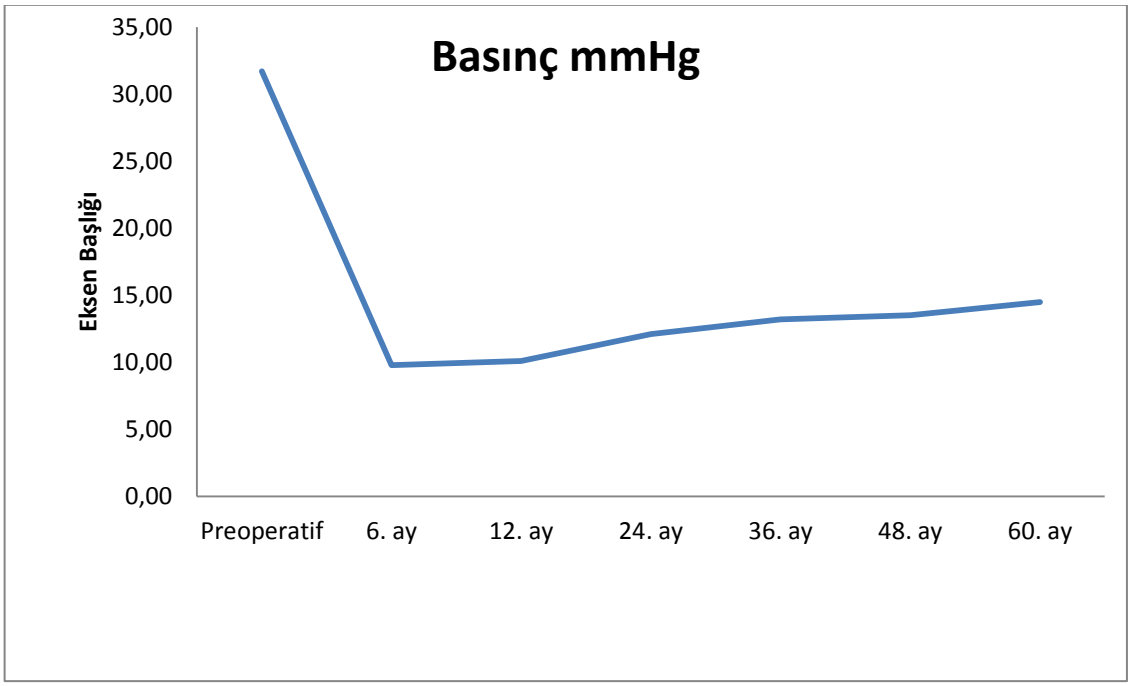
Trabekülektomi sonrası glokomatöz hasarın seyrini değerlendirmede GİB, optik sinir başı çukurluğu, görme keskinliği ve kullanılan ilaç sayısındaki değişiklikler de incelendi.

Tablo 7. Postoperatif dönemde GİB'nın (Ortalama±SD) yıllara göre değişim değerleri

Süre	Basınç mmHg
Preop	31.70±8.76[a]
6. ay	9.78±1.89[b]
12. ay	10.1±1.45[b]
24. ay	12.1±1.97[c]
36. ay	13.2±1.74[c]
48. ay	13.5±1.86[c]
60. ay	14.5±1.48[c]

Preoperatif olarak 31.70±8.76 mmHg olan ortalama GİB'nın, postoperatif 6. ayda 9.78±1.89 mmHg'ye düştüğü ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($P<0.05$). 12. ayda elde edilen GİB ölçüm değerinin (10,1±1,45) 6. ayda elde ettiğimiz GİB değerine oranla (9.78±1.89) arttığı, fakat bu artışın istatistiksel olarak anlamlı

olmadığı gözlendi (P>0.05). 1. yılda elde edilen GİB değerinin 10.1±1.45 mmHg'den, 2. yılda 12.1±1.97 mmHg'ye yükseldiği ve bu artışın anlamlı olduğu izlendi (P<0.05). 2. yıldan sonraki yıllarda GİB değerlerinin 3. 4. ve 5. yıllarda giderek arttığı, ancak bu artışların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi (P>0.05) (GİB değerleri ve karşılaştırmaları Tablo 7 ve Şekil 1'de sunulmuştur).



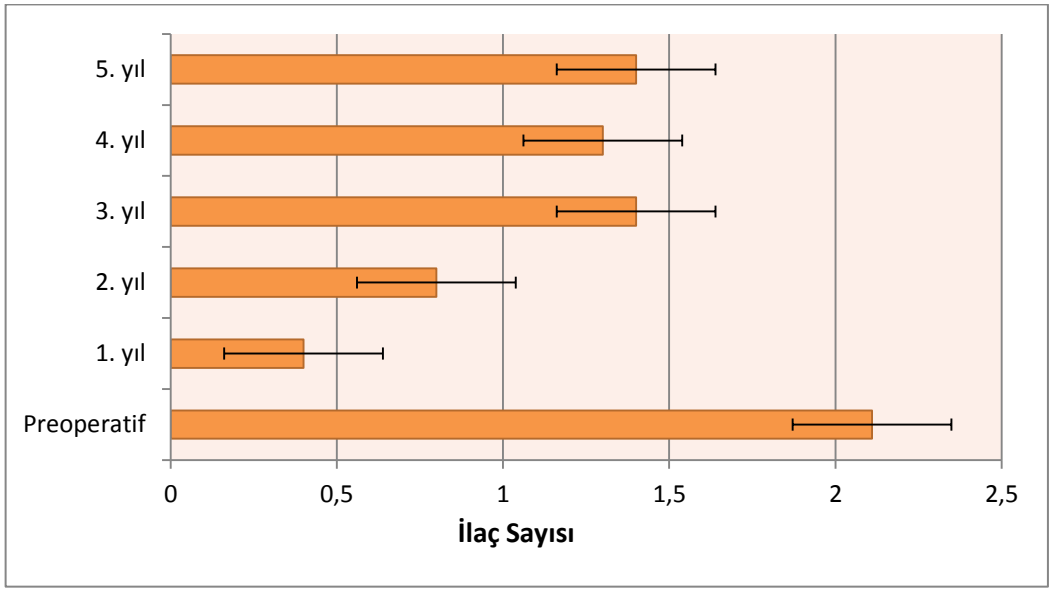
Şekil 14. Postoperatif dönemde GİB'nın değişimi

Tablo 8. Preoperatif ve postoperatif dönemde ilaç sayıları

Süre	İlaç sayısı
Preoperatif	2.1±0.91
1. yıl	0.4±0.65
2. yıl	0.8±0.75
3. yıl	1.4±1.20
4. yıl	1.3±1.01
5. yıl	1.4±0.89

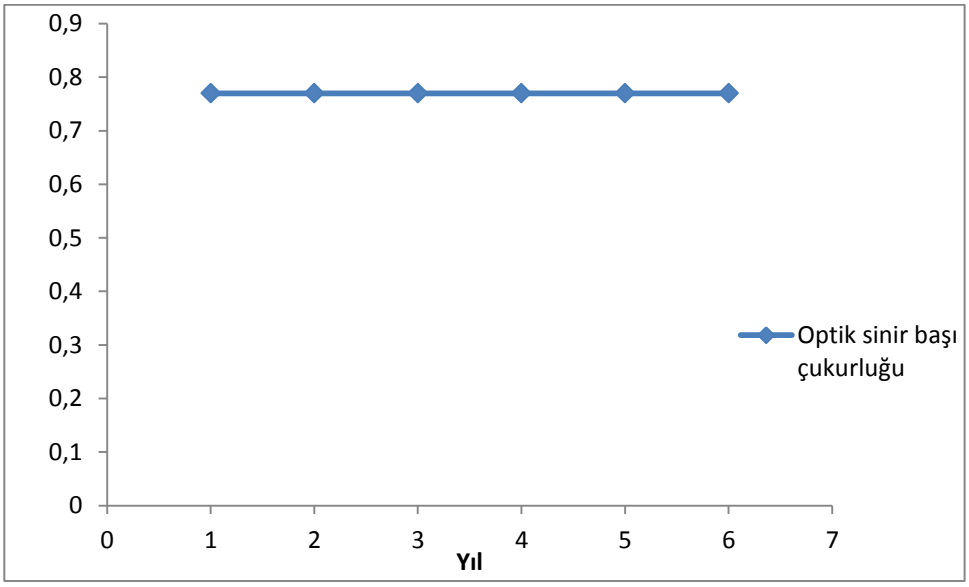
Trabekülektomi öncesi ve sonrasında kullanılan ilaçları incelerken; göz içi basıncındaki kısa süreli dalgalanmalar sırasında kullanılan ilaçlar değerlendirilmeye alınmayarak, 6 aydan uzun süre kullanılan ve stabil bir GİB sağlayan ilaçlar dikkate

alındı. Buna göre preoperatif dönemde 2.11 olan ortalama ilaç sayısının; postoperatif 1. yılda 0.4'e düştüğü ve 2. yılda 0.8; 3. yılda 1.4; 4. yılda 1.3; 5. yılda 1.4 olarak arttığı görüldü.



Şekil 15. Postoperatif dönemde ilaç sayısısının değişimi

Optik sinir başı cukurluğu preoperatif dönemde 0.77 iken, postoperatif 1. yılda 0.77; 2. yılda 0.77; 3. yılda 0.77; 4. yılda 0.77; ve 5. yılda 0.77 olarak gözlendi. Preoperatif değerle, postoperatif 1 yıldaki değer arasında anlamlı bir fark görülmediği gibi postoperatif 1. yıldan sonra da optik sinir başı çukurluğunda ve görme alanında bir değişim izlenmedi.

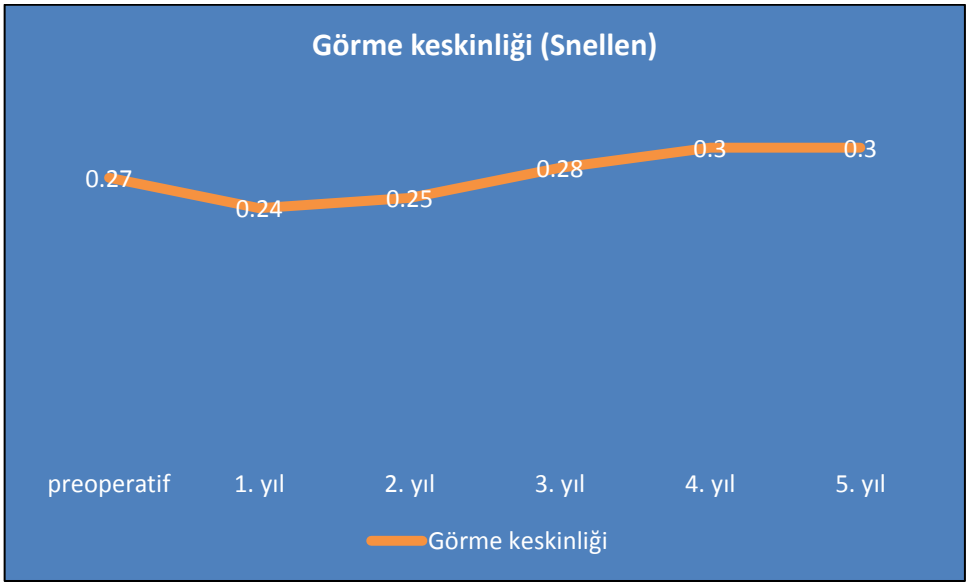


Şekil 16. Postoperatif dönemde optik sinir başı çukurluğunun değişimi

Tablo 9. Preoperatif ve postoperatif dönemlerdeki görme keskinliğinin değerleri

Süre	**Görme keskinliği**	**P değeri**
Preoperatif	0.27±0.06	P>0.05
1. yıl	0.24±0.02	P>0.05
2. yıl	0.25±0.02	P>0.05
3. yıl	0.28±0.04	P>0.05
4. yıl	0.30±0.03	P>0.05
5. yıl	0.30±0.03	P>0.05

Görme keskinliği değişiminin incelenmesinde Snellen eşeliyle elde edilmiş muayene bulguları ortalamaları hesaplandı. Buna göre preoperatif olarak 0.27 olan görme keskinliği; postoperatif 1. yılda 0.24; 2. yılda 0.25; 3. yılda 0.28; 4. yılda 0.30 ve 5. yılda 0.30 olarak bulundu. Preoperatif görme keskinliği ile postoperatif 1. ve 5. yıllar arasında anlamlı bir fark görülmedi (P>0.05).



