

# Seton Cerrahisi

## Seton Surgery

Ümit EKŞİOĞLU, Ahmet KADERLİ

Geliş Tarihi - Received: 10.11.2015

Kabul Tarihi - Accepted: 14.11.2015

Glo-Kat Özel Sayı 2016;11:205-212

Yazışma Adresi/Correspondence Adress:

M.D. Associate Professor Umit EKŞİOĞLU,  
Ankara Training and Research Hospital,  
Eye Clinic, Ankara/TURKEY

Phone: +90 532 246 20 00

E-Mail: ekşioglu@gmail.com

### ÖZ

Seton implantlar, glokomun tedavisinde hem primer cerrahi olarak hem de başarısız trabekülektomi operasyonları sonrasında artan bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Molteno drenaj cihazı, Baerveldt glokom implantı ve Ahmed glokom valvi bunlardan başlıcalarıdır. Bu derlemenin amacı bu glokom drenaj implantlarının fayda zarar ilişkileri, endikasyonları ve komplikasyonları açısından incelenmesidir.

**Anahtar Kelimeler:** Seton cerrahisi, göz içi basıncı.

### ABSTRACT

Seton implants are being used more frequently in the treatment of glaucoma, both as the primary procedure of choice and following failure of trabeculectomy operations. The mostly used devices are: Molteno drainage device, Baerveldt glaucoma implant and Ahmed glaucoma valve. The purpose of this review is to analyze advantages and disadvantages, indications and complications of glaucoma implants in use.

**Key Words:** Seton surgery, intraocular pressure.

### SETON İMPLANTLAR

Glokomun günümüzdeki tedavisi medikal veya cerrahi olarak göz içi basıncını düşürmeyi amaçlayıp, progresif optik nöropatiden korunmayı temel almaktadır. Trabekülektomiden oluşan geçmiş cerrahi prosedürlerin hastalık progresyonunu azaltmada diğer tedavi modalitelerinden daha etkili olduğu gösterilmiştir. Ancak trabekülektomi bleb sızıntıları, erken veya geç bleb ilişkili endoftalmi, sığ ön kamara, endotelial hücre kaybı, katarakt gelişimi ve cerrahi başarısızlık gibi çeşitli komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir.<sup>1</sup> Mitomisin-C ve 5-Florourasil gibi antimetabolitlerin lokal uygulanmasının yara yeri iyileşmesindeki başarısı, zor vakalarda başarısızlık riskini düşürmüştür. Ayarlanabilir sütür tekniklerinin kullanıma girmesi de aköz akımı kontrolünde önem taşımaktadır. Ancak günümüzde medikal terapi ve uygun lazer tedavisi sonrası yeterli göz içi basıncı kontrolü sağlanamadığında glokom cerrahisi endikasyonu konulmaktadır.<sup>2</sup>

### GLOKOM DRENAJ CİHAZLARININ KISA TARİHÇESİ

İlk drenaj girişimi 1906'da at saç teli yardımıyla hipopiyyonun korneadan dışarı drene edilmeye çalışılmasıyla başlamıştır. Bu korneal parasentez metodu, absölu glokoma bağlı görmeyen iki ağırlı göze uygulanmıştır. Glokom drenaj cihazını ilk uygulama girişimi 1912'de Zarab tarafından<sup>3</sup>, aközün subkonjonktival alana sızıntısını hedefleyen ipek seton iplikle başlatılmıştır. Bunu takiben altın, tantal, platin tel veya iplikler bu amaçla kullanılsa da sonuçlar çok umut verici değildi. Tablo 1 farklı zamanlarda farklı drenaj cihazlarını göstermektedir.

**Tablo 1:** Kullanılan çeşitli drenaj cihazları.

Yıl	Araştırmacı	Tip	Materyal	Metod	Akım kontrolü	Drenaj alanı
1907	Rollet	Seton	At kılı	Parasentez	Yok	Eksternal kornea
1912	Zorab	Seton	İpek iplik	Translimbal	Yok	Anterior subkonjonktival
1925	Steransson	Seton/tüp	Altın	Translimbal	Yok	Anterior subkonjonktival
1942	Gibson	Tüp	Lakrimal kanalikül	Transskleral	Yok	Anterior subkonjonktival
1952	Losche	Tüp	Supramid	Siklodyaliz	Yok	Suprakoroidal
1969	Molteno	Tüp&plak	Akrilik	Translimbal	Yok	Anterior subkonjonktival
1976	Krupin	Tüp	Silikon ve supramid	Translimbal	Slit Valv	Anterior subkonjonktival
1982	Schocket	Tüp ve band	Silikon	Translimbal	Yok	Posterior subkonjonktival
1990	Krupin	Tüp&plak	Silikon	Translimbal	Slit Valv	Posterior subkonjonktival
1990	Baerveldt	Tüp&plak	Silikon	Translimbal	Yok	Posterior subkonjonktival
1993	Ahmed	Tüp&plak	Silikon ve poliprop- len	Translimbal	Venturi Valv	Posterior subkonjonktival

