

# Diffüz Diyabetik Maküla Ödemli Olgularda Grid Laser Fotokoagülasyon Sonrası Görsel Sonuçları Etkileyen Risk Faktörleri

Ateş Yanyalı (\*\*), Hayrullah Karaağaç (\*), Yeşim Bayrak (\*\*), Deniz Özmen (\*\*), Ahmet F. Nohutçu (\*\*\*)

## ÖZET

**Amaç:** Diffüz diyabetik maküla ödemli olgularda argon grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçları etkileyen risk faktörlerini belirlemek

**Yöntem:** Diffüz diyabetik maküla ödemi tanısıyla grid laser fotokoagülasyon yapılan 148 diyabetik hastanın 202 gözü retrospektif olarak incelendi. Grid laser fotokoagülasyon sonrası görme keskinliği üzerine etkileri araştırılan faktörler yaş, cinsiyet, diyabetin başlangıç yaşı, diyabet süresi, diyabetin tedavi şekli, diyabetin tipi, hipertansiyon (HT), diyabetik retinopati düzeyi, katarakt ameliyatı, panretinal fotokoagülasyon (PRF) ve grid laser seans sayısı idi. Grid laser fotokoagülasyon sonrası görme keskinliği değişikliği ile bu faktörler arasındaki çok değişkenli ilişki lojistik regresyon analizi ile değerlendirildi. Öte yandan, faktörlerin birbirinden bağımsız olarak görme keskinliği üzerine etkilerinin incelenmesinde Ki-kare testi kullanıldı.

**Bulgular:** Lojistik regresyon analizinde, grid laser fotokoagülasyon sonrası kötü görsel sonuç için istatistiksel olarak anlamlı risk faktörünün, diyabetin tedavi şekli olduğu bulunurken ( $p<0,05$ ); yaş, cinsiyet, diyabetin başlangıç yaşı, diyabet süresi, diyabetin tipi, HT, diyabetik retinopati düzeyi, katarakt ameliyatı, PRFK ve grid laser seans sayısının görsel sonuçlara etkileri ise, istatistiksel olarak anlamsız bulundu ( $p>0,05$ ). Faktörler birbirinden bağımsız incelendiğinde ise, bu faktörlerden hiçbirinin grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlara istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ).

**Tartışma:** Yaş, cinsiyet, ilaçla kontrol altına alınan HT, diyabetin başlangıç yaşı, diyabet süresi, diyabetin tipi, diyabetin tedavi şekli, diyabetik retinopati düzeyi, katarakt ameliyatı, PRF ve grid laser fotokoagülasyon seans sayısının birbirinden bağımsız olarak grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlara anlamlı bir etkisinin olmadığı görüldü. Grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlara etkili risk faktörlerinin daha sağlıklı olarak belirlenebilmesi için, daha çok sayıda olgu içeren çalışmaların yapılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Maküla ödemi, grid laser fotokoagülasyon, diyabet

## SUMMARY

### Risk Factors Effecting the Visual Outcomes of Grid Laser Photocoagulation in Patients with Diffuse Diabetic Macular Edema

**Purpose:** To determine the risk factors effecting the visual outcomes of argon grid laser photocoagulation in patients with diffuse diabetic macular edema.

(\*) Asistan Dr., Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, I. Göz Kliniği  
(\*\*) Uzman Dr., Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, I. Göz Kliniği  
(\*\*\*) Doç. Dr., Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, I. Göz Kliniği Şefi

Mecmuaya Geliş Tarihi: 08.02.2002  
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 26.12.2002  
Kabul Tarihi: 08.05.2003

**Methods:** 202 eyes of 148 patients with diffuse diabetic macular edema who underwent argon grid laser photocoagulation were retrospectively analyzed. Age, gender, age at the onset of diabetes, duration of diabetes, type of diabetes treatment, type of diabetes, stage of diabetic retinopathy, number of grid laser treatment, cataract operation, panretinal photocoagulation (PRP) and presence of hypertension (HT) were the factors, which were evaluated for their effects on the visual outcomes of grid laser photocoagulation. The multivariate-adjusted association between these factors and visual acuity changes after grid laser photocoagulation was evaluated with logistic regression analysis. On the other hand, Chi-square test was used to investigate the independent effects of these factors on the visual outcomes.

