

Glokom Hastalarında Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlığı Ölçümünün Uzun Dönemdeki Tekrarlanabilirliği

Ayşe ÇİÇEK*, Mustafa ATAŞ*, Burhan BAŞKAN*, Medine TEDİK*, Mahmut Erkam ARSLAN*, Hayrettin ÇOBANOĞLU*

ÖZET

Amaç: Spektral domain optik koherans tomografi cihazının ilerleme saptanmayan glokom hastalarında ve sağlıklı insanlarda peripapiller retina sinir lifi tabakası kalınlığı ölçümlerindeki uzun dönemde tekrarlanabilirliğini değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Şubat 2013 ve Şubat 2014 tarihleri arasında kliniğimizde takip edilen primer açık açılı glokom hastalarının dosyaları tarandı. Göz içi basıncı medikal tedavi ile kontrol altında olan, perimetri ile son bir yılda ilerleme saptanmamış ve son bir yılda 3 retina sinir lifi tabakası ölçümü olan 20 hasta çalışmaya dahil edildi. Normal görme alanı olan ve göz içi basıncı 21 mmHg altı olan 20 sağlıklı gönüllü çalışmaya dahil edildi. Bir yıl içerisinde üç kere retina sinir lifi tabakası ölçümü yapıldı. Retina sinir lifi tabakası ölçümleri arasındaki korelasyonu değerlendirmek için sınıf içi uyum ve Pearson korelasyon katsayıları hesaplandı.

Bulgular: Kontrol grubunda üç ölçümün sınıf içi korelasyon katsayıları değeri tüm bölgelerde 0,870 ve daha yüksekti. Glokom grubunda ise üç ölçümün sınıf içi korelasyon katsayıları değeri tüm bölgelerde 0,857 ve daha yüksekti. Ortalama retina sinir lifi tabakası kalınlığı için sınıf içi korelasyon katsayıları kontrol ve glokom gruplarında sırasıyla 0,944 ve 0,934 idi. Ölçümler arasında korelasyon her iki grupta da yüksek olarak bulundu.

Sonuç: Spektral domain optik koherans tomografi cihazının retina sinir lifi tabakası ölçümünde normal kişilerde ve ilerleme olmayan glokom hastalarında uzun dönemde de tekrarlanabilirliği iyi düzeydedir. Retina sinir lifi tabakası ölçümü ilerleme göstermeyen glokom hastalarının uzun dönem takibinde perimetriye yardımcı bir değerlendirme yöntemi olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Primer açık açılı glokom, Retina sinir tabakası, Spektral domain optik koherans tomografi, Tekrarlanabilirlik

The Repeatability of Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Measurements in Glaucoma Patients at Long Period

ABSTRACT

Objective: To assess repeatability of peripapillary retinal nerve fiber layer thickness measurements by spectral domain optical coherence tomography in patients with nonprogressive glaucoma and healthy persons at long term period.

Material and Method: The files of patients followed in ophthalmology department of our clinic between February 2013 and February 2014 were surveyed. The twenty patients have the following criteria were involved in the study. Stable intraocular pressure with medical therapy, non-progressive disease proven with perimetry and three retinal nerve fiber layer measurements in the last one year. Also twenty healthy control with normal perimetry and intraocular pressure lower than 21 mmHg were involved in the study. Three retinal nerve fiber layer measurements were performed for healthy controls. Intraclass correlation coefficient and Pearson correlation coefficient were calculated to assess correlation between retinal nerve fiber layer measurements.

Results: The intraclass correlation coefficient values of three measurements were 0.870 and higher at all regions in control group. Intraclass correlation coefficient values were 0.857 and higher at all regions in glaucoma group. The intraclass correlation coefficient value of average retinal nerve fiber layer thickness were 0.944 and 0.934 in control and glaucomagroup, respectively. The correlation between measurements was high in both groups.

Conclusion: The repeatability of retinal nerve fiber layer measurements by spectral domain optical coherence tomography machine at long term period was good in healthy peoples and nonprogressive glaucoma patients. The retinal nerve fiber layer measurement could be used as an accessory assessment method to perimetry in long term follow-up of nonprogressive glaucoma patients.

Keywords: Primary open angle glaucoma, Retinal nerve fiber layer, Spectral domain optic coherence tomography, Repeatability

* Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Bölümü, Kayseri.

Yazışma Adresi: Ayşe Çiçek, Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Bölümü, Kayseri. e- posta: ayse.ozkose@hotmail.com

Geliş Tarihi: 16.11.2018 Kabul Tarihi: 03.04.2019

ORCID No: A.Ç.:0000-0002-4989-5859, M.A.:0000-0003-0545-184X, B.B.:0000-0002-2481-9892, M.T.:0000-0003-3923-6988, M.E.A.: 0000-0002-9607-3700, H.Ç.: 0000-0002-0818-2334

Quick Response Kod:	Bu makaleye online erişim
	Website: http://www.medicalnetwork.com.tr • e-posta: oftalmoloji@medicalnetwork.com.tr
	Bu çalışmanın kaynak olarak gösterimi: Çiçek A. Atas M. Başkan B. Tedik M. Arslan ME. Çobanoğlu H. Glokom Hastalarında Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlığı Ölçümünün Uzun Dönemdeki Tekrarlanabilirliği. MN Oftalmoloji 2019;26(2):82-87

Giriş

Glokom tanısında en güvenilir tanı araçlarından biri perimetri ile görme alanı kaybının saptanmasıdır. Fakat perimetri testinin hasta tarafından anlaşılmasındaki zorluklar ve sonucundaki geniş dalgalanmalar, güvenilir test sonucu elde edip progresyonu saptamada sıkıntılar oluşturur. Bu durum glokom tanı ve takibinde yeni güvenilir tanı aracı arayışına sebep olmuştur. Retina sinir lifi tabakasındaki (RSLT) yapısal değişiklikler glokomda gösterilmiştir.¹⁻³ Optik koherans tomografi (OKT) in vivo olarak RSLT ve optik diskin yüksek rezolüsyonlu kesitsel görüntülerinin elde edilebildiği bir görüntüleme yöntemidir⁸⁻¹⁰ ve glokomda RSLT yapısal değişikliklerini ölçmek için en yaygın olarak kullanılan cihazdır.⁴ Spektral domain optik koherans tomografi (SD-OKT) cihazının icadıyla daha hızlı ve daha yüksek rezolüsyonda ölçüm mümkün olmuştur.⁵⁻⁷ RSLT’de küçük değişikliklerin bile saptanarak glokom progresyonunun saptanması hastaların tanı ve takibinde yardımcı olmuştur. Glokom gibi ilerleyici bir hastalığın tanı ve takibinde kullanılacak tüm cihazlar için tekrarlanabilirliğinin yüksek olması bir gerekliliktir. Aksi takdirde takip süresince saptanan değişikliklerin gerçek bir değişim mi yoksa cihazın düşük tekrarlanabilirliğinden kaynaklanan varyasyon mu olduğu anlaşılamaz. Bu çalışmanın amacı SD-OKT (software version 5.6.4.0; Spectralis OCT Heidelberg, Dossenheim, Almanya) cihazının perimetri ile ilerleme saptamayan glokom hastalarında ve sağlıklı insanlarda peripapiller RSLT kalınlığı ölçümlerindeki uzun dönemde tekrarlanabilirliğinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem

