



# Selektif Laser Trabeküloplasti Sonrası Gözlenen Erken Dönem Göz İçi Basıncı Artışı ve Risk Faktörleri

## Early Intraocular Pressure Spikes Observed After Selective Laser Trabeculoplasty Treatment and Risk Factors

Fırat Helvacıoğlu, Ziya Akingöl, Sadık Şencan, Zeki Tunç  
Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Selektif laser trabeküloplasti (SLT) sonrası gözlenen erken dönem göz içi basıncı artışının değerlendirilmesi.

**Gereç ve Yöntem:** Kliniğimize 01.11.2010 ve 31.10.2011 tarihleri arasında başvuran ve primer açık açılı glokom (PAAG) veya oküler hipertansiyon (OH) tanısı konan hastalardan primer tedavi SLT uygulanmış 100 hastanın 200 gözü dahil edildi. Hastaların yaş ve cinsiyet gibi demografik bilgileri, iris rengi, gonyolens ile açı pigmentasyonu ve açı dereceleri, pakimetri değerleri (optik koherens tomografi ile-OKT-), cup/disk oranı (indirekt oftalmoskopi ile) ve GİB ölçümleri (aplanasyon tonometri ile) kayıt edildi. İris rengi, açı pigmentasyonu, pakimetri değerleri ve kullanılan toplam enerji ile uygulama sonrasında (1. ve 2. saatlerde) gözlenen ön kamara reaksiyonu ve GİB değişimleri arasındaki ilişki araştırıldı.

**Bulgular:** Hastaların, %37'si (37) erkek, %63'ü (63) kadındı. Erkeklerin yaş ortalaması  $61,24 \pm 11,33$  (33-85), kadınların yaş ortalaması ise  $58,21 \pm 12,35$  (22-80) idi. SLT sonrası 1. ve 2. saat GİB artışı ve ön kamara reaksiyonları ortalamaları sırasıyla 3,35 mmHg ve 2,21 idi ve aralarında pozitif korelasyon gözlendi ( $p=0,0001$ ). Tüm gözler, iris rengine göre incelendiğinde, kahverengi gözlerde izlenen GİB artışı (3,77 mmHg), yeşil ve ela gözlerde izlenenden (sırasıyla 2,62 ve 1,85 mmHg) anlamlı derecede yüksektir ( $p=0,0001$ ). Erken dönemde gözlenen GİB artışları ile pakimetri ve kullanılan enerji arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken açı pigmentasyonu ile istatistiksel anlamlı pozitif korelasyon gösterilmiştir ( $p_1=0,904$ ,  $p_2=0,823$ ,  $p_3=0,0001$ ).

**Sonuç:** SLT sonrasında erken dönem GİB artışı koyu renkli ve yoğun açı pigmentasyonu olan gözlerde daha sık gözlenmektedir. Bu grup hastaların daha yakından takip edilmesinin önemli olduğuna inanmaktayız. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: 365-9)

**Anahtar Kelimeler:** Selektif laser trabeküloplasti, GİB artışı, iris rengi, açı pigmentasyonu

### Summary

**Objectives:** To analyze the IOP spikes after selective laser trabeculoplasty (SLT).

**Materials and Methods:** Two hundred eyes of 100 patients who applied to the clinic between 01.11.2010 and 31.10.2011 and who had primary SLT treatment with the diagnosis of primary open-angle glaucoma or ocular hypertension were enrolled in the study. Patients' demographic data, iris color, angle pigmentation, and angle degree measurements with gonioscopy, pachymetry measurements by optic coherence tomography (OCT), cup/disk measurements (by indirect ophthalmoscopy), and IOP measurements (by applanation tonometry) were noted. The relations between iris color, angle pigmentation, pachymetry and total energy with IOP spike and anterior chamber reactions observed at the 1st and 2nd hour of treatment were evaluated.

**Results:** Thirty-seven percent of the patients were male and 63% of the patients were female. The mean age of males and females was  $61.24 \pm 11.33$  (33-85) and  $58.21 \pm 12.35$  (22-80), respectively. Mean IOP spikes and anterior chamber reactions at the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> hour of the treatment were 3.35 and 2.21 mmHg, respectively, and they were positively correlated ( $p=0.0001$ ). As the eyes were examined according to iris color, statistically significant higher IOP spikes were observed in brown eyes (3.77 mmHg) than in green (2.62 mmHg) and hazel eyes (1.85 mmHg) ( $p=0.0001$ ). No significant relationship was found between IOP spikes and pachymetry and total energy whereas positive correlation was observed between IOP spikes and angle pigmentation ( $p_1=0.904$ ,  $p_2=0.823$ ,  $p_3=0.0001$ ).

