



Dirençli Glokomda 180° Transskleral Siklodiod Fotokoagülasyon Tedavisinin Etkinliği

Efficacy of 180° Cyclodiode Transscleral Photocoagulation for Refractory Glaucoma

® Figen Bezci Aygün, ® Mehmet Cem Mocan, ® Sibel Kocabeyoğlu, ® Murat İrkeç

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Dirençli glokomlu hastalarda 180° siliyer cisim ablasyonu ile sınırlandırılmış transskleral diod lazer siklofotokoagülasyon (TSDLS) tedavisinin etkinliğini ve güvenilirliğini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Dirençli glokomu olan ve 180° TSDLS ile tedavi edilen 30 göz, göz içi basıncı (GİB) düşme ve başarı oranları açısından retrospektif olarak analiz edildi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, glokom tipi, TSDLS sayısı, postoperatif komplikasyonları, anti-glokomatöz ilaç sayısı ve en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) değerlendirildi. Başarı kriterleri lazer işlemi sonrası ek bir medikal tedavi ile veya tedavisiz, nihai GİB düzeyinin <21 mmHg veya GİB'de >%20 düşüş olması olarak tanımlandı.

Bulgular: Hastaların yaş ortalaması 51,3±26,9 yıl (dağılım=1-84 yıl) idi. Tedavi sonrası GİB düzeyinin (23,9±8,5 mmHg) preoperatif GİB'e göre (39,2±8,9 mmHg) anlamlı olarak düştüğü belirlendi (p<0,001). İlk lazer tedavisinden sonra hastaların %66,6'sında başarı sağlandı ve bu oran 22,2±19,9 aylık ortalama takip döneminde tekrarlayan lazer tedavileri sonrasında %86,7'ye ulaştı. Aktif ilaç sayısı işlem öncesinde 2,8±1,0 iken lazer tedavisi sonrası 2,4±1,3'e düştü (p=0,048). TSDLS sonrası iki hastada (%6,6) EİDGK'de bir satır azalma görüldü. Geçici hipotoni ve hifema toplam 4 hastada (%13,3) gelişti. İşlem sırasında uygulanan toplam enerji miktarı, pre-op (rho=0,10, p=0,594) veya post-op GİB değerleri ile ilişkili bulunmadı (rho=0,21; p=0,260).

Sonuç: Dirençli glokom olgularında 180° TSDLS işlemi kabul edilebilir bir GİB düşürme etkinliğe ve düşük bir yan etki profiline sahip bir tedavi yöntemi olarak gözükmemektedir.

Anahtar Kelimeler: Siklofotokoagülasyon, lazer, glokom

Abstract

Objectives: To evaluate the efficacy and safety of transscleral cyclophotocoagulation (TS-CPC) limited to 180° of ciliary body ablation in patients with various forms of refractory glaucoma.

Materials and Methods: Thirty eyes with refractory glaucoma treated with 180° TS-CPC were retrospectively analyzed for intraocular pressure (IOP) reduction and success rates. Patients' age, gender, type of glaucoma, number of diode laser treatment sessions, postoperative complications, number of hypotensive medications required to control IOP, and best corrected visual acuity (BCVA) were evaluated. The criteria for success were defined as postoperative IOP <21 mmHg or >20% decrease in IOP with or without additional medical treatment.

Results: The mean age of all patients was 51.3±26.9 years (range, 1-84 years). The mean postoperative IOP level (23.9±8.5 mmHg) was significantly lower than preoperative IOP (39.2±8.9 mmHg) (p<0.001). The success rate was 66.6% after the first laser treatment, and this 86.7% following repeat laser treatments over an average follow-up period of 22.2±19.9 months. The need for topical hypotensive medications decreased from 2.8±1.0 preoperatively to 2.4±1.3 following TS-CPC (p=0.048). Two patients (6.6%) had a one-line decrease in their BCVA following TS-CPC. Transient hypotony and hyphema developed in 4 patients (13.3%). Total laser energy delivered did not correlate with either preoperative (rho=0.10; p=0.594) or postoperative IOP (rho=0.21; p=0.260).

Conclusion: TS-CPC limited to 180° of ciliary body ablation is associated with a reasonable success rate and low incidence of adverse effects in patients with refractory glaucoma.