Şubat 2013 - Şubat 2014 tarihleri arasında Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Bölümü’nde takip edilen primer açık açılı glokom hastalarının dosyaları tarandı. Göz içi basıncı (GİB) medikal tedavi ile kontrol altında olan, perimetri ile son bir yılda ilerleme saptanmamış ve son bir yılda 3 RSLT ölçümü olan 20 hasta çalışmaya dahil edildi. Bütün hastaların dosyalarında görme keskinliği, refraksiyon, GİB ölçümü, gonyoskopi ve fundus muayenesi bulguları mevcuttu. Hastaların görme alanındaki defektleri MD -6 ile -11 arasında değişmekteydi. Normal görme alanı olan ve GİB 21 mmHg altı olan 20 sağlıklı gönüllü çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya katılan sağlıklı gönüllülere görme keskinliği, refraksiyon, GİB ölçümü, gonyoskopi ve fundus muayenesini de kapsayan tam oftalmolojik değerlendirme yapıldı. Bir yıl içerisinde üç kere RSLT ölçümü yapıldı. Çalışmaya dahil edilme kriterleri: görme keskinliğinin 20/40 ve üzeri olması, sferik eşdeğer +4,0 D ve -6,0 D arasında olması. Maküla hastalığı, oküler cerrahi öyküsü, nörolojik hastalık veya diyabeti olan kişiler çalışmadan dışlandı. Dahil edilme ve dışlanma kriterleri hasta ve kontrol grubu için aynı şekilde uygulandı. Tüm RSLT ölçümleri SD-OKT (software version 5.6.4.0; Spectralis OCT Heidelberg, Dossenheim,

Almanya) cihazı ile yapıldı ve görme alanı aynı eğitimli teknisyen tarafından çekildi. Çalışma Helsinki Deklarasyonu’na uygun olarak yapıldı.

Görme alanı değerlendirilmesi Humphrey Field Analyzer II 750 (Zeiss Humphrey Systems) kullanılarak SITA-standart 30-2 görme alanı testi ile yapıldı. Yanlış pozitif ve yanlış negatif değerleri %15 (bazı çalışmalar %33 olarak almış, doğrusu sita için %15), fiksasyon kaybı %20’nin altında olan test sonuçları güvenilir kabul edildi. Görme alanında progresyon analizi için Zeiss Humphrey cihazının “Guided Progression Analysis-GPA” programı kullanılmıştır.

Minimal glokomatöz görme alanı defekti; pattern standart deviyasyon (PSD) haritasında birbirine bitişik en az üç veya daha fazla noktada p değerinin $p < \%5$ ve bu noktalardan birisinin p değerinin $p < \%1$ olması, Glokom Hemifield testinin normal sınırlar dışında olması, mean deviyasyon (MD) değerinin $p < \%5$ ve bu patolojik bulguların birbirini takip eden en az iki muayenede saptanması olarak belirlendi.¹¹ Glokom progresyonu analizi için erken belirgin glokom çalışması (Erken Bariz Glokom Çalışması) parametreleri baz alınarak yapıldı. Burada iki temel görme alanı sonuçları temel alınarak zaman içinde PSD haritasında oluşan değişimlerin istatistiksel analizi yapılır. Buna göre arka arkaya yapılan 2 testte 3 veya daha fazla noktada değişim saptanırsa; progresyon ihtimali ya da arka arkaya yapılan 3 testte 3 veya daha fazla noktada değişim saptanıyor sa progresyona gidiş olarak değerlendirilir.

Optik koherans tomografi çekimi

Retina sinir lifi tabakası kalınlığı ölçümlerinde, internal fiksator ışık kullanılarak cihazda bulunan RSLT ölçüm modu parametrelerinde değişiklik yapılmaksızın, peripapiller 3,5 mm’lik alanda ölçüm gerçekleştirildi. Santralize olmayan ve sinyal gücü 15 dB altında olan çekimler çalışmaya alınmadı.

İstatistiksel analiz

Verilerin normal dağılımı Shapiro-Wilk testi ile analiz edildi. Değişken homojenitesini test etmek için Levene testi kullanıldı. Gruplar arasındaki farkı kıyaslamak için bağımsız t testi kullanıldı. RSLT ölçümleri arasındaki korelasyonu değerlendirmek için sınıf içi uyum ve Pearson korelasyon katsayıları hesaplandı. Analizlerde R 3.0.3 software (www.r-project.org) programı kullanıldı. %5’ten küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Yirmi primer açık açılı glokom hastasının 40 gözü ve 20 sağlıklı kontrol hastasının 40 gözü çalışmaya dahil edildi. Katılımcıların 18’i erkek, 22’si kadındı. Ortalama yaş glokom ve kontrol grubunda sırasıyla $63,80 \pm 17,41$ ve $60,65 \pm 5,17$ idi ($p:0,165$). Tablo 1, glokom ve kontrol gruplarında üç RSLT kalınlığının ortalama verilerini göstermektedir. Ortalama RSLT

ölçümleri glokom ve kontrol gruplarında sırasıyla $85,95 \pm 17,41$ ve $100,95 \pm 7,6$ μm idi. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p < 0,001$). Tablo 2, glokom ve kontrol gruplarında üç ölçüm arasındaki sınıf içi korelasyon katsayılarını (SİKK) göstermektedir. Kontrol grubunda üç ölçümün

SİKK değeri tüm bölgelerde 0,870 ve daha yüksekti. Glokom grubunda ise üç ölçümün SİKK değeri tüm bölgelerde 0,857 ve daha yüksekti. Ortalama RSLT kalınlığı için SİKK kontrol ve glokom gruplarında sırasıyla 0,944 ve 0,934 idi. Ölçümler arasında korelasyon her iki grupta da yüksek olarak bulundu.

Tablo 1: Glokom ve kontrol gruplarında üç ayrı retina sinir lifi tabakası ölçüm değerleri

Bölge	Sol Göz			Sağ Göz		
	Glokom (s=20)	Normal (s=20)	p	Glokom (s=20)	Normal (s=20)	p
O						
1	90,05±20,05	100,3±7,05	0,041	78,85±20	100,3±7,8	<0,001
2	88,4±16,43	99,85±8,35	0,010	77,85±19,29	100,85±7,95	<0,001
3	85,95±17,41	100,95±7,67	0,002	76,9±19,69	100,95±8,57	<0,001
P	0,227	0,515		0,645	0,566	
T						
1	66,65±16,44	69,75±8,25	0,457	66,65±20,67	73,9±13,13	0,193
2	66,1±16,34	70,45±8,51	0,300	67,05±20,97	74,65±12,11	0,169
3	64,9±15,94	70,8±9,42	0,162	69,05±24,78	75,4±12,41	0,312
p	0,582	0,595		0,639	0,418	
TS						
1	120,8±27,66a	136,2±13,96	0,034	104,3±34,22	140,35±18,68	<0,001
2	116±26,06ab	136,45±14,87	0,005	102,45±35,67	138,4±15,37	<0,001
3	112±27,71b	138±17,48	0,001	99,5±34,69	136,6±14,55	<0,001
p	0,018	0,423		0,199	0,216	
NS						
1	104±32,63	119,75±16,61	0,065	82,4±26,95	107,55±13,58	<0,001
2	104,3±26,55	119,3±14	0,033	81,85±26,46	107,45±13,86	<0,001
3	94,1±36,94	120,35±17,59	0,008	82,55±25,13	108,05±13,45	<0,001
p	0,149	0,839		0,961	0,833	
N						
1	67,4±17,47	75,25±10,26	0,093	61,7±16,1	74,15±9,92	0,006
2	69,45±15,14	74,45±11,26	0,243	61,65±13,84	74,45±10,91	0,002
3	65,4±15,04	76,1±11,96	0,017	63±16,14	74,25±11,4	0,015
p	0,386	0,645		0,778	0,972	
NI						
1	100,4±31,61	109,6±18,43	0,270	85,4±24,65	112,65±18,35	<0,001
2	98±28,45	111,9±20,24	0,084	81,15±19,64	114,2±17,54	<0,001
3	97,85±23,73	111,2±18,71	0,056	76,85±24,37	112,8±18,88	<0,001
p	0,861	0,788		0,089	0,803	
TI						
1	123,7±36,01	144,75±18,62	0,028	102,25±37,97	143,75±14,67	<0,001
2	118,65±35,18	145,15±16,66	0,005	100,05±38,3	146,8±18,55	<0,001
3	118,4±32,16	142,15±15,09	0,006	96,5±36,84	147,4±19,83	<0,001
p	0,226	0,393		0,291	0,109	

