



# Dirençli Glokom Olgularında Transskleral Diod Lazer Siklofotokoagülasyon

## *Transscleral Diode Laser Cyclophotocoagulation in Refractory Glaucoma*

Gülfidan Bitirgen, Mehmet Okka, Banu Bozkurt\*, İsmail Doğru, Hürkan Kerimoğlu,  
Banu Turgut Öztürk\*, Ümit Kamış

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

\*Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Medikal veya cerrahi tedavilerle kontrol edilemeyen ileri evre glokom olgularında transskleral diod lazer siklofotokoagülasyon (TSDLS) uygulamasının güvenilirliğinin ve etkinliğinin değerlendirilmesi.

**Gereç ve Yöntem:** 2009-2011 yılları arasında TSDLS tedavisi uygulanan olgular retrospektif olarak incelendi. Tedavi öncesi ve sonrası göz içi basıncı (GİB) değerleri, görme keskinlikleri, kullanılan antiyokomatöz tedavi sayıları ve komplikasyonlar kaydedildi. TSDLS başarı kriteri, son kontrolde GİB ölçümünün 6-22 mmHg (ilaçlı ya da ilaçsız) olması olarak belirlendi.

**Sonuçlar:** Çalışmaya 37 olgunun 37 gözü dahil edildi. Olguların yaş ortalaması  $61,73 \pm 17,13$  yıl (19-80 yıl) ve ortalama takip süresi  $8,06 \pm 5,81$  ay (3-22 ay) idi. Tedavi öncesi ortalama GİB değerleri  $38,68 \pm 8,94$  mmHg, tedavi sonrası 2. haftada  $26,46 \pm 11,34$  mmHg ( $p < 0,01$ ) ve son kontrolde  $24,97 \pm 10,84$  mmHg ( $p < 0,01$ ) idi. Olguların %40,5'inde son kontrolde ölçülen GİB değerleri 22 mmHg ve altındaydı. Göz başına ortalama diod lazer seans sayısı  $1,48 \pm 0,73$  olarak saptanırken birden fazla tedavi seansı gerektiren olgu sayısı 13 (%35,1) idi. Kullanılan antiyokomatöz tedavi etken madde sayısı tedavi öncesi  $3,14 \pm 1,18$  iken tedavi sonrası  $2,76 \pm 1,23$  olarak saptandı. Takip süresince olguların hiçbirinde fitizis bulbi ya da persistan hipotoni gelişmedi.

**Tartışma:** TSDLS uygulaması, dirençli glokom olgularında GİB düşürülmesinde etkin ve güvenilir bir tedavi yöntemidir. Aynı zamanda antiyokomatöz tedavi kullanımında azalma sağlayarak hastaların tedaviye uyumunu ve yaşam kalitesini artırmaktadır. (*Turk J Ophthalmol* 2012; 42: 434-7)

**Anahtar Kelimeler:** Dirençli glokom, diod lazer siklofotokoagülasyon, göz içi basıncı

### Summary

**Purpose:** To evaluate the safety and efficacy of transscleral diode laser cyclophotocoagulation (TSDLC) in advanced glaucoma refractory to medical or surgical treatment.

**Material and Method:** The data of subjects who were treated with TSDLC between 2009 and 2011 were retrospectively reviewed. Intraocular pressure before and after treatment, visual acuity, the number of medications and complications were analysed. Success was defined as final IOP of 6-22 mmHg with or without antiglaucomatous medications.

**Results:** Thirty seven eyes of 37 patients were included in the study. Mean age of patients and mean follow-up time were  $61.73 \pm 17.13$  years (range: 19-80 years) and  $8.06 \pm 5.81$  months (range: 3-22 months), respectively. Mean pretreatment IOP was  $38.68 \pm 8.94$  mmHg and IOP was  $26.46 \pm 11.34$  mmHg ( $p < 0.01$ ) at the second week, whereas it was  $24.97 \pm 10.84$  mmHg ( $p < 0.01$ ) at the last visit. IOP of less than 22 mmHg was achieved in 40.5% of eyes at the last visit. Mean treatment number per eye was  $1.48 \pm 0.73$ , and more than one treatment was required in 13 (35.1%) eyes. Preoperative and postoperative mean total antiglaucomatous medications were  $3.14 \pm 1.18$  and  $2.76 \pm 1.23$ , respectively. No phthisis bulbi or persistent hypotonia developed during the follow-up period.