Keywords: Cyclophotocoagulation, laser, glaucoma

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Figen Bezci Aygün, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

E-posta: bezcifigen@gmail.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0001-6215-3676

Geliş Tarihi/Received: 26.02.2018 **Kabul Tarihi/Accepted:** 17.05.2018

©Telif Hakkı 2018 Türk Oftalmoloji Derneği
Türk Oftalmoloji Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

Giriş

Dirençli glokomun tedavisinde siliyer cismin çeşitli yöntemlerle ablasyonu, göz içi basıncının (GİB) konvansiyonel tıbbi ve/veya cerrahi tedaviler ile yeterince kontrol edilemediği durumlarda bir seçenektir.^{1,2,3} Transskleral diyot lazer sikloforokoagülasyon (TSDLS), kesintisiz bir diyot lazer enerji kaynağı ile siliyer cismi ve siliyer epiteli tahrip ederek hümmör aköz oluşumunu azaltan ve yaygın olarak kullanılan bir siliyer cisim ablasyon yöntemidir.⁴ TSDLS'de en yaygın olarak, enerjisi siliyer epiteldeki melanin tarafından emilen 810 nm yarıiletken diyot lazer kullanılmaktadır. Bu işlem sırasında, siliyer cisim ve onu besleyen vasküler yapıları içeren çevre dokular, ortaya çıkan termal enerji transferi ile tahrip edilir.⁵

TSDLS dirençli glokom tedavisinde, özellikle görme potansiyeli zayıf olan gözlerde, tüp şant veya geniş trabekülektomiye alternatif bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir.⁶ Farklı çalışmalarda bu yöntem ile bildirilen GİB'de azalma oranı %12 ile %66 arasında değişmektedir.^{1,2,7,8} TSDLS ile alınan sonuçlar altta yatan glokoma bağlı olarak değişmekte olup primer açık açılı glokom (PAAG), neovasküler glokom (NVG) ve enflamatuvar glokomda konjenital, juvenil, travmatik glokom ve katarakt cerrahisini takiben gelişen glokoma (örneğin; afakik glokom) göre daha yüksek başarı oranları elde edilmektedir.⁹

TSDLS yaygın olarak kullanılmasına rağmen, tedavi merkezleri arasında uygulanan lazer enerjisi miktarı ve postoperatif tedavi yaklaşımları açısından önemli ölçüde farklılık olduğu bildirilmiştir. Siliyer cisim tedavisinin genişliği, uygulanan toplam enerji miktarı ve postoperatif anti-enflamatuvar ilaçların kullanımı güvenlik ve genel başarıyı etkileyebilir.^{2,3,6} Siliyer cismin daha geniş çaplı tedavisinin ve toplam 80 J'den daha fazla enerji uygulanmasının hipotoni ve fitizis gibi istenmeyen sonuçlarla ilişkili olduğu gösterilmiştir.³ Standartlaştırılmış tedavi protokolleri ile elde edilen verilerin analizi, TSDLS tekniğinin geliştirilmesine yardımcı olarak yan etkileri azaltıp başarı oranını yükseltilebilir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, farklı tiplerde dirençli glokomu olan hastalarda 180° siliyer cisim ablasyonu ile sınırlandırılmış TSDLS tedavisinin etkinliğini ve güvenilirliğini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Bu retrospektif çalışma tek bir akademik kurumda gerçekleştirildi. Bu çalışmada Helsinki Bildirgesinin ilkelerine bağlı kalındı ve çalışma için İnsan Araştırmaları Yerel Etik Kurulu'ndan onayı alındı.

Glokom tanısı olan ve 2006-2015 yılları arasında TSDLS yapılan hastaların dosyaları incelendi. Çalışmanın parametreleri glokom tipi, anti-glokom ilaçlarının sayısı ve tipi, görme keskinliği, biyomikroskopik muayene bulguları ve GİB ölçümleriydi. GİB ölçümü için yetişkinlerde Goldman aplanasyon tonometresi (GAT) ve çocuklarda Perkins tonometrisi kullanıldı. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası GİB düzeyleri, komplikasyonlar ve topikal glokom ilaçlarına duyulan gereklilik tüm hastalar için kaydedildi. Seans sayısı ve her seansta diyot lazer yapılan spot sayısını içeren tedavi detayları kaydedildi.