Değerler ortalama $\pm$ SD olarak ifade edilmiştir. Sütundaki farklı üst yazılar o alanlardaki retina sinir lifi tabakası arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu göstermektedir.

O:Ortalama, T: Temporal, TS: Temporal superior, NS: Nazal superior, N: Nazal, NI: Nazal inferior, TI: Temporal inferior, RSLT: Retina sinir lifi tabakası

Tablo 2: Glokom ve kontrol gruplarında retina sinir lifi tabakası ölçümleri arasındaki uyum

Bölge	Sol göz						Sağ göz					
	Glokom			Normal			Glokom			Normal		
	1-2	1-3	2-3	Hepsi	1-2	1-3	2-3	Hepsi	1-2	1-3	2-3	Hepsi
O	0,888	0,894	0,935	0,934	0,937	0,906	0,911	0,944	0,978	0,916	0,932	0,961
	0,791	0,801	0,873		0,876	0,821	0,829		0,955	0,839	0,867	
	0,810	0,829	0,884		0,890	0,828	0,841		0,957	0,843	0,868	
T	0,924	0,932	0,970	0,961	0,920	0,879	0,969	0,948	0,966	0,877	0,926	0,946
	0,853	0,867	0,939		0,846	0,775	0,938		0,932	0,773	0,857	
	0,854	0,872	0,942		0,850	0,788	0,944		0,932	0,790	0,872	
TS	0,906	0,895	0,977	0,950	0,942	0,937	0,975	0,968	0,989	0,955	0,962	0,979
	0,822	0,803	0,954		0,886	0,877	0,949		0,978	0,910	0,924	
	0,837	0,845	0,967		0,888	0,905	0,966		0,980	0,919	0,928	
NS	0,896	0,721	0,799	0,857	0,937	0,927	0,951	0,958	0,985	0,936	0,925	0,966
	0,804	0,552	0,654		0,876	0,858	0,903		0,969	0,875	0,855	
	0,822	0,580	0,726		0,899	0,860	0,928		0,969	0,877	0,856	
N	0,676	0,914	0,786	0,858	0,874	0,892	0,826	0,904	0,955	0,861	0,759	0,927
	0,498	0,836	0,636		0,767	0,797	0,693		0,910	0,746	0,759	
	0,507	0,852	0,660		0,773	0,808	0,701		0,921	0,749	0,771	
Nİ	0,837	0,743	0,804	0,855	0,893	0,598	0,897	0,870	0,899	0,798	0,811	0,883
	0,709	0,579	0,661		0,798	0,414	0,806		0,809	0,653	0,676	
	0,716	0,606	0,672		0,808	0,416	0,809		0,846	0,695	0,700	
Tİ	0,952	0,920	0,969	0,964	0,881	0,876	0,921	0,925	0,972	0,926	0,953	0,966
	0,904	0,845	0,937		0,779	0,771	0,847		0,942	0,855	0,904	
	0,914	0,862	0,941		0,784	0,798	0,867		0,944	0,867	0,909	

SİKK: Sinif içi korelasyon katsayısı, UYK: Uyum korelasyon katsayısı, PKK: Pearson korelasyon katsayısı
O:Ortalama, T: Temporal, TS: Temporal superior, NS: Nazal superior, N: Nazal, Nİ: Nazal inferior, Tİ: Temporal inferior

Tartışma

Glokom hastalarının tanı ve takibinde OKT çok önemli bir cihazdır. OKT cihazının RSLT ölçümündeki tekrarlanabilirliğinin değerlendirilmesi klinik kullanımı açısından çok önemlidir. Farklı OKT cihazlarının RSLT kalınlığını ölçmedeki tekrarlanabilirliğini değerlendiren bir çok çalışma vardır.¹²⁻¹⁵ Fakat bu çalışmalarda hastalardan aynı gün içinde alınan ölçümlerle ya da birer ay arayla iki ayrı günde yapılan ölçümlerle tekrarlanabilirlik değerlendirilmiştir. Kısa dönemde yapılan bu çalışmalarda OKT cihazının RSLT ölçümlerinde glokom hastalarında ve sağlıklı gönüllülerde tekrarlanabilirliği yüksek bulunmuştur. Bu çalışmalardan Vazirani ve ark.¹⁵ Cirrus OKT (SD-OKT) cihazının normal kişilerde ve ileri evre glokom hastaları da dahil olmak üzere glokom hastalarında yüksek tutarlılıkta bulmuşlardır. Aynı günde yapılan ölçümlerle ortalama RSLT kalınlığı ölçümü için SİKK değeri normal kişilerde ve glokom grubunda sırasıyla 0,993 ve 0,996 olarak bulunmuştur. Üç ay içinde 5 ayrı günde yaptıkları ölçümlerle vizitler arası tekrarlanabilirliği değerlendirmişler, normal ve glokom grubunda ortalama RSLT kalınlığı ölçümü için SİKK değerini sırasıyla 0,992 ve 0,995 olarak bulmuşlardır.¹⁵ Ghasia ve ark.¹² çalışmalarında glokom hastası veya glokom şüphesi olan yetişkin ve çocuk hastalarda ve sağlıklı kişilerde RSLT kalınlığı ölçümü yapmış ve tüm olgularda SD-OKT cihazının RSLT kalınlığı ölçümünde tekrarlanabilirliğini aynı vizit için ve vizitler arası çok iyi bulmuşlardır. Vizitler arası tekrarlanabilirliğe bir ay arayla aldıkları iki ölçümle bakmışlardır.¹² SD-OKT cihazının RSLT kalınlığı ölçümünde tekrarlanabilirliğini araştıran tüm çalışmalarda yukarıda bahsettiğimiz çalışmalarda olduğu gibi en fazla üç aylık süre içinde ayrı günlerde alınan ölçümlerle analiz yapılmıştır. Sadece bir çalışmada ilerleme gösteren glokom hastalarında ortalama 2.2 yıl takip süresinde alınan dört RSLT ölçümü analiz edilmiştir. Sonuç olarak perimetri ile ilerleme saptanan glokom hastalarında RSLT ölçümünün de ilerlemeyi belirlemeye fırsat vereceğini saptamışlardır.¹⁶ Literatürde RSLT ölçümünün bir yıl gibi uzun dönemde ilerleme saptanmayan glokom hastalarında tekrarlanabilirlik ve güvenilirliğini araştıran çalışma yoktur. Çalışmamızda perimetri ve RSLT ölçümü ile takip

