

# Filtran (Penetran) Glokom Cerrahisinde Yenilikler\*

Novelties in Glaucoma Filtration (Penetrating) Surgery

Tekin YAŞAR<sup>1</sup>

Güncel Konu

Quest Editorials

## ÖZ

Göz içi basıncını (GİB) düşürmek için yapılan insizyonel cerrahilerde, ön kamaraya girilerek yapılanlar için genellikle filtran terimi kullanılmaktaysa da bu işlemler için penetran terimini kullanmak daha uygun olacaktır.

Penetran cerrahide yenilikler başlığı altında trabeküektomideki yenilikler ve trabeküektominin komplikasyonlarından kaçınmak için bulunan yeni penetran yöntemlere değinilecektir. Bu yeni yöntemler: Ex-press ,Eyepass, iStent, Trabectome, ELT (Excimer lazer trabekülostomi) ve GMS (Gold micro shunt) dur.

**Anahtar Kelimeler:** Glokom, filtran (penetran) cerrahi.

## ABSTRACT

It seems more appropriate to define incisional procedures entering the anterior chamber for reducing intraocular pressure as "penetrating surgery" rather than "filtration surgery".

Under the title of penetrating surgery, new innovations in trabeculectomy and new penetrating methods to avoid trabeculectomy complications will be mentioned. These methods are: Ex-press, Eyepass, iStent, Trabectome, ELT (Excimer laser trabeculostomy), and GMS (Gold micro shunt).

**Key Words:** Glaucoma, filtration (penetrating) surgery.

**Glo-Kat 2011;6:69-73**

**Geliş Tarihi : 06/12/2010**

**Kabul Tarihi : 07/12/2010**

**Received : December 06, 2010**

**Accepted : December 07, 2010**

\* Bu çalışma TOD 44. Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde "Glokom Cerrahisinde Yenilikler" panelinde sunulmuştur.

1- Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Van, Prof. Dr.

1- M.D. Professor, Yüzüncü Yıl University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology Van/TURKEY

YAŞAR T., tekinyasar@hotmail.com

**Correspondence:** M.D. Professor Tekin YAŞAR

Yüzüncü Yıl University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology Van/TURKEY

## GİRİŞ

Açık açılı glokomun cerrahi dışı (ilaç ve lazer girişimleri) tedavilerle kontrol edilemediği durumlarda filtran (penetran) cerrahi, penetran olmayan cerrahiler veya aköz şant implantları devreye girmektedir. Oftalmologlar yaklaşık yüz yıldır glokom cerrahisinde başarıyı arttırmının yollarını aramaktadırlar. Bu çabalara karşın; aköz humorü ön kamaradan konjonktiva altına yönlendirmek için bir geçiş yolu oluşturma işlemi olan trabekülektomi; glokom filtran cerrahisinde standart işlem olarak kalma-ya devam etmektedir.<sup>1</sup>

Glokomda cerrahinin geciktirilme nedeni komplikasyon riskleri ve başarısızlık oranının fazla olmasından idi. Bu işlemde pek çok yenilik olmasına rağmen hastalar halen hipotoni, sığ ön kamara, koroidal effüzyon, blebten kaçak, geç enfeksiyon ve skarlaşma gibi komplikasyonlarla karşı karşıya kalmaktadırlar.

Göz içi basıncını (GİB) düşürmek için yapılan insizyonel cerrahilerden ön kamaraya girilerek yapılan trabekülektomi gibi işlemlerden bahsedilirken genellikle filtran terimi kullanılmaktaysa da bu işlemlere fistülizan veya penetran terimini kullanmak daha uygun olacaktır. Böylece ön kamaraya girilmeden yapılan penetran olmayan cerrahiler ile ayırım daha rahat yapılmış olacaktır.

Penetran cerrahide yenilikler başlığı altında söylenmesi gerekenleri iki ayrı grupta ele alacağız:

1- Trabekülektomide antimetabolit uygulanması ve ayarlanabilir sütür gibi teknikler ile aköz akışı ve postoperatif yara iyileşmesi kontrolünün sağlanması gibi konular.

