

Glokom ve Katarakt: Cerrahide Kesişen Yollar

Glaucoma and Cataract: Intersecting Roads in Surgery

M. Sinan SARICAOĞLU

Geliş Tarihi - Received: 20.11.2015

Kabul Tarihi - Accepted: 25.11.2015

Glo-Kat Özel Sayı 2016;11:174-188

Yazışma Adresi/Correspondence Adress:

M.D. Associate Professor, M. Sinan SARICAOĞLU
Numune Training and Research Hospital,
Eye Clinic, Ankara/TURKEY

Phone: +90 507 313 67 43

E-Mail: msinansarica@yahoo.com

ÖZ

Glokom ve katarakt beraberliğine ilerleyen yaşla birlikte daha sık rastlanmaktadır. Psödoeksfolyasyon (PEX) olgularında katarakt birlikteliği daha fazladır. Glokom ilaçları hastalarda nükleer katarakt ilerlemesini artırmaktadır. Filtran cerrahi sonrası katarakt gelişimi ya da mevcut kataraktın ilerlemesi sık görülen bir geç dönem komplikasyondur. Görüldüğü üzere glokom ve katarakt açısından yollar çoğu kez kesişmektedir. Glokom ve katarakt beraberliği olan hastalarda cerrahi planlanırken, asıl hedef göz içi basıncı (GİB) ve glokom kontrolü olmakla birlikte, görsel rehabilitasyon basamağı da son derece önemlidir. Bazı hekimler glokom ve katarakt ameliyatlarını kombine ederek sorunu çözmeye çalışırken, bazıları da iki aşamalı yaklaşımı tercih etmektedirler. Bu makalede glokom ve katarakt birlikteliği olan olgulara nasıl yaklaşılması gerektiği sorusu güncel bilgiler ve tecrübelerimiz ışığında irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Glokom, katarakt, fakoemülsifikasyon, trabekülektomi, derin sklerektomi, viskokanalostomi, mikro-invaziv glokom cerrahisi, kanaloplasti, iStent, trabectom, cypass.

ABSTRACT

The incidence of glaucoma associated with cataract increases in the older ages. Cataract is also frequently associated with pseudoexfoliation (PEX). It is known that antiglaucoma drugs increase the nuclear cataract in glaucoma cases. On the other hand development or worsening of the cataract after filtering surgery is a well known common late complication. As usually seen, glaucoma and cataract often has intersecting roads. When you plan surgery in patients with cataract and glaucoma together; the mean target is to control intraocular pressure and glaucoma, visual rehabilitation is a very important footstep. Some of the ophthalmologists prefer to operate both glaucoma and cataract at the same session and others prefer a two stage approach. We will discuss in this article how to manage the patients with cataract and glaucoma in the light of current information and our own experience.

Key Words: Glaucoma, cataract, phacoemulcification, trabeculectomy, deep sclerectomy, viscocanalostomy, micro-invasive glaucoma surgery, iStent, trabectom, cypass.

GİRİŞ

Glokom ve katarakt birlikteliği olan olgularda, cerrahi gündeme geldiğinde hekimler genellikle 3 farklı yol izlemektedir. Seçilecek yaklaşım ameliyat öncesi GİB, kullanılan ilaç sayısı, glokomun evresi, glokomun şiddeti, hedeflenen GİB düzeyi, hastanın yaşı, kataraktının tipi ve görme keskinliğini etkileme derecesi gibi faktörler yanında sosyokültürel durumu, glokomun kavranma seviyesi ve ilaçlara uyumu ile de ilgilidir. Bu yöntemler:

- 1- Yalnız katarakt cerrahisi,
- 2- Glokom cerrahisi sonrası katarakt cerrahisi,
- 3- Kombine glokom-katarakt cerrahisi, şeklindedir.^{1,2}

Bazı hekimler ise önce katarakt cerrahisi, sonra gerekirse glokom cerrahisi uygulaması yoluna da gidebilmektedirler (özellikle pdödoeksfoliasyon olguları). Bu yaklaşım komplikasyon gelişimi açısından daha avantajlı olsa da, bazı önemli sorunları da beraberinde getirebilmektedir (yetersiz GİB düşüşü, olası progresyonun atlanması gibi). Aşağıda cerrahi yaklaşımlar güncel bilgilerle etraflıca değerlendirilecektir.

YALNIZ KATARAKT CERRAHİSİ

Katarakt cerrahisinin GİB üzerine etkisi yıllardan beri merak edilen ve üzerinde çalışılan bir konu olup, katarakt cerrahisi sonrası GİB'nda oluşan sınırlı düşüşün mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Olası mekanizmalar, açıdaki anatomik değişim ve dışa akım kolaylığında artış, psödofaki ile lens ön kapsülü ve bag kontraksiyonu sonrası siliyer cisimde oluşan traksiyona bağlı aköz yapımında azalma, cerrahi sonrası lens ön kapsülünün repozisyonu, siliyer cisimde oluşan traksiyon ile zonüllerin geriye hareketi ve bunun sonucunda trabeküler ağ ve Schlemm kanalı üzerindeki kompresyonun rahatlaması gibi mekanik etkiler dışında; postoperatif matriks metaloproteinaz sentezi ve sitokin (interlökinler) salınımı ile dışa akım kolaylığı artışı, PGF2'ye bağlı uveoskleral akım artışı gibi biyokimyasal nedenler de öne sürülmüştür.³⁻⁵

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki, katarakt cerrahisi GİB'nda değişen oranlarda düşüşe neden olmaktadır. Katarakt cerrahisinde ekstrakapsüler tekniktan fakoemülsifikasyona geçiş gerek daha az inflamasyon, gerek giderek azalan kesi genişliği ve hızlı iyileşme süresi, gerekse temporal yaklaşım ve daha az astigmatizma riski gibi avantajlarıyla öne çıkmıştır.^{5,6} Suzuki ve ark.,⁷ 498 olguyu değerlendirdikleri çalışmalarında 10 yıllık takip dahilinde GİB 20 mmHg altında olan olgularda fakoemülsifikasyon ile GİB'nda anlamlı bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Meyer ve ark.,⁸ 50 gözün fako sonrası ortalama 11.4 aylık takibinde dışa akım kolaylığını araştırmışlar, ameliyat öncesi düşük olan olgularda fakoemülsifikasyon sonrası bir düzelme olduğunu, GİB'nın ise anlamlı değişime uğramadığını rapor etmişlerdir. Jahn⁹ 120 olguda fakik ve psödofakik gözleri GİB değerleri açısından mukayese etmiş ve katarakt cerrahisi geçirmiş gözlerde GİB'nın %80 olguda daha düşük ölçüldüğünü rapor etmiştir. Yazar düşük GİB'nın bu gözlerde ileride gelişebilecek glokoma bağlı harabiyeti de azaltabileceğini ileri sürmüştür. Schwenn ve ark.,¹⁰ 100 olgunun dahil edildiği ve temporal sklerokorneal kesili grup ile şeffaf korneal kesili fako grubunu karşılaştırdıkları çalışmalarında, ameliyat sonrası 6. saat, 1, 2, 3. günler ve 5. ayda GİB değerlerini incelemişlerdir. Sklerokorneal kesi grubunda erken dönem GİB yüksekliği sorunu daha sık iken (%57'ye karşılık %18), bu grupta GİB'nda 5. ay sonunda 0.6 mmHg, diğer grupta ise 1.5 mmHg düşüş saptanmıştır. Tennen ve Masket'in¹¹ çalışmalarında ise 135 gözden 84'üne şeffaf korneal, 51'ine skleral tünel fako uygulanarak sonuçlar GİB üzerine etki konusunda karşılaştırılmıştır. Şeffaf korneal kesili grupta 1 yıl sonunda yaklaşık 2 mmHg düşüş kaydedilirken, diğer gruptaki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kim ve ark.,¹² çalışmasında 42 olgu fako sonrası diurnal GİB değişimleri yönünden takip edilmiştir. Ameliyat sonrası en az 4 hafta boyunca yapılan değerlendirmelerde GİB'nda yaklaşık 1.5 mmHg düşüş kaydedilirken, diurnal değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Issa ve ark.,¹³ çalışmalarında 103 olgu katarakt ameliyatı sonrası GİB düşüşü ve ön kamara derinliği (ÖKD) değişimi açısından değerlendirilmiştir.

Ameliyat sonrası GİB ortalama 2.5 mmHg azalırken, ÖKD'nin 1.1 mm arttığı tespit edilmiştir. Bu noktadan hareketle ameliyat sonrası GİB düşüş oranının ne olacağı yönünde tahmine dayalı bir formül (Basınç/derinlik oranı=ameliyat öncesi GİB/ameliyat öncesi ÖKD) geliştirilmiştir. Bu oranın 7'den fazla saptandığı olgularda 4 mmHg veya fazla GİB düşüşü olduğu sonucuna varılmıştır.

Psödoeksfoliasyonlu olgulara göz atacak olursak, Pohjalainen ve ark.,¹⁴ psödoexfoliasyon sendromlu (PES) olan ve olmayan olguları fako öncesi ve sonrası (1-2.7 yıl) GİB düşüşü açısından inceledikleri retrospektif çalışmalarında her iki grupta da benzer olarak yaklaşık 3.5 mmHg düşüş bildirilmiştir. Ameliyat sonrası 1. gün GİB yüksekliği PES grubunda daha sık görülmüştür. Shingleton ve ark.,¹⁵ çalışmalarında benzer olarak PES olan olgu grubu ile kontrol grubu karşılaştırılmış, 2 yılın sonunda kontrol grubunda yaklaşık 2 mmHg düşüş saptanırken, PES grubundaki düşüş ortalama 3 mmHg düzeyinde olmuştur. Cimetta ve ark.,¹⁶ prospektif çalışmalarında fako sonrası 1 yıl sonunda PES grubu ile kontrol grubu GİB düşüşü açısından karşılaştırıldığında sırasıyla 3.5 mmHg ve 0.48 mmHg'lık düşüşler tespit edilmiştir. Araştırmacılar fakoemülsifikasyonla birlikte ön kapsüldeki exfoliatif materyalin temizlenmesinin anlamlı GİB düşüşüne yol açtığını bildirmişlerdir.