ettiğimiz PAAG hastalarından perimetri ile ilerleme saptanmayan hastaların ve sağlıklı gönüllülerin bir yıl içinde çekilmiş 3 ayrı RSLT ölçümleri analiz edilmiştir. Her iki grupta da RSLT ölçümünün tekrarlanabilirliği tüm bölgelerde yüksek olarak bulunmuştur. SİKK değeri tüm bölgeler için 0,857 ve üzerinde bulunmuştur. Çalışmamız sonucunda progresyon göstermeyen glokom hastalarının takibinde RSLT ölçümünün perimetriye yardımcı ya da alternatif bir değerlendirme yöntemi olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın birkaç kısıtlaması bulunmaktadır. Bunlardan ilki; çalışmamıza sadece açık açılı glokom hastalarının dahil edilmiş olmasıdır. İkinci olarak hasta sayımızın düşük olması sonuçlarımızın genellenebilirliğini azaltmaktadır. Üçüncü olarak çalışmaya alınan glokom hastalarının evreye göre gruplandırılıp, ona göre analiz edilmemiş olmasıdır. Son olarak çalışmamıza sadece ilerleme olmayan glokom hastalarının alınmış olmasıdır. Çalışmamızın amacı RSLT ölçümünün tekrarlanabilirliğini değerlendirmek olduğundan ilerleme saptanan olguları çalışmamıza dahil edilmemiştir. Çalışmamızın ışığında uzun dönemde perimetri ile ilerleme saptanan glokom hastalarında RSLT ölçümlerindeki ve perimetri değerlerindeki değişimlerin korelasyonunu değerlendiren çalışmalar glokom takibinde RSLT kalınlığı analizinin yerini saptamada faydalı olacaktır. Yine ileri evre glokom hastalarında uzun dönemde RSLT ölçümünün tekrarlanabilirliğini araştıran çalışmalara ihtiyaç vardır. Çünkü üç ay gibi kısa dönemde yapılan çalışmalarda ileri evre glokomlarda tekrarlanabilirlik iyi olmasına rağmen diğer glokom hastalarına göre daha düşük bulunmuştur. Glokom grubunda SİKK 0.995 iken ileri glokom grubunda 0,990 olarak bulunmuştur.¹⁵

Sonuç

Sonuç olarak; SD-OKT cihazının RSLT ölçümünde normal kişilerde ve ilerleme olmayan glokom hastalarında uzun dönemde de tekrarlanabilirliği iyi düzeydedir. RSLT ölçümü ilerleme göstermeyen glokom hastalarının uzun dönem takibinde perimetriye yardımcı bir değerlendirme yöntemi olarak kullanılabilir.

Kaynaklar

1. Quigley HA, Addicks EM. Quantitative studies of retinal nerve fiber layer defects. Arch Ophthalmol. 1982;100:807-14.
2. Quigley HA, Addicks EM, Green WR. Optic nerve damage in human glaucoma. III. Quantitative correlation of nerve fiber loss and visual field defect in glaucoma, ischemic neuropathy, papilledema, and toxic neuropathy. Arch Ophthalmol. 1982;100:135-146.
3. Quigley HA, Miller NR, George T. Clinical evaluation of nerve fiber layer atrophy as an indicator of glaucomatous optic nerve damage. Arch Ophthalmol. 1980;98:1564-71.
4. Greenfield DS, Weinreb RN. Role of optic nerve imaging in glaucoma clinical practice and clinical trials. Am J Ophthalmol. 2008;145:598-603.
5. deBoer JF, Cense B, Park BH, et al. Improved signal-to-noise ratio in spectral-domain compared with time-domain optical coherence tomography. Opt Lett. 2003;28:2067-69.
6. Yaqoob Z, Wu J, Yang C. Spectral domain optical coherence tomography: a better OCT imaging strategy. Biotechniques. 2005;39(suppl 6):S6-S13.

7. Chen TC, Cense B, Pierce MC, et al. Spectral domain optical coherence tomography: ultra-high speed, ultra-high resolution ophthalmic imaging. *Arch Ophthalmol*. 2005;123:1715-20.
 8. Greenfield DS, Weinreb RN. Role of optic nerve imaging in glaucoma clinical practice and clinical trials. *Am J Ophthalmol*. 2008;145:598-603.
 9. Bagga H, Greenfield DS. Quantitative assessment of structural damage in eyes with localized visual field abnormalities. *Am J Ophthalmol*. 2004;137:797-805.
 10. Schuman JS, Hee MR, Puliafito CA, et al. Quantification of nerve fiber layer thickness in normal and glaucomatous eyes using optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol*. 1995;113:586-96.
 11. Hodapp E, Parrish RK II, Anderson DR. Clinical decisions in glaucoma. St. Louis: The CV Mosby Co;1993. p:52-61.
 12. Ghasia F, El-Dairi M, Freedman SF. et al. Reproducibility of Spectral-Domain Optical Coherence Tomography Measurements in Adult and Pediatric Glaucoma. *J Glaucoma*. 2015;24:55-63.
 13. Toscano DA, Ávila MP, Chalita MRC. Reproducibility of peripapillary retinal nerve fiber layer thickness measurements using Spectral Domain OCT in Brazilian patients. *Arq Bras Oftalmol*. 2012;75(5):320-3.
 14. Matlach J, Wagner M, Malzahn U. Göbel W. Repeatability of Peripapillary Retinal Nerve Fiber Layer and Inner Retinal Thickness Among Two Spectral Domain Optical Coherence Tomography Devices. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2014;55:6536-46.
 15. Vazirani J, Kaushik S, Pandav SS, Gupta P. Reproducibility of retinal nerve fiber layer measurements across the glaucoma spectrum using optical coherence tomography. *Indian J Ophthalmol*. 2015;63(4):300-5.
 16. Hwa Na J, Sung K R, Lee JR. Detection of Glaucomatous Progression by Spectral-Domain Optical Coherence Tomography. *Ophthalmology*. 2013;120:1388-95.
-

Gonyoskopi Yardımlı Sütür Trabekülotomi Ön Sonuçlarımız

Mevlüt Celal ÖCAL*,ERCÜMENT BOZKURT**,ÇİĞDEM ALTAN***,BANU SOLMAZ ŞATANA***,BERNA BAŞARIR***,
IŞIL PAŞAOĞLU***,NEŞE ALAGÖZ***,GÖKHAN DEMİR***

ÖZET

Amaç: Açık açılı glokomun cerrahi tedavisinde gonyoskopi yardımcı sütür trabekülotomi tekniğinin göz içi basıncını azaltmadaki ön sonuçları değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Hastaların görme keskinlikleri belirlendi. Biyomikroskopik ön segment ve arka segment incelemesi yapıldı. Gonyoskopi ile açı muayenesi yapıp, göz tansiyonu aplanasyon tonometrisi ile ölçüldü. Maksimal medikal tedavi ile kontrol altına alınamayan 19 açık açılı glokom hastasının yirmi gözüne aynı cerrah tarafından gonyoskopi yardımcı sütür trabekülotomi uygulandı. Swan-Jacop gonyolens yardımı ile MVR mikrocerrahi bıçak ile nazal açıda trabekülüm üzerinden gonyotomi oluşturuldu. Mikrocerrahi forsepsle ucu köreltilmiş sütür gonyotomi alanı kullanılarak Schlemm kanalına sokuldu. Sütür kanal boyunca 360° ilerletilip, trabekülotomi tamamlandı. 9 olgu fakoemülsifikasyon ile kombine edildi. Göz içi basıncının ilaçsız olarak 18 mmHg'den az olması durumunda, cerrahi başarı "tam" olarak tanımlandı. İlaçlarla aynı göz içi basıncı düşüşü elde edildiğinde ise cerrahi başarı "kısmi" olarak tanımlandı.