**Results:** As analyzed by multiple logistic regression model, type of diabetes treatment was found to be the statistically significant risk factor for the poor visual outcomes of grid laser photocoagulation ( $p<0,05$ ); whereas, the effects of age, gender, age at the onset of diabetes, duration of diabetes, type of diabetes, stage of diabetic retinopathy, number of grid laser treatment, cataract operation, PRP and HT were found to be statistically insignificant ( $p>0,05$ ). When the factors were investigated independently, none of these factors had a statistically significant effect on the visual outcomes of grid laser photocoagulation ( $p>0,05$ ).

**Conclusion:** Age, gender, age at the onset of diabetes, duration of diabetes, type of diabetes, stage of diabetic retinopathy, type of diabetes treatment, number of grid laser treatment, cataract operation, PRP and HT were observed to have no significant independent effect on the visual outcomes of argon grid laser photocoagulation. Additional studies with more patients are required to determine more accurately the risk factors.

**Key Words:** Macular edema, grid laser photocoagulation, diabetes

## GİRİŞ

Diyabetik maküla ödemi (DMÖ), diyabetik retinopatili hastalarda görme keskinliğinde azalmaya yol açan nedenlerin başında gelir (1,2). Diffüz ve fokal olmak üzere 2 tür DMÖ vardır. Diffüz DMÖ, foveal avasküler bölgeyi de içine alan, iki veya daha fazla disk çapı büyüklükteki retina kalınlaşmasıdır. Diffüz maküla ödemi oluşmasında iç kan-retina bariyerindeki bozukluğun yanı sıra, retina pigment epiteli bariyer ve pompa fonksiyonlarında bir anomalinin yani dış kan-retina bariyerinin de bozulmasının rolü olduğu düşünülmektedir. Bu tip ödemde sızıntıların kaynağı mikroanevrizmalardan çok, yaygın sızıntı yapan dilate kapiller yataktır (3).

Çeşitli çalışmalarda, laser tedavisinin DMÖ'de etkin bir tedavi yöntemi olduğu bildirilmiştir (4,5). Laser tedavisinin etkinliğinde hiperglisemi, diyastolik kan basıncı ve renal fonksiyonun önemli rol oynadığı ileri sürülmüştür (3).

Bu çalışmada, diffüz DMÖ'lü olgularda argon grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlar üzerinde etkili olan risk faktörleri incelendi.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Ocak 1996-Mayıs 2001 tarihleri arasında, diffüz DMÖ tanısı ile argon grid laser fotokoagülasyon uygulanan 148 hastanın 202 gözü retrospektif olarak incelen-

di. Hastaların dosyalarından ve diyabet polikliniğindeki kayıtlarından demografik özellikleri, glikozile hemoglobin (HbA1c) kan değerleri, diyabetin başlangıç yaşı, diyabetin süresi ve uygulanan tedavi ile ilgili bilgiler elde edildi.

Hastalar dahiliye polikliniğine gönderilerek hipertansiyon (HT) varlığı araştırıldı. Hastaların HT'sinin ilaçla kontrol altında olup olmadığı belirlendi. HT'nin kontrol altında olma ölçütü, diyastolik kan basıncının 100 mmHg'den düşük olması idi.

Hastaların grid laser öncesi ve laser sonrası 12. aydaki düzeltilmiş en iyi görme keskinlikleri, laser parametreleri ve seans sayısı, grid laser öncesi veya sonrası 6 ay içinde panretinal fotokoagülasyon (PRF) ve katarakt ameliyatı yapıp yapılmadığı kaydedildi.

Ön segmentin biyomikroskopik muayenesinde katarakt ve korneal opasiteye; +90 diyoptri non-kontakt lens ve Goldman üç aynalı kontakt lensi ile yapılan fundus muayenesinde ise diyabetik retinopati evresine ve diffüz maküla ödeme dikkat edildi. Bütün olguların renkli fundus fotoğrafları çekildi ve tüm olgularda diffüz maküla ödemi tanısı fundus floresein anjiyografisi ile desteklendi.