Şekil 17. Postoperatif dönemde görme keskinliğinin değişimi

5. TARTIŞMA

Glokom tedavi edilmediği takdirde körlükle sonuçlanabilen ve hiçbir klinik bulgu vermeden seyreden sinsi bir hastalıktır. Günümüzde glokom, dünya körlük nedenleri arasında ikinci sırada bulunmaktadır. Sekiz milyon insanın glokoma bağlı bilateral kör olduğu düşünülmektedir. İlerleyici optik nöropati olarak tanımlanan glokomun yarattığı nöral hasarların geri dönüşsüz olduğu bilinmektedir. Erken tanı ve doğru tedavi bu durumda büyük önem taşımaktadır. Teorik olarak glokom hasarının önlenmesinde GİB'nın düşürülmesi, oküler kan akımının iyileştirilmesi ve doğrudan nöron korunmasının etkin olacağı düşünülse de; günümüzde görme fonksiyonunu koruma konusunda etkisi kanıtlanmış tek yaklaşım GİB'ının düşürülerek, her birey için farklı olan hedef GİB'na ulaşılmasıdır (147-149).

Glokomda medikal, lazer ve cerrahi olmak üzere üç tedavi seçeneği vardır. Medikal tedavi ve lazer tedavisinin glokomu kontrol altına alamadığı veya yetersiz kaldığı durumlarda başvurulan cerrahi yöntemler arasında günümüzde altın standart olarak kabul edilen ve en çok uygulanan yöntem trabekülektomidir (19). İlk kez 1968 yılında Cairns tarafından tanımlanan bu teknik diğer fistülizan yöntemlere göre daha az komplikasyona neden olması ve daha etkin GİB düşüşü sağlaması nedeniyle vazgeçilmez bir cerrahi yöntem haline gelmiştir. Geçen süre zarfında cerrahi başarı üzerine etkili faktörlerin daha iyi anlaşılmasıyla trabekülektomi tekniğinde yapılan modifikasyonlar, geliştirilen ek tedaviler sonucunda güvenilirliği daha da artmış ve günümüzde medikal tedavi denenmeden erken trabekülektomi yapılması tartışılır hale gelmiştir (19-21).

Filtrasyon girişimlerinde başarısızlığın en sık nedeni cerrahi travmaya sekonder fibrozis ve gelişen skar dokusuna bağlı fistülün kapanmasıdır. Fibroblastik aktiviteyi engellemek için en sık kullanılan antifibrotik ajan MMC dir. Bunun yanında ise MMC ameliyat sonrası dönemde aşırı filtrasyona bağlı komplikasyon riskini arttırmaktadır (97, 98). Bu komplikasyon riskini azaltmak için flebin sütürle sıkıca kapatılması günümüzde sıkça kullanılan bir yöntemdir (15, 98). Ameliyat sonrasında ise GİB ayarlanmasında argon lazer ya da 27 gauge iğne ile bu sıkı sütürü kesme yolunu tercih etmişlerdir (99). Argon lazer kullanılarak yapılan sütür alımlarında Blumenthal sütür lizis kullanılmaktadır. Bu durumda ameliyat sonrası hasta konforu rahat

olmamaktadır. Çünkü erken ameliyat sonrası dönemde göz oldukça hassastır. Ayrıca bleb bölgesindeki hemoraji ve tenon ödemi lazer ile sütürolizisi zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte işlem sonrası ön kamara darlığı ve konjonktiva sızıntısına rastlanabilmektedir. Ayrıca bu teknik ekstra alet ve maliyet gerektirmektedir (14). Biz çalışlmamızda uygulanması özel enstrümantasyon gerektirmeyen, her zaman ve her olguda uygulanabilen, daha ucuz ve daha güvenli olan ve aynı zamanda lazer sütür lizis yöntemine alternatif bir yöntem (16, 18) olan serbestleşltirilebilen sütür yöntemini kullandık. Çalışmamızda; kliniğimizde MMC uygulanan ve alınabilir sütürlü trabekülektomi uygulanıp ortalama olarak 30.5 ay takip edilmiş 87 hastanın 100 gözünü retrospektif olarak inceledik ve hem trabekülektomi başarımızı hemde komplikasyonlarımızı değerlendirdik.

1. Trabekülektomi Sonuçlarımız

"İleri Glokom Müdahale Calışması" (AGIS) sonuçlarına göre Avrupa Glokom Derneği (EGS) ileri evre glokom hastalarının tedavisinde, başlangıç hedefi olarak görme alanı ve optik sinirin korunabilmesi için GİB'nın 18 mmHg'nin altına düşürülmesini önermektedir (72, 150).

Çalışmamızda başarıyı GİB'nın ilaçla veya ilaçsız 18 mmHg'nin altında olması olarak tanımladık. GİB'nın ilaçla veya ilacsız 18 mmHg altında olduğu olgular "başarılı", ilaca rağmen 18 mmHg ve üzerinde olduğu olgular "başarısız" olarak kabul edildi. Geçmişte trabekülektominin kısa ve uzun dönem sonuçlarına ait yapılmış bir çok calışma vardır ancak bunların değerlendirilmesinde karşılaşılan sorun calışmalardaki hasta gruplarının takip sürelerinin, etyolojilerinin, ve kullanılan başarı kriterlerinin birbirinden farklı olup calışmaların çoğunda başarı sınırını belirleyen GİB 21 mmHg olarak değerlendirilmiştir (151-156).

Bizim çalışmamızda (1-10 yıl) takip süresi boyunca toplam 100 gözün 63'ü (%63.0) ilaçsız, 24'ü (%24.0) ilaçlı, toplamda ise 87 göz (% 87.0) olmak üzere GİB 18 mmHg'nin altında tutularak başarı elde edilmişti. Diğer yapılan çalışmalara baktığımızda;

Aykan ve ark. yaptığı 43 hastalık çalışmada hem MMC hem releasable sütür kullanılarak yapılan trabekülektomide başarı oranı %90 belirtilmiştir (157).

Ünlü ve ark. yaptığı 20 gözlük hem MMC hem releasable sütür kullanılarak yapılan trabekülektomide başarı oranı %88.8 bulunmuştur (158).

Costa ve ark. 169 gözlük MMC kullanılarak yapılan çalışmada 15 mmHg altını başarı olarak kabul etmişler, başarı oranı %85.7 belirtilmiştir (98).

Awai ve ark. yaptığı 125 gözlük çalışmada MMC kullanılmış 1.yıl başarı %80.6; 2.yıl 72.2; 3.yıl 70.6 bulunmuştur.(159)

Olawoye ve ark. yaptıkları benzer 79 gözlük çalışmada başarı oranını %87.4 bildirmiştir (160).

WuDunn ve ark. yaptığı 58 hastalık MMC nin kullanıldığı çalışmada GİB 21 mmHg altındakiler başarılı olarak kabul edilip 6.aydaki başarı %95, 1. yıldaki başarı %89 bulunmuştur (161).

Fontana ve ark. benzer bir çalışmada GİB 15 mmHg altında başarı oranını %84 belirtmiştir (162).

Beckers ve ark. yapmış olduğu 5 yıllık benzer çalışmada 15 mmHg altındaki GİB başarı oranını 1. yılın sonunda %80; 6. yılın sonunda %60 bulmuştur (91).

Benzer çalışmalarda başarı oranı %73-93 arasında belirtilmiştir (163, 164).

Çeşitli benzer çalışmalarda (9, 165) başarı oranı % 78-84 arasında belirtilmiştir.

Yine benzer çalışmalarda ise (166, 167) başarı oranı %55-98 oranında belirtilmiştir.

Costa ve ark. komplike olmayan yüksek basinçli glokom olgularina, 0.4 mg/ml MMC konsantrasyon ile %93.3 başarı elde edildiğini bildirmiştir (13).

Kwong ve ark. yaptığı 85 hastalık MMC kullanılan çalışmada GİB 5-15 mmHg olanlar başarılı olarak kabul edilip 3 yıllık başarı %69±5.6; 5 yıllık başarı %65±6.5 arası bulunmuştur (168).

Mirza ve ark. da benzer bir grupta %89.6 oraninda başarı bulunmuş ancak ortalama postopeiatif GİB'nın 4 mmHg gibi düşük seviyelerde bulunmuştur (110).

Çankaya ve ark. yapmış olduğu 59 hastalık çalışmada GİB 18 mmHg altı başarı olarak değerlendirilmiş başarı oranı %69.5 olarak bulunmuştur (169).

Aktaş ve ark. yaptığı preoperatif kısa (6 aydan az) ve uzun (2 yıl ve daha fazla) dönem medikal tedavi alanlarda MMC'li trabekülektomi yapilmiş hastalar 2 yıl takip edilmiş. Kisa dönem medikal tedavi alanlarda %95, uzun dönem medikal tedavi alanlarda %91.9 başari elde edilmiştir (170).

Casson ve ark. başarı oranlarını % 90 bildirmişlerdir (87).

Şimşek ve ark. sadece releasable sütürle trabekülektomi yapılan ve 2 yıl süren, 60 hastalık çalışmada GİB 21 mmHg altı başarı sayılmış ilaçsız %45, ilaçla başarı ise %48.3 bulunmuştur (171).

Önol ve ark. yapmış olduğu MMC nin intraoperatif kullanıldığı sponcun büyüklüğünü karşılaştıran çalışmada 4x4 mm lik sponçta başarı oranını %68.7; 5x5 mm lik sponçda ise %94.2 bulunmuştur (172).

Güreser ve ark. yaptığı çalışmada MMC intraoperatif kullanıldığı grup 1 de genel başarı %93.3; ilaçsız başarı %73.3; ilaçlı başarı %20, başarısız %6.7 olarak bulunmuş. Standart trabekülektominin yapıldığı grup 2 de ise genel başarı %91.7; ilaçsız başarı %54.2; ilaçlı başarı %37.5; başarısız % 8.3 olarak bulunmuş. Sonuç olaraksa intraoperatif MMC'li ve strandart trabekülektomi başarı oranı benzer olduğu görülmüştür (173).