Bulgular: On beş erkek ve dört kadın hastanın yaş ortalaması 60,7 (29-79) idi. Olguların 13'ü primer açık açılı, 6'sı psödoeksfolyatif ve 1 göz pigmenter glokom idi. Hastaların ameliyat sonrası 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 2. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ayda muayeneleri yapıldı. Ameliyat öncesi ortalama göz içi basıncı 21,7±7,1mmHg, glokom ilaç sayısı ise ortalama 4,0 idi. Ameliyat sonrası ortalama göz içi basıncı ve ilaç sayısı sırasıyla 1. ayda 14,2±6,6mmHg ve 0,0 bulundu. 3. ayda 12,3±4,4mmHg ve 2,0, 6. ayda 11,1±3,6mmHg ve 2,5, 12. ayda ise 11,3±2,8mmHg ve 2,0 bulundu. Göz içi basıncı ve ilaç sayısının azalması istatistiksel olarak anlamlı idi (her biri için p<0,05). Gonyoskopi yardımcı sütür trabekülotomi ve kombine (Fako+gonyoskopi yardımcı sütür trabekülotomi) cerrahi girişimler arasında göz içi basıncı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0,46). Takip süresince 2 olguya ek filtrasyon cerrahisi gerekti.

Sonuç: Gonyoskopi yardımcı sütür trabekülotomi, açık açılı glokomda göz içi basıncı düşüşü için etkili bir tedavi olarak ümit verici bir tekniktir.

Anahtar Kelimeler: 360° çevresel trabekülotomi, Açık açılı glokom, Gonyoskopi yardımcı sütür trabekülotomi, Gonyoskopi yardımcı transluminal trabekülotomi

Gonioscopy-Assisted Suture Trabeculotomy Preliminary Results

ABSTRACT

Objective: To evaluate the preliminary results of gonioscopy-assisted suture trabeculotomy technique in reducing intraocular pressure in surgical treatment of open-angle glaucoma.

Material and Method: Visual acuity of the patients was determined. Biomicroscopic anterior segment and posterior segment were examined. Angle examination was performed by gonioscopy and eye tension was measured by applanation tonometry. Twenty eyes of 19 open-angle glaucoma patients whose intraocular pressure could not be controlled with maximum medical therapy underwent gonioscopy-assisted suture trabeculotomy by the same surgeon. A goniotomy was performed over the trabeculum at nasal angle with MVR microsurgical knife using Swan-Jacop gonyolens. The tip blunted suture was inserted into Schlemm canal using microsurgical forceps and goniotomy area. The suture was advanced 360 degrees along the canal and trabeculotomy was completed. Nine patients' treatment was combined with phacoemulsification. Surgical success was defined as "full success" if intraocular pressure was less than 18 mmHg without medication. Surgical success was defined as "partial success" if intraocular pressure was less than 18 mmHg with medication.

Results: The mean age of the fifteen male and four female patients was 60.7 (29-79) years. Thirteen of the cases were primary open angle, 6 eyes were pseudoexfoliative, and 1 eye was pigmentary glaucoma. Patients were examined first day after the operation. Later patients were examined first week, 1st month, 2nd month, 3rd month, 6th month and 12th month. The mean preoperative intraocular pressure was 21.7±7.1 mmHg and the number of glaucoma medication was 4.0. The mean postoperative intraocular pressure and the number of drugs were 14.2 ± 6.6mmHg and 0.0 at the first month, respectively. The mean postoperative intraocular pressure and the number of drugs were found 12,3±4,4mmHg and 2.0 at the 3rd month; 11,1±3,6mmHg and 2.5 at the 6th month; 11,3±2,8mmHg and 2.0 at the 12th month, respectively. The reductions of intraocular pressure and number of medication were statistically significant (p<0.05, for each). No statistically significant difference in terms of intraocular pressure was found between gonioscopy-assisted suture trabeculotomy and combined (Phaco+ gonioscopy-assisted suture trabeculotomy) surgical procedures (p=0.46). Additional filtration surgery was required in 2 cases during follow-up.

Conclusion: Gonioscopy assisted suture trabeculotomy is a promising technique as an effective treatment for intraocular pressure reduction in open-angle glaucoma.

Keywords: 360° circumferential trabeculotomy, Open angle glaucoma, Gonioscopy-assisted suture trabeculotomy, Gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy

* Akçakale Devlet Hastanesi, Şanlıurfa. ** Dünya Göz Hastanesi, İstanbul. *** Sağlık Bilimleri Üniversitesi N. Reşat Belger Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

Yazışma Adresi: Mevlüt Celal Öcal, Akçakale Devlet Hastanesi, Şanlıurfa. e-posta: mcelal7@hotmail.com

Geliş Tarihi: 16.12.2018 Kabul Tarihi: 11.04.2019

ORCID No: M.C.Ö.:0000-0002-1793-2600, E.B.:0000-0002-8149-3243, Ç.A.:0000-0002-0908-6619, B.S.Ş.:0000-0002-9884-9736,

B.B.:0000-0002-4948-948X, I.P.:0000-0002-7607-1759, N.A.:0000-0002-0372-8967, G.D.:0000-0002-3293-3396

☞: Bu çalışma Antalya'da düzenlenen Türk Oftalmoloji Derneği'nin 50. Ulusal Kongresi'nde kısmen sunulmuştur.

Quick Response Kod:	Bu makaleye online erişim
	Website: http://www.medicalnetwork.com.tr • e-posta: oftalmoloji@medicalnetwork.com.tr
	Bu çalışmanın kaynak olarak gösterimi: Öcal MC, Bozkurt E, Altan Ç, Solmaz Şatana B, Başarır B, Paşaoğlu I, Alagöz N, Demir G. Gonyoskopi Yardımlı Sütür Trabekülotomi Ön Sonuçlarımız. MN Oftalmoloji 2019;26(2):88-93

Giriş

Glokom dünyada geri dönüşümsüz körlüğün en yaygın nedenidir.¹ Dünya nüfusunun %3,54'ü, diğer bir deyişle 64.3 milyon insanın glokom hastası olduğu tahmin edilmektedir.¹ Günümüzde göz içi basıncını (GİB) düşürmek, optik sinir hasarını önleyen tek tedavi yöntemidir.² Birçok hasta için, GİB medikal tedavi ile kontrol edilebilir ancak gelişmiş ülkelerde ilaçların toksisitesi ve hastaların ilaca karşı adaptasyonu genellikle problem oluşturur. Az gelişmiş ülkelerde ise bu ilaçlara erişim ve yaşam boyu maliyet önemli sorun olarak göze çarpmaktadır.³ Trabekülektomi gibi büyük kesili cerrahiler hala glokom ameliyatlarının altın standardı olarak kabul edilmektedir.⁴ Bu büyük kesili cerrahiler GİB'i ve kullanılan ilaç sayısını, çalışmalarda görüldüğü gibi başarılı bir şekilde azaltmıştır. Ancak bu büyük kesili cerrahi, bleb ile ilişkili komplikasyonlar, yabancı cisim hissi, skar, astigmatizma ve sekonder katarakt nedeniyle yaşam kalitesini azaltabilir. Ayrıca bu cerrahiler hipotoni, hipotonik makülopati, blebit, endoftalmi ve koroidal hemoraji gibi komplikasyonlara neden olabilir.⁵

