

Açık Açılı Glokomda Selektif Laser Trabeküloplastinin Etkinliği: 1 Yıllık Sonuçlar

Efficacy of Selective Laser Trabeculoplasty in Open-Angle Glaucoma: 1 Year Results

Sayime AYDIN EROĞLU¹

ÖZ

Amaç: Açık açılı glokomu olan hastalarda selektif laser trabeküloplasti (SLT) tedavisinin etkinlik ve güvenilirliğini araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Manisa Devlet Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniği'nde açık açılı glokom nedeniyle SLT uygulanmış 70 hastanın 120 gözüne ait kayıtlar retrospektif olarak incelendi.

Bulgular: Kayıtları mevcut göz sayısı 1. hafta, 1., 3., 6. ay ve 1. yıl sırasıyla 120, 120, 109, 90, 73 idi. SLT öncesi 1. hafta, 1., 3., 6. ay ve 1. yılda sırasıyla 24.3±5.7, 24.3±5.7, 24.3±5.6, 24.2±5.8, 24.4±6.1 mmHg olan ortalama göz içi basıncı (GİB) değerleri SLT sonrası istatistiksel olarak anlamlı şekilde 17.2±4.0, 16.9±3.6, 17.2±4.1, 17.4±4.6, 17.2±4.6 mmHg değerlerine düştü (p<0.001). Hastalar, SLT tedavisinin 180° ve 360° uygulanmasına göre ya da primer açık açılı glokom (PAAG) ve psödoeksfolyasyon glokomu (PEG) tanısına göre gruplandırıldı. GİB azalması yönünden PAAG ve PEG olguları arasında 6. ay (PAAG -5.9±4.8, PEG -8.4±6.3) ve 1. yıl (PAAG -5.9±5.0, PEG -9.5±5.8) takiplerinde istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (p<0.05), 180° ve 360° grupları arasında tüm zaman aralıklarında, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.05). Sadece 1 olguda (%0.8) erken GİB yüksekliği kaydedildi. SLT uygulandıktan 1 saat sonraki muayenede 31 (%25.8) olguda geçici, hafif ön kamara reaksiyonu gözlemlendi, sadece 7 (%5.8) olgu oküler ağrı tarifledi.

Sonuç: SLT, açık açılı glokom hastalarının tedavisinde etkili ve güvenli bir yöntemdir.

Anahtar kelimeler: Glokom, göz içi basıncı, selektif laser trabeküloplasti.

ABSTRACT

Purpose: To investigate the efficacy and safety of selective laser trabeculoplasty (SLT) in open-angle glaucoma patients.

Materials and methods: The medical records of 120 eyes of 70 patients who had undergone SLT for open-angle glaucoma were analyzed retrospectively at the Department of Ophthalmology, Manisa Government Hospital.

Results: Data were available for 120, 120, 109, 90, 73 eyes at 1 week, 1, 3, 6 months and 1 year, respectively. The intraocular pressure (IOP) significantly decreased from baseline pre-operative values of 24.3±5.7, 24.3±5.7, 24.3±5.6, 24.2±5.8, 24.4±6.1 mmHg to 17.2±4.0, 16.9±3.6, 17.2±4.1, 17.4±4.6, 17.2±4.6 mmHg at 1 week, 1, 3, 6 months and 1 year, respectively (p<0.001). Patients were categorized according to degree of SLT treatment as 180° and 360° group or glaucoma type as PAAG and PEG group. There were statistically significant differences in the IOP reductions between the PAAG and PEG groups at 6 months (PAAG -5.9±4.8 vs PEG -8.4±6.3) and at 1 year (PAAG -5.9±5.0 vs PEG -9.5±5.8) (p<0.05), no significant differences were found between the 180° and 360° groups at all time intervals (p>0.05). Only 1 (0.8%) patient experienced IOP spikes, 31 (25.8%) experienced transient anterior chamber inflammation, 7 (5.8%) experienced ocular pain occurred 1 hour after the laser.

Conclusion: SLT is an effective and safe treatment modality in the patients with open angle glaucoma.

Key words: Glaucoma, intraocular pressure, selective laser trabeculoplasty.

1- Uz. Dr., İzmir Çiğli Bölge Eğitim Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İzmir, Türkiye

Geliş Tarihi - Received: 12.09.2017
Kabul Tarihi - Accepted: 04.05.2018

Glo-Kat 2018; 13: 117-123

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Sayime AYDIN EROĞLU

İzmir Çiğli Bölge Eğitim Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İzmir, Türkiye

Phone: +90 533 818 0576

E-mail:

GİRİŞ

Selektif laser rabeküloplasti (SLT), ilk kez 1995'te Latina ve Park tarafından tanımlanmıştır. Q-anahtarlı, frekans katlamalı, dalga boyu 532 nm olan, Neodymium:Yttrium Aluminum Garnet (Nd:YAG) laserdir ve laser spot çapı 400 mikrondur.¹ SLT'de laser atım süresi (3 nanosaniye) melanin pigmentinin termal gevşeme süresinden (1 mikrosaniye) daha kısa olduğu için; sadece pigmentli trabeküler ağ hücreleri bu laser enerjisini absorbe eder; böylece komşu pigmentler alanlarda termal hasar oluşturmamaktadır.²