**Conclusion:** IOP spikes seen after SLT treatment were observed more frequently in dark colored eyes or in eyes with heavily pigmented angles. We believe, the follow-up of these patients requires attention. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: 365-9)

**Key Words:** Selective laser trabeculoplasty, IOP spikes, iris color, angle pigmentation

## Giriş

Glokom, çok çeşitli sebeplere bağlı olarak gelişen artmış göz içi basıncı ve oküler kan dolaşımındaki dengesizlik sonucu, ganglion hücresi ve sinir liflerinin harabiyeti sonucu optik sinir başında atrofi ve sonucunda görme alanı kaybı ile seyreden, tedavi edilmediği takdirde körlükle sonuçlanan kronik bir optik nöropatidir.<sup>1</sup>

Dünyada, 21. yüzyıl başlarında, tahminen 70 milyondan fazla glokom hastası vardır. Bu hastaların yaklaşık %53'ünü primer açık açılı glokom (PAAG), %36'sını primer açı kapanması glokomu (PAKG) ve %11'ini sekonder glokomlar (SG) oluşturmaktadır. Glokom özellikle ileri safhalarına kadar ciddi bir belirti vermeyen sinsi bir hastalık olması ve bazı tedaviye dirençli sekonder tipleri bulunması sebepleriyle göz hastalıkları arasında %15-%20 gibi yüksek bir oranla körlüğe en sık neden olan hastalıklardandır.<sup>2</sup>

Glokom hastalarının büyük çoğunluğu PAAG tipindedir. PAAG'da açı açık olmasına rağmen aköz hümanın dışı akımında bir direnç artışı söz konusudur. Dış akım direnci en fazla trabeküler ağ ile Schlemm kanalının endoteli arasındaki juktakanaliküler tabakadadır. Bu bölgedeki yabancı bir madde birikimi, trabeküler endotelial hücre kaybı, Schlemm kanalı iç duvarındaki endotelial yapıdaki delik sayısında azalma ve vakuollerin kaybı, nörolojik geri bildirim mekanizmasındaki bozulma direnç oluşmasındaki başlıca faktörlerdir.

Glokom tedavisinin planlanmasında glokomun tipi ve şiddeti, hastanın yaşı, varsa sistemik hastalıkları, kullandığı diğer ilaçlar ve sosyo-ekonomik durumu önem taşımaktadır. Buna göre hastanın uyum sağlayabileceği en uygun tedavi seçilmelidir. Glokomun şiddeti ve progresyon riskine göre tedavisini yapacağımız göz için hedef göz içi basıncı belirlenmelidir.

Glokom hastalarında görme fonksiyonunu koruma konusunda etkili olduğu gösterilmiş en önemli yaklaşım göz içi basıncının düşürülmesidir.

Glokom hastaların büyük çoğunluğunu oluşturan PAAG'da genellikle ilk tedavi seçeneği medikal tedavidir. Medikal tedavi başarısız olursa ya da yetersiz ise laser tedavisi ve/veya cerrahi tedavi uygulanmaktadır.

Günümüzde, laser ve cerrahi tedavi yöntemlerinin gelişerek daha güvenli hale gelmesi nedeniyle bu tedavi yöntemleri daha sık kullanılmaktadır. Bazı hastalarda laser veya cerrahi tedavi yöntemleri ilk seçenek de olabilmektedir. Buna karar verirken hastanın medikal tedaviye uyumu, glokomun şiddeti ve progresyon hızı önem taşır.<sup>3</sup>

Laser ışınıyla glokom tedavileri, Laser enerjisinin trabeküler ağ üzerindeki birbirinden bağımsız noktalara gönderilmesi suretiyle uygulanır ve trabeküler ağın bir kısmına ya da tamamına yapılabilir. Sadece PAAG'da etkilidirler. Laser trabeküloplasti, argon laser trabeküloplasti (ALT), diod laser trabeküloplasti (DLT) ve selektif laser trabeküloplasti (SLT) olmak üzere üç farklı tipte uygulanabilir.<sup>4-6</sup>

Biz de bu çalışmamızda primer tedavi olarak SLT uyguladığımız hastaların erken dönem klinik değişikliklerini inceledik.