Tüm tedavi protokolü ameliyathane koşulları altında gerçekleştirildi. İşlemler genel anestezi veya retrobulbar anestezi altında (3 mL %2 lidokain, 2 mL %0,5 bupivakain hidroklorür) yapıldı. TSDLS, OcuLight SLx yarıiletken lazer ünitesine (Iris Medical, Mountain View, CA, ABD) bağlı bir transskleral temaslı fiber optik G probu kullanılarak gerçekleştirildi. Lazer süresi tüm hastalarda 1.500 ms olarak ayarlandı. Prob, limbusa yaklaşık 1,5 mm posterior olarak yerleştirildi. Tedavi her seansta limbus çevresinde 180°'lik bir alana uygulandı. Lazer gücü başlangıçta 1.500 mW olarak ayarlandı ve maksimum 3000 mW olmak üzere "pop" sesi duyuluncaya kadar 150 mW aralıklarla artırıldı ve bu noktadan sonra pop sesi duyulmayana kadar azaldı. Konjenital glokomda veya intraoküler cerrahi öyküsü olan vakalarda olduğu gibi, eğer siliyer cisim pozisyonu belirlenemiyorsa transilüminasyon kullanıldı. Siliyer damar ve sinire olası hasarı önlemek için lazer saat 3 ve 9 pozisyonlarına uygulanmadı. İşlemden sonra topikal anti-enflamatuvar tedavi başlandı. Hipotoni, GİB düzeyinin ≤ 5 mmHg olması olarak tanımlandı. Hastalar işlemden 1 gün, 1 hafta ve 1 ay sonra ve takiben her 3 ayda bir muayane edildi. En az 3 ay takip edilmeyen hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Toplam siklodiyot enerjisi (J), lazer atış sayısının, her atışın süresi ve her atışın gücü (W) ile çarpılması ile hesaplandı. Birden fazla seans yapıldıysa, tüm seanslarda uygulanan toplam enerji miktarı hesaplandı.

Başarı kriterleri ek tedavi ile veya olmadan GİB < 21 mmHg veya GİB'de %20'den fazla azalma olarak belirlendi. Postoperatif 1. ay veya daha sonrasında GİB kontrolü yetersiz bulunan hastalara ek tıbbi tedavi başlandı veya cerrahi tedavi yapıldı.

İstatistiksel Analiz

Veriler Microsoft Excel yazılımı (Office Excel 2013, Microsoft Corporation, Redmond, WA, ABD) kullanılarak toplandı. Betimsel veriler ortalama $\pm$ standart deviasyon (SD) olarak bildirildi. İstatistiksel analizler SPSS 22,0 (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi; SPSS Inc. IBM, Armonk, NY) yazılım paketi kullanılarak yapıldı. Karşılaştırılmalarda bağımsız örneklem t testi veya gerekli olduğunda Wilcoxon'ın işaretli sıra testi kullanıldı. Korelasyon analizlerinde Spearman'ın Rho testi kullanıldı. İstatistiksel açıdan p değerinin 0,05'ten küçük olması anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 30 hastanın 30 gözü (16 erkek, 14 kadın) dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması $51,3 \pm 26,9$ yıl (dağılım=1-84 yıl) idi. Çalışmaya dahil edilen glokom tipleri Tablo 1'de özetlenmiştir. TSDLS için en sık endikasyon neovasküler glokomdu (%30,0). Gruplar arasında preoperatif GİB değerleri açısından anlamlı fark yoktu ($p=0,282$). Toplamda, hastalarının %66,8'inde sekonder glokom vardı.

İlk siklodiyot lazer tedavisinden sonra ortalama postoperatif takip süresi $22,2 \pm 19,9$ ay (dağılım=3-84 ay) idi. Tedavi sonrası 3. ayda GİB düzeyinin ($23,9 \pm 8,5$ mmHg) preoperatif GİB'e göre ($39,2 \pm 8,9$ mmHg) anlamlı olarak düştüğü (%30,9) belirlendi ($p<0,001$). Lazer sonrası 1. ayda 20 hastada (%66,6) başarı sağlandı. Lazer tedavisi gören hastaların %80'inin GİB kontrolü

için göz damlası kullanmaya devam etmesi gerekti. On dört hastada (%46,6) en az 12 ay süre ile aralıksız GİB kontrolü sağlandı.

İlk TSDLS'den ortalama $5,4 \pm 3,0$ ay sonra GİB yeterince kontrol edilemeyen 16 hastaya (%53,3) ikinci TSDLS seansı yapılması gerekti. Bu alt grupta, olguların %50'sinde postoperatif başarı elde edildi. İkinci tedavi seansını takiben, çalışma gözlerinin %73,3'ünde genel olarak başarılı sonuç elde edildi. Dört (%13,3) hastaya 12 ay içinde üçüncü lazer seansı yapılması gerekti. Tedavinin tekrarlandığı gözler konjenital, juvenil veya neovasküler glokomlu gözlerdi (Tablo 2). Takip süresinde bir hasta lazer tedavisinin tekrarlanmasını reddetti ve iki hasta ilk 3 aydan sonra takiplere devam etmedi. Konjenital glokomlu dördüncü hastada, üçüncü diyet lazer tedavisinden sonra başarılı sonuç elde edilemedi. Genel olarak, çalışma hastalarının %86,7'sinde GİB başarı ile düşürüldü.