## İMLANT FİZYOLOJİSİ

Glokom drenaj cihazının implantasyonunu takiben birkaç hafta içinde plaka çevresini fibröz bir kapsül kaplamaktadır. Tüm glokom drenaj cihazlarının plaka materyallerindeki ortak özellik fibroblastların yapışamaz olmasıdır. Episkleral plak çevresinde ilk 4-6 hafta içinde daha henüz bir kapsül oluşmadığından dolayı tenon altına sıvı geçişine bir direnç oluşmaz. Bu dönemden sonra episkleral plak çevresinde fibrovasküler bir kapsül gelişir. Episkleral plak ile kapsül arasında sıkı bir bağlantı olmayıp arada aköz hümörün dolaştığı bir filtrasyon alanı vardır. Plaka ve onu çevreleyen doku arasındaki potansiyel boşlukta aköz hümör bulunmaktadır ve akım ön kamaradan tüp aracılığıyla yapışık olmayan fibröz kapsül içerisinden olur. Ardından aköz kapsül boyunca pasif diffüzyon mekanizmasıyla geçer ve perioküler kapillerler ve lenfatikler tarafından emilir. Bu bahsedilen drenaj implantlarından plaka çevresinde aköz akımına en büyük direnci gösteren fibröz kapsüldür. Sonuç olarak, glokom drenaj implantasyon cerrahisi sonrası göz içi basıncı düşüş derecesi, kapsüler kalınlık ve enkapsülasyonunun toplam yüzey alanı ile bağlantılıdır.

Aköz hümör, bleb kapsülündeki epitel hücreleri arasındaki boşluktan pasif diffüzyon ile geçerek orbital kapiller ve lenfatik damarlara ulaşır. Kapsül duvarından 0.2 µm çapındaki lateks moleküllerinin geçtiği gösterilmiştir. Kapsül içindeki basınç, ön kamara basıncına eşittir. Daha ince kapsül ve daha geniş enkapsülasyon alanı durumlarında daha düşük göz içi basıncı seviyeleri beklenmektedir.<sup>4-6</sup>

## YAYGIN OLARAK KULLANILAN DRENAJ CİHAZLARI

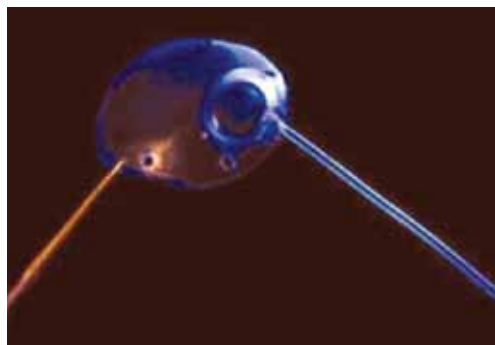
**Molteno Drenaj Cihazı:** Molteno glokom implantı, valvsiz tüp yardımıyla aköz şantını arka episkleral alana yönlendiren cihazdır. Üçüncü jenerasyon drenaj cihazı Molteno olarak bilinir (Şekil 1), eski dizaynlara göre daha geniş, ince ve daha esnek plakaya sahiptir. Yeni Molteno dizaynı tenon kapsülü üzerine uzanan 'sırt' bölümü ile kendi kendini temizleme özelliği içeren biyolojik valve sahiptir. Bu sırt aynı zamanda basınç artışı ile birlikte başlangıçta drenajın küçük bir alana yayılmasını ve aközün tüm plaka üzerine dağılmasını sağlayarak postoperatif hipotoni riskini de azaltmaktadır.

Günümüzde bir çok model satışa sunulmuştur: Molteno 3-175, Molteno 3-230, Molteno D1(basınç sırtlı tek plaka), Molteno S1(Basit tek plaka), Molteno M1(mikroftalmik gözler), Molteno DL2/DR2 (Basınç sırtlı çift plaka, sağ ve sol göz için), Molteno L2/R2 (Basit çift plaka, sağ ve sol göz için).

Valvsiz bir sistem olmasından dolayı "Vikril bağı" yöntemi ile implantasyonu, gecikmiş drenaj paterninde çalışmasını sağlayabilir.