## Gereç ve Yöntem

Kliniğimiz bünyesinde gerçekleştirilen bu retrospektif çalışmaya, göz hastalıkları polikliniğine 01.11.2010 ve 31.10.2011 tarihleri arasında başvuran PAAG veya oküler hipertansiyon (OH) tanısı almış hastalardan primer tedavi olarak Q anahtarlı frekans katlamalı (532 nm) Nd:YAG laser (LightLas Selector Laser, Lightmed, Taiwan) ile SLT uygulanan 100 hasta dahil edildi. Açısı grade 2'den düşük olan dar veya kapalı açılı hastalar çalışmaya alınmadı. Hastaların yaş ve cinsiyet gibi demografik bilgileri, iris rengi, gonyolens ile açı pigmentasyonu ve açı dereceleri, OKT yardımıyla alınan pakimetri ölçümleri, fundus muayenelerinde cup/disk oranı ve uygulama öncesi GİB ölçümleri kayıt edildi. Hastaların açı pigmentasyon ve açı evrelemelerinde Schaffer ve Spaeths evrelemesi kullanılarak 0 ile 4 arasında derecelendirildi.

Hastalara herhangi bir premedikasyon verilmeden primer tedavi olarak 2 farklı günde her seansta 180° olacak şekilde alt ve üst kadrana toplam 360° SLT uygulandı. Hastaların her iki gözüne alt kadrana aynı anda 180° SLT uygulandı. Yaklaşık 1 hafta sonra üst kadrana aynı anda 180° SLT uygulandı. İstatistiksel analizler her bir seansta ölçülen değerlerle yapıldı. Her kadrana birbiriyle örtüşmeyen ortalama 50 şut atıldı. Uygulanan enerji miktarı minimal baloncuk oluşacak şekilde 0,8 ile 1,2 mJ arasında seçildi. Şut sayısı, her bir şutta uygulanan enerji miktarı ve uygulanan toplam enerji miktarı kayıt edildi. Uygulama sonrası 2. saatteki ölçümlerden sonra hastalara oral karbonik anhidraz inhibitörü ve topikal %1'lik apraklonidin tedavileri verildi. Hastalar medikasyon sonrası yakından takip edildi ve SLT sonrası 1. gün ve 3. gün kontrolleri yapıldı. Hastaların SLT uygulaması sonrası 1. ve 2. saatlerdeki GİB ölçümleri ve ön kamara reaksiyonları (ÖKR) kayıt edildi.

Ön kamara reaksiyonları, biyomikroskop ile 16 büyütmede;

- Yok,
- Hafif (her 16X ışık alanında 1-3 hücre),
- Orta (her 16X ışık alanında 3-10 hücre),
- Şiddetli (her 16X ışık alanında >10 hücre) olarak değerlendirildi ve 0 ile 3 arası derecelendirildi.

İris rengi, açı pigmentasyonu, kornea kalınlığı ve kullanılan toplam enerji ile uygulama sonrasında gözlenen ön kamara reaksiyonları ve GİB değişimleri arasındaki ilişki araştırıldı.

### İstatistiksel İnceleme

Çalışmamızda istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma, median, inter quartil range) yanı sıra tekrarlayan ölçümlerde eşlendirilmiş varyans analizi, alt grup karşılaştırmalarında Newman Keuls çoklu karşılaştırma testi, gruplar arası karşılaştırmalarda tek yönlü varyans analizi, alt grup karşılaştırmalarında Tukey çoklu karşılaştırma testi, ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi kullanılmıştır. Başlangıç ile ölçüm zamanları arasındaki yüzde değişim miktarları normal dağılım göstermediği için parametrik olmayan yöntemler kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda

Kruskal Wallis testi alt grup karşılaştırmalarında Dunn's çoklu karşılaştırma testi, ikili grupların karşılaştırmasında Mann-Whitney-U testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerini belirlemede Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