Minimal invazif glokom cerrahisi (MIGC), GİB'i geleneksel glokom cerrahisine göre daha güvenli ve daha küçük kesi ile azaltılmasını amaçlamaktadır. Hızlı bir iyileşme süresi bir başka avantajdır. Minimal invazif glokom ameliyatları implantlı ve implantsız tekniklere ayrılır. İmplantlı yöntemler arasında gold mikroşant (Solx), iStent (Glaucos), Hydrus (Ivantis), Cypass (Transcend), Xen (Aquysys) bulunur. Kanaploplasti, trabektomi, ab-externo trabekülotomi, implantsız yöntemlerin örnekleridir. Son 20 yıldır trabekülotomi yöntemleri mikrokater ve Schlemm kanal görüntüleme ve sütür teknikleri yardımıyla geliştirilmiştir. 360 derecelik trabekülotomi gerçekleştirilerek aköz humorun dışa atımının artırılması amaçlanmıştır. Genel olarak bu yöntemler ab externo'dur ve geniş konjonktival ve skleral flep diseksiyonu gerektirir. Bu, konjonktival skatizasyona neden olur ve gelecekte olası trabekülektominin başarısını azaltır.

Grover ve arkadaşları⁶, 2014 yılında konjonktivaya zarar vermeden ab interno cerrahi girişimini geliştirmişlerdir. Bu cer-

rahi girişime gonyoskopi yardımlı transluminal trabekülotomi (GATT) adını verdiler ve AAG hastalarına uygulamışlardır. Bu yöntemde Schlemm kanalını görmek için pahalı ve erişimi kısıtlı bir mikrokater gerektirmiştir. Yine 2015'te Grover ve ark.⁶ bu mikrokater yerine 4,0 naylon sütür veya 6,0 prolens sütürü kullanarak da bu yöntemin uygulanabileceğini göstermiş ve bu yöntemde de gonyoskopi yardımlı sütür trabekülotomi (GAST) adını vermişlerdir.⁷

Bu çalışmadaki amacımız hastanemize başvuran AAG'li hastaların cerrahi tedavisinde, GAST tekniğinin GİB'i düşürmedeki etkinliğinin erken sonuçlarını sunmaktır.

Gereç ve Yöntem

Bu retrospektif ve girişimsel çalışma, Beyoğlu Göz Araştırma ve Eğitim Hastanesi'nde, Helsinki Bildirgesi'nin ilkelerine göre gerçekleştirildi. Ameliyat öncesi her hastadan yazılı onam belgesi alındı. Bu çalışmada aynı cerrah tarafından maksimum medikal tedavi ile göz içi basıncı kontrol altında tutulamayan 19 AAG hastasının 20 gözüne GAST tekniği uygulandı ve çalışmaya dahil edildi.

Hastaların görme keskinlikleri belirlendi. Biyomikroskopik ön segment ve arka segment incelemesi yapıldı. Gonyoskopi ile açı muayenesi yapıldı, göz tansiyonu aplanasyon tonometrisi ile ölçüldü. Primer AAG tanısı, klinik muayene SD-OKT ile retina sinir lifi tabakası analizi ve görme alanı incelemesi temelinde konuldu. Primer açık açılı, psödoeksfolyasyon veya pigmenter glokom dışında diğer glokom tipleri çalışmadan ayrı tutuldu. Çalışmamıza dahil edilen tüm hastaların gonyoskopik muayenesinde açık iridokorneal açı vardı.

Cerrahi Girişim

Tüm operasyonlar aynı cerrah tarafından yapıldı. Standart steril hazırlıktan sonra, cerrahi göz drebi örtüldü ve göz kapaklarını açık tutmak için göz kapağı spekulumu takıldı. Subtenon anestezi altında, hastanın baş kısmına pozisyon vererek Swan-Jacop gonyolens ile nazal açı görüntüldü. Temporal taraftan ana giriş açıldı. Ardından bir miyotik ajan ve viskoelastik (sodyum hyalüronat) materyali enjeksiyonu yapıldı. Nazal bölgede

bir MVR mikrocerrahi bıçağı ile nazal açıda trabekülüm üstünden 1-2 mm'lik bir gonyotomi oluşturuldu (Resim 1).



Resim 1: MVR ile nazal açıda trabekülüm üzerinden 1-2 mm'lik bir gonyotomi oluşturuldu.

6.0 prolene sütünun ucu el koteri ile köreltildi (Resim 2).



Resim 2: 6.0 prolene sütünun ucu el koteri ile köreltildi.

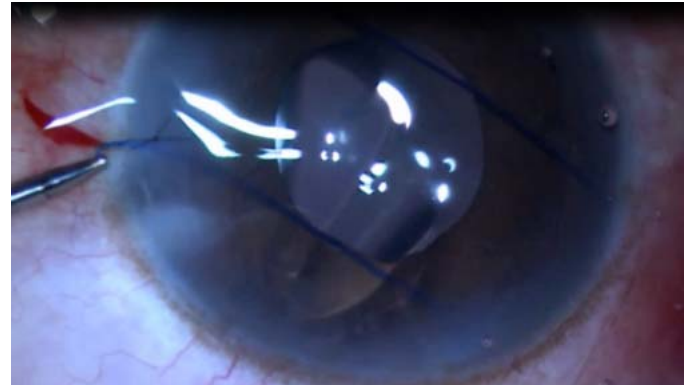
Daha sonra, yan girişten ucu köreltilmiş sütün ucu ön kamara ya alındı. Mikrocerrahi forseps, 6/0 prolene sütün köreltilmiş ucunu, Schlemm kanalı içine gonyotomi yarığına doğru yönlendirildi (Resim 3). Sütün tüm kanal boyunca 360° ilerledikten sonra, uç gonyotomi yarığının diğer tarafında görüldü. Önde gelen uç mikro forseps ile kavrandı ve ön kamara merkezine çekildi (Resim 4,5). Böylece 360° ab interno trabekülotomi gerçekleştirilmiş oldu. Sütün ön kamaradan çıkarıldıktan sonra ön kamara, bimanuel irrigasyon/aspirasyon sistemi ile viskoelastik materyal temizlendi. Kesi dokusu ödemlendirildi. Seidel kontrolü yapıldı. Ameliyat sonunda subkonjonktival veya intrakamaral steroid enjeksiyonu yapıldı. Topikal antibiyotik uygulandı.

Bu cerrahi girişim 9 hastada fakoemülsifikasyon ile kombine edildi. Kombine olgularda ilk olarak, fakoemülsifikasyon gerçekleştirildi. İntraoküler lens implantasyonundan sonra, ön

kamarayı stabilize etmek için gonyolens takılmadan önce ana kesiye sütün atıldı. Sonrasında yukarıda bahsedilen GAST tekniği uygulandı.



Resim 3: Mikrocerrahi forseps ile köreltilmiş sütün ucu tutularak, gonyotomi yarığından Schlemm kanalı içine ilerletildi.



Resim 4-5: Gonyotominin diğer tarafından çıkan uç mikrocerrahi forseps ile tutulup, ön kamaranın merkezine çekildi.