**Discussion:** TSDLC is an effective and safe method for the treatment of refractory glaucoma. It also served to reduce the number of antiglaucoma medications, thus improving both the quality of life of the patients and their compliance to therapy. (*Turk J Ophthalmol* 2012; 42: 434-7)

**Key Words:** Refractory glaucoma, diode laser cyclophotocoagulation, intraocular pressure

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Gülfidan Bitirgen, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Tel.: +90 332 236 95 87 E-posta: gbitirgen@yahoo.com

**Geliş Tarihi/Received:** 07.05.2012 **Kabul Tarihi/Accepted:** 11.07.2012

## Giriş

Medikal ve cerrahi tedavilere dirençli glokom olgularının yönetimi oldukça zordur. Bu olgular genellikle ağrılı ve kızamık bir göze ve düşük görme keskinliğine sahiptirler ve kullanmaları gereken çok sayıda göz damlası nedeniyle yaşam kaliteleri de azalmıştır. Bu olguların tedavisinde silyer cisim ablasyon teknikleri uygulanarak aköz hümmör sekresyonunun azaltılması ve bu yolla göz içi basıncının (GİB) düşürülerek hastanın hem medikal tedavi gereksiniminin azaltılması hem de ağrılı olgularda ağrının giderilmesi amaçlanmaktadır.

Özellikle görme keskinliği düşük olan gözlerde transskleral diod lazer siklofotokoagülasyon (TSDLS), tedavi seçeneklerinden birini oluşturmaktadır. Bu yöntemde transskleral yolla 810 nm dalga boyunda infrared ışın uygulaması ile silyer epitelde hasar ve stromada koagülasyon nekrozu oluşturularak aköz sekresyonu azaltılmaktadır. Silyer cismin pigmentli yapılarında selektif absorpsiyon göstermesi ve siklokrioterapi ve diatermi gibi yöntemlere oranla daha az komplikasyon gelişmesi nedeniyle güvenli bir teknik olarak kabul görmektedir.<sup>1</sup> Literatürde %40-80 arasında bildirilen başarı oranları ile TSDLS, yaygın olarak kullanılan silyer cisim ablasyon yöntemlerinden biridir.<sup>2-6</sup>

Bu çalışmada ilerlemiş ve dirençli glokom olgularında TSDLS'nin etkinliğinin ve güvenilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

2009-2011 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniği'nde TSDLS uygulanan olgular retrospektif olarak incelendi. TSDLS endikasyonları maksimal topikal ve sistemik (oral asetazolamid) medikal tedaviye dirençli olgular, konvansiyonel filtran cerrahi veya drenaj cerrahilerinin başarısız olduğu ya da cerrahi yöntemler için uygun olmayan olgular ve yüksek göz içi basıncı nedeniyle ağrısı olan terminal glokom olguları olarak belirlendi. Dosya kayıtlarından olguların demografik özellikleri, tanıları, uygulanan medikal ve cerrahi tedaviler, GİB seyri, görme keskinliği ve komplikasyonlar kaydedildi.

İşlem öncesi tüm hastalardan aydınlatılmış onam formu alındı. Tedavi, retrobulber 2 ml lidokain HCl enjeksiyonu sonrası 810 nm diod lazer (Iridis, Quantel-Medical, France) ve fiberoptik G probu kullanılarak gerçekleştirildi. Probonun ön kenarı limbus hizasında skleraya dik olacak şekilde hafif basınç uygulanarak yerleştirildi böylelikle limbusun 1,5 mm gerisine lazer uygulaması gerçekleştirildi. Uygulamalar sırasında standart bir protokol izlenmedi. Olgunun GİB durumu ve geçirilmiş cerrahi işlemlerin yeri dikkate alınarak, 180 veya 270 derece lazer uygulaması yapıldı. Uzun posterior silyer arter hasarından kaçınmak için saat 3 ve 9 kadrantlarına lazer uygulanmadı. Her bir lazer uygulama süresi 2 sn olarak belirlendi. Lazer gücü ve uygulama sayısı ise olgulara göre değişmekteydi. Genel olarak 1400 veya 2100 mW ile başlandı ve işitilebilen 'pop' sesine göre güç ayarlanarak bir