## Bulgular

Tüm olguların (100), %37 (37)'i erkek, %63 (63)'ü kadındı. Çalışmaya dahil edilen erkeklerin yaş ortalaması  $61,24 \pm 11,33$  (33-85), kadınların yaş ortalaması ise  $58,21 \pm 12,35$  (22-80) olarak saptanmıştır. Tüm olguların her iki gözü de çalışma kapsamına alınmış olup; gözlerin (200), %50'si (100) sağ, %50'si (100) ise sol göz idi. Tüm gözler, iris rengine göre incelendiğinde; kahverengi gözler %77,5 (155), yeşil gözler %16 (32), ela gözler %6,5 (13) olup mavi gözlü hasta bulunmamaktadır. Açık derecesine göre gözleri 0-4 arasında incelediğimizde; açık derecesi 2 olan gözler %5 (10), 3 olan gözler %85 (170), 4 olan gözler ise %10 (20) olup açık derecesi 0 ve 1 olan gözlerle SLT uygulanmadığından çalışmanın dışında bırakılmıştır.

SLT sonrası yapılan muayenede ön kamara reaksiyonu (0-4 arası) incelendiğinde; SLT sonrası 1. saat değerlendirilmesi ÖKR 0 olanlar %15,5 (31), ÖKR 1 olan gözler %16 (32), ÖKR 2 olan gözler %17,5 (35), ÖKR 3 olan gözler %29 (58), ÖKR 4 olan gözler ise %22 (44) olarak saptanmıştır. SLT sonrası 2. saat değerlendirilmesi ÖKR 0 olanlar %17 (34), ÖKR 1 olan gözler %16,5 (33), ÖKR 2 olan gözler %17 (34), ÖKR 3 olan gözler %29,5 (59), ÖKR 4 olan gözler ise %20 (40) olarak saptanmıştır.

Olguların göz içi basınçları, SLT sonrasında 1. ve 2. saat ölçümlerinde yaklaşık 3-4 mmHg yükselmiştir (Tablo 1).

İris rengine göre olguların başlangıç GİB değerleri ile farklı kontrollerdeki GİB değişimleri incelendiğinde, tüm göz renklerinde 1. saat ve 2. saatte GİB yükselişi en fazla kahverengi gözlerde izlendi (Tablo 2). Göz renkleri gruplarında 1. ve 2. saatte GİB yükselişleri farkını araştıran Turkey çoklu karşılaştırma testinde kahverengi ve ela ile ela-yeşil göz renkleri arasında anlamlı değişiklik gözlenmezken, kahverengi ve yeşil göz renkleri arasındaki fark anlamlı idi ( $p_1 = 0,094$ ,  $p_2 = 0,862$ ,  $p_3 = 0,0001$ ).

**Tablo 1. SLT sonrası GİB dağılımları ve GİB değerlerinin Newman Keuls çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılması**

	GİB	Newman Keuls Çoklu Karşılaştırma Testi	GİB
SLT Öncesi	22,97±2,69	SLT Öncesi / 1.Saat	0,0001
1.Saat	26,35±3,73	SLT Öncesi / 2.Saat	0,0001
2.Saat	26,29±3,76	1.Saat / 2.Saat	0,107

**Tablo 2. Takiplerde ölçülen GİB ortalamasının iris rengine göre dağılımı**

GİB	Kahverengi	Ela	Yeşil	F	p
SLT Öncesi	23,17±2,87	22,15±1,57	22,31±1,91	2,03	0,134
1. Saat	26,94±3,82	24,77±2,35	24,16±2,69	9,32	0,0001
2. Saat	26,9±3,81	24,54±2,5	24±2,81	10,26	0,0001

Olgularda mevcut olan c/d oranı, pakimetri, şut enerjisi, şut sayısı ve toplam enerji ile SLT sonrası GİB değerleri artışları üzerine herhangi bir etkisi gözlemlenmemiştir. Olgularda mevcut olan açık pigmentasyon derecesi ile GİB değerleri kıyaslandığında açık pigmentasyonu arttıkça 1. saat ve 2. saat GİB değerleri artmıştır (Tablo 3).

SLT uygulanmış hastaların yapılan muayenelerinde saptanan 1. saat ve 2. saat ÖKR ile bakılan tüm parametrelerden sadece açık pigmentasyonu arttıkça izlenen reaksiyon miktarı da artmıştır. Uygulama sonrasında gözlenen ÖKR ne kadar fazla ise, ölçülen GİB yükselmesi de pozitif yönde istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (Tablo 4, 5). Çoklu regresyon analizlerinde de açık pigmentasyonu ile ÖKR ve GİB farkı arasında istatistiksel anlamlı pozitif yönde korelasyon saptanmıştır (Tablo 5).