Glokomlu olgularda katarakt cerrahisinin GİB üzerine etkilerini değerlendiren çalışmalara göz atacak olursak, Cinotti ve ark.'nın 195 olgunun 260 gözünü inceledikleri çalışmalarında (160 gözde glokom mevcut) ekstrakapsüler katarakt cerrahisi ile hem glokomlu, hem de glokomsuz grupta GİB düşüşü görüldüğünü, glokomlu olgu grubunda ilaç sayısında azalma tespit edildiğini, ancak 2 yıl süre içerisinde GİB'nin yavaşça bazal seviyesine döndüğünü rapor etmişlerdir.¹⁷ Handa ve ark.,¹⁸ çalışmada ilaçla kontrol altındaki 43 açık açılı glokomlu (AAG) göze ekstrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanmış, ameliyat öncesi GİB ortalaması 17.6 mmHg ve ilaç sayısı ortalaması 1.9 iken, 23.4 aylık takip süresi sonunda sırasıyla 16.2 mmHg ve 1.4'e düşmüştür. Yazarlar glokomlu olgu grubunda katarakt cerrahisinin GİB kontrolünü zorlaştırmadığını bildirmişlerdir.

Shingleton ve ark.,¹⁹ çalışmalarında olgular 3 gruba ayrılarak (normal, glokom şüpheli ve glokomlu olgular) fakonun GİB üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Bir yıllık takip sonunda normal ve glokom şüpheli olgularda GİB düşüşü istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, glokomlu grupta GİB düşüşü sınırlı kalmış, ilaç sayısında azalma anlamlı bulunmuştur. Yazarın diğer bir çalışmasında da benzer olgu gruplarında 3 ve 5 yıllık sürelerde fakonun GİB ve glokomlu olgularda ilaç sayısı üzerindeki etkileri araştırılmış ve tüm gruplarda GİB düşüşü saptanırken; glokom ilaç sayısının ameliyat öncesi ve sonrası (3 ve 5 yıl) döneme göre anlamlı oranda değişmediği rapor edilmiştir. Yazar glokomlu olgularda fakonun kombine cerrahi yerine düşünülmemeyeceğini, ancak kullanılan ilaç sayısı ve optik sinir hasarı gözetilerek bazı olgularda uygun bir seçenek olabileceğine vurgu yapmıştır.²⁰ Damji ve ark.,²¹ çok merkezli çalışmalarında psödoeksfoliasyonu olan (71 olgu) ve olmayan (171 olgu) olgular fakonun GİB üzerindeki etkileri konusunda karşılaştırılmışlardır. Her iki grupta 29 glokomlu olguda bulunmaktadır. İlk grupta ortalama 1.85 mmHg, kontrol grubunda ise 0.62 mmHg düşüş kaydedilmiştir. İki yıl sonunda ekfoliasyonlu grupta (PES ve PEG) daha fazla GİB düşüşü saptanırken, cerrahi sırasındaki irrigasyon volüm zamanı ile GİB düşüşü arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Shingleton ve ark.,²² bir diğer çalışmada PES grubu ile (882 göz), PEG grubu (240 göz) katarakt ameliyatı sonrası GİB düşüşü açısından karşılaştırılmıştır. Uzun dönem takipte PES grubunda GİB'nin 7. yıla uzanacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük kaldığı, oysa PEG grubunda bu anlamlılığın 1 yıl sürdüğü bildirilmiştir. PEG grubunda ilaç sayısındaki azalmanın anlamlılığı da 5. yıldan itibaren azalmaktadır. Ameliyat sonrası erken dönem GİB yükselmesi (>30 mmHg) PEG grubunda daha fazla izlenmiştir (%4'e karşılık %17). Çalışmanın yorumunda komplikasyonsuz fakoemülsifikasyonun psödoeksfoliasyonlu olgularda glokom gelişimi ve ilerlemesinde yararlı etkilerinin olabileceği belirtilirken; fako sonrası glokomlu gözlerin yakından ve dikkatli bir şekilde takip edilmesi gerekliliği ve ileri optik sinir hasarı olan gözlerin çalışma dışında tutulduğu özellikle vurgulanmıştır.

Mathalone ve ark.,²³ çalışmasında glokomlu olgu grubu (58 olgu) ile kontrol grubu (287 olgu) fako sonrası karşılaştırılmıştır. Glokomlu grupta 1 yıl sonunda GİB ortalama 1.5 mmHg, kontrol grubunda 0.72 mmHg azalırken; 2 yıl sonunda gruptaki düşüş miktarı sırasıyla 1.9 mmHg ve 1.33 mmHg olmuştur. Kontrol grubunda GİB düşüşü istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, glokom grubunda anlamlı bulunmamıştır. Her iki grupta da ameliyat öncesi daha yüksek GİB olan olgularda daha fazla düşüş görülmüştür. Pohjalainen ve ark.,²⁴ 38 AAG olgusunda fakonun GİB ve ilaç sayısı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalarında ortalama 2.8 yıllık takipte ameliyat öncesi GİB ortalaması 18.4 mmHg iken, fakomülsifikasyon sonrası son kontrolde 15.1 mmHg olarak tespit edilmiştir. Ameliyat öncesi ilaç sayısı ortalaması ise 1.7 iken, ameliyatlar sonrası 1.6 olarak hesaplanmıştır. Takip süresi sonunda %86 olguda glokom kontrolü açısından değişim görülmezken, %14 olguda kötüleşme olmuştur. Poley ve ark.,²⁵ çalışmasında 588 olgu GİB seviyelerine göre gruplandırılarak fakonun GİB üzerindeki etkileri incelenmiştir. En yüksek GİB düşüşü, ameliyat öncesi GİB düzeyi 23-31 mmHg olan grupta görülürken (6.5 mmHg), en az düşüş GİB aralığı 9-14 mmHg olan grupta (0.2 mmHg) olmuştur. Yazarlar ameliyat öncesi GİB düzeyi yüksek olan olgularda ameliyat sonrası görülen düşüş miktarının daha fazla olduğunu vurgulamışlardır. Bu noktadan hareketle yaşlanmış olan lensin oküler hipertansiyonun önemli bir nedeni olabileceği belirtilmiştir. Aynı grubun diğer bir retrospektif çalışmasında ise 124 glokomlu ve glokomu olmayan göz yine GİB seviyelerine göre gruplandırılarak fako sonrası uzun dönem GİB değişimleri açısından değerlendirilmiştir. Bir önceki çalışmaya benzer olarak ameliyat öncesi GİB en yüksek olan grupta ameliyat sonrası GİB düşüşü en fazla iken, düşüş miktarı preoperatif GİB düzeylerine göre kademeli olarak azalmıştır. Yazarlar iddalarını bir adım ileri taşıyarak yaşlanmış olan lensin anatomik değişimine ikincil ön kamara anatomisinde meydana gelen değişikliklerin, dar açılı olgular yanında açık açılı olgular açısından da GİB yüksekliğinin nedeni olabileceğini bildirmişlerdir.

Daha da ilginç yaşlanan lensle ilgili bu fakomorfik komponenti, fakomorfik oküler hipertansiyon tanımlamasıyla daha da ileriye taşımış; fakomülsifikasyonun bazı olgularda oküler hipertansiyon ve glokomunun önlenmesinde bir tedavi seçeneği olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Ancak bununla beraber hedef basınç kavramı üzerinde de durmuşlar; trabekülektominin komplikasyonlarını öne çıkarmakla birlikte, hedef basıncı 18 mmHg altı olan olgularda trabekülektomi veya kombine cerrahinin daha uygun bir seçenek olacağına dikkat çekmişlerdir.²⁶

Konu açı kapanması olguları dikkate alınarak değerlendirildiğinde, katarakt cerrahisi ile anlamlı GİB düşüşü dikkat çekicidir. Wishart ve Atkinson ekstrakapsüler katarakt cerrahisi uyguladıkları 22 kronik açı kapanması glokomu (AKG) olgusu ile aynı cerrahi tekniği kullandıkları 21 AAG olgusunu GİB düşüşü açısından karşılaştırmışlardır. AKG grubunda olguların çoğunda (%65) 21 mmHg altı GİB düzeyine ulaşırlırken, AAG grubunda cerrahi GİB kontrolünde büyük oranda etkisiz kalmıştır. AKG olgularında katarakt cerrahisi ilk seçenek olarak önerilmiştir.²⁷ Hayashi ve ark.nın çalışmalarında AKG olan 74 göz ve AAG olan 68 göz fako cerrahisi sonrası mukayese edilmiştir. GİB kontrol oranı AKG grubunda %91.9 iken, AAG grubunda %72.1 olmuştur. AKG olan grupta %40.5 gözde ilaçsız GİB kontrolü sağlanırken, 2. grupta bu oran %19.1'de kalmıştır. Yazarlar AKG'da katarakt cerrahisinin etkili GİB düşüşü ve glokom kontrolü sağladığına vurgu yapmışlardır.²⁸ Gunning ve Greve'in²⁹ çalışmalarında katarakt cerrahisi yapılmış 18 hastanın 22 gözü ile, filtran cerrahi sonrası katarakt ameliyatı uygulanmış 19 hastanın 25 gözüne ait sonuçlar geriye dönük olarak karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da %68 olguda glokom kontrolü sağlanırken, 1. grupta %27 oranında, 2. grupta ise anlamlı olarak yüksek olmak üzere %80 oranında ek girişim gereksinimi veya önerisi olmuştur. Yazarlar buradan yola çıkarak ilk seçenek olarak filtran cerrahinin yüksek ek girişim gereksinimi ve görsel kötüleşme ile birlikte olduğunu ve öncelikle katarakt cerrahisi, sonrasında ihtiyaca göre trabekülektominin bu olgularda daha uygun bir yaklaşım olabileceğini bildirmişlerdir.