2- Trabekülektominin komplikasyonlarından kaçınmak için bulunan yeni penetran yöntemler ki bu yöntemlerden bazıları: Ex-press, Eyepass, iStent, Trabectome, ELT (Excimer Lazer Trabekülostomi) ve GMS (Gold Micro Shunt) dir.

Bu yöntemlerde konjonktiva altına fistül oluşturmak yerine, tıkalı olduğu varsayılan trabeküler ağ ve juktakanaliküler dokuları normale yakın yollarla aşmak için değişik yöntemlerle aköz gözün içine drene etmek; Schlemm kanalı ve suprakoroidal alanı aköz çıkışı için kullanmak amaçlanmaktadır.

## TRABEKÜLEKTOMİDE YENİLİKLER

Trabekülektomide cerrahinin zamanlaması, ameliyat öncesi ve sonrası bakım büyük önem taşımaktadır.

Glokom cerrahisinde yenilikler; antimetabolit uygulanması ve ayarlanabilir sütür gibi teknikler ile aköz akışı ve postoperatif yara iyileşmesi kontrolünün sağlanması gibi konulardır.

### Trabekülektomide Anestezi

Genel anestezi; GİB ve kan basıncı azaltılabildiği için örneğin koroid hemorajisi riski olanlarda tercih edilebilir. Çocuk yaş grubunda zorunlu olarak tercih edilecek yöntemdir.

Lokal anestezi yöntemlerinden retrobulber/peribulber enjeksiyondan ve orbita kompresyonundan kaçınılmalıdır. Subkonjonktival anestezide blep bölgesinde hemoraji ve doku hasarına bağlı fibroblastların uyarılması olasılığı akılda tutulmalıdır.

Topikal lidokain %2 sponj ve jel (prezervansız), peribulber ve subtenona yakın kısa etkili ağrı kontrolü sağlamışlardır. İntrakameral %1 lidokain (prezervansız) de seçeneklerden biridir.

Lokal anestezi yöntemleri içinde subtenon anestezi, pek çok açıdan tercih edilebilecek yöntemlerin başında gelir. Ameliyat sahasından uzakta yapıldığı için yapılan işleme olumsuz etkisi azdır. Peribulber anestezi kadar etkili ve uzun süreli anestezi ve akinezi sağlar ve olası komplikasyonları çok daha azdır.<sup>2</sup>

### Trabekülektomi İçin Cerrahi Teknik

**Filtrasyon Alanının Pozisyonu:** Cerrahi globun üst yarısında yapılır. Üst kapak drenaj alanını korur. Periferik iridektomi kapak tarafından örtülür. Kapak arasında ve alt fornikte olan blepler, antimetabolit kullanımı da varsa inflamasyon ve endoftalmi açısından yüksek riske sahiptirler.

**Traksiyon Sütürü:** Yaygın kullanılan üst rektus sütürü, ağırlı olup, üst rektus hematomu ve parezisi riski taşır. Bu nedenle traksiyon amaçlı kornea sütürleri yaygınlaşmaktadır. Bu sütürlerde üst rektus hematomu riski yoktur. Vektör kuvveti daha fazladır. Ancak sütürün çok derin geçilmesiyle ön kamaraya girilebilir, çok yüzeysel geçilmesiyle traksiyon kaybolabilir. Yarım daire spatül iğneli 7-0 ipek/6-0 vikril sütür ile genellikle saat 12 hizasında atılır. Alternatif olarak saat 3-9 hizalarından 2 sütür ya da saat 6 hizasından tek sütür atılabilir.<sup>3</sup>

**Konjonktival İnsizyon (Forniks/Limbus Tabanlı):** Konjonktival insizyon, limbus veya forniks tabanlı açılabilir. Limbus tabanlıda, üst rektus kasını hasarlamamak için konjonktiva ve tenon ayrı kesilerle açılır. En az 10 mm lik insizyon gerekir. Postoperatif kaçak endişesi ile limbus tabanlı kesi sık kullanılmıştır. Fakat skar (kalınlaşma halkası), akış kısıtlanması, enkapsülasyon, incelme ve kistik bleb daha sıklıkla oluşur. Forniks-tabanlı olanda, 5-10 mm lik bir insizyon gereklidir. 10-15 mm geriye diseksiyon ile cep oluşturulur. Forniks tabanlı insizyonda antimetabolit daha fazla alana uygulanabilir, arkasında kısıtlayıcı bir skar yoktur. Blep daha geride ve yaygındır.