## Tartışma

SLT, PAAG'da primer tedavi olarak uygulanabileceği gibi mevcut ilaç tedavilerine ek olarak uygulanabilen seçici olarak pigmentli trabeküler ağ hücrelerini hedefleyerek ve komşu pigmentli hücreler ve yapılarda herhangi bir termal hasar oluşturmayan FDA onaylı bir prosedürdür. 1995 yılında Latina ve Parker tarafından tanımlanan bu uygulama melanini hedef aldığı için komşu pigmentli hücreler ve yapılarda termal hasar oluşturmamaktadır.<sup>7</sup>

SLT, Q anahtarlı frekans katlamalı (532 nm) Nd:YAG laser olup, 400mikron spot büyüklüğüne sahip 0,3 ns süreyle 0,6-1,5 mJ enerjilik atışlar gönderir. Alt veya üst kadranda 180 derecelik alana 50-60 şut atılır. Güvenli ve etkili bir yöntemdir. SLT sonrası ön kamara reaksiyonu daha fazla izlenir ve uygulama sonrası ilk saatlerde 5-10 mmHg GİB artışı görülebilir.<sup>8</sup>

SLT'de hedef melanin pigmentidir ve melanin pigmentine gönderilen enerjiyle "Selektif fototermolizis" adı verilen termal hasar oluşmaktadır. Selektif fototermolizisin oluşabilmesi için melaninin termal relaksasyon zamanından daha kısa süreli atımı olan spesifik bir dalga boyundaki laserin kullanılması gereklidir. Bu sayede pigmentli komşu alanlarda termal hasar olmayıp sadece pigmentli trabeküler dokular etkilenmektedir. SLT'de atım süresinin çok kısa olması (3 nanosaniye) ve hedef melanin pigmentinin ısı relaksasyon süresinin çok kısa (1 mikrosaniye) olması nedeniyle yapılan histolojik çalışmalarda SLT'nin koagülasyonu hasarı yapmadığı ve çevre dokulara hasar vermediği gösterilmiştir.<sup>8,9</sup>

SLT pigmentli trabeküler alanları etkilemesinin yanında trabeküler ve endotelial hücre proliferasyonu, sitokinlerin salınımını, makrofajların ve fagositozun uyarılmasıyla da trabeküler ağda yeniden düzenleme oluşmasını sağlar. Özellikle makrofajlar trabeküler ağdan debrileri uzaklaştırıp ve sağlıklı trabeküler doku oluşumunu uyarır. Trabeküler ağdaki

**Tablo 3. SLT öncesi-sonrası ilk 2 saat GİB farklarının cup/disc, açığı derecesi, açığı pigmentasyonu, pakimetre, şüt enerjisi, toplam enerji ve şüt sayısına göre dağılımı**

GİB fark		C/D	Açı pigment	Pakimetre	Şüt enerjisi	Toplam enerji	Şüt sayısı
Başlangıç-1. Saat	r	-0,079	-0,878	0,088	-0,025	0,106	0,078
	p	0,267	0,0001	0,216	0,728	0,137	0,275
Başlangıç-2. Saat	r	-0,109	-0,658	0,129	-0,022	0,086	0,026
	p	0,125	0,0001	0,068	0,753	0,225	0,717

**Tablo 4. Birinci ve ikinci saat ön kamara reaksiyonlarının cup/disc, açığı pigmentasyonu, pakimetre, şüt enerjisi, toplam enerji ve şüt sayısına göre dağılımı**

Önkamara reaksiyonu		c/d	Açı Pigment	Pakimetre	Şüt Enerjisi	Toplam enerji	Şüt sayısı
1. Saat	r	0,077	0,930	-0,085	0,0001	-0,091	0,022
	p	0,279	0,0001	0,229	0,996	0,202	0,753
2. Saat	r	0,075	0,922	-0,09	0,016	-0,073	0,012
	p	0,290	0,0001	0,204	0,824	0,302	0,863