**Gecikmiş Drenaj Paterni:** 5-0 vikril sütürün plakaya yakın bölümde translimal tüpün çevresinden bağlanması ile vikril bağı yöntemi uygulanır. Bu bağı göz içi basıncı yükseldiğinde aközün akımına izin veren bir güvenlik valvi gibi çalışır. Göz içi basıncı yükselişi aynı zamanda antiglokomatöz terapi ile de kontrol altında alınabilir. Bu yöntem 4 hafta içerisinde vikril sütürün erimesiyle birlikte çalışmayı durdurur. Plaka çevresindeki dokulara da ince bleb oluşumu için zaman kazandırarak dreanaj sonrası hipotoni riskinden korur.

**Erken Drenaj Paterni:** Göz içi basıncı düşüşünün hızlı bir şekilde gerektiği neovasküler glokom, üveitik glokom, sekunder glokomlu çözülme hifema gibi durumlarda kullanılır. Bu paternde valv bağısız yerleştirilir ve ön kamaradan aköz akımı hızlı bir şekilde sağlanır.



**Şekil 1:** Molteno3 cihazı, sırt bölümü tenon üzerinde uzanıp aköz için küçük bir rezervuar görevi yapar. Yeni Molteno 3 cihazı eski dizaynlara göre daha geniş ve esnek plaka içermektedir.

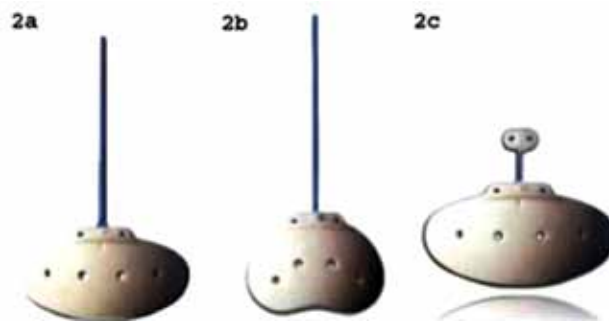
## BAERVELDT GLOKOM İMLANTI

Baerveldt glokom implantı da, valvsiz tüp yardımıyla aköz şantını arka episkleral alana yönlendirir. Tek kadrana yerleştirilebilen geniş yüzey alanına sahip bir implanttır. Şu an 250 mm<sup>2</sup> ve 350 mm<sup>2</sup>lik farklı yüzey alanlarına sahip glob kurtarılmasına uygun silikon episkleral plaklarda oluşmaktadır. Üç modelde bulunabilmektedir: BG101-350&BG 103-250 ön kamara tüp yerleşimli 350 ve 250 mm<sup>2</sup> lik plakalar, BG 102-350, pars plana tüp yerleşimli 350 mm<sup>2</sup>lik plaka (Şekil 2).

Valvsiz bir cihaz olarak bilinmesine rağmen, vikril bağı yöntemi gecikmiş drenaj paterni uygulanması açısından önem taşımaktadır. 5-0, 6-0 veya 7-0 vikril sütürler ile tüpün distal ucunun bağlanması, erken postoperatif hipotoniden kaçınmak amacıyla kullanılabilir. Valv yapısı olmamasına rağmen geniş yüzey alanı ve kolay implante edilmesi nedeni ile geniş kullanım alanı mevcuttur.<sup>5</sup>

## AHMED GLOKOM VALVİ

Ahmed glokom valvi, arka episkleral veya subkonjonktival alana aşırı aköz drenajının kontrolü açısından ventüri valv mekanizmasını kullanan drenaj cihazıdır. Aközün trapezoidal bir bölmeden yavaşça akması şeklindeki Bernoulli sıvı dinamikleri denklemini kullanır (Şekil 3). Göz içi basıncı eşik değere ulaştığında, valv sıvının silikon tüpten çıkışına izin verir ve göz içi basıncını düşürür.



**Şekil 2a-c:** Baerveldt drenaj cihazı; BG101-350 (a), BG103-250 (b), BG 102-350 (c).



**Şekil 3:** Ahmed Glokom valvinin trapezoidal valv mekanizmasını gösteren diagram.

Silikon veya polipropilen olmak üzere farklı modeller bulunmaktadır (Şekil 4).

Silikon Ahmed glokom implant modelleri: FP7 (esnek plaka, daha çok erişkin glokom cerrahisinde tercih edilir, ön kamaraya tüp yerleşimi, 184 mm<sup>2</sup>'lik alan), FP8 (esnek plaka, pediatrik glokomlarda tercih edilir, ön kamaraya tüp yerleşimi, 96 mm<sup>2</sup>'lik alan), Fx1 (esnek bi-plaka, ön kamaraya tüp yerleşimi, 184+180 mm<sup>2</sup>'lik alan), Fx4 (valvsiz, esnek plaka, mevcut implantla birlikte kullanılır), PC7(esnek plaka, erişkin glokom cerrahisinde tercih edilir, arka kamaraya tüp yerleşimi, 184 mm<sup>2</sup>'lik alan), PC8 (esnek plaka, pediatrik glokomlarda tercih edilir, arka kamaraya tüp yerleşimi, 96 mm<sup>2</sup>'lik alan).

