

Tedaviye Dirençli Glokom Olgularında Diod Laser ile Transkleral Siklofotokoagulasyon

İbrahim Koçak (*), Ziya Kapran (**), Hacı Koç (***), Kadir Eltutar (****)

ÖZET

Amaç: Medikal ve cerrahi tedaviye dirençli glokom olgularında diod laser ile transskleral siklofotokoagulasyonun etkinliğini ve güvenilirliğini değerlendirmek.

Metod: Yaşları 18-87 arasında değişmekte olan (ortalama 56) 45 olgunun 46 gözü; transskleral siklofotokoagulasyon sonrası 5-18 ay boyunca (ortalama 9 ay) takip edildi.

Bulgular: Ortalama preoperatif göz içi basıncı (GİB) 45.3 ± 14.4 , postoperatif 6. ayda ise ortalama 18.4 ± 9.6 idi. Görme keskinliği; postoperatif son kontrollerde 3 gözde (% 7) tedavi öncesine göre daha yüksek, 11 gözde (%24) daha düşük seviyede idi. 32 gözde (% 69) görme keskinliği değişmedi. 30 gözde (% 65) birden fazla tedavi uygulandı ve göz başına uygulanan tedavi sayısı 1.65 idi (1-4 arasında). Tüm olgularda başarı oranı (GİB < 20 mm. Hg) % 71.7 idi. 1 gözde kronik persistan üveit, 1 gözde fitizis bulbi gelişti.

Tartışma: Transskleral diod laser siklofotokoagulasyonun tedaviye dirençli glokom olgularında etkili ve nispeten güvenli bir yöntem olduğu kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: Transskleral siklofotokoagulasyon, diod laser, glokom

SUMMARY

Transskleral Diode Laser Cyclophotocoagulation In Refractory Glaucoma Cases

Purpose: To evaluate the efficiency and safety of diode laser transskleral cyclophotocoagulation in glaucoma cases resistant to medical and surgical treatment.

Method: 46 eyes of 45 cases whose ages were between 18 and 87 (mean 56) years were followed up for 5-18 months (mean 9 months) after transskleral cyclophotocoagulation.

Results: Mean preoperative intraocular pressure (IOP) was 45.3 ± 14.4 and 18.4 ± 9.6 mm.Hg at the postoperative 6th month. In the last postoperative controls visual acuity was higher in 3 eyes (% 7) and lower in 11 eyes (% 24) than the period before the treatment. Visual acuity did not change in 32 eyes (% 69). 30 eyes were applied more than one treatment session and mean treatment per eye was 1.65 (1,4). Success rate in all cases (IOP<20 mm.Hg) was % 71.7. Chronic persistent uveitis developed in one and phytisis bulbi in one case.

Discussion: It is concluded that transskleral diode laser cyclophotocoagulation is an effective and relatively safe method in refractory glaucoma cases.

Key Words: Transskleral cyclophotocoagulation, diode laser, glaucoma.

(*) SSK Eyüp Hastanesi, Göz Kliniği, Op. Dr.,

(**) SSS İstanbul Eğitim Hastanesi Göz Kliniği Şef Yardımcısı, Op. Dr.,

(***) SSS İstanbul Eğitim Hastanesi Göz Kliniği Şefi, Doç. Dr.,

(****) SSS İstanbul Eğitim Hastanesi Göz Kliniği Asistanı

Mecmuaya Geliş Tarihi: 22.10.1997

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 11.04.2000

Kabul Tarihi: 08.05.2000

GİRİŞ

Siliyer cisim destrüksiyonu, ağır glokom olgularında yıllardır değişik enerji kaynakları kullanılarak uygulanagelmıştır. 1930'lu yıllarda Wewe'nin nonpenetran diatermi ile siliyer destrüksiyon uygulamaya başlamasından sonra, günümüze kadar birçok siliyer destrüksiyon yöntemi geliştirilmiştir (1). Bunlardan özellikle siklokriyoterapi ve Nd: YAG laser siklofotokoagulasyon yaygın olarak kullanılmaktadır. Fitizis bulbi, üveit, görme kaybı gibi ciddi komplikasyonlar nedeniyle bu yöntemlerin kullanımı da, genellikle son evre glokomu bulan olgularla sınırlı kalmıştır (2-4).

Son yıllarda, düşük dalga boyu nedeniyle siliyer cisim pigment epitelinden daha iyi enerji absorpsiyonuna olanak taşıyan, boyutları ve kullanımı oldukça kolay olan diod laser birçok merkezde kullanıma girmiştir. Diod laserle yapılan çalışmalarda; nonkontakt ve kontakt siklofotokoagulasyon sonrasında göz içi basıncını düşürmede başarılı sonuçlar elde edilmiştir (5-10).