seansta 12-28 uygulama yapıldı. İşlem sonrası olgulara 1 hafta süreyle günde 5 defa kullanılmak üzere topikal steroid içeren göz damlası ve günde 3 defa kullanılmak üzere topikal sikloplejik damla verildi. İşlem öncesi kullanılan antiglokomatöz tedaviye devam edildi. Olgular 2. hafta, 1., 6. ve 12. aylarda kontrol edildi. GİB düşüşü saptandığında ilk olarak oral karbonik anhidraz inhibitörlerinden başlanarak antiglokomatöz tedavi kademeli olarak azaltıldı. Yeterli yanıt alınamayan olgularda işlemin tekrarından önce en az 1 ay geçmesi beklendi.

Son GİB ölçümünün (ilaçlı ya da ilaçsız) 6-22 mmHg arasında olduğu olgularda tedavi başarılı kabul edildi. Aynı zamanda kullanılan antiglokomatöz tedavi sayısında azalma da dikkate alındı. Hipotoni kriteri, GİB'in 5 mmHg ve altında olması olarak kabul edildi. Sonuçların değerlendirilmesinde istatistik paket programı kullanıldı (SPSS for Windows, version 17.0, SPSS, Chicago, IL, USA). İşlem öncesi ve sonrası GİB düzeylerinin karşılaştırılmasında eşleştirilmiş örneklem t-testi (paired samples t test) kullanıldı ve p<0,05 anlamlı kabul edildi. İşlem öncesi ve sonrası kullanılan antiglokomatöz tedavi sayılarının karşılaştırılmasında Wilcoxon işaretli sıra testi (Wilcoxon signed ranks test) kullanıldı ve p<0,05 anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmaya çeşitli glokom tiplerinde (neovasküler, primer açık açılı, psödoeksfolyatif, konjenital, afakik ve üveitik) 37 olgunun (20 erkek, 17 kadın) 37 gözü dahil edildi (Tablo 1). Olguların ortalama yaşı 61,73±17,13 yıl (19-80 yıl) idi. Gözlerden 28'ine (%75,6) daha önce cerrahi işlem uygulanmıştı (Tablo 2). Neovasküler glokom tanısı ile takip edilmekte olan olguların

**Tablo 1.** Olguların demografik özellikleri

	Sayı (n)	Yüzde (%)
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	17	45,9
Erkek	20	54,1
<b>Tanı</b>		
Neovasküler Glokom	28	75,7
Primer Açık Açılı Glokom	4	10,8
Psödoeksfolyasyon Glokomu	1	2,7
Konjenital Glokom	1	2,7
Afakik Glokom	2	5,4
Üveitik Glokom	1	2,7

**Tablo 2.** TSDLS öncesi uygulanan oküler cerrahi işlemler

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Trabekülektomi	4	10,8
Ahmed glokom valv implantasyonu	1	2,7
Siklokrioterapi	4	10,8
Vitrektomi	3	8,1
Nd:YAG lazer iridotomi	3	8,1
Katarakt cerrahisi	12	32,4
Penetran keratoplasti	1	2,7

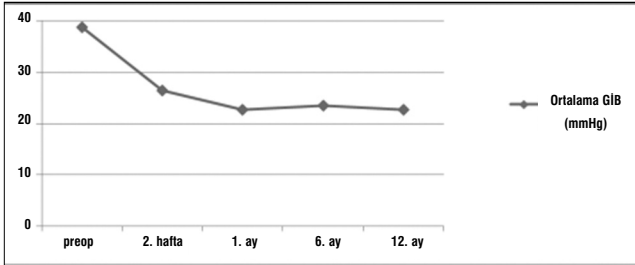
12'sine intravitreal bevacizumab enjeksiyonu yapılmış, lazer uygulamasına elverişli olan 22 olgunun panretinal fotokoagülasyon tedavisi tamamlanmıştı. Olguların ortalama takip süresi  $8,06 \pm 5,81$  ay (3-22 ay) idi.