El Sayyad ve ark. yapmış olduğu 68 hastalık bir çalışmada MMC subkonjonktival, skleral flep altı, hem subkonjonktival hem skleral flep altı olmak üzere 3 gruba ayırmış grup 1 de başarı %77, grup 2 de %71, grup 3 de ise %82 olarak bulunmuştur (174).

Standart yapılan trabekülektomilerde ise başarı oranı fazlasıyla değişkenlik göstermektedir.

Mietz ve ark. 276 gözde yaptıkları ortalama 27.4 ay (7-62 ay) takipli calışmalarında, ilaçsız olarak olguların 138 tanesinde (%50) göz içi basıncını 18 mmHg ve altında bulmuştur (152).

Nouri ve ark. başarının 20 mmHg ve altı veya minimum %20 azalma olarak tanımlandığı çalışmada ise tek operasyonla 3 ve 5 yılda başarı oranları sırasıyla %48-%40 bulunmuştur (175).

Popovic ve ark. yapmış olduğu 75 hastalık yapılan çalışmada 6-12 yıl arası yapılan takipte 21 mmHg altında GİB kontrolü 5 yılda %90 bulunmuştur (176).

Watson ve Grierson 424 göz üzerindeki 10 yıllık calışmalarında (en az 2 yıl takip) başarı kriterini göz içi basıncının 21 mmHg ve altında olması olarak tanımlamış ve toplam başarı oranlarını %98 olarak bildirmiştir. Bunların % 86'sında ilaçsız başarı elde edilmiştir (155).

Görüldüğü üzere, literatürdeki sonuçların da birbirinden çok farklı olmasından dolayı kendi sonuçlarımızı diğerleriyle karşılaştırmamız tam olarak mümkün değildir. Ancak başarı kriterimizin 18 mmHg'nin altındaki GİB olması nedeniyle başarı oranlarımızın daha düşük olması beklenirken; başarı oranlarımız diğer benzer calışmalarla yakındır. Bunun bizce en önemli sebebi hedef GİB'na ulaşmak için daha erken ve daha çok sayıda ilaç kullanılmış olmasıdır ayrıca hastalarımızın büyük çoğunluğunun 40 yaş ve üzerinde olması (%89.6); neovasküler, üveitik ve oküler cerrahiye sekonder glokomlar gibi trabekülektomi sonuçlarının kötü olduğu hasta gruplarının calışmaya dahil edilmemesi, MMC'li trabekülektomi yapılmış olması ve bleb başarısızlıklarına erken dönemde, etkin şekilde müdahale edilmiş olması şüphesiz başarı oranlarımızı arttıran diğer faktörlerdir. Genel olarak başarı oranımız standart trabekülektomi yapılan çalışma başarı oranına benzer komplikasyon oranlarımız ise düşüktür.

2. Komplikasyon

Operasyon sırasında sadece 2 gözde (%2) komplikasyon meydana gelmişti. Bunlar intraoperatif vitre kaybıydı. Bu hastalardan birisi 18 yıl önce konjenital katarakttan opere olup posterior kapsülotomisi mevcut olan hasta diğeri ise açık açılı glokomu olan hastaydı.

Bu komplikasyonlar için intraoperatif anterior vitrektomi uygulandı. Hiçbir gözde trabekülektomi sırasında konjonktival yırtılma, skleral flep kopması, lens hasarı, ekspulsif hemoraji gelişmedi. Retrabekülektomi yapılan 3 gözde de intraoperatif komplikasyon görülmedi.

Postoperatif dönemde 18 gözde (%18) komplikasyon görülmüştü. Bu sayıya erken postoperatif dönemde görülen kısa süreli ön kamara sığlığı ve hipotoniler ve hifema da dahildi. En sık görülen komplikasyonlar, 3 gözde (%3) görülen hipotoni, 7 gözde (%7) sığ ön kamara ve hipotoni, 4 gözde (%4) hifema, 2 gözde (%2) fibrin reaksiyonu, 2 gözde (%2) koroid dekolmanı gelişti. Hastaların hiçbirinde trabekülektomi sonrası pozitif Seidel testi, 1 aydan önce gelişen erken katarakt, malign glokom, retina dekolmanı, hipoton makülopatisi, blebit ya da endoftalmi gelişmedi.

Geç dönem komplikasyon olarak 1 gözde (%1) operasyondan 1 yıl sonra hipopiyonlu keratit, 5 gözde (%5) kistik bleb, 3 gözde (%3) sklerostomi kapanması, 1 gözde (%1) enkapsüle blep gelişimi gözlendi.

Retrabekülektomi yapılan 3 olguda komplikasyon ise, postoperatif dönemde 1 gözde (% 33.3) gelişen hipotoniydi. Diğer çalışmalara baktığımızda ise;

Ünlü ve ark. yaptığı 20 gözlük hem MMC hem releasable sütür kullanılarak yapılan trabekülektomide hiçbir hastada hipoton makülopatisi görülmemiştir (158).

Cairns ve ark. yapmış olduğu çalışmada iridokorneal temasa standart trabekülektomili gurupta %8.6 oranında alınabilir sütürlü trabekülektomili grupta ise %1.4 oranında belirtilmiştir (177).

MMC kullanılan çalışmalarda hipotoni oranı ise %2.9-%3.8 arasında belirtilmiştir (9, 165).

Costa ve ark. 169 gözlük MMC kullanılarak yapılan çalışmada hipoton maküla gelişme oranını %2.9 belirtilmiştir (98).

Costa ve ark. komplike olmayan yüksek basınçlı glokom olgularina, 0.4 mg/ml MMC konsantrasyonlu trabekülektomide; komplikasyonlarin başında %21.5 oranında koroid dekolmanının geliştiğini, bunu dar ön kamara, hifema, katarakt progresyonu ve kalici hipotoni gibi komplikasyonların izlediğini bildirmiştir (13).

Kwong ve ark. yaptığı 85 hastalık MMC kullanılan çalışmada komplikasyon oranı %9.4 olarak bildirmiştir (168).

Ericco ve ark. yaptığı 2 yıl takip edilen 43 hastalık çalışmada, kistik blep %7, ön kamara sığlığı %21.7; koroid dekolmanı %11.6; suprakoroidal hemoraji, endoftalmi ,blebit görülmemiştir (178).

Çankaya ve ark. yapmış olduğu 59 hastalık çalışmada erken dönemde % 64.5 hastada komplikasyon gelişmiştir. Başlıca; sığ ön kamara %25.4; fibrin rex %5.1; hifema %10.2; koroid dekolmanı %11.9 olarak belirtilmiştir. %33.9 hastaya ilaç başlanması gerekmiş, bleb morfolojisi ise diffüz kabarık %50.8; kistik %10.2; enkapsüle %13.6; düz ise %25.4 bulunmuştur. Bleb başarısızlığı için %34 hastaya işlem yapılmıştır (%3.4 revizyon, %16.9 5-FU enj, %8.5 retrabekülektomi, %5 ön kamara düzeltilmesi) (169).

Skuta ve ark. yapmış olduğu çalışmada MMC kullanılan grupta kistik bleb oranı %19.4 olarak belirtmiştir (179).

Casson ve ark. primer trabekülektomiye yakın komplikasyon oranı elde ettiklerini belirtmiştir (87).

Aktaş ve ark. yaptığı preoperatif kısa (6 aydan az) ve uzun (2 yıl ve daha fazla) dönem medikal tedavi alanlarda MMC'li trabekülektomi yapilmiş hastalar 2 yil takip edilmiş.Uzun dönem medikal tedavi alanlarda hipotoni %2.7; kistik bleb ise %10.8 oranında gelişmiştir (170).

Raina ve Tulin'in çalışmasında alınabilir sütürlü trabekülektomi yapılan olgularda %20 oranında hipotoniye rastlanmıştır (180).

Kolker ve ark. çalışmasında hipotoni %14.4 olarak belirtmiştir (17).

Cohen ve Burchfield alınabilir sütürlü trabekülektomi sonrası endoftalmi olguları bildirmiştir . Alınabilir sütürün, bakteri girişi için potansiyel bir risk olduğunu vurgulamışlar ve sütürün ucunu korneaya gömmenin ve topikal antibiyotik tedavisinin bu riski azalttığını belirtmişlerdir (181, 182).

Şimşek ve ark. sadece releasable sütürle trabekülektomi yapılan 2 yıl süren, 60 hastalık çalışmada; postoperatif komplikasyonlar ön kamara sığlığı %15, iridokorneal temas %8.3; korneal ödem %25; hipotoni %13.3; hifema %21.6 oranında görülmüş, endoftalmi gelişmemiş. Sonrasında ilaçsız olarak takip edilen, tekrar cerrahi gerektiren hasta sayısı 4 (%6.6) olarak tespit edilmiştir (140).

El Sayyad ve ark. yapmış olduğu 68 hastalık bir çalışmada MMC subkonjonktival, skleral flep altı, hem subkonjonktival hem skleral flep altı olmak üzere 3 gruba ayırmış. Komplikasyonlardan hipotoni grup 1 de 2 göz , grup 2 de 1 göz ,grup 3 de 1 gözde geliştiği bildirilmiş. İntraoperatif grup 1 ve 2 de 1'er göz, grup 3 de 2 gözde konjonktival yırtılma belirtmiş. Grup 3 de 1 göze intraoperatif konjoktiva tamiri yapılmıştır (174).

Güreser ve ark. yaptığı çalışmada MMC intraoperatif kullanıldığı grup 1 de komplikasyon oranı toplam %66.7 (kalıcı hipotoni %6.7; internal obstrüksiyon % 6.7; koroid dekolmanı %6.7; katarakt progresyonu %60) olarak bulunmuştur. Bleb morfolojisini ise sığ ön kamara %7.1; diffüz bleb %57.1; kistik bleb ise %35.8 olarak bildirilmiştir. Standart trabekülektominin yapıldığı grup 2 de ise komplikasyon oranı

toplam %41.7 (kalıcı hipotoni % 8.3; enkapsüle bleb %8.3; koroid dekolmanı %4.2; katarakt progresyonu %12.5; siedel pozitifliği %4.2) olarak bulunmuştur. Bleb morfolojisini ise sığ bleb %13.6; diffüz bleb %77.3; kistik bleb ise %9.1 olarak bildirilmiştir. Sonuç olaraksa intraoperatif MMC'li ve strandart trabekülektomi başarı oranı benzer komplikasyon olarak MMC kullanılan grupta fazla olduğu görülmüştür (173).

Seah ve ark. MMC'nin uygulanma bölgesi konusunda da farkli yaklaşım olarak 0.5 mg/ml MMC'nin 3 ila 5 dk süre ile skleral flebin üzerine ya da altına uygulandığı olgularda hümör aközdeki MMC konsantrasyonlarini karşılaştırmışlar ve flep altına uygulanan grupta aközde 7 kat fazla yoğunlukta MMC saptandığın bildirimişlerdir (183). Ön kamaraya ulaşan MMC düzeyinin yüksek olmasının, korneal endotelyal hasara ve katarakt progresyonunun hızlanmasına neden olduğunu öne sürülmüştür (184).