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmaya kliniğimiz glokom biriminde izlenen ve Nisan 1997 - Temmuz 1998 tarihleri arasında diod laser siklofotokoagulasyon uygulanmış olan 45 hastanın 46 gözü alınmıştır. Çalışmaya alınan olgulara diod laser siklofotokoagulasyon uygulama nedenleri şunlardır:

1. Maksimum seviyede tıbbi tedaviye rağmen kontrol altına alınamayan, yapılan cerrahi ve alternatif laser tedavilerine cevap vermeyen dirençli glokom olguları
2. Maksimum seviyede tıbbi tedaviye rağmen kontrol altına alınamayan ve cerrahi veya alternatif laser tedavileri ile kontrol altına alınamayacağı düşünülen glokom olguları (örneğin neovasküler glokom)
3. Tıbbi tedaviyi tolere edemeyen veya cerrahi müdahaleyi kabul etmeyen glokom olguları.

Diod laser siklofotokoagulasyon uygulamasından önce tüm hastalara genel oftalmolojik muayene yapıldı. Göziçi basınçları Goldmann aplanasyon tonometre ile ölçüldü. Hasta diod laser silofotokoagulasyon tedavisi için uygun görüldüyse, laser uygulamasının içeriği hastaya anlatılıp uygulama için izin alındı.

Uygulama sırasında IRIS Oculight SLx marka, semikondüktör, infrared dalga boyunda diod laser kullanıldı. Kontakt siklofotokoagulasyon için özel olarak dizayn edilmiş G-prob yardımıyla laser uygulandı. G-probun; skleraya temas eden yüzeyinden 0.6 mm. çıkıntı yapmış, 0.7 mm. çapında, quartz fiberden imal edilmiş göze enerji geçişini sağlayan uç kısmı vardır. Bu kısım, cer-

rah her aplikasyonda göze farklı basınç uygulasa bile skleraya eşit basınç yapar. Dolayısıyla her uygulamada siliyer cisme eşit miktarda enerji geçişi sağlanmış olur. Quartz uç G-probun en kısa kenarından 1.2 mm. uzaktadır. Probun en kısa kenarı limbuse dayandırıldığında, ışık enerjisi limbuse 1.2 mm. uzaktan göze girer. Böylece her aplikasyonda limbuse eşit uzaklıktan göze enerji geçişi sağlanır.

Diod laser siklofotokoagulasyon tedavileri lokal anestezi (retrobulber anestezi) altında ameliyathanede yapıldı. Hasta supin pozisyonda yatar durumda iken; kapak ekartörü kullanılarak göz laser uygulamasına uygun hale getirildikten sonra siklofotokoagulasyon yapıldı. Buftalmus gibi gözün normal anatomisinin değiştiği tahmin edilen olgularda işlem transillüminasyon altında gerçekleştirildi. Siklodestrüksiyon; probun en kısa kenarı limbuse dayandırılarak ve lens yanığı oluşmaması için; prob görme eksenine paralel tutularak uygulandı. Rutin olarak temporal 90° boş bırakılarak 270°lik alanda ortalama 18 aplikasyon yapıldı. Aplikasyon süresi 2 saniyede sabit tutuldu. Doz ise başlangıçta 1750 mW. olarak ayarlandı. Eğer ilk iki atışta eksternal dokuların yanığının bir belirtisi olan "pop" sesi gelmediyse doz 2000 mW.'a kadar çıkartıldı. Pop sesi geldiğinde ise doz daha düşük seviyelere indirildi. Laser enerjisinin absorpsiyonu dokunun içerdiği pigment miktarına bağlı olduğundan, koyu renkli gözlerde laser dozu daha düşük seviyelerde tutuldu. Yine aynı nedenle; konjonktivadaki pigmentli bölgelere laser uygulaması yapılmadı. Her aplikasyon arasındaki mesafe 2 mm. olarak ayarlandı. Gözün nemliliğinin azalması durumunda eksternal dokuların yanığı sözkonusu olduğundan her dört aplikasyonda bir, göze suni gözyaşı damlatılarak çalışılan yüzeyin nemli kalmasına özen gösterildi.

Siklofotokoagulasyon tamamlandıktan sonra postoperatif 6 saat süreyle göz kapatıldı. İnflamasyon düzeyinceye kadar topikal dexamethasone sodyumfosfat 5x1 ve %1 siklopentolate 3x1 kullanıldı. Eğer hasta topikal miyotik antiglokomatöz ilaç kullanıyorsa, bu tür ilaçlar kesildi. Diğer antiglokomatöz ilaçlara aynı şekilde devam edildi.

Eğer yeterli göziçi basıncı düşüşü elde edildiyse; önce oral aköz içe-akımını azaltan ilaçlar, sonra topikal adrenerjikler, kesilmişti. Ve en son olarak da topikal beta-blokerler kesildi.

Laser sonrası bir ay içinde yeterli göziçi basıncı düşüşü elde edilemediyse; olgular tekrar diod laser siklofotokoagulasyon tedavisine alındı. Postoperatif kontrollerde görme keskinliği, göziçi basıncı, kullanılan ilaçların sayısı ve gelişen komplikasyonlar kaydedildi. Kontroller 1. saat, 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda ve daha sonra da

3 ay aralarla yapıldı. Maksimum tıbbi tedaviye rağmen göziçi basıncının 20 mm.Hg'nın üstünde olması başarısızlık kriteri olarak kabul edildi.