**Tablo 5. GİB değişiminin çoklu regresyon analizi**

GİB % Değişim		Başlangıç-1. Saat	Başlangıç-2. Saat
Yaş	r	0,062	-0,002
	p	0,385	0,975
c/d	r	-0,038	-0,079
	p	0,595	0,264
Açı Derecesi	r	0,093	0,081
	p	0,193	0,253
Açı Pigment	r	-0,858	-0,641
	p	0,0001	0,0001
Pakimetre	r	0,098	0,135
	p	0,169	0,057
Şüt Enerjisi	r	-0,035	-0,03
	p	0,623	0,678
Toplam Enerji	r	0,119	0,095
	p	0,093	0,181
Şüt Sayısı	r	0,052	0,006
	p	0,465	0,936
ÖKR 1. Saat	r	-0,875	-0,654
	p	0,0001	0,0001
ÖKR 2. Saat	r	-0,871	-0,654
	p	0,0001	0,0001
Op. Öncesi GİB	r	0,04	0,024
	p	0,577	0,741

genişlemeler sayesinde dışı akım artışı ve GİB düşüşü sağlanır. Bu durum biyolojik teoriyle uymaktadır.<sup>10,11</sup>

Yapılan çeşitli çalışmalarda SLT'nin de ALT kadar etkili olduğuna bildirilmiştir.<sup>9</sup> Buna karşın, ALT ile atılan her şüt SLT'den 6000 kat daha fazla enerji salar ve yapılan histopatolojik

incelemelerde SLT'ye göre trabeküler ağda çok daha fazla koagülatif hasar ve yapısal değişikliklere yol açar.<sup>10</sup> SLT ayrıca tekrarlanabilir bir yöntem olduğu için ALT'ye göre daha avantajlıdır.<sup>9,10</sup> Spot çapı ALT'ye göre 8 kat daha büyük olduğu için de trabekulumu daha iyi hedefler. Yapılan çeşitli çalışmalarda SLT sonrası 5 yıla kadar GİB düşüşünün etkisinin sürdüğü ve her yıl bu etkinin %10 azalarak da olsa devam ettiği izlenmiştir.<sup>8,9</sup>

Latina ve McIlraith SLT yapılan kişilerin diğer gözlerinde de ılımlı (%10 civarında) bir GİB düşüşü saptamışlardır. Bu duruma "cross-over" etkinlik olarak adlandırılır ve SLT'nin biyolojik teoriyle uyumlu olarak etki ettiğini destekler.<sup>8,12</sup>

SLT'nin başarısını etkileyen faktörler, pigmentasyon düzeyi, uygulama sırasındaki göz içi basıncı ve uygulama yapılan açı derecesidir. Pigmentasyon düzeyi: SLT her ne kadar trabekülumdaki pigment granüllerini selektif olarak hedeflese de klinik olarak görülen trabeküler pigmentasyon düzeyinin etkinlikteki rolü çok net değildir. Genel olarak etkinliğin trabeküler ağır pigmentasyonundan bağımsız olduğu iddia edilmektedir.<sup>12</sup> Nitekim trabeküler pigmentasyonun daha fazla olduğu toplumlarda SLT ile alınan klinik yanıt pigmentsiz gözlerle benzer bulunmuştur.<sup>13</sup> Diğer yandan pigment düzeyiyle başarı arasında ilişki bulunduğunu bildiren yazarlar da olmuştur.<sup>14</sup>

GİB düzeyi başarıyı etkileyen faktörlerdendir. SLT öncesi GİB ne kadar yüksekse tedavi o derece etkili olmaktadır. SLT öncesi GİB 21 mmHg üzerinde olan olgularda daha fazla GİB düşüşü olmaktadır.<sup>15,16</sup> Glokom tipi, santral kornea kalınlığı, yaş, ırk, gibi glokom risk faktörlerinin etkinliği belirleyici olmadığı bildirilmiştir.<sup>17</sup>

Tedavi edilen açı miktarı: 360 derecelik açının ne kadarlık kısmının tedavi edilmesi görüşü değişiklik göstermekle beraber yapılan farklı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Genellikle 90°, 180°, 360°'lik uygulamalar yapılmıştır.<sup>12,17</sup> Genel olarak kabul görülen görüş, en az 180 derecelik uygulamadır. Özellikle OH tanısı almış veya monoterapiyle kontrollü bazı

olgularda 180 derecelik tedavi yeterli olabilmektedir ve her olguya 360 derecelik tedavi gerekmemektedir.<sup>17</sup> 360°'lik tedavi yapılacak ise genellikle 2 farklı seansta 180°'lik uygulamalar ile 360°'ye tamamlanmaktadır.<sup>17</sup>

