



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**AYARLANABİLİR SÜTÜR TEKNİĞİ
KULLANILARAK YAPILAN
TRABEKÜLEKTOMİNİN GÖZ İÇİ BASINCI
ÜZERİNE UZUN DÖNEM ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. AHMET KAPLAN

DANIŞMAN

Prof. Dr. Volkan DAYANIR

AYDIN 2010

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**AYARLANABİLİR SÜTÜR TEKNİĞİ
KULLANILARAK YAPILAN
TRABEKÜLEKTOMİNİN GÖZ İÇİ BASINCI
ÜZERİNE UZUN DÖNEM ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. AHMET KAPLAN

DANIŞMAN

Prof. Dr. Volkan DAYANIR

AYDIN 2010

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım. Tezimin her aşamasında bana destek olan Anabilim Dalı Başkanımız ve tez danışmanım Prof. Dr. Volkan DAYANIR'a teşekkürü bir borç bilir, minnet ve saygılarımı sunarım. Değerli öğretim üyelerimiz Prof. Dr. Seyhan BAHAR ÖZKAN, Prof. Dr. Sema ORUÇ DÜNDAR ve Prof. Dr. Erkin KIR'a ilgi ve bilgi paylaşımı nedeniyle teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma hayatlarında başarılar dilerim.

İyi günde, kötü günde hep yanımda olan, sevgisini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen eşime sevgilerimi sunarım.

Dr. Ahmet KAPLAN

AYDIN, 2010

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	1
GLOKOM.....	1
ANATOMİ VE FİZYOLOJİ	2
Ön Kamara	2
Ön Kamara Açısı	2
Siliyer Cisim ve Aköz Hümör Üretimi	6
EPİDEMİYOLOJİ	7
ETYOPATOGENEZ.....	8
Apoptozis (Programlı Hücre Ölümü)	9
GLOKOM TİPLERİ	9
GLOKOMDA TEDAVİ	10
GLOKOMUN CERRAHİ TEDAVİSİ	13
TRABEKÜLEKTOMİ KOMPLİKASYONLARI	16
İntraoperatif Komplikasyonlar.....	16
Postoperatif Komplikasyonlar	18
TRABEKÜLEKTOMİDE BAŞARISIZLIK NEDENLERİ VE ÖNLEMLERİ...	24
GEREÇ VE YÖNTEM	26
CERRAHİ TEKNİK.....	26
POSTOPERATİF BAKIM	30
İSTATİKSEL DEĞERLENDİRME.....	31
BULGULAR	31
KOMPLİKASYONLAR	37
TARTIŞMA	38
SONUÇ VE ÖNERİLER	40
ÖZET.....	42
İNGİLİZCE BAŞLIK VE ÖZET	44
KAYNAKLAR	46

TABLO DİZİNİ

Tablo I: Glokom sınıflaması

Tablo II: Antiglokomatöz ilaçlar

Tablo III: Glokom tedavisinde kullanılan laser yöntemleri

Tablo IV: Glokom cerrahi yöntemleri

Tablo V: Demografik özellikler, tanı ve yapılan cerrahinin dağılımı

Tablo VI: Takip sürelerine göre hasta dağılımları

Tablo VII: Preoperatif ve postoperatif en son göz içi basıncı ortalamaları

Tablo VIII: Takip sürelerine göre göz içi basınçları

Tablo IX: Kısa ve uzun dönem takip edilen hastaların pre-postoperatif GİB değerleri

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1: Ayarlanabilir ve sabit sütürler

Şekil 2: Preoperatif-postoperatif GİB değişimi

Şekil 3: Zamana göre GİB değişimi

Şekil 4: Sütür ayarlaması yapılanlarla yapılmayanların pre-postoperatif GİB değerleri

Şekil 5: Kaplan-Meier yaşam analiz tablosu

KISALTMALAR DİZİNİ

GİB: Göz içi basıncı

NMDA : N-Metil-D-Aspartat

NO: Nitrik oksit

ALT: Argon laser trabeküloplasti

ASL: Argon sütünolizis

SLT: Selektif laser trabeküloplasti

Nd: YAG : Neodmium YAG

MMC: Mitomisin-C

5-FU: 5-fluorurasil

PAAG: Primer açık açılı glokom

PEG: Psuedoeksfolyasyon glokomu

PAKG: Primer açi kapanması glokomu

KAKG: Kronik açi kapanması glokomu

RESİM DİZİNİ

Resim 1: İridokorneal açı elemanları

Resim 2: Shaffer sınıflaması

Resim 3: Siliyer cisim ve Aköz Hümör dolaşımı

Resim 4: Koroid dekolmanı

Resim 5: Kistik bleb görünümü

Resim 6: Kistik bleb ve endoftalmi

Resim 7: Tespit sütürü konması

Resim 8: Konjonktiva açılması

Resim 9: Skleral flep kaldırılması

Resim 10: Sklerostomi ve iridektomi

Resim 11: Konjonktiva kapatılması

Resim 12: Khaw sütür ayarlama penseti ve transkonjonktival sütür ayarlaması

1-GİRİŞ VE AMAÇ

Glokom, özellikle orta ve ileri yaştaki popülasyonda önemli görme kaybı yapan nedenlerden biridir. Göz içi basıncı (GİB) yüksekliği bu hastalığın oluşumunda bugün için bilinen en önemli faktördür. Ayrıca hastalığın tedavisindeki asıl hedeftir. Tedavide medikal, laser ve cerrahi yöntemler belirli algoritmada uygulanmaktadır. Cerrahi genellikle son seçenek olarak uygulanmaktadır. Cerrahi tedavilerden en sık uygulanan ve tezimin konusu olan trabekülektomi hala istenilen düzeyde güvenilir ve etkin değildir.

Bu çalışmanın amacı standart trabekülektomi cerrahisinde ayarlanabilir sütür kullanımının GİB ve komplikasyonlar üzerindeki etkisini retrospektif olarak araştırmaktır.

2-GENEL BİLGİLER

GLOKOM

Glokom, optik sinir başında ilerleyici atrofi, retina gangliyon hücrelerinde dejenerasyon ve görme alanı kayıpları oluşturan; tedavi edilmediği zaman optik atrofi yaparak görme kaybına neden olan, ilerleyici bir optik nöropatidir. Bu değişiklikler genellikle GİB yüksekliği ile birlikte bulunur (1).

Hastalık ilk kez antik çağlarda tanımlanmıştır. Glokom, Hipokrat tarafından yaşlı insanlarda görülen ve göz bebeğindeki açık mavi renk değişimi olarak tarif edilmiştir. Bu sebeple glokomun önceleri katarakt ile aynı patoloji olduğu düşünülmüştür. Glokom üzerine ilk tatmin edici tanımlar ancak 18. yüzyılda yapılabilmektedir. Bu dönemden itibaren yüksek GİB kavramı hastalığın tarifinin içinde yer almaya başlamıştır. Yıllar içinde normotansif glokom kavramının ortaya çıkmasıyla, yüksek GİB hastalığının temel niteliklerinden biri olarak görülmekten çıkmış ve majör bir risk faktörü olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Fakat GİB kontrol edilebilen tek risk faktörü olarak, glokomun medikal ve cerrahi tedavisinin ana hedefi olma özelliğini korumaktadır (2).

Glokom geçmişte sadece GİB yükselmesiyle ortaya çıkan bir hastalık olarak kabul ediliyordu. Oysa glokom günümüzde tek bir hastalık antitesinden ziyade; yüksek GİB'nin primer risk faktörü olduğu, karakteristik görme alanı kayıplarının eşlik ettiği ve optik nöropati ile seyreden farklı klinik prezentasyon, patofizyoloji ve tedavisi olan bir hastalıklar grubu olarak tanımlanmaktadır. Bu hastalıklar papillada çukurlaşma ve atrofi ile görme alanı

değişikliklerine yol açan bir optik nöropatiye neden olmaları nedeniyle bir arada gruplandırılmışlardır (3).

ANATOMİ VE FİZYOLOJİ

Ön Kamara: Önde korneanın posterior yüzeyi, arkada lensin pupiller parçası ile irisin anterioru, periferde trabeküler ağ, skleral mahmuz, siliyer cisim ve iris kökü arasında kalan alan ön kamarayı oluşturur. Ön kamaranın en büyük çapı 1,3 ile 12,4 mm veya yaklaşık olarak kornea çapı kadardır. Ön kamarada en dar bölge açıdır. Bununla birlikte, irisin siliyer cisme doğru hareketi açığı biraz genişletebilir. Ön kamara derinliğini etkileyen başlıca faktörler; kırma kusurları, ırk, cinsiyet, yaş ve genetikdir (4). Ön kamara, hipermetroplara göre miyoplarda daha derindir. Genelde hipermetroplarda ön kamara derinliği 3-3,5 mm, emetroplarda 3,1-3,6 mm iken; miyoplarda 3-3,8 mm'dir.

Ön kamara derinliği, genellikle lensin kalınlaşmasına bağlı olarak yaşla birlikte azalır. 15 yaşından önce derinlik 3,6-3,65 mm, 15-35 yaşları arasında 3-3,7 mm, 35-55 yaşları arasında 2,8-3,3 mm'dir. Erkeklerde ön kamara daha derindir (5). Maksimum akomodasyonda ön kamara derinliği 0,24 mm kadar azalır (6).

Ön Kamara Açısı: Ön kamara açısı ya da diğer adıyla iridokorneal açı, periferik kornea ve iris kökünün bileşke noktasında oluşur. Hümör aközün ön kamarayı terketmesinde rol oynayan en önemli anatomik yapıdır. Bu yapı içinde önden arkaya doğru sırasıyla Schwalbe çizgisi, trabeküler ağ, skleral mahmuz, siliyer bant ve iris kökü bulunur (7).

1-Schwalbe çizgisi: Descement membranının kornea periferinde sonlandığı noktadır ve iridokorneal açının ön sınırını oluşturur (Resim 1). Kornea ve trabeküler endotel hücreleri arasında geçiş zonudur (8).

2-Trabeküler Ağ: Trabeküler ağın tepesi schwalbe hattındadır ve tabanını skleral mahmuz ve siliyer cisim oluşturur (8). Trabeküler ağ ön kamarayı çepeçevre kuşatır. Kevgiri andıran üçgenimsi delikli, elastik ve kollajen doku katmanlarından oluşmuş bir drenaj yoludur. Pupilla açıklığından ön kamaraya ulaşan aköz'ün %90'ı trabekülumdan (konvansiyonel drenaj) geçerek gözü terk eder (Resim 1). Trabeküler ağ üç kısımdan meydana gelir.

a)-Uveal Ağ: İris kökünden Schwalbe hattına dek uzanan en iç kısımdır. Genellikle 2 veya 5 tabaka içeren çoğu radyal ilerleyen şerit ya da kordonlardan oluşan bir ağ şeklindedir.

Trabeküller arasında yer alan boşluklar nispeten geniş olup (gözeneklerinin çapı 25-75 µm arasında değişir), aközün geçişine karşı fazla direnç göstermezler (9).

b)-Korneoskleral Ağ: Uveal ağın dışında skleral mahmuzdan Schwalbe hattına kadar uzanan daha geniş orta kısımdır ve pek çok sayıda oval açıklıkları bulunan düz bir band şeklindedir. Trabeküller arasındaki boşluklar üveal ağa nazaran daha küçüktür. Yaşla birlikte, trabeküler endotel sayısı düşer ve aközün dışa akımı zorlaşır (10).

c)-Endotelyal (Jukstakanaliküler, Kribriiform) Ağ: Korneoskleral ağın schlemm kanalının iç duvarında yer alan endotele bağlayan trabekulumun dışarıdaki dar kısmıdır. Jukstakanaliküler doku, Normalde aközün dışa akımına en fazla direnç (direncin %75'inden sorumludur) olan bölümdür (10).

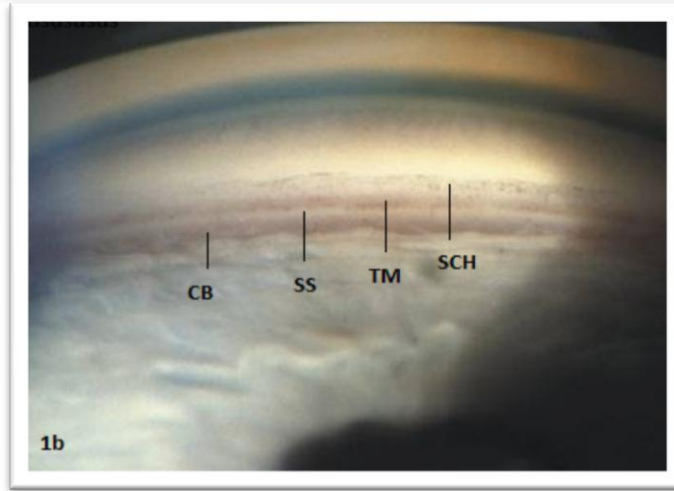
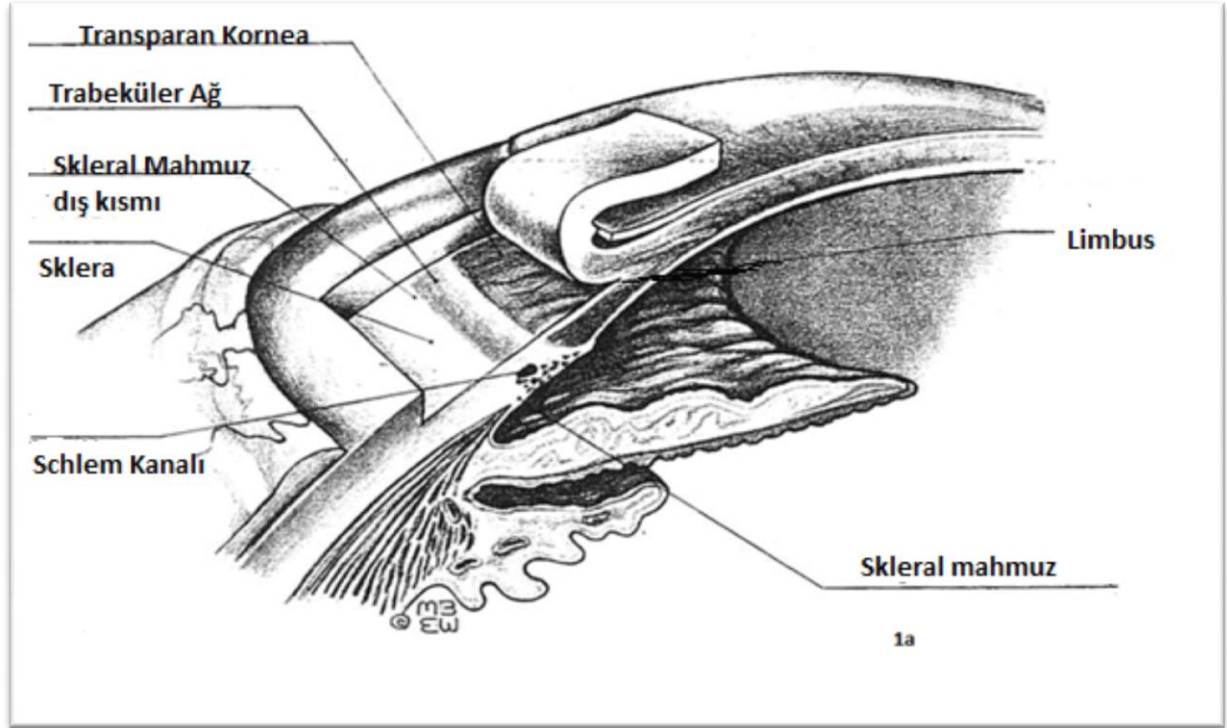
3-İris Kökü: İris kökü, irisin bittiği yerdir ve bazen uveal trabeküler ağ üzerine ince uzantılar gönderir. Korneoskleral ucun yaklaşık olarak 1,5 mm gerisinde yer alır (Resim 1).

4-Siliyer Bant: Siliyer bant, skleral mahmuzun gerisinde iris köküne yakın yerleşmiştir. Tam açık açı varlığında, iris kökünün silyer cisimle birleştiği yerde koyu kahverengi bir bant şeklinde görülür. Genişliği irisin yapışma yerine göre değişir. Hipermetroplarda daha dar, miyoplarda ise daha geniştir.

5-Skleral Mahmuz: Gonyoskopide trabeküler ağın hemen altında yer alan beyaz banttır. Skleranın, internal skleral sulkusun posterior sınırında, skleral limbusun iç sınırında ön kamaraya ulaşan üçgenimsi en uç uzantısıdır. Anteriomedial tabanında, korneoskleral ağ bulunurken iç yüzeyini uzun silier kasın anterior tendonları döşer ve siliyer adelenin longitudinal liflerinin tutunma noktasıdır. Skleral mahmuzda, gevşek kümelenmiş kontraktıl fibroblastlar bulunur. (Resim 1). Bu özellik, Schlemm kanalının kollapsını önler ve hümör aközün boşalmasını kolaylaştırır (7).

6-Schlemm Kanalı: İç çapı yaklaşık 350-500 µm olan, ön kamarayı çevreleyen, oval kesitli bir kanaldır ve aköz sıvısını toplayıcı kanallarla episkleral venöz şebekeye iletir. Schlemm kanalı internal skleral sulkusun en dış parçasında trabeküler ağın dışında uzanır. Septumlarla birbirine bağlanmış halka biçiminde çepeçevre dolanan bir kanaldır. Genelde tek lümenle sahiptir. Bazen ön kamara açısında 2 veya 3 lümenle başlayıp tek lümenli hale gelir. Dairesel uzunluğu yaklaşık olarak 36 mm'dir. Schlemm kanalının dış duvarı, episkleral venöz pleksus ile derin skleral venöz pleksusun aköz venleriyle bağlantılı 25-35 toplayıcı kanal içerir (11). Buradan çıkan 25-30 adet kollektör 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.



Resim 1: İridokorneal açı elemanları **1a:** İridokorneal açının şematik çizimi. **1b:** Açının gonyoskopik görünümü. *CB: Siliyer cisimcik, SS: Skleral mahmuz, TM: Trabeküler ağ, SCH: Schwalbe hattı*

Açı elemanlarının değerlendirilmesi için çeşitli sınıflandırma yöntemleri geliştirilmiştir. Günümüzde bunlardan 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 (9) (Resim 2).

Grade IV (35°-45°): Siliyer band dahil tüm açı elemanları görülür. Afaklar ve yüksek miyoplarda rastlanır. Kapanma ihtimali yoktur (Resim 2).