TSDLS tedavisi öncesi görme keskinliği düzeyleri P(-) ile 20/80 arasında değişmekteydi ve hastaların %94,6'sında 20/200'den düşüktü (Tablo 3). Takip süresi sonunda 27 (%72,9) gözde görme keskinliğinin değişmediği, 8 (%21,7) gözde görme keskinliğinin azaldığı ve 2 (%5,4) gözde görme keskinliğinin arttığı saptandı.

TSDLS uygulaması öncesi ortalama GİB  $38,68 \pm 8,94$  mmHg iken; işlem sonrası ortalama GİB 2. haftada  $26,46 \pm 11,34$  mmHg ( $p < 0,01$ ), 1. ayda  $22,72 \pm 11,57$  mmHg ( $p < 0,01$ ), 6. ayda  $23,47 \pm 11,04$  mmHg ( $p < 0,01$ ) ve 12. ayda  $22,72 \pm 12,25$  mmHg ( $p < 0,01$ ) idi (Tablo 4), (Grafik). Son kontrolde göz içi basıncı 22 mmHg ve altında olan olgu sayısı 15 (%40,5) olarak tespit edildi.

Olguların takipleri süresince uygulanan tedavi sayıları incelendiğinde; 24 (%64,8) göze tek seans tedavi uygulandığı, 8 (%21,6) göze 2 seans ve 5 (%13,5) göze 3 seans tedavi uygulaması gerektiği görüldü. Her bir seansta uygulanan toplam lazer enerjisi ortalaması  $75,5 \pm 21,7$  J idi. Tekrarlayan tedavi uygulanan 13 gözde uygulama aralığı 1,5-6 ay arasında değişmekteydi.

Tedavi öncesi ve sonrası olguların kullandığı antiglokmatöz tedavi etken madde sayıları sırasıyla  $3,14 \pm 1,18$  ve  $2,76 \pm 1,23$  idi ( $p = 0,11$ ) (Tablo 5). TSDLS uygulaması sonrası 4 (%10,8) gözde



**Grafik 1.** Takiplerdeki ortalama göz içi basınçları

**Tablo 3.** TSDLS uygulanan olgularda tedavi öncesi ve tedavi sonrası son kontroldeki görme keskinlikleri

Görme Keskinliği	Tedavi Öncesi Göz, n (%)	Tedavi Sonrası Göz, n (%)
P (-)	20 (54,1)	24 (64,9)
P (+) - El Hareketleri	10 (27,0)	8 (21,6)
Parmak sayma - 20/200	5 (13,5)	3 (8,1)
$\geq 20/200$	2 (5,4)	2 (5,4)

**Tablo 4.** Göz içi basıncının zamana göre değişimi

	Preoperatif	2. hafta	1. ay	6. ay	12. ay
Ortalama GİB (mmHg)	$38,68 \pm 8,94$	$26,46 \pm 11,34$	$22,72 \pm 11,57$	$23,47 \pm 11,04$	$22,72 \pm 12,25$
Ortalama GİB düşüşü (mmHg)	-	12,22	15,96	15,21	15,96
GİB değişikliği (p değeri)	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

antiglokmatöz tedavi tamamen kesilirken, 11 (%29,7) gözde antiglokmatöz tedavi etken madde sayısı azaltıldı.

Olguların hiçbirinde işlem sonrası hifema, skleral perforasyon, fitizis bulbi, hipotoni, koroid dekolmanı gibi komplikasyonlar gelişmedi.

## Tartışma

TSDLS, medikal ve cerrahi tedavilere dirençli olan ya da bu tedaviler için uygun olmayan olgularda GİB düşürülmesinde yaygın olarak kullanılan, kolay uygulanabilen ve güvenilir bir yöntemdir. Literatürde %40-80 arasında değişen başarı oranları bildirilmiştir.<sup>2-8</sup> Frezzotti ve ark.<sup>9</sup>, yaptıkları çalışmada en fazla GİB düşüşünün neovasküler ve afakik glokom gruplarında elde edildiğini ve işlemin GİB düşüşü üzerine etkisinin 1. ayda en yüksek düzeye ulaştığını ve bu etkinin 6 ay değişmeden devam ettiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde çalışmamızda başarı oranı %40,5 olarak saptanmış ve en düşük GİB düzeylerine 1. ayda ulaşıldığı ve takip eden 1 yıla kadar bu düzeylerin korunduğu görülmüştür.