SLT'nin etki mekanizması hala tam olarak bilinmese de trabeküler ve endotelial hücrelerde proliferasyonu, sitokinlerin salınımını, makrofajları ve fagositozu uyardığı belirtilmektedir.³ Makrofajlar hücrel debris temizlemekte ve sağlıklı trabeküler doku oluşumunu biyolojik olarak uyarmaktadır. Böylece trabeküler dışı akım artmaktadır.⁴

FDA onayının 2002'de alınmasıyla birlikte SLT, açık açılı glokomlarda hem ilk tedavi seçeneği olarak hem de mevcut tedaviye ek olarak uygulanmaya başlanmıştır. Bizim çalışmamızda da açık açılı glokom nedeniyle SLT tedavisi uygulanmış hastalarda bu tedavinin etkinliği araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu geriye dönük çalışma Ekim 2012-Mayıs 2015 tarihleri arasında Manisa Devlet Hastanesi'nde açık açılı glokom nedeniyle SLT uygulanmış hastaların dosyaları taranarak yapıldı. Tedavi öncesi hastalara tedavinin etkinliği ve komplikasyonları hakkında bilgi verilip imzalı onam formları alındı. Çalışma İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Etik Kurulu'nun izni alınarak, Helsinki Bildirgesi'nde ortaya konan ilkelere bağlı kalınarak gerçekleştirildi.

İlk kez SLT tedavisi uygulanmış en az 1 ay takip edilmiş hastalar çalışma kapsamına alındı. Bu hastalar açık açılı glokomu olup, en fazla tolere edilebilen tedaviye rağmen göz içi basıncı (GİB) yüksek olan, tedaviye uyumu düşük olan ya da antiglokomatöz damla kullanmak istemeyen hastalardan oluşmaktaydı. Açık açılı glokom dışında göz hastalığı olan olgular, öncesinde glokom cerrahisi ya da laser trabeküloplasti uygulanmış olgular çalışmaya alınmadı.

Laser tedavisi, Q anahtarlı, frekans katlamalı, dalga boyu 532 nm, Nd:YAG laser olan SLT Solo laser (Ellex, Adelaide, Avustralya) cihazı kullanılarak yapıldı. Bütün hastalara SLT aynı hekim (SA) tarafından uygulandı. İşlem öncesi bütün olgulara topikal %0.5'lik proparakain hidroklorür (Alcaine %0.5, Alcon, Belçika) anestezi damla damlatıldı. Latina SLT lensi (Ocular Instruments, Bellevue, Washington, USA) kullanılarak hedef ışın trabeküler ağın pigmentli bölümü üzerine odaklandı. Tedaviye 0.7 mJ laser enerjisi ile başlandı ve alınan cevaba göre laser enerjisi artırıldı ya da azaltıldı. Şampanya köpüğü görünümü elde edilir edilmez laser enerjisi 0.1 mJ düşürüldü ve tedaviye bu enerji seviyesi

ile birbirini örtmeyecek şekilde laser atışı 180° ya da 360° uygulanarak devam edildi. Herhangi bir kriter olmaksızın bazı hastalara 180°, bazılarında 360° SLT uygulandı. Tedavi sonrası profilaktik amaçlı 1 damla %0.2 brimonidin damla damlatıldı. Hastalar SLT tedavisi sonrası 1. saatte erken GİB yükselmesi (laser öncesi GİB'den 5 mmHg ve daha fazla yükselme olması), ön kamara (ÖK) reaksiyonu veya oküler ağrı varlığı açısından muayene edildi ve SLT öncesi mevcut tedavilerine SLT sonrası aynen devam etmeleri söylendi.

Hastaların yaşı, cinsiyeti, görme seviyeleri, glokom tipi, fakik ya da psödo fakik olma durumları, santral kornea kalınlığı (SKK), c/d oranları, açı pigmentasyon dereceleri, ilaç sayıları (kombinasyonlar iki ayrı ilaç olarak sayıldı), SLT uygulanan gözleri, kaç derece SLT uygulanmış olduğu, SLT öncesi GİB, SLT sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay, 6. ay ve 1. yıl GİB değerleri, SLT tedavisi sonrası 1. saatte erken GİB yükselmesi (laser öncesi GİB'den 5 mmHg ve daha fazla yükselme olması), ÖK reaksiyonu veya oküler ağrı varlığı, SLT'nin tekrar uygulanıp uygulanmadığı ve uygulandı ise kaçınıcı ayda yapılmış olduğu kaydedildi. Başlangıç 180° SLT tedavisini takiben ilk 6 ay içerisinde diğer kadrana 180° SLT uygulanmış ise bu olgular 360° SLT tedavisi görmüş olarak kabul edildi. Açı pigmentasyonu değerlendirmesi Goldmann gonyolens kullanılarak, Spaeth evrelemesine göre yapıldı (0: pigmentasyon yok, +1: minimal, +2: .hafif, +3: orta, +4: yoğun).⁵