Son değerlendirmede, ortalama postoperatif GİB değeri ($23,9 \pm 8,5$ mmHg), preoperatif GİB değerinden ($39,2 \pm 8,9$ mmHg) anlamlı derecede düşüktü ($p < 0,001$). Tedavinin başarılı olduğu hastalarda, birinci, ikinci ve üçüncü siklodiyot lazer tedavisinden sonra GİB'te elde edilen ortalama düşüş sırasıyla $43,8 \pm 17,3$, $46,7 \pm 17,4$ ve $43,9 \pm 6,3$ idi. Aktif ilaç sayısı işlem öncesinde $2,8 \pm 1,0$ iken lazer tedavisi sonrası $2,4 \pm 1,3$ 'e düştü ($p = 0,048$) Ortalama GİB değerleri, glokom ilaçlarının sayısı ve ortalama toplam enerji miktarı Tablo 1'de sunulmuştur. İki haftadan kısa süren geçici hipotoni 2 hastada (%6,6) gözlemlendi ve neovasküler glokomlu bir hastada (%3,3) geçici hifema izlendi. Hifema tedaviyi takiben 1 ay içinde düzeldi. Başka bir hastada, postoperatif 3 aylık takip süresi içinde değil ancak işlemden 3 yıl sonra yapılan takip muayenesinde hifema ve fitizis bulbi geliştiği görüldü. Hiçbir hastada retina dekolmanı, üveit veya sempatik oftalmiye rastlanmadı. Yirmi sekiz hastanın (%93,3) görme keskinliği $< 20/400$ idi. TSDLS sonrası iki hastanın (%6,6) görme keskinliğinde bir satır azalma görüldü. Tedavi öncesi 4 hastada (%13,3) ışık hissi yoktu ve diyet lazer tedavisi oküler ağrı kontrolü için yapıldı.

Diyot lazer işleminin tekrar edilmesi (≥ 2) gereken hastaların yaş ortalaması ($44,2 \pm 30,9$ yıl), sadece bir kez lazer işlemi yapılan hastalardan ($59,5 \pm 19,4$ yıl) farklı bulunmadı ($p = 0,112$).

Ortalama tedavi seansı sayısı $1,6 \pm 0,7$ idi. Tedavi seansı başına verilen ortalama lazer enerjisi $35,4 \pm 16,6$ J idi. Hasta başına tüm tedavi seanslarında uygulanan toplam lazer enerjisi $58,9 \pm 34,7$ J idi. Seans başına uygulanan enerji miktarı, pre-op GİB ($\rho = 0,27$; $p = 0,142$), post-op GİB ($\rho = 0,07$; $p = 0,698$) değerleri ve hasta yaşı ile ($\rho = 0,35$; $p = 0,527$) ile ilişkili bulunmadı. Seans sayısı, uygulanan toplam enerji miktarı ile pozitif ($\rho = 0,54$; $p = 0,002$) ve postoperatif glokom ilacı sayısı ile negatif korelasyon gösterdi ($\rho = -0,39$; $p = 0,030$). İşlem sırasında uygulanan toplam enerji miktarı, işlem öncesi GİB ($\rho = 0,10$, $p = 0,594$), işlem sonrası GİB ($\rho = 0,21$; $p = 0,260$), işlem öncesi glokom ilacı sayısı ($\rho = -0,08$; $p = 0,662$), işlem sonrası glokom ilacı sayısı ($\rho = -0,07$; $p = 0,695$) veya diyet lazer tedavisi sonrası GİB'te ortalama düşüş miktarı ($\rho = -0,09$; $p = 0,626$) ile ilişkili bulunmadı.