**Skleral Flep:** Dikdörtgen, üçgen veya parabolik skleral flep açılabilir. Flebin ana fonksiyonu aköze direnç oluşturmak ve hipotoniye önlemektir: Flep sklerostomiye örtecek kadar büyük olmalıdır. Çok ince ve çok kalın olmamalıdır. Bunu sağlamak için derinlik ayarlı özel elmas bıçaklar kullanılabilir. Flep oluşturmada bir alternatif, skleral tünel oluşturularak limbusa 1-2 mm mesafeye kadar ilerletilip, iki yan insizyon yapılması olabilir. Büyük flep, aköz geniş alanda arkaya yönlendirerek kistik blep sıklığını azaltır. Antimetabolit kullanımında, ince sklerallarda (buftalmus/miyopi), çok sayıda cerrahi veya kriyo uygulananlarda dikkat olunmalıdır.<sup>4</sup>

**İntraoperatif Antimetabolit Kullanımı:** Flep hazırlandıktan sonra, ön kamaraya girmeden önce uygulanır. Skleral flep veya bütünlükle ilgili bir problem varsa antimetabolit kullanılmaz. Flebin altına da uygulama, başarıyı arttırabilir. Konjonktivayı arkada tutmak ve antimetabolit temasını önlemek için geliştirilen özel bir konjonktival T klemp (Duckworth-and-Kent.com No 2-686) kullanılabilir. Antimetabolit sadece temas ettiği yerde etki gösterir. Kenarların korunması yara kaçacağını ve ayrılmasını önler. Polivinil alkol dairesel süngerler ikiye kesilir, katlanır ve ceplere kenarlara dokunmadan yerleştirilir (5x3 mm ve 6 adet). Bu süngerler parçalanmaz. Metilsellüloz süngerler küçük parçalar bırakabilir.

**Antimetabolit Tedavisi Süresi ve Yıkanma:** Üç dakika boyunca hızlı bir emilim olur, sonrasında plato çizer. MMC etkisi konsantrasyonla (0.2 ve 0.5 mg/ml) artar. İntraoperatif 5FU 50 mg/ml kullanılır ve 20 ml BSS ile yıkanır.<sup>5-7</sup> Önol ve ark., tarafından trabekülektomide başarının arttırılması için 'Geniş Alan Mitomisin C Uygulaması' tanımlanmıştır.<sup>8</sup>

**Parasentez:** Ön kamaranın kontrollü dekompresyonu ve kontrolü için parasentez yapılır. Limbusa paralel, oblik kesi yapılırsa lens hasarı ihtimali en aza iner. Skleral flep sütürleri bağlandığında parasentezden sıvı verilerek flebin aköz akışına direnci test edilebilir, valvin açılış basıncı ayarlanabilir.

**İnfüzyon (Ön Kamara İdame Ettirici) Kanülü:** Basıncı sağlayarak cerrahide komplikasyonları (koroid efüzyonu) en aza indirir. GİB, şişe yüksekliği ile kontrol edilir ve hipotoni olmayacak şekilde sütür ayarlanır.

**Blok Çıkarılması (Sklerostomi):** Manuel veya punch ile yapılabilir. Sklerolimbal bileşke, beyaz skleranın saydam korneaya girdiği mavi şeffaf bölgedir. Bu noktada yüzeye dik bir insizyon trabeküler ağın ön kısmından ön kamaraya girer. İnsizyonun önde olması kanamayı azaltır, çok arkada olması siliyer cismin hasarlanma riskini arttırır. Punch ile küçük bir sklerostomi (0.5 mm) yeterli olabilir, astigmatizmayı ve limbal aköz akışını azaltır.