Diffüz DMÖ, foveal avasküler bölgeyi de içine alan, iki veya daha fazla disk çapında retina kalınlaşması olarak tanımlandı. Fundus muayenesi ve %10 sodyum floresein anjiyografisiyle diffüz maküla ödemi tanısı ko-

nulup argon grid laser fotokoagülasyon uygulanan diabetik retinopati olguları çalışma kapsamına alındı. Hastaların tamamında grid laser fotokoagülasyon öncesi HbA1c kan düzeyi 10 mg/dl veya daha az ve diyastolik kan basıncı 100 mmHg'den daha düşük idi. Olguların hepsi en az 12 ay takip edildi.

Fundus muayenesini engelleyecek korneal opasite, retinal cerrahi hikayesi, intraoküler kanama, kistoid maküler ödem, yaşa bağlı makula dejenerasyonu, santral retinal ven tıkanıklığı, retinal ven dal tıkanıklığı, kontrol altına alınmamış HT ve diyabetik makulopati dışında grid laser tedavi sonuçlarını etkileyecek başka bir oküler hastalığı mevcut olan olgular çalışma kapsamı dışında bırakıldı.

Tedavi olan olgularda yeşil argon laser (Ultima 2000 SE, Coherent) kullanıldı. 50-200 mikron spot çapında, 0.1 sn süresinde ve 50-200 mW gücünde laser parametreleri uygulandı. Laser tedavisi, makula merkezinden itibaren 500 mikron ile 3000 mikron uzaklıklar arasına uygulandı.

Diffüz DMÖ'de gerileme, fundusun kontakt lens ile muayenesinde, retinal kalınlaşmada azalma olarak kabul edildi. Bu bulgu fundus floresein anjiyografisi ile desteklendi. Takiplerde diffüz DMÖ devam eden olgulara ek laser tedavisi yapıldı. Ek laser tedavisi, 4. aydaki kontrolde fundus floresein anjiyografisinde devam eden sızıntı alanlarına veya yeni oluşmuş dilate ve sızıntı oluşturan kapiller lezyonlara uygulandı. Ek laser tedavisi, eski laser yanıklarına denk gelmeyecek şekilde ve makula merkezine 300 mikrondan fazla yaklaşmayacak şekilde uygulandı. Hiçbir olguda 3 seanstan fazla grid laser fotokoagülasyon yapılmadı.

Tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde, grid laser fotokoagülasyon öncesi ve sonrası 12. aydaki görme keskinlikleri esas alındı. Görme keskinliğinin Snellen eşelinde 2 veya daha fazla sıra artması veya azalması, görme keskinliğinin değişmesi ölçütü olarak belirlendi. Buna göre olgular grid laser fotokoagülasyon sonrası görme keskinliği artanlar veya aynı düzeyde kalanlar ve görme keskinliği düşenler diye 2 gruba ayrıldı.

Grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlar üzerinde etkileri araştırılan faktörler, genel (birinci grup) ve oküler (ikinci grup) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Birinci gruba yaş, cinsiyet, diyabetin başlangıç yaşı, diyabet süresi, diyabet tedavisinin şekli, ilaçla kontrol altına alınmış HT, diyabetik retinopati düzeyi ve diyabetin tipi, ikinci gruba ise grid laser fotokoagülasyon seans sayısı ve grid laser fotokoagülasyon öncesi veya sonrası 6 ay içinde yapılan PRF ile katarakt operasyonu dahil edildi. Görme keskinliği ve bu faktörler arasındaki çok değiş-

kenli ilişki, lojistik regresyon analizi ile değerlendirildi. Daha sonraki aşamada bu faktörlerin, birbirinden bağımsız olarak görme keskinliği üzerine etkileri Ki-kare testi ile değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışma kapsamına alınan 148 hastanın 82'sini (%55,4) kadınlar, 66'sını (%44,6) erkekler oluşturuyordu. Yaşları 19 ile 69 arasında değişen hastaların 125'i (%84,4) 40 ile 69 yaş arasında idi. Hastaların 12'si (%8,1) Tip 1, 136'sı (%91,9) Tip 2 diyabet idi ve 34'ünde (%23) HT mevcuttu. Diyabetin süresi 1 yıl ile 35 yıl arasında değişmekte idi. 54 hastanın her iki gözüne, 94 hastanın tek gözüne grid laser fotokoagülasyon uygulandı.