Polipropilen Ahmed glokom implant modelleri: S2&S3 (sırasıyla FP7 ve FP8'e benzer), B1&B4 (sırasıyla Fx1 ve Fx4'e benzer), PS2&PS3 (sırasıyla PC7 ve PC8'e benzer).

Valv, elastomer membrandan, valv kasası ise silikon veya polipropilenden yapılmıştır. Tüp boyunu uzatmak için özel uzatıcılar ve pars plana uygulama için özel ataçmanlar da üretilmiştir.<sup>7,8</sup>

Valvli cihazlar olduklarından dolayı başlangıç hipotoni kontrolü amacıyla vikril bağı yöntemi gerektirmezler. Ancak başlangıç postoperatif dönemde göz içi basıncı yükselmesiyle birlikte antiglokomatöz destek gerektirebildiği veya hipotoniye yol açabildiği bilinmektedir.



Şekil 4: Sık kullanılan Ahmed Glokom Valv modelleri.

## CERRAHİ TEKNİK

Biyomikroskopik muayene ile konjonktiva, ön kamaraya açısı ve lens gibi ön segment oluşumları değerlendirilir. Tüpün ön kamaraya girdiği yerde periferik anterior sineşi (PAS), neovaskülarizasyon olmamasına ve kornea saydamlığına dikkat edilir. Konjonktival açılım implant boyutları ile ilişkilidir. Tek parçalı implantlarda genellikle maksimum yüzey alanı oluşturulması ve oblik kaslar ile temas etmemesi nedeni ile üst temporal kadran tercih edilir. Üst nazal bölgeye implantasyon, “edinsel superior oblik sendromu” oluşturabilmesi nedeni ile tercih edilmemelidir. Limbustan 8-10 mm geriden episkleral plak üzerindeki deliklerden absorbe olmayan bir suture (5/0 polyester veya naylon ile skleraya tespit edilir. Valv sistemi içermeyen implantlar için erken postoperatif dönemde hipotoninin önlenmesi için “geçici tüp ligasyonu” yapmak gereklidir.

Bu tekniklerin başlıcaları;

**İki Aşamalı Girişim:** Episkleral plak skleraya suture edilir fakat tüp ön kamaraya yerleştirilmez. Bir başka kadrandan trabekülektomi yapılır. İkinci aşama olarak 4-6 hafta içinde tüp ön kamaraya yerleştirilir.

**Vikril Bağlama Tekniği:** Episkleral plağın hemen önünde 6/0 vikril suture ile tüpün ağzı kapatılır. Bu suture 4-6 hafta içinde kendiliğinden erirken için bu süre içinde plak üzerinde enkapsülasyon gelişir.

**Latina Sütürü:** Tüp içinden 5/0 veya 6/0 krome katgüt geçilir. Episkleral plağa yakın olan kısımdan dışarı alınarak alt fornikse gömülür. Gerektiğinde sütür çekilerek tüp lümeni açılır. Buna alternatif olarak tüp çevresine ilave sütür konulur.

**Ön Kamarada Tüp Ligasyonu:** Tüpün ön kamaraya girecek uç kısmı 10/0 nylon sütür ile kapatılır. Daha sonra istenilen bir zamanda Nd:YAG lazer ile sütür açılımı yapılır.

**Pnömatik Stent:** Pars planaya implante edilen tüp ucunun vitrektomi sonrası perfloropropan gibi genişleyen gazların vitreusa verilmesinden faydalanılarak tüp ligasyonu yapılabilir.<sup>9</sup>

Ön kamarada vitreus mevcut ile mutlaka vitrektomi yapılarak temizleme işlemi yapılmalıdır. Daha önce pars plana vitrektomi yapıldı ise tüp limbustan 3.5 mm geriden pars planaya sokulabilir. Diğer bir modifikasyon ise psödofovakik olgularda yoğun PAS oluşumu varsa tüpün skleral sulkusa yerleştirilmesidir.<sup>9</sup>