**Periferik İridektomi:** İris inkarserasyonunu ve pupiller bloğu önleyebilir. Çok büyük olmamalıdır, aksi takdirde glare ve monoküler diplopiye yol açabilir. Tabanı geniş, boyu kısa olmalıdır. Ancak periferik iridektominin şart olmadığı, başarı oranlarının iridektomi yapılanlar ile aynı ve inflamasyonun daha az olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur.<sup>9</sup>

**Skleral Flep Sütürleri-Laserlenebilir, Gevşetilebilir, Ayarlanabilir (Khaw):** Sütürlerin amacı flebin korunması ve aköz akışının kısıtlanmasıdır. İyileşmeye kadar GİB'nin ana düzenleyicisidir. Genellikle skleral flebin arka köşelerine birer 0-0 naylon sütür konur. Sütürlerin sıklığı parasentezden sıvı verilerek, flepten aközün akışının gözlenmesi ile değerlendirilir. Ayarlanabilir sütür: Düz uçlu özel forseps ile (DK No 2-502) konjonktivadan ayarlanır. GİB dereceli düşer. Laser sütürolizis tekniği ile kontakt lens (Hoskins) kullanılarak sütür kesilebilir.

Erken postop dönemde tamamen kesilmesi/alınmasından kaçınılır. Gevşetilebilir sütürlerin uzun dönemde trabekülektomi başarısını arttırdığı gösterilmemiştir, fakat postop hipotoni ve ön kamara sığlaşması sıklığını azaltmaktadır.<sup>10</sup>

### Konjonktiva Kapatılması

**Forniks-Tabanlı Flep:** Konjonktiva insizyonun her bir ucu bir veya iki sütürle kapatılabilir. Konjonktiva direkt olarak skleraya, ön konjonktival kenarın altına sütüre edilir. Alternatif olarak Kornea çukurları oluşturulur (Groove kapatması) ve kapatma sütürlerinin düğümleri korneaya gömülür. Merkezi konjonktiva gerilemesini, kaçakları ve dikiş rahatsızlığını ortadan kaldırır.

**Limbus-Tabanlı Flep:** Vikril/naylon sütür kullanılır. Spatül iğne geçtiği yeri yırtabilir. Yuvarlak iğne deliği spontan kapanmaya meyillidir. Tek tek kapatmada konjonktiva ve tenon birlikte kapatılır.

### Ameliyat Sonrası İlaçlar

**Subkonjonktival Steroid ve Antibiyotik:** Trabekülektomi alanının 180° karşısından verilebilir.

**Topikal Steroidler:** Erken ve ara dönemde yara iyileşme cevabını engellemek önemlidir. İlk iki hafta başlangıçta 2 saat arayla olmak üzere ve sonra blep morfolojisine göre verilir.<sup>11</sup>

**Topikal Antibiyotikler:** Yaklaşık 2-4 hafta verilir. Topikal midriyatik/sikloplejik ajanlar: Faydaları, siliyer kasta gevşeme ve ağrıda rahatlama, ön kamara sığlaşmasının ve malign glokomun azalması, kan aköz bariyerinin stabilizasyonu, merkezde arka sineşinin önlenmesidir. Dezavantajları, akomodasyon kaybı ve dar ön kamarada lens-kornea teması riskidir.

**Oral Steroidler:** Ağır üveitik glokomda ameliyat öncesi dönemde başlanır.

### Ameliyat Sonrası Antimetabolit Enjeksiyonları

5-FU, blep yetmezliği tesbit edilir edilmez verilmelidir. Viskoelastik duvarı tekniğinde 5-FU'dan önce Healon GV verilmesi, 5-FU'nun geriye kaçarak gözyaşına geçmesini engeller ve etkisini güçlendirir.