Olguların takip süresince göziçi basınçlarında meydana gelen değişiklikler eşlendirilmiş student t testi kullanılarak değerlendirildi. Olguların göziçi basınçlarının kontrol altına alınma oranları ise, Kaplan-Meier survey testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 45 olgunun yaş ortalaması 56.5 ± 15.4 idi (Yaş aralığı 18-87). Olguların 24'ü erkek, 21'i kadındı. Olguların 44'ünde unilaterale 1'inde bilaterale tutulum saptandı. Olguların transkleral diod laser uygulamasından önce geçirdikleri glokom cerrahi sayısı ortalama 0.33 idi (0-3 arasında). Olguların ortalama takip süresi 9 aydı. (5-18 ay).

Olguların tümünde ağır, medikal veya cerrahi tedaviye yanıtız glokom mevcuttu. Kronik açı kapanması glokomu teşhisiyle çalışmamıza alınan 3 olgunun ikisine daha önce ikişer defa trabeküektomi, birine de EKKE + trabeküektomi yapılmış ve medikal tedaviye rağmen göziçi basıncı düşmeyince siklofotokoagulasyon uygulanmıştır. Primer açık açılı glokom olgularının 3'üne daha önce ikişer defa l'ine bir defa trabeküektomi yapılmıştı. Tek trabeküektomi yapılan primer açık açılı glokom olgusu ikinci defa ameliyat olmayı kabul etmediğinden bu hastaya siklofotokoagulasyon uygulanmıştır. Neovasküler glokom olgularının 22'si proliferatif diabetik retinopati, 5'i santral retinal ven oklüzyonu, 1'i santral retinal ven dal oklüzyonu, 1'i ise carotis arter tıkanıklığına bağlı oküler iskemik sendrom gelişmiş olgulardır. Bu olguların 27'sine daha önceden herhangi bir glokom cerrahisi uygulanmamıştır. Diğer iki neovasküler glokom olgusunun birine önceden Moltano tüp implantasyonu, diğerine ise bir kere trabeküektomi uygulanmıştır. Herhangi bir operasyon sonrasında postoperatif sekonder glokom gelişip çalışmamıza alınan olguların dağılımı ise şöyleydi:

Pars plana vitrektomi sonrasında; 2 olguda silikonla bağlı, 1 olguda total hifemaya nedeniyle gelişen glokom mevcuttu.

Katarakt cerrahisi (EKKE) sonrasında; vitre gelen bir olguda pupil bloğu nedeniyle, psödo fak olan bir olguda ise trabeküler ağ hasarı nedeniyle gelişen glokom mevcuttu.

Seklüzyon pupilla ve pupilla bloğu nedeniyle sekonder glokom gelişen 3 olguya da önce Nd: YAG laser iridotomi yapılmış, ancak göziçi basıncı düşmeyince bu olgular çalışma kapsamına alınmıştır.

Buftalmuslu bir olguya da yapılan 3 trabeküektomi ameliyatına rağmen göziçi basıncı düşmeyince siklofotokoagulasyon uygulanmıştır. Olguların aldıkları taniya göre sayısal dağılımları tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Olguların aldıkları taniya göre sayısal dağılımları

Primer	Sekonder	Konjenital
Kr. Açı Kapanması 3	Neovasküler 29	Buftalmus 1
PAAG 4	Postop. Sekonder 5	
	Üveite bağlı 3	
	Pigmenter 1	

Tedavi öncesi görme keskinlikleri 1/20 ve daha düşük derecelerde idi. Olguların median değeri ise ışık hissi + projeksiyon - (IH+P-) seviyesinde idi. Tedavi sonrasında 6. ayda görme keskinliği 1 gözde 2 m.den parmak sayar (mps) seviyesinden 3 mps seviyesine, 1 gözde 0.5 mps seviyesinden 1 mps seviyesine, 1 gözde 1/20'den 1/10'a yükseldi. 8 gözde IH+P-seviyesinden P- seviyesine, 1 gözde el hareketleri (EH) seviyesinden P- seviyesine, 1 gözde 1 mps seviyesinden P- seviyesine, 1 gözde de 1 mps seviyesinden EH seviyesine düştü. Postoperatif 6. ayda çalışma grubumuzun görme keskinlikleri median değeri P- idi. (P- ile 1/10 arasında). Preoperatif ve postoperatif 6. aydaki görme keskinlikleri tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Preoperatif ve postoperatif 6. aydaki görme keskinliklerinin karşılaştırmalı dağılımı

Olgu Sayısı	1 MPS'den düşük	≥ 1 MPS - <3 MPS	≥ 3 MPS - <1/10
Preoperatif	39	5	2
Postoperatif	41	2	3