İstatistiksel analiz SPSS 16.0 paket programı ile yapıldı. Sürekli değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı Kolmogorov Smirnov testi ile incelendi. Bütün olguların SLT öncesi ve SLT sonrası ortalama GİB değerlerinin karşılaştırılması eşleştirilmiş student t testi ile yapıldı. Olgular gruplandırıldığında her iki grup arasında demografik ve klinik özellikleri açısından fark bağımsız örneklem t-testi, ki kare testi ve Fisher'in kesinlik testi kullanılarak değerlendirildi. Her bir grup içerisinde SLT öncesi ve SLT sonrası ortalama GİB değerleri, eşleştirilmiş student-t testi kullanılarak karşılaştırıldı. Gruplar arası ortalama GİB değerlerinin karşılaştırılması ise bağımsız örneklem t-testi kullanılarak yapıldı. P < 0.05 olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 70 hastanın 120 gözü dahil edildi. İlaç tedavisine rağmen GİB yüksek seyreden 58 (%48.3), ilaç tedavisine uyumu düşük olan 23 (%19.2), antiglokomatöz damla kullanmak istemeyen 39 (%32.5) göz mevcuttu. Birinci hafta, 1., 3., 6. ay ve 1. yıl takibi olan göz sayısı sırasıyla 120, 120, 109, 90 ve 73 idi. Olguların demografik ve laser öncesi klinik özellikleri Tablo 1'de görülmektedir.

Olguların SLT öncesi ve SLT sonrası ortalama GİB değerleri ve GİB'de azalma oranları Tablo 2'de gösterilmiştir. SLT sonrası takiplerde elde edilen ortalama GİB değerleri tüm

Tablo 1. Olguların demografik verileri ve laser öncesi klinik özellikleri

Yaş (yıl) (Ort±SS) (DA)	66±9.9 (43-91)	
Görme (logMAR) (Ort±SS) (DA)	0.4±0.8 (0-3.1) median=0.05	
SKK (µm) (Ort±SS) (DA)	554±33.3 (481-630)	
C/D (Ort±SS) (DA)	0.5±0.2 (0-1)	
Açı pigmentasyonu (Ort±SS) (DA)	2.1±0.7 (1-4)	
Laser öncesi GİB (mmHg) (Ort±SS) (DA)	24.3±5.7 (13-41)	
Ort.takip süresi (DA)	11.4 ay (1-36)	
Cinsiyet (%)	47 (%39.2) kadın	73 (%60.8) erkek
SLT uygulanan göz (%)	57 (%47.5) sağ	63 (%52.5) sol
Uygulanan kadran (%)	68 (%56.7) 180°	52 (%43.3) 360°
Tamı (%)	72 (%60) PAAG	48 (%40) PEG
Göz içi lens durumu (%)	109 (%90.8) fakik	11 (%9.2) psödo fakik

SLT: selektif laser trabeküloplastisi, Ort.: Ortalama, SS: Standart sapma, DA: değişim aralığı, SKK: santral kornea kalınlığı, C/D: çukurluk disk oranı, GİB: göz içi basıncı, PAAG: primer açık açılı glokom, PEG: psödoeksfolyatif glokom,

Tablo 2. Olguların SLT öncesi ve SLT sonrası ortalama GİB değerleri ve ilaç sayıları

Takip süresi (N)	SLT öncesi ort. GİB	SLT sonrası ort. GİB (yüzde azalma)	P*	N (%)	SLT öncesi ort. ilaç sayısı	SLT sonrası ort. ilaç sayısı	P*
1.hafta (120)	24.3±5.7	17.2±4.0 (%29.2)	<0.001	80 (66.6)	1.6±1.3	1.6±1.3	
1.ay (120)	24.3±5.7	16.9±3.6 (%30.4)	<0.001	80 (66.6)	1.6±1.3	1.4±1.4	0.007
3.ay (109)	24.3±5.6	17.2±4.1 (%29.2)	<0.001	73 (66.9)	1.5±1.2	1.3±1.3	0.003
6.ay (90)	24.2±5.8	17.4±4.6 (%28.0)	<0.001	62 (68.8)	1.5±1.2	1.4±1.3	0.008
1.yıl (73)	24.4±6.1	17.2±4.6 (%29.5)	<0.001	50 (68.4)	1.7±1.3	1.6±1.3	0.032

SLT: selektif laser trabeküloplastisi, N: vaka sayısı, ort.: ortalama, GİB: göz içi basıncı SLT: Selektif laser trabeküloplastisi, *: Eşleştirilmiş student-t testi, N: GİB'de %20 ve üzeri azalma elde edilen olgu sayısı.

zaman aralıklarında SLT öncesi ortalama GİB değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu ($p<0.001$).