SLT'nin glokom tanısı almış hastalara primer tedavi olarak uygulanması ile ilgili yapılan çeşitli çalışmalarda SLT etkinliğinin antiglokomatöz tedavi ile benzer olduğunu gösterilmiştir.<sup>18</sup> SLT'nin GİB'ini %14-%39,9 arasında düşürdüğü saptanmıştır.<sup>18,19</sup> Bu da SLT'nin monoterapi ile benzer etkinliği sağladığını, fakat çoklu kombine ilaç tedavilerine göre yetersiz kaldığını göstermiştir.

Literatürde esas amacı SLT sonrası gözlenebilen GİB artışlarının sebeplerini araştırmak olan bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak uygulama sonrası 1. ve 2. saatteki GİB değerlerinin sunulduğu çalışmalar mevcuttur.<sup>6,18,19</sup>

Genellikle uygulama sırasında premedikasyon olarak alfa-agonistlerin tercih edildiği ve oluşabilen ön kamara reaksiyonlarını engellemek için topikal steroidlerin kullanıldığı protokollerde çok az GİB artışı gözlenmiştir.<sup>20,21</sup> Başer kendi 180 derece tedavi uyguladığı serilerinde SLT sonrası 1. saatte en yüksek 10 mmHg'ye çıkan, ortalama 2-4 mmHg'lik GİB artışı gözlemediğini bildirmiştir.<sup>6</sup> Lanzetta ve ark. yaptığı çalışmada ise maksimum medikal tedaviye yeterli yanıt alınamayan hastalara adjuvan tedavi olarak SLT uygulanmış ve uygulama sonrası 1. saatte hastaların sadece %12,5'inde GİB yükselmesi gözlenirken diğer hastalarda GİB düşüşü gözlenmiştir.<sup>18</sup> Melamed ve ark.<sup>19</sup> yaptığı çalışmada ise hastalara premedikasyon verilmeden nazal kadrana 180 derece SLT uygulanmış ve %18 hastada 1. saatte GİB artışı gözlenmiştir. Harasymowycz ve ark. yaptığı çalışmada SLT uygulamaları sonrası erken dönem GİB artışı gözlenen hastalar retrospektif olarak incelenmiş ve yoğun açı pigmentasyonuna sahip oldukları gözlenmiştir. Bu tip hastaların tedavilerini planlarken dört seansta 90 derecelik açılardan tedavi edilmesi, daha düşük enerji (0,4-0,6 mJ) kullanılması önerilmiştir.<sup>22</sup>

Bizim çalışmamızda ise premedikasyon verilmeden yapılan 180 derecelik uygulamalar sonrasında 1. saatte ortalama 3,35 mmHg GİB artışı gözlenmiştir. Uygulama sonrası oluşan ön kamara reaksiyonu ile GİB artışı arasında pozitif korelasyon gösterilmiş ve hastaların açı pigmentasyonu ne kadar fazla ise artışların daha belirgin olduğu gözlenmiştir. Genellikle SLT sonrası gözlenen ön kamara reaksiyonlarının uygulama sonrası bir iki gün içinde kaybolmaktadır. Literatürde uygulama öncesinde alfa-agonistlerin ve topikal steroidlerin başlanması ve uygulama sonrasında en az bir hafta süre ile kullanılmasının erken dönem GİB yükselmelerini azaltabileceği gösterilmiştir.<sup>21</sup>

SLT sonrası GİB artışının ve ön kamara reaksiyonu gözlenmesinin nadir bir durum olmadığını düşünmekteyiz. Özellikle açıda yoğun pigmentasyonu olan hastalara premedikasyon olarak alfa agonistlerin ve topikal steroidlerin kullanılmasının, uygulama yapılan açı derecesinin azaltılmasının ve kullanılan enerjinin düşük tutulmasının bu riski azaltacağına inanmaktayız.