Standart yapılan trabekülektomilerde ise komplikasyon oranları:

Hipotoni görülme sıklığını Ridgway 203 gözde %14.5; Mietz ve ark. 276 gözde %30.4; Turaçlı 50 gözde %16 olarak bildirmiştir (152, 185, 186).

Sığ ön kamara oranını Wilson %17.4; Turaçlı ve ark. %24; Mietz ve ark. %6.9 olarak bildirmiştir (152, 186, 187).

Hipotoni sonrası koroid dekolmanı gelişimini; Cheung ve ark. 157 gözde %13.3; Yalvaç ve ark. 71 gözde %5.6; Picht ve ark. 113 gözde %18.6; Sung ve ark. %11.4 olarak bildirmişlerdir (188-191).

Hipoton makülopatisini ise Costa ve arkadaşları 508 gözde %14.3; Cheung ve ark. %3.2 olarak bulmuşlardır (189, 192).

Erken postoperatif dönemde sık görülen bir diğer komplikasyon olan hifemayı Sung ve ark. %21; Tornqvist ve Drolsum %18.4; Turaclı ve ark. %8 oranında hifema belirtmişlerdir (186, 188, 193).

Bleb enkapsülasyonu Feldman ve ark. 438 olguluk serilerinde bu oranı %28; Mietz ve ark. %8.9; Cheung %2.5 olarak belirtmişlerdir (152, 189, 194).

Görüldüğü üzere; literatürdeki sonuçların da birbirinden çok farklı olmasından dolayı kendi sonuçlarımızı diğerleriyle karşılaştırmamız tam olarak mümkün değildir.

Ancak intraoperatif komplikasyon oranımız hem MMC kullanılan hem standart trabekülektomi yapılan çalışmalara göre düşük olup bunu preoperatif GİB düşürecek IV mannitol kullanılmasına, ağırlık uygulanmasına ve cerrahi tecrübeye bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Hem MMC kullanılan hem de standart trabekülektomi yapılan çalışmalara göre hipotoni ve sığ ön kamara oranımız biraz daha düşük ve releasable sütür kullanılan çalışmalarla benzerdir. Postopertif hipotoni ve sığ ön kamara oluşumunu azaltmada alınabilir sütür etkin görünmektedir. Çalışmamızda; sıklıklıkla hipotoni ve sığ ön kamarayla bağlantılı olan komplikasyonların az görülmesi releasable sütür kullanılmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızda postoperatif endoftalmi görülmemesini ise releasable sütürün ucunun korneadan çıkmamasına ve postoperatif topikal antibiyotik kullanımına bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Kistik bleb oranları ise standart tabekülektomilerde, MMC kullanılan çalışmalara göre daha az görülmekte olup bizim çalışmamızda her iki gruba göre daha az kistik bleb gelişimi gözlemlenmiştir. Bunun ise tenon eksizyonu yapmamamıza, geniş alana uygun doz aralığında MMC uygulanmasına bağlı olarak az geliştiğini düşünmekteyiz.

3.Prognoz

Trabekülektomi sonrası glokomatöz hasarın seyrini değerlendirmede GİB, optik sinir başı çukurluğu, görme keskinliği ve kullanılan ilaç sayısındaki değişiklikler de incelendi.

Preoperatif olarak 31.7 mmHg olan ilaçlı ortalama GİB'nın, postoperatif 6. ayda 9.7 mmHg'ye düştüğü, 1. yılda 10.1 mmHg ve 2. yılda 12.1 mmHg, 3. yılda 13.2 mmHg, 4. yılda 13.5 mmHg, 5. yılda 14.5 mmHg olduğu görüldü. Başarı kriterimiz ilaç kullanımından bağımsız olduğu için; postoperatif takipte hem ilaç kullanan, hem de kullanmayan olgulara ait GİB değerleri ortalamaya dahil edildi. Preoperatif GİB'na göre postoperatif 1. yılda gözlenen düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($P<0,05$); 1. yıldan sonra görülen değişimlerin istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edildi ($P>0,05$).

Trabekülektomi öncesi ve sonrasında kullanılan ilaçları incelerken; göz içi basıncındaki kısa süreli dalgalanmalar sırasında kullanılan ilaçlar değerlendirilmeye alınmayarak, 6 aydan uzun süre kullanılan ve stabil bir GİB sağlayan ilaçlar dikkate alındı. Buna göre preoperatif dönemde 2.11 olan ortalama ilaç sayısının; postoperatif 1.

yılda 0.4'e düştüğü ve 2. yılda 0.8; 3. yılda 1.4; 4. yılda 1.3; 5. yılda 1.4 olarak arttığı görüldü.

Optik sinir başı çukurluğu preoperatif dönemde 0.77 iken, postoperatif 1. yılda 0.77; 2. yılda 0.77; 3. yılda 0.77; 4. yılda 0.77; ve 5. yılda 0.77 olarak gözlendi. Preoperatif değerle, postoperatif 1 yıldaki değer arasında bir fark görülmediği gibi postoperatif 1. yıldan sonra da optik sinir başı çukurluğunda bir değişim izlenmedi.

Görme keskinliği değişiminin incelenmesinde Snellen eşeliyle elde edilmiş muayene bulguları ortalamaları hesaplandı. Buna göre preoperatif olarak 0.27 olan görme keskinliği; postoperatif 1. yılda 0.24; 2. yılda 0.25; 3. yılda 0.28; 4. yılda 0.30 ve 5. yılda 0,30 olarak bulundu. Preoperatif görme keskinliği ile postoperatif 1. yıl arasında anlamlı bir fark görülmediği gibi (P>0.05), postoperatif 1. yıldan sonra görülen artış da istatistiksel olarak anlamsız bulundu (P>0,05).

Lusthaus ve ark. yapmış olduğu MMC kullanılan 48 gözdeki 3 yıllık takipli çalışmada preoperatif GİB 25.3 mmHg; 1. yıl ve 2. yılda 14 mmHg; 3. yılda ise 14.7 olarak bildirilmiştir (195).

Kurnaz ve ark. yapmış olduğu MMC kullanılan serbestleştirilebilir sütür kullanılan 31 olguluk grup 1 ve MMC kullanılan ve kalıcı sütür kullanılan 29 olgudan oluşan çalışmada ortalama 20 ay takip sonunda grup 1'de preoperatip GİB 34.8; grup 2 de 35.5 belirtilmiş. Postoperatif GİB grup 1'de 1. ay 12.4; 6. ay 13.2; 1. yıl 17.4 bulunurken grup 2'de ise sırasıyla 12.6; 15.3; 20.3 olarak bildirilmiş ve her iki grupda preoperatif ve postoperatif basınç değişikliği istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtmiştir (85).

Şimşek ve ark. yapmış olduğu releasable sütür kullanılan çalışmada preoperatif GİB 30.4; 1.ay 14.5; 6. ay 17.5; ortalama 2. yılda ise 15.7 olarak belirtilmiştir (140).

Aktaş ve ark. yaptığı preoperatif kısa (6 aydan az) ve uzun (2 yıl ve daha fazla) dönem medikal tedavi alanlarda MMC'li trabekülektomi yapilmiş hastalar 2 yil takip edilmiş vizyonda anlamlı değişiklik izlenmemiştir (170).

Ericco ve ark. yaptığı 2 yıl takip edilen 43 hastalık çalışmada preoperatif ve postoperatif takiplerde vizyonda anlamlı değişiklik olmamıştır (178).

Sarıcaoğlu ve ark. yapmış olduğu 23 hastalık çalışmada ortalama 25 aylık takip sonucunda ilaç sayısı preoperatif 2.7±0.2 postoperatif 1.2±0.2 olarak bulunmuş. Düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş. Ameliyat öncesi c/d oranı ortalaması 0.67±0.2 (0.3- 1.0) olan olguların, ameliyat sonrası son kontrol c/d oranı ortalaması 0.71±0.2 (0.3-1.0) olarak tespit edilmiş. Hem vizyon hem c/d oranındaki değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı belirtilmiştir (196).

Kurnaz ve ark. bizim çalışmamıza benzer grupta ortalama 20 ay takipli 29 hastalık çalışmada ilaç sayısı preoperatif 2.75±0.98 postoperatif 1.14±1.42 olarak bulunmuş bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (85).

Güreser ve ark. İntraoperatif MMC kullanılan grupta 15 hastalık 24.4±4.4 takip süreli çalışmada ilaç sayısı preoperatif 2.0 postoperatif son kontrolde 0.3'e düşmüş, bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (173).

Standart trabekülektomilerde, Molteno ve ark. 289 olguda ortalama 6 yıl 8 aylık takip süreli calışmalarında preoperatif ilaçla veya ilaçsız 24.48±6.42 mmHg olan ortalama GİB'nı; postoperatif 1. yılda 13.6 mmHg, 2. yılda 14.6 mmHg, 5. yılda 14.9 mmHg, 10. yılda 14.8 mmHg, 15. yılda 14.7 mmHg olarak tespit etmişlerdir (197).

Optik sinir başı bulguları konusunda da literatürde birbirinden değişik sonuçlar vardır. Katz ve ark. calışmalarında trabekülektomi sonrasında stereoskopik fotoğraflar kullanarak optik sinir başı çukurluğunda %21 oranında düzelme bildirmişlerdir (198). Nouri-Mahdavi ve ark. yine stereoskopik fotoğraflar yardımıyla 78 gözün %5'inde 112 aylık takip sonunda optik sinir başında glokomatöz progresyon olduğunu göstermişlerdir.

Glokomda santral görme ve görme keskinliği hastalığın ileri evrelerinde etkilenmektedir; trabekülektomi sonrasında katarakt gelişimi veya maküler dejenerasyonuna bağlı olarak da görme keskiniğinde azalma olabilmektedir. Molteno ve ark. 289 gözden oluşan calışmalarında 6 yıl 8 aylık takip sonunda %42.9 gözde görmede azalma saptamış ve %14.2 olguda bunu glokomatöz hasara; diğerlerinde (%28.7) katarakt, maküler dejenerasyon ve vasküler hastalığa bağlamışlardır (197). Cheung ve ark. da 157 gözde görme keskinliğinde %18.5 oranında düzelme, %18.5 oranında azalma tespit etmiş; diğerlerinde (%61.1) görmenin stabil kaldığını

gözlemlemişlerdir. Görme azalmasının en önemli nedeni olarak da katarakt gelişimini işaret etmişlerdir (189).

Sonuçlara bakıldığında hem bizim çalışmamıza hem de benzer çalışmalarda vizyon ve c/d oranında preoperatif ve postoperatif meydana gelen değişiklikler genel olarak anlamlı bulunmamıştır. GİB ve ilaç sayısındaki değişiklikler ise preoperatif ve erken postoperatif dönemde fark düşüş yönünde anlamlı bulunurken, ilerleyen dönemlerde bu anlamlı farkın devam ettiği bulunmuştur. Bu bulgular ışığında MMC ve alınabilir sütür kullanılan trabekülektominin GİB'nı düşürmede ve progresyonu yavaşlatmada etkin bir cerrahi yöntem olduğu görülmüştür.