Olguların 152'sinde (%75,2) tedavi sonrası görme keskinliği arttı veya aynı düzeyde kaldı, 50'sinde ise (%24,8) azaldı.

Yaş, cinsiyet, diyabetin başlangıç yaşı, diyabet süresi, diyabet tedavisinin şekli, diyabetin tipi, diyabetik retinopati düzeyi ve hipertansiyondan oluşan birinci gruptaki faktörler ile grid laser fotokoagülasyon sonrası görme keskinliği azalması arasındaki ilişkinin çok değişkenli lojistik regresyonla analizi Tablo 1'de gösterilmiştir. Grid laser fotokoagülasyon sonrası görme keskinliği azalmasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde

*Tablo 1. Birinci grupta yer alan faktörler ile görme keskinliği azalması arasındaki ilişki*

	B	p*
YAŞ	-0,387	0,371
CİNSİYET	0,153	0,734
DM BAŞLANGIÇ YAŞI	5,289	0,737
DM SÜRESİ	0,319	0,268
DM TEDAVİSİ	0,563	0,015
DM TİPİ	-5,647	0,720
HT	-0,624	0,194
RETİNOPATİ DÜZEYİ	0,408	0,136

\* Lojistik regresyon

B: Regresyon katsayısı

DM: Diabetes Mellitus

HT: Hipertansiyon

etkili olan faktörün, diyabetin tedavi şekli olduğu görüldü ( $p=0,015$ ). Buna karşın, yaş, cinsiyet, diyabetin başlangıç yaşı, HT, diyabet süresi, diyabetin tipi ve diyabetik retinopati düzeyinin görsel sonuçlar üzerine etkileri ise istatistiksel olarak anlamsız bulundu ( $p>0,05$ ).

Grid laser seans sayısı, katarakt ameliyatı ve PRF'den oluşan ikinci gruptaki faktörler ile grid laser fotokoagülasyon sonrası görme keskinliği azalması arasındaki ilişkinin çok değişkenli lojistik regresyonla analizi Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu faktörlerin grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlar üzerine etkileri istatistiksel olarak anlamsız bulundu ( $p>0,05$ ).

**Tablo 2.** İkinci grupta yer alan faktörler ile görme keskinliği azalması arasındaki ilişki

	B	p*
KATARAKT	-0,604	0,399
PRFK	-0,564	0,407
LASER SEANS SAYISI	-0,783	0,219

\* Lojistik regresyon

B: Regresyon katsayısı PRFK: Panretinal fotokoagülasyon

İkinci aşamada grid laser öncesi ve sonrası 12. ay görme keskinliği karşılaştırılıp, görme keskinliği aynı düzeyde kalan veya artanlar ve görme keskinlikleri düşenler diye ikiye ayrılan olgular ile risk faktörlerinin birbirinden bağımsız olarak etkileşimlerine bakıldı. Yaş, cinsiyet, diyabetin başlangıç yaşı, diyabet süresi, diyabet tedavisinin şekli, diyabetin tipi, diyabetik retinopati düzeyi, HT, grid laser seans sayısı, grid laser öncesi veya sonrası 6 ay içinde katarakt ameliyatı ve PRFK uygulanmasının birbirinden bağımsız olarak görme keskinliği üzerine etkileri Tablo 3'te gösterilmiştir. Bu faktörlerin grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlar üzerine etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p>0,05$ ). Diyabetin tedavi şekli ile grid laser sonrası 12. aydaki görme keskinlikleri değişimi incelendiğinde, insülin kullanan 51 olgunun 34'ünde (%66,7) ve oral antidiyabetik kullanan 97 olgunun 77'sinde (%79,4) laser sonrası görme keskinliğinde artma veya aynı düzeyde kalma olmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p=0,090$ ).

## TARTIŞMA

Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group (ETDRS), yaptığı çalışmalarda, maküla öde-

minin laserle tedavisinde, tedavi edilebilir lezyonlar olarak tanımladığı fokal floresein sızıntılarına direkt, diffüz ödeme grid paterninde laser yapılması gerektiği bildirmiştir (3,4,6). Diffüz DMÖ'yü azaltmaya yönelik yapılan laser fotokoagülasyonun etki mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte, laserin retina pigment epitelini etkileyerek yeni ve transport fonksiyonu iyi olan pigment epitel hücrelerinin çoğalmasını sağladığı sanılmaktadır. Maymunlarda yapılan bir çalışmada, argon laser fotokoagülasyonundan sonra pigment epitelinde anatomik ve fonksiyonel yenilenme olduğu görülmüştür (7).