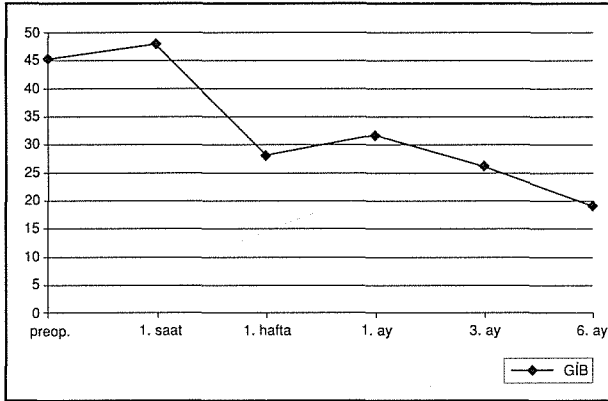
Olguların tedavi öncesi göziçi basıncı değerleri 24 ile 80 mm.Hg arasında değişmekte olup, ortalama 45.3 ± 14.4 mm.Hg idi. Tablo 3'de laser öncesi, 1. saat, 1. hafta, 1. ay, 3. ay, 6. aydaki ortalama göziçi basınçları, tedavi öncesi değerine göre azalma miktarları ve istatistiksel değerlendirilmesi görülmektedir. Laser sonrası 1. saatte ortalama göziçi basıncında hafif bir yükselme saptanmış ancak bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Tablo 3'de göziçi basıncındaki en fazla azalmanın laser sonrası 1. haftada olduğu dikkati çekmektedir. Birinci ayın sonunda ortalama göziçi basıncında hafif bir yükselme saptandı. Tüm takip süresince ortalama göziçi basıncında saptanan azalma miktarı istatistiksel ola-

Tablo 3. Laser öncesi, laser sonrası 1. saat, 1. hafta, 1., 3. ve 6. aydaki ortalama göziçi basıncı, tedavi öncesi değerine göre azalma miktarları ve istatistiksel değerlendirilmesi.

	Laser öncesi	1. saat	1. hafta	1. ay	3. ay	6. ay
Ortalama GİB	45.3±14.4	47.8±16.4	27.8±15.0	31.3±17.2	25.7±15.3	18.4±9.6
Ort. Azalma	-	-2.5±1.2	17.5±8.5	14.0±8.2	19.6±9.3	26.9±7.7
Ort. % azalma	-	-5.2±2.2	38.7±20.0	31.0±15.3	44.0±22.3	59.4±24.7
p değeri	-	<0.5	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

rak anlamlı bulundu ($p<0.001$). Grafik 1'de laser sonrası dönemdeki göz içi basıncı değişiklikleri görülmektedir.

Grafik 1. Postoperatif ortalama göziçi basıncı değerlerinin zaman içindeki düşüşü.



46 olgudan 30'una (% 65.2) birden fazla sayıda diod laser siklofotokoagülasyon yapıldı. Olgulara göz başına ortalama 1.65 defa laser tedavisi uygulandı. 24 Olguya 2 defa, 4 olguya 3 defa, 2 olguya 4 defa siklofotokoagülasyon uygulandı. İlk diod laser uygulamasından sonra başarı oranı % 54.3 olarak bulunurken birden fazla diod laser uygulaması ile bu oranın % 71.7'ye yükseldiği gözlemlendi.

Tablo 4'de diod laser uygulama sayısı ile başarı oranı arasındaki ilişki görülmektedir.

Olgularımızda diod laser sonrası göziçi basıncında en fazla azalma pigmenter glokomlu psödoafak bir olgu-

Tablo 4. Olgularda diod laser uygulama sayısı ve elde edilen başarı oranları

Tedavi sayısı	Tedavi edilen göz sayısı	GİB<20 mmHg olan göz sayısı	Başarı oranı
İlk tedavi	46	25	%54.3
İkinci tedavi	24	30	%65.2
Üçüncü tedavi	4	32	%69.6
Dördüncü tedavi	2	33	%71.7

da, en az düşüş ise konjenital glokomlu bir olguda görüldü. Neovasküler glokomlu olgularımız dışındaki glokom tiplerindeki hasta sayılarımızın çok düşük olması nedeniyle glokom tipine göre göziçi basıncındaki ortalama düşüş değerlerimiz istatistiksel olarak bir anlam ifade etmemektedir. Glokom tipine göre ortalama göziçi basıncı düşüş değerleri tablo 5'de görülmektedir.