### Ahmed Glokom Valvi Cerrahi Tekniği

Limbus kenarına 8/0 ipek ile dizginleyici sütür konulduktan sonra konjonktiva forniks tabanlı olarak açılır. (Resim A-B) Temporal kadranda L şeklinde 6-7 mm kesi yapıldıktan sonra tüp gövdesinin yerleştirileceği alan açılır. (Resim C-D) Plak üzerindeki deliklerden 6/0 absorbe olabilir sütür geçirilir. (Resim E-F). Tüp ucundan sıvı geçirilerek sitemin sıvı ile doldurulması sağlanır ve valv kontrol edilir. (Resim G-H) İmplant dikkatli bir şekilde tutularak, sklera üzerinden geriye doğru yerleştirilir. (Resim A-B) Tüp gövdesi limbus kenarından 8-10 mm geriye suture edilir. (Resim K-N) Tüp ucu ağız açıklığı yukarı gelecek ve pupil kenarını geçmeyecek uzunlukta kesilir. (Resim O-P) 22 G (0.72 mm) veya 23 G (0.65 mm) limbusun 2.0-2.5 mm gerisinden iris yüzeyine paralel olacak şekilde iris yüzeyinden 2-3 mm ilerleyerek ön kamaraya girilir. Bu esnada iğne ucu viskoelastik enjektörüne bağlanmış olarak hazırlık yapılırsa aynı anda ön kamaraya viskoelastik verilir. (Resim Q-R) Tüp ucu pens yardımı ile ön kamaraya sokulur ve pupilla kenarını geçmemesine dikkat edilir. En az iki noktadan 10/0 naylon sütür ile skleraya bağlanır (Resim S-T).

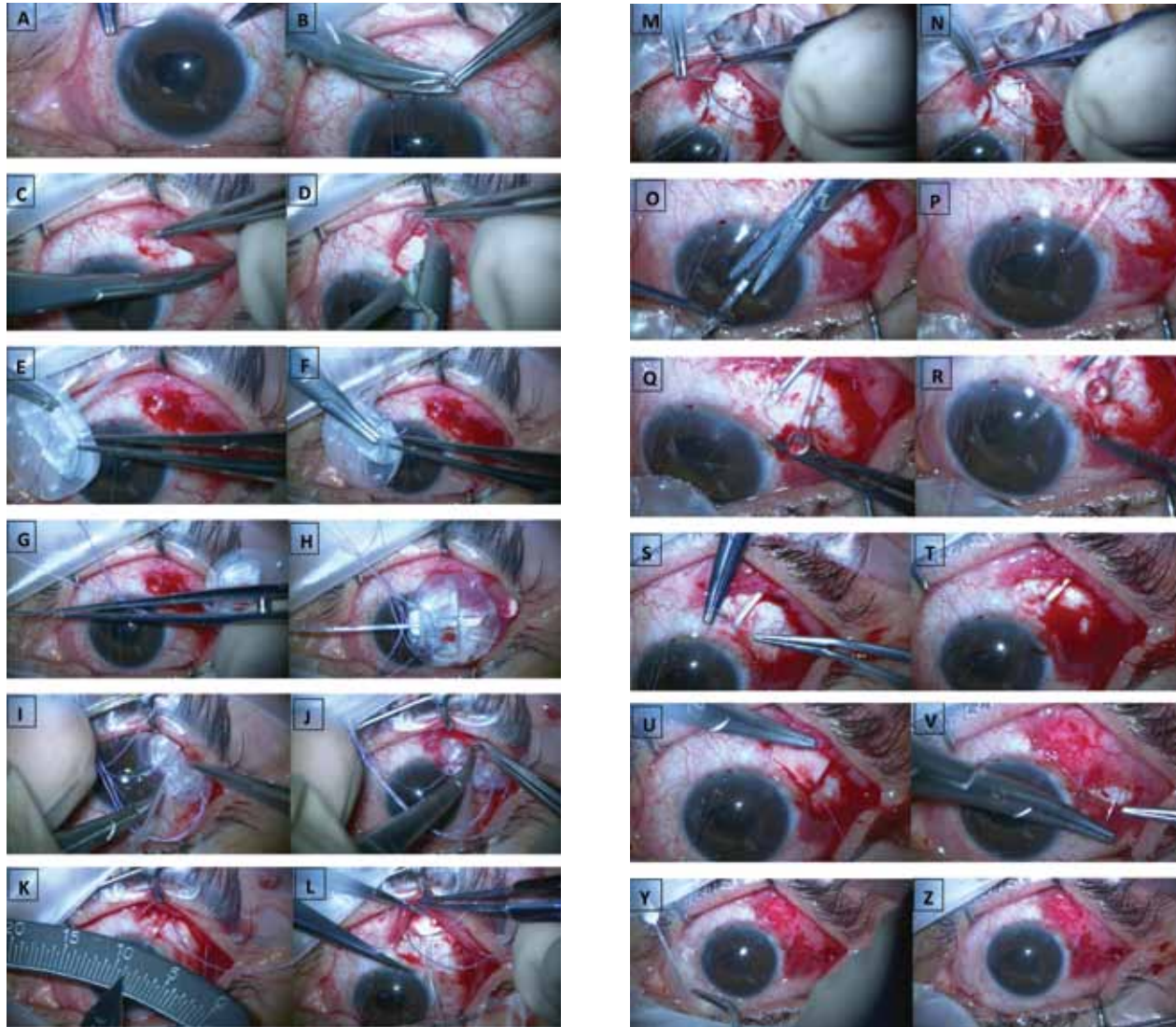
Tüp üzerine dehidrate human allograft duramater, sklera, perikardium gibi bir yama konularak iki ucundan suture edilir. Elde bu tür malzemeler yoksa 4x4 mm skleral flep hazırlayarak tüp ucu flep altından geçirilebilir veya tenon duplikasyon tekniği uygulanabilir (Resim U).<sup>14</sup> Konjonktiva 10/0 naylon sütür ile kapatıldıktan sonra subkonjonktival antibiyotik ve steroid verilerek işleme son verilir (Resim V-Z).