Ameliyat sonrası takip ve tedavi

Ameliyat sonrasında hastalara 1 hafta süreyle günde 4 kez topikal antibiyotik ve 5 kez topikal steroid verildi. Topikal steroid azaltılarak 6. haftada kesildi. Ameliyat sonrası komplikasyonlar, GİB'leri, glokom ilaç sayısı ve görme keskinliği 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 2. ay, 3. ay, 6. ay, 9. ay ve 12. ayda belirlendi. GİB'in ilaçsız olarak 18 mmHg'den az olması durumunda, cerrahi başarı "tam" olarak tanımlandı, ilaçlarla aynı GİB düşüşü elde edildiğinde ise cerrahi başarı "kısmi" olarak tanımlandı.

Bulgular

On beş erkek ve dört kadın hastanın yaş ortalaması 60.7 (29-79) idi. Olguların 13'ü primer açık açılı, 6'sı psödoeksfolyatif ve 1 göz pigmenter glokom idi.

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ortalama en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (Snellen) tüm grupta sırasıyla $0,35 \pm 0,29$ ve $0,45 \pm 0,37$ idi ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,1$). Kombine cerrahi grubunda bu değerler sırasıyla $0,19 \pm 0,22$ ve $0,36 \pm 0,35$ olup, anlamlı iken ($p=0,07$) sadece GAST grubunda sırasıyla $0,51 \pm 0,27$ ve $0,54 \pm 0,39$ olup, anlamsızdı ($p=0,67$).

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ortalama GİB değerleri ve glokom ilaç sayısı tablo 1'de gösterildi. GİB ve ilaç sayısında azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu (herbiri için $p < 0,05$). GAST ve kombine (fakoemülsifikasyon+GAST) cerrahi girişimler arasında GİB açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,46$). Tam ve kısmi cerrahi başarı oranları sırasıyla %35 ve %55 idi. Takip süresince 2 olguda ek filtrasyon cerrahisi gerekti. Bir hafta içinde spontan olarak düzelen ameliyat sırasında oluşan hifema, tüm gözlerde saptandı. Korneal endotelyal hasar, katarakt veya aşırı hipotoni gibi ciddi komplikasyonları gözlemlenmedi.

Tartışma

Son on yılda, 360° çevresel trabekülotomi endikasyonları yetişkin glokomlarını kapsayacak şekilde genişletilmiştir.⁸⁻¹⁰ Bunun nedeni, filtrasyon cerrahisindeki, özellikle bleb ile ilgili sorunlardan kaynaklanan komplikasyonları azaltma ve aynı zamanda gözün doğal çıkış kanallarını kurtarmaya çalışmaktır. Yakın zamanda Trabectome (NeoMedix Corporation, Tustin, CA), kanaloplasti, iStent (Glaukos Corporation, Laguna Hills) gibi açık açılı glokom tedavisinde açılı temelli cerrahi girişimler için ilgi ve yenilikte büyük bir artış olmuştur.^{11,12} Mikroinvazif açılı cerrahisindeki bu gelişmeler erişkin kanal cerrahisinde yeniden doğuşa yol göstermiştir. Glokom için tedavi algısındaki bu değişiklik, özellikle Japon glokom uzmanlarının birçoğunun açık açılı glokomlar için ilk basamak tedavi olarak çevresel trabekülotomiye uygulamasına neden olmuştur.⁸⁻¹⁰

Genel olarak McPherson veya Harms trabekülotomi ile erişkinlerde trabekülotominin uzun dönemde yetersiz yarar sağladığı bilinmektedir.¹⁰ Bununla birlikte, geçtiğimiz on yıl

içinde, teknik ve teknolojiye ileriye ilerlemeler, yetişkinlerde çevresel trabekülotominin sonuçları iyileştirmiştir. Örneğin, Chen ve ark.¹⁵ ab externo 360° sütür trabekülotominin primer ve sekonder glokomlu erişkin olgularda GİB'i düşürmede standart trabekülotomiye oranla anlamlı derecede daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada GİB düşürmedeki başarı oranı çevresel trabekülotomide %84 iken standart trabekülotomide %31 bulunmuştur.¹⁰ 12 ayın sonunda GİB, çevresel trabekülotomi grubunda standart trabekülotomi grubuna göre daha düşük ve ilaç kullanımı da daha az olarak bulmuşlardır. Çevresel trabekülotomi grubunda ortalama ameliyat sonrası GİB 13,1 mmHg iken ilaç kullanımı sayısı 0,5, standart trabekülotomi grubunda ise ameliyat sonrası GİB 15,2 mmHg ilaç kullanım sayısını 1,4 bulmuşlardır. 360° çevresel trabekülotomi ile daha yüksek başarı oranının nedeni daha fazla kolektör kanalına ulaşmanın yanı sıra, trabeküler ağ direncinin daha iyi bertaraf edilmesiyle ortaya çıktığı düşünülmektedir.⁶

Çalışmamızda ameliyat öncesi ortalama GİB $21,7 \pm 7,1$ mmHg, kullanılan glokom ilacı sayısı ise 4 idi. Ameliyat sonrası ortalama GİB ve kullanılan ilaç sayısı sırasıyla 1. ayda $14,2 \pm 6,6$ ve 0 iken, 3. ayda $12,3 \pm 4,4$ mmHg ve 2,0, 6. ayda $11,1 \pm 3,6$ mmHg ve 2,5, 12. ay da ise $11,3 \pm 2,8$ mmHg ve 2,0 bulundu.

Rahmatnejad ve ark.'nın¹⁷ çalışmasında GATT uygulanan 66 hasta değerlendirilmiş, ameliyat öncesi ortalama GİB $26,1 \pm 9,9$ mmHg, kullanılan ilaç sayısı $3,1 \pm 1,1$, ameliyat sonrası 12. ayda ortalama GİB $14,6 \pm 4,7$ mmHg, kullanılan ilaç sayısı $1,2 \pm 0,9$ bulunmuş olup, başarı oranı %63 olarak belirlenmiştir. Tek görülen komplikasyon ise geçici hifema olarak belirlenmiştir (%38).¹⁷ Ülkemizde Baykara ve ark.'nın¹⁸ yaptığı bir çalışmada 32 vakaya GSYT ve fakoemülsifikasyon kombine cerrahisi uygulanmış, ameliyat öncesi GİB $34,2 \pm 10,6$ mmHg, kullanılan ilaç sayısı $3,8 \pm 0,4$, ameliyat sonrası 6. ayda ortalama GİB $11,2 \pm 2,4$ mmHg, kullanılan ilaç sayısı $0,3 \pm 0,7$ bulunmuştur. Vakaların %32'sinde komplikasyon olarak hifema görülmüş olup, sadece 1 tanesi (%3,1) derin hipotoni nedeniyle başarısız kabul edilmiştir.¹⁸ Sonuçlarımız ve yapılan çalışmalarda görüldüğü gibi en sık görülen komplikasyon hifema ve hifemaya bağlı geçici GİB yükselmesidir.^{6,19} Hifema, trabeküler ağın çevresel olarak yırtılmasından sonra episkleral venlerden Schlemm kanalına geri dolan kanama nedeniyle meydana gelir.²⁰ Geçici GİB yükselmeleri uzun süreli hifema ile ilişilidir ve ön kamara yıkamasıyla tedavi edilebilir.^{19,20}

Tablo 1: Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası takip dönemlerinde ortalama göz içi basıncı ve ilaç sayısı

	Ameliyat öncesi	1. ay	3. ay	6. ay	12. ay
Ortalama GİB (mmHg)	$21,7 \pm 7,1$	$14,2 \pm 6,6$	$12,3 \pm 4,4$	$11,1 \pm 3,6$	$11,3 \pm 2,8$
İlaç sayısı	4,0	0,0	2,0	2,5	2,0

GİB: Göz içi basıncı

Gonyoskopi yardımcı sütür trabekülotomi tekniği uygulanırken Schlemm kanalı trabekülotomun hemen altında olduğu düşünülmektedir, gonyotomi açılırken yüzeysel bir kesi olmasına dikkat edilmeli aksi takdirde Schlemm kanalı tam kat geçileceği için koroide ulaşmak hiç de zor değildir. Bu da tecrübesiz ellerde ameliyatı zorlaştırmaktadır. Gonyolens kullanarak yapılması bir diğer zorluklarıdır.