SLT tedavisi 37 (%30.8) gözde ilk tedavi seçeneği olarak uygulandı. Bu gözlerin 2'sinde SLT ile yeterli GİB düşüşü sağlanamadığı için ilaç tedavisi başlandı. SLT tedavisi 83 (%69.2) gözde mevcut ilaç tedavisine ek olarak uygulandı. Olguların SLT öncesinde ve sonrasında kullandıkları anti-glokomatöz damla sayıları Tablo-2'de gösterilmiştir. Tedavi sonrası anti-glokomatöz damla sayısı, 1. hafta hariç, bütün takip aralıklarında, tedavi öncesine göre daha düşük bulundu ($p<0.05$). SLT öncesi 1 ya da 2 anti-glokomatöz damla kullanılan 60 gözün 20'sinde (%33.3); 3 ya da 4 damla kullanılan 23 gözün 2'sinde (%8.7), SLT sonrası, daha az ilaç kullanıldı.

Olgular, SLT'nin 180° ve 360° uygulanmış olmasına göre iki gruba ayrıldığında; her iki grup arasında yaş, SLT uygulanan göz, glokom tipi, görme, SKK, çukurluk disk oranı, açı pigmentasyonu ve laser öncesi ortalama GİB değerleri

açısından anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Yüzseksen derece grubundaki olguların 33'ü kadın, 35'i erkek iken 360° grubundaki olguların 14'ü kadın 38'i erkekti. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.01$). Olguların laser öncesi ve laser sonrası ortalama GİB değerleri, ortalama GİB azalmaları ve istatistiksel analiz sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. SLT tedavisi sonrası tüm takiplerdeki ortalama GİB değerleri hem 180° grubunda hem de 360° grubunda laser öncesi değerlere göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0.05$). Başlangıca göre ortalama GİB değerlerindeki azalma açısından 1. hafta, 1., 3., 6. ay ve 1. yıl takiplerinde her iki grup arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Olgular, tanılarına göre PAAG ve PEG olarak iki gruba ayrılarak karşılaştırıldı. Gruplara ait demografik veriler ve klinik özellikleri Tablo 4'te, laser öncesi ve laser sonrası ortalama GİB değişimleri Tablo 5'te verilmiştir. Her iki grupta da tedavi sonrası ortalama GİB değerleri, tüm takip aralıklarında, laser öncesine göre anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.001$). Ortalama GİB azalması açısından 1. hafta, 1. ve

Tablo 3. SLT'nin 180° ve 360° uygulanmasına göre oluşturulan grupların laser öncesi ve laser sonrası ortalama GİB değerleri ve laser sonrası takiplerde görülen ortalama GİB azalması

	180°	P1a	360°	P1b	180°	360°	P2
SLT öncesi n (120)	24.4±6.2 (68)		24.1±4.9 (52)		24.4±6.2 (68)	24.1±4.9 (52)	0.80
1.hafta n (120)	16.7±3.9 (68)	<0.001	17.9±4.0 (52)	<0.001	-7.7±5.8 (68)	-6.2±4.6 (52)	0.13
1.ay n (120)	16.6±3.8 (68)	<0.001	17.2±3.3 (52)	<0.001	-7.8±5.5 (68)	-6.9±4.6 (52)	0.39
3.ay n (109)	17.3±4.5 (64)	<0.001	17.2±3.4 (45)	<0.001	-6.9±5.2 (64)	-7.2±4.9 (45)	0.83
6.ay n (90)	17.6±5.1 (53)	<0.001	17.0±3.9 (37)	<0.001	-6.5±5.9 (53)	-7.2±5.0 (37)	0.57
1.yıl n (73)	17.7±4.7 (45)	<0.001	16.3±4.2 (28)	<0.001	-6.8±5.6 (45)	-7.8±5.5 (28)	0.49

SLT: selektif laser trabeküloplasti, GİB: göz içi basıncı, n: hasta sayısı,
P1a: Eşleştirilmiş student t testi, 180° SLT uygulanmış grupta SLT öncesi ve SLT sonrası ortalama GİB değerlerinin karşılaştırılması,
P1b: Eşleştirilmiş student t testi, 360° SLT uygulanmış grupta SLT öncesi ve SLT sonrası ortalama GİB değerlerinin karşılaştırılması P2:
Bağımsız örneklem t-testi, 180° ve 360° SLT uygulanan grupların ortalama GİB azalmalarının karşılaştırılması

Tablo 4. Olguların tanılarına göre oluşturulan PAAG ve PEG gruplarının demografik verileri ve klinik özellikleri

	PAAG	PEG	P
Olgu sayısı	72	48	
Yaş (Ort±SS) (DA)	63±9.2 (43-87)	70±9.5 (51-91)	P1: <0.001
Cinsiyet K / E	36 / 36	11 / 37	P2:0.02
sağ göz / sol göz	33 / 39	24 / 24	P2:0.65
Kaç derece SLT: 180°/360°	41 / 31	27 / 21	P2:0.94
Görme(logMAR)(Ort±SS)	0.2±0.6	0.7±1.0	P1: 0.002
Lens durumu: Fakik / psödo fakik	63 / 9	46 / 2	P3:0.19
SKK (Ort±SS)	559±32.1	547±34.2	P1:0.06
c/d (Ort±SS)	0.4±0.2	0.6±0.2	P1:0.01
Açı pigmentasyonu (Ort±SS)	1.7±0.6	2.6±0.6	P1: <0.001
Laser öncesi GİB (mmHg) (Ort±SS)	24.3±5.4	24.3±6.1	P1:0.98