Tablo 2. Glokom alt tiplerine göre siklofotokoagülasyon işleminin tekrarlanma gereksiniminin değerlendirilmesi

Glokom tipi	İkinci işlem (n=16)	Üçüncü işlem (n=4)
Konjenital	4 (%25)	2 (%50)
Neovasküler	4 (%25)	1 (%25)
Juvenil	2 (%12,5)	1 (%25)
Psödoeksfolyasyon	2 (%12,5)	-
Afak	1 (%6,25)	-
üveitik	1 (%6,25)	-
Travmatik	1 (%6,25)	-
Keratoplasti sonrası	1 (%6,25)	-

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen hastaların klinik parametreleri

Glokom tipi	Hasta sayısı ve yüzdesi	Lazer öncesi GİB (mmHg) (ortalama $\pm$ SD)	Lazer sonrası GİB (mmHg) (ortalama $\pm$ SD)	Uygulanan toplam enerji (J) (ortalama $\pm$ SD)	Lazer öncesi ilaç sayısı (ortalama $\pm$ SD)	Lazer sonrası ilaç sayısı (ortalama $\pm$ SD)
Afak	3 (%10)	$36,6 \pm 11,0$	$32,0 \pm 7,9$	$40,4 \pm 17,8$	$2,0 \pm 2,0$	$2,0 \pm 2,0$
Konjenital	5 (%16,6)	$36,6 \pm 4,7$	$27,4 \pm 8,5$	$53,0 \pm 21,5$	$2,8 \pm 1,3$	$2,0 \pm 1,5$
NVG	9 (%30)	$44,1 \pm 9,2$	$20,5 \pm 6,1$	$70,9 \pm 44,5$	$2,6 \pm 1,1$	$2,3 \pm 1,2$
Juvenil	2 (%6,6)	$45,5 \pm 14,8$	$30 \pm 5,6$	$59,1 \pm 35,2$	$3,0 \pm 0,1$	$1,5 \pm 2,1$
PAAG	3 (%10)	$34,0 \pm 6,5$	$22,6 \pm 8,9$	$29,8 \pm 11,4$	$3,0 \pm 1,0$	$3,0 \pm 0,1$
PXG	3 (%10)	$32,0 \pm 4,5$	$19,0 \pm 7,9$	$44,2 \pm 26,8$	$3,6 \pm 0,5$	$4,0 \pm 1,0$
Travmatik	2 (%6,6)	$49,0 \pm 9,8$	$30,0 \pm 18,3$	$106,1 \pm 22,7$	$3,0 \pm 1,4$	$2,5 \pm 0,7$
Üveitik	1 (%3,3)	34,0	26,0	99,4	3,0	2,0
Ön segment disgenezi	1 (%3,3)	32,0	13,0	22,5	3,0	3,0
Keratoplasti sonrası	1 (%3,3)	35,0	17,0	67,5	2,0	2,0
Tüm gözler	30 (%100)	$39,2 \pm 8,9$	$23,9 \pm 8,5$	$58,9 \pm 34,7$	$2,8 \pm 1,0$	$2,4 \pm 1,3$

GİB: Göz içi basıncı, NVG: Neovasküler glokom, PAAG: Primer açık açılı glokom, PXG: Psödoeksfolyasyon glokomu

Tartışma

Siklodyot fotokoagülasyon, sıklıkla görme fonksiyonunda şiddetli kayıp olan glokom hastalarında tekrarlanan cerrahi girişimler ve maksimum medikal tedaviye rağmen GİB kontrolünün yeterli sağlanamadığı klinik aşamada kullanılmaktadır. Etkinliği kanıtlanmış olmasına rağmen, bu tedavinin GİB kontrolü sağlamadaki yararı, öngörülemeyen yanıtların yanı sıra persistan hipotoni ve fitizis bulbi gibi korkulan olası komplikasyonların gölgesinde kalmıştır. Bu çalışmanın bulguları, lazer tedavisinin 180 derece ile sınırlandırılmasının, yan etki insidansını düşürdüğünü, nispeten güvenli olduğunu ve bir seans tedavi ile gözlerin yaklaşık %67'sinde GİB'de yeterli azalma elde edilebildiğini ortaya koymaktadır.

Yirmi yedi gözde 270° siliyer cisim ablasyonu yapılan ve başarı ölçütleri çalışmamıza benzer olan önceki bir çalışmada, TSDLS'nin kümülatif başarı oranı postoperatif birinci yılda %72 ve postoperatif ikinci yılda %52 bulunmuştur.¹⁰ Mistlberger ve ark.¹ tarafından yapılan başka bir çalışmada bu tedavinin tek seans ile başarı oranı postoperatif birinci yılda %66,7 ve postoperatif ikinci yılda %49,7 bulunmuştur. Çalışmamızda, tek seans tedavi alan hastaların uzun süreli takip verileri mevcut olmasa da birinci ay sonunda %66,6 olan başarı oranının 1. yılın sonunda %46,6'ya düştüğü görülmüştür. Bu nedenle, çalışmamızın ve diğer çalışmaların bulguları, TSDLS tedavisinden sonra GİB kontrolünün zamana bağlı olarak azaldığını göstermektedir.