Lam ve ark.,³⁰ prospektif çalışmalarında akut AKG olan olgularda GİB kontrolünde erken fakoemülsifikasyon cerrahisi ile periferik lazer iridotominin (PLİ) etkinliği aynı hasta grubu üzerinde (62 hasta) karşılaştırılmıştır. Takip süresi sonunda fako grubunda ortalama GİB 12.6 mmHg iken, PLİ grubunda 15 mmHg olmuştur. Yazarlar akut AKG'unda erken fako cerrahisini GİB kontrolünde PLİ'den daha etkin bulmuşlardır. Lai ve ark.,³¹ çalışmalarında 21 AKG olan göze fako cerrahisi uygulanarak en az 1 yıl süreyle takip edilmişlerdir. Ameliyat öncesi GİB ortalaması 19.7 mmHg ve ilaç sayısı 1.91 iken, son kontrol muayenesinde 15.5 mmHg ve 0.52 olarak saptanmıştır. Görme keskinliği 10 gözde artarken, 9 gözde aynı kalmış, 2 gözde ise azalmıştır. Fako cerrahisi AKG'unda GİB kontrolü ve ilaç gereksiniminin azalması konusunda etkili bulunmuştur. Aynı gruptan Tham ve ark.,³² çalışmalarında 72 AKG olgusundan 38 göze yalnız fako, 34 göze ise kombine cerrahi yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada olgular ameliyatlar öncesi ve ameliyat sonrası 1.yılda indentasyon gonyoskopisi ve ultrason biyomikroskopisi (UBM) ile değerlendirilmiştir. UBM ile ölçülen açı açıklığı mesafesi fako grubunda 208 miromdan 468'e artarken, kombine grupta 214.6'dan 344.4'e yükselmiştir. Artışlar her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ön kamara derinliğinin ameliyatlar öncesi ve sonrası ölçüm değerleri sırasıyla ilk grupta 1798.6 ve 3528.4 mikrom, 2. grupta ise 1781.6 ve 3297.8 mikrom olarak tespit edilmiştir. Her iki grupta da ön kamara derinliği cerrahi öncesi döneme göre anlamlı oranda artış göstermiştir. Ancak gerek açı açıklığı mesafesi, gerekse ön kamara derinliği açısından sonuçlar değerlendirildiğinde yalnız fako yapılan grupta daha fazla artış görülmüştür. Aynı grubun bir diğer prospektif çalışmasında ise fako uygulanan 26 göz ile kataraktı olmayan ve mitomisin C (MMC) eşliğinde trabekülektomi yapılan 24 AKG'lu göze ait sonuçlar 2 yıllık takip süresi sonunda mukayese edilmiştir. GİB düşüş oranı fako grubunda %34 (8.4 mmHg), trabekülektomi grubunda %36 (8.9 mmHg) olmuştur. Ameliyat sonrası ilaç gereksinimi trabekülektomi uygulanan grupta daha az olsa da, komplikasyon oranı bu grupta daha fazla görülmüştür (%46'ya karşılık %4).³³

Glokomlu gözlerde katarakt ameliyatından sonra erken dönem GİB yüksekliği mutlaka takip edilmelidir. Yalvac ve ark.,³⁴ çalışmalarında fako uygulanan glokomlu gözlerin ameliyat sonrası erken dönemde %40'ında GİB 22 mmHg'nın üzerine, %10'unda ise 30 mmHg'nın üzerine çıkmıştır. Rebolleda ve ark. çalışmalarında trabekülektomi sonrası fako yapılan gözlerin %18.4'ünde ameliyat sonrası erken dönemde GİB 10 mmHg'dan daha fazla artış göstermiştir.³⁵ O halde optik diski tehdit eden bu geçici yükselmeler için gerekli tedbirler alınmalıdır. Ameliyat sırasında ön kamaradaki viskoelastik madde iyice temizlenmeli, ameliyat sonrası GİB yüksek saptandıysa aköz supresanları ile (β blokerler, topikal ve sistemik karbonik anhidraz inhibitörleri, hiperozmotik ajanlar) düşürülerek, hasta takibe alınmalıdır.¹ Ayrıca ameliyat sırasında karbakol (miostat) uygulaması, ameliyat sonrası GİB yükselme riskini azaltabilmektedir.

Çalışmalardan da görüldüğü üzere, katarakt cerrahisi normal gözlerde ve AAG olan olgularda sınırlı bir GİB düşüşü sağlar; AKG olan olgularda anlamlı bir düşüşe yol açmaktadır. Bu olgularda katarakt cerrahisi sonrası yeterli miktardaki GİB düşüşü glokom kontrolü konusunda da oldukça etkin yarar sağlayabilmektedir.

GLOKOM CERRAHİSİ SONRASI KATARAKT CERRAHİSİ

Bu yöntem daha çok düşük GİB hedeflenen glokom olgularında tercih edilmektedir. Elbette kataraktın görme keskinliğini etkileme derecesi ve filtran cerrahi sonrası beklenen progresyonu ile hastanın sosyokültürel durumu ve beklentileri de göz ardı edilmemelidir. Günümüzde halen altın standart olarak uygulanan glokom cerrahisi trabekülektomidir. Trabekülektomi sonrası ilk 5 yıl içerisinde katarakt cerrahisi gereksinimi yaklaşık %50'dir.^{1,2} Advanced glaucoma intervention study'de trabekülektomi sonrası katarakt gelişim riski %78 olarak belirtilmiştir.³⁶ Collaborative initial glaucoma treatment study'de trabekülektomili gözlerde, medikal tedavi alanlara göre katarakt cerrahisi gereksinimi daha fazla bulunmuştur (%6.2'ye karşılık %17.3).³⁷

Glokom cerrahisi geçiren gözlerde katarakt gelişimi ya da ilerlemesinin nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte, olasılıkla multifaktöriyeldir. Hastaya ait faktörler (sitemik hastalıklar özellikle de diyabet, ileri yaş, psödoeksfolyasyon varlığı), intraoperatif nedenler (iris maniplasyonu veya iridektomi, antimetabolit ajan özellikle de mitomisin C kullanımı), postoperatif nedenler (postoperatif inflamasyon, ameliyat sonrası uzun süreli steroid kullanımı) sorumlu olabilir. Elbette trabekülektominin komplike olduğu olgularda (hipotoni, sıg ön kamara gibi ek problemler) katarakt gelişimi daha sık görülebilir.³⁸ Ameliyat sırasında antimetabolit ajan kullanımının (özellikle MMC) lens üzerindeki toksik etkileri de göz ardı edilemez.

Glokom cerrahisi geçiren gözlerde katarakt ameliyatı gerektiğinde en çok endişe edilen konu, GİB kontrolü ve blebin devamlılığıdır. Ameliyat sonrası blebin fonksiyonel olması son derece önemlidir. Glokom cerrahisi geçiren hastalarda fakoemülsifikasyon sonrası blep fonksiyonları değişen derecelerde etkilenebilir. Bazı hastalarda blep morfolojisi korunurken, bazılarında değişime uğramaktadır. Trabekülektomili gözlerde katarakt ameliyatı sonrası olası blep başarısızlığının nedenleri tam olarak bilinmemektedir. Ameliyat sonrası anlamlı inflamasyon gelişimi subkonjonktival ve subskleral fibrozis riskini artırarak blep fonksiyonlarını olumsuz etkileyebilir. Burada en kritik nokta, glokom ve katarakt cerrahileri arasındaki süredir.^{38,39} Glokom cerrahisi sonrası erken dönem katarakt ameliyatı, yeterli blep gelişim sürecini etkileyerek başarısızlık riskini artırabilmektedir. Chen ve ark.,⁴⁰ çalışmalarında 115 hasta katarakt cerrahisi sonrası (extrakapsüler teknik ya da fakoemülsifikasyon) ortalama 21 ay süreyle takip edilmiştir. Takip süresi sonunda GİB'nda ortalama 1.6 mmHg artış saptanırken; 50 yaştan genç hastalar, ameliyat öncesi GİB 10 mmHg'dan yüksek olanlar, ameliyat sonrası erken dönem GİB 25 mmHg üzerinde olan olgular ile ameliyat sırasında iris maniplasyonu yapılanlar riskli hastalar olarak dikkat çekmiştir. Yine bu çalışmada trabekülektomi ve katarakt ameliyatı arasında geçen zamanın 6 aydan kısa olması GİB kontrolü açısından riskli bulunmuştur.

Rebolleda ve ark.,³⁵ çalışmalarında glokom cerrahisi sonrası 1 yıldan fazla süre geçmiş 49 göze fakoemülsifikasyon uygulanmış ve olgular en az 1 yıl süreyle takip edilmiştir. Fako sonrası takip süresi boyunca GİB yaklaşık 2 mmHg artış gösterirken, 17 gözde (%34.7) ek ilaç ihtiyacı olmuştur. Fako öncesi GİB yüksek olgular cerrahi sonrası başarısızlık açısından riskli bulunmuştur. Awai-Kasaoka ve ark.,³⁹ çalışmalarında trabekülektomi geçirmiş 178 hastanın kayıtları geriye dönük olarak incelenmiş ve 37 hastaya fakoemülsifikasyon uygulandığı görülmüştür. Trabekülektomi ve fako arasındaki süre ortalama 24.8 ay iken, bu olgulardan 10'una 1 yıl içerisinde katarakt cerrahisi uygulanmıştır. Fako sonrası 1 yıllık takipte GİB'nda yaklaşık 1.6 mmHg artış saptanırken, trabekülektomi öncesi GİB yüksek olgular ile erken fako cerrahisine alınanlarda risk oranı yüksek bulunmuştur. Klink ve ark.,⁴¹ prospektif çalışmalarında daha önce trabekülektomi geçirmiş ve fako yapılan 30 olgunun 30 gözü ile glokom cerrahisi geçirmemiş fako uygulanan 36 olgu karşılaştırılmıştır. Bir yıllık takip süresi sonunda daha önce trabekülektomi yapılanlarda GİB'nda ortalama 2 mmHg artış tespit edilirken, biyomikroskopik görünüme dayanan skorlama ile de blep morfolojilerinde değişimler saptanmıştır. Kontrol grubunda ise yaklaşık 2 mmHg azalma görülmüştür. Bu çalışmada glokom ve katarakt cerrahisi arasındaki süre ile GİB düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Wang ve ark.,⁴² trabekülektomi sonrası fako uygulanan 24 hasyanın 27 gözünü ameliyat öncesi ve sonrası blep görünümleri açısından 1 yıl süreyle periyodik olarak ultrason biyomikroskopisi (UBM) ile takip etmişlerdir. Takip süresi sonunda GİB'nda ortalama 2.6 mmHg artış tespit etseler de, fako öncesi ve sonrası gözlerin çoğunun UBM değerlendirmelerinde anlamlı farklılık gözlemlenmemişlerdir. Yazarlar bu durumu fakoemülsifikasyonun minimal invaziv bir cerrahi girişim olması ile ilişkilendirmişlerdir. Ancak uzun dönem etkilerin saptanabilmesi açısından daha uzun takip süreli çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır.