PAAG: primer açık açılı glokom, PEG: psödoeksfolyatif glokomu, Ort: ortalama, SS: standart sapma, DA: değişim aralığı, K: kadın, E: erkek, SLT: selektif laser trabeküloplasti, SKK: santral kornea kalınlığı, c/d: çukurluk disk oranı, GİB: göz içi basıncı, p1: bağımsız örneklem t-testi, p2: ki kare testi, p3: Fisher'in kesinlik testi.

3. ay takiplerinde PAAG ve PEG grupları arasında anlamlı fark bulunmaz iken, 6 ay, ve 1 yıl takipli olgularda PEG grubu, başlangıç GİB'e göre, daha fazla GİB azalması gösterdi (p<0.05).

SLT'nin komplikasyonları açısından bakıldığında 1 (%0.8) olguda erken GİB yüksekliği kaydedildi. SLT uygulandıktan 1 saat sonraki muayenede 31 (%25.8) olguda geçici hafif ÖK reaksiyonu mevcuttu. Sadece 7 (%5.8) olgu oküler

ağrı tarifledi. Yedi olguda ilk tedaviden 6 ay, 1 olguda 10 ay sonra olmak üzere toplam 8 (%6.6) olgu için SLT tekrarlandı. Bu hastaların tanısı, 6 (%75) olguda PAAG, 2 (%25) olguda PEG idi. SLT tekrarı sonrası 2 hastada (%25) yeterli GİB düşüşü elde edilemedi ve bu hastalar filtran cerrahiye yönlendirildi. Diğer 6 hastanın 1'inde, tekrarlanan SLT'nin etkisi 8 ay, 3'ünde 1 yıldan uzun sürdü, ilk ayda yeterli GİB düşüşü sağlanan 2 hasta ise daha sonraki kontrol muayenelerine gelmedi.

Tablo 5. PAAG ve PEG gruplarında olguların laser öncesi ve sonrası ortalama GİB değerleri ve laser sonrası takiplerde görülen ortalama GİB azalması

	PAAG	P1a	PEG	P1b	PAAG	PEG	P2
SLT öncesi n (120)	24.3±5.4 (72)		24.1±4.9 (48)		24.3±5.4 (72)	24.1±4.9 (48)	0.98
1.hafta n (120)	17.6±3.7 (72)	<0.001	16.5±4.4 (48)	<0.001	-6.6±5.1 (72)	-7.7±5.7 (48)	0.27
1.ay n (120)	17.2±3.0 (72)	<0.001	16.4±4.3 (48)	<0.001	-7.1±4.9 (72)	-7.9±5.3 (48)	0.40
3.ay n (109)	17.6±3.8 (66)	<0.001	16.7±4.5 (43)	<0.001	-6.5±4.8 (66)	-7.9±5.3 (43)	0.13
6.ay n (90)	17.8±3.5 (57)	<0.001	16.6±6.1 (33)	<0.001	-5.9±4.8 (57)	-8.4±6.3 (33)	0.04
1.yıl n (73)	17.7±3.4 (48)	<0.001	16.1±6.2 (25)	<0.001	-5.9±5.0 (48)	-9.5±5.8 (25)	0.008

PAAG: primer açık açılı glokom, PEG: psödoeksfolyatif glokomu, GİB: göz içi basıncı, SLT: selektif laser trabeküloplastisi, n: hasta sayısı
P1a: Eşleştirilmiş student t testi, PAAG grubunda SLT öncesi ve SLT sonrası ortalama GİB değerlerinin karşılaştırılması
P1b: Eşleştirilmiş student t testi, PEG grubunda SLT öncesi ve SLT sonrası ortalama GİB değerlerinin karşılaştırılması
P2: Bağımsız örneklem t-testi, PAAG ve PEG gruplarının ortalama GİB azalmalarının karşılaştırılması