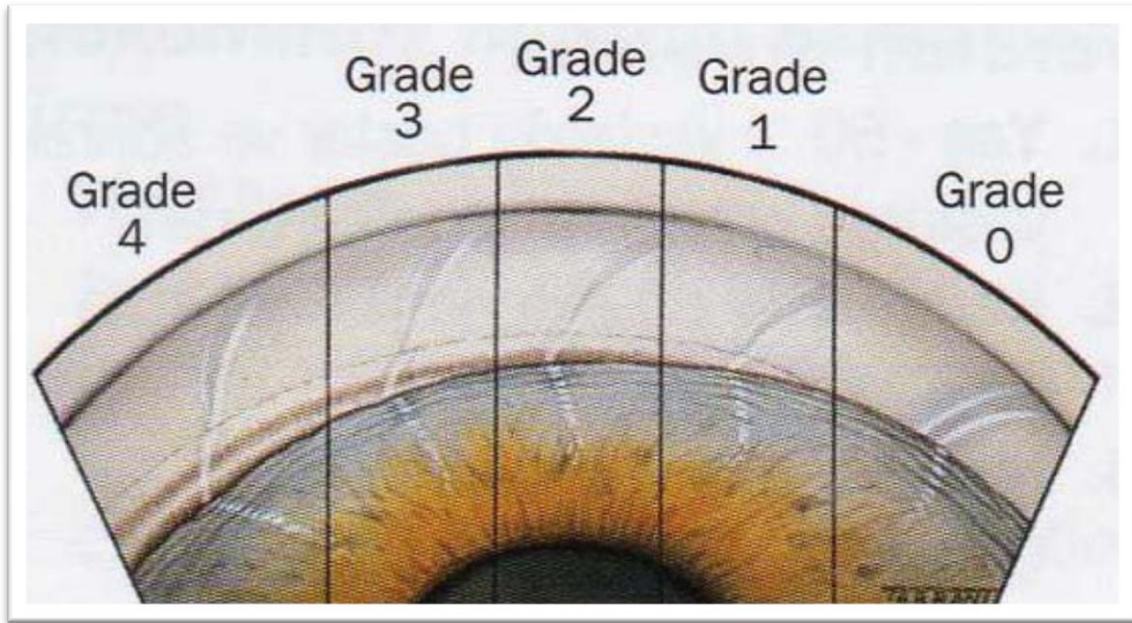
Grade III (20°-35°): Skleral mahmuzun görülebildiği açık açı görünümüdür. Kapanma ihtimali yoktur (Resim 2).

Grade II (20°): Oldukça dar bir açı olup, sadece trabeküler ağ izlenebilir. Kapanma olasılığı azda olsa vardır (Resim 2).

Grade I (10°): Çok dar bir açı olup, sadece Schwalbe çizgisi ve trabekülumun çok küçük bir kısmı izlenebilir. Açı kapanma riski çok yüksektir (Resim 2).

Yarık (slit) şeklinde açı: Gözle görülür bir iridokorneal temas bulunmasa da açı elemanlarının bir tanesi dahi izlenemez. Bu açı kapanma yönünden en büyük riski taşımaktadır.

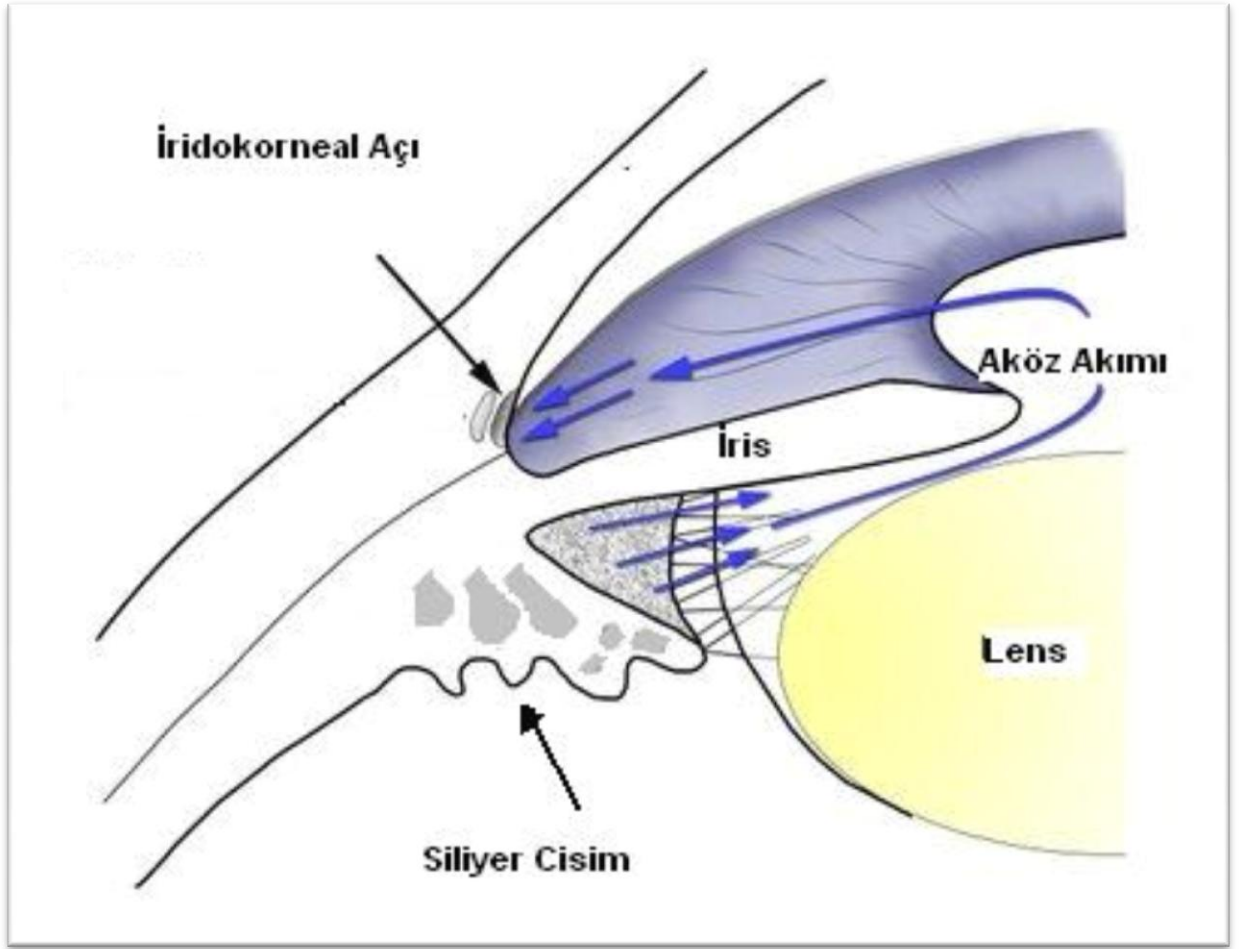
Grade 0 (0°): İridokorneal temasın olduğu kapalı açı tipidir. Hiçbir açı elemanı görülemez. Korneal kamanın tepe noktasının seçilemeyişiyle teşhis edilir. Bu durumda Zeiss gonyolensi ile indentasyon gonyoskopisi yapılarak açı kapanmasının apozisyonel ya da sineşiyal olup olmadığı değerlendirilir (Resim 2).



Resim 2: Shaffer sınıflaması

Siliyer Cisim ve Aköz Hümör Üretimi: Kesiti bir üçgene benzeyen siliyer cisim, ön segment ve arka segment arasında bir geçiş bölgesidir. Tepesi ora serrataya, tabanı ise iris kökü ve iridokorneal açıya uzanır. Gonyoskopi ile görmek mümkündür. İç yüzü vitre, dış yüzü sklera ile temas halindedir. Siliyer cisimin temel görevleri hümör aköz salgısı ve akomodasyondur. Hümör aközün uveoskleral yoldan atılımında da rol oynar. Uzunluğu 6-7 mm olan siliyer cisim, anatomik olarak pars plikata ve pars plana olmak üzere iki bölümde incelenir. Ora serratadan başlayıp, öndeki siliyer çıkıntılara kadar uzanan pars plana 4 mm uzunluğunda, kabarık olmayan, düz bir alandır. Limbusdan 3-4 mm geride yer alır. Arka segmente yönelik cerrahi girişimler için güvenli bir giriş bölgesidir. Pars plikata ise; 3 mm genişliğinde, 2 mm kalınlığında, 70-80 adet siliyer çıkıntıdan oluşan damarlı bir dokudur ve pars plananın önünde yer alır. Siliyer cisim histolojik olarak; suprasiliyer tabaka, stroma, siliyer kas, epitel ve iç limitans zar olmak üzere beş tabakada incelenir. İki kat halinde uzanan epitelium 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 nörosensöriyel retina ile devam eder ve hümör aköz yapımından sorumludur. Epitel tabakasının pigmentli ve pigmentsiz hücreleri, hücre duvarındaki parmaklı çıkıntılar ve sıkı bağlantılar aracılığıyla birbirlerine tutunurlar. Pigmentsiz epitel hücrelerinin lateral duvarları arasındaki boşluklar, apikal kısımlarında zonüla okludensler aracılığıyla kan-aköz bariyerini oluştururlar. Protein gibi büyük molekül ağırlıklı maddeler kan-aköz bariyerini geçemezler.

Hümör aközün yaklaşık %80 lik kısmı pigmentsiz siliyer cisim epiteli tarafından aktif salınımla, geri kalan % 20'lik kısım ise siliyer kapillerlerden diffüzyon mekanizmasıyla üretilerek göz içine salınır. Üretim hızı 3 mikrolitre/dakikadır. Üretilen sıvının eşzamanlı olarak dışa akımının da sağlanması gerekmektedir. Hümör aköz önce arka kamara içine salınır. Pupilla açıklığından ön kamaraya geçen hümör aközün yaklaşık % 80'i ön kamara açısında yer alan trabeküler ağ yoluyla Schlemm kanalına ve oradan da episkleral venler yoluyla sistemik dolaşıma geçerek gözü terk eder. Bu yol “trabeküler dışa akım” olarak adlandırılmaktadır. Geri kalan % 20'lik kısım ise siliyer cisim üzerinden suprakoroidal boşluğa geçerek siliyer cisim, koroid ve skleradaki venöz dolaşım yolu ile gözü terk eder. Bu yol ise “uveoskleral dışa akım” olarak adlandırılmaktadır (Resim 3).



Resim 3: Siliyer cisim ve Aköz Hümör dolaşımı

EPİDEMİYOLOJİ

Yaş ve genetiğin glokomun prevalansı üzerinde büyük etkisi vardır. Günümüze değin yapılan epidemiyolojik araştırmalar Avrupa ve Kuzey Amerika'da ya da diğer bölgelerdeki beyaz ırktan ya da Afrika kökenli popülasyonlar üzerinde yoğunlaşmış olmasına rağmen son zamanlarda Çin'de sarı ırkın verileri de elde edilmeye başlanılmıştır. 21. yy başlarında tüm dünyada 70 milyonu aşkın glokomlu saptanmıştır. Bunların %53'ü primer açık açılı glokom (PAAG), %36'sı primer açı kapanması glokomu (PAKG) ve geri kalan %11'i sekonder glokomdur (12). Popülasyon yaşlandıkça bu sayılar daha da yükselecektir. Shiao ve arkadaşları 1990 yılında yaptıkları bir çalışmada 7 milyon kişinin glokomdan dolayı kör olacağını öne sürmüşlerdir (13). Krumpalzy ve arkadaşları 40 yaşın üzerindeki popülasyonda %1,5-2 oranında glokoma rastlamışlardır, ve %6-26'sının glokoma bağlı nedenlerden dolayı kör olduklarını tespit etmişlerdir (14).

ETYOPATOGENEZ

Glokomdaki optik sinir harabiyeti diğer tipteki optik nöropatilerden farklı olup, retina ganglion hücre aksonları dışında glial doku harabiyeti ile de karakterizedir. GİB artışı glokomatöz hasarın major risk faktörlerinden birisidir. Fakat yapılan çalışmalarda glokomatöz optik sinir harabiyeti görülen olguların bazılarında hiçbir zaman GİB'nın normal değerlerin üzerinde olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle glokomatöz optik nöropatiyi tek bir nedenle izah etmek mümkün değildir. Bu konuda çeşitli teoriler ortaya atılmıştır:

Mekanik teori: İlk defa 1858 yılında Müller tarafından ortaya atılan bu teoride yüksek GİB skleral duvarda gerilim oluşturur. Lamina kribrozanın her bölgesi bu gerilime eşit direnç gösteremez. Lamina kribrozada delikler üst ve alt kutuplarda daha geniştir. Buradan geniş çaplı sinir lifleri geçer. Bu bölgede kollajen doku desteğinin daha az olması lamina kribrozanın distorsiyonuna ve arkaya doğru çukurlaşmasına sebep olur. Bu distorsiyon lateral genikulat nükleusa doğru olan aksoplazmik akımı bozar ve optik atrofiye neden olur (15).

İskemik teori: Glokomatöz hasarın her zaman yüksek GİB değerlerinde ortaya çıkmaması ve GİB'nın düşürülmesine rağmen glokomatöz optik nöropatinin devam etmesi GİB dışında bazı diğer faktörlerin de rol oynadığını düşündürmektedir. GİB'na bağlı olmayan başlıca faktörler; optik sinir basının perfüzyon bozukluğu, vasküler direnç, sistemik hipotansiyon ve diğer faktörlerdir (16). Oküler kan akımı, perfüzyon basıncı ile doğru, vasküler rezistans ile ters orantılıdır. Retinal dokulardaki kan akımı santral sinir sisteminde olduğu gibi sempatik aktivasyondan bağımsızdır. Bu işlem "otoregülasyon" denilen lokal (nitrik oksit, prostaglandinler, endotelin ve renin-anjiyotensin sistemi) ve metabolik faktörler ile idare edilir. Sağlıklı bir gözde GİB 30-35 mmHg değerlerine kadar otoregülasyon normal bir şekilde sürer. Bu lokal faktörlerin başlıca üretim yeri kapiller endotel hücreleridir. Endotel hücreleri çeşitli trombosit ürünleri, otakoidler ve hormonlar salarlar. Bunlar içerisinde endotelin-1, çok kuvvetli bir vazokonstriktör olup fosfolipaz C'yi aktive ederek hücre içi kalsiyumu artırır. Bu da perisitlerin kontraksiyonuna neden olarak periferik vasküler direnci artırır (16).

Sistemik hipotansiyon oküler kan akımını azaltan önemli bir diğer faktördür. Ortalama arteriyel basıncın çok düşmesi, nokturnal diyastolik kan basıncındaki çok ciddi düşüşler perfüzyon basıncını olumsuz yönde etkileyerek oküler kan akımını bozar ve glokomatöz optik nöropatiye katkıda bulunabilir (17).

Apoptozis (Programlı hücre ölümü): Hücrenin genetik programlama sonucu intiharıdır. Hücre içinde oluşan endonükleazlar kendi DNA'sını yok etmesi sonucu hücre ölür ve komşu hücreler tarafından fagosite edilir. Embriyoda retina ganglion hücreleri aksonlardan iki kat daha fazladır. Fetusda apoptozis sonucu sayı yarıya iner. Doğumdan sonra sinir büyüme faktöründeki azalma nöronda apoptozis başlamasına neden olur. Retina ganglion hücrelerinin büyüme faktörü korpus genikülatum lateraleden gelen nörotrofik faktördür. Bu faktörün lamina kribroza düzeyinde bloke olması ve düzeyinin düşük olması apoptozisi başlatır. Apoptozis nekrozdan farklı olarak inflamatuvar reaksiyonla beraber olmayan ve genetik olarak programlanmış hücre ölümüdür. Apoptozisin oluşumunu sağlayan nörotoksik ekzotoksinlerden biri olan glutamat, glokomlu olguların vitreusunda yüksek düzeyde saptanmıştır (18). Glutamat aktivasyonu sonucu N-Metil-D-Aspartat (NMDA) salınımı artar. NMDA reseptörlerinin glutamat tarafından aktive edilmesi, hücreler için enerji kaynağı olan mitokondrilerde nitrik oksit (NO) artışına ve mitokondride serbest radikal süperoksit anyonu ve peroksinitrit oluşumuna yol açar. Bu aktivasyon apoptozis olarak isimlendirilen inflamasyonsuz hücre ölümünün başlangıcıdır. Apoptozis normal ortamda planlanmış hücre ölümü iken glokomda erken aktive edilmiş olur. NMDA reseptörlerinin uyarılması kalsiyum (Ca) yükselmesine ve kalsiyuma bağımlı hücre içi enzim sisteminin çalışmasına neden olur. Hücre içi Ca , NO ve serbest radikallerin düzeyi artarak apoptotik hücre ölümü başlar. Yine yapılan çalışmalarda glokomlu olguların ganglion hücre düzeyinde immünglobulin birikimlerine rastlanması apoptotik retinal hücre ölümünü desteklemektedir (19, 20).

GLOKOM TİPLERİ

Etyopatogenez açısından değerlendirildiğinde glokom çok geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Glokom tanısı konduğu zaman mutlaka alt tanısı yapılmalıdır. Uygulanan tedavilerin ana amacı aynı olmakla beraber tedavi sıralaması ve zamanlaması farklı tip glokomlarda değişiklik arz etmektedir. Tablo I'de glokom tiplerinin sınıflaması yapılmaktadır.

Tablo I: Glokom Sınıflaması

A. PRİMER KONJENİTAL TİPLER	B. PRİMER AÇIK AÇILI GLOKOMLAR
1. Primer Konjenital Glokom 2. Primer İnfantil Glokom 3. Konjenital Anomalilerle İle Birlikte Görülen Glokom a. Aniridi b. Sturge-Weber sendromu c. Norofibromatozis d. Marfan sendromu e. Pierre Robin sendromu f. Homosistinuri g. Gonyodisgenezi (Axonfeld-Rieger sendromu, Peters anomalisi) h. Lowe Sendromu i. Mikrosferofaki j. Mikrokornea k. Rubella l. Kromozomal Anomaliler m. Kalın Başparmak sendromu n. Persistan Primer Hiperplastik Vitreus	1. Primer Juvenil Glokom 2. Primer Juvenil Glokom Şüphesi 3. Primer Açık Açılı Glokom (Yüksek Basıncılı Glokom) 4. Primer Açık Açılı Glokom Şüphesi 5. Primer Açık Açılı Glokom (Normal Basıncılı Glokom) 6. Normal Basıncılı Glokom Şüphesi
C. SEKONDER AÇIK AÇILI GLOKOMLAR	D. PRİMER KAPALI AÇILI GLOKOMLAR
1. OFTALMOLOJİK SEBEPLERE BAĞLI a. Pseudoeksfolyatif Glokom b. Pigmenter Glokom c. Lense bağlı i. Fakolitik Glokom ii. Lens Partiküllerine Bağlı Glokom iii. Fakoanflaktik Glokom d. Göz İçi Kanamaya Bağlı Glokom e. Üveitik Glokom f. Göz İçi Tümörlere Bağlı Glokom g. Retina Dekolmanı İle Birlikte Görülen Glokom h. Oküler Travmaya Bağlı Açık Açılı Glokom 2. İATROJENİK SEKONDER AÇIK AÇILI GLOKOMLAR a. Kortikosteroid Kullanımına Bağlı Glokom b. Oküler Cerrahi ve Lasere Bağlı Glokom 3. GÖZ DIŞI SEBEPLERE BAĞLI SEKONDER AÇIK AÇILI GLOKOMLAR a. Artmış Episkleral Venöz Basınca Bağlı Glokom	1. PRİMER KAPALI AÇILI GLOKOM a. Akut Açık Kapanması Glokomu b. İntermittan Açık Kapanması Glokomu c. Kronik Açık Kapanması Glokomu 2. AKUT AÇI KAPANMASI ATAĞINDAN SONRAKİ DÖNEM 3. AÇI KAPANMASI RİSKİ E. SEKONDER KAPALI AÇILI GLOKOMLAR 1. Pupil Bloğu İle Birlikte Sekonder Kapalı Açılı Glokom 2. Pupil Bloğu Olmaksızın Öne Doğru Çekme Mekanizması İle Oluşan Sekonder Kapalı Açılı Glokom 3. Pupil Bloğu Olmaksızın Arkadan İtme Mekanizması İle Oluşan Sekonder Kapalı Açılı Glokom 4. Siliyer Blok Glokomu (Malign Glokom) 5. İris ve Siliyer Cisim Kistleri ve Göz İçi Tümörleri 6. Vitre Kavitesine Silikon Yağı ve Gaz İmplantasyonu 7. Uveal Efuzyon 8. Premature Retinopatisi
European Glaucoma Society; Terminology Guideleneess For Glaucoma, 2003, SECOND EDITION.	