Husain ve ark.,⁴⁴ trabekülektomi sonrası katarakt ameliyatının zamanlamasını inceleyen çalışmalarında, iki ameliyat arasındaki süre uzadıkça risk oranının azaldığı tespit edilmiştir (risk oranı 6 ay için 3.0, 1 yıl için 1.73, 2 yıl için 1.32).⁴³

Başka bir çalışmada ise, trabekülektomi sonrası 2 ya da daha fazla yıl geçmiş olan olgularda fakoemülsifikasyon GİB'nda anlamlı değişikliğe neden olmamıştır. Trabekülektomi sonrası katarakt ameliyatı için blep stabilizasyonunun beklenmesi uygun olacaktır.

Katarakt ameliyatı öncesi GİB'nın yüksek olması, blep başarısızlığını artırabilecek bir diğer faktördür. Bu olgularda zaten blep fonksiyonlarının sınırda olup, fako cerrahisi sonrası GİB kontrolü zorlaşabilir. Bunların dışında genç yaş ve glokomun tipi de başarısızlıkta önemli faktörlerdir. Özellikle postoperatif inflamasyon riskinin yüksek olduğu üveitik glokomlar ve psödoeksfolyasyon glokomu göz önünde bulundurulmalıdır.³⁸ Tüm bu bilgiler çerçevesinde trabekülektomili gözlerde katarakt ameliyatı sonrası GİB'nda ortalama 1-3 mmHg'lık artışlar yaşanabilirken, bazı olgularda daha yüksek artışlar da görülebilmektedir. Bu nedenle glokomun şiddetine bağlı olarak ek ilaç ya da cerrahi girişim gereksinimi olabileceği göz ardı edilmemelidir. Dolayısıyla bu hastaların ameliyatlardan sonrası periyodik takipleri de kritik öneme sahiptir.

Glokom cerrahisi sonrası katarakt ameliyatı uygulandığında bir diğer sorun, blep başarısızlığı riskidir. fakoemülsifikasyonda blep bölgesinden uzak temporal yaklaşım skatrizasyon riskini azaltacaktır. Bu yaklaşımın avantajı çalışmalarla gösterilmiştir. Caprioli ve ark.,⁴⁵ çalışmalarında trabekülektomi sonrası fako yapılan 40 olgu ile yalnız trabekülektomi uygulanan 40 olgu karşılaştırılmıştır. Üç, altı ve dokuzuncu yıllarda GİB kontrol oranları karşılaştırıldığında; ilk grupta değerler 80%, 66% ve 44% iken; 2. grupta sırasıyla 79%, 69% ve 55% olarak tespit edilmiştir. Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde anlamlı bir farklılık izlenmemiş ve temporal yaklaşımlı fakonun avantajı vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda trabekülektomi sonrası anlamlı katarakt nedeniyle fako yapılan 22 olgunun 23 gözüne ait sonuçlar geriye dönük olarak değerlendirilmiştir. Bir yıl sonunda ortalama GİB yaklaşık 1 mmHg artış gösterirken, fako öncesi ilaçsız GİB kontrol altında olan olgu oranı %60.8 iken, son kontrolde %52.2 olarak saptanmıştır. Fako öncesi ve sonrası değerlerin mukayesesinde istatistiksel anlamlılığa rastlanmazken, takip süresi boyunca bleplerin biyomikroskopik görünümünde morfolojik belirgin bir farklılık izlenmemiştir.⁴⁶

Üretmen ve ark.,⁴⁷ çalışmalarında da temporal yaklaşımlı fako konusunda benzer saptamalar da bulunulmuştur. Debrölav ve ark.,⁴⁸ çalışmalarında 35 hastanın 48 gözüne filtran cerrahi sonrası fako uygulanmış yaklaşık 2 yıllık takip süresi sonunda GİB ortalama 1.6 mmHg artış göstermiş, ilaçsız GİB kontrol altında olan olgu oranı fako öncesi %70 iken, fako sonrası %52'ye gerilemiştir. Araştırmacılar fako öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılmasında farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, ancak bu konuda trabekülektominin doğal ömrünün de göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir. Crichton ve ark.⁴⁹ filtran blebi olan ve fako uygulanan 69 olgunun değerlendirildiği çalışmalarında da, son kontrol GİB fako öncesine göre yaklaşık 1 mmHg artarken; 14 olguda ek medikasyon, 2 olguda da ek cerrahi girişim gereksinimi olmuştur. Yazarlar farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, ancak GİB kontrolünün zorlaşmasının klinik olarak anlamlı olmadığını vurgulamışlardır.

Fakoemülsifikasyon sırasında yapılacak iris maniplasyonları blep başarısızlığı riskini artırabilmektedir. Dolayısıyla postoperatif inflamasyonu azaltmaya yönelik iris maniplasyonunun minimize edilmesi önemlidir.³⁸ Bunun dışında cerrahi deneyim ve cerrahinin süresi de göz ardı edilmemelidir.

Blep ömrünü uzatmak için 5 Fluorourasil (5 FU) kullanımı denenebilmektedir. Sharma ve ark.,⁵⁰ çalışmalarında trabekülektomi sonrası en az 1 yıl geçmiş olan olgulara fako uygulanmış; bir gruba (22 göz) ameliyat sonrasında tek doz subkonjonktival 5 FU (0.2 ml) uygulanırken, diğer gruba (25 göz) yapılmamış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bir yıllık takip süresi sonunda grupların GİB ortalamaları benzer olsa da, GİB kötüleşme oranı 1. grupta %13.6 iken, 2. grupta %36.4 olmuştur. Ameliyat sonrası GİB kontrolü için 1. grupta daha az antiglokom tedavi gerekmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar fonksiyonel blebin korunması konusunda 5 FU uygulamasını önermişlerdir. Diğer bir çalışmada ise Shahid ve Salmon⁵¹ trabekülektomi sonrası fako uygulanan ve ameliyatlardan sonrası 2, 4 ve 12. haftalarda subkonjonktival 5 FU (5 mgr) uygulaması yapılan ve yapılmayan hasta gruplarını karşılaştırmışlardır. İki yıllık takip süresi sonunda grupların

GİB ortalamaları benzer (15.1 mmHg'ya karşılık 15.1 mmHg) bulunmuştur. Kaplan-Meier testi kullanılarak yapılan survival analizi 1. grupta %96 iken, 2. grupta %87.5 olarak tespit edilmiştir. Yazarlar bu sonucun klinik olarak anlamlı olduğunu, ancak istatistiksel anlamlılığa ulaşamadığını rapor etmişler, daha geniş serili prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır.

Fakoemülsifikasyon sırasında mevcut blebe internal revizyon, filtran blebin devamlılığının sağlanması açısından bir diğer uygulama olup, özellikle ameliyat öncesi yüksek GİB ve sınırda blep fonksiyonu olan olgularda önerilebilir. Kasahara ve ark.,⁵² çalışmasında 19 olgunun 19 gözüne fako sırasında filtran blebe internal revizyon yapılmış ve ortalama 13.6 aylık takipte %89.4 olguda blebin korunduğu rapor edilmiştir.

Yüksek riskli olgularda fakoemülsifikasyon sonrası daha uzun süreli ve sık uygulamalı antiinflamatuvar tedavi verilmesi (topikal steroid ya da nonsteroid anti inflamatuvar tedavi) düşünülebilir.³⁸ Ancak literatürde bu konuyla ilgili herhangi bir çalışma göze çarpmamaktadır.

Trabekülektomiye benzer olarak tüp şant ameliyatlarında da katarakt insidansı ve ilerlemesi artmaktadır. Tube versus trabekülektomi study'de tüp cerrahisi geçirmiş olguların %54'üne katarakt cerrahisi uygulandığı bildirilmiştir. Bu değer trabekülektomiye benzer bir oranı ifade etmektedir (%43). Tüp şant ameliyatları ile trabekülektomi geçirmiş olguların karşılaştırılmasında, ilk grupta 16 hastada katarakt progresyonu izlenerek 13'üne katarakt cerrahisi uygulanırken; 2. grupta 15 hastada ilerleme tespit edilerek 9'una katarakt cerrahisi uygulanmıştır. Katarakt ilerlemesi ve cerrahi gereksinim açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmamıştır.⁵³

Sa ve Kee'nin⁵⁴ çalışmasında Ahmet valvi implantasyonu yapılan 13 olguya temporal yaklaşımlı fako uygulanmıştır. Bir yıl süreyle takip edilen hastalarda ameliyat öncesi GİB 15.1 mmHg, 1. ayda 16.4 mmHg ve son kontrolde 15.2 mmHg olarak tespit edilmiştir. Altı gözde ek ilaç ihtiyacı olmuştur.

Erie ve ark.,⁵⁵ çalışmalarında ise Bearveldt valvi uygulanmış 9 göz fako sonrası 21 ay süreyle takip edilmiştir. GİB 2 gözde artmış (2-4 mmHg), 3 gözde değişmemiş ve 4 gözde azalmıştır (4-7 mmHg). Fakoemülsifikasyon sonrası GİB ve ilaç sayısı anlamlı değişiklik göstermemiştir. Gujral ve ark.,⁵⁶ çalışmasında ise 19 olgunun 23 gözüne Ahmet valvi sonrası fako uygulanmıştır. Ortalama 1.6 yıllık takipte GİB ve ilaç sayısında anlamlı değişiklik olmazken, 1 olguda 2. bir valv cerrahisi gerekmiştir. Tüp şant ameliyatları sonrası katarakt ameliyatı geçirenlerde GİB kontrolü büyük oranda etkilenmemektedir. Bazı olgularda ek ilaç ya da cerrahi gereksinim olabilir. Ancak literatür incelendiğinde tüp şant ameliyatları sonrası fakonun GİB ve glokom kontrolü üzerindeki etkisinin araştırıldığı sınırlı sayıda olguyu kapsayan raporlar mevcuttur. Bu konuda daha geniş serili ve uzun dönem çalışmalara ihtiyaç vardır.