TARTIŞMA

Açık açılı glokomların tedavisinde laserlerin primer olarak kullanılabilmesi gösterilmiştir.⁶ SLT, koagülasyon hasarı ve kalıcı skarlaşma oluşturmaksızın dışa akım mekanizmasını artırması açısından argon laser trabeküloplastisiye (ALT) göre üstündür. Latina tarafından ilk olarak 1995 yılında tanıtıldıktan sonra tedavinin etkinliği ve güvenliği ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır.⁷ Latina ve arkadaşlarının yapmış olduğu ilk SLT çalışmasında %70 oranında başarı ve ortalama %23.5 GİB azalması bildirilmiştir.⁸ Leahy ve White tarafından yapılan bir derlemede SLT tedavisini takiben ortalama GİB'de 6 ay için %21.8-%29.4, 12 ay için %16.9-%30, 2 yıl için %7.7-%27.8, 3 yıl için %24.5-%25.1, 4 yıl için %23.1-%29.3 ve 5 yıl için %22.6-%32.1 azalma oranları bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada SLT ile GİB'de %20 ve üzeri azalma elde etme oranı 6. ayda %66.7-%75, 12 ayda %58-%94, 2 yılda %40-%85, 3 yılda %38-%74, 4 yılda %38-%68, 5 yılda %11.1-%31 ve GİB'de %30 ve üzeri azalma elde etme oranı, 12 ay takip edilmiş olgularda %48-%59 olarak belirtilmiştir.⁹ Wong ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir metaanaliz çalışmasında ise, 2001 ve 2014 yılları arasında, en az 12 ay takip süresi olan, 8'i randomize kontrollü çalışma olmak üzere toplam 35 makale incelenmiş; SLT'nin GİB düşürücü etkisinin %6.9-%35.9 arasında olduğu bildirilmiştir.¹⁰ Bizim çalışmamızda ortalama GİB'de 1.haftada %29.2, 1.ayda %30.4, 3.ayda %29.2, 6.ayda %28 ve 1.yılda %29.5 azalma elde edilmiştir. GİB'de %20 ve üzeri azalma elde edilen olguların oranı ise 1.hafta ve 1.ayda %66.6, 3.ayda %66.9, 6.ayda %68.8 ve 1.yılda %68.4 olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız literatür ile uyumlu idi.

SLT'nin GİB kontrolü için gerekli antiglokomatöz damla sayısını azalttığını bildiren çalışmalar mevcuttur.^{11,12} Bununla birlikte Shlote ve ark, ileri derecede glokomu olan olgularda, SLT ile anlamlı bir GİB düşüşü elde edilmesine rağmen, ortalama ilaç sayılarının değişmediğini belirtmişlerdir.¹³ Bizim olgularımızda ortalama ilaç sayısı SLT sonrası azalmıştı. Ancak 3 ya da daha fazla ilaç kullanan olguların %91.3'ünde ilaçlar aynı kaldı.

SLT ile açıda en az ne kadar sahanın tedavi edilmesi gerektiği tartışmalıdır. Nagar ve arkadaşlarının yapmış olduğu randomize prospektif klinik çalışmada 90°, 180°, 360° SLT uygulanan gruplar latanoprost kullanan grup ile karşılaştırılmış; 12 ay izlem süresi sonunda 90° SLT'nin genellikle etkili olmadığı, 360° SLT ile başarı oranları daha iyi gibi görünse de 180° SLT ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir.¹⁴ Goyal ve ark, 180° ve 360° SLT uyguladıkları hasta gruplarını karşılaştırmış, 1 ay sonunda, sırasıyla 6.9 mmHg ve 8.2 mmHg GİB düşüşü elde ettikleri bu iki grup arasında istatistiksel olarak fark olmadığını belirtmişlerdir.¹⁵ Bizim çalışmamızda her iki grupta da tüm takip aralıklarındaki laser sonrası ortalama GİB değerleri, laser öncesi değerlerine göre, anlamlı derecede düşük bulundu. Gruplar arasında 1. hafta 1., 3., 6. ay ve 1. yıl takiplerinde ortalama GİB azalma miktarları açısından fark yoktu.

SLT'nin açık açılı glokomun tedavisinde etkili olduğu bilinmektedir, fakat glokomun farklı tipleri üzerindeki etkinliği hala tartışılan bir konudur. PEG hastaları için bildirilen GİB düşürücü etkinin (%10.7-%31.6), normotansif glokomu olan hastalar için bildirilenden (%14.3-%15.8) göreceli olarak daha yüksek olduğu belirtilmektedir.¹⁰ PAAG ve PEG'de SLT'nin etkinliği ve güvenilirliğini karşılaştıran başka bir

çalışmada, 12 ay izlem sonucunda, PEG grubunda daha fazla GİB düşüşü elde edildiği bildirilmiş, psödoeksfolyasyonun, SLT sonrası komplikasyonlar ve geçici GİB yüksekliği için bir risk faktörü olarak görülmediği belirtilmiştir.¹⁶ Bununla birlikte başka bir çalışmada SLT'nin, psödoeksfolyasyonlu gözlerde diğer açık açılı glokom tipleri ile benzer etkinliğe ve yan etki profiline sahip olduğu bildirilmiştir.⁹ ÖK açı pigmentasyonu psödoeksfolyasyonlu gözlerde daha yoğun olma eğilimindedir. SLT'de laser enerjisi sadece pigmentli trabeküler ağ hücreleri tarafından absorbe edilmektedir. Wasyluk ve ark belirgin açı pigmentasyonu olan gözlerde SLT tedavisinin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.¹⁷ Chen ve ark, açı pigmentasyonu ve ekfoliasyon derecesi ile SLT sonrası 7. aydaki yüksek başarı oranları arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu, trabeküler ağ pigmentasyonunun SLT sonrası gecikmeli GİB düşüşüyle ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir.¹⁸ Bizim sonuçlarımıza göre SLT, hem PEG hem de PAAG grubunda etkili bulundu. Bununla birlikte 6 aydan uzun takip edilen olgular arasında, PEG, daha fazla GİB düşüşü elde edilen gruptu. Olgularımızda SLT öncesi açı pigmentasyon derecesi PEG grubunda anlamlı derecede fazlaydı. Bu durum, PEG grubunda gecikmeli de olsa daha fazla GİB düşüşü elde edilmesiyle ilişkili olabilir.