GLOKOMDA TEDAVİ

Glokom tam olarak ortadan kaldırılamayan bir hastalıktır. Glokom tedavisindeki amaç bireyin görme işlevini koruyacak GİB'na ulaşmaktır. Bu değer kişiler arasında hatta aynı kişinin iki gözü arasında dahi farklı olabilir. Bu farklılıktan dolayı “hedef göz içi basıncı” kavramı oluşmuştur. Dinamik bir kavram olan hedef GİB, kişinin görme alanı kaybı yaşamayacağı GİB olarak tanımlanabilir. Yaş, hastalığın tipi, ciddiyet derecesi, santral

kornea kalınlığı gibi faktörler göz önüne alınarak her kişiye ayrı olarak saptanır. Tüm hastalıklarda olduğu gibi glokom hastalığında da tedavi en az girişimsel olandan girişimsel olana doğrudur. Glokom tedavisi medikal, laser ve cerrahi olarak üç ana başlıkta incelenebilir.

Tedavi modalitesini belirlemeden önce hastalığın tipi ve ciddiyet derecesi muhakkak belirlenmelidir ve tedavi buna göre yönlendirilmelidir. Etyopatogeneizde bir çok teori olmakla beraber günümüzde GİB'nın düşürülmesi tedavide ana hedeftir. Amaç hedef GİB'na ulaşmaktır. Oküler hipertansiyonda %20'lik bir düşürme hedeflenirken perimetri bulguları olan orta-hafif grupta %30 ağır olgularda %40-50 düşüş hedeflenir. Bir çok prospektif randomize çalışmada GİB'in düşürülmesi ile progresyonun azaltıldığı belirtilmiştir (21).

Klasik olarak tedavi şemasının medikal, laser, cerrahi olmasına rağmen cerrahi tedaviyi (22) veya laserle tedaviyi ilk (23) olarak uygulayanlar vardır.

Medikal tedavi başlanan bir hastada ilacın etkinliği, yan etkileri, maliyeti, hasta uyumu ve GİB'ındaki diurnal dalgalanma sorgulanmalıdır. Hedef GİB'ını sağlayan ve gün içerisinde GİB dalgalanması en az olan düşük maliyetli ve az dozajlı (hasta uyumu) olan topikal damla medikal tedavi için en uygun olan ilaçtır. Medikal tedavide kullanılan ilaçlar tablo II'de özetlenmiştir.

Medikal tedavinin yeterli olmadığı hasta grubunda cerrahiye alternatif olarak laser tedavisi düşünülmüş ve yaygın kullanım alanı bulmuştur (Tablo III). Açık açılı glokom olgularında en çok uygulanan laser işlemi laser trabeküloplastidir. Laser trabeküloplasti için en çok argon ve diod lazerler kullanılmakla beraber, bunlara alternatif olarak kırmızı ve mor ötesi dalga boylarında sürekli dalga laserleri ve son zamanlarda Q-switched, frequency doubled Nd:YAG (532 nm) sistemi de kullanılmaktadır. Argon (Argon laser trabeküloplasti, ALT) ya da Nd:YAG(selektif laser trabeküloplasti, SLT) laser trabeküloplasti girişimsel olmaması, tedavi sonrası hasta uyumu gerektirmemesi ve GİB'daki diurnal varyasyonları engellemesi nedeniyle kullanışlıdır (24). Başlangıçta çoğu hastada %20-30 dolaylarında GİB düşüşü sağlamasına rağmen her yıl etkisinin %5-10'unu kaybeder. Beş yıllık başarısı %50, on yıllık başarısı %30 olarak bulunmuştur. Uzun dönemde etkisinin azalması kullanımını kısıtlamaktadır (25).

Tablo II: Antiglokamatöz İlaçlar

A-Sempatolitikler		B-Sempatomimetikler
Hümör Aközün yapımını azaltır		İridokorneal acı ve uveasklral yoldan dışa akımı kolaylaştırırlar
1-Beta Adrenerjik İnhibitörler	2-Alfa Adrenerjik İnhibitörler	Adrenerjik Agonistler (Sempatomimetikler)
Timolol (%0.25-0.50)	Timoksamin	Adrenalin (%0.5, %1 ve %2)
Levobunolol (%0.5)	Dapiprazol	Dipivefrin (%0.1)
Karteolol (%1 ve %2)	Bunazosin	Brimonidine (%0.2)
Metipranolol (%0.1 ve %0.3)	Prazosin	Apraklonidine (%0.5 ve %1)
Selektif beta blokerler; Betaxolol (%0.5)	Korinantin	
C-Kolinerjikler (Parasempatomimetikler)	3-Alfa ve Beta Adrenerjik İnhibitörler	D-Prostaglandin Türevleri
İridokorneal açının açılması ile etki gösterirler	Labetalol	Uvea sklral dışa akımı artırır
Asetilkolin		Latanoprost
Pilokarpin (%1, %2, %4)		Travoprost
Karbakol (%3)		Unoproston
		Bimatoprost
E-Karbonik anhidraz inhibitorleri		F-Hiperozmotikler
Hümör Aköz yapımını azaltır		Kan osmotik basıncını artırır
Sistemik;		Mannitol (%20); intravenoz yoldan uygulanır.
Asetozolamid		Gliserin; ağızdan verilir.
Metazolamid		
Diklorfenamid		
Etoksizolamid		
Topikal;		
Dorzolamid (%2)		
Brinzolamid		

SLT ve ALT aynı düzeyde GİB düşüşü yapmasına rağmen SLT daha az perifer doku hasarı yapmaktadır (26). Başlangıç tedavi olarak kullanıldığında GİB’da %30 düşüş sağlamaktadır (27). Laser trabeküloplasti ile başarı oranı çocuklarda, gençlerde ve sekonder glokomlularda çok düşüktür. Pigmenter ve psödoeksfoliatif glokomda ise primer açık açılı glokoma göre biraz daha başarılıdır (28).

Tablo III: Glokom tedavisinde kullanılan laser yöntemleri

LASER YÖNTEMLERİ	
Argon Laser Trabeküloplasti	Nd: YAG Laser Siklofotokoagülasyon
Diod Laser Trabeküloplasti	Diode Laser Siklofotokoagülasyon
Nd: YAG Laser iridotomi	Transpupiller Siklofotokoagülasyon
Argon Laser iridotomi	Endoskopik Siklofotokoagülasyon
Laser Periferik iridoplasti	Laser Sklerostomi; ab eksterno ve ab interno
Transskleral Siklofotokoagülasyon	

GLOKOMUN CERRAHİ TEDAVİSİ

Glokomlu gözlerde GİB’ni düşürmek için cerrahi girişim denemeleri 19. yüzyılda başlamıştır. İlk olarak Mackenzie “skleral delme” yöntemi ile 1830 yılında sklerotomi ve parasentez yaparak GİB’ni düşürmeyi denemiş, ancak elde ettiği sonucun geçici olduğunu görmüştür. Critchett 1857 yılında limbal bir yara ağzı oluşturup, irisi kesmeden dışarı çıkarmış ve bu işlemi “iridodesis” olarak tanımlamıştır. Von Graefe 1869 yılında periferik iridektomili gözlerin bir kısmında transparan kese tarzında çıkıntılar saptamış, ancak bu oluşumların filtrasyon blebi olduğunun farkına varamamıştır. De Wecker yine aynı yıl filtrasyon için iris yerine skleraya girişimde bulunarak “anterior sklerotomi” yöntemini geliştirmiştir. 1906 yılında La Grange göz içi sıvısını subkonjonktival aralığa drene edecek kalıcı bir fistül oluşturabilmek amacıyla “skleroiridektomi” tekniğini uygulamıştır. Holth aynı amaçla 1906 yılında “anterior sklerotomi” tekniğini, 1907’de ise limbal kesiden irisin çıkarılıp konjonktivayla örtüldüğü “iridenklezis” yöntemini bulmuştur. Eliot 1909 yılında bir trephan yardımıyla limbustan 1-1,5 mm’lik korneoskleral doku çıkarmış ve bu işleme “limbal trephinyasyon” adını vermiştir. Yüksek katarakt ve endoftalmi riski nedeniyle bir süre sonra bu teknik terkedilmiştir. 1924’te Preziosi’nin skleral kesiden ön kamaraya girip yara ağzına termal koterizasyon uyguladığı “termal sklerostomi” metodu, 1958 yılında Scheie tarafından bu işleme iridektominin eklenmesiyle “Scheie tekniği” olarak yeniden gündeme gelmiştir. 1962’de Iliff ve Haas “posterior lip sklerotomi” yöntemini geliştirmişlerdir (29). 1960’lı yıllara kadar yapılmış olan ameliyatlardaki 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 iridenkleziste irisin oluşturduğu bariyer etkisiyle kontrollü bir filtrasyon elde edilebilmiş, ancak yüksek sempatik oftalmi sıklığı nedeniyle bu yöntem de terk edilmiştir. Yarım kat skleral flep kaldırılarak trabekülumun eksiz

edildiği “trabekülektomi” yöntemi ilk defa 1961 yılında Sugar tarafından uygulanmış, ancak skleral flepler çok sıkı kapatıldığı için tatmin edici sonuçlar elde edilememiştir. Cairns 1968 yılında mikrocerrahi tekniği ile trabekülektomi uyguladığı 17 olguda başarılı sonuçlar elde etmiştir (30). Ancak o tarihte göz içi basıncındaki düşüşün trabekülumun çıkarılmasına mı, yoksa konjonktiva altına olan filtrasyondan mı kaynaklandığı anlaşılamamıştır. Trabekülektominin etki mekanizması 1970 yılında filtrasyon blebinin Watson tarafından tanımlanmasıyla açıklığa kavuşmuştur (31). İlerleyen yıllarda trabekülektomi glokomun standart cerrahi tedavisi haline gelmiştir.

Daha güvenli ve daha uzun süreli etki elde edebilmek için Cairns’in tarif ettiği orijinal teknik üzerinde çeşitli değişimler yapılmıştır. Cerrahide öncelikle göze yön verebilmek için traksiyon sütürü konmaktadır. Üst rektus bölgesinde konjonktival ya da limbusun 2mm önünde yarım kat korneal şekilde konabilir. Sütür materyali konusunda herhangi bir ortak görüş yoktur fakat korneal yerleşimli traksiyon sütürünün sonuçları daha iyi bulunmuştur (32). Cerrahi bölge seçiminde kapak pozisyonun büyük önemi vardır. Oluşturulacak blebin kapağın altında olması enfeksiyon (blebitis) riskini azaltmaktadır (33). Superonazal bölgeden yapılan cerrahilerde bleb sızıntısı, dellens ve dizestesi oranında artış saptanmıştır (34,35). Ayrıca superonazal yerleşimli bleblerin başarı oranı superior ve superotemporal yerleşimli bleblere göre daha düşük bulunmuştur (33). Özensiz ve büyük tenon diseksiyonları postoperatif skar oluşumu için risk oluşturmaktadır. Bu nedenle konjonktiva ve tenon diseksiyonun flep oluşturmaya yetecek kadar yapılması, iyi kanama kontrolü ve tenon temizliği bleb sağkalımı açısından önemlidir (36). Forniks tabanlı konjonktiva açılmasının birkaç yönden limbal tabanlı açılıma göre daha avantajlı olduğu gösterilmiştir. Öncelikle forniks tabanlı açılım oluşturmak için daha küçük konjonktiva ve tenon diseksiyonu yeterlidir. 2 yıllık gözlemde limbal tabanlı açılımda %90 forniks tabanlı açılımda %29 kistik bleb oluşumu izlenmiştir. Ayrıca limbal tabanlı açılımda %20 oranında blebitis oranı saptanırken forniks tabanlı açılımda blebitis izlenmemiştir (37). Forniks tabanlı açılımda sızıntı miktarı diğer yöntemlere göre daha fazla olmasına rağmen erken dönem başarısızlık üzerine etkisi saptanmamıştır (38). Cairns ve Watson’un orijinal tekniğinde skleral delik (sklerostomi) daha posteriordan yapılırken günümüzde silier cisimciği koruyarak daha anteriordan yapılmaktadır. Aköz akımına direnç göstermeyecek en küçük delik boyutu 40-50µm iken günümüzde bu iş için kullanılan enstrümanlardan en küçüğünün boyutu 500µm’dir (39). Cerrahide kullanılan sütür tekniklerinde de önemli gelişmeler olmuştur.

Serbestleştirilebilir sütün ve argon sütünolizis ile aşırı drenaj engellenebilse de postoperatif GİB dengelenmesi kontrollü olarak yapılamamaktadır (40). Khaw ve arkadaşları 2003 yılında postoperatif daha kontrolü GİB kontrolü sağlamak için yeni bir teknik tanımlamışlardır (41). Bu teknik ile kadavra gözünü kullanarak yaptıkları trabekülektomi ameliyatından sonra GİB kontrolü sağlamada parmakla göz masajı, argon sütünolizis ve sütün ayarlamasını karşılaştırmışlar. Sütün ayarlaması ile daha kısa sürede ve tam (%100) bir GİB (7-15mmHg) kontrolü sağlamışlardır (42).

Trabekülektominin başarısız olduğu veya risk faktörleri nedeniyle başarısız olması beklenen gözlerde seton (glokom implantı) uygulaması yapılabilmektedir. 1969 yılında Molteno yapay tüp implantları ve 1976'da Krupin valf implantlarını glokom cerrahisine sokmuştur. Günümüzde daha da gelişerek güvenilirliği artan glokom implantlarının kullanımı giderek artmaktadır. (43).

Son yıllarda trabekülektomiye alternatif yeni filtran olmayan cerrahi teknikleri olarak “derin sklerektomi” ve “viskokanalostomi” yöntemleri uygulanmaya başlamıştır. İnattı ve vizyon beklentisi düşük olan gözlerde hem GİB’ni düşürmek, hem de ağrıyı azaltmak için uygulanan kriyoablasyon yoluyla siliyer cismin destrüksiyonu da uzun yıllardır uygulanan etkili bir yöntemdir. Ancak görme kaybı, hipotoni ve fitizis bulbi görülme riski yüksektir. (28). Glokom cerrahi yöntemleri tablo IV’de özetlenmiştir.

Tablo IV: Glokom cerrahi yöntemleri

FİLTRAN CERRAHİLER	NONPENETRAN CERRAHİLER	SETON CERRAHİLERİ (İMLANTLAR)		SİKLODESTRIKTİF YÖNTEMLER
Trabekülektomi İridenklezis Scheie operasyonu Eliot trepenasyonu	Viskokanalostomi Derin sklerektomi	Valvli Krupin Joseph White Optimed Ahmed	Valvsiz Molteno Shocket Baerveldt Ex-press Gold shunt	Siklodiatermi Siklokrioterapi Siklofotokoagülasyon Sikloanemizasyon

DİĞER: İridektomi, Trabekülotomi

TRABEKÜLEKTOMİ KOMPLİKASYONLARI

İntraoperatif Komplikasyonlar

1-Hemoraji: Episkleral hemoraji; uzun süre antiglokomatöz tedavi alanların çoğunda görülebilir. Koterizasyonla önlemek mümkündür. İntraoperatif ön kamara hemorajisi ise; radyal iris damarlarının kesilmesiyle veya siliyer cisimdeki irisin büyük arteriyel halkasının travmatize olmasıyla çoğunlukla periferik iridektomi sırasında ortaya çıkar. 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 (44).

2- Ekspulsif Hemoraji: Filtran cerrahi sırasında en korkulan komplikasyondur. Yüksek göz içi basıncı ile ameliyata başlayıp ön kamara ponksiyonu ile göz içi basıncının ani olarak düşürülmesi sonucunda büyük koroidal damarlarda yırtılma olur ve ani yoğun kanama görülür. Hastanın şiddetli ağrı duymasıyla beraber cerrahi sırasında ön kamaranın sığılaştığı 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. Ekspulsif hemoraji için risk faktörleri; preoperatif yüksek göz içi basıncı, ilerlemiş yaş, sistemik vasküler hastalık, afaki, yüksek miyopi, geçirilmiş vitrektomi, ve vasküler anomalilerdir (Sturge Weber Sendromu, konjenital cutis marmorata, telanjiyektaziya vb.) (45). Yara yerinin hızla kapatılması ve ön kamaranın viskoelastik madde veya hava verilerek yeniden oluşturulması, intraoperatif olarak hemoraji farkedildiğinde yapılması gereken ilk müdahaledir. Bunu takiben İ.V asetazolamid ve mannitol verilerek göz içi basıncı düşürülmeye ve göz stabilize edilmeye çalışılır. Bazı cerrahlar alt kadrandan sklerotomi yaparak hemorajiyi boşaltmayı önerse de, bu girişimin yararı hemostazı önleyeceğinden dolayı tartışmalıdır. Retina dekolmanı ve vitreus içine kanama görülmeyen sınırlı koroidal hemorajilerde drenaja gerek yoktur ve izlemek yeterlidir. Drenaj kararı, B-mode ultrasonografi ile arka segmentin ve özellikle retinanın durumunu takip ederek verilir. Operasyondan sonra 7-14 gün bekleyip, inflamasyon azaldıktan ve hemoraji sınırlaştıktan sonra drenaj yapmak daha kolaydır (45).

3- Lens Hasarı: İridektomi bölgesinde lokalize zonül veya kapsül hasarı oluşabilir. Bu komplikasyon ileride lokalize lens kesafeti gelişmesine neden olabilir. Cerrahi esnasında sık ön

kamarası olan ve ön kamara teşkili için fazlaca manipülasyon yapılan gözlerde daha sonra ön kapsül altında opasiteler gelişebilir.

4-Vitreus Kaybı: Yüksek miyoplar, afakikler, skleranın ince olduğu buftalmik gözler ve diğer gözün cerrahisi sırasında vitreus kaybı geçirmiş olanlar vitreus kaybı için risk taşırlar. Arka kapsül ve ön hyaloidin açık olduğu psödo fakik ve afakik gözlerde vitreus preoperatif olarak öne gelmiş olabileceği gibi, sklerostomi veya periferik iridektomi aşamasında lens zonüllerinin ve hyaloid membranın rüptürüyle de vitreus öne gelebilir. Her iki durumda da fistül ağzını tıkayarak filtrasyonu engelleyebileceğinden ve arka segmente traksiyon yaparak kistoid makula ödemeine yol açabileceğinden vitrektomi yapılarak temizlenmesi gerekir .