Derin sklerektomi (DS) non-penetran, ancak filtran bir ameliyattır ve blep formasyonu mevcuttur. DS geçirmiş olgularda katarakt ameliyatı gündeme geldiğinde, yukarıda belirtilen kurallara riayet yararlı olacaktır. Ex-Press cerrahisi geçirmiş olgularda da trabekülektomiye benzer olarak blep formasyonu vardır. Bu olgularda trabekülektomiye göre daha az cerrahi manipülasyon gerekliliği, daha az inflamasyon gelişimi ile sonuçlanabilir.^{57,58} De Jong ve ark.,⁵⁹ 78 olguyu içeren prospektif çalışmalarında 39 göze trabekülektomi, 39 göze ise Ex-Press cerrahisi uygulanarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Beş yıllık takipte Ex-Press cerrahisi GİB kontrolü açısından özellikle ilk 3 yılda trabekülektomiye göre daha başarılı bulunmuştur. Bununla beraber yine Ex-Press grubunda daha az katarakt cerrahisi gereksinimi olduğu bildirilmiştir (8'e karşılık 5 olgu). Ancak iki grup arasındaki fark minimaldir. Ex-Press cerrahisi uygulanmış olan olgulara ileride gerekecek katarakt cerrahisinde trabekülektomiye benzer yaklaşımda bulunmak uygun olacaktır.

Mikro-invazive glokom cerrahi (MİGC) yöntemleri olan kanakoplasti, ab-interno trabekülektomi (Trabectom), trabeküler ağ bypass (iStent) ve Schlemm kanalı implantı (Hydrus) uygulamaları gibi yöntemlerde filtran blep söz konusu değildir.⁶⁰ Dolayısıyla skatrizasyona bağlı blep başarısızlığı riskinden söz edilemez.

Bu uygulamaların olumlu sonuçları bildirilmekle birlikte; uzun dönem etkinlik ve güvenilirlikleri ile ileride gerekebilecek katarakt ameliyatının bu cerrahilerin yapıldığı olgularda glokom kontrolünü nasıl etkileyeceği sorularının cevabı, ancak ileri çalışmalarla verilebilir.

Sonuç olarak en sık uygulanan glokom cerrahisi yöntemi olan trabekülektomide ilk 5 yıl içerisinde olguların yaklaşık yarısında katarakt gelişmektedir. Bu olgularda katarakt cerrahisi gerektiğinde blebin gelişimi ve stabilizasyonu için iki cerrahi arasındaki süreye dikkat edilmesi uygun olacaktır. Bunun yanında katarakt cerrahisinde postoperatif inflamasyonu azaltmaya yönelik minimal invaziv girişim ve temporal yaklaşım önem taşır. Genç hastalar, ameliyat öncesi yüksek GİB'na sahip ve blep fonksiyonları sınırda olgular başarısızlık riski altındadırlar. Fako sırasında blebe internal revizyon uygulaması, ameliyat sırası ve sonrasında yapılabilecek subkonjonktival 5FU enjeksiyonları, gerekli olgularda postoperatif yüksek doz antiinflamatuvar tedavi, blebi sağlama ve korumaya yönelik yararlı olabilecek yaklaşımlardır.

KOMBİNE GLOKOM-KATARAKT CERRAHİSİ

Bu yaklaşımın en büyük avantajı glokom ve katarakt ameliyatlarının aynı oturumda çözümlenmesidir. Bu durum özellikle yaşlı ve sistemik sorunları olan hastalar açısından önem taşır. Bununla beraber aynı seansta hem glokom kontrolünün, hem de görsel rehabilitasyonun sağlanmış olması, hasta tatminini de artırmaktadır. İleri fako teknikleri ve glokom cerrahisindeki gelişmeler, kombine yaklaşımı daha güvenli ve etkili bir konuma getirmiştir. Fako hem trabekülektomi, hem non-penetran cerrahiler, hem de MİGC yöntemleri ile kombine edilebilmektedir.

Fakotrabekülektomi (fako-T) ameliyatının GİB, görme keskinliği ve glokom ilaç sayısı üzerindeki olumlu etkileri birçok çalışmada gösterilmiştir. Wedrich ve ark.,⁶¹ fako-T ameliyatı ile 31 aylık takip süresi sonunda %80 olguda ilaçsız 18 mmHg altı GİB elde ettiklerini bildirmişlerdir. Arnold ve ark.,⁶² ise 66 olguyu kapsayan serilerinde, %88 olguda ilaç ihtiyacının

ortadan kalktığını rapor etmişlerdir. Caporossi ve ark.,⁶³ 42 gözde kombine cerrahi uygulamışlar ve GİB'nda ortalama 9 mmHg düşüş kaydetmişlerdir. Biz de, 24 olgunun 26 gözüne uyguladığımız kombine yaklaşımla %97 olguda ilaç ihtiyacının ortadan kalktığını ve GİB'nda ortalama 12 mmHg düşüş kaydettiğimizi rapor etmiştik.⁶⁴ Diğer bir klinik çalışmamızda ise, kombine ameliyatın AAG ve PEXG olguları üzerindeki etkinliklerini karşılaştırdığımızda, ameliyat sonrası GİB, ortalama ilaç sayısı ve görme keskinliği artış oranlarını benzer bulduk. Ancak PEXG olgularında yetersiz midriyazis ve ameliyat sonrası fibrinoid reaksiyona istatistiksel olarak anlamlı oranda daha fazla rastladık.⁶⁵

Kombine yaklaşımla yalnız tabekülektomi uygulaması karşılaştırıldığında GİB düşüş oranları açısından farklılık var mı? Sorusu irdelendiğinde, Lohead ve ark.,⁶⁶ yalnız trabekülektomi uygulanan 44 olgu ile fako-T yapılan 44 olguyu karşılaştırdıkları çalışmalarında, 1. grupta ortalama 2.5 mmHg daha fazla GİB düzeyi tespit etmişlerdir. Derick ve ark.,⁶⁷ mitomisin C (MMC) ile trabekülektomi ve kombine cerrahi uyguladıkları grupları karşılaştırdıklarında, 1. grupta ortalama GİB'ını 12.3 mmHg, 2. grupta ise 13.9 mmHg olarak bulmuşlardır. Kleinmann ve ark.⁶⁸ ise, trabekülektomi ve fako-T'ye MMC ilavesi yaparak sonuçları karşılaştırdıkları çalışmalarında, trabekülektomi grubundaki %58.5 oranına karşılık kombine grupta %31.5 olguda başarı sağladıklarını bildirmişlerdir. Çalışmalardan da görüldüğü gibi kombine cerrahi yalnız trabekülektomi ile karşılaştırıldığında GİB düşüşü daha az olabilmektedir. Bunun olası nedenleri, kombine yöntemde uzamış cerrahi travma ile kan-aköz bariyerindeki bozulma riskinin daha fazla olması ve β TGF (transforming growth factor) düzeylerindeki yükselme olarak düşünülmektedir.¹ Ancak trabekülektomi sonrası katarakt ameliyatı gündeme geldiğinde, blep fonksiyonlarının etkilenebildiği ve GİB'nın yükselebildiği de unutulmamalıdır. Fako-T'de tek ya da iki ayrı kesiden yapılan ameliyatlardan sonucu etkilemekte midir? El-sayyad ve ark.,⁶⁹ iki ayrı kesiden yapılan cerrahi yöntemin GİB düşüşü açısından daha avantajlı olduğunu belirtmektedirler. Wyse ve ark.,⁷⁰ ise iki grup arasında GİB değerleri benzer olsa da,

tek kesiden yapılan cerrahi grupta daha fazla ilaç ihtiyacının olduğuna dikkat çekmişlerdir. Sonuçta iki ayrı kesiden cerrahi biraz daha avantajlı olup, tek kesiye göre 1-2 mmHg daha iyi GİB değerlerine ulaşılabilir. Limbus veya fornik tabanlı konjunktival açılımlar arasında da GİB düşüşü açısından fark saptanmamıştır.¹

Kombine cerrahide 5FU ya da MMC uygulamaları arasında etkinlik açısından fark var mıdır? Hennis kombine cerrahiden sonra 5FU enjeksiyonu yaptığı grup ile kontrol grubu arasında GİB düşüşü ve ilaç sayısı bakımından fark olmadığını bildirmiştir.⁷¹ Wong ve ark.,⁷² da, benzer olarak 5FU enjeksiyonlarının 1 yıllık takipte kontrol grubuna göre sonuçlarda bir farklılığa yol açmadığını gözlemlemişlerdir. Budenz ve ark.,⁷³ 5FU, MMC ve antimetabolit kullanmadıkları 3 grubu karşılaştırdıkları çalışmalarında ise, MMC kullanılan grupta daha düşük GİB değerleri ile karşılaştıklarını rapor etmişlerdir. Shin ve ark.,⁷⁴ özellikle yüksek riskli gruplarda MMC kullanılmasını önermektedirler. Bunlar siyah hastalar, ameliyat öncesi maksimal tedaviye rağmen GİB 19 mmHg üzerinde olanlar ve ameliyat öncesi 2'den fazla ilaç kullanan olgulardır. Bu yazarın diğer bir karşılaştırmalı çalışmasında MMC kullanılan kombine grupta uzun dönem daha iyi glokom kontrolü ve görme alanı stabilizasyonu bildirilmiştir.⁷⁵ Çalışmalardan da görüldüğü gibi kombine cerrahide antimetabolit uygulamasında MMC daha etkindir. Kombine yaklaşımda MMC kullanılması 2-4 mmHg kadar ilave GİB düşüşü sağlamaktadır.⁷⁶ Kombine yaklaşımın en önemli avantajlarından biri de erken dönem GİB yükselme riskinin daha az olmasıdır. Yapılan çalışmaların birçoğunda bu konuya dikkat çekilmiş ve özellikle ileri dönem glokom olgularında risk yaratabilecek erken dönem GİB yükselmeleri konusunda, kombine yaklaşımın yararı vurgulanmıştır.⁷⁶ Sonuç olarak kombine yaklaşımda cerrahi başarı açısından avantaj sağlayabilecek faktörler, küçük kesili fako tekniği uygulaması, cerrahide iki ayrı kesi kullanılması ve MMC'nin tercih edilmesi olarak sıralanabilir.

Non-penetrant cerrahi uygulamalara göz atacak olursak, D'Eliso,⁷⁷ 42 olguyu 2 gruba ayırarak 21 göze DS, 21 göze fako-DS uygulamış ve cerrahi başarıyı karşılaştırmıştır.