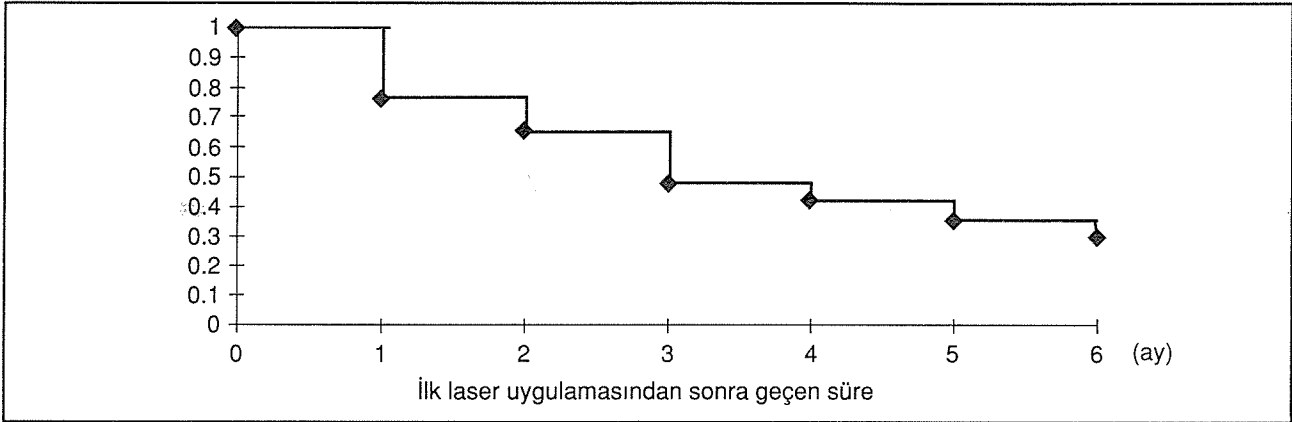
Tablo 5. Glokom tipine göre ortalama göziçi basıncı düşüş değerleri

Pigmenter glokom	%71.4
Neovasküler glokom	%59.1
Primer Kr. açılı kapanması glokomu	%55.8
Postoperatif sekonder glokom	%53.0
Primer açık açılı glokom	%50.3
Üveite bağlı glokom	%48.1
Konjenital glokom	%41.2

Olguların göziçi basınçlarının kontrol altına alınma oranları Kaplan-Meier survey testi ile değerlendirildiğinde elde edilen sonuçlar grafik 2'de gösterilmiştir.

Diod laser siklofotokoagülasyon uygulaması öncesinde olgu başına 2.2 adet (1 ile 4 arasında) antiglokomatöz ilaç kullanımı sözkonusu iken, laser sonrası bu değer 1.7 (0 ile 3 arasında) olarak bulunmuştur.

Laser uygulamasının birinci gününde tüm olgularda ağrı ve konjonktival hiperemi gelişti. 4 Hastada hafif konjonktival yanık oluştu, ancak bu durum sekel bırakmadan düzeldi. 2 Hastada da operasyon sırasında subkonjonktival hemoraji gelişti ve spontan resorbe oldu. Birinci haftada 46 olgunun 45'inde ön kamarada reaksiyon geliştiği saptandı. Bunların 4'ü hafif, 32'si orta, 9'u yoğun derecede idi. Birinci ayda sadece 4 gözde ön kamarada az sayıda hücre tespit edildi, ancak daha sonraki kontrollerde bir gözdeki kronik fibrinöz persistan inflamasyon dışında inflamatuvar reaksiyonla karşılaşılmadı. Uygulama sırasında ve postoperatif dönemde görülen komplikasyonlar tablo 6'da gösterilmiştir.

Grafik 2. GİB kontrol altına alınma oranlarının Kaplan-Meier survey analizi ile değerlendirilmesi**Tablo 6.** Komplikasyon gelişen olgu sayısı ve yüzdeleri

Komplikasyonlar	Olgu sayısı	Yüzde (%)
Konjonktival yanık	4	8.7
Subkonjonktival hemoraji	2	4.3
Korneal periferik yanık	1	2.2
Hifema	7	15.2
Vizyon azalması	11	23.9
Kr. Persistan inflamasyon	1	2.2
Kalıcı hipotoni	1	2.2
Ftizis bulbi	1	2.2

Literatürde bildirilen; özellikle diğer siklodestrüktif yöntemler sonrası ortaya çıkan vitreus hemorajisi, traksiyonel retina dekolmanı, kistoid makula ödemi, sempatik oftalmi ve sklera nekrozu gibi komplikasyonlarla karşılaşılması.

Çalışmamıza alınan 46 olgunun 33'ünde 6. ay sonunda göziçi basıncı 20 mm. Hg altına (ilaçla veya ilaçsız) inmiştir. Buna göre diod laserle transkleral siklofotokoagulasyonun başarı oranı % 71.7 olarak bulunmuştur. Doz ve iris rengi ile göziçi basıncı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

TARTIŞMA

Diod laser, kolay taşınabilir ve kullanımı kolay bir laser fotokoagulasyon aracıdır. Biomikroskop veya indirekt oftalmoskop yardımıyla transpupiller yolla, endoprob yardımıyla intraoküler yolla, retinal fotokoagulasyon amacıyla kontakt transkleral yolla, siliyer cisim ablasyonu amacıyla kontakt veya non-kontakt transkleral yolla uygulanabilir (11-15).