**Mini Trabekülektomi Tekniği:** 3 mm'lik forniks tabanlı bir konjonktival flep hazırlanarak, limbustan 1 mm geriden 3 mm'lik bir sklerostomi yapıp buradan kresent bıçakla yan kesiler yapılmadan korneada ilerlenir. Bir mm'lik punch yardımı ile trabekulum çıkarılır.<sup>12</sup>

### Yara İyileşmesini Modüle Eden Stratejiler

**Ameliyat Öncesi:** Topikal steroid, Oral steroid.

**Ameliyat Sırasında:** 5-FU, MMC, Beta irradiasyon BCECF-AM ile fotodinamik tedavi, TGF β antikor, Suramin (GF↓).

**Ameliyat Sonrası:** Topikal steroid, 5-FU, Tranilast (TGF β ↓), İnterferon alfa 2 β (antifibrotik).

**İlerideki Stratejiler:** Trabeküler ağdaki TGF β modülasyonu, Optik sinir başındaki TGF β modülasyonu.

## Antiglokomatöz İlaçların Trabekülektomi

### Başarısına Etkisi

Cerrahi sonrası skar oluşumu ile antiglokomatöz ilaç kullanımı sırasında gözyaşı sitokin profili arasında bağlantı araştırılmıştır. İlaç türüne bağlı olmaksızın antiglokomatöz ilaçların MCP-1 (Monocyte chemotactic protein-1) düzeyini arttırdığı ve MCP-1 in yüksek olduğu gözlerde cerrahi sonrası erken dönemde skarlaşma eğiliminin arttığı görülmüştür.<sup>13</sup>

**Ologen Collagen Matrix:** 30-90 günde biodegrade olan kollajen bir materyaldir. Skleral flebin üstüne konularak konjonktiva kapatılır. Poröz yapısıyla normal iyileşme sürecinde akımın sürmesini sağlar.<sup>14</sup>

**Trehalose:** Disakkarit olan trehalose, tavşan gözlerinde konjonktival kesi ve trabekülektomi sonrası fibroblast ve vasküler yapılar üzerinde inhibitör etkisi gösterilmiştir.<sup>15</sup>

**Bevacizumab:** VEGF, glokom hastaları ve tavşan modelinde artmış olarak bulunmuştur. Bevacizumab fibroblast aktivitesini azaltıp, cerrahi başarıyı artırır. Özellikle neovasküler glokomlu olgularda kullanılabilir. Bleb alanı kenarına subkonjonktival bevacizumab (0.05 ml, 1.25 mg) yapılması önerilmiştir.<sup>16</sup>

**Konjonktivanın Rolü:** Konjonktiva altı sıvının boşalma hızı, sonuç GİB üzerinde etkilidir. Konjonktivaya en az hasarı verip, daha az inflamasyon ve daha az skar dokusu oluşumu ile özellikle lenfatik kanallar olmak üzere drenaj kanallarının daha işlevsel olması sağlanabilir.<sup>17</sup>

## TRABEKÜLEKTOMİNİN KOMPLİKASYONLARINDAN KAÇINMAK İÇİN BULUNAN YENİ PENETRAN YÖNTEMLER

Tıkalı olduğu varsayılan trabeküler ağ ve juxtakanaliküler dokuları normale yakın yollarla aşmak için değişik yöntemler geliştirilmektedir.

Bu yöntemlerde trabekülektominin komplikasyonlarından kaçınmak için; konjonktiva altına, dışarıya fistül oluşturmak yerine aköz gözün içine drene etmek; Schlemm kanalı ve suprakoroidal alanı aköz çıkışı için kullanmak amaçlanmaktadır.<sup>18</sup>

Bu yöntemlerden bazıları; Ex-press, Eyepass, iStent, Trabectome, Eximer lazer trabekülostomi (ELT), Gold micro shunt (GMS).