Çalışmamızda, 1. yılın sonunda bir seans tedavi ile başarı sağlanan gözlerin toplam yüzdesi %46,6 idi ve bu oran 22,2 aylık ortalama takip döneminde tekrarlanan lazer tedavileri sonrasında %86,7'ye ulaştı. İlk lazer seansından sonra %58,9 başarı elde edilen ve ikinci seans ile %81,3 başarıya ulaşılan bir başka çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir.² Genel olarak, önceki çalışmalardan elde edilen veriler, TSDLS yapılan hastalarda GİB kontrolü için tedavinin tekrar edilmesinin yararlı etkisini göstermektedir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, dirençli glokom olgularında 180 derece lazer tedavisinin bile tekrarlanmasının ek yarar sağlayabildiğine işaret etmektedir.

Murphy ve ark.² tarafından yapılan çalışmada TSDLS siliyer cisme 270° uygulanmış ve ilk 7 ayda GİB'de %52,6 oranında azalma izlenmiştir. Benzer bir çalışmada Singh ve ark.¹¹, tedavi sonrası 9. ayda GİB'de %58,5 oranında azalma olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda, 3. ve 22,2. aylarda GİB'de izlenen azalma oranları sırasıyla %30,9 ve %39,0'dır. GİB'de elde edilen sınırlı azalmanın bir olası nedeni, mevcut çalışmada yapılan siliyer ablasyonun (180°'ye karşı 270°) daha az olması ile ilişkili olabilir.

Çalışmamızda hastaların %53,3'ünde ikinci lazer seansı yapılması gerekti. Bu grup ağırlıklı olarak juvenil glokom, konjenital glokom ve NVG olgularından oluşmaktaydı. Her ne kadar genç hastalarda işlemin tekrar edilmesine daha fazla ihtiyaç duyulmuş olmasa da Threlkeld ve Johnson¹², genç hastalarda lazer tedavisi tekrarına daha fazla ihtiyaç duyulduğunu bildirmiş ve bunun bazal hüümör aköz üretim miktarının daha yüksek olmasına ve genç popülasyonda iyileşme yanıtının daha güçlü olmasına bağlı olabileceğini ileri sürmüştür.

Threlkeld ve Johnson¹² tarafından daha önce yapılan bir çalışmada, neovasküler glokomlu hastalarda TSDLS'yi takiben GİB'te anlamlı azalma olduğu gösterilmiş ve postoperatif hipotoniye dikkat çekilmiştir. Çalışmamızda hipotoni gelişen iki hastada neovasküler veya juvenil glokom mevcuttu. Her iki hastada da işlem öncesi GİB değerleri ve uygulanan ortalama toplam enerji miktarı, toplam grup ortalamasından yüksekti (Tablo 1). Bulgularımız, Murphy ve ark.'nın² da belirttiği gibi, yüksek GİB'nin siliyer cisim iskemisine neden olabileceği ve hipotoni riskini artırabileceği hipotezine destek vermektedir.

Oguri ve ark.¹³ neovasküler glokomda Nd:YAG lazer ve diyet lazer tekniklerini karşılaştırmış ve GİB kontrolünde diyet lazerin daha etkili olduğunu bulmuştur. Mistlberger ve ark.¹, neovasküler glokomun TSDLS'ye iyi yanıt verdiğini, ancak daha yüksek oranda hifema ve fitizis bulbi ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda neovasküler glokomlu hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası ortalama GİB değerleri sırasıyla $44,1 \pm 9,2$ mmHg ve $20,5 \pm 6,1$ mmHg bulundu ($p=0,008$). Bu hastalarda genel olarak GİB'te yeterli bir azalma elde edilmesine rağmen, iki olguda hipotoni ve hifemanında dahil olduğu komplikasyonlar gelişti (%6,6). Bu nedenle, 180 derecelik siliyer cisim ablasyonu ile bile nadiren de olsa hipotoni ortaya çıkabilir ve sınırlı (örneğin; 180°) lazer ablasyonu geçiren hastalarda bile GİB yakından izlenmelidir.