5-Descement Membranı Dekolmanı: Descement membranının kornea stromasından ayrılmasıdır, Limbal yara yeri ya da parasentez yerinde yanlış cerrahi manipülasyon sonucu oluşabilir. Küçük olduğu zaman klinik olarak fazla önemi yokken, geniş olduğu takdirde lokalize kornea ödemeine yol açar. Bu durumda ön kamaraya hava ya da viskoelastik madde verilerek descement kornea üzerine yatırılabilir.

6- Skleral Flep Kopması: Çok ince skleral flep yırtılabilir veya kopabilir. Bu durumda 10/0 naylon sütürler konjonktivanın önünden ve periferik korneadan geçirilerek flep yeniden koptuğu yere dikilebilir. Eğer flepte delik oluşmuşsa, tenon kapsülü üzerine dikilerek kapatılabilir (45). Total ayrılma ve büyük yırtıklarda yapılabilecek en iyi girişim sorunlu flep üzerine ek örtü kaplanmasıdır. Bu amaçla komşu sklera, tenon dokusu, donör sklera, dura, perikardiyum ve fasia lata kullanılabilir (46).

7- Konjonktival Flepte Yırtılma veya Delik Oluşması: Cerrahinin herhangi bir safhasında konjonktivada düğme deliği şeklinde defektler oluşabilir. Bu komplikasyondan kaçınmak için konjonktival manevralarda dişsiz forseps kullanılmalıdır. Delik oluşursa operasyonu takiben sızdırmayacak şekilde kapatılmalıdır. Operasyonun erken döneminde saptanırsa trabekülektomi defektten uzak bir bölgede yapılmalı, antimetabolit kullanımı öncesi saptanırsa antimetabolit uygulamasından vazgeçilmelidir. Deliğin yeri, büyüklüğü ve şekline göre kapatma tekniği uygulanmalıdır (45)

8- Koroidal Efüzyon: Episkleral venöz basıncı yüksek olan veya iridektomi, sklerostomi yapılırken yanlış cerrahi manipülasyonla siklodiyaliz gelişen gözlerde ortaya çıkar. Genellikle spontan olarak düzelmekle beraber; eğer bleb kabarıklığı azalıyorsa, korneal dekompensasyon geliyorsa, ön kamara sığılığı devam ediyorsa ve intravitreal inflamasyonla beraber retina apozisyonu varsa sklerostomi açılarak drenaj yapılabilir (44).

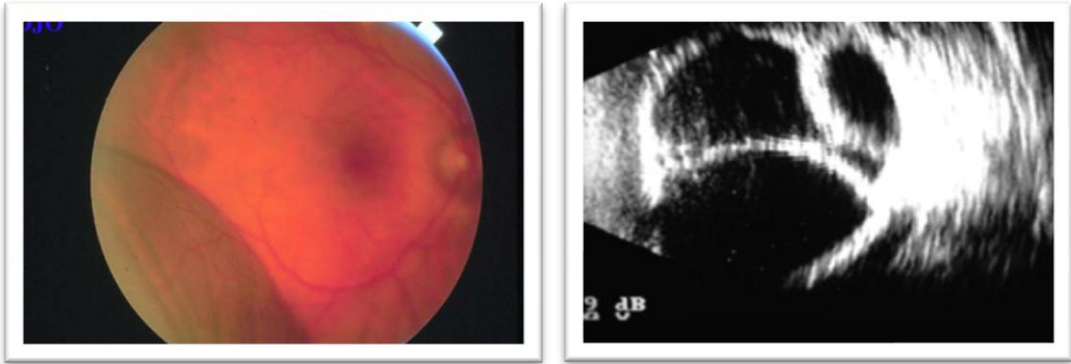
Postoperatif Komplikasyonlar

1- Drenaj azlığı: Erken postoperatif dönemdeki drenaj azlığı, sklerotomi blokajıyla ilgili değilse, çoğu kez kendiliğinden veya basit önlemlerle düzelir. Postoperatif yedinci günden önce dijital masaj bu amaçla yaygın olarak kullanılır. İnatçı olgularda, çözülebilir sütür kullanılmışsa bu sütür alınabilir ya da 10/0 naylon sütür Hoskins lensi kullanılarak argon laserle koparılabilir. İnternal sklerotomi fibrin veya kan pıhtısı ile tıkanmış ise bu durumda düşük dozlarda intrakamaral doku plazminojen aktivatörü kullanılabilir. Fibrin, topikal ve/veya oral yüksek doz kortikosteroid kullanılmadıkça sıklıkla tekrarlama eğilimindedir (47).

2- Hipotoni ve Ön Kamara Kaybı: Düz veya sıg ön kamara filtran glokom cerrahisi sonrası en korkulan komplikasyonlardan biridir. Erken postoperatif dönemde düz veya sıg ön kamara, düşük GİB'le birlikte bulunabilir. Bunların çok büyük çoğunluğu; artmış filtrasyon, siliokoroidal efüzyon veya yara yeri sızıntısı ile birlikte bulunur. Düz veya sıg ön kamara normal veya yüksek GİB'le birlikte bulunduğu, genellikle malign glokom (siliyer blok glokomu), suprakoroidal hemoraji veya pupiller blok söz konusudur (48). Bu yüzden GİB'nin düşük veya yüksek olduğunun bilinmesi tedavi yaklaşımı açısından kritik öneme sahiptir. Düz ön kamaralı olgularda ön kamara yüzeyi (kornea) standart tonometrik yöntemler ile ölçüme uygun olmayabilir ve göreceli olarak tansiyon yüksekliği parmak yardımı ile dokunarak ölçülebilir. İris bombe ise ve hastada açık periferik iridektomi yoksa pupiller blok akla gelmelidir. Düz veya sıg ön kamara ile beraber yüksek GİB, malign glokom ve suprakoroidal hemorajiyi de akla getirmelidir. Malign glokom genellikle açığı kapanması glokomu olan hastalarda görülür. Bazen aköz yanlış yönleneğine rağmen GİB normal olabilir (48). Suprakoroidal hemorajiyi açığa çıkarmak için oftalmoskopi yapılabilir. Ortamın bulanık veya opak olduğu durumlarda ise B-scan ultrasonografi yapılabilir. Diğer görüntüleme ve muayene yöntemleri ile ön segment anatomisinin değerlendirilemediği zaman yüksek çözünürlüklü ultrason biyomikroskopisi yapılabilir. Hipotoni sıklıkla yara yeri sızdırmasına veya aşırı filtrasyona bağlıdır. Hipotoni GİB'nin 6 mmHg'nin altında olması olarak kabul edilir. GİB'in sağlıklı bir gözde hiçbir zaman episkleral venöz basınçtan daha düşük olmaması gerekmektedir. Ağır ve sebat eden ön kamara sığlaşması nadir görülür. Vakaların çoğunda ön kamara kendiliğinden oluşsa da, oluşmadığı takdirde periferik ön sineşiler, kornea endotelinin hasara uğraması, katarakt ve hipotoni ile birlikte bulunan makülopatiye sebep olabilir (45). Yara yerinden sızdırma sınırlıysa sıkı bandaj yaparak ya da geniş çaplı yumuşak kontakt lensler kullanarak takip etmek mümkündür. Bu esnada hümör aköz salgısını azaltacak

ajanların kullanımı sızıntıyı azaltarak defektin kapanmasına yardımcı olacaktır. Ön kamara oluşmuyorsa ya da konjonktiva defekti genişse, topikal anestezi altında 9/0 poliglaktin veya 10/0 naylon suture kullanarak defekti kapatmak gerekir. (45). Ön kamaraya viskoelastik enjeksiyonu gözün kendisini toparlaması için yeterli süreyi sağlamaktadır (49).

3- Koroid Dekolmanı: Peroperatif ve postoperatif dönemde hipoton olan gözlerde, enflamasyon ve venöz konjesyona bağlı olarak koroid damarlarının geçirgenliğinin artmasıyla transüde olan sıvı, suprakoroidal aralıkta ve intersellüler sahada birikerek seröz dekolmana sebep olur (Resim 4). Dekolman uzadıkça siliyer cisimden hümor aköz yapımı azalır ve uveoskleral dışa akım artar. Buna bağlı olarak hipotoni ve koroid dekolmanında artma, ön kamarada sıkışma ile giden kısır bir döngü başlar. Durum bu aşamaya gelmeden aşırı filtrasyona karşı önlem alınması ve inflamasyonu azaltmak için sikloplejiklerin, midriyatiklerin ve topikal ya da sistemik steroidlerin kullanılması gerekir. Eğer bir sonuç alınamazsa cerrahi olarak suprakoroidal sıvının boşaltılması gerekebilir. Nadiren de olsa; hemorajik koroid dekolmanı görülebilir ve cerrahi olarak hemorajinin boşaltılması gerekebilir (4).

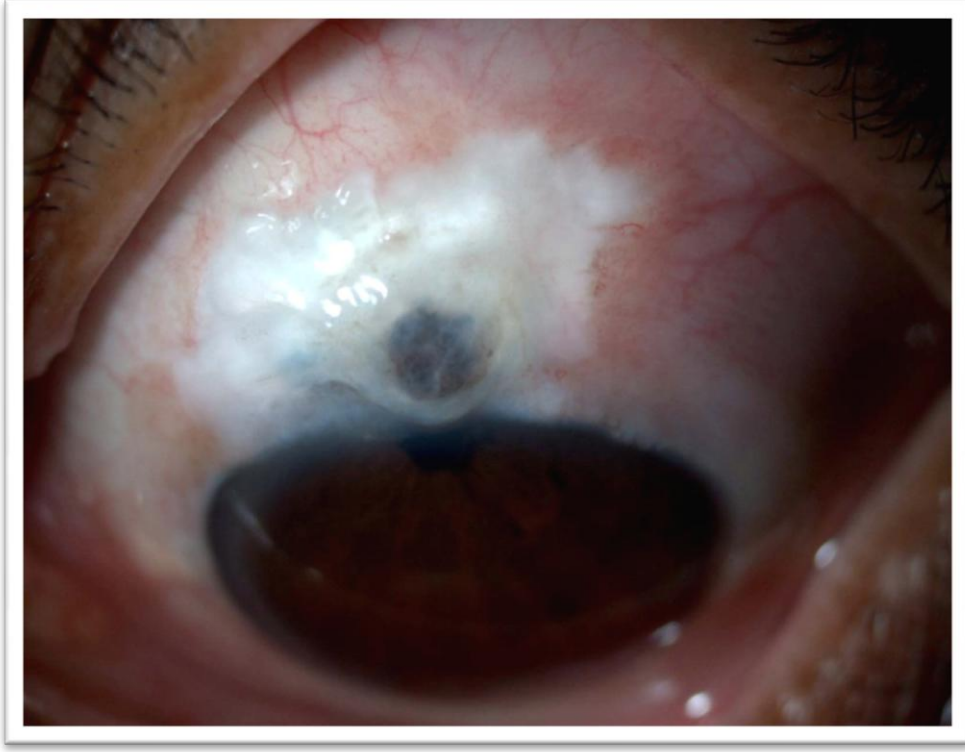


Resim 4: Koroid dekolmanı. Sol: Koroid dekolmanı Sağ: Başka bir hastada B-mode görünümü

4-Hipotoni Makülopatisi: Uzun süren hipotoni tam kat fistülizan cerrahilerden ve antimetabolit kullanılarak yapılan trabekülektomilerden sonra sıklıkla görülmektedir. Özellikle 4 mmHg'nın altındaki GİB değerleri daha fazla komplikasyon riski taşımaktadır. Genç yaş ve miyopi, hipoton makülopatisi gelişimi için risk faktörleridir. Papilla ödemi, koroidal ve retinal kırışıklıklar, retina damarlarında genişleme ve kıvrımlanmalarında artış hipotoni makülopatisinde görülen fundus değişiklikleridir. Tedavi hipotoniye yol açan sebebe yöneliktir (50).

5- *Malign Glokom (Aköz Yanlış Yönlenme, Siliyer Blok)*: Ön kamaranın daralmasıyla beraber GİB'nın yükselmesi sıklıkla malign glokoma işaret etmektedir. Ayırıcı tanıda pupil bloğu, koroidal hemoraji ve siliyer cismin öne rotasyonu ile açının kapandığı anüler koroid dekolmanını da düşünmek gerekir. Pupil bloğu iridektominin açık olup olmadığını denetleyerek; koroid hemorajisi veya dekolmanı da fundus muayenesi ve B-mod ultrasonografi yapılarak ayırt edilebilir. Malign glokom, siliyer cisimden sentezlenen hüner aközün vitreus, lens, siliyer 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. Medikal tedavi %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 (44). Cerrahi tedaviden önce afakik ve psödo fakik gözlerde, görülebilen alandaki siliyer cisimler argon laserle koparılabilir ya da Nd:YAG laser kullanılarak anterior hyaloidektomi veya posterior kapsülotomi yapılabilir (51). Lazerle de başarılı olunamazsa pars plana vitrektomi yapılır. Fakik hastalarda, bazen vitrektomiyle beraber lensektomi de yapmak gerekebilir.

6- *Kistik Bleb*: Postoperatif bleb morfolojisini makroskopik olarak sınıflandıran birçok sistem vardır. Biyomikroskop altında bleb yüksekliği, lokalizasyonu, kist görünümü ve bleb üzerindeki konjonktivanın vaskülarizasyonu bu sınıflandırmaların temelini oluşturmaktadır. Son zamanlarda ön segment optik koherens tomografi kullanılarak bleb morfolojisini sınıflandırma çalışmaları mevcuttur. İnce duvarlı, süngerimsi görüntünün olmadığı yüzeyden kabarık ve yüzeyi vaskülarize olmayan bleblere "kistik bleb" denmektedir (Resim 5). Buradaki kistler konjonktival epitelyal kistler olup 0,2 mm'den daha ince duvara sahiptirler (52). Biyomikroskopta ancak büyük büyütmelede izlenebilirler. GİB artışına neden olmaz. İnce duvarlı bu bleble birlikte blebitis ve endoftalmi görülme sıklığı artar.



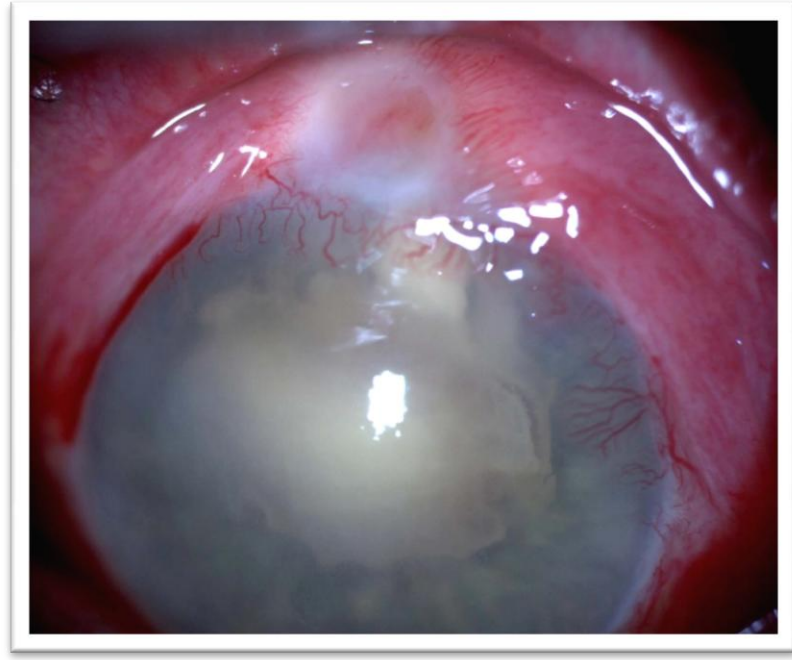
Resim 5: Kistik bleb görünümü

7- *Enkapsüle Bleb (Tenon Kapsül Kisti)*: Enkapsüle bleb komşu konjonktiva zemininden oldukça yüksek, kubbe gibi, lokalize, kalın duvarlı, yüzeyi göreceli vaskülarize bleblere denir. Postoperatif ilk 8 hafta içinde, %10-28 sıklıkla görülen bir komplikasyondur (53). GİB yükselmesine, korneal dellen oluşumuna ve bazen de batma hissine neden olur. Konjenital ve juvenil glokomlularda daha sık görülmektedir. Geçirilmiş argon laser trabeküloplasti, ön 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 bilinen risk faktörleridir (44). Enkapsüle bleb fibroblastik aktivite sonucunda oluşan, sklerostomiye çevreleyen, ön kamara ile ilişkili, kalın duvarlı, subkonjonktival bir kesedir. Histolojik olarak bağ dokusundan oluşmuştur, hücreden fakirdir ve endoteli yoktur. Ön kamara sıvısı kapsül içinde hapsolarak, subkonjonktival aralığa geçemediğinden GİB yükselir. Enkapsülasyon farkedildiği zaman yoğun topikal steroid damlayla beraber dijital masaj uygulamasına başlanarak fibroblastik aktivite önlenmeye ve gelişmiş fibrotik doku mekanik olarak parçalanmaya çalışılır. Bu sırada topikal antiglokomatöz ilaçlarla da GİB düşürülmeye çalışılır. Konservatif tedavilerin yeterli olmaması halinde, cerrahi yöntemler denenir. Bunlardan ilki iğneleme yöntemidir. Bu

işlemede, önce blebe uzak bir alandan konjonktiva altına PPD enjektörü ile sıvı verilerek konjonktiva ve fibröz doku ayrılır. Sonra iğnenin ucuyla fibröz doku parçalanmaya çalışılır. İğneleme 3 defa tekrar edilebilir. Buna rağmen başarısız olunduğu takdirde; konjonktiva açılıp fibrotik doku çıkartılarak (tenonektomi) cerrahi bleb revizyonu yapılır. Bu yöntemlerin hiçbirisiyle GİB hedeflenen seviyeye düşürülemezse, başka bir kadrandan antimetabolit ajanlar kullanılarak yeniden trabekülektomi yapılabilir (48).

8- Blebitis ve Endoftalmi: Akut endoftalmi filtran cerrahiden sonra 2 hafta içinde gelişse de cerrahiden aylar, hatta yıllar sonra da gelişebilmektedir (Resim 6). Geçmişte tam kat fistülizan cerrahilerden sonra oluşan ince duvarlı kistik bleblerle beraber sıklıkla görülen bir komplikasyon olup, trabekülektomi sonrası gelişen bleblerin duvarlarının daha kalın olmasıyla görülme sıklığı azalmıştır. Ancak antimetabolit ajanlar kullanılarak yapılan trabekülektomilerden sonra, özellikle de limbal tabanlı konjonktiva flebi açıldığında ince duvarlı bleb geliştiğinden ve yara yeri sızdırma riski yüksek olduğundan, bu olgularda endoftalmi görülme sıklığı yüksektir. Diabetes mellitus, malnütrisyon, blefarit, immün yetmezlik ve kontakt lens kullanımı da endoftalmi için risk faktörüdür (9). Ani ağrı ve bleb üzerinde hiperemiyle beraber, enfeksiyon önce blebit şeklinde başlar. Bleb karakteristik olarak beyaz renklidir ve anatomik ilişki nedeniyle ön segment de tutulmuştur. Ön segment inflamasyonuna bağlı olarak hipopiyon görülebilir. Yeterli önlem alınamadığı takdirde enfeksiyon vitreusa da geçer ve klasik endoftalmi tablosu ortaya çıkar. Enfeksiyon ön segmentte sınırlıyken topikal, perioküler ve sistemik antibiyotiklerle tedavisi mümkündür. Ancak arka segmentin tutulması halinde intravitreal antibiyotik enjeksiyonları ve vitrektomi gerekebilecektir.