### Ex-press Mini Shunt

On yıldır yaklaşık 35000 adet uygulanmış bir implanttır. 2.96 mm boy, 400 micron çapındadır (27 g). Trabekülektomi gibi uygulanır. Skleral flebin altına yerleştirilir, ucu ön kamaraya sokulur. Sklera ve iris dokusu çıkarılmaz. Erken hipotoni olmaz.<sup>19</sup>

### Eyepass (GMP Vision Solutions)

EyePass implant, Y şeklinde iki ucu olan ve klasik silikon tüplerin içine girebilecek kadar küçük ince silikon bir tüptür. Nonpenetran cerrahi gibi başlanıp, derin skleral flep hazırlanır ve Schlemm kanalının tavanı açılır. İmplantın iki ucu Schlemm kanalı içine sokulur ve implantın

ana ucu küçük bir kesi ile ön kamaraya sokulur. Uygun yerleştirmeden sonra genellikle implantın içine ve ön kamaraya hafif bir kan akışı görülür. Daha sonra skleral flep sıkıca kapatılır. Sonuç olarak trabeküler ağın juxtakanaliküler kısmı bypass edilerek, sıvı daha doğal bir yoldan drene edilerek göz duvarı içinde kalmış olur. Bu implantın faz III çalışması ABD de 20 merkezde yürütülmektedir. Bir çalışmada 11 hastanın 6 aylık takip sonrası GİB değerleri başlangıçtaki ortalama 27.6 mmHg'dan ciddi bir komplikasyon olmadan ortalama %30 düştüğü bildirilmiştir.<sup>20</sup>

### iStent (Glaukos)

Bu mikrostent, saydam korneal kesi ile internal olarak Schlemm kanalına yerleştirilir. Böylece konjonktiva açılmamış olur. Aközün trabeküler ağı aşarak doğrudan Schlemm e akması sağlanıyor. Avrupa'daki çok merkezli prospektif çalışmada preoperatif GİB değerleri 26.9±4.8 mmHg olan 34 hastanın ortalama 4 aylık takipleri sonucu %76 sında 21 mmHg altı, %18 inde ise 15 mmHg altı değerlere ulaşılmıştır.<sup>21</sup> Başka bir çalışmada da daha fazla GİB düşüşü elde etmek için Schlemm kanalının farklı yerlerine birden fazla stent konabileceği bildirilmiştir.

### Trabectome (Neomedix)

19.5 g'luk cihaz, 1.5 mm'lik saydam korneal kesiden nazalde açığa ilerletilip, ucu Schlemm kanalına sokulur ve elektrokoter aktive edilerek üstünde kalan trabeküler ağ ablasyonla çıkarılmış olur. Bu esnada bir infüzyon sistemi ile ön kamaranın derinliği korunur ve trabeküler ağ görmek için gonioskop kullanılır. Trabectomun ucu Schlemm kanalına sokulduktan sonra ayak pedalı ile aspirasyon ve elektrocerrahi sistem aktive edilerek 40 ile 60 derecelik bölümde trabeküler ağ çıkarılır.

Cihaz ucunun arka yüzeyi Schlemm kanalının derin duvarı ve damarsal sistemi korumak üzere dizayn edilmiştir. Trabeküler ağ kesilirken ön kamaraya geçici bir kanama olur, bu kanama temporal kesiden yanadır. Bleb oluşmaması bir avantajdır. 2004'ten beri kullanımında olup, 5 yıllık sonuçlar: ortalama %20-30 GİB düşüşü bildirmektedir. 37 hastalık bir seride 6. ayda 17.4 mmHg ve 1. yılda 16.3 mmHg'lık değerler elde edilmiştir. Hastaların çoğunda görmeyi etkilemeyen ve 1 hafta içinde çekilen bir miktar kanama gözlenmiştir. Hastaların %12'sinde Descemet katında bazı değişiklikler görülmüştür.<sup>22</sup>

### Eximer Lazer Trabekülostomi

ELT açık açılı glokom tedavisinde kullanılan minimal invazif bir girişimdir. Daha önce lazer trabeküloplastisi uygulanmış gözlerle de uygulanabilir. ELT işlemi, ön kamaradan Schlemm kanalına bir yol oluşturur. Korneal parasentezle fiberoptik sistemdeki 308 nm eximer lazer ön kamaradan ilerletilerek, trabeküler ağda ve Schlemm kanalı iç duvarında 90 derecelik bölümde yaklaşık 10 bölgede ablasyon yapılır. Lazer atışları çevre dokulara zarar vermeden Schlemm kanalı içine fistül oluşturacak şekilde dokuyu çıkarır. Fiberoptik sistemin pozisyonu gonioskopi veya endoskopi ile izlenir.