DS grubunda GİB ortalaması 15.2 mmHg iken, kombine grupta 13.1 mmHg olarak tesbit edilmiştir. İki grup başarı oranları açısından karşılaştırıldığında sırasıyla %62 ve %90 olarak hesaplanmıştır. Bizim bir çalışmamızda PAAG ve PEG olgularından oluşan 52 göz random olarak seçilerek bir gruba fako-DS, diğer gruba ise DS yapılarak sonuçlar karşılaştırıldı. Her iki grupta da etkin GİB düşüşü (14.1±2.8 mmHg, 14.6±2.2 mmHg) ve kullanılan ilaç sayısında anlamlı azalma (0.15±0.4, 0.22±0.6) saptanırken, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmadı.⁷⁸ Wishart ve ark.,⁷⁹ yalnız viskokanalostomi (VK) ile fako-VK uyguladıkları grupları karşılaştırmışlar, 1. grupta %33, 2. grupta ise %37 oranında GİB düşüşü bildirmişlerdir. Park ve ark.,⁸⁰ yine benzer grupları karşılaştırdıkları çalışmalarında, fako-VK grubunda daha iyi GİB kontrolü sağladıklarını rapor etmişlerdir. Üretmen ve ark.,⁸¹ VK grubunda ortalama GİB düşüş oranını %34, fako-VK grubunda ise %38 olarak saptamışlardır. Fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmalardan da görüldüğü gibi, non-penetrant cerrahiler fako ile kombine edildiğinde etkili GİB düşüşü sağlanmaktadır.

Fako-T ile fako-nonpenetrant cerrahi karşılaştırması irdelenecek olursa, Gianoli ve ark.,⁸² 60 olguyu randomize olarak 2 gruba ayırmışlar, 1. gruba 2 ayrı bölgeden fako-DS, diğer gruba ise aynı kesiden fako-T uygulamışlardır. Birinci grupta son kontrol GİB ortalaması 10.9 mmHg iken, 2. grupta 9.9 mmHg olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak iki grubun GİB'leri ve ameliyat sonrası ilaç gereksinimleri benzer bulunmuştur. Bizim henüz yayınlanmamış retrospektif çalışmamızda iki ayrı kesiden 30 göze fako-T (1. grup) ve 31 göze fako-DS (2. grup) yapılarak sonuçlar karşılaştırıldı. Her iki grupta da etkili GİB düşüşü (13.3±2.2 mmHg, 14.1±2.7 mmHg), kullanılan ilaç sayısında anlamlı azalma (0.2±0.5, 0.9±2.9) ve görme keskinliği artışı saptanırken, fako-T grubunda ameliyat sonrası GİB ve ilaç sayısı daha az olmakla birlikte, gruplar arası istatistiksel değerlendirmede anlamlı farklılık tespit edilmedi. Her iki yöntem de glokom ve katarakt birlikteliğinde etkili ve güvenli bulundu.⁸³ Bu konuda genel bir değerlendirme yapabilmek için daha çok sayıda geniş serili çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu konuda tartışılması gereken sorulardan biri de, kombine ya da ardışık cerrahi yaklaşımlardan hangisinin GİB düşüşü ve glokom kontrolü açısından daha etkin yöntem olduğudur. El-sayyad ve ark.,⁸⁴ 53 göze fako-T (1. grup), 53 göze ise önce trabekülektomi ardından fako (2. grup) yaptıkları çalışmalarında, 1. yıl sonunda GİB düşüş ortalamalarını 1. grupta 14.6 mmHg, 2. grupta ise 13.8 mmHg olarak tespit etmişlerdir. Son takip muayenesinde ilaçsız GİB 21 mmHg veya altında olan olgu oranı 1.grupta %77.4, 2. grupta ise %84.9, ilaçla sırasıyla %92.5, %96.2 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel değerlendirmede ise, iki grup arasında fark bulunmamıştır. Bizim bir çalışmamızda fako-T yapılan olgu sonuçları (36 göz), aşamalı cerrahi uygulanan olgularla (23 göz) karşılaştırıldığında, takip süresi sonunda GİB'leri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (15.3±2.7 mmHg, 16.2±2.2 mmHg) tespit edilmemekle birlikte, aşamalı cerrahi uygulanan grupta ameliyat sonrası daha fazla ilaç gereksinimi oldu.⁸⁵

Son yıllarda gündeme gelen bir diğer uygulama ise, MİGC yöntemleridir. Bu grupta birçok farklı uygulama ve implant (kanaloplasti, trabektom, iStent, hydrus, cypass, xen, inn-focus) gündeme gelmiştir. Bu cerrahi uygulamalarda genel felsefe trabeküler akıma karşı direnç gösteren bölgelerin dilatasyonu, ablasyonu, by-pass edilmesi ya da farklı mikro cihazlarla suprakoroidal, subkonjonktival alanlar gibi alternatif drenaj yollarını kullanarak GİB'nin düşürülmesidir.⁸⁶

Glokom ve katarakt birlikteliği olan olgularda MİGC yöntemlerin fako ile kombine edildiği çalışmalara göz atacak olursak, Lewis ve ark.,⁸⁷ çok merkezli prospektif çalışmalarında yalnız kanaloplasti veya fakokanaloplasti uygulanan açık açılı glokomu (AAG) olan 127 göze ait sonuçlar incelendiğinde, yalnız kanaloplasti uygulanan grupta ameliyat öncesi ortalama göz içi basıncı (GİB) 23.2±4.0 mmHg ve ilaç sayısı (İS) 2.0±0.8 iken, 2 yıllık takip süresi sonunda 16.3±3.7 mmHg ve 0.6±0.8 olarak saptanmıştır. Kombine cerrahi grubunda ise ameliyat öncesi değerler sırasıyla 23.1±5.5 mmHg ve 1.7±1.0 iken, takip süresi sonunda 13.4±4.0 mmHg ve 0.2±0.4 olarak tespit edilmiştir. Arthur ve ark.,⁸⁸ karşılaştırmalı çalışmalarında

37 göze fako, 32 göze ise fakokanaloplasti uygulanarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bir yıllık takip sonunda ilaçsız hedef basınca ulaşma konusunda kombine cerrahi daha başarılı bulunmuştur (%75'e karşılık %34). Bull ve ark.,⁸⁹ çalışmasında yalnız kanaloplasti ya da fakokanaloplasti uygulanan 109 göze ait sonuçlar prospektif olarak incelenmiştir. İlk grupta ameliyat öncesi GİB ve İS 23.0±4.3 mmHg ve 1.9±0.7 iken, üç yıllık izlem sonunda 15.1±3.1 mmHg ve 0.9±0.9 olarak tespit edilmiştir. Kombine grupta ise ameliyat öncesi veriler 24.3±6.0 mmHg ve 1.5±1.2 iken, ameliyat sonrası 13.8±3.2 mmHg ve 0.5±0.7 değerlerine ulaşılmıştır. Kanaloplasti fako ile kombine edildiğinde GİB kontrolü ve kullanılan ilaç sayısı üzerindeki etkinlik daha belirgin hale gelmektedir.

Samuelson ve ark.,⁹⁰ erken veya orta evre 240 PAAG'lu göze yalnız fako ya da fako+iStent uygulayarak 1 yıllık takiple sonuçları karşılaştırmışlardır. Takip süresi sonunda GİB düşüşleri benzerken, kombine cerrahi grubunda fako grubuna göre daha az gözde ilaçsız 21 mmHg altı GİB düzeyine ulaşılmıştır (%50'ye karşılık %72). Aynı çalışma grubunun 2 yıllık takip raporlarında kombine grupta GİB'nin stabil kaldığı belirtilirken (1. yılda 17.0±2.8 mmHg, 2. yılda 17.1±2.9 mmHg), yalnız fako grubunda yükselme eğilimi (1. yılda 17.0±3.1 mmHg, 2. yılda 17.8±3.3 mmHg) bildirilmiştir.⁹¹ Fea'nın çalışmasında benzer olarak yalnız fako uygulanan grupla, kombine cerrahi grubu mukayese edilmiş ve 15 aylık takipte kombine grupta daha iyi GİB düşüşü tespit edilmiştir (14.8±1.2 mmHg'ya karşılık 15.7±1.1 mmHg).⁹² Bayraktar ve ark.,⁹³ prospektif çalışmalarında farklı hasta grupları oluşturularak iStent'in latanoprostla karşılaştırılması, tek veya çift İstent ve fako+İstent uygulamalarının etkinliği araştırılmıştır. Çalışmada GİB düşüşü açısından en başarılı grup kombine cerrahi grubu iken, çift stent tek uygulamaya göre daha avantajlı bulunmuştur. iStent implantasyonunun da en az 2 stent uygulaması ve fako ile kombinasyon daha iyi sonuçlar vermektedir.

Ahuja ve ark.,⁹⁴ 246 olguluk serilerinde bir gruba trabektom (n=88), diğer gruba trabektom+fako (n=158) yapılarak 2 farklı başarı kriteri (A=≤21 mmHg, B=≤18 mmHg) açısından

sonuçlar karşılaştırılmıştır. Ameliyat öncesi GİB ortalaması 21.6±8.6 mmHg ve İS ortalaması 3.1±1.1 olan hastaların ameliyat sonrası 2. yılda değerleri sırasıyla 15.3± 4.6 mmHg ve 1.9±1.3 olarak ölçülmüştür. Cerrahi sonuçlar A kriterine göre değerlendirildiğinde başarı oranı %62 iken, B kriterine göre hedef basınç daha düşük istendiğinde %22'de kalmaktadır. Ayrıca 66 olguda (%26.8) ek cerrahi girişim gerekmiştir. Yazarlar düşük GİB düzeyi hedeflenen olgularda bu cerrahi yöntemin uygun olamayabileceğini vurgulamışlardır. Ting ve ark.,⁹⁵ yalnız trabektom veya fako+trabektom cerrahisi uyguladıkları hasta gruplarını psödoeksfolyasyon glokomu (PEXG) ve PAAG sınıflandırmasıyla karşılaştırmışlardır. Yalnız ab interno trabekülotomi uygulanan PEXG ve PAAG gruplarında 1. yılda GİB düşüş ortalamaları 12.3±8.0 mm Hg ve 7.5±7.4 mm Hg iken; gruplarda başarı oranları %79.1 ve %62.9 olarak hesaplanmıştır. Kombine cerrahi gruplarında ise sırasıyla 7.2±7.7 ve 4.1±4.6'lık düşüşler kaydedilirken, başarı oranları %86.7 ve %91 olarak gerçekleşmiştir. Yazarlar PEXG olan olgularda cerrahi başarının daha yüksek olduğuna ve fako ile kombinasyonun başarıyı artırdığına vurgu yapmışlardır.