### TRABEKÜLEKTOMİ VEYA TÜP?

Tüp vs trabekülektomi çalışması (TVT), tüp şant cerrahisini güvenilirlik ve etkililik açısından Mitomisin C yardımıyla yapılan trabekülektomi cerrahisini karşılaştıran prospektif bir çalışmadır. Çalışmaya 18-85 yaş arası, intraoküler lens implantasyonlu katarakt cerrahisi ve/veya trabekülektomi hikayesi olan ve maksimum medikal tedaviyle göz içi basıncı  $\geq 18$  mmHg ile  $\leq 40$  mmHg arasında olan hastalar dahil edilmiştir. Çalışma hastaları 350 mm<sup>2</sup>'lik Baerveldt tüp implantasyonu ve MMC'li trabekülektomi yapılanlar olarak iki gruba ayrılmıştır. Toplam 212 göz (107 tüp grubu, 105 trabekülektomi grubu) çalışmaya katılmış, düzenli olarak 3 yıl takip edilmiştir (tüp grubunda 80, trabekülektomi grubunda 78 hasta takip süresini tamamlamıştır). Sonuç ölçümler göz içi basıncı, görme keskinliği, glokom nedeniyle reoperasyon, destek medikal terapi kullanımı, cerrahi komplikasyonlar, görme alanı ve yaşam kalitesini içermektedir. Göz içi basıncı düşüşü tüp grubunda ortalama  $11.7 \pm 6.5$  mmHg, trabekülektomi grubunda  $11.4 \pm 8.9$  mmHg bulunmuştur. Trabekülektomi grubunda göz içi basıncı düşüşü açısından daha büyük bir değişkenlik saptanmıştır. Medikal terapi ihtiyacında iki grupta da anlamlı bir düşüş saptanmıştır ancak postoperatif ilk 2 yılda tüp grubunda trabekülektomi grubunda göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla medikal terapi ihtiyacı olmuştur. Başarısızlık oranı trabekülektomi grubunda (%34), tüp grubuna oranla (%18) daha yüksek saptanmıştır.<sup>2</sup>

Önceki çalışmalarda tüp cerrahisini takiben göz içi basıncı seviyelerinin tipik olarak yüksek 10'larda seyrettiği gösterilmesine rağmen, bu çalışmada üç yıllık period sonrası vakaların %62'sinde göz içi basıncının 14'ün altında tutulduğu gösterilmiştir.





**Resim a-z:** Ahmed Glokom valvi cerrahi tekniği.

Ayrıca yine önceki çalışmalarda yıllık tüp başarısızlığı ortalama %10 olarak belirtilirken, bu çalışmada %5 olarak bulunmuştur. Bu iyi sonuçlar cerrahi tekniklerin gelişmesi, dahil edilen çalışma popülasyonunun başarısızlık açısından daha düşük riskte

olmasına bağlanabilir (neovasküler, postüveitik ve postkeratoplasti glokom hastaları çalışma dışı bırakılmıştır).

Glokom drenaj cihazlarının yaygın endikasyon ve komplikasyonları tablo 2 ve 3'te özetlenmiştir.