6. SONUÇLAR

1. Takip süresi sonunda incelediğimiz 100 olgunun %87'sinde başarı sağlandığı ve %63 gözde ilaç kulllanmaya gerek olmadığı görüldü.

2. Preoperatif olarak 31.7 mmHg olan ilaçlı ortalama GİB'nın , postoperatif 6 ayda 9.7 mmHg'ye düştüğü, 1. yılda 10.1 mmHg, 2. yılda 12.1 mmHg, 3. yılda 13.2 mmHg, 4. yılda 13.5 mmHg, 5. yılda 14.5 mmHg olduğu görüldü .Başarı kriterimiz ilaç kullanımından bağımsız olduğu için, postoperatif takipte hem ilaç kullanan, hem de kullanmayan olgulara ait GİB değerleri ortalamaya dahil edildi. Preoperatif GİB'na göre postoperatif 1. yılda gözlenen düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.05$) 1. yıldan sonra görülen değişimlerin istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edildi ($p>0.05$).

3. Preoperatif dönemde 2.11 olan ortalama ilaç sayısının, postoperatif 1. yılda 0.4'e düştüğü ve 2. yılda 0.8; 3. yılda 1.4; 4. yılda 1.3; 5. yılda 1.4 olarak arttığı görüldü.

4. Trabekülektomi sonrasındaki 5 yıl boyunca preoperatif döneme göre göz içi basıncında sağlanan düşüşün devam ettiği ($p<0.05$), ancak 1. yıldan sonra ilaç kullanma ihtiyacının giderek arttığı saptandı.($p>0.05$).

5. Postoperatif erken dönemde 18 gözde (% 18) komplikasyon görülmüştü. 3 gözde (%3) hipotoni, 7 gözde (%7) sığ ön kamara ve hipotoni, 4 gözde (%4) hifema, 2 gözde (%2) fibrin reaksiyonu, 2 gözde (%2) koroid dekolmanı gelişti. Hastaların hiçbirinde trabekülektomi sonrası pozitif Seidel testi, 1 aydan önce gelişen erken katarakt, malign glokom ve retina dekolmanı, hipoton makülopatisi, blebit ya da endoftalmi gelişmemişti.

6. Geç dönem komplikasyon olarak 1 (%1) gözde operasyondan 1 yıl sonra hipopiyonlu keratit geliştiği görüldü. 5 gözde (%5) kistik bleb olup sızıntı olmadığından herhangi bir müdahalede bulunulmamıstı. 3 gözde (%3) sklerostomi kapanması olup bu olgulara

bleb revizyonu yapıldı, 1 gözde (%1) enkapsüle blep gelişimi gözlenip iğneleme yapıldı.

7. Optik sinir başı çukurluğu hem preoperatif dönemde hemde postoperatif 5. yıla kadarki takiplerde ortalama 0.77 olduğu gözlendi, herhangi bir değişim izlenmedi.

8. Preoperatif olarak 0.27 olan görme keskinliği; postoperatif 1. yılda 0.24; 2. yılda 0.25; 3. yılda 0.28; 4. yılda 0.30 ve 5. yılda 0.30 olarak bulundu .Preoperatif görme keskinliği ile postoperatif 1. yıl arasında anlamlı bir fark görülmediği gibi ($p>0.05$) postoperatif 1. yıldan sonra görülen artış da istatistiksel olarak anlamsız bulundu ($p>0.05$)

7. KAYNAKLAR

1. Quigley HA. Number of people with glaucoma worldwide. BJO.1996;80(5):389-393.
2. Blodi FC. Historical introduction: Development of our concept of glaucoma Denny M, Taylor F, editors. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1999-2000, 5-6.
3. Bengisu Ü, Glokom, Bölüm 9, Göz Hastalıkları, 4. Baskı, Ankara, Palme Yayıncılık,1998, 139-159
4. FH Adler, Tychsen L, William M. Adler's Physiology of the Eye.9.edition St. Louis : Mosby Year Book, 1992, p. 273-278.
5. Green J, Siddall H, Murdoch I. Learning to live with glaucoma: a qualitative study of diagnosis and the impact of sight loss. Social Science & Medicine. 2002;55(2):257-267.
6. Cantor L, Berlin M, Hodapp E, Lee D, Wilson M, Wand M. Introduction and definitions Glaucoma. In: Denny M, Taylor F, editors. Basic and Clinical Science Course. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1999-2000. p. 7-24.
7. Goldenfeld M, Krupin T, Ruderman J, Wong P, Rosenberg L, Ritch R, et al. 5-Fluorouracil in initial trabeculectomy. Ophthalmology. 1994;101(6):1024-1029.
8. Ophir A, Ticho U. A randomized study of trabeculectomy and subconjunctival administration of fluorouracil in primary glaucomas. Archives of Ophthalmology. 1992;110(8):1072-1075.
9. Palmer SS. Mitomycin as adjunct chemotherapy with trabeculectomy. Ophthalmology. 1991;98(3):317-321.
10. Jampel HD. Effect of brief exposure to mitomycin C on viability and proliferation of cultured human Tenon's capsule fibroblasts. Ophthalmology. 1992;99(9):1471-1476.
11. Chen C. Enhanced intraocular pressure controlling effectiveness of trabeculectomy by local application of mitomycin-C. Trans Asia Pac Acad Ophthalmol. 1983;9:172-177.

12. Smith MF, Doyle JW, Nguyen QH, Sherwood MB. Results of intraoperative 5-fluorouracil or lower dose mitomycin-C administration on initial trabeculectomy surgery. Journal of Glaucoma. 1997;6(2):104-110.
13. Costa VP, Comegno PE, Vasconcelos JP, Malta RF, Jose NK. Low-dose mitomycin C trabeculectomy in patients with advanced glaucoma. Journal of Glaucoma 1996;5:193-199.
14. Savage JA, Condon GP, Lytle RA, Simmons RJ. Laser suture lysis after trabeculectomy. Ophthalmology. 1988;95(12):1631-1638.
15. Singh J, Bell R, Adams A, O'Brien C. Enhancement of post trabeculectomy bleb formation by laser suture lysis. BJO. 1996;80(7):624-627.
16. Cohen J, Osher R. Releasable scleral flap suture. Ophthalmol Clin North Am. 1988;1(5):187-197.
17. Kolker AE, Kass MA, Rait JL. Trabeculectomy with releasable sutures. Archives of Ophthalmology. 1994;112(1):62.
18. Chora H, Goldenfeld M, Krupin T, LF. R. Early postoperative titration of fleb function. J Glaucoma. 1992;1:54-57.
19. Sherwood MB, Migdal CS, Hitchings, Sharir M, Zimmerman TJ, Schultz JS. Initial treatment of glaucoma: Surgery or medications. Surv Ophthalmol, 1993; 37(4):293-305.
20. Jay JL, Allan D. The benefit of early trabeculectomy versus conventional management in primary open angle glaucoma relative to severity of disease. Eye. 1989;3(5):528-535.
21. Jay J, Murray S. Early trabeculectomy versus conventional management in primary open angle glaucoma. BJO. 1988;72(12):881-889.
22. Yalvaç I, Glokom, Bölüm 35, Temel Göz Hastalıkları, 2. Baskı, Aydın P, Akova YA eds, Ankara, Güneş Kitabevi, 2011, 457-463.
23. LaGrange F. Un moyen de relevement relevement de la tension oculaire. Ann Ocul (Paris). 1920;157:447.
24. Cosar CB, Sener AB. Orbscan corneal topography system in evaluating the anterior structures of the human eye. Cornea. 2003;22(2):118-121.

25. Garner LF, Yap MK. Changes in ocular dimensions and refraction with accommodation. OPO. 1997;17(1):12-17.
26. Özdemir Ö. Kornea transplantasyonu. MN Oftalmoloji Dergisi. 1995;2(1): 6-9.
27. Arffa RC. Disease of the Cornea ,fourth edition. Mosby Co. 1997, 6-7.
28. Duke–Elder S. System of Ophthalmology. Henry Kimpton London, St Louis.1965; Vol III: 648.
29. Tucker SM, Enzenauer RW, Levin AV, Morin JD, Hellmann J. Corneal diameter, axial length, and intraocular pressure in premature infants. Ophthalmology. 1992;99(8):1296-1300.
30. Myron Y, Ducker JS. Ophthlamology. In: Ming XW, Carol L Karp, Robert P Selkin, TA D, editors. England: Mosby International; 1999. p. 12-18.
31. Orhan M. KorneanınYapısı İşlevi ve Muayene Yöntemleri. Medikal Network Oftalmoloji Dergisi. 1994;4:306-311.
32. Bengisu Ü, Kornea-Optik sinir, Bölüm 5-11, Göz Hastalıkları, 4. Baskı, Ankara, Palme Yayıncılık, 1998, 69-89, 209-220.
33. Arffa RC, Grayson's Diseases of the Cornea, Chapter 1, 3th Edition, St. Louis, Mosby Year Book, 1991, 1-24.
34. Tripathi RC, Chalam KV, Cibis GW, Kardon RH, Tripathi BJ, Van Kuijk FJGM, et al. The eye, Basic and Clinical Science Course,. In: Denny M, Taylor F, editors. Fundamentals and Principles of Ophthalmology. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1999-2000. p. 47- 92.
35. McKee HD, Irion LC, Carley FM, Brahma AK, Jafarinasab MR, Rahmati-Kamel M, et al. Re: Dua et al.: Human corneal anatomy redefined: a novel pre-Descemet layer (Dua's layer) (Ophthalmology 2013; 120: 1778–1785). Ophthalmology. 2014;121(5):24-25.
36. Apaydın C, Anatomi, Bölüm 1, Temel Göz Hastalıkları, 1. Baskı, Aydın P, Akova YA, Ankara, Güneş Kitabevi, 2001, 3-25.
37. Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ, eds. Cornea 1997; 1:3-27.
38. Kanski JJ. Disorders of the conjunctiva. Clinical Ophthalmology. 4 ed. London: Butterworth-Heinemann; 1999. p. 55-93, 182-263.