Düşük GİB düzeylerinin korunabilmesi için birden fazla tedavi seansına ihtiyaç duyulabilmektedir. Frezzotti ve ark.<sup>9</sup>, dirençli glokom olgularındaki TSDLS sonuçlarını bildirdikleri çalışmada olguların %77,4'ünde tek seans uygulaması ile başarı elde ederlerken; olguların %22,6'sında tekrarlayan seanslara (en fazla 4 seans) ihtiyaç duymuşlardır. Literatürdeki diğer çalışmalarda tekrarlayan tedavi seanslarının uygulanma oranı %26-59 arasında değişmektedir.<sup>1,4,5</sup> Bu çalışmada ise olguların %64,8'inde tek seans TSDLS uygulaması ile yeterli GİB düşüşü elde edilmiş ancak olguların %35,2'sinde birden fazla tedavi uygulaması (en fazla 3 seans) yapılmıştır.

TSDLS uygulamasının görme keskinliği üzerine doğrudan bir etkisi bulunmamaktadır. Ancak görme keskinliğindeki azalma muhtemelen takip süresince yeterli GİB kontrolünün

**Tablo 5.** TSDLS uygulaması öncesi ve sonrası kullanılan antiglokmatöz tedavi etken madde sayısı

Antiglokmatöz Tedavi Sayısı, n	Tedavi Öncesi Göz, n (%)	Tedavi Sonrası Göz, n (%)
0	0 (0)	4 (10,8)
1	3 (8,1)	1 (2,7)
2	5 (13,5)	6 (16,2)
3	14 (37,8)	15 (40,5)
$\geq 4$	15 (40,5)	11 (29,7)

sağlanmamasına bağlıdır. Literatürde uygulama sonrası %18,7-32,0 arasında değişen oranlarda görme keskinliğinde azalma ve %10-29 arasında değişen oranlarda görme keskinliğinde artış bildirilmiştir.<sup>3,10,11</sup> Bu çalışmada ise görme keskinliğinin olguların %72,9'unda stabil seyrettiği, %21,7'sinde azaldığı ve %5,4'ünde arttığı tespit edilmiştir.

TSDLS yöntemi, kullanılan antiglokomatöz tedavi sayısının azaltılmasına imkan sağlamakta, böylece hem hasta konforunu arttırmakta hem de medikal tedaviye bağlı gelişebilecek yan etkileri azaltmaktadır. Pucci ve ark.<sup>12</sup>, yaptıkları çalışmada kullanılan antiglokomatöz tedavi etken madde sayısını işlem öncesi ve sonrası sırasıyla  $4,5 \pm 0,5$  ve  $2,3 \pm 0,3$  olarak bildirirken; Frezzotti ve ark.'nın<sup>9</sup> yaptığı çalışmada sırasıyla  $3,5 \pm 1,0$  ve  $3,3 \pm 1,1$  olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise bu sayılar sırasıyla  $3,14 \pm 1,18$  ve  $2,76 \pm 1,23$  olarak bulunmuştur ve olguların %10,8'inde kullanılan antiglokomatöz tedaviler tamamen kesilmiştir.

TSDLS uygulaması sonrası literatürde çeşitli oranlarda komplikasyon gelişimi bildirilmektedir. Bunlar arasında hifema, pupil distorsiyonu, uzun süreli hipotoni, koroid dekolmanı, vitreus hemorajisi, skleral perforasyon ve fitizis bulbi yer almaktadır.<sup>9,13-15</sup> Bu çalışmada ise belirtilen komplikasyonların hiçbirisi ile karşılaşılmaştır.