Çalışmamızda olguların son muayenelerinde göziçi basıncının tedavi öncesine göre % 59.4 (26.9 mm.Hg)

oranında azaldığı görüldü. Göziçi basıncındaki en fazla azalma literatürdeki diğer bazı çalışmalarda olduğu gibi ilk haftada görüldü (2, 16). Daha önce yapılmış çalışmalarda siklokriyoterapi sonrası göziçi basıncında % 55, non-kontakt Nd: YAG laser sonrası % 51, kontakt Nd: YAG laser sonrası %43 oranında azalma olduğu bildirilmiştir (2,17). Bu oranlar karşılaştırıldığında diod laserin göziçi basıncını düşürmede gerçekten etkin bir yöntem olduğu söylenebilir.

Yapılan çalışmalarda Nd: YAG laser siklofotokoagulasyon ile başarı oranı 45 olguda % 69 olarak bildirilmiştir (18). Özellikle dirençli neovasküler glokom olgularında sıklıkla kullanılan bir yöntem olan tüp implantasyonu ile başarı oranı 45 olguda, 10 aylık takip sonunda % 87 olarak bildirilmiştir (18). Brancato ve arkadaşları diod laser ile yaptıkları bir çalışmada bu oranı % 70.8, Bloom ve arkadaşları ise % 66 olarak bulmuşlardır (2,19). Bu çalışmada ise mükerrer diod laser uygulamaları sonrasında başarı oranı % 71.7, tek laser uygulamasından sonra da % 54.3 olarak bulunmuştur. Bu değerler daha önce yapılan çalışmalarla uygunluk göstermektedir.

Bu çalışma ve daha önceki çalışmalarda diod laserin etkili ve nispeten güvenli bir göziçi basıncı düşüşü sağladığı görülmüştür. Ayrıca diod laserle tedavi sonrasında olguların kullandığı ortalama ilaç sayılarının 0.5 adet kadar azaldığı saptanmıştır.

Olgularımızın % 65.2'sinde birden fazla diod laser tedavisi uygulamak gerekmiştir. Bazı yazarlar 90°'lik bir alanı boş bırakarak yüksek enerji seviyelerinde diod laser uygulanması gerektiği görüşündedirler (9,19-21). Doz ve süre parametreleri artırılarak diod laser siklofotokoagulasyonun reoperasyon sayısı azaltılabilir. Ancak bu durum, komplikasyon oranlarının artışına neden olmaktadır (2). Örneğin bir çalışmada 1.5-2.5 saniye süreli 2.6 W dozundaki diod laser tedavisinden sonra % 3 oranında hipotoni geliştiği bildirilmiştir (19).

Bu çalışmada çoğunlukla orta yaşın üzerindeki olgulara diod laser siklofotokoagulasyon uygulanmıştır. Bu nedenle genç erişkin ve çocuk yaş grubunda diod laser ile siliyer ablasyonun etkinliği ile ilgili bulgular elde edilememiştir. Ancak Noureddin ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada; olguların 40 yaş altında olmasının, Nd: YAG laser sonrasında göziçi basıncının düşmemesine neden olan faktörlerden biri olduğunu bildirmişlerdir (18). Oysa Bloom ve arkadaşları diod laser ile yaptıkları çalışmada yaşın herhangi bir kötü prognostik etkisi olmadığını bildirmişlerdir (2).

Bu çalışmadaki hastaların çoğunluğu neovasküler, silikona bağlı, afakik glokom gibi klasik cerrahi yöntemlerle tedavisi çok zor olan olgulardır. Bir çalışmada neovasküler glokom olgularında trabekülektomi ve 5-fluorouracil ile antimetabolit tedavisi ile başarı oranı % 28 olarak bulunmuştur (22). Bizim çalışmamızda ise bu oran % 71.7'dir. Bu değerler, klasik cerrahi yöntemlere antimetabolit tedavisi eklense bile diod laser siklofotokoagulasyon kadar başarılı olmadığını göstermektedir.

Kaynaklarda; diod laser sonrası ağrı ve inflamasyonun, siklokriyoterapi ve ND: YAG laser siklofotokoagulasyon gibi yöntemlerde olduğundan daha az seviyede olduğu bildirilmiştir (23). Bu çalışmada da olgularımızın tamamına yakını postoperatif birinci günde ağrıdan yakınmışlar, ancak ağrının şiddeti ve süresinin siklokriyoterapideki kadar çok olmadığı izlenmiştir.

Çalışmamızda 1 olguda (% 2.2) fibrinöz anterior üveit gelişmiştir. Ulbig ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada diod laserle fibrinöz anterior üveit ve hifema gelişmediğini, ancak Nd: YAG laser uygulanan grupta bu komplikasyonların ortaya çıktığını bildirmiştir (24). Fibrinöz reaksiyon sonrasında gelişen oklüzyo nedeniyle göziçi basıncında yükselmeler görüldüğünden siklofotokoagulasyon tedavisinin başarısı düşmektedir. Diod laser tedavisi ile bu durum daha nadir olduğu içindiğer siliyer ablasyon yöntemlerinden daha avantajlıdır.