39. Bengisu Ü, Konjonktiva, Bölüm 4, Göz Hastalıkları, 4. Baskı, Ankara, Palme Yayıncılık, 1998, 51-67.
40. Rand Allıngham R, Dajmı K, Freedman S, Moroı S, Rhee D. In: Tekelı O, Ates H, editors. Shields Textbook Of Glaucoma. 6. ed. İstanbul Hiper Tıp; 2014. p. 3-23, 51-91, 2-119, 483-486.
41. Dural A. Açık açılı glokomlu olgularda trabekülektomi ameliyatının başarısı üzerine etkili faktörlerin incelenmesi [Uzmanlık tezi]. Edirne: Trakya Üniversitesi; 1996.
42. Kadayıfçılar S, Sklera, Bölüm 28, Temel Göz Hastalıkları, 2.Baskı, O'dwyer Aydın P, Aydın Akova Y eds, Ankara Güneş Kitabevi 2011, 339-344
43. Aydemir T. Yırtıklı etina dekolmanlarında skleral çökertme cerrahi sonuçlarımız [Uzmanlık tezi]. İstanbul 2005.
44. Mutlu Z. Trabekülektomi ameliyatının uzun dönem sonuçları [Uzmanlık tezi]. Edirne: Trakya Üniversitesi; 1995.
45. Riordan-Eva P. Anatomy & embriology of the eye. In: Vaughan DG, Asbury T, Riordan- Eva P, editors. General Ophthalmology. 13. (Middle East Edition) ed. Lebanon: Appleton&Lange; 1996. p. 1-29.
46. Lütjen-Drecoll E, Rohen JW. Anatomy and Physiology, Part 1, Basic Sciences. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, editors. The Glaucomas. 2. ed. Mosby-Year Book Inc: St. Louis; 1996. p. 89- 123.
47. Yalvaç I, Önal M, Glokom, Bölüm 11, Temel Göz Hastalıkları, 1. Baskı, Aydın P, Akova YA eds, Ankara, Güneş Kitabevi, 2001, 259-285.
48. Suyugül N. Hümör aköz sistemi, Anatomi, Fizyoloji ve İnceleme Yöntemleri. In: Hasanreisoğlu B, Kural G, Duman S, editors. XII Ulusal Oftalmoloji Kursu (Klinik Uygulamalı Glokom). Ankara: Yıldırım Basımevi; 1992. 9-23.
49. Ashton N, Brini A, Smith R. Anatomical studies of the trabecular meshwork of the normal human eye. The BJO. 1956;40(5):257.
50. Flocks M. The anatomy of the trabecular meshwork as seen in tangential section. AMA Archives of ophthalmology. 1956;56(5):708-718.

51. Fine B. Structure of the trabecular meshwork and the canal of Schlemm. Transactions-American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology. 1966;70(5):777.
52. Eryılmaz T, Glokomda patoloji ve etyopatogenez, Oftalmoloji, 1992, 1, 9-13.
53. Gabelt BAT, Gottanka J, Lütjen-Drecoll E, Kaufman PL. Aqueous humor dynamics and trabecular meshwork and anterior ciliary muscle morphologic changes with age in rhesus monkeys. Investigative Ophthalmology & Visual Science. 2003;44(5):2118-2125.
54. Okka M, Zengin N. Sekonder glokomda Molteno implant cerrahisinin uzun dönem sonuçları. T Oft Gaz. 1993;30:730-733.
55. Yalvaç Sağdıç I. Glokom Açısından Gözün Embriyoloji, Anatomi ve Fizyolojisi. Bölüm 35, Temel Göz Hastalıkları. O'Dwyer PA, Akova YA. eds. 2.Baskı Ankara: Güneş Kitabevi; 2011. 457-464.
56. Varma R, Minckler DS. Anatomy and Physiology, Part 1, Basic Sciences, Volume 1, The Glaucomas. In: Ritch R, Shields MB, T K, editors. Anatomy and pathophysiology of the retina and optic nerve. 2. ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1996. p. 138-175.
57. Cioffi GA VBE. Anatomy and Physiology, Part 1, Basic Sciences. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, editors. Vasculature of the anterior optic nerve and peripapillary choroid. 2. ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1996. p. 177-188.
58. Shields B. Textbook of Glaucoma. Aqueous humor dynamics I Anatomy and physiology. 3. ed. Baltimore: Williams Wilkins; 1992. p. 5-36.
59. Krupin T. Aqueous Dynamics. Manual of Glaucoma. New York: Churchill Livingstone; 1988. p. 1-5.
60. Türker G, Glokomda optik sinir değişimleri, Öngör E, Soylu T, Yedigöz N, eds, XXV. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni, Cilt 1, İstanbul, 1991, 69-70.
61. Ünal M, Optik sinir başı ve retina sinir lifi defektleri, Hasanreisoğlu B, Kural G, Duman S, eds, XII. Ulusal Oftalmoloji Kursu (Klinik Uygulamalı Glokom), Ankara, Yıldırım Basımevi, 1992, 155-160.
62. Turaçlı ME, Primer glokom, Oftalmoloji, 1, 1992, 14-22.

63. Müller H. Anatomische beiträge zur ophthalmologie. Archiv für Ophthalmologie. 1858;4(2):1-54.
64. Von Jaeger E. Ueber glaucom und seine Heilung durch Iridectomie. Druck von C. Gerold's Sohn; 1858. p. 14:465.
65. Schnabel J. Das glaukomatöse Sehnervenleiden. Arch. f. Augenheilk Bd XXIV, p.273.
66. Karaküçük S, Glokom, Bölüm 11, Temel Göz Hastalıkları, 1. Baskı, Aydın P, Akova YA eds, Ankara, Güneş Kitabevi, 2011, 472.
67. Önal M, Glokomda tanı yöntemleri, Oftalmoloji, 1, 1992, 42-50.
68. Turaçlı ME, Görme alanı muayene yöntemleri, Öngör E, Soylu T, Yedigöz N, eds, XXV. Ulusal Oftalmoloji Kongresi Bülteni, Cilt 1, İstanbul,1991, 71-74.
69. Vaughan D, Riordan-Eva P. Glaucoma. In: Vaughan DG, Asbury T, Riordan-Eva P, editors. General Ophthalmology. 13th (Middle East Edition) ed. Lebanon: Appleton&Lange; 1996. p. 213-230.
70. Shields MB RR, Krupin T, . Classifications of the glaucomas, , Chapter 32, Clinical Entities, Part 3, Clinical Sciences. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, editors. The Glaucomas. 2. ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1996 p. 717-25.
71. Grehn F, Hollo G, Lachtar Y, Migdal C, Thygesen J, Terminoloji, sınıflandırma Ve tanımlar, Giriş Bölümü, Glokom İçin Terminoloji ve Rehber, Traverso CE, eds, 2. Basım, Savona, İtalya, Editrice Dogma S.r.l. Avrupa Glokom Cemiyeti, 2004, Giriş, 1- 4.
72. Grehn F, Hollo G, Lachtar Y, Migdal C, Thygesen J. Hedef göz içi basıncı ve yaşam kalitesi, Tedavi İlkeleri ve Seçenekleri, Bölüm 3, Glokom İçin Terminoloji ve Rehber. In: Traverso CE, editor. 2. ed. Savona, İtalya: Editrice Dogma S.r.l. Avrupa Glokom Cemiyeti; 2004. 3, 5-6.
73. Turaçlı ME, Glokom tedavisinde öncelik lazer, XII. Ulusal Oftalmoloji Kursu (Klinik Uygulamalı Glokom), Hasanreisoğlu B, Kural G, Duman S ve ark, eds, Yıldırım Kitabevi, 1992, 182-189.
74. Grehn F, Hollo G, Lachtar Y, Migdal C, Thygesen J. Lazer cerrahisi, Tedavi İlkeleri ve Secenekleri, Bolum 3, Glokom İcin Terminoloji ve Rehber.In:Traverso CE, editor. Savona, İtalya: Editrice DogmaRS.r.l., Avrupa Glokom Cemiyeti; 2004. 3, 28-32.

75. Cantor L, Berlin MS, Hodapp EA, Lee DA, Wilson MR, Wand M. Surgical therapy of glaucoma, Chapter 12, Glaucoma, Section 10, Basic and Clinical Science Course. In: Denny M, Taylor F, editors. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1999-2000. p. 114-127.
76. Öztürker C. Trabekülektomi ameliyatı sonuçlarımız ve başarı üzerine etkili faktörleri [Uzmanlık tezi]. İstanbul: Beyoğlu Eğitimve Araştırma Hastanesi; 2005.
77. Özcan AA. Glokom, Bölüm 12. O'dwyer Aydın P, Aydın Akova Y, eds. Temel Göz Hastalıkları. 2. Baskı Ankara Güneş Kitabevi 2011. 498-499.
78. Grehn F, Hollo G, Lachtar Y, Migdal C, Thygesen J. İnsizyonel cerrahi, Tedavi İlkeleri ve Seçenekleri, Bölüm 3, Glokom İçin Terminoloji ve Rehber. In: Traverso CE, editor. Avrupa Glokom Cemiyeti. 2. ed. Savona, İtalya: Editrice DogmaR S.r.l.; 2004. p. 3, 33-36.
79. Caronia RM, Liebmann JM, Friedman R, Cohen H, Ritch R. Trabeculectomy at the inferior limbus. Archives of Ophthalmology. 1996;114(4):387-391.
80. Katz LJ, Costa VP, Spaeth GL. Filtration surgery, Chapter 83, Glaucoma Surgery, Part 7, Glaucoma Therapy. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, editors. The Glaucomas. 2. ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1996. p. 1661-1702.
81. El Sayyad F, El-Rashood A, Helal M, Hisham M, El-Maghraby A. Fornix-based versus limbal-based conjunctival flaps in initial trabeculectomy with postoperative 5-fluorouracil: four-year follow-up findings. Journal of Glaucoma. 1999;8(2):124-128.
82. Miller K, Blasini M, Shields M, Ho C-H. A comparison of total and partial tenonectomy with trabeculectomy. American J Ophthalmol. 1991;111(3):323-326.
83. Kapetansky F. Trabeculectomy, or trabeculectomy plus tenectomy: a comparative study. Glaucoma. 1980;2:451-453.
84. Zigiotti G, Savini G, De Caro R, Scorolli L, Meduri R, De Pasquale V, et al. The features of Tenon's capsule at the limbus. Italian Journal of Anatomy and Embryology-Archivio İtaliano di Anatomia ed Embriologia. 1996;102(1):5-11.
85. Kurnaz E, Kubaloğlu A, Yılmaz Y, Koytak A, Ozertürk Y. Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Göz Kliniği, yüksek riskli glokom olgularında Mitomisin-C ile yapılan trabekülektomilerde serbestleştirilebilen sütür uygulaması. Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi. 2006:25-30.

86. Mégevand GS, Salmon JF, Scholtz RP, Murray AD. The effect of reducing the exposure time of mitomycin C in glaucoma filtering surgery. Amerıcan Academy of Ophthalmology. 1995;102(1):84-90.
87. Casson R, Rahman R, Salmon JF. Long term results and complications of trabeculectomy augmented with low dose mitomycin C in patients at risk for filtration failure. BJO. 2001;85(6):686-688.
88. Bank A, Allingham R. Application of mitomycin C during filtering surgery. Am J Ophthalmol. 1993;116(3):377-399.
89. Shin DH, Reed SY, Swords RC, Reed AH, Simone PA, Birt CM. Cellulose sponge punch for controlled mitomycin application. Archives of Ophthalmology. 1994;112(12):1624-1625.
90. Flynn WJ, Carlson DW, Bifano SL. Mitomycin trabeculectomy: the microsurgical sponge difference. Journal of Glaucoma. 1995;4(2):86-90.
91. Beckers HJ, Kinders KC, Webers CA. Five-year results of trabeculectomy with mitomycin C. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2003;241(2):106-110.
92. Prata Jr JA, Minckler DS, Baerveldt G, Lee PP, Heuer DK. Site of mitomycin-C application during trabeculectomy. Journal of Glaucoma. 1994;3(4):296-301.
93. Kanski JJ. The Glaucomas, Chapter 6. Clinical Ophthalmology. 4. ed. London: Butterworth-Heinemann; 1999. p. 183-262.
94. Freedman J. Iridectomy technique in trabeculectomy. Ophthalmic Surgery. 1978;9(2):45-47.
95. Shingleton BJ, Chaudhry IM, O'Donoghue MW. Phacotrabeculectomy: peripheral iridectomy or no peripheral iridectomy? Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2002;28(6):998-1002.
96. Manners T, Mireskandari K. Phacotrabeculectomy without peripheral iridectomy. Ophthalmic Surgery and Lasers. 1998;30(8):631-635.
97. Nuijts RM, Vernimmen RC, Webers CA. Mitomycin C primary trabeculectomy in primary glaucoma of white patients. Journal of Glaucoma. 1997;6(5):293-297.
98. Costa V, Wilson R, Moster M, Schmidt C, Gandham S. Hypotony maculopathy following the use of topical mitomycin C in glaucoma filtration surgery. Ophthalmic Surgery. 1993;24(6):389-394.