Çalışmamızda, araştırılan risk faktörlerinin birbirlerinden etkilendiği çok değişkenli lojistik regresyon analizinde, grid laser fotokoagülasyon sonrası kötü görsel sonuç için anlamlı risk faktörünün diyabetin tedavi şekli olduğu görüldü. Lojistik regresyon analizinde araştırılan risk faktörleri birbirlerinden bağımsız ve alt gruplara ayrılmadan incelendiğinden, diyabetin tedavi şeklinin anlamlı risk faktörü olarak bulunmasına karşın bu anlamlılığın insülin kullanımından mı yoksa oral antidiyabetik kullanımından mı olduğu belirlenememektedir. Buna karşın, diyabetin başlangıç yaşı, HT, cinsiyet, yaş, diyabet süresi, diyabetik retinopati düzeyi, diyabetin tipi, PRF, katarakt operasyonu ve grid laser fotokoagülasyon seans sayısının görsel sonuçlar üzerine anlamlı risk faktörleri olmadıkları görüldü.

Çalışmamızda, faktörlerin grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlar üzerine etkileri birbirinden bağımsız olarak incelendiğinde, diyabetin başlangıç yaşı, HT, cinsiyet, yaş, diyabet süresi, diyabetik retinopati düzeyi, diyabetin tipi, diyabetin tedavisinin şekli, PRF, katarakt operasyonu ve grid laser fotokoagülasyon seans sayısının görsel sonuçları anlamlı bir düzeyde etkilemedikleri görüldü.

Çalışmamızda, 202 olgunun 152'sinde (%75,2) grid laser fotokoagülasyon tedavisinden 12 ay sonraki görme keskinliğinde artma veya aynı düzeyde kalma, 50'sinde (%24,8) azalma saptandı. Diffüz DMÖ'de grid laser fotokoagülasyonun etkinliğinin araştırıldığı yayınlarda, laser fotokoagülasyondan 12 ay sonraki görme keskinliği laser öncesi görme keskinliği ile karşılaştırıldığında, çoğu hastada aynı düzeyde kaldığı veya arttığı (sırası ile %88 ve %75,3) bildirilmiştir (8,9). Farklı takip süreleri olan çeşitli çalışmalarda da, görme keskinliğinin aynı kaldığı veya arttığı olguların oranı %72,3-75 olarak bildirilmiştir (10-11).

Çalışmamızda, grid laser fotokoagülasyon tedavisinden önce veya sonra 6 ay süre içinde yapılan PRF'nin 1 yıllık görsel sonuçları etkilemediği saptandı. Benzer şekilde, PRF yapılan ve yapılmayan grid laser uygulan-

Tablo 3. Grid laser sonrası görsel sonuçlara etkili bağımsız risk faktörleri

	Görme keskinliği artmış veya aynı n (%)	Görme keskinliği azalmış n (%)	P*
<b>YAŞ</b>			0,696
18-39	6(%5,4)	1(%2,7)	
40-59	49(%44,1)	15(%40,5)	
60-69	56(%50,5)	21(%56,8)	
<b>CİNSİYET</b>			0,181
Kadın	58(%52,3)	24(%64,9)	
Erkek	53(%47,7)	13(%35,1)	
<b>DM BAŞ YAŞI</b>			0,705
30 yaşın altı	8(%7,2)	2(%5,4)	
30 ve üzeri	103(%92,8)	35(%94,6)	
<b>DM SÜRESİ</b>			0,291
0-9	34(%30,6)	13(%35,1)	
10-19	57(%51,4)	17(%45,9)	
20-29	13(%11,7)	7(%18,9)	
30 ve üzeri	7(%6,3)	0	
<b>DRD</b>			0,274
Zemin DR	73(%48,0)	25(%50,0)	
Preproliferatif DR	36(%23,7)	16(%32,0)	
Proliferatif DR	43(%28,3)	9(%18,0)	
<b>DM TEDAVİSİ</b>			0,090
insülin	34(%30,6)	17(%45,9)	
OAD	77(%69,4)	20(%54,1)	
<b>HT</b>			0,259
(+)	23(%20,7)	11(%29,7)	
(-)	88(%79,3)	26(%70,3)	
<b>DM TİPİ</b>			0,487
Tip 1	10(%9,0)	2(%5,4)	
Tip 2	101(%91,0)	35(%94,6)	
<b>KATARAKT</b>			0,858
(+)	11(%7,2)	4(%8,0)	
(-)	141(%92,8)	46(%92,0)	
<b>PRFK</b>			0,515
(+)	56(%36,8)	21(%42,0)	
(-)	96(%63,2)	29(%58,0)	
<b>LSS</b>			0,190
1	133(%87,5)	40(%80,0)	
2 ve üzeri	19(%12,5)	10(%20,0)	