Schlote ve ark.⁹, TSDLS'nin başarı oranının glokom tipi ile ilişkili olabileceğini öne sürmüştür. Yazarlar POAG (%89,5), NVG (%86,8), enflamatuvar glokom (%75) ile yüksek başarı oranı elde ettiklerini ancak travmatik (%57,1), afakik (%57,1) ve konjenital veya juvenil (%62,5) glokomda başarı oranının daha düşük olduğunu bildirmiştir.⁹ Çalışmamızda, NVG'li hastalarda ilk lazer tedavisi ile %55 ve tekrarlanan lazer tedavisi ile %100 ile başarı sağlanmıştır. PAAG olan tüm olgularda ($n=3$) tek seans tedavi ile uzun süreli GİB kontrolü sağlanmıştır. Diğer taraftan, konjenital ve juvenil açık açılı glokomlu hastalarda başarı oranı tatmin edici düzeyde değildi, lazer tedavisinin tekrarlanması gerekti ve sonuçta yeterli GİB kontrolü sağlanamadı (Tablo 2). Konjenital ve juvenil gruplarda tedaviye yanıtın zayıf olması, bu genç hasta popülasyonunda siliyer cisimde epitelyal iyileşmenin iyi olmasına bağlı olabilir.¹²

Hastalarımızın %6,6'sında siklodyot işlemine bağlı olarak görme keskinliği Snellen eşelinde bir satır azaldı. Mistlberger ve ark.¹ tarafından yapılan çalışmada, hastaların %18,7'sinde Snellen eşelinde ≥ 2 satır azalma olduğu bildirilmiştir. Spencer ve Vernon¹⁴ tarafından yapılan başka bir çalışmada, hastaların %32'sinde görme keskinliğinin ≥ 2 satır azaldığı saptanmıştır. Bu farkın nedeni, mevcut çalışmada yer alan hastaların görme keskinliğinin ameliyat öncesi düşük olmasından ve çalışmaya dahil edilen hasta sayısının düşük olmasından kaynaklanabilir. Bu durum, çalışmaların doğrudan karşılaştırılmasını engelleyebilir.

Dirençli glokom olgularında GİB kontrolü çoklu ilaç kullanımı ile sağlanabilir. Çalışmamıza dahil edilen hastaların TSDLS işleminden önce kullandıkları toplam aktif molekül sayısı $2,8 \pm 1,0$ idi. Diyet lazer işlem(ler)inin ardından bu sayı $2,4 \pm 1,3$ 'e düştü ($p=0,042$). Dört hastada (%13) TSDLS'yi takiben topikal hipotansif ilaçlar tamamen kesilebildi. Bu

nedenle, çalışmamızın bulguları, lazer tedavisini takiben glokom ilaçlarına duyulan ihtiyacın azaldığını, ancak çoğu hastada ameliyat sonrası tedaviye devam etmek gerektiğini bildiren önceki çalışmaların sonuçları ile uyumludur.^{6,12,15}

TSDLS sırasında kullanılan lazer enerjisinin büyüklüğü ve genişliği standartlaştırılmış olmadığı için, farklı çalışmalar arasında karşılaştırma yapmak zordur. Bazı çalışmalar toplam enerji miktarı ile başarı oranı arasında bir korelasyon olduğunu bildirirken,^{6,16} diğerleri böyle bir ilişki saptayamamaktadır.^{7,9,11} Çalışmamızda, uygulanan enerji miktarı ile işlem sonrası GİB değerleri arasında ilişki yoktu. Bu uyumsuzluk, TSDLS işlemi sırasında prob ucunun tam olarak siliyer cisim üzerine yerleştirilmesini sağlayacak bir anatomik nokta bulunmamasından ve siliyer cisme aktarılan enerji miktarı değerlendirecek bir yöntem olmamasından kaynaklanabilir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızın kısıtlı olduğu yönleri örneklem sayısının küçük olması ve retrospektif doğasıdır. Ancak, çalışmamızın güçlü yönü ise homojen bir TSDLS tekniği kullanılarak opere edilen hastalara ait verilerin kullanılmış olmasıdır; tüm olgulara 180° silier cisim ablasyonu yapıldığı kaydedilmiştir.

Sonuç

Sonuç olarak, dirençli glokomlu hastalarda 180° sikloidyot fotokoagülasyon ile GİB'de kabul edilebilir düzeyde düşüş sağlanabilir. Bu nedenle, 180° TSDLS, başarısız glokom cerrahisi öyküsü ve sınırlı görme potansiyeli olan glokom hastaları için 360° dairesel tekniğe göre çok düşük yan etki riskine sahip güvenli bir alternatif olarak görünmektedir. Tedavinin tekrarlanması olasılığı ve postoperatif dönemde glokom ilaçlarına olasılıkla gereksinim duyulabileceği, TSDLS'den önce hastalara açıklanarak ameliyat sonrası beklentilerin gerçekçi olması sağlanabilir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, GO 16/134-04 karar numarası ile onay alındı.