Teorik olarak SLT'nin avantajı trabeküler ağda kalıcı koagülatif hasar oluşturmamasıdır.¹⁹ Bu durum SLT'yi aynı göze tekrar uygulayabilme imkanı sunmaktadır. SLT tekrar tedavileri ve sonuçlarını bildiren araştırmalar mevcuttur.²⁰ Yapılan bu araştırmalar, SLT tekrar tedavisinin en az başlangıç tedavisi kadar etkili olduğunu ve etkisinin, başlangıç tedavisinin etkisinden, daha uzun sürede sonlanabileceğini göstermiştir.²¹ Ayrıca başlangıçta SLT'ye zayıf cevap alınmış olsa bile SLT tekrarı ile bu hastalarda etkili bir GİB düşüşü elde edilebileceği bildirilmiştir.²² Bizim çalışmamızda SLT tekrar tedavisi uygulanan olgu sayısı fazla olmamakla birlikte ilk tedaviden 6 ve 10 ay sonra olmak üzere toplam 8 (%6,6) olguda SLT tekrarlandı. Bu olguların 2'sinde tekrarlanan SLT ile başarı elde edilememiş ve cerrahi tedaviye yönlendirilmişti. İkinci SLT'nin etkisi 6 hastanın 1'inde 8 ay, 3'ünde 1 yıldan uzun sürmüştü.

SLT sonrası en sık bildirilen yan etkiler, erken GİB yükselmesi, oküler ağrı, ÖK reaksiyonu ve konjonktiva hiperemisidir.¹⁰ Ayrıca periferik ön sineşi, fotofobi, hifema gibi komplikasyonlar da bildirilmiştir.^{10,23} Bizim sadece bir olgumuzda (%0.8) SLT sonrası erken GİB yüksekliği oldu. Tedavi uygulandıktan 1 saat sonraki muayenede 31 olguda (%25.8) geçici, hafif ÖK reaksiyonu gözlemlendi, 7 olgu (%5.8) oküler ağrı tarifledi. Bütün bu yan etkiler ertesi gün kontrol edildiğinde düzeldi.

Çalışmamızın kısıtlayıcı faktörleri az sayıda hasta içermesi ve geriye dönük yapılmış olmasıdır. Yapılan bir çalışmada SLT'nin tedavi edilmeyen diğer gözde de GİB düşürücü etki gösterdiği bildirilmiştir.²⁴ Bu nedenle çalışmamızın diğer bir

kısıtlayıcı faktörünün hastaların her iki gözünün de çalışmaya dahil edilmiş olması olduğunu düşünmekteyiz. Bu durum sonuçlarımızı etkilemiş olabilir. Ayrıca SLT'nin etkinliğini karşılaştırmak amacıyla oluşturduğumuz gruplar arasında yaş, cinsiyet, görme seviyeleri, c/d oranları açılarından fark bulunmaktaydı. Ancak SLT tedavisinin başarısına etki eden faktörleri inceleyen çalışmalar göstermiştir ki yaş, cinsiyet, ırk, daha önce ALT tedavisi uygulanmış olması, miyopi, hipertansiyon, diyabet, ailede glokom varlığı, kullanılan glokom ilaç sayısı, görme seviyeleri, lens durumu ve merkezi kornea kalınlığı gibi faktörler tedavi sonuçlarını anlamlı olarak etkilememektedir.²⁵ Bununla birlikte laser öncesi GİB yüksek ise SLT tedavisinin başarısının daha yüksek olduğu gösterilmiş, bu nedenle SLT tedavisinde başarıyı etkileyen en önemli faktörün laser öncesi GİB seviyesi olduğu belirtilmiştir.²⁶ Bizim gruplarımız arasında SLT öncesi ortalama GİB değerleri açısından anlamlı fark mevcut değildi. Bu nedenle gruplarımız arasında belirtilen açılardan fark olmasının sonuçlarımızı etkilemediğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak SLT, açık açılı glokom hastalarının tedavisinde etkili ve güvenli bir yöntemdir. Özellikle antiglokomatöz damlaları tolere edemeyen ya da uyumu düşük hastalar için ilk tedavi seçeneği olarak ya da mevcut tedaviye ek olarak düşünülebilir. Bizim sonuçlarımıza göre SLT, 1 hafta, 1, 3, 6 ay ve 1 yıl takipli olgularda GİB düşürmede etkiliydi. GİB kontrolü için gerekli antiglokomatöz damla sayısı SLT öncesine göre azaldı ancak 3 ya da daha fazla ilaç kullanan olgularda hemen hemen hiç değişmedi. SLT, 180⁰ ve 360⁰ uygulanan hastalarda benzer etkinliğe sahip iken, PEG olgularında, PAAG olgularına göre daha etkili gibi görünmektedir. SLT'nin tekrarlanabilirliği ve en fazla kaç kez tekrarlanabildiği halen klinik araştırmalarla desteklenmeyi bekleyen bir konudur. Daha fazla hasta sayılarına ve daha uzun izlem sürelerine sahip, randomize, kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Latina M, Park C. Selective targeting of trabecular meshwork cells in vitro studies of pulse and continuous laser interactions. *Exp Eye Res.* 1995;60:359-72.
2. 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.
3. Melamed S, Pei J, Epstein DL. Short-term effect of argon laser trabeculoplasty in monkeys. *Arch Ophthalmol.* 1985;103:1546-52.
4. Başer EF. Selektif Lazer Trabeküloplastisi. *Glo-Kat.* 2007;2:219-25.
5. Spaeth GL. The normal development of the human anterior chamber angle: a new system of descriptive grading. *Trans Ophthalmol Soc U K.* 1971;91:709-39.
6. Glaucoma Laser Trial Research Group: The Glaucoma Laser Trial (GLT) and Glaucoma Laser Trial Followup Study: 7. *Am. J. Ophthalmology* 1995;120: 718-31.