Bir çalışmada ELT nin özellikle fakoemülsifikasyonla kombine edildiğinde etkili olduğu bildirilmiştir. Bir yıllık takipte 21 mmHg altında ve %20'lik bir GİB düşüşünün tek başına ELT ile %46, fakoemülsifikasyonla kombine edildiğinde ise %66 oranında elde edildiği bildirilmiştir.<sup>23</sup>

### Gold Micro Shunt-GMS (SOLX)

5.2 mm uzunlukta, 3.2 mm genişliğinde 44 µm kalınlıkta 24-karat altın olan implant, suprakoroidal boşluğa, 3.5 mm lik subskleral veya saydam korneal kesiden yerleştirilir. GMS %99.95 saf altından yapıldığı için aköz akışını zorlaştıracak protein birikimi, skarlaşma ve içine doku ilerlemesi gibi olumsuz etmenlerin en aza indirilmesi sağlanmıştır.

Çalışmalar ön kamara ile suprakoroidal boşluk arasında 5 mmHg basınç farkı olduğunu göstermektedir. Bu implant, bleb oluşmaksızın GİB düşüşünü göz içindeki bu doğal basınç farkı ile sağlar. İmplantın üzerinde ön kamarayı suprakoroidal boşluğa bağlayacak çok sayıda küçük kanalcık mevcuttur.

İmplantasyon esnasında bu 20 kanalcığın 10'u açıktır. İlave GİB düşüşü gerektiğinde 1 yıl sonra dahi, 790 nm Titanyum safir lazerle bu kanalcıklar tek tek açılarak her biri için 1 mmHg ek düşüş sağlanacağı varsayılmaktadır. 220 vakalık ve 3 merkezde yürütülen pilot çalışmada, 2 yıl takip sonucu hastalarda ortalama 12 mmHg düşüş elde edilmiştir (Başlangıçtaki ilaçlı GİB değerlerinden %34 düşüş). Tüm olgularda çok az sayıda ve geçici komplikasyonlar tanımlanmıştır.<sup>24</sup>

### SONUÇ

Penetran glokom cerrahileri içinde trabekülektomi, çeşitli komplikasyonlarına rağmen yerini korumaktadır. Yapılan çalışmalar ile bu komplikasyonların en aza indirilmesi ve GİB düşürücü etkisinin daha fazla ve daha uzun süreli olması amaçlanmaktadır.

Trabekülektomiye alternatif oması için geliştirilen yeni yöntemlerde, aközün konjonktiva altına dışarıya değil de Schlemm kanalı ve suprakoroidal boşluğa yönlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bunun başlıca nedeninde trabekülektomideki özellikle blebe bağlı komplikasyonlardan kaçınmaktır. Bu yöntemlerin bu açıdan teorik olarak büyük avantajları var gibi görünse de kullanımları henüz yaygınlaşmamıştır.

Açık açılı glokom dışındaki açı kapanması ve neovasküler glokom gibi olgularda kullanımları zor görünmektedir. Trabekülektomi kadar etkin GİB düşüşü sağlayamayabilirler. Ancak yine de çoğu ümit vericidir ve trabekülektomiden önce denenebilirler.

### KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Cairns JE.: Trabeculectomy. Preliminary report of a new method. *Am J Ophthalmol.* 1968;66:673-678.
2. Buys YM, Trope GE.: Prospective study of sub-Tenon's versus retrobulbar anesthesia for inpatient and day surgery trabeculectomy. *Ophthalmology.* 1993;100:1585-1587.
3. Grehn F, Klink T.: A new 6 o'clock traction suture technique for glaucoma filtration surgery. *J Glaucoma.* 2010.
4. Wells AP, Cordeiro MF, Bunce C, et al.: 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.
5. Bindlish R, Condon GP, Schlosser JD, et al.: Efficacy and safety of mitomycin-C in primary trabeculectomy: five-year follow-up. *Ophthalmology.* 2002;109:1336-1341.
6. Shigeeda T, Tomidokoro A, Chen YN, et al.: Long-term follow-up of initial trabeculectomy with mitomycin C for primary open-angle glaucoma in Japanese patients. *J Glaucoma.* 2006;15:195-199.
7. Khaw PT, Doyle JW, Sherwood MB, et al.: Prolonged localized tissue effects from a 5-minute exposure to fluorouracil and mitomycin C. *Arch Ophthalmol.* 1993;111:263-267.
8. Önel M, Pehlivanlı Z, Hasanreisioğlu B.: Trabekülektomide başarının artırılması 'geniş alan mitomisin C uygulaması', *Glo-Kat.* 2006;1:7-12.
9. De Barros DS, Silva RS, Siam GA, et al.: Should an iridectomy be routinely performed as a part of trabeculectomy? Two surgeons' clinical experience. *Eye.* 2009;23:362-367.
10. Savage JA, Condon GP, Lytle RA et al.: Laser suture lysis after trabeculectomy. *Ophthalmology.* 1988;95:1631-1638.
11. Roth SM, Spaeth GL, Starita RJ, et al.: The effect of postoperative corticosteroids on trabeculectomy and the clinical course of glaucoma: five year follow up study. *Ophthalmic Surg.* 1991;22:724-729.
12. Thimmarayan SK, Rao VAGupta A.: Mini-trabeculectomy in comparison to conventional trabeculectomy in primary open angle glaucoma. *Eur J Ophthalmol.* 2006;16:674-679.
13. Sherwood MB, Grierson I, Milar L.: Long term morphologic effects of antiglaucoma drugs on the conjunctiva and tenon's capsule in glaucoma patients. *Ophthalmology.* 1989;96:327-335.
14. Papaconstantinou D, Georgalas I, Karmiris E, et al.: Trabeculectomy with OloGen versus trabeculectomy for the treatment of glaucoma: a pilot study. *Acta Ophthalmol.* 2010;88:80-85.
15. Takeuchi K, Nakazawa M, Ebina Y, et al.: Inhibitory effects of trehalose on fibroblast proliferation and implications for ocular surgery. *Exp Eye Res.* 2010;91:567-577.
16. Grewal DS, Jain R, Kumar H, Grewal SP.: Evaluation of subconjunctival bevacizumab as an adjunct to trabeculectomy: a pilot study. *Ophthalmology.* 2008;115:2141-2145.
17. Yu DY, Morgan WH, Sun X, et al.: The critical role of the conjunctiva in glaucoma filtration surgery. *Prog Retin Eye Res.* 2009;28:303-328.
18. Mosaed BY, Dustin L, Minckler DS.: Comparative outcomes between newer and older surgeries for glaucoma. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2009;107:127-135.
19. Sarkisian SR.: The ex-press mini glaucoma shunt: technique and experience. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2009;16:134-137.
20. Brown RH, Fellman RL, Ball SF, et al.: EyePass bi-directional glaucoma implant: clinical study [abstract]. Paper presented at: American Glaucoma Society Annual Meeting; March 2004.
21. Nichamin LD.: Glaukos iStent Trabecular Micro-Bypass. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2009;16:138-140.
22. Minckler DS, Baerveldt G, Alfaro MR, et al.: Clinical results with the Trabectome for treatment of open-angle glaucoma. *Ophthalmology.* 2005;112:962-967.
23. Wilmsmeyer S, Philippin H, Funk J.: Excimer laser trabeculectomy: a new, minimally invasive procedure for patients with glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2005;19:1-7.
24. Melamed S, Ben Simon GJ, Goldenfeld M, et al.: Efficacy and safety of gold micro shunt implantation to the supraciliary space in patients with glaucoma: a pilot study. *Arch Ophthalmol.* 2009;127:264-269.