Hasta Onayı: Retrospektif çalışma.

Hakem Değerlendirilmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: Mehmet Cem Mocan, Sibel Kocabeyoğlu, Konsept: Mehmet Cem Mocan, Sibel Kocabeyoğlu, Murat İrkeç, Dizayn: Murat İrkeç, Veri Toplama veya İşleme: Figen Bezci Aygün, Analiz veya Yorumlama: Mehmet Cem Mocan, Sibel Kocabeyoğlu, Figen Bezci Aygün, Literatür Arama: Mehmet Cem Mocan, Figen Bezci Aygün,

Yazan: Mehmet Cem Mocan, Sibel Kocabeyoğlu, Murat İrkeç, Figen Bezci Aygün.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Mistlberger A, Liebmann JM, Tschiderer H, Ritch R, Ruckhofer J, Grabner G. Diode laser transscleral cyclophotocoagulation for refractory glaucoma. *J Glaucoma*. 2001;10:288-293.
2. Murphy CC, Burnett CA, Spry PG, Broadway DC, Diamond JP. A two centre study of the dose-response relation for transscleral diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 2003; 87:1252-1257.
3. Ishida K. Update on results and complications of cyclophotocoagulation. *Curr Opin Ophthalmol*. 2013;24:102-110.
4. Mandal S, Gadia R, Ashar J. Diode Laser Cyclophotocoagulation. *Journal of Current Glaucoma Practice*. 2009;3:47-59.
5. Pantcheva MB, Kahook MY, Schuman JS, Noecker RJ. Comparison of acute structural and histopathological changes in human autopsy eyes after endoscopic cyclophotocoagulation and trans-scleral cyclophotocoagulation. *Br J Ophthalmol*. 2007;91:248-252.
6. Zhekov I, Janjua R, Shahid H, Sarkies N, Martin KR, White AJ. A retrospective analysis of long-term outcomes following a single episode of transscleral cyclodiode laser treatment in patients with glaucoma. *BMJ Open*. 2013;3.
7. Egbert PR, Fiadoyor S, Budenz DL, Dadzie P, Byrd S. Diode laser transscleral cyclophotocoagulation as a primary surgical treatment for primary open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 2001;119:345-350.
8. Gupta V, Agarwal HC. Contact trans-scleral diode laser cyclophotocoagulation treatment for refractory glaucomas in the Indian population. *Indian J Ophthalmol*. 2000; 48:295-300.
9. Schlote T, Derse M, Rassmann K, Nicaeus T, Dietz K, Thiel HJ. Efficacy and safety of contact transscleral diode laser cyclophotocoagulation for advanced glaucoma. *J Glaucoma*. 2001;10:294-301.
10. Kosoko O, Gaasterland DE, Pollack IP, Enger CL. Long-term outcome of initial ciliary ablation with contact diode laser transscleral cyclophotocoagulation for severe glaucoma. The Diode Laser Ciliary Ablation Study Group. *Ophthalmology*. 1996;103:1294-1302.
11. Singh K, Jain D, Veerwal V. Diode laser cyclophotocoagulation in Indian eyes: efficacy and safety. *Int Ophthalmol*. 2017;37:79-84.
12. Threlkeld AB, Johnson MH. Contact transscleral diode cyclophotocoagulation for refractory glaucoma. *J Glaucoma*. 1999;8:3-7.
13. Oguri A, Takahashi E, Tomita G, Yamamoto T, Jikihara S, Kitazawa Y. Transscleral cyclophotocoagulation with the diode laser for neovascular glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1998;29:722-727.
14. Spencer AF, Vernon SA. "Cyclodiode": results of a standard protocol. *Br J Ophthalmol*. 1999;83:311-316.
15. Bitirgen G, Okka M, Bozkurt B, Doğru İ, Kerimoğlu H, Turgut Öztürk B, Kamlı Ü. Transscleral diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma. *Turk J Ophthalmol*. 2012;42:434-437.
16. Tzamalıs A, Pham DT, Wirbelauer C. Diode laser cyclophotocoagulation versus cryotherapy in the treatment of refractory glaucoma. *Eur J Ophthalmol*. 2011;21:589-596.