**Tablo 2:** Glokom drenaj cihazlarının yaygın endikasyonlar.

<b>Glokom drenaj cihazlarının yaygın endikasyonlar.</b>	
1	Skarlaşmış konjonktiva ile birlikte glokom
2	Başarısız glokom filtrasyon cerrahisi
3	Postüveitik glokom
4	Neovasküler glokom
5	Penetran keratoplasti sonrası glokom
6	Vitreoretinal cerrahi sonrası glokom
7	Aniridi ile birlikte glokom
8	Çocuklarda Juvenil Romatoid artrit veya Sturge-Weber sendromuna eşlik eden glokom

**Tablo 3:** Glokom drenaj cihazlarının sık karşılaşılan komplikasyonları.

<b>Glokom drenaj cihazlarının sık karşılaşılan komplikasyonları</b>	
1	Endoftalmi
2	Hipotoni
3	Koroid dekolmanı
4	Hipotonik makulopati
5	Artmış göz içi basıncı
6	Tüpün blokajı( fibrin, silikon yağı, kan vs.)
7	Tüpün yer değiştirmesi, erode olması
8	Görme kaybı
9	Tüpün korneaya teması, korneal dekompanzasyon ve greft yetmezliği
10	Diplopi ve oküler motilite rahatsızlığı
11	Tenon kisti
12	Steril hipopyon
13	Silikon yağı olan gözlerde silikon yağı drenajı
14	Katarakt gelişimi
15	Vitreus hemorajisi

## KOMPLİKASYONLAR

Glokom implantları, standart glokom cerrahilerindeki hipotoni, koroidal effüzyon, sığ ön kamara, katarakt gibi komplikasyonlarla ilişkili olabilseler de, tüp veya plakaya bağlı kendilerine özel bir dizi komplikasyonla da karşımıza çıkabilmektedirler.

**a. Tüp İlişkili Sorunlar:** Tüpün çok önde lokalize olması, korneal temasa yol açıp lokal veya diffüz korneal dekompanzasyonla sonuçlanabilmektedir. Çok arkada olmasıyla da iris veya lens hasarı meydana gelebilmektedir. Bu nedenle tüpün dikkatli yerleşimi önem taşımaktadır.

Sklera veya yama grefti erozyonuna bağlı meydana gelen tüp ekspozur, tedavi edilmezse, intraoküler infeksiyon ile sonuçlanabilmektedir. Perikardium vb. yamalar çoğu olguda bu komplikasyondan korunmada başarılı görünmektedir. Yama greftin rekürren erozyonu meydana gelebilir ve tüp çıkarımı gerektirebilir.

**b. Plaka İlişkili Sorunlar:** Konjonktiva erozyonu ile birlikte plaka ekspozur ortaya çıkabilen problemlerdendir. Tüpün bloke olduğu durumlarda, konjonktivanın plakayla direkt temas halinde olması konjonktiva erozyonuyla sonuçlanmaktadır. Bu konjonktiva açılmasının kapatılması zor olabilir ve plaka yüzeyi ön kamarayla bağlantılı olduğundan ciddi hipotoni ve endoftalmi riskinden korunmak amacıyla plaka çıkarımı gerektirebilir.

**c. Motilite Sorunları:** Glokom implantları ile elde edilen geniş bleb boyutları göz hareketlerinde bazı kısıtlılıklar oluşturabilmektedir. Motilite sorunları daha çok implantın alt kadrandaki yerleşimine bağlı aşağı bakışta meydana gelen diplopi şeklinde olmaktadır. Üst kadranda yerleşimli implantlarda yukarı bakışta, alt kadranda yerleşimlilerdeki kadar ciddi diplopi oluşmadığı gösterilmiştir. Bu nedenle muhtemel diplopiden kaçınmak amacıyla, eğer mümkünse, implantların üst kadranda yerleşimi tercih edilmelidir. Glokom implantlarında meydana gelen motilite problemleri en fazla Baerveldt implantı için raporlanmıştır.<sup>10,11</sup> Bu durum implantın ekstraoküler kasın altına yerleştirilip skarlaşma sonucunda meydana gelen kas imbalansına bağlı oluşuyor olabilir. Motilite sorunlarında blebin yüksekliği de rol oynuyor olabilir, bu nedenle modifiye Baerveldt implantı plakada içerdiği pencereler yardımıyla daha alçak bleb oluşumunu sağlamaktadır. Bu pencerelerin diplopiyi azalttığına dair karşılaştırılmalı bir çalışma henüz yayınlanmamıştır.

**d. Hipertansif Faz:** Glokom şantı kullanımına spesifik, cerrahi sonrası 4-6 hafta arası görülen bir durumdur. Göz içi basıncı çok yüksek seviyelere ulaşabilir ve hasta konforu, optik sinir korunması ve blebin uzun dönem sağ kalımı açısından düşürülmesi gerekir. Poliklinik şartlarında topikal anestezi altında 30 G şırınga yardımıyla blebden aköz aspirasyonu ile gerçekleştirilebilir.<sup>12</sup> Bu manevra gerektikçe yenilenebilir ve bleb sağ kalımı açısından yardımcı olacaktır. ‘Hipertansif faz’ Ahmed glokom implantı ile daha sık görülmektedir. Bu durumun ‘glokomatöz’ aközün plaka üzerinde uzanan doku ile erken temasına bağlı olduğu düşünülmektedir.<sup>13</sup> Drene edilen aközün içerdiği proinflatuar maddeler bleb içerisinde daha yoğun bir reaksiyonla karşılanmaktadır. Basınç normalize olduğunda bu aközün plakaya ulaşmasının engellenmesi, bu proinflatuar içeriğin azalmasını, daha az bleb inflamasyonunu ve hipertansif fazda azalmış insidansı sağlamaktadır.