Diod laser siklofotokoagulasyonun diğer bir avantajı ise, postoperatif hipotoni gelişiminin daha az oranda görülmesidir. Çalışmamızda 1 olguda (% 2.2) persistan hipotoni, 1 olguda fitizis bulbi gelişti. Fitizis gelişen olguda, pars plana vitrektomi sırasındaki intraoküler masif hemoraji nedeniyle red cell. glokom sözkonusuydu. Parasentez sonrası göziçi basıncının düşmemesi ve şiddetli ağrı nedeniyle siklofotokoagulasyon uygulamak zorunda kaldığımız bu olguda; fitizis gelişiminin siliyer destrüksiyona bağlı değil, vitrektomi sırasındaki koroid hemorajisine bağlı kötü prognozdan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bloom ve arkadaşları ilk defa diod laser tedavisi uygulanan 173 olguda sadece bir olguda (% 0.6) fitizis bulbi geliştiğini bildirmişlerdir (2). Oysa kaynaklarda

siklokriyoterapi sonrası % 28 oranında hipotoni ve % 12 oranında fitizis bulbi geliştiği bildirilmiştir (25,26). Diğer bir çalışmada ise Nd: YAG laser sonrasında % 15 oranında hipotoni, % 5 oranında fitizis bulbi geliştiği görülmüştür (27). Özellikle daha önceden birkaç operasyon geçirmiş hastalarda Nd: YAG laser siklofotokoagulasyon sonrası sempatik oftalmi gelişebileceği bildirilmiştir (28). Diğer siliyer destrüksiyon yöntemlerinden sonra ortaya çıkan persistan ağrı, dramatik görme keskinliği azalması, sklera nekrozu, lensde kesafet oluşumu, vitreus hemorajisi gibi komplikasyonlar diod laser siklofotokoagulasyon sonrasında daha nadir görülmektedir. Bizim çalışmamızda da bu gibi komplikasyonlarla karşılaşmamıştır.

Diod laser, siklofotokoagulasyon amacıyla infrared spektrumda 810 nm. dalga boyunda kullanılmaktadır. 1064 nm. dalga boyundaki Nd: YAG lasere göre daha etkilidir. Bu durum; melanin pigmentinin, 810 nm. dalgaboyundaki ışık enerjisini daha iyi absorbe etmesine bağlıdır (29,30).

Siliyer destrüksiyon amacıyla hangi yöntemin kullanıldığı önemli olduğu gibi, hangi yolla uygulama yapıldığı da önemlidir. Transpupiller ve endosiklofotokoagulasyon yöntemleri, siliyer proseslerin direkt olarak görülüp termal hasara uğratıldığı yöntemlerdir. Özellikle buftalmus gibi siliyer cisim anatomisinin değiştiği durumlarda daha değerlidirler (31). Ancak endosiklofotokoagulasyonun invazif cerrahinin risklerini taşıması, transpupiller yöntemin de optik medianın şeffaflığını kaybettiği durumlarda yetersiz kalması gibi dezavantajları vardır.

Schuman ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, diod laser grubunda reoperasyon oranının % 49, Nd: YAG laser grubunda ise % 27 olduğunu bildirmişlerdir (23). Diod laser tedavisine alınan hastalarda reoperasyon gereksiniminin diğer yöntemlere göre daha fazla olması bir dezavantajdır.

Sonuç olarak; diod laserle siklofotokoagulasyonun etkili bir yöntem olduğu ve diğer siliyer destrüksiyon yöntemlerine göre nispeten daha güvenli olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Weve H: Die Zyklodiatermie das Corpus ciliare bei Glaukom. Zentralbl Ophthalmol., 1993;29:562.
2. Bloom P, Tsai JC, Sharma K, Miller MH, Rice NSC, Nichings RA, Khaw PT: Cyclodiode. Transcleral diode laser cyclophotocoagulation in the treatment of advanced refractory glaucoma. Ophthalmology, 1997;104:1508-20.
3. Hampton C, Shields MB, Miller KH, Blasini M: Evaluati-