Literatürdeki çalışmalarda glokom alt türlerindeki başarı oranları ve komplikasyonlar incelendiğinde neovasküler glokom olgularında TSDLS sonrası GİB düşüşünün diğer glokom türlerine kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir.<sup>1,9,10</sup> Iliev ve ark.,<sup>16</sup> TSDLS uygulaması sonrası hipotoni gelişimi için neovasküler glokomun risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda olguların büyük çoğunluğunun (%75,7) neovasküler glokom olmasına rağmen hipotoni ile karşılaşılması uygulanan lazer enerjisi miktarının daha düşük olması ile ilişkilendirilebilir. (Bir seansta uygulanan ortalama lazer enerjisi bu çalışmada  $75,5 \pm 21,7$  J iken Iliev ve ark.'nın çalışmasında  $85,7 \pm 22,5$  J olarak bildirilmiştir.)

Bu çalışmanın sonuçları TSDLS yönteminin basit, etkili, güvenilir ve tekrarlanabilir olduğunu desteklemektedir. GİB düzeylerindeki azalma, kullanılan tedavi sayısının da azaltılmasına imkan vermekte ve hastaların yaşam kalitesi artmaktadır. Ancak, farklı glokom alt tiplerinde yöntemin etkinliğinin değerlendirilebilmesi için daha geniş sayıda olgunun yer aldığı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## Kaynaklar

1. Bloom PA, Tsai JC, Sharma K, et al. 'Cyclodiode': Trans-scleral diode laser cyclophotocoagulation in the treatment of advanced refractory glaucoma. *Ophthalmology*. 1997;104:1508-19.
2. Brancato R, Carrassa RG, Bettin P, Firoi M, Trabucchi G. Contact transscleral cyclophotocoagulation with diode laser in refractory glaucoma. *Eur J Ophthalmol*. 1995;5:32-9.
3. Mistelberger A, Liebmann J, Tschiederer H, Ritch R, Ruckhofer J, Grabner G. Diode laser transscleral cyclophotocoagulation for refractory glaucoma. *J Glaucoma*. 2001;10:288-93.
4. Schlote T, Dersé 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.
5. Spencer AF, Vernon SA. 'Cyclodiode': Results of a standard protocol. *Br J Ophthalmol*. 1999;83:311-6.
6. Wong EY, Chew PT, Chee CK, Wong JS. Diode laser contact transscleral cyclophotocoagulation for refractory glaucoma in Asian patients. *Am J Ophthalmol*. 1997;124:797-804.
7. Izgi B, Demirci H, Demirci FY, Turker G. Diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma: comparison between pediatric and adult glaucomas. *Ophthalmic Surg Lasers*. 2001;32:100-7.
8. Turaçlı ME, Tekeli O, Göl H, Gündüz AK, Karel F, Dürük K. Dirençli glokomda transskleral diode lazer siklofotokoagülasyon. *Turk J Ophthalmol*. 2004;34:31-35.
9. Frezzotti P, Mittica V, Martone G, et al. Longterm follow-up of diode laser transscleral cyclophotocoagulation in the treatment of refractory glaucoma. *Acta Ophthalmol*. 2010;88:150-5.
10. Yap-Veloso MI, Simmons RB, Echelman DA, Gonzales TK, Veira WJ, Simmons RJ. Intraocular pressure control after contact transscleral diode cyclophotocoagulation in eyes with intractable glaucoma. *J Glaucoma*. 1998; 7:319-28.
11. Youn J, Cox TA, Herndon LW, Allingham RR, Shields MB. A clinical comparison of transscleral cyclophotocoagulation with neodymium: YAG and semiconductor diode lasers. *Am J Ophthalmol*. 1998;126:640-7.
12. Pucci V, Tappainer F, Borin S, Bellucci R. Long-term follow-up after transscleral diode laser photocoagulation in refractory glaucoma. *Ophthalmologica*. 2003;217:279-83.
13. Suzuki Y, Araie M, Yumita A, Yamamoto T. Transscleral Nd:YAG laser cyclophotocoagulation versus cyclocryotherapy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1991;229:33-6.
14. Shields MB, Shields SE. Noncontact transscleral Nd:YAG cyclophotocoagulation: a long-term follow-up of 500 patients. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1994;92:271-83.
15. Ramli N, Htoon HM, Ho CL, Aung T, Perera S. Risk factors for hypotony after transscleral diode cyclophotocoagulation. *J Glaucoma*. 2012;21:169-73.
16. Iliev ME, Gerber S. Long-term outcome of trans-scleral diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 2007;91:1631-5.