Hipertansif faz oluşumunun bir diğer muhtemel açıklaması da plaka materyali ile ilişkilidir. Molteno ve Ahmed plakaları polipropilen yapılı olup, Ahmed plakası nispeten daha rijiddir ve plakanın mikrohareketiyle daha çok inflamasyon oluşturmaktadır. Baerveldt implantı ise daha esnektir ve tavşan modelinde en düşük inflamasyonu oluşturmuştur. Ahmed valv cihazının silikon yapılı (daha esnek) yeni modeli piyasada bulunmaktadır. Gelecek çalışmalar muhtemelen materyaldeki ve fiziksel özelliklerdeki bu değişimin hipertansif fazı olumlu yönde etkileyeceğini gösterecektir.

**e. Bleb Fibrozisi:** Bleb fibrozisi ve yetersiz basınç düşüşü glokom implantlarında en önemli sorun olarak kalmaktadır. Bleb fibrozisine bağlı düşük basınçlar elde etme zorluğu temel problemlerden biridir. Bleb fibrozisini engellemek amacıyla uygulanan birkaç metod:

1. Sistemik antifibrosis medikasyon kullanımı
2. Topikal antimetabolitlerin kullanımı (Mitomisin-C)
3. İmplantın supra-tenon yerleştirilmesi

Bleb fibrozisinin eliminasyonu implant dizaynı ve doku iyileşme özelliklerini göz önünde bulunduran ileri çalışmalara ihtiyaç duymaktadır.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Jay JL, Allan D. The benefit of early trabeculectomy versus conventional management in primary open angle glaucoma relative to severity of disease. *Eye (Lond)*. 1989;3.
2. Gedde S.J, Schiffman J.C, Feuer W.J, et al. on behalf of the tubeversus trabeculectomy study group. Three year follow up of tube versus trabeculectomy study. *Am J Ophthalmol* 2009;148:670-84.
3. Lim K S, Allan B.D.S, Lloyd A.W, et al. Glaucoma drainage devices, past, present, and future. *Br J Ophthalmol* 1998;82:1083-9.
4. Kenneth S, Richard K, Steven J. Glaucoma drainage implants: a clinical comparison of types. *Curr Opin Ophthalmol* 17:181-89.
5. Sidoti PA, Dunphy TR, Baerveldt G, et al. Experience with the Baerveldt glaucoma implant in treating neovascular glaucoma. *Ophthalmology*. 1995;102:1107-18.
6. Eisenberg DL, Koo EY, Hafner G, et al. In vitro flow properties of glaucoma implant devices. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1999; 30:662-7.
7. Sarkisian SR, Netland PA. Tube extender for revision of glaucoma drainage implants. *J Glaucoma*. 2007; 16:637-9.
8. Merrill KD, Suhr AW, Lim MC. Long-term success in the correction of exposed glaucoma drainage tubes with a tube extender. *Am J Ophthalmol*. 2007;144:136-7.
9. Yalvac I, Kulacoglu D.N, et al. Glokom cerrahisinde seton implantları. *Glo-Kat* 2008;3:63-68.
10. Ball SF, Ellis GS Jr, Harrington RJ et al. Browns superior oblique syndrome after Baerveldt glaucoma implant, *Arch Ophthalmol* 1990;110:1368.
11. Smith SI, Starita SJ, Fellman RL et al. Early clinical experience with Baerveldt glaucoma implant and associated extraocular muscle imbalance. *Ophthalmology* 1993;100:914-8.
12. Freedman J, Rubin B. Molteno implants as a treatment for refractory glaucoma in black patients, *Arch Ophthalmol* 1991;109:1417-20.
13. Nouri-Mahdavi K, Caprioli J. Evaluation of the hypertensive phase after insertion of the Ahmed glaucoma valve. *Am J Ophthalmol* 2003;136:1001-8.
14. Tamcelik N, Ozkok A, Sarıcı AM, et al. Tenon advancement and duplication technique to prevent postoperative Ahmed valve tube exposure in patients with refractory glaucoma. *Jpn J Ophthalmol*. 2013;57:359-64.