99. Shin D. Removable-suture closure of the lamellar scleral flap in trabeculectomy. Annals of Ophthalmology. 1987;19(2):51-53.
100. Parrish II RK, Schiffman JC, Feuer WJ, Heuer DK. Prognosis and risk factors for early postoperative wound leaks after trabeculectomy with and without 5-fluorouracil. Am J Ophthalmol. 2001;132(5):633-640.
101. Chen CW, Huang HD. Enhancement of IOP control effect of trabeculectomy by local application of anticancer drug. ACTA XXV Concilium Ophthalmologicum Kugler Publications 1987;2:1487-1491.
102. Kim YY, Sexton RM, Shin DH, Kim C, Ginde SA, Ren J, et al. Outcomes of primary phakic trabeculectomies without versus with 0.5-to 1-minute versus 3-to 5-minute mitomycin C. Am J Ophthalmol. 1998;126(6):755-762.
103. Khaw PT, Doyle JW, Sherwood MB, Grierson I, Schultz G, McGorray S. Prolonged localized tissue effects from 5-minute exposures to fluorouracil and mitomycin C. Archives of Ophthalmology. 1993;111(2):263-267.
104. Bergstrom TJ, Wilkinson WS, Skuta GL, Watnick RL, Elner VM. The effects of subconjunctival mitomycin-C on glaucoma filtration surgery in rabbits. Archives of Ophthalmology. 1991;109(12):1725-1730.
105. Mermoud A, Salmon J, Murray A. Trabeculectomy with mitomycin C for refractory glaucoma in blacks. Am J Ophthalmol. 1993;116(1):72-78.
106. Prata Jr JA, Neves RA, Minckler DS, Mermoud A, Heuer DK. Trabeculectomy with mitomycin C in glaucoma associated with uveitis. Ophthalmic Surgery. 1993;25(9):616-620.
107. Susanna Jr R, Oltrogge EW, Carani JCE, Nicolela MT. Mitomycin as adjunct chemotherapy with trabeculectomy in congenital and developmental glaucomas. Journal of Glaucoma. 1995;4(3):151-157.
108. Yamamoto T, Ichien M, Suemori-Matsushita H, Kitazawa Y. Trabeculectomy for normal-tension glaucoma. Nippon Ganka Gakkai Zasshi. 1994;98(6):579-583.
109. Costa VP, Moster MR, Wilson RP, Schmidt CM, Gandham S, Smith M. Effects of topical mitomycin C on primary trabeculectomies and combined procedures. BJO. 1993;77(11):693-697.

110. Mirza GE, Karaküçük S, Doğan H, Erkiliç K. Filtering surgery with mitomycin-C in uncomplicated (primary open angle) glaucoma. Acta Ophthalmologica. 1994;72(2):155-161.
111. Akarsu C, Önal M, Hasanreisoğlu B. Postoperative 5-fluorouracil versus intraoperative mitomycin C in high-risk glaucoma filtering surgery: extended follow up. Clinical & Experimental Ophthalmology. 2003;31(3):199-205.
112. De Fendi LI, Arruda GV, Scott IU, Paula JS. Mitomycin C versus 5-fluorouracil as an adjunctive treatment for trabeculectomy: a meta-analysis of randomized clinical trials. Clinical & Experimental Ophthalmology. 2013;41(8):798-806.
113. Schiffman J. Fluorouracil Filtering Surgery Study one-year follow-up. Am J Ophthalmol. 1989;108(6):625-635.
114. Group FFSS. Three-year follow-up of the Fluorouracil Filtering Surgery Study. Am J Ophthalmol. 1993;115:82-92.
115. Weinreb RN. Adjusting the dose of 5-fluorouracil after filtration surgery to minimize side effects. Ophthalmology. 1987;94(5):564-570.
116. Ruderman JM, Welch DB, Smith MF, Shoch DE. A Randomized Study df 5-Fluorouracil and Filtration Surgery. Am J Ophtalmol.1987;104(3)218-224.
117. Araie M, Shoji N, Shirato S, Nakano Y. Postoperative subconjunctival 5-fluorouracil injections and success probability of trabeculectomy in Japanese: results of 5-year follow-up. Japanese Journal of Ophthalmology. 1991;36(2):158-168.
118. Smith M, Sherwood M, Doyle J, Khaw P. Results of intraoperative 5-fluorouracil supplementation on trabeculectomy for open-angle glaucoma. Am J Ophthalmol. 1992;114(6):737-741.
119. Egbert P, Williams A, Singh K, Dadzie P, Egbert T. A prospective trial of intraoperative fluorouracil during trabeculectomy in a black population. Am J Ophthalmol. 1993;116(5):612-616.
120. Cunliffe I, Longstaff S. Intra-operative use of 5-Fluorouracil in glaucoma filtering surgery. Acta Ophthalmologica. 1993;71(6):739-743.
121. Feldman RM, Dietze PJ, Gross RL, Oram O. Intraoperative 5-fluorouracil administration in trabeculectomy. Journal of Glaucoma. 1994;3(4):302-307.

122. Sidoti PA, Choi JC, Morinelli EN, Lee PP, Baerveldt G, Minckler DS, et al. Trabeculectomy with intraoperative 5-fluorouracil. Ophthalmic Surgery and Lasers. 1998;29(7):552-561.
123. Bell R, Habib N, O'Brien C. Long-term results and complications after trabeculectomy with a single per-operative application of 5-fluorouracil. Eye. 1997;11(5):663-671.
124. Fankhauser F. Wound Healing in Glaucoma Filtering Surgery, Kugler Pubns BV 1992;53.
125. Xu Y, Yang G, Gin W, Chen K, Song XH. Effect of subconjunctival daunorubicin on glaucoma surgery in rabbits. Ophthalmic Surgery. 1993;24(6):382-388.
126. Weller M, Heimann K, Wiedemann P. Cytotoxic effects of daunomycin on retinal pigment epithelium in vitro. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 1987;225(3):235-238.
127. Kay J, Litin B, Jones M, Fryczkowski A, Chvapil M, Herschler J. Delivery of antifibroblast agents as adjuncts to filtration surgery-Part II: Delivery of 5-fluorouracil and bleomycin in a collagen implant: pilot study in the rabbit. Ophthalmic Surgery. 1986;17(12):796-801.
128. Blumenkranz MS, Claflin A, Hajek AS. Selection of therapeutic agents for intraocular proliferative disease: cell culture evaluation. Archives of Ophthalmology. 1984;102(4):598-604.
129. Litin B, Kwong E, Jones M, Herschler J. Effect of antineoplastic drugs on cell proliferation-individually and in combination. Ophthalmic Surgery. 1985;16(1):34-39.
130. Gillies MC, Brooks AM, Young S, Gillies B, Simpson JM, Goldberg I. A randomized phase II trial of interferon-α2b versus 5-fluorouracil after trabeculectomy. Australian and New Zealand Journal of Ophthalmology. 1999;27(1):37-44.
131. Joseph JP, Grierson I, Hitchings RA. Taxol, cytochalasin B and colchicine effects on fibroblast migration and contraction: a role in glaucoma filtration surgery? Current Eye Research. 1989;8(2):203-215.

132. Del Vecchio P, Bizios R, Holleran L, Judge T, Pinto G. Inhibition of human scleral fibroblast proliferation with heparin. Investigative Ophthalmology & Visual Science. 1988;29(8):1272-1276.
133. Alvarado J. The use of a liposome-encapsulated 5-fluoroorotate for glaucoma surgery: I. Animal studies. Transactions of the American Ophthalmological Society (TAOS). 1989;87:489.
134. Skuta G, Assil K, Parrish 2nd R, Folberg R, Weinreb R. Filtering surgery in owl monkeys treated with the antimetabolite 5-fluorouridine 5'-monophosphate entrapped in multivesicular liposomes. Am J Ophthalmol. 1987;103(5):714.
135. Saika S, Ooshima A, Yamanaka O, Kimura M, Okada Y, Tonoe O, et al. In vitro effects of doxorubicin and mitomycin C on human Tenon's capsule fibroblasts. Ophthalmic Research. 1997;29(2):91-102.
136. Chu JL, Shields SR, Netland PA. Enhancement of filtration surgery with cytosine arabinoside and reversal of toxicity with 2'-deoxycytidine. Current Eye Research. 1994;13(11):839-843.
137. Levkovitch-Verbin H, Goldenfeld M, Melamed S. Fornix-based trabeculectomy with mitomycin-C. Ophthalmic Surgery and Lasers. 1997;28(10):818-822.
138. Liebmann JM RR. Complications of glaucoma filtering surgery, Chapter 84, Glaucoma Surgery, Part 7, Glaucoma Therapy, Volume 3. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, editors. The Glaucomas. 2. ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1996. p. 1703-1736.
139. Bellows AR, Chylack LT, Epstein DL, Hutchinson BT. Choroidal effusion during glaucoma surgery in patients with prominent episcleral vessels. Archives of Ophthalmology. 1979;97(3):493-497.
140. Şimşek T, Çıtırık M, Çankaya AB, Mütevelli S, Batman A, Zilelioğlu O, et al. Outcome of Releasable Suture Trabeculectomy. Glokom-Katarakt. 2007;2(3):171-174.
141. Tunç Y. Trabekülektomi sonrası hipotoni-sığ ön kamara oluşumuna etkili faktörler ve prognoz [Uzmanlık tezi]. İstanbul: Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2007.