9- Katarakt: Trabekülektomi sonrası katarakt gelişimi değişik çalışmalara göre %2-53 arasında görülen bir komplikasyondur. Hasta grubunun çoğu yaşlı olduğundan ve preoperatif olarak lens kesiflikleri başlamış olabileceğinden çalışmalarda yöntemlerin farklılığına bağlı olarak değişik sonuçlar vardır. Katarakt oluşumuna neden olan olası faktörler arasında cerrahi sırasındaki direkt lens travmasını, postoperatif iritisi, ön kamara kaybını, lens-korneal endotel temasını, hipotoniyi, hifemayı, akım yolu değişen hümör aközün kimyasal yapısındaki değişiklikler sonucunda lens metabolizmasının bozulmasını ve postoperatif steroid kullanımını sayabiliriz. Tedavisi ise; bugün için başta fakoemülsifikasyon olmak üzere lens ekstraksiyon yöntemlerinden herhangi birisiyle mümkündür (45).



Resim 6: Kistik bleb ve endoftalmi

10- Sklerostominin Kapanması: Filtrasyon cerrahisini takiben GİB düşmemişse ve enkapsüle bleb bulgusu yoksa sklerostominin kapanmış olabileceği akla gelmelidir. Fistülün hangi ucunun tıkalı olduğunun saptanması, yapılacak tedavinin belirlenmesinde önem taşır. Gonyoskopi yaparak internal ostiumu doğrudan görmek ve obstrüksiyonu tespit etmek mümkündür. Ayrıca dijital masaj da obstrüksiyon düzeyinin saptanmasında çok önemli bir yol göstericidir. 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. Erken postoperatif dönemde internal ostiumun kapanması sıklıkla internal ostiuma iris, vitreus, siliyer cisim, siliyer 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 siliyer çıkıntılardaki pigment epiteli de nadiren proliferate olup internal ostiumu kapatabilir. Internal ostiumun açılması için argon veya Nd:YAG laser kullanılabileceği gibi, transkorneal yaklaşımla iğne ya da gonyotomi bıçakları kullanılarak da ostium yeniden açılabilir (44). Filtrasyon blebinin başarısız olmasının en önemli sebebi konjonktiva, tenon kapsülü ve episklara arasındaki yüzeylerde dışa akıma karşı gelişen dirençtir. Aköz hiposekresyonuna

veya skleral flep sütürlerinin çok sıkı olmasına bağlı olarak fist ldeki dışa akım debisinin düşük olması, konjonktiva ile episklara 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 .

11- Üveit ve Hifema: Erken postoperatif dönemde sıklıkla görülür. Steroid ve midriyatiklerle kolayca tedavi edilir. Nadiren uzun süren hifema varlığında ön kamara cerrahi olarak temizlenebilir ya da ön kamaraya doku plazminojen aktivatörleri verilebilir (15).

12- Korneal Epitelyopati: Özellikle antimetabolit kullanımı sonrasında ortaya çıkan kabarık ve korneaya doğru ilerlemiş blebler kornea yüzeyindeki gözyaşı filminin dağılımını bozarak korneal dellen ve diğer yüzey anomalilerinin oluşumuna neden olurlar. Çoğunlukla suni gözyaşı ile sorun çözülebilirken, blebin kornea üzerine çok ilerlemiş olması halinde, fazlalık oluşturan kısım eksize edilebilir

13- Santral Görmenin Kaybolması: Erken postoperatif dönemde, postoperatif iskemik nöropatiye ya da koroidal hemoraji gibi cerrahi komplikasyonlara bağlı olarak görme azalabilir. Ayrıca bir kısım çalışmalarda, G B ameliyatla normal değerlere düşürülmesine rağmen, bazı olgularda görme alanı kaybının devam ettiği bildirilmiştir. Bu durum G B'daki düşüşün 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.

TRABEK LEKTOM DE BAşARISIZLIK NEDENLER  VE  NLEMLER 

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. Filtran cerrahinin başarısız olmasına yol açan bir takım risk faktörleri bulunmaktadır:

Uzun süre topikal tedavi kullanımı: Daha önceden topikal tedavi almış olanlarda filtran cerrahinin başarısızlık olasılığının arttığı bildirilmiştir (54). Primer cerrahi yapılan hastalardan ve cerrahiden önce bir yıl süreyle en azından iki topikal ilaç alan hastalardan alınan konjonktival biyopsilerin karşılaştırılması sonucunda tıbbi tedavi alan grupta goblet

hücrelerinin sayısında anlamlı derecede düşüş, konjonktiva ve tenon kapsülündeki makrofaj, lenfosit, mast hücreleri ve fibroblastların sayısında anlamlı derecede artış gözlenmiştir (55). Topikal tedavi almış olan hastaların fornikslerinin kontrakte olduğu bilinmektedir. Bu sonuçlar uzun süreli medikasyonların bulbar konjonktivada kronik enflamatuvar değişiklikleri arttırdığını göstermektedir. Uzun süre tedavi alan grupta başarı %79 iken primer cerrahi uygulanan grupta başarı %98 olarak bildirilmektedir (54). Bu vakalarda antimetabolitler uzun dönem filtrasyonda başarıya yardımcı olmaktadır. Adrenerjik ilaçlar ilaç allerjisine neden olabilmektedir ayrıca postoperatif tenon kisti oluşumuna öncülük edebilmektedir. Bu nedenle tıbbi tedavinin cerrahiden en az iki hafta önce kesilmesi ve GİB'in oral karbonik anhidraz inhibitörlerinin kısa süreli kullanımıyla kontrol edilmesi önerilmekte, ayrıca düşük doz topikal steroidlerin de cerrahiden önce konjonktival enflamasyonu önemli ölçüde azaltılabileceğinden bahsedilmektedir.

Irk: Siyah ırkta aşırı skar dokusu oluşumuna olan yatkınlık nedeniyle cerrahi başarı düşüktür. Bu fibröz doku oluşumunu azaltmak için özellikle siyah ırkta, bir fibröz doku kaynağı olan tenon kapsülünün eksizyonu önerilmektedir (56).

Yaş: Özellikle 30 yaşın altındaki glokomlularda yaş önem göstermektedir. Trabekülektomi 60 yaşın üstündeki hastalarda, genç hastalara oranla daha başarılıdır. Gressel ve ark.'na göre 30-49 yaşları arası cerrahi başarı oranı %83 iken bu oran 30 yaşın altındakilerde %44'dür. Başarı oranının düşüklüğü yara iyileşmesinin gençlerde daha şiddetli olmasına bağlanmaktadır (57).

Intraoküler enflamasyon: Kronik intraoküler enflamasyonlu olgulardaki cerrahi, sıklıkla başarısızlıkla sonuçlandığından standart filtran cerrahiden kaçınılması önerilmektedir (58).

Afaki: Afak gözlerde fakik gözlere göre glokom cerrahisinin başarıları düşüktür. Bunun en sık nedeni filtrasyon bölgesinde skarlaşmaya eğilimin artmış olmasıdır. Ayrıca yetmezliğin, filtrasyon bölgesindeki subkonjonktival yüzey ve episkleral yüzdeki skarlaşma ile birliktelik gösterebileceği düşünülmektedir. Katarakt cerrahisi sonucu konjonktivanın skarlaşmış olması ve fistül ağzının vitreus tarafından kapatılması da başarıyı düşürebilecek ek risk faktörlerindendir. Afak gözlerde aköz içeriğinin değişmiş olması da cerrahi sonrası başarının azalmasında rol oynayabilir. Çünkü normal aköz hümanın yapısında hücre proliferasyonunu inhibe eden bir faktörün olduğu ileri sürülmektedir (59).

Geçirilmiş başarısız filtran cerrahi: Önceki başarısız filtrasyon cerrahisi sonraki başarılı operasyon ihtimalini azaltmaktadır. Önceki başarısız filtran cerrahi sonrası başarı oranları %20-51 arasında değişmektedir. Büyük serilerde ise beş yıllık süreçte bu oran %36'dır (45).

Ön segment neovaskülarizasyonu: Neovasküler glokomlularda konvansiyonel filtran cerrahinin başarı şansı oldukça düşüktür. Aktif neovaskülarizasyon operasyon bölgesinde daha şiddetli bir yara iyileşmesine neden olmakta ve fistül postoperatif bir kaç hafta içinde kapanmaktadır.

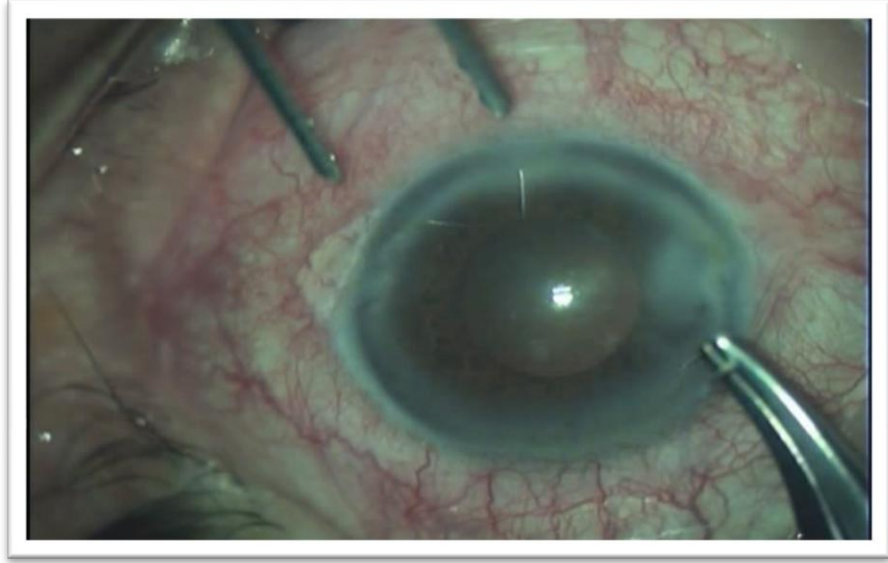
3-GEREÇ VE YÖNTEM

Haziran 2006 ile Nisan 2008 arası Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde ayarlanabilir sütür cerrahisi geçiren ardışık hasta serisi çalışmaya dahil edildi. Çalışma retrospektif dosya taraması şeklinde tasarlandı. Maksimum medikal tedaviye rağmen görme alanında progresyon izlenen ve/veya ileri düzeyde glokomu bulunan hastalarda trabekülektomi ameliyatı uygulandı. Beraberinde kataraktı olan hastalara glokom cerrahisi ile kombine olarak fakoemülsifikasyon yöntemiyle katarakt cerrahisi uygulandı. Uygulanan glokom cerrahisi standart glokom cerrahisinden farklı olarak Khaw ve ark. (41) tanımladığı daha sonra Wells ve ark. (42) deneysel modelde kullandıkları ayarlanabilir sütür tekniği ile yapıldı. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Danışma Komisyonun'dan çalışma için onay alındı.

CERRAHİ TEKNİK

1-Hastanın Hazırlanması: Topikal anestezi (Alcaine, Alcon, Belçika) damlatıldıktan sonra %5 povidone solüsyonundan %50 seyreltilerek hazırlanan göz içi povidone solüsyonu alt fornixe bir damla damlatıldı. %5 povidone solüsyonu ile oküler yüzey temizlendi. %2'lik lidokain hidroklorid (Jetmonal, Adeka, Samsun) ile retrobulber anestezi yapıldı. Göz örtüsü kapatılıp bleferosta geçirildi.

2-Tespit sütürü konması: Saat 12 hizasından 7/0 vicryl sütür ile korneadan lameller geçecek şekilde tespit sütürü kondu (Resim 7).

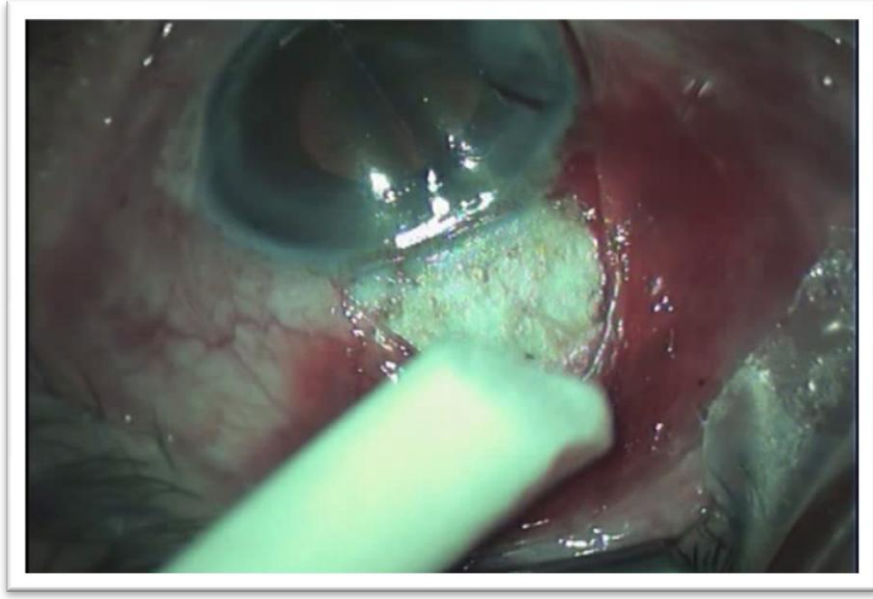


Resim 7: Tespit suture konması

3-Konjonktival flep hazırlanması: Limbusdan 3-4 saat kadranı genişliğinde konjonktiva kesilerek forniks tabanlı flep hazırlandı. Kunt konjonktiva ve tenon diseksiyonu yapıldı (Resim 8).

4-Skleral flep hazırlanması: Sklera üzerinde kanayan alanlar skleraya zarar vermeyecek şekilde hafifçe koterize edildi. Sklera üzerinde kalan tenon artıkları Tooke bıçağıyla temizlendi. Üst temporal kadrandan 300 bıçakla 4X3mm boyutlarında lameller skleral kesi yapıldı. Dişli pensetle uç kısmından yakalanarak skleral flep kaldırılmaya başlandı. Yeterli tutma alanı oluşunca dişsiz penset kullanıldı ve limbusa 1mm kalacak şekilde skleral flep ayrıldı (Resim 9).

5- Mitomisin-C (MMC) uygulanması: 0,2mg/ml konsantrasyonunda hazırlanan MMC (Mitomycin-C 2mg enjaktabl flakon, Kyowa, Tokyo) kesilen 4 adet sponca emdirilerek flebin sağ, sol ve arkasındaki skleraya ve fleple sklera arasına olacak şekilde yerleştirildi ve 3 dakika beklendi. Bu esnada cerrahi sahadan taşan sıvı üçgen spanç ile emilerek korneaya temas etmemesine dikkat edildi. Daha sonra bu spançlar çıkarılarak cerrahi bölge dengeli tuz çözeltisi ile irrije edildi.



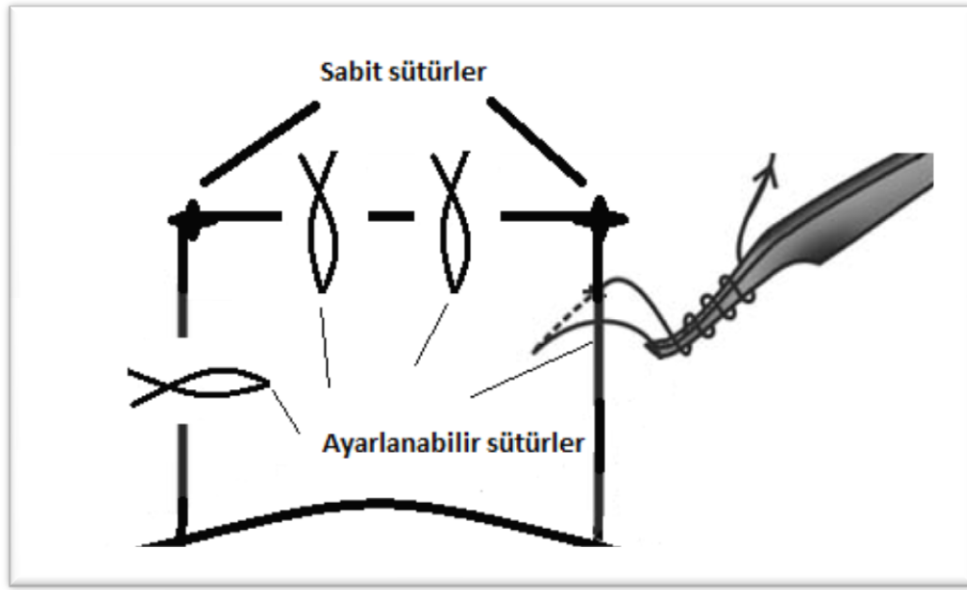
Resim 8: Konjonktiva açılması



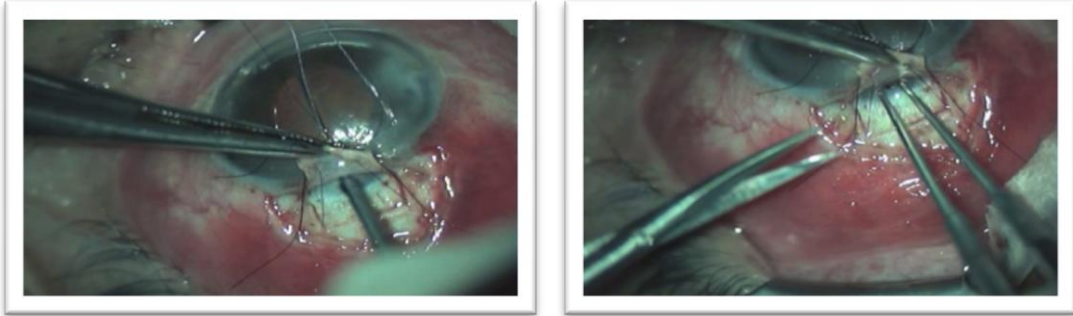
Resim 9: Skleral flep kaldırılması. Sol: 30° bıçak ile lameller kesi başlangıcı, sağ: Lameller kesinin tamamlanmış hali

6- *Sabit Sütür Konması:* Sklerostomi yapılmadan önce flebin her iki köşesinden birer adet 10/0 nylon sütür geçildi. Sütürler sklerostomiden sonra bağlanmak üzere bırakıldı (Şekil 1).