- on of a protocol for trans-scleral neodymium: YAG cyclophotocoagulation in one hundred patients. *Ophthalmology*, 1990; 97: 910-7.
4. Gross RL, Feldman RM, Spaeth GL: Surgical therapy of chronic glaucoma in aphakia and pseudophakia. *Ophthalmology*, 1988;95:1195-1202.
 5. Brancato L, Leoni G, Trabucchi G, Cappellini A: Histopathology of continuous wave neodymium: yttrium aluminum garnet and diode laser contact trans-scleral lesions in rabbit in rabbit ciliary body. A comparative study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1991;32:1586-92.
 6. Hennis HL, Stewart WC: Semiconductor diode laser transscleral cyclophotocoagulation in patients with glaucoma. *Am J Ophtal*, 1992;113:81-5.
 7. Hawkins TA, Stewart WC: One-year results of semiconductor trans-scleral cyclophotocoagulation in patients with glaucoma. *Arch Ophtalmol*, 1993;11:488-91.
 8. Ulbig MW, Mchung DA, Mcnaught DA, Hamilton AU: Clinical comparison of semiconductor diode versus Nd: YAG non-contact cyclophotocoagulation. *Br J Ophtal*, 1995;79:569-74.
 9. Gaasterland D, Pollack IP: Initial experiance with a new method of laser transscleral cyclophotocoagulation for ciliary ablation in severe glaucoma. *Trans Am Ophtal Soc*, 1992;90:225-46.
 10. Simmons RB, Prum BE Jr, Shields SR: Videographic and histologic comparison of Nd: YAG and diode laser contact transscleral cyclophotocoagulation. *Am J Ophtal*, 1994;117:337-41.
 11. Peyman GA, Naguir KS, Gaasterland D: Transscleral application of a semiconductor diode laser. *Lasers Surg*, 1990;10:569-75.
 12. Hennis HL, Stewart WC: Semiconductor diode laser transscleral cyclophotocoagulation in patients with glaucoma. *Am Ophtal*, 1992;113:81-5.
 13. Puliafito CA, Deutsch TF, Boll J, To K: Semiconductor laser endophotocoagulation of the retina. *Arch Ophtal*, 1987;105:424-7.
 14. Mchugh D, Marshall J, Ffytche TJ: Initial clinical experiance using a diode laser in the treatment of retinal vascular disease. *Eye*, 1989;3:516-27.
 15. Jennings T, Fuller T, Vukich JA: Transscleral contact retinal photocoagulation with an 810-nm. semiconductor diode laser. *Ophtal Surg*, 1990;21:492-6.
 16. İzgi B, Demirci H, Demirci FYK, Türker G: Dirençli glökom olgularında diod laser siklofotokoagulasyon tedavisi. *T Oft Gaz*, 1998;28:18-25.
 17. Kosoko O, Gaasterland GE, Pollack IH, Enger CL: Long-term outcome of initial ciliary ablation with contact diode laser transscleral photocoagulation for severe glaucoma. *Ophthalmology*, 1996;103:1294-302.
 18. Nouredin BN, Wilson-Holt H, Lavin M: Advanced uncontrolled glaucoma Nd: YAG cyclophotocoagulation or tube surgery. *Ophthalmology*, 1992;99:430-36.
 19. Brancato R, Carassa RG, Bettin P, Fiori M: Trabucchi G. Contact transscleral cyclophotocoagulation with diode laser in refractory glaucoma. *Eur J Ophtal*, 1995;5:32-9.
 20. Simmons RB, Prum BE Jr, Shields SR: Videographic and histologic comparison of Nd: YAG and diode laser contact transscleral cyclophotocoagulation. *Am J Ophtal*, 1994;117:337-41.
 21. Schuman JS, Noecker RJ, Puliafito CA: Energy levels and probe placement in contact transscleral semiconductor diode laser cyclophotocoagulation in human cadaver eyes. *Arch Ophtal*, 1991;109:1534-8.
 22. Tsai J, Feuer WJ, Parrish RK II, Grajewski AL: 5-Fluorouracil filtering surgery and neovascular glaucoma. Long-term follow up from the original pilot study. *Ophthalmology*, 1995;102:887-93.
 23. Schuman JS, Bellows AR, Shingleton BJ: Contact transscleral Nd: YAG laser cyclophotocoagulation. Mid-term results. *Ophthalmology*, 1992;99:1089-95.
 24. Ulbig MW, Mchugh DA, Mcnaught DA, Hamilton AU: Clinical comparison of semiconductor diode versus Nd: YAG non-contact cyclophotocoagulation. *Br J Ophtal*, 1995;79:569-74.
 25. Brindley G, Shields MB: Value and limitations of cyclocryotherapy. *Graefe's Arch Ophtal*, 1986;224:545-8.
 26. Benson MT, Nelson ME: Cyclocryotherapy: a review of cases over a 10-year period. *Br J Ophtal*, 1990;74:103-5.
 27. AI-Ghamdi S, AI-Obeidan S, Tomey KF, AI-Jadaan I: Transscleral Nd: YAG laser cyclophotocoagulation for end-stage glaucom, refractory glaucoma, and painful blind eyes. *Ophtal Surg*, 1993;24:526-9.
 28. Lam S, Tessler HH, Lam BL, Wilensky JT: High incidence of sympathetic ophthalmia after contact and noncontact Neodymium: YAG cyclotherapy. *Ophthalmology*, 1992; 99:1818-22.
 29. Smith RS, Stein MN: Ocular hazards of transscleral laser radiation: Spectral reflections and transmission of the sclera, choroid and retina. *Am J Ophtal*, 1968;66:21-3.
 30. Vogel A, Dlugos C, Nuffer R, Bimgruber R: Optical properties of human sclera and their consequences for transscleral laser applications. *Laser Surg*, 1991;11:331-40.
 31. Shields MB: Cyclodestructive surgery. *Textbook of Glaucoma*, third edition. Baltimore, Williams & Wilkins. 1992; 612.