142. Ashkenazi I, Melamed S, Avni I, Bartov E, Blumenthal M. Risk factors associated with late infection of filtering blebs and endophthalmitis. Ophthalmic Surgery. 1991;22(10):570-574.
143. Jampel HD, Quigley HA, Kerrigan-Baumrind LA, Melia BM, Friedman D, Barron Y. Risk factors for late-onset infection following glaucoma filtration surgery. Archives of Ophthalmology. 2001;119(7):1001-1008.
144. Mochizuki K, Jikihara S, Ando Y, Hori N, Yamamoto T, Kitazawa Y. Incidence of delayed onset infection after trabeculectomy with adjunctive mitomycin C or 5-fluorouracil treatment. BJO. 1997;81(10):877-883.
145. Parrish II RK, Folberg R. Wound healing in glaucoma surgery, Chapter 81, Glaucoma Surgery, Part 7, Glaucoma Therapy, Volume 3, . In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, editors. The Glaucomas. 2. ed. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1996. p. 1633-1651.
146. Broadway DC, Grierson I, Hitchings RA. Local effects of previous conjunctival incisional surgery and the subsequent outcome of filtration surgery. Am J Ophthalmol. 1998;125(6):805-818.
147. Teng C, Chi H, Katzin H. Histology and mechanism of filtering operations. Am J Ophthalmol. 1959;47(1 Part 1):16-33.
148. Stegmann R. Visco-canalostomy: a new surgical technique for open angle glaucoma. An Inst Barraquer. 1995;25:229-232.
149. Stegmann R, Pienaar A, Miller D. Viscocanalostomy for open-angle glaucoma in black African patients. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 1999;25(3):316-322.
150. Investigators A. The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 7. The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. Am J Ophthalmol. 2000;130(4):429-440.
151. Vesti E. Filtering blebs: follow up of trabeculectomy. Ophthalmic Surgery. 1993;24(4):249-255.
152. Mietz H, Jacobi PC, Welsandt G, Krieglstein GK. Trabeculectomies in fellow eyes have an increased risk of tenon's capsule cysts. Ophthalmology. 2002;109(5):992-997.

153. Ehrnrooth P, Lehto I, Puska P, Laatikainen L. Long-term outcome of trabeculectomy in terms of intraocular pressure. Acta Ophthalmologica Scandinavica. 2002;80(3):267-271.
154. Robinson D, Lertsumitkul S, Billson F, Robinson L. Long-term intraocular pressure control by trabeculectomy: a ten-year life table. Australian and New Zealand Journal of Ophthalmology. 1993;21(2):79-85.
155. Watson PG, Grierson I. The place of trabeculectomy in the treatment of glaucoma. Ophthalmology. 1981;88(3):175-196.
156. Jerdnal T, Lundström M. 330 trabeculectomies: a follow up study through 1/2 and 3 years. Acta Ophthalmologica (Copenhagen). 1977;55:52-67.
157. Aykan U, Bilge AH, Akın T, Certel I, Bayer A. Laser suture lysis or releasable sutures after trabeculectomy. Journal of Glaucoma. 2007;16(2):240-245.
158. Ünlü K, Aksünger A, Söker S, Ertem M. Mitomycin C primary trabeculectomy with releasable sutures in primary glaucoma. Japanese Journal of Ophthalmology. 2000;44(5):524-529.
159. Awai-Kasaoka N, Inoue T, Inatani M, Takihara Y, Ogata-Iwao M, Tanihara H. Prognostic factors in trabeculectomy with mitomycin C having history of previous glaucoma surgery. Japanese Journal of Ophthalmology. 2013;57(6):514-519.
160. Olawoye O, Lee M, Kuwayama Y, Kee C. Fornix-based Trabeculectomy With Mitomycin C Using the Horizontal Conjunctival Suture Technique. Journal of Glaucoma. 2013 Nov 14.
161. WuDunn D, Cantor LB, Palanca-Capistrano AM, Hoop J, Alvi NP, Finley C, et al. A prospective randomized trial comparing intraoperative 5-fluorouracil vs mitomycin C in primary trabeculectomy. Am J Ophthalmol. 2002;134(4):521-528.
162. Fontana H, Nouri-Mahdavi K, Lumba J, Ralli M, Caprioli J. Trabeculectomy with mitomycin C: outcomes and risk factors for failure in phakic open-angle glaucoma. Ophthalmology. 2006;113(6):930-936.
163. Singh K, Egbert P, Byrd S, Budenz D, Williams A, Decker J, et al. Trabeculectomy with intraoperative 5-fluorouracil vs mitomycin C. Am J Ophthalmol. 1997;123(1):48-53.

164. Siriwardena D, Edmunds B, Wormald R, Khaw P. National survey of antimetabolite use in glaucoma surgery in the United Kingdom. Investigative Ophtalmology and Visual Science. 2003;44(5):1182.
165. Chen CW, Huang HT, Bair JS, Lee CC. Trabeculectomy with simultaneous topical application of mitomycin-C in refractory glaucoma. Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics. 1990;6(3):175-182.
166. Wilensky JT, Chen T. Long-term results of trabeculectomy in eyes that were initially successful. Transactions of the American Ophthalmological Society. 1996;94:147.
167. Shigeeda T, Tomidokoro A, Chen Y-N, Shirato S, Araie M. Long-term follow-up of initial trabeculectomy with mitomycin C for primary open-angle glaucoma in Japanese patients. Journal of Glaucoma. 2006;15(3):195-199.
168. Kwong A, Law SK, Kule RR, Nouri-Mahdavi K, Coleman AL, Caprioli J, et al. Long-term Outcomes of Resident-Versus Attending-Performed Primary Trabeculectomy With Mitomycin C in a United States Residency Program. Am J Ophthalmol. 2014;157(6):1190-1201.
169. Çankaya AB, Elgin U. Comparison of the outcome of repeat trabeculectomy with adjunctive mitomycin C and initial trabeculectomy. Korean Journal of Ophthalmology. 2011;25(6):401-408.
170. Aktaş Z, Korkmaz S, Hasanreisoğlu M, Önal M, Hasanreisoğlu B. Trabeculectomy with large area mitomycin-C application as a first-line treatment in advanced glaucoma: retrospective review. International Journal of Ophthalmology. 2014;7(1):104.
171. Şimsek T, Çıtırık M, Batman A, Mütevelli S, Zilelioğlu O. Efficacy and complications of releasable suture trabeculectomy and standard trabeculectomy. International Ophthalmology. 2005;26(1-2):9-14.
172. Önal M, Aktaş Z, Hasanreisoğlu B. Enhancement of the success rate in trabeculectomy: large-area mitomycin-C application. Clinical & Experimental Ophthalmology. 2008;36(4):316-322.
173. Yarangümeli A, Güreser S, Köz ÖG, Elhan AH, Kural G. Viscocanalostomy versus trabeculectomy in patients with bilateral high-tension glaucoma. International Ophthalmology. 2004;25(4):207-213.

174. El Sayyad F, Belmekki M, Helal M, Khalil M, El-Hamzawey H, Hisham M. Simultaneous subconjunctival and subscleral mitomycin-C application in trabeculectomy. Ophthalmology. 2000;107(2):298-301.
175. Nouri-Mahdavi K, Brigatti L, Weitzman M, Caprioli J. Outcomes of trabeculectomy for primary open-angle glaucoma. Ophthalmology. 1995;102(12):1760-1769.
176. Popovic V, Sjöstrand J. Long-term outcome following trabeculectomy: I. Acta Ophthalmologica. 1991;69(3):299-304.
177. Cairns J. Trabeculectomy-preliminary report of a new method. Am J Ophthalmol. 1968;66:673-679.
178. Errico D, Scrimieri F, Riccardi R, Fedeli R, Iarossi G. Trabeculectomy with double low dose of mitomycin C–two years of follow-up. Clinical Ophthalmology (Auckland, N.Z). 2011;5:1679.
179. Skuta GL, Beeson CC, Higginbotham EJ, Lichter PR, Musch DC, Bergstrom TJ, et al. Intraoperative mitomycin versus postoperative 5-fluorouracil in high-risk glaucoma filtering surgery. Ophthalmology. 1992;99(3):438-444.
180. Raina UK, Tuli D. Trabeculectomy with releasable sutures: a prospective, randomized pilot study. Archives of Ophthalmology. 1998;116(10):1288-1293.
181. Cohen JS, Osher RH. Endophthalmitis associated with releasable sutures. Archives of Ophthalmology. 1997;115(2):292.
182. Burchfield JC, Cook SG, Kolker AE. Endophthalmitis following trabeculectomy with releasable sutures. Archives of Ophthalmology. 1996;114(6):766.
183. Seah SK, Prata JA, Minckler DS, Koda RT, Baerveldt G, Lee PP, et al. Mitomycin-C concentration in human aqueous humour following trabeculectomy. Eye. 1993;7(5):652-655.
184. Dreyer EB, Chaturvedi N, Zurakowski D. Effect of mitomycin C and fluorouracil-supplemented trabeculectomies on the anterior segment. Archives of Ophthalmology. 1995;113(5):578-580.
185. Ridgway A. Trabeculectomy. A follow-up study. BJO. 1974;58(7):680.
186. Turaçlı ME, Özkan AU. Trabekülektomi. Ankara Üniversitesi TF Göz Kliniği Yıllığı. 1976:127.
187. Wilson P. Trabeculectomy: long-term follow-up. BJO. 1977;61(8):535-538.

188. Sung V, Butler T, Vernon S. Non-enhanced trabeculectomy by non-glaucoma specialists: are results related to risk factors for failure? Eye. 2001;15(1):45-51.
189. Cheung JC, Wright MM, Murali S, Pederson JE. Intermediate-term outcome of variable dose mitomycin C filtering surgery. Ophthalmology. 1997;104(1):143-149.
190. Yalvaç I, Yüzer H, Akgün Ü, Kasım R, Duman S. İlerleyen zaman içinde trabkülektominin etkinliği. T Oft Gaz. 1998;28:318-321.
191. Picht G, Mutsch Y, Grehn F. Follow-up of trabeculectomy. Complications and therapeutic consequences. Der Ophthalmologe: Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft. 2001;98(7):629-634.
192. Costa VP, Smith M, Spaeth GL, Gandham S, Markovitz B. Loss of visual acuity after trabeculectomy. Ophthalmology. 1993;100(5):599-612.
193. Törnqvist G, Drolsum LK. Trabeculectomies. Acta Ophthalmologica. 1991;69(4):450-454.
194. Feldman RM, Gross RL, Spaeth GL, Steinmann WC, Varma R, Katz LJ, et al. Risk factors for the development of Tenon's capsule cysts after trabeculectomy. Ophthalmology. 1989;96(3):336-341.
195. Lusthaus JA, Kubay O, Karim R, Wechsler D, Booth F. Primary trabeculectomy with mitomycin C: safety and efficacy at 2 years. Clinical & Experimental Ophthalmology. 2010;38(9):831-838.
196. Sarıcaoğlu M, Fidan B, Karakurt A. Afakik ve psödofakik açık açılı glokomu olan olgularda mitomisin C ile trabekülektomi. T Oft Gaz. 2008;38:22-27.
197. Molteno AC, Bosma NJ, Kittelson JM. Otago glaucoma surgery outcome study: long-term results of trabeculectomy—1976 to 1995. Ophthalmology. 1999;106(9):1742-1750.
198. 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(5):485-492.

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

"Alınabilir Sütür Tekniği ve Mitomisin –C Uygulanarak Yapılan Trabekülektomi Sonuçlarımız"

Dr. Betül DERTSİZ KOZAN

Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi	: 22.12.2009
Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi	: 05.09.2014
Uzmanlık Sınavı Tarihi	: 05.09.2014
Tez Danışmanı	:Prof..Dr.İbrahim KOÇER
Jüri Başkanı	: Prof.Dr.Orhan BAYKAL
Jüri Üyesi	: Prof.Dr. İbrahim KOÇER
Jüri Üyesi	: Prof.Dr.Mustafa DURMUŞ

Prof. Dr.Orhan BAYKAL
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı

Eylül -2014
ERZURUM