\* Ki-kare testi, DM: Diabetes Mellitus, DM BAŞ YAŞI: Diabetes Mellitusun başlangıç yaşı, HT: Hipertansiyon, OAD: Oral antidiyabetik DRD: Diyabetik retinopati düzeyi, PRFK: Panretinal fotokogülasyon, LSS: Laser seans sayısı

miş hastaların karşılaştırıldığı bir çalışmada, ilk 3 yılda bir fark saptanmadığı bildirilmiştir (9). Buna karşın aynı çalışmada, 4 yıllık görsel sonuçların PRF yapılanlarda daha kötü olduğu görülmüştür. PRFK ile grid laser fotokoagülasyonun beraber yapıldığı diffüz maküla ödemli olguların görsel sonuçlarının takip edildiği bir başka çalışmada, 1 yıl sonunda %87 olguda görme keskinliğinde artma olduğu veya aynı düzeyde kaldığı bildirilmiştir (12).

Çalışmamızda, grid laser fotokoagülasyon tedavisinden önce veya sonra 6 ay süre içinde yapılan katarakt ameliyatının görsel sonuçları etkilemediği görüldü. Çeşitli araştırmacılar, katarakt ekstraksiyonunu takiben diyabetik retinopatide kötüleşme ve sıklıkla da ciddi maküla ödemi şeklinde bir tablonun geliştiğini bildirmişlerdir (13,14,15). Akduman ve Olk, katarakt ekstraksiyonu öncesi diyabetik maküla ödemi laser fotokoagülasyonunun, postoperatif diyabetik maküla ödemi insidansı ve ciddiyetini önleyebileceği veya azaltabileceğini ileri sürmüşlerdir (16). Buna karşın, prospektif kontrollü bir çalışmada ise, fakoemülsifikasyon ile yapılan katarakt cerrahisinin diyabetik retinopati progresyonunu hızlandırmadığı ve katarakt cerrahisinden sonra gelişen klinik olarak anlamlı maküla ödeminin, cerrahinin direkt etkisinden çok hastalığın doğal ilerlemesine bağlı olduğu öne sürülmüştür (17). Öte yandan faktörlerin çok değişkenli ilişki analizi ile incelenmesinde, diyabetin tedavi şeklinin grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçları kötü yönde etkilemesine karşın, faktörler birbirinden bağımsız olarak ele alındığında görsel sonuçlara anlamlı bir etkisinin olmadığı görüldü. Diyabetik maküla ödeminde fokal laser tedavisinin sonuçlarını etkileyen risk faktörlerinin araştırıldığı bir çalışmada, ileri yaş, insülin veya oral antidiyabetik kullanımının görsel sonuçları kötü yönde etkilediği; buna karşın, katarakt ameliyatı ve PRF yapılmasının görsel sonuçları etkilemediği ileri sürülmüştür (18).

Çalışmamızda ilaçla kontrol altına alınmış HT olgularında hipertansiyonun grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçları etkilemediğini gördük. McDonald ve Schatz'ın yaptığı bir çalışmada, kontrol altında olmayan HT olgularında grid laser cevabının iyi olmadığı ileri sürülmüştür (19). Özellikle diyastolik kan basıncı yüksekliği, diffüz DMÖ gelişimini hızlandıran, ödemin şiddetini artıran ve grid laser tedavisi sonrası prognozu olumsuz olarak etkileyen önemli bir faktör olduğu bildirilmiştir. Diyabetik makulopatide argon laser fokal ve grid fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlar ve tedavinin başarısını etkileyen faktörlerin araştırıldığı başka bir çalışmada, HT ve sistemik damar hastalığı olan olgularda grid laser tedavisine yanıtın iyi olmadığı ileri sürülmüştür (11).