7. Latina M, Tumbocon JA. Selective laser trabeculoplasty: a new treatment opinion for open angle glaucoma. *Curr Opin in Ophthalmol.* 2002;13:96-6.
8. Latina MA, Sibayan SA, Shin DH et al. Q-switched 532-nmNd:YAG laser trabeculoplasty (selective laser trabeculoplasty): a multicenter, pilot, clinical study. *Ophthalmology.* 1998;105:2082-90.
9. Leahy KE, White AJ. Selective laser trabeculoplasty: current perspectives. *Clin Ophthalmol.* 2015;11:833-41.
10. Wong MO, Lee JW, Choy BN et al. Systematic review and meta-analysis on the efficacy of selective laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. *Survey of Ophthalmology* 2015;60:36-50.
11. Francis BA, Ianchulev T, Schofield JK et al. Selective laser trabeculoplasty as a replacement for medical therapy in open-angle glaucoma. *Am J Ophthalmol.* 2005;14:524-25.
12. Lee JW, Chan CW, Wong MO et al. A randomized control trial to evaluate the effect of adjuvant selective laser trabeculoplasty versus medication alone in primary open-angle glaucoma: preliminary results. *Clin Ophthalmol.* 2014;8:1987-92.
13. Schlote T, Kynigopoulos M. Selective laser trabeculoplasty (SLT): 1-year results in early and advanced open angle glaucoma. *Int Ophthalmol.* 2016;36:55-61.
14. Nagar M, Ogunyomade A, O'Brart DP et al. A randomised, prospective study comparing selective laser trabeculoplasty with latanoprost for the control of intraocular pressure in ocular hypertension and open angle glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 2005;89:1413-7.
15. Goyal S, Beltran-Agullo L, Rashid S et al. Effect of primary selective laser trabeculoplasty on tonographic outflow facility: a randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol.* 2010;94:1443-7.
16. Kara N, Altan C, Yuksel K et al. Comparison of the efficacy and safety of selective laser trabeculoplasty in cases with primary open-angle glaucoma and pseudoexfoliative glaucoma. *Kaohsiung J Med Sci.* 2013;29:500-4.
17. Wasyluk JT, Piekarniak-Woźniak A, Grabska-Liberek I. The hypotensive effect of selective laser trabeculoplasty depending on iridocorneal angle pigmentation in primary open angle glaucoma patients. *Arch Med Sci.* 2014;10:306-8.
18. Chen E, Golchin S, Blomdahl S. A comparison between 90 degrees and 180 degrees selective laser trabeculoplasty. *J Glaucoma* 2004;13:62-5.
19. 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.
20. Hong BK, Winer JC, Martone JF et al. Repeat selective laser trabeculoplasty. *J Glaucoma.* 2009;18:180-3.
21. Avery N, Ang GS, Nicholas S et al. Repeability of primary selective laser trabeculoplasty in patients with primary open-angle glaucoma. *Int Ophthalmol.* 2013;33:501-6.
22. Khouri AS, Lin J, Berezina TL et al. Repeat selective laser trabeculoplasty can be effective in eyes with initial modest response. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2014;21:205-9.
23. Baser EF, Akbulut D. Significant peripheral anterior synechiae after repeat selective laser trabeculoplasty. *Can J Ophthalmol.* 2015;50:36-8.
24. Rhodes KM, Weinstein R, Saltzmann RM et al. Intraocular pressure reduction in the untreated fellow eye after selective laser trabeculoplasty. *Curr Med Res Opin.* 2009;25:787-96.
25. Kara N, Altınkaynak H, Şatana B et al. Primer açık açılı glaukomda selektif laser trabeküloplasti sonuçlarını etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Turk J Ophthalmol* 2011;41:304-8.
26. Hodge WG, Damji KF, Rock W 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.