7-*Ön kamaraya girilmesi:* Alt temporal korneadan 19 gauge bıçak ile parasentez yapıldı. Ön kamaraya koruyucu korneadan açılan bölgeye yerleştirildi. Khaw descement punch yardımı ile sklerostomi yapıldı. Vannas ile iridektomi yapıldı. Geriye sıvı akışı kontrol edilerek kanalın açık olduğu teyit edildi. (Resim 10)



Şekil 1: Ayarlanabilir ve sabit sutureler



Resim 10: Sklerostomi ve iridektomi Sol: Khaw punch ile sklerostomi yapılması, sağ: iridektomi uygulaması

8-Skleral flebin kapatılması (Ayarlanabilir suture): Daha önce hazırlanan sabit sutureler bağlandı. Birer adet yanlarda ve iki adet üstte olmak üzere toplam dört adet ayarlanabilir suture kondu. Bu sutureler fiyonk şeklinde bağlandı. Düğüm atılmadı (Şekil 1).

9-Konjonktiva kapatılması: Elmas bıçak ile kornea üzerinde limbustan 1mm önde birbirinden bağımsız yaklaşık 1mm uzunluğunda 4 adet oluk oluşturuldu. 10/0 nylon suture ile matress suture konarak konjonktiva kapatıldı (Resim 11).



Resim 11: Konjonktiva kapatılması

10-Ön kamara koruyucunun çıkarılması: Ön kamara koruyucu çıkarıldı ve ameliyat sonlandırıldı.

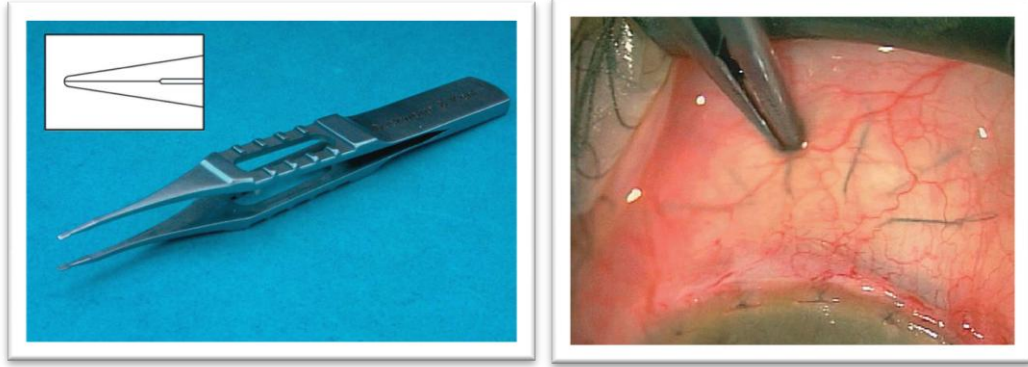
Eş zamanlı katarakt cerrahisi yapılan hastalarda skleral flep hazırlandıktan sonra standart fakoemülsifikasyon yöntemi ile lens alındı. Tek parçalı hidrofilik akrilik göz içi lens yerleştirildikten sonra trabekülektomiye kaldığı yerden devam edildi.

POSTOPERATİF BAKIM

Postoperatif tedavi topikal steroid, antibiyotik ve midriyatik (eş zamanlı katarakt cerrahisi geçirenlerde kullanılmadı) damla şeklinde düzenlendi. Topikal steroid (Predforte %1, Allergan, İrlanda) hastanın uyanık olduğu saatlerde iki saatte bir olacak şekilde düzenlendi. Takip eden günlerde göz içi enflamasyon durumuna göre azaltılarak 1. ayda kesildi. Topikal antibiyotik damla (Exocin, Allergan, İrlanda) ilk gün uyanık olduğu saatlerde iki saatte bir verildi. Ertesi gün günde 4 defa şeklinde düzenlendi, ikinci haftada kesildi. Sadece trabekülektomi uygulananlarda topikal midriyatik damla (sikloplejin %1, Abdi İbrahim, İstanbul) bir hafta süresince günde 3 sefer şeklinde kullanıldı. Trabekülektomi ve fakoemülsifikasyon uygulananlarda steroid ve antibiyotiğe ilave olarak topikal nonsteroid antiinflamatuvar damla (Acular, Allergan, İrlanda) günde 4 defa olacak şekilde 1 ay boyunca kullanıldı. Bütün hastaların antiglokamatöz ilaçları stoplandı ve hastaların 1.gün, 3.gün, 1.hafta, 2.hafta ve 1. ay rutin postoperatif kontrolleri yapıldı.

Postoperatif GİB'nı yüksek olanlara (>18mmHg) biyomikroskop altında özel Khaw sütür ayarlama penseti kullanılarak transkonjonktival sütür ayarlanması yapıldı (Resim 12). Sütür ayarlanması yapılanlar bir saat sonra GİB'ları tekrar ölçüldü. Gerekli görülen durumlarda sütür ayarlanması tekrarlandı. Sütür ayarı yaparak GİB düşük onlu

rakamlara getirilmeye çalışıldı Bütün ayarlanabilir sütürler gev etildiği halde hala yüksek G B olanlarda sabit sütürlere ASL uygulandı. Dijital masajla blebi oluşan hastalara bu yöntem öğretilerek evde uygun aralıklarla uygulaması istendi.



Resim 12: Khaw sütür ayarlama penseti ve transkonjonktival sütür ayarlaması

Bleb üzerinde vaskülarizasyon görülen hastalara subkonjonktival 5-fluorurasil (5-FU) uygulandı.

Herhangi bir ilaç kullanmadan 18mmHg ve altındaki sonuçlar tam başarı, bir ya da daha fazla ilaç kullanarak 18mmHg ve altındaki sonuçlar kısmi başarı, ilaç kullanarak 18mmHg'nın üstündeki sonuçlar ve/veya ek cerrahi gereksinimi başarısızlık olarak belirlendi.

 STAT KSEL DEĞERLEND RME

Toplanan veriler SPSS 14.0 programı ile değerlendirildi. Aritmetik ortalamalar alındı. Preoperatif ve postoperatif G B değerlerini kar ıla tırmak için tek örnekleme t testi (One-sample t-test), bağlı-örnekleme t testi (Paired-samples t-test) kullanıldı. Bleb  mr  Kaplan-Meier yaşam analizi ile değerlendirildi. Başarı durumunun yapılan ayar sayısı ve 5-FU uygulaması ile ilişkisi Pearson korelasyon testi ile değerlendirildi.

4-BULGULAR

30 hastanın 35 gözü çalışmaya alındı. Bütün gözlere ayarlanabilir sütür tekniği, 0,2mg/ml MMC ile beraber uygulandı. 8 göze e  zamanlı olarak katarakt cerrahisi uygulandı. Ortalama ya  68,1 12,3 ve hastalardan 8'i bayan 22'si erkekti. Hastalardan 13'  p rimer açık açılı glokom (PAAG) 18'i psödoeksfolyasyon glokomu (PEG), birer tanesi de

pigmenter, juvenil, üveite sekonder ve kronik açı kapanması glokomu (KAKG) idi (Tablo V). İki hasta ameliyat öncesi ALT, bir hasta nonfiltran bir hasta ise filtran glokom cerrahisi geçirmişti. Pediatrik yaş grubundaki bir hasta (13 yaş) hariç tüm hastalar lokal anestezi altında aynı cerrah tarafından (VD) opere edildi.

Hastalar ortalama 595 ± 435 gün takip edildi. Dört gözün 90 güne kadar, 3 gözün 180 güne kadar, 7 gözün 360 güne kadar, 21 gözün ise 360 günden daha fazla takip bilgileri elde edildi (Tablo VI). Bütün kategorilerde preoperatif değere göre istatistiksel olarak anlamlı GİB düşüşü görüldü ($p < 0,001$).

Tablo V: Demografik özellikler, tanı ve yapılan cerrahinin dağılımı

	Kadın	Erkek	Toplam
DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER			
Hasta Sayısı	8	22	30
Ortalama Yaş	$69,4 \pm 5,8$	$67,7 \pm 13,9$	$68,1 \pm 12,3$
Göz sayısı	9	26	35
TANI			
PAAG	1	12	13
PEG	7	11	18
Juvenil Glokom		1	1
Pigmenter Glokom		1	1
Sekonder Glokom*		1	1
KAKG	1		1
YAPILAN CERRAHİ			
Trabekülektomi	7	20	27
Kombine	2	6	8

PAAG: Primer Açık Açılı Glokom, PEG: Psuedoeksfolyasyon Glokomu

KAKG: Kronik Açı Kapanması Glokomu

*Üveite sekonder glokom

Tablo VI: Takip sürelerine göre hasta dağılımları

Kategoriler	Göz sayısı	Ortalama takip süresi (Gün±SD)	Ortalama PRGİB (mmHg±SD)	Ortalama POGİB (mmHg±SD)
Kategori 1	4	53±29	29±10	7,2±2,2
Kategori 2	3	154±26	33,6±13,5	11,3±1,2
Kategori 3	7	298±35	28±11,7	10,7±3,9
Kategori 4	21	860±360	31,4±10,7	11,4±5,3

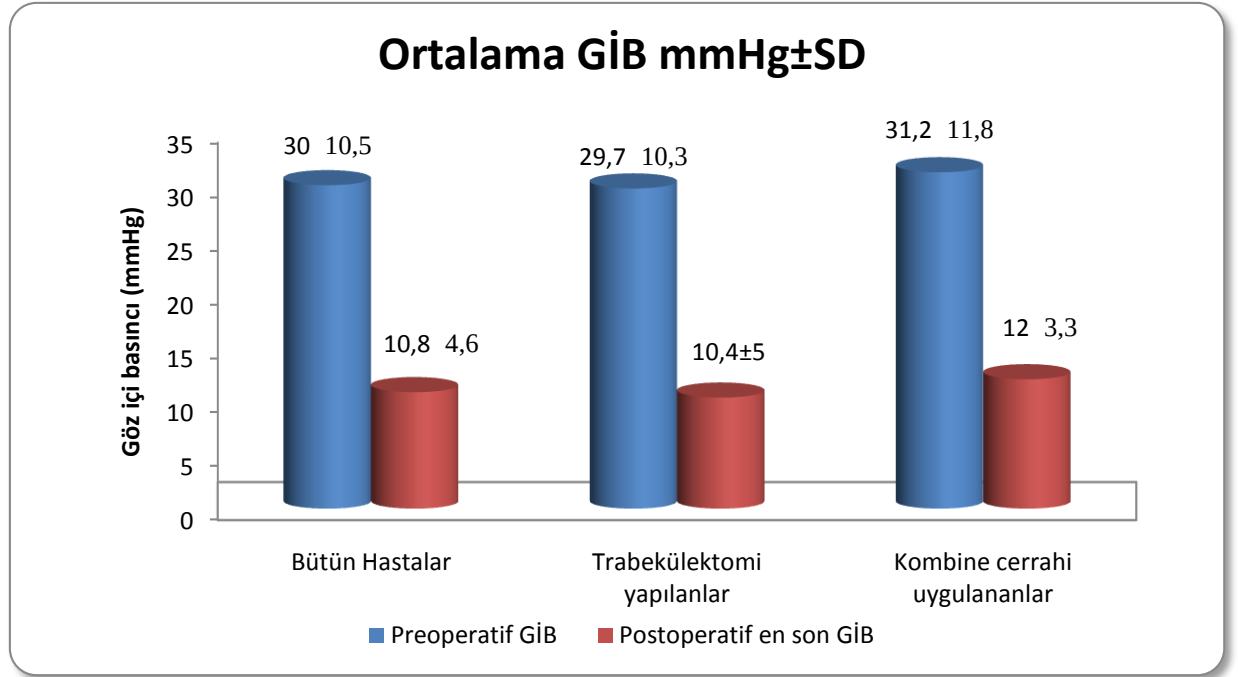
Kategori 1: 0-90 gün takip, Kategori 2: 90-180 gün takip, Kategori 3: 180-360 gün takip, Kategori 4: 360 günden fazla takip
PRGİB: Preoperatif göz içi basıncı
POGİB: Postoperatif en son göz içi basıncı

Preoperatif ortalama GİB 30±10,5 mmHg idi. Tüm hastaların son muayenelerindeki GİB'ı 10,8±4,6 mmHg (P<0,001) olarak bulundu. Sadece trabekülektomi uygulanan 27 gözün ortalama preoperatif GİB'ı 29,7±10,3 mmHg, ortalama en son postoperative GİB'ı 10,4±5 mmHg olarak bulundu. Kombine cerrahi uygulanan 8 gözün bu değerleri ise sırasıyla 31,2±11,8 ve 12±3,3 mmHg olarak bulunmuştur (Şekil 2). Her iki grubun hem preoperatif hem de postoperatif en son GİB değerleri arasında istatistiksel fark saptanmadı (Tablo VII).

Tablo VII: Preoperatif ve postoperatif en son göz içi basıncı ortalamaları

Grup	Göz sayısı	Ortalama PRGİB (mmHg±SD; %95 CI)	Ortalama POGİB (mmHg±SD; %95 CI)
Trabekülektomi	27	29,7±10,3; 25,6-33,8	10,4±5; 8,4-12,4
Kombine	8	31,2±11,8; 23,4-41,1	12±3,3; 9,2-14,7
Toplam	35	30±10,5; 26,5-33,7	10,8±4,6 9,2-12,4

PRGİB: Preoperatif göz içi basıncı
POGİB: Postoperatif en son göz içi basıncı

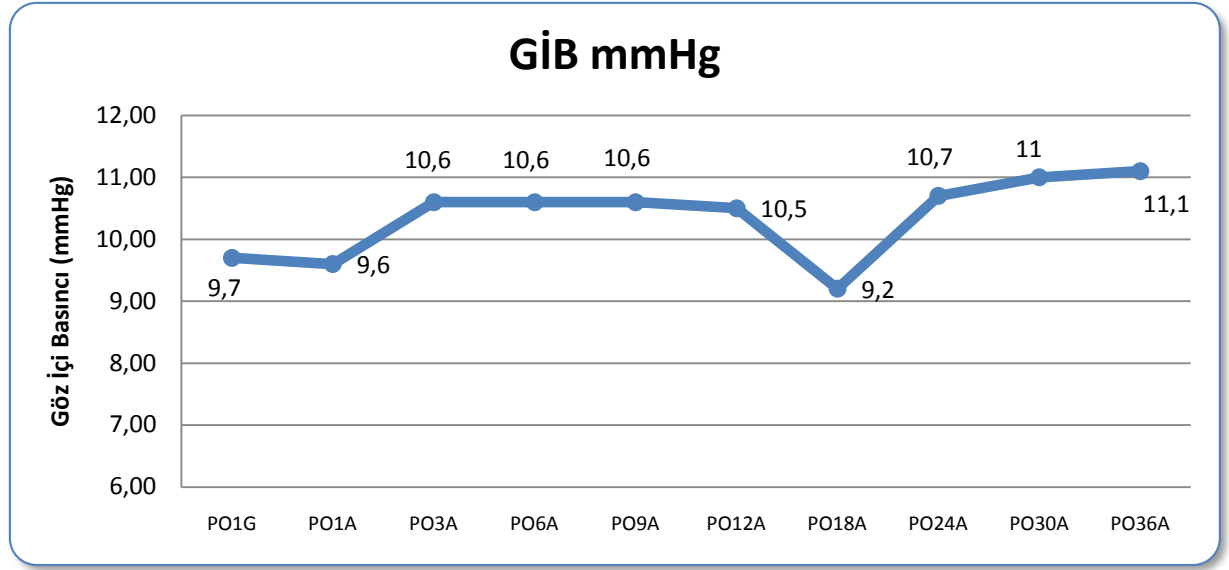


Şekil 2: Preoperatif-postoperatif GİB değişimi

Hastaların postoperatif 1. günden itibaren değişik zamanlardaki GİB değerleri tablo VIII’de verilmiştir. 1.gün sütür ayarı/ayarları sonrası, ilk 1 yıla kadar 3 ayda bir sonrasında 6 ayda bir ortalama GİB değerleri istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Ayrıca hastaların bu dönemlerdeki ortalama GİB değerleri dalgalanma göstermemiştir (Şekil 3).

Tablo VIII: Takip sürelerine göre göz içi basınçları

Süre	Göz sayısı	Ortalama GİB mmHg ±SD	P değeri*
PO1G	35	9,7±4,7	<0,001
PO1A	35	9,6±4,8	<0,001
PO3A	29	10,6±4,3	<0,001
PO6A	24	10,6±4	<0,001
PO9A	20	10,6±3,9	<0,001
PO12A	22	10,5±4,7	<0,001
PO18A	17	9,2±4,6	<0,001
PO24A	13	10,7±4,8	<0,001
PO30A	12	11±5,7	0,001
PO36A	11	11,1±5	0,001
PO1G: Postoperatif 1. gün göz içi basıncı PO1A: Postoperatif 1. ay göz içi basıncı (±5gün) PO3A: Postoperatif 3. ay göz içi basıncı (±15gün) PO6A: Postoperatif 6. ay göz içi basıncı (±15gün) PO9A: Postoperatif 9. ay göz içi basıncı (±15gün) PO12A: Postoperatif 12. ay göz içi basıncı (±1ay) PO18A: Postoperatif 18. ay göz içi basıncı (±1ay) PO24A: Postoperatif 24.ay göz içi basıncı (±1ay) PO30A: Postoperatif 30. ay göz içi basıncı (±2ay) PO36A: Postoperatif 36. ay göz içi basıncı (±2ay)			
* One-Sample t test			



Şekil 3: Zamana göre GİB değişimi

En az 1 yıl veya daha fazla takibi olan hastaların GİB'ları, 1 yıldan daha az takip edilen hastalarla karşılaştırıldığında preoperatif ve postoperatif GİB düzeyleri 1 yıldan fazla takip edilen hastarda daha yüksek olmasına rağmen iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Ancak her iki grupta da postoperatif anlamlı GİB düşüşü belirlendi (Tablo IX).