Sonuç olarak yaş, cinsiyet, ilaçla kontrol altına alınan HT, diyabetin başlangıç yaşı, diyabet süresi, diyabetin tipi, diyabetin tedavi şekli, diyabetik retinopati düzeyi, katarakt ameliyatı, PRF ve grid laser fotokoagülasyon seans sayısının birbirinden bağımsız olarak grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlara anlamlı bir etkisinin olmadığı görüldü. Grid laser fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlara etkili risk faktörlerinin daha sağlıklı olarak belirlenebilmesi için, daha çok sayıda olgu içeren geniş kapsamlı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

### KAYNAKLAR

1. McMeel JW, Trempe CL, Franks EB: Diabetic maculopathy. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1977; 83: 476-85.
2. Patz A, Fine SL: Observations in diabetic macular edema. In: *Symposium on Retinal Diseases: Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology*. St Louis: CV Mosby, 1977;112.
3. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group: Photocoagulation for diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 4. *Int Ophthalmol Clin* 1987; 27: 265-72
4. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group: Photocoagulation for diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 1. *Arch Ophthalmol* 1985; 103: 1796-806
5. Olk RJ: Modified grid argon (blue-green) laser photocoagulation for diffuse diabetic macular edema. *Ophthalmology* 1986; 93: 938-50
6. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group: Treatment techniques and clinical guidelines for photocoagulation of diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 2. *Ophthalmology* 1987; 94: 761-74
7. Wallow IH: Repair of the pigment epithelial barrier following photocoagulation. *Arch Ophthalmol* 1984; 102: 126-35
8. Arsan AK, Beştaş H, Sargın M: Diyabetik maküla ödeminde modifiye grid fotokoagülasyon uzun dönem görme keskinliği sonuçları. *Oftalmoloji* 1998; 5: 369-72
9. Lee CM, Olk RJ: Modified grid argon laser photocoagulation for diffuse diabetic macular edema. *Ophthalmology* 1991; 98: 1594-602
10. Çeliker Ü, Esmergil S, Çelebi S, Kükner Ş: Diyabetik makulopatide fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlarımız. *Ret-Vit* 1995; 3: 384-87
11. Taner P, Akarsu C, Ergin A, Vural E: Diyabetik makulopatide argon lazer fokal ve grid fotokoagülasyon sonrası görsel sonuçlarımız ve tedavinin başarısını etkileyen faktörler. *Ret-Vit* 2001; 9: 232-239

12. Lee CM, Olk RJ, Akduman L: Combined modified grid and panretinal photocoagulation for diffuse diabetic macular edema and proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmic Surg Lasers* 2000; 31: 292-300
13. Jaffe GJ, Burton TC: Progression of nonproliferative diabetic retinopathy following cataract extraction. *Arch Ophthalmol* 1988; 106: 745-49
14. Schatz H, Atienze D, McDonald R, Johnson RN: Severe diabetic retinopathy after cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 1994; 117: 314-21
15. Straatsma BR, Petit TE, Wheeler N, Miyamasu M: Diabetes mellitus and intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 1983; 90: 336-43
16. Akduman L, Olk RJ: Laser photocoagulation for diabetic macular edema. *Ophthalmic Surg and Laser* 1997; 28: 387-408
17. Squirrell D, Bhole R, Bush J, Winders S, Talbot JF: A prospective case controlled study of the natural history of diabetic retinopathy and maculopathy after uncomplicated phacoemulsification cataract surgery in patients with type 2 diabetes. *Br J Ophthalmol* 2002; 86: 565-71
18. Browning DJ, Zhang Z, Benfield JM: The effect of patient characteristics on response to focal laser treatment for diabetic macular edema. *Ophthalmology* 1997; 104: 466-72
19. McDonald HR, Schatz H: Grid photocoagulation for diffuse diabetic macular edema. *Retina* 1985; 5: 65-72