Hoeh ve ark.,⁹⁶ çok merkezli çalışmalarında glokom ve katarakt birlikteliği olan ve GİB ilaç tedavisiyle kontrol altında olan ya da olmayan AAG'lu hasta gruplarına (n=184) fakoe-mülsifikasyonu takiben Cypass uygulaması yapılarak, olgular ortalama 6 ay süreyle takip edilmiştir. Ameliyat öncesi GİB ortalaması 21.1±5.91 mmHg ve ilaç sayısı ortalaması 2.1±1.1 iken, takip süresi sonunda GİB'nda %37 ve ilaç sayısında %71.4 oranında düşüş kaydedilmiştir. Yazarların 12 aylık takip sonuçlarını rapor ettikleri diğer çalışmalarında, mikrostentle kombine fako uyguladıkları 167 göz çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada GİB ilaçla 21 mmHg ve/veya üstünde olan olgular (n=65) ile bu değer altında olan olgular (n=102) değerlendirilmiştir. İlk grupta GİB'nda %35 düşüş saptanırken, ilaç sayısı %49 oranında azalmıştır. İkinci gruptaki ilaç sayısında azalma oranı ise %75 olarak hesaplanmıştır.⁹⁷

Yukarıda tüm anlattıklarımızı genel olarak değerlendirdiğimizde glokom ve katarakt beraberliği olan bir hastaya cerrahi planlarken, birçok faktörü göz önünde bulundurmanız gerektiği hatırlanmalıdır. Bunlardan glokoma ait faktörler, bazal GİB, kullanılan ilaç sayısı, glokomun evresi, progresyonu ve görme alanı kayıplarının derecesi olarak sıralanabilir. Kataraktın tipi ve görme keskinliğini etkileme derecesi yanında hastaya ait faktörler olan yaş, sosyokültürel durum, glokomun kavranma seviyesi ve ilaçlara uyum son derece önemlidir. Elbette hastanın cerrahi yaklaşımdan beklentileri de, bu değerlendirmede göz önünde bulundurulmalıdır. Glokom ve katarakt beraberliğinde etkinliği kanıtlanmış yöntemler dışında komplikasyonları azaltmaya yönelik, daha kolay uygulanabilir yeni teknik ve implantlar konusundaki çalışmaların artması, şüphesiz gelecek için yol gösterici olacaktır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Verges C, Casal J, Lavin C. Surgical strategies in patients with cataract and glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2005;16:44-52.
2. Sarıcaoğlu MS, Karakurt A. Glokom ve katarakt birlikteliğine cerrahi yaklaşım *Glo Kat* 2006;1:71-76.
3. Vizzeri G, Weinreb RN. Cataract surgery and glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol*. 2010;21:20-4.
4. Law SK, Riddle J. Management of cataracts in patients with glaucoma. *Int Ophthalmol Clin*. 2011;51:1-18.
5. Shrivastava A, Singh K. The effect of cataract extraction on intraocular pressure. *Curr Opin Ophthalmol*. 2010;21:118-22.
6. Crichton A. Management of coexisting cataract and glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol*. 2010;21:129-34.
7. Suzuki R, Kuroki S, Fujiwara N. Ten-year follow-up of intraocular pressure after phacoemulsification and aspiration with intraocular lens implantation performed by the same surgeon. *Ophthalmologica*. 1997;211:79-83.
8. Meyer MA, Savitt ML, Kopitas E. The effect of phacoemulsification on aqueous outflow facility. *Ophthalmology*. 1997;104:1221-7.
9. Jahn CE. Reduced intraocular pressure after phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 1997;23:1260-4.
10. Schwenn O, Dick HB, Krummenauer F, et al. Intraocular pressure after small incision cataract surgery: temporal sclerocorneal versus clear corneal incision. *J Cataract Refract Surg*. 2001;27:421-5.

11. Tennen DG, Masket S. Short-and long-term effect of clear corneal incisions on intraocular pressure. *J Cataract Refract Surg.* 1996;22:568-70.
12. Kim KS, Kim JM, Park KH, et al. The effect of cataract surgery on diurnal intraocular pressure fluctuation. *J Glaucoma.* 2009;18:399-402.
13. Issa SA, Pacheco J, Mahmood U, et al. A novel index for predicting intraocular pressure reduction following cataract surgery. *Br J Ophthalmol.* 2005;89:543-6.
14. Pohjalainen T, Vesti E, Uusitalo RJ, et al. Intraocular pressure after phacoemulsification and intraocular lens implantation in nonglaucomatous eyes with and without exfoliation. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27:426-31.
15. Shingleton BJ, Heltzer J, O'Donoghue MW. Outcomes of phacoemulsification in patients with and without pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29:1080-6.
16. Cimetta DJ, Cimetta AC. Intraocular pressure changes after clear corneal phacoemulsification in nonglaucomatous pseudoexfoliation syndrome. *Eur J Ophthalmol.* 2008;18:77-81.
17. Cinotti DJ, Fiore PM, Maltzman BA, et al. Control of intraocular pressure in glaucomatous eyes after extracapsular cataract extraction with intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 1988;14:650-3.
18. Handa J, Henry JC, Krupin T, et al. Extracapsular cataract extraction with posterior chamber lens implantation in patients with glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 1987;105:765-9.
19. Shingleton BJ, Gamell LS, O'Donoghue MW, et al. Long-term changes in intraocular pressure after clear corneal phacoemulsification: normal patients versus glaucoma suspect and glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25:885-90.
20. Shingleton BJ, Pasternack JJ, Hung JW, et al. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients. *J Glaucoma.* 2006;15:494-8.
21. Damji KF, Konstas AG, Liebmann JM, et al. Intraocular pressure following phacoemulsification in patients with and without exfoliation syndrome: a 2 year prospective study. *Br J Ophthalmol.* 2006;90:1014-8.
22. Shingleton BJ, Laul A, Nagao K, et al. Effect of phacoemulsification on intraocular pressure in eyes with pseudoexfoliation: single-surgeon series. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:1834-41.
23. Mathalone N, Hyams M, Neiman S, et al. Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31:479-83.
24. Pohjalainen T, Vesti E, Uusitalo RJ, et al. Phacoemulsification and intraocular lens implantation in eyes with open-angle glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand.* 2001;79:313-6.
25. Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW. Long-term effects of phacoemulsification with intraocular lens implantation in normotensive and ocular hypertensive eyes. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:735-42.
26. Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW, et al. Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes: evaluation of a causal relationship between the natural lens and open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35:1946-55.
27. Wishart PK, Atkinson PL. Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in patients with primary chronic angle-closure glaucoma: effect on intraocular pressure control. *Eye (Lond).* 1989;3:706-12.
28. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27:1779-86.
29. Gunning FP, Greve EL. Lens extraction for uncontrolled angle-closure glaucoma: long-term follow-up. *J Cataract Refract Surg.* 1998;24:1347-56.
30. Lam DS, Leung DY, Tham CC, et al. Randomized trial of early phacoemulsification versus peripheral iridotomy to prevent intraocular pressure rise after acute primary angle closure. *Ophthalmology.* 2008;115:1134-40.
31. Lai JS, Tham CC, Chan JC. The clinical outcomes of cataract extraction by phacoemulsification in eyes with primary angle-closure glaucoma (PACG) and co-existing cataract: a prospective case series. *J Glaucoma.* 2006;15:47-52.
32. Tham CC, Leung DY, Kwong YY, et al. Effects of phacoemulsification versus combined phaco-trabeculectomy on drainage angle status in primary angle closure glaucoma (PACG). *J Glaucoma.* 2010;19:119-23.
33. Tham CC, Kwong YY, Baig N, et al. Phacoemulsification versus trabeculectomy in medically uncontrolled chronic angle-closure glaucoma without cataract. *Ophthalmology.* 2013;120:62-7.
34. Yalvac I, Airaksine PJ, Tuulonen A. Phacoemulsification with and without trabeculectomy in patients with glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers* 1997;28:469-75.
35. Rebolleda G, Munoz-Negrete FJ. Phacoemulsification in eyes with functioning filtering blebe: a prospective study. *Ophthalmology* 2002;109:2248-2255.
36. The advanced glaucoma intervention study (AGIS), 8: risk of cataract formation after trabeculectomy. *Arch Ophthalmol* 2001;119:1771-9.
37. Lichter PR, Musch DC, Gillespie BW, et al. CIGTS Study Group. Interim clinical outcomes in the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study comparing initial treatment randomized to medications or surgery. *Ophthalmology.* 2001;108:1943-53.
38. Patel HY, Danesh-Meyer HV. Incidence and management of cataract after glaucoma surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2013;24:15-20.
39. Awai-Kasaoka N, Inoue T, Takihara Y, et al. Impact of phacoemulsification on failure of trabeculectomy with mitomycin-C. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38:419-24.
40. Chen PP, Weaver YK, Budenz DL, et al. Trabeculectomy function after cataract extraction. *Ophthalmology.* 1998;105:1928-35.