Tablo IX: Kısa ve uzun dönem takip edilen hastaların pre-postoperatif GİB değerleri

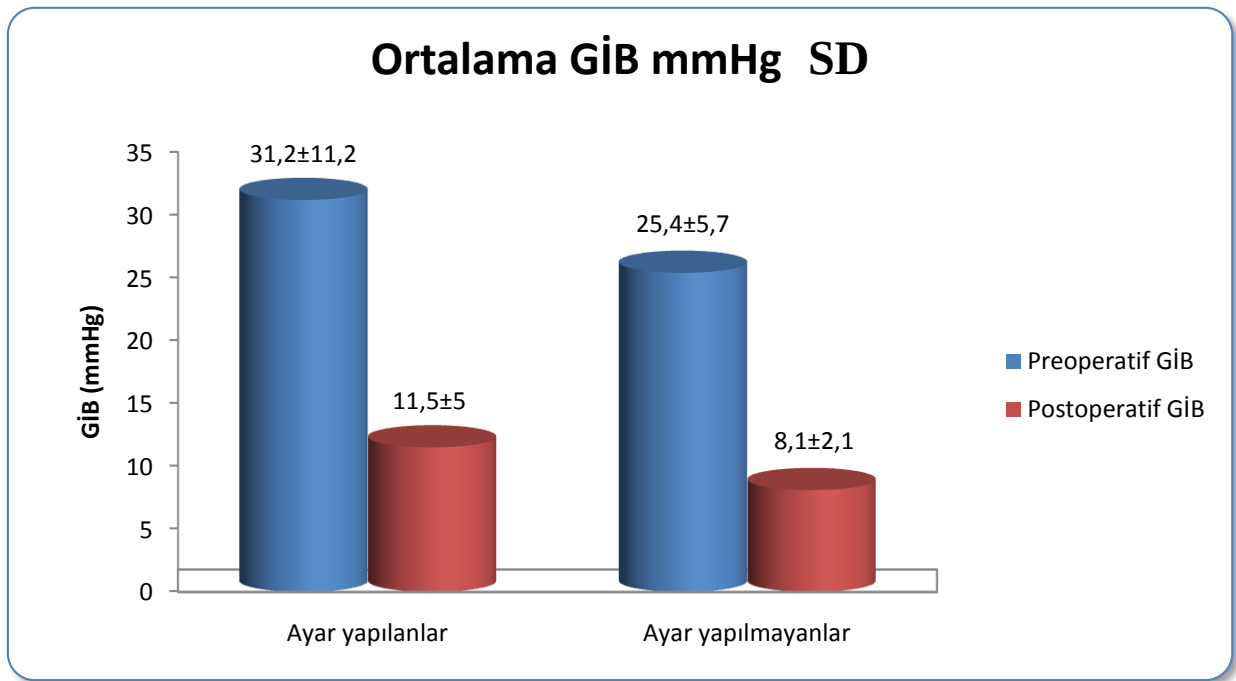
	Göz Sayısı	Takip süresi Gün±SD	Ortalama PRGİB mmHg±SD	Ortalama PRGİB mmHg±SD	P değeri*
≤ 1 yıl takip edilen hastalar	14	197±114	28,1±10,2	9,9±34	<0,001
> 1yıl takip edilen hastalar	21	860±360	31,4±10,7	11,4±5,3	<0,001
P değeri*	-	-	>0,05	>0,05	

PRGİB: Preoperatif göz içi basıncı

POGİB: Postoperatif en son göz içi basıncı

*Paired-samples t test

Postoperatif 1.günden itibaren 28 gözde sütün ayarlamasına gereksinim duyuldu. Ayar öncesi (tüm ayarlar öncesi) ortalama GİB $22,3\pm6$ mmHg'den sütün ayarlaması sonrası ortalama $8,9\pm4,4$ mmHg'ya düştü. Bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ortalama 3 defa (1-24 günlerde) ayar yapıldı. Bir ya da daha fazla ayar gerektiren hastaların son muayenelerindeki GİB'ı $11,5\pm5$ mmHg olarak bulundu (Şekil 4). Ayar gerektiren hastaların hem preoperatif hem de postoperatif ortalama GİB değerleri daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel bir fark saptanmadı. Yapılan korelasyon analizinde ayar sayısı ile başarı oranı arasında ilişki saptanmadı ($p>0,01$)



Şekil 4: Sütün ayarlaması yapılanlarla yapılmayanların pre-postoperatif GİB değerleri

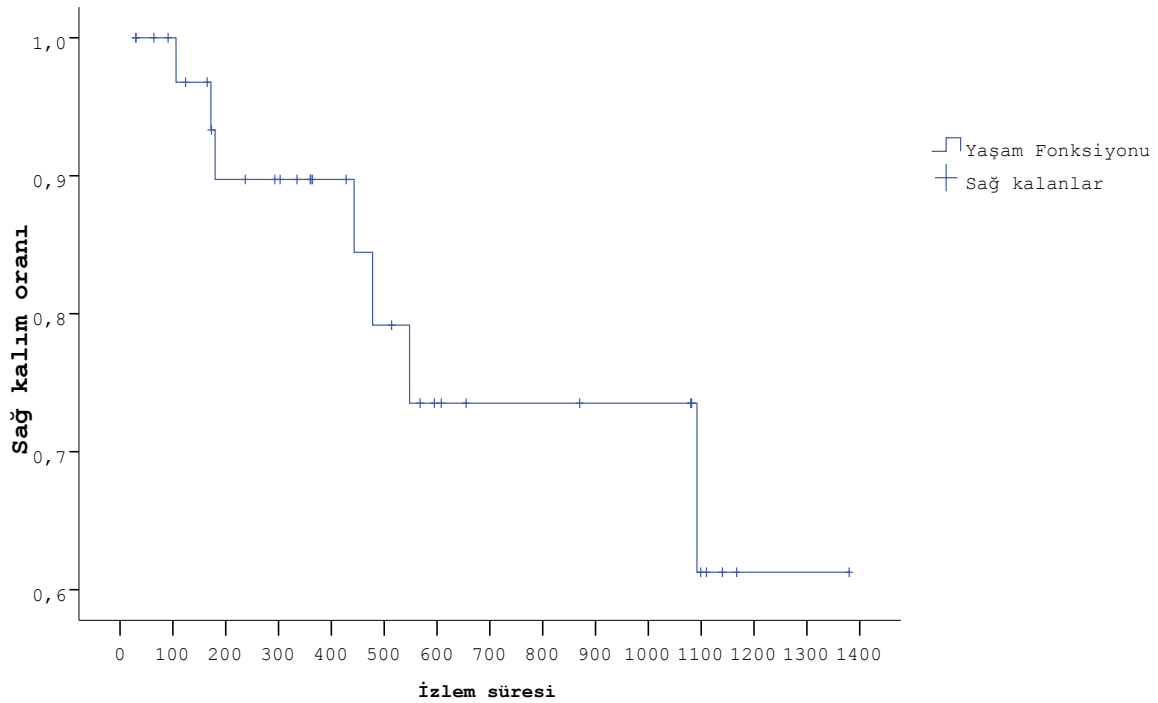
8 gözde bütün ayarlanabilir sütünler gevşetilmesine rağmen yeterli GİB düzeyine ulaşamadığı için sabit sütünlere ASL uygulandı.

İntraoperatif biri hariç tüm gözlere 0,2mg/ml konsantrasyonunda MMC uygulandı. Sadece 1 gözde 0,5mg/ml konsantrasyonunda kullanıldı. MMC kullanımına bağlı herhangi bir komplikasyon görülmedi. Postoperatif 18 gözde bir yada daha fazla (ortalama 2,5 defa) 5-FU (Fluorouracil-Koçak 250mg/ml, Tekirdağ) 25mg(0,5ml) subkonjonktival olarak verildi. Ancak 5-FU sayısının fazla olması ile başarı oranı arasında korelasyon saptanmadı ($p>0,01$).

Preoperatif ortalama $2,6 \pm 0,5$ kutu antiglokamatöz ilaç kullanılıyordu. 1 hasta tekli, 13 hasta ikili, kalan hastalar ise üçlü medikasyon alıyordu. Postoperatif başarısızlıkla sonuçlanan 6 hastadan biri üçlü, beşi tekli medikasyon ile takip edildi. Postoperatif kullanılan ortalama ilaç sayısı $0,3 \pm 0,6$ olarak saptandı ($P < 0,001$).

28 gözde (%80) tam başarı, 5 gözde (%14) kısmi başarı elde edilirken 2 göz (%6) ise başarısızlıkla sonuçlandı. Başarısızlıkla sonuçlanan her iki gözde PEG mevcuttu. Bunlardan bir tanesinde 16 ay diğerinde ise 36 aylık bir süre sonunda bleb yetmezliği oluştu.

Yapılan yaşam analizinde bir yıllık sağkalım %80'den fazla, iki yıllık sağkalım %70'den fazla, dört yıllık sağkalım %60'dan fazla bulundu (Şekil 5).



Şekil 5: Kaplan-Meier yaşam analiz tablosu

KOMPLİKASYONLAR

Bir hastada intraoperatif konjonktiva yırtılması görüldü, 10/0 sütür ile onarıldı. Bir hastada ASL'yi takiben koroid dekolmanı, bir hastada ise sütür ayarlaması sırasında suprakoroidal hemoraji meydana geldi, herhangi bir tedavi uygulanmadan kendiliğinden iyileşti. Birer hastada ise tenon kisti, epitelyum defekti, sütür ekspozisyonu izlendi. Bunlar için tedavi gereksinimi duyulmadı. 2 hastada postoperatif ilk haftada görülen

bleb sızıntısı bandaj kontakt lens ile başarılı şekilde tedavi edildi. Bir hastada ise bleb revizyonuna (needling) ihtiyaç duyuldu. Sığ ön kamara hiçbir hastada gözlenmedi.

5-TARTIŞMA

Glokom cerrahisinde erken postoperatif dönemde iyi bir filtrasyon sağlamak aşırı filtrasyona bağlı olarak meydana gelen hipotoni, ön kamara daralması, makülopati, görmenin kaybedilmesi gibi ciddi komplikasyonlardan kaçınmak açısından son derece önemlidir. Cerrahlar bu durumdan kaçınmak için sıkı suture atmayı tercih etmektedirler. Sıkı suturelerin sonucu olarak postoperatif dönemde yüksek GİB karşımıza çıkar. Bunun aksine gevşek sutureler ise aşırı filtrasyon ve buna bağlı komplikasyonlara neden olmaktadır. Ayarlanabilir suture tekniği ile yapılan trabekülektomi ameliyatlarında postoperatif suture gerginliği ve GİB düzeyi istenildiği gibi kontrol edilebilir.

Erken postoperatif dönemde GİB düzeyleri yapılan cerrahinin başarısında tahmin ettirici bir faktör olabilir. Downes ve arkadaşları başarısızlık kriteri olarak 21 mmHg'nın üzerini kabul ettikleri çalışmada 1. gün, 1.hafta ve 1.ayda 17 mmHg üzeri GİB değerlerinin bulunması sırasıyla %42, %63 ve %76 başarısızlıkla sonuçlanabileceğini bildirmişlerdir. (60) Çalışmamızda 1. Gün ve 1.ay ortalama GİB değerleri sırasıyla 9,7 ve 9,6 mmHg olarak bulundu. Erken postoperatif dönemde sağlanan iyi bir filtrasyon akımının etkisi ile kimyasal mediatörlerin ortamdan uzaklaştırılması bu dönemde yara iyileşmesine bağlı yapışıklıkların azaltılmasında yardımcı olabilir. Bunun aksine hipotoniye bağlı olarak kan aköz bariyerinin bozulması daha şiddetli bir inflamatuvar yanıtı neden olacaktır.

Erken postoperatif dönemde GİB'ni belirleyen ana faktör suture gerginliğidir. Akımı sağlamak amacıyla sutureler üzerinde çeşitli müdahaleler yapılmaktadır. Bu amaçla en sık kullanılan yöntem ASL'dir. Ralli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (61) ilk on gün içinde yapılan ASL ile ASL yapılmayan grup arasında uzun dönemde başarı açısından fark saptanmamış. 10 günden sonra ASL gerektiren hastaların uzun dönem başarıları düşük bulunmuş. Bu yöntemle akım kontrolsüz bir şekilde sağlandığı için ciddi komplikasyonlar görülebilmektedir (40). Ayrıca ek ekipman gerekmekte ve laser yapılacak suture, hemoraji, ödem gibi nedenlerden dolayı her zaman görülemeyebilmektedir. Çalışmamızda 8 hastada (%23) suture ayarlanmasına rağmen ASL ihtiyacı olmuştur. Bir hastada ASL'yi takiben koroid dekolmanı görülmüştür. ASL öncesi suture ayarı ile GİB düşüşü sağlanamayışı, suture

gerginliğine ek olarak flepteki yapışıklık, ostiumların tıkanması gibi durumları akla getirmektedir.

Postoperatif GİB kontrolünde diğer bir yöntem olan serbestleştirilebilir (releasable) sütür yöntemi ile standart trabekülektomiye göre daha az hipotoni görülmektedir. Raina ve ark. (62) postoperatif hipotoni ve buna bağlı komplikasyon olasılığını standart trabekülektomide %33, releasable trabekülektomide % 7 olarak bulmuşlardır. Bir diğer çalışmada bu oranlar sırasıyla %58, %32 olarak bulunmuş (63). Sütürlere bağlı endoftalmi riski nedeniyle sütürlerin erken dönemde (2 hafta) içinde alınması gerekmektedir. (64)

Transkonjonktival sütür ayarlaması ile postoperatif dönemde sütür gerginliği kontrollü bir şekilde ayarlanabilir. Wells ve ark. yaptığı deneysel çalışmada (42) sütür ayarlamasının sütür lizisi ve oküler masaja göre daha iyi bir GİB kontrolü sağladığını belirtmişlerdir. Bu çalışmanın deneysel olması ve inflamatuvar cevabın olmaması tartışılacak bir noktadır. Ayarlanabilir sütür tekniği ile yapılan nadir çalışmalardan birinde Ashraff ve ark. (65) antimetabolit kullanarak yaptıkları 40 hastalık seride postoperatif hipotoni ve ön kamara daralması komplikasyonlarına rastlamamışlar. 15mmHg ve altı basınç ve ilaç kullanmamak başarı kriteri olarak alınmış ve ortalama 12 aylık takip sonrasında %75 oranında başarı sağlanmışlar. Çalışmamızda da postoperatif hipotoni ve ön kamara daralması izlenmedi ancak müdahale sonrasında kendiliğinden iyileşen koroid dekolmanı ve suprakoroidal hemoraji görüldü.

Glokom filtran cerrahisinde başarı, seçilen hastaya, cerrahi tekniğe, başarı tanımlaması ve takip süresine bağlı olarak değişmektedir. Antimetabolit kullanılmadan yapılan standart trabekülektomi cerrahisinde 3 yıllık takipte 21mmHg'nın altında GİB düzeyi %44 olarak bulunmuştur (66). GİB düzeyinin 18mmHg'nın altında olması ve başlangıç düzeyinden $\geq$ %20 GİB düşüşünün başarı olarak kabul edildiği antimetabolit kullanılarak yapılan standart trabekülektomide 3 yıllık başarı %61 olarak saptanmıştır (67). Stalmans ve ark. antimetabolit kullanarak yaptıkları ayarlanabilir sütür cerrahisinde hastaları ortalama 15,7 ay takip etmişler. %91 hastada 21mmHg'nın altında, %61 hastada 18mmHg'nın altında GİB sağlamışlar (68). Serimizde 28 (%80) gözde tam başarı elde edilmiştir. 5 gözde (%14) ise topikal antiglokamatöz damlalarla GİB kontrolü sağlanabilmiştir. Sadece 2 gözde (%6) ilaç kullanmasına rağmen istenilen GİB düzeyine ulaşamamıştır.

Glokom filtran cerrahisi gereksinimi duyulan hastalarda eş zamanlı katarakt bulunması durumunda bir çok alternatif yol tanımlanmış ancak birisi üzerinde görüş birliğine

varılamamıştır. Kombine cerrahinin başarısızlık riskinin daha yüksek olduğu çoğu yazar tarafından belirtilmektedir. Çalışmamızın asıl amacı olmamakla beraber kombine cerrahi uygulanan hastalarda da iyi GİB kontrolü sağlanmıştır. Chen ve ark. (69) trabekülektomi cerrahisinden sonra ayrı zamanda yapılan katarakt cerrahisinin bleb fonksiyonlarını bozabileceğini belirtmişlerdir. Biz de klinik deneyimlerimize dayanarak önce veya eş zamanlı katarakt cerrahisinin daha uygun olduğunu düşünüyoruz.

Glokom cerrahisinde antimetabolitlerin kullanımı cerrahi sonrası yara yeri inflamasyonunu azaltıp yapışıklıkların oluşmasını ve flepten aköz dışarı akımın bozulmasını engeller. Bununla birlikte komplikasyon (hipotoni) riskini de arttırmaktadır. Bu nedenden dolayı antimetabolit kullanılan cerrahide hipotoniden kaçınmak için sütür gerginliğinin iyi ayarlanması daha da önem kazanmaktadır.

Glokom hastalarında medikal tedavideki en önemli problemlerden biri hasta uyumudur. Glokom hastaları genellikle ileri yaşta, yandaş hastalığı olan ve sistemik ilaçlar kullanan hastalardır. Bir hasta günde tek ilaç kullandığında hasta uyumu %87, iki ilaç aldığında %81, üç yada daha fazla ilaç aldığında %39'dur (70). Bu hesaplamada hastanın kullandığı bütün ilaçlar dahildir. Böyle bir durumda hastanın verdiğimiz tedaviye uyumu düşüktür. Bu açıdan hastanın kullandığı ilaç sayısını azaltmak hasta uyumu açısından son derece önemlidir.

6- SONUÇ VE ÖNERİLER

Trabekülektomi glokom cerrahisinde en çok tercih edilen cerrahi yöntemdir. Erken dönemde aşırı akıma bağlı ciddi komplikasyonlar, geç dönemde ise akımın bozulması bu cerrahinin günümüzdeki en önemli sorunlarıdır. Trabekülektomi cerrahisi sonrası yeterli GİB düşüşü sağlayan ancak hipotoni yapmayan bir akım oranı sağlamak hedeflenir. Bugüne kadar uygulanan tekniklerle postoperatif kontrollü bir akım sağlamak mümkün değildir. Son yıllarda tanımlanan ve çalışmamızda kullandığımız ayarlanabilir sütür tekniği ile postoperatif dönemde kontrollü bir akım sağlamak mümkündür. Cerrahi sonrası oluşan inflamatuvar cevap flep yapışıklığının en önemi sebebidir. İyi akım kontrolü ile hem cerrahi sahadaki inflamatuvar mediatörler temizlenir hem de flep altından geçen sıvının fiziksel etkisi ile yapışıklıklar engellenebilir.

Az hasta sayısı, kontrol grubunun olmaması çalışmamın eksik noktaları olarak söyleyebilirim. Daha çok hasta sayısı ile diğer postoperatif GİB kontrol yöntemlerinin

karşılaştırıldığı, uzun dönem başarıya etki edecek faktörlerin de (antimetabolit kullanımı vs.) kontrol edildiği geniş çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç olarak ayarlanabilir sütür tekniği etkili ve güvenli bir yöntem olarak bulunmuştur.

7- ÖZET

AYARLANABİLİR SÜTÜRLÜ TRABEKÜLEKTOMİNİN GÖZ İÇİ BASINCI ÜZERİNE UZUN DÖNEM ETKİSİ

AMAÇ: Çalışmanın amacı maksimum medikal tedaviye rağmen göz içi basıncı (GİB) yüksek seyreden glaukoma hastalarında ayarlanabilir sütürlü trabekülektominin GİB üzerine uzun dönem etkisini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM: 30 hastanın 35 gözü çalışmaya dahil edildi. Bütün hastalara 3 dakikada 0.2mg/cc mitomisin-C (MMC) uygulaması ile birlikte ayarlanabilir sütür tekniği kullanılarak trabekülektomi yapıldı. 8 göze eş zamanlı olarak fakoemülsifikasyon yöntemi ile katarakt cerrahisi ve göz içi lens uygulaması yapıldı. Gerekli durumlarda transkonjonktival sütür ayarlaması, subkonjonktival 5-fluorurasil enjeksiyonu, argon sütürolizis (ASL) ve/veya parmak masajı yapıldı. İlaç kullanmadan GİB ≤ 18 mmHg değerleri tam başarı, bu değer bir ya da daha fazla ilaç kullanılarak elde edilmesi durumu kısmi başarı, ilaç kullanılmasına rağmen GİB > 18 mmHg değerler ya da ek cerrahi gereksinimi başarısızlık olarak kabul edildi.