## Kaynaklar

- Özçetin H. Glokomda Tedavi, Kısım 3. Göz Tansiyonu ve Glokomlar (2. Baskı) Bursa; Nobel Tıp Kitapevi; 2009;525-9.
- Turaçlı ME. Açık açılı glokomların epidemiyolojisi ve risk faktörleri. Türkiye Klinikleri Oftalmoloji Dergisi. 2004;13:1:1-6.
- Schwartz K, Budenz D. Current management of glaucoma. Curr Opin Ophthalmol. 2004;15:119-26.
- Wise JB, Witter SL. Argon laser therapy for open-angle glaucoma. A pilot study. Arch Ophthalmol. 1979;97:319-22.
- McHugh D, Marshall J, Ffytche TJ, Hamilton PA, Raven A. Diode laser trabeculoplasty (DLT) for primary open-angle glaucoma. Br J Ophthalmol. 1990;74:743-7.
- Başer EF. Selektif Laser Trabeküloplasti. Glokom Katarakt. 2007;4:219-25.
- Latina M, Park C. Selective targeting of trabecular meshwork cells: in vitro studies of pulsed and CW laser interactions. Exp Eye Res. 1995;60:359-71.
- Latina MA, Sibayan SA, Shin DH, Noecker RJ, Marcellino G. Q-switched 532-nm Nd:YAG laser trabeculoplasty (selective laser trabeculoplasty): a multicenter, pilot, clinical study. Ophthalmology. 1998;105:2082-8.
- Damji KF, Bovell AM, Hodge WG, et al. Selective laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty: results from a 1-year randomized clinical trial. Br J Ophthalmol. 2006;90:1490-4.
- Cvenkel B, Hvala A, Drnovsek-Olup B, Gale N. Acute ultrastructural changes of the trabecular meshwork after selective laser trabeculoplasty and low power argon laser trabeculoplasty. Lasers Surg Med. 2003;33:204-8.
- Kramer TR, Noecker RJ. Comparison of the morphologic changes after selective laser trabeculoplasty and argon laser trabeculoplasty in human eye bank eyes. Ophthalmology. 2001;108:773-9.
- McIlraith I, Strasfeld M, Colev G, Hutnik CM. Selective laser trabeculoplasty as initial and adjunctive treatment for open-angle glaucoma. J Glaucoma. 2006;15:124-30.
- Lai JS, Chua JK, Tham CC, Lam DS. Five-year follow-up of selective laser trabeculoplasty in Chinese eyes. Clin Exper Ophthalmol. 2004;32:368-72.
- Chen E, Golchin S, Blomdahl S. A comparison between 90 degrees and 180 degrees selective laser trabeculoplasty. J Glaucoma. 2004;13:62-5.
- Latina M, Tumbocon JA. Selective laser trabeculoplasty: a new treatment option for open angle glaucoma. Curr Opinion in Ophthalmol. 2002;13:94-6.
- Gracner T. Intraocular pressure response to selective laser trabeculoplasty in the treatment of primary open-angle glaucoma. Ophthalmologica. 2001;215:267-70.
- Hodge WG, Damji KF, Rock W, Buhrmann R, Bovell AM, Pan Y, et al. Baseline IOP predicts selective laser trabeculoplasty success at 1 year post-treatment: results from a randomised clinical trial. Br J Ophthalmol. 2005;89:1157-60.
- Lanzetta P, Menchini U, Virgili G. Immediate intraocular pressure response to selective laser trabeculoplasty. Br J Ophthalmol. 1999;83:29-32.
- Melamed S, Ben Simon GJ, Levkovitch-Verbin H. Selective laser trabeculoplasty as primary treatment for open-angle glaucoma: a prospective, nonrandomized pilot study. Arch Ophthalmol. 2003;121:957-60.
- Kara N, Altınkaynak H, Şatana B, ve ark. Primer açık açılı glokomda selektif laser trabeküloplasti sonuçlarını etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. Turk J Ophthalmol 2011;41:304-8.
- Johnson PB, Katz LJ, Rhee DJ. Selective laser trabeculoplasty: predictive value of early intraocular pressure measurements for success at 3 months. Br J Ophthalmol 2006;90:741-3.
- Harasymowycz PJ, Papamtheakis DG, Latina M, De Leon M, Lesk MR, Damji KF. Selective laser trabeculoplasty (SLT) complicated by intraocular pressure elevation in eyes with heavily pigmented trabecular meshworks. Am J Ophthalmol. 2005;139:1110-3.