41. Klink J, Schmitz B, Lieb WE, et al. Filtering bleb function after clear cornea phacoemulsification: a prospective study. *Br J Ophthalmol.* 2005;89:597-601.
42. Wang X, Zhang H, Li S, et al. The effects of phacoemulsification on intraocular pressure and ultrasound biomicroscopic image of filtering bleb in eyes with cataract and functioning filtering blebs. *Eye (Lond).* 2009;23:112-6.
43. Husain R, Liang S, Foster PJ, et al. Cataract surgery after trabeculectomy: the effect on trabeculectomy function. *Arch Ophthalmol.* 2012;130:165-70.
44. Manoj B, Chako D, Khan MY: Effect of extracapsular cataract extraction and phacoemulsification performed after trabeculectomy on intraocular pressure. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:75-8.
45. Caprioli J, Park HJ, Kwon YH, et al. Temporal corneal phacoemulsification in filtered glaucoma patients. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1997;95:153-67; discussion 167-70.
46. Sarıcaoğlu MS, Karakurt A, Şengün A, et al. Trabekülektomili olgularda temporal yaklaşımlı fakoemulsifikasyonun göz içi basıncı ve görme keskinliği üzerine etkisi. *Turk J Ophthalmol.* 2006;36:112-117.
47. Üretmen Ö, Ateş H, Nalçacı S ve ark. Trabekülektomili gözlerde fakoemulsifikasyon cerrahisinin göz içi basıncına olan etkisi. *Turk Klin J Ophthalmol* 2003;12:42
48. Derbolav A, Vass C, Menapace R, et al. Long-term effect of phacoemulsification on intraocular pressure after trabeculectomy. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:425-30.
49. Crichton AC, Kirker AW. Intraocular pressure and medication control after clear corneal phacoemulsification and AcrySof posterior chamber intraocular lens implantation in patients with filtering blebs. *J Glaucoma.* 2001;10:38-46.
50. Sharma TK, Arora S, Corridan PG. Phacoemulsification in patients with previous trabeculectomy: role of 5-fluorouracil. *Eye (Lond).* 2007;21:780-3.
51. Shahid H, Salmon JF. Use of 5-Fluorouracil injections to reduce the risk of trabeculectomy bleb failure after cataract surgery. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2010;26:119-23.
52. Kasahara N, Sibayan SA, Montenegro MH, et al. Corneal incision phacoemulsification and internal bleb revision. *Ophthalmic Surg Lasers.* 1996;27:361-6.
53. Gedde SJ, Herndon LW, Brandt JD, et al; Tube Versus Trabeculectomy Study Group. Postoperative complications in the Tube Versus Trabeculectomy (TVT) study during five years of follow-up. *Am J Ophthalmol.* 2012;153:804-14.
54. Sa HS, Kee C. Effect of temporal clear corneal phacoemulsification on intraocular pressure in eyes with prior Ahmed glaucoma valve insertion. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:1011-4.
55. Erie JC, Baratz KH, Mahr MA, et al. Phacoemulsification in patients with Baerveldt tube shunts. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:1489-91.
56. Gujral S, Nouri-Mahdavi K, Caprioli J. Outcomes of small-incision cataract surgery in eyes with preexisting Ahmed Glaucoma Valves. *Am J Ophthalmol.* 2005;140:911-3.
57. Dahan E, Carmichael TR. Implantation of a miniature glaucoma device under a scleral flap. *J Glaucoma.* 2005;14:98-102.
58. Maris PJ Jr, Ishida K, Netland PA.: Comparison of trabeculectomy with Ex-PRESS miniature glaucoma device implanted under scleral flap. *J Glaucoma.* 2007;16(1):14-9.
59. de Jong L, Lafuma A, Aguadé AS, et al. Five-year extension of a clinical trial comparing the EX-PRESS glaucoma filtration device and trabeculectomy in primary open-angle glaucoma. *Clin Ophthalmol.* 2011;5:527-33.
60. Francis BA, Singh K, Lin SC, et al. Novel glaucoma procedures: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* 2011;118:1466-80.
61. Wedrich A, Menapace R, Radax U, et al. Long-term results of combined trabeculectomy and small incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1995;21:49-53.
62. Arnold PN: No-stitch phacotrabeculectomy. *J Cataract Refract Surg.* 1996;22:253-260.
63. Caporossi A, Casprini F, Tosi GM, et al. Long-term results of combined 1-way phacoemulsification, intraocular lens implantation, and trabeculectomy. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25:1641-5.
64. Sarıcaoğlu MS, Karakurt A, Güven D, ve ark. Fakoemulsifikasyon ile kombine trabekülektomi ameliyatının göz içi basıncı ve görme keskinliği üzerine etkisi. *MN Oftalmol* 2002;9:227-9.
65. Sarıcaoğlu MS, Karakurt A, Kalaycı D, ve ark. Primer açık açılı glokom ve psödoeksfolyatif glokom olgularında fakotrabekülektomi ameliyatı etkinliğinin karşılaştırılması. *MN Oftalmol* 2004;11:306-10.
66. Lochhead J, Casson RJ, Salmon JF. Long-term effect on intraocular pressure of phacotrabeculectomy compared to trabeculectomy. *Br J Ophthalmol* 2003;87:850-2.
67. Derick RJ, Evans J, Baker ND. Combined phacoemulsification and trabeculectomy versus trabeculectomy alone: a comparison using mitomycin C. *Ophthalmic Surg Lasers* 1998;29:707-713.
68. Kleinmann G, Katz H, Pollack A, et al. Comparison of trabeculectomy with mitomycin C with or without phacoemulsification and lens implantation. *Ophthalmic Surg Lasers* 2002;33:102-8.
69. El-Sayyad FF, Helal MH, El-Maaghraby A, et al. One-site versus two-sites phacotrabeculectomy: a randomised study. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:77-82.
70. Wyse T, Meyer M, Ruderman JM, et al. Combined trabeculectomy and phacoemulsification: a one-site vs two-site approach. *Am J Ophthalmol* 1998;125:334-9.
71. Hennis HL, Stewart WC. The use of 5-fluorouracil in patients following combined trabeculectomy and cataract extraction. *Ophthalmic Surg* 1991;22:451-4.

72. Wong PC, Ruderman JM, Krupin T, et al. 5-fluorouracil after primary combined filtration surgery. *Am J Ophthalmol* 1994;117:149-154.
73. Budenz DL, Pyfer M, Singh K, et al. Comparison of phacotrabeculectomy with 5-fluorouracil, mitomycin C and without antifibrotic agents. *Ophthalmic Surg Lasers* 1999;30:360-74.
74. Shin DH, Kim YY, Sheth N, et al. The role of adjunctive mitomycin C in secondary glaucoma triple procedure as compared to primary glaucoma triple procedure. *Ophthalmology* 1998;105:740-5.
75. Shin DH, Ren J, Juzych MS, et al. Primary glaucoma triple procedure in patients with primary open angle glaucoma: the effect of mitomycin C in patients with and without prognostic factors for filtration failure. *Am J Ophthalmol* 1998;125:346-52.
76. Jampel HD, Friedman DS, Lubomski LH, et al. Effect of technique on intraocular pressure after combined cataract and glaucoma surgery. *Ophthalmology* 2002;109:2215-24.
77. Deliseo D, Pastena B, Longanesi L, et al. comparison of deep sclerectomy with implant and combined glaucoma surgery. *Ophthalmologica* 2003;217:208-11.
78. Bilgin G, Karakurt A, Saricaoglu MS. Combined non-penetrating deep sclerectomy with phacoemulsification versus non-penetrating deep sclerectomy alone. *Semin Ophthalmol*. 2014;29:146-50.
79. Wishart MS, Shergil T, Porooshani H. Viscocanalostomy and phacoviscocanalostomy: long-term results. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:745-51.
80. Park M, Tanito M, Nishikawa M, et al. Combined viscocanalostomy and cataract surgery compared with cataract surgery in Japanese patients with glaucoma. *J Glaucoma* 2004;13:55-61.
81. Uretmen O, Ates H, Guven S, et al. Comparison of outcomes of viscocanalostomy and phacoviscocanalostomy. *Can J Ophthalmol* 2003;38:580-6.
82. Gianoli F, Schnyder CC, Bovey E, et al. combined surgery for cataract and glaucoma: phacoemulsification and deep sclerectomy compared with phacoemulsification and trabeculectomy. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:343-8.
83. Sarıcaoğlu M.S, Karakurt A, Bulut A. Combined phacoemulsification and non-penetrating deep sclerectomy versus phacotrabeculectomy in patients coexisting glaucoma and cataract. *World glaucoma congress, Hong hong*, 2015;1325.
84. El-sayyad FF, Helal MH, Khalil MM, et al. Phacotrabeculectomy versus two-stage operation:a matched study. *Ophthalmic surg Lasers* 1999;30:260-5.
85. Sarıcaoğlu M.S, Karakurt A, Hasırıpı H. Fakoemüsifikasyon ve trabekülektomi: Kombine ve ardışık cerrahi tekniklerin karşılaştırılması. *Glo-Kat* 2006;1:29-33.
86. Brandão LM, Grieshaber MC. Update on minimally invasive glaucoma surgery (MIGS) and new implants. *J Ophthalmol*. 2013;2013:705915.
87. Lewis RA, von Wolff K, Tetz M, et al. Canaloplasty: circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal using a flexible microcatheter for the treatment of open-angle glaucoma in adults: two-year interim clinical study results. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35:814-24.
88. Arthur SN, Cantor LB, WuDunn D, et al. Efficacy, safety, and survival rates of IOP-lowering effect of phacoemulsification alone or combined with canaloplasty in glaucoma patients. *J Glaucoma*. 2014;23:316-20.
89. Bull H, von Wolff K, Körber N, et al. Three-year canaloplasty outcomes for the treatment of open-angle glaucoma: European study results. *Graves Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2011;249:1537-45.
90. Samuelson TW, Katz LJ, Wells JM, et al; US iStent Study Group. Randomized evaluation of the trabecular micro-bypass stent with phacoemulsification in patients with glaucoma and cataract. *Ophthalmology*. 2011;118:459-67.
91. Craven ER, Katz LJ, Wells JM, et al; iStent Study Group. Cataract surgery with trabecular micro-bypass stent implantation in patients with mild-to-moderate open-angle glaucoma and cataract: two-year follow-up. *J Cataract Refract Surg*. 2012;38:1339-45.
92. Fea AM. Phacoemulsification versus phacoemulsification with micro-bypass stent implantation in primary open-angle glaucoma: randomized double-masked clinical trial. *J Cataract Refract Surg*. 2010;36:407-12.
93. Bayraktar Ş, Yılmaz ÖF, Mert S, ve ark. Açık açılı glokomda trabeküler bypass (GlaucoS İstent uygulaması). *Glo-Kat* 2008;3:69-75.
94. Ahuja Y, Ma Khin Pyi S, Malihi M, et al. Clinical results of Ab Interno trabeculotomy using the trabectome for open -angle glaucoma: The Mayo Clinic Series in Rochester, Minnesota, *Am J Ophthalmol*. 2013;156:927-35.
95. Ting JL, Damji KF, Stiles MC; Trabectome Study Group. Ab interno trabeculectomy: outcomes in exfoliation versus primary open-angle glaucoma *J Cataract Refract Surg*. 2012;38:315-23.
96. Hoeh H, Ahmed II, Grisanti S, et al. Early postoperative safety and surgical outcomes after implantation of a suprachoroidal micro-stent for the treatment of open-angle glaucoma concomitant with cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39:431-7.
97. Hoeh H, Vold SD, Ahmed IK, et al. Initial Clinical Experience With the CyPass Micro-Stent: Safety and Surgical Outcomes of a Novel Supraciliary Microstent. *J Glaucoma*. 2014;9.