BULGULAR: 35 gözden 13'ü primer açık açılı glaukoma (PAAG) 18'i psödoeksfolyasyon glaukoma (PEG), birer tanesi de pigmenter glaukoma, üveite sekonder glaukoma, juvenil glaukoma ve kronik açı kapanması glaukoma'ydu. Ortalama $30,0 \pm 10,5$ mmHg olan preoperatif GİB 595 ± 435 gün takip sonunda $10,8 \pm 4,6$ mmHg'ya düştü ($P < 0,001$). 7 gözde postoperatif ilk günden itibaren 7 gözde hedeflenen GİB değerine ulaşıldığı için sütür ayarı yapılmadı. Kalan 28 gözde hedeflenen GİB değerine ulaşamadığı için postoperatif ilk ay içerisinde (özellikle ilk hafta) sütür ayarı gerekti. Ortalama $3,0 \pm 1,6$ ayar yapıldı. Sütür ayarına rağmen GİB düşmeyen 8 gözde ASL uygulandı. Preoperatif $2,6 \pm 0,5$ kutu olan ilaç kullanımı postoperatif dönemde $0,3 \pm 0,6$ kutuya düştü ($P < 0,001$). 28 (%80) gözde tam başarı, 5 (%14) gözde kısmi başarı elde edilirken 2 (%6) göz ise başarısızlıkla sonuçlandı. Bir hastada intraoperatif konjonktiva yırtılması görüldü. Bir hastada ASL'yi takiben koroid dekolmanı, bir hastada ise sütür ayarlaması sırasında suprakoroidal hemoraji meydana geldi, herhangi bir tedavi uygulanmadan kendiliğinden iyileşti. Birer hastada ise tenon kisti, epitelium defekti, sütür ekspozisyonu izlendi. Bunlar için tedavi gereksinimi duyulmadı. 2 hastada postoperatif ilk haftada görülen bleb sızıntısı bandaj kontakt lens ile başarılı şekilde tedavi edildi. Bir hastada ise bleb revizyonuna (needling) ihtiyaç duyuldu.

TARTIŞMA: Trabekülektomi cerrahisinde ayarlanabilir s    r kullanılarak arzu edilen G  B d  zeylerine ulaşılabilir. $\leq 18\text{mmHg}$ G  B başarı kriteri olarak kabul edildiğinde, ortalama 595 g  n takip sonrasında %80 başarı sağlanmıştır Cerrahinin kendisine bağlı ciddi bir komplikasyon izlenmemiştir. Ayarlanabilir s    rl   trabek  lektomi cerrahisinin etkili ve g  venli olduğuna inanıyoruz.

ANAHTAR KEL  MELER: Trabek  lektomi, ayarlanabilir s    r, mitomisin-C

8- İNGİLİZCE BAŞLIK VE ÖZET

LONG TERM EFFECT OF ADJUSTABLE SUTURE TRABECULECTOMY ON INTRAOCULAR PRESSURE

PURPOSE: Purpose of this retrospective study is to investigate long term intraocular pressure (IOP) outcome as well as complications associated with adjustable suture trabeculectomy in glaucoma patients who were uncontrolled under maximum medical therapy.

MATERIALS AND METHODS: 35 eyes of 30 patients are included in the study. Adjustable suture trabeculectomy with 0.2mg/cc Mitomycin-C (MMC) for 3 minutes was performed by the same surgeon. 8 eyes had simultaneous phacoemulsification with intraocular lens implantation. Subconjunctival 5-Fluorouracil (5-FU) injection, transconjunctival suture adjustment, digital massage and/or argon suturolysis (ASL) were performed postoperatively as needed. Complete success, qualified success, and failure were defined as $IOP \leq 18\text{mmHg}$ without medication, $IOP \leq 18\text{mmHg}$ with one or more medication, and $IOP > 18\text{mmHg}$ with medication or additional surgery respectively.

RESULTS: Of the 35 eyes, 13 had primary open angle glaucoma, 18 had psuedoexfoliative glaucoma and one had each of pigmentary, uveitic, chronic angle closure and juvenile glaucoma. Mean preoperative IOP of $30,0 \pm 10,5$ mmHg dropped to $10,8 \pm 4,6$ mmHg ($P < 0,001$) after a mean follow-up of 595 ± 435 days. 7 eyes had the desired IOP on first postoperative day where no adjustment was performed. Remaining 28 eyes required a mean of $3,0 \pm 1,6$ adjustments among the first postoperative week in order to achieve a desirable IOP. ASL was performed in 8 eyes that did not achieve a desirable IOP despite suture adjustment. The number of glaucoma eye drops required was decreased from a mean preoperative level of $2,6 \pm 0,5$ to $0,3 \pm 0,6$ at final follow-up ($P < 0,001$). Complete success, qualified success and failure was observed in 28 (80%), 5 (14%) and 2 (3%) of 35 eyes respectively. Choroidal detachment following ASL, intraocular hemorrhage during suture adjustment, tenon cyst, epithelial defect and suture exposition were each seen in one eye and did not need any intervention. Two eyes had bleb leaks that were controlled with the use of a bandage contact lens. Needling was performed to one eye.

DISCUSSION: A desirable low IOP can be achieved with the use of adjustable sutures in trabeculectomy. Using a stringent criterion of $\leq 18\text{mmHg}$ for complete success resulted in a success rate of 80% at a mean follow-up of 595 days. There were no serious complications that could be related to the surgery itself. We believe adjustable suture trabeculectomy to be a safe and effective alternative to standard trabeculectomy.

KEYWORDS: Trabeculectomy, adjustable suture, mitomycin-C

9-KAYNAKLAR

1. Quigley HA. Number of people with glaucoma worldwide. Br J Ophthalmol 1996;80:389-393.
2. Blodi FC, 10, Basic and Clinical Science Course, Denny M, Taylor F, eds, San Francisco, Historical introduction: Development of our concept of glaucoma, Glaucoma, Section American Academy of Ophthalmology, 1999-2000, 5-7.
3. Yanoff M, Duker JS. Ophthalmology; 1998: section 12(glaucoma) 33.1
4. Cosar CB, Senar AB: Orbscan corneal topography system in evaluating the anterior structures of the human eye. Cornea 22:118, 2003
5. Riordan-Eva P, Anatomy & embriology of the eye, Chapter 1, General Ophthalmology, 13th Edition (Middle East Edition), Vaughan DG, Asbury T, Riordan- Eva P, eds, Lebanon, Appleton&Lange, 1996, 1-299.
6. Garner LF, Yap MK: Changes in ocular dimensions and refraction with a accommodation. Ophthalmic Physiol Opt 17:12, 1997.
7. Lütjen-Drecoll E, Rohen JW, Morphology of aqueous outflow pathways in normal and glaucomatous eyes, Chapter 5, Anatomy and Physiology, Part 1, Basic Sciences, Volume 1, The Glaucomas, 2nd Edition, Ritch R, Shields MB, Krupin T, eds, St. Louis, Mosby-Year Book Inc, 1996, 89- 123.
8. Apaydın C, Anatomi, Bölüm 1, Temel Göz Hastalıkları, 1. Baskı, Aydın P, Akova YA, eds, Ankara, Güneş Kitabevi, 2001, 3-25 72
9. Kanski JJ, The Glaucomas, Chapter 6, Clinical Ophthalmology, 4th Edition, London, Butterworth-Heinemann, 1999, 183-262.
10. Gabelt BT, Gottanka J, Lutjen-Drecoll E, Kaufman PL: Aqueous humor dynamics and trabecular meshwork and anterior ciliary muscle morphologic changes with age in rhesus monkeys. Invest Ophthalmol Vis Sci 44:2118, 2003
11. Holmberg A: Schlemm's canal and the trabecular meshwork. An electron microscopic study of the normal structure in man and monkey (cercopithecus ethiops). Doc Ophthalmol (Den Haag) 19:339, 1965
12. Shields MB: Textbook of glaucoma. Williams and Wilkins, third ition, 1992, 84-125.
13. Shiose Y, Kitazava Y, Tsukhara S, Akamatsu T, Mirzokami K, Futa R et al. A collaborative glaucoma survey for 1998 in Japan. Rinsho Ganko 1990; 44 :653-659.

14. Krumpalzy HG, Klauss V, Epidemiology of blindness and eye disease. *Ophthalmol* 1996; 210: 1-84.).
15. Gittinger JW Jr. Chiasmal disorders. In: Albert DM, Jakobiec, eds. *Principle and Practice of Ophthalmology*, 2nd ed, vol 5. Philadelphia: W. B. Saunders, 2000
16. Flammer J, Orgol S, Costa VP, Orzalski N, Krieglstein GK et al. The impact of ocular blood flow in glaucoma. *Progress in Retinal and Eye Research*, 2002; 21: 359-93.
17. Anderson DR. Glaucoma, capillaries and pericytes.1. blood flow regulation. *Ophthalmologica* 1996; 210: 257-262.
18. Dreyer EB, Zurakowski D, Schumert RA, Podos SM, Lipton SA. Elevated glutamate levels in the vitreous body of human and monkeys with glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1996; 114: 299-305.
19. Quigley HA. Ganglion cell death in glaucoma: pathology recapitulates oncogeny. *Aust N Z J Ophthalmol* 1995; 23: 85-91
20. Garcia E, Shareef S, Walsh J, Sharma SC. Programmed cell death of retinal ganglion cells during experimental glaucoma. *Exp. Eye Res* 1995; 61: 33-44.
21. Schwartz K, Budenz D: Current management of glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2004, 15:119–126
22. Lichter PR, Musch DC, Gillespie BW, et al., for the CIGITS Study Group.: Interim clinical outcomes in the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study comparing initial treatment randomized to medication or surgery. *Ophthalmology* 2001, 108:1943–1953
23. The Glaucoma Laser Trial Research Group: The Glaucoma Laser Trial (GLT) 2. Results of argon laser trabeculoplasty versus topical medications. *Ophthalmology* 1990, 97:1403–1413.
24. Greenidge KC, Spaeth GL, Fiol-Silva Z: Effect of argon laser trabeculoplasty on the glaucomatous diurnal curve. *Ophthalmology* 1983, 90:800–804.
25. Shingleton BJ, Richter CU, Dharma SK, et al.: Long-term efficacy of argon laser trabeculoplasty. A 10-year follow-up study. *Ophthalmology* 1993, 100:1324–1329.
26. Damji KF, Shah RC, Rock WJ: Selective laser trabeculoplasty v argon laser trabeculoplasty: A prospective randomized clinical trial. *Br J Ophthalmol* 1999, 83:718

27. Melamed S, Ben Simon GJ, Levkovitch-Verbin H: Selective laser trabeculoplasty as primary treatment for open-angle glaucoma. A prospective, nonrandomized pilot study. *Arch Ophthalmol* 2003, 121:957–960.
28. Yalvaç I, Önal M, Glokom, Bölüm 11, Temel Göz Hastalıkları, 1. Baskı, Aydın P, Akova YA eds, Ankara, Güneş Kitabevi, 2001, 259-285
29. Tunç Y, Trabekülektomi sonrası hipotoni-sığ ön kamara oluşumunda etkili faktörler ve prognoz. Uzmanlık Tezi. İstanbul 2007
30. Cairns JE. Trabeculectomy. Preliminary report of a new method. *Am J Ophthalmol* 1968; 66(4):673-9 (abstract)
31. Watson PG. Surgery of the glaucomas. *Br J Ophthalmol* 1972;56:299–306(abstract)
32. Edmunds B, Bunce CV, Thompson JR, et al. Factors associated with success in first-time trabeculectomy for patients at low risk of failure with chronic openangle glaucoma. *Ophthalmology* 2004; 111:97—103
33. Negi AK, Kiel AW, Vernon SA. Does the site of filtration influence the medium to long term intraocular pressure control following microtrabeculectomy in low risk eyes? *Br J Ophthalmol* 2004; 88:1008—101.
34. Sanders R, MacEwen CJ, Haining WM. Trabeculectomy: effect of varying surgical site. *Eye* 1993; 7:440—443.
35. Budenz DL, Hoffman K, Zacchei A. Glaucoma filtering bleb dysesthesia. *Am J Ophthalmol* 2001; 131:626—630.
36. Das J, Sharma P, Chaudhuri Z. A comparative study of small incision trabeculectomy avoiding Tenon's capsule vis-a-vis trabeculectomy with mitomycin-C. *Indian J Ophthalmol* 2004; 52:23—27
37. Wells AP, Cordeiro MF, Bunce C, Khaw PT. Cystic bleb formation and related complications in limbus- versus fornix-based conjunctival flaps in pediatric and young adult trabeculectomy with mitomycin C. *Ophthalmology* 2003; 110:2192—2197
38. Henderson HW, Ezra E, Murdoch IE. Early postoperative trabeculectomy leakage: incidence, time course, severity, and impact on surgical outcome. *Br J Ophthalmol* 2004; 88:626—629
39. AGFID Project Team. Experimental flow studies in glaucoma drainage device development. *Br J Ophthalmol* 2001; 85:1231—1236

40. DiSclafani M, Liebmann JM, Ritch R. Malignant glaucoma following argon laser release of scleral flap sutures after trabeculectomy. *Am J Ophthalmol.* 1989;108:597–598
41. Khaw PT, Chang LPY. Modulating scarring and new surgical techniques in glaucoma surgery. In: Duker D, Yanoff M. *Ophthalmology: a practical textbook.* London: Churchill Livingstone; 2003. pp. 1596-1603
42. Wells AP, Bunce C, Khaw PT. Flap and suture manipulation after trabeculectomy with adjustable sutures: titration of flow and intraocular pressure in guarded filtration surgery. *J Glaucoma* 2004; 13:400—406
43. 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, Denny M, Taylor F, eds, San Francisco, American Academy of Ophthalmology, 1999-2000, 114-12.
44. Liebmann JM, Ritch R, Complications of glaucoma filtering surgery, Chapter 84, Glaucoma Surgery, Part 7, Glaucoma Therapy, Volume 3, The Glaucomas, 2nd Edition, Ritch R, Shields MB, Krupin T, eds, St. Louis, Mosby-Year Book Inc, 1996, 1703-1736.
45. Trope GE ed. Glaucoma Surgery, Section II Management of Complications. Taylor & Francis Group 2005. 135-260
46. Riley SF, Lima FL, Smith TJ, Simmons RJ. Using donor sclera to create a flap in glaucoma filtering procedures. *Ophthalmic Surg.* 1994; 25: 117-118.
47. Lundy DC, Sidoti P, Winarko T, et al. Intracameral tissue plasminogen activator after glaucoma surgery: indications, effectiveness and complications. *Ophthalmology.* 1996; 103: 269-273.).
48. Haynes WL, Wallace L, Alward M. Control of Intraocular Pressure After Trabeculectomy. *Surv Ophthalmol* 43 :345–355, 1999
49. Osher RH, Cionni RJ, Cohen JS. Re-forming the flat anterior chamber with Healon. *J Cataract Refractive Surg.* 1996; 22: 411-415
50. Morrison JC, Pollack IP. Glaucoma Science and Practice. Section VII. Surgical Therapy of Glaucoma. Thieme Medical Publishers 2003, P;458-509.

51. Epstein DL, Steinert RF, Puliafito CA: Neodymium-YAG laser therapy to the anterior hyaloid in aphakic malignant (ciliovitreal block) glaucoma. *Am J Ophthalmol* 98:137–143, 1984
52. Wells AP, Crowston JG, Marks J, et al. A Pilot Study of a System for Grading of Drainage Blebs after Glaucoma Surgery. *J Glaucoma*. 2004 Dec;13(6):454-60
53. Campagna JA, Munden PM, Alward WL: Tenon's cyst formation after trabeculectomy with mitomycin C. *Ophthalmic Surg* 26:57–60, 1995
54. Lavin MJ, Wormald RPL, Migdal CS, Hitchings RA. The influence of prior therapy on the success of trabeculectomy. *Arch Ophthalmol*. 1990; 108: 1543-1548
55. Sherwood MB, Grierson I, Milar L, Hitchings RA. Long-term morphologic effects of antiglaucoma drugs on the conjunctiva and Tenon's Capsule in glaucoma patients. *Ophthalmology*.1989; 96: 327-335
56. Reder JE, Parrish RK. Update of adjunctive antimetabolites in glaucoma surgery. *Ophthalmol Clin of North America*.1991; 4: 861-888
57. Gressel MG, Heuer DK, Parrish RK. II. Trabeculectomy in young patients. *Ophthalmology*. 1984; 91: 1242.
58. Jampel HD, Jabs DA, Quigley HA. Trabeculectomy with 5-fluorouracil for adult inflammatory glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1990; 109: 168-173.
59. Paul J. Lama, Robert DF. Antifibrotics and wound healing in glaucoma surgery. *Surv Ophthalmol*.2003; 48: 314-345.
60. Downes SM, Mission GP, Jones HS, et al. The predictive value of postoperative intraocular pressures following trabeculectomy. *Eye*. 1994;8:394–397.
61. Ralli M, Nouri-Mahdavi K, Caprioli J. Outcomes of laser suture lysis after initial trabeculectomy with adjunctive mitomycin C. *J Glaucoma* 2006; 15:60–67
62. Raina UK, Tuli D. Trabeculectomy with releasable sutures: a prospective, randomized pilot study. *Arch Ophthalmol* 1998; 116: 1288–1293
63. Vuori ML, Vitanen T. “Scleral tunnel incision” – trabeculectomy with one releasable suture. *Acta Ophthalmol Scand* 2001; 79: 301–304.
64. Simsek T, Citirik M, Batman A, Mutevelli S, Zilelioglu O. Efficacy and complications of releasable suture trabeculectomy and standard trabeculectomy *Int Ophthalmol*. 2005;26(1-2):9-14

65. Nina N. Ashraff, Anthony P. Wells, Transconjunctival Suture Adjustment for Initial Intraocular Pressure Control after Trabeculectomy, *J Glaucoma* 2005;14:435–440
66. Diestelhorst M, Khalili M.A, Krieglstein G.K. Trabeculectomy: a retrospective follow-up of 700 eyes. *International Ophthalmology* 22: 211–220, 1999
67. Simon K. L, Karen S, Duc H. T, et all. Long-term Outcomes of Repeat vs Initial Trabeculectomy in Open-Angle Glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2009;148:685–695.
68. Stalmans I, Gillis A, Lafaut A.S, Zeyen T. Safe trabeculectomy technique: long term outcome. *Br J Ophthalmol* 2006;90:44–47.
69. Chen PP, Weaver YK, Budenz DL, et al.: Trabeculectomy function after cataract extraction. *Ophthalmology* 1998, 105:1928–1935
70. Stewart RB, Cluff LE: A review of medication errors and compliance in ambulant patients *Clin. Pharmacol ther.* 13:463-468, 1972