

Yaşa Bağlı Maküla Dejenerasyonu Nedeniyle Uygulanan Fotodinamik Tedavinin Orbita Hemodinamik Parametrelerine Etkisinin Renkli Doppler Ultrasonografi ile İncelenmesi

Soner KESKİN*, Mehmet Numan ALP**, Muharrem TOLA***, Gülcan KURAL*

ÖZET

Amaç: Yaşa bağlı maküla dejenerasyonu (YBMD) nedeniyle uygulanan fotodinamik tedavinin (FDT) orbita hemodinamiğine etkisinin renkli Doppler ultrasonografi (RDU) ile değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Yaşa bağlı maküla dejenerasyonuna bağlı subfoveal koroid neovasküler (KNV) membranı nedeniyle başvuran 27 hastanın 27 gözü çalışmaya alındı. FDT öncesinde yapılan RDU incelemeleri, tedaviden 1 hafta, 3 hafta ve 3 ay sonra tekrarlandı. RDU ile oftalmik, santral retina (SRA) ve kısa posterior silier (KPSA) arterlere ait sistolik tepe (STH) ve diastol sonu (DSH) hızları ölçülerek, resistivite indeksleri (Rİ) hesaplandı.

Bulgular: Birinci doz FDT sonrasında hemodinamik parametrelerin hiçbirinde anlamlı değişiklik saptanmadı ($p > 0,025$). İkinci doz FDT uygulanan 17 gözde, SRA ve KPSA için 3. haftada hesaplanan Rİ değerlerinde anlamlı azalış vardı ($p < 0,025$).

Sonuç: Eksüdatif YBMD nedeniyle uygulanan FDT, orbita hemodinamik parametrelerde RDU ile saptanabilen bazı değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişiklikler FDT'den 3 hafta sonra KNV yapılarının ve koroid damarlarının rekanalize olmasına bağlı olarak oküler perfüzyonun kolaylaşması sonucunda ortaya çıkıyor olabilir. Muhtemelen kümülatif etkiler nedeniyle ikinci doz tedaviden sonra belirgin hale gelen değişiklikler, tedavi sonrası 3. ayda ortadan kalkmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Yaşa bağlı maküla dejenerasyonu, Fotodinamik tedavi, Doppler ultrasonografi

The Effect of Photodynamic Therapy for Age-Related Macular Degeneration on Orbital Hemodynamic Parameters

SUMMARY

Aim: To evaluate the effect of photodynamic therapy (PDT) for age-related macular degeneration (AMD) on orbital hemodynamic parameters using color doppler ultrasonography (CDU).

Material and Method: Twenty seven eyes of 27 patients with subfoveal choroidal neovascular (CNV) membrane due to AMD are included in the study. CDU examinations were done prior to PDT and repeated after 1 week, 3 weeks and 3 months. Peak systolic (PSV) and end diastolic velocities (EDV) of the ophthalmic, central retinal (CRA) and short posterior ciliary arteries (SPCA) were measured and resistivity index (RI) was calculated.

Results: None of the hemodynamic parameters changed significantly after the first PDT ($p > 0.025$). Seventeen eyes that received second PDT, RI of CRA and SPCA significantly decreased at third week ($p < 0.025$).

Conclusion: PDT applied due to exudative AMD causes some changes at the orbital hemodynamic parameters which can be determined with CDU. These changes may be due to re-canalization of CNV and choroidal vessels causing an improved ocular perfusion after 3 weeks of PDT. Those changes likely occurring as a result of a cumulative effect following the second dose of treatment were not permanently observed following the third month of treatment.

Key Words:

Age-related macular degeneration, Photodynamic therapy, Doppler ultrasonography

Giriş

Yaşa bağlı maküla dejenerasyonu (YBMD), gelişmiş ülkelerde 55 yaş üzeri nüfustaki görme kaybının en sık nedenidir. ABD'deki beyaz nüfusta gelişen görme kayıplarının %54'ünden fazlasının YBMD'na bağlı olarak geliştiği bildirilmiştir.¹ Hastalığın görülme sıklığı ve ilerleyişi yaşla beraber anlamlı derecede artmaktadır. Eksüdatif tip YBMD, tüm YBMD olgularının %10'luk bölümünü oluşturmaya karşın, bu hastalığa bağlı görme kayıplarının %80'inden sorumludur.² Hastalığın tedavisinde lazer fotokoagülasyon, submaküler cerrahi, maküler translokasyon cerrahisi, transpupiller termoterapi, antianjiyojenik ilaçlar, steroid bazlı tedaviler ve fotodinamik tedavi (FDT) kullanılmaktadır. Renkli Doppler ultrasonografi (RDU) diğer oküler kan akım ölçüm tekniklerine göre dezavantajlardan uzak, girişimsel olmayan, kolay ve hızlı sonuç veren bir görüntüleme tekniğidir. YBMD olan gözlerin retrobulber hemodinamik özelliklerinde, RDU ile saptanabilen değişiklikler olduğu gösterilmiştir.³⁻⁵ Bu çalışmada, eksüdatif tipte YBMD nedeniyle uygulanan FDT'nin orbita kan akım parametrelerine etkisinin RDU ile incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada, Mayıs 2007- Temmuz 2009 tarihleri arasında Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Göz Kliniği Retina Birimi'ne YBMD'na bağlı subfoveal yerleşimli ve baskın klasik tipte KNV nedeni ile başvuran ve FDT uygulanan 27 hastanın 27 gözü incelendi. Tüm hastaların orbital kan akım hızları Ankara Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği'nde FDT öncesinde, FDT'den sonraki 1. hafta, 3. hafta ve 3. ayda RDU tekniği kullanılarak değerlendirildi. Tüm hastalardan onam alındı.

Hastalara Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study eşeli ile görme keskinliği ölçümünü de içeren tam bir oftalmolojik muayene yapıldı. KNV tanısı FFA (Zeiss FF450plus IR) ile kondu ve şüpheli olgular çalışmaya dahil edilmedi. FDT'den sonra 1. hafta, 3. hafta ve 3. ayda hastaların kontrolleri yapılarak 3. ay kontrolünde FFA tekrarlandı. Membran aktivitesinin devam ettiği düşünülen olgulara 2. doz FDT uygulandı. Tüm FFA değerlendirmeleri ve FDT uygulamaları retina hastalıklarında deneyimli aynı hekim (MNA) tarafından gerçekleştirildi.

Fotodinamik tedavi uygulanmasından önce, tedaviden sonraki 1. hafta, 3. hafta ve 3. ayda aynı uygulayıcı tarafından RDU yapıldı. İki doz FDT yapılan hastalarda 2. dozdan sonra 1. hafta, 3. hafta ve 3. ayda RDU incelemesi tekrarlandı. RDU cihazı olarak LOGIQ 7 Color Doppler Ultrasonography (GE Healthcare, Milwaukee, WI) cihazı 10–14 MHz lineer yumuşak doku probu kullanılarak, has-

ta sırtüstü yatar pozisyonda, gözler kapalı, direkt karşıya bakarken ve probun göz küresi üzerine fazla baskı yapmamasına dikkat edilerek ölçümler alındı. Ölçümlerde oftalmik arter (OA), santral retinal arter (SRA) ve kısa posterior siliyer arter (KPSA)'e ait sistolik tepe hızı (STH), diastol sonu hızı (DSH) ölçüldü ve rezistivite indeksi $[RI