Yine ülkemizde Aktas ve ark.²¹ tarafından yapılan bir çalışmada ameliyat sırasında 28 hastanın episkleral venöz akış dalgası değerlendirilmiştir. Episkleral venöz dalga akışı kısaca trabekülotomi gerçekleştirildikten sonra episkleral venlerin görünürlüklerinin kaybolması diye tanımlanabilir (ön kamara-dan aköz hümanın episkleral venlere geçtiğinin göstergesi). Bu çalışmaya göre 4.5 saat kadranından daha az bir bölümde episkleral venler kaybolduğu takdirde ameliyat sonrası antiglokmatöz ilaç gereksinimi olacağı yönde bir sonuç çıkmıştır. Bileşsiz bir cerrahi olduğu için ameliyat başarısını bu ölçümle öngörebiliriz.²¹

Gonyoskopi yardımcı sütür trabekülotomi tekniği, afonksiyonel bleb ve blebit gibi bleb ile ilişkili bazı komplikasyonları

önler. Dahası aköz hümanın için yeni bir yol oluşturmak yerine, doğal yolundan dışa akımı arttırmayı amaçlar. Diğer minimal invazif glokom cerrahilerinde göre avantajı ise ab interno olduğu için, konjonktival koruma sağlar. Ayrıca implant kullanılmasına gerek olmadığından hem gözde yabancı cisim olmaması açısından hem de maddi açıdan daha avantajlı hale getirir.

Bununla birlikte, GAST'ın şu anki durumu için çeşitli sınırlamalar vardır. Bunlar arasında sınırlı çalışma yapılması, yeni bir teknik olduğu için çalışma sürelerinin kısa olması, çalışma standardizasyonunun olmaması, maliyet etkinliği verilerinin eksikliği ve ideal hasta seçimiyle ilgili eksik bilgiler bulunmaktadır.

Bu cerrahinin şu an için kesin kontrendikasyonları; antikoagülan kullanımı, kanama diyatezi, stabil olmayan GİL, trabeküler ağın görüntülenememesi, kapalı aç ve ciddi endotelial yetmezliktir.¹⁶

Sonuç

Sonuç olarak, GAST cerrahisi açık açılı glokom tedavisinde umut verici, ucuz ve güvenilir bir yöntem olarak düşünülebilir.

Kaynaklar

1. Tham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng CY. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2014;121:2081-90
2. Heijl A, Leske MC, Bengtsson B, Hyman L, Bengtsson B, Hussein M. Early Manifest Glaucoma Trial Group. Reduction of intraocular pressure and glaucoma progression: results from the Early Manifest Glaucoma Trial. *Arch Ophthalmol*. 2002;120:1268-79.
3. Lemij HG, Hoevenaars JG, van der Windt C, Baudouin C. Patient satisfaction with glaucoma therapy: reality or myth? *Clin Ophthalmol*. 2015;9:785-93
4. Fan Gaskin JC, Franzco, Sandhu SS, Walland MJ. Victorian trabeculectomy audit. *Clin Exp Ophthalmol*. 2017;45(7):695-700
5. Gedde SJ, Herndon LW, Brandt JD, Budenz DL, Feuer WJ, Schiffman JC. 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
6. Grover DS, Godfrey DG, Smith O, Feuer WJ, Montes de Oca I, Fellman RL. Gonioscopy-assisted transluminal trabeculectomy, ab interno trabeculectomy: technique report and preliminary results *Ophthalmology*. 2014;121(4):855-61
7. Grover DS, Fellman RL. Gonioscopy-assisted Transluminal Trabeculectomy (GATT): Thermal Suture Modification With a Dye-stained Rounded Tip. *J Glaucoma*. 2016;25(6):501-4
8. Tanihara H, Negi A, Akimoto M, et al. Surgical effects of trabeculectomy ab externo on adult eyes with primary open angle glaucoma and pseudoexfoliation syndrome. *Arch Ophthalmol*. 1993;111:1653-61.
9. Iwao K, Inatani M, Tanihara H. Japanese Steroid-Induced Glaucoma Multicenter Study Group. Success rates of trabeculectomy for steroid-induced glaucoma: a comparative, multicenter, retrospective cohort study. *Am J Ophthalmol*. 2011;151:1047-56.
10. Chin S, Nitta T, Shinmei Y, et al. Reduction of intraocular pressure using a modified 360-degree suture trabeculectomy technique in primary and secondary open-angle glaucoma: a pilot study. *J Glaucoma*. 2012;21:401-7.
11. Godfrey DG, Fellman RL, Neelakantan A. Canal surgery in adult glaucomas. *Curr Opin Ophthalmol*. 2009;20:116-21.
12. Craven ER, Katz LJ, Wells JM, Giamporcaro JE, 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
13. Yang HS, Lee J, Choi S. Ocular biometric parameters associated with intraocular pressure reduction after cataract surgery in normal eyes. *Am J Ophthalmol*. 2013;156:89-94
14. Mansberger SL, Gordon MO, Jampel H, et al. Ocular Hypertension Treatment Study Group. Reduction in intraocular pressure after cataract extraction: the Ocular Hypertension Treatment Study. *Ophthalmology*. 2012;119:1826-31.
15. Chen PP, Lin SC, Junk AK, Radhakrishnan S, Singh K, Chen TC. The effect of phacoemulsification on intraocular pressure in glau-

- coma patients: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2015;122:1294-1307
16. Aktaş Z. Glokomun Cerrahi Tedavisinde Güncel İmplantsız Minimal İnvaziv Açık Cerrahileri. *Glo-Kat Derg*. 2016;11:3
17. Rahmatnejad K, Pruzan NL, Amanullah S, Shaukat BA, Resende AF, Waisbourd M, Zhan T, Moster MR. Surgical Outcomes of Gonioscopy-assisted Transluminal Trabeculotomy (GATT) in Patients With Open-angle Glaucoma. *J Glaucoma*. 2017;26(12):1137-43
18. Baykara M, Poroy C, Erseven C. Surgical outcomes of combined gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy and cataract surgery. *Indian J Ophthalmol*. 2019;67(4):505-8.
19. Shinmei Y, Kijima R, Nitta T, et al. Modified 360-degree suture trabeculotomy combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation for glaucoma and coexisting cataract. *J Cataract Refract Surg*. 2016; 42:1634-41
20. Inatani M, Tanihara H, Muto T, et al. Transient intraocular pressure elevation after trabeculotomy and its occurrence with phacoemulsification and intraocular lens implantation. *Jpn J Ophthalmol*. 2001;288-92
21. Aktas Z, Ozmen MC, Atalay HT, Ucgul AY. Evaluation of episcleral venous fluid wave during gonioscopy assisted transluminal trabeculotomy in patients with advanced glaucoma. *Eye (Lond)*. 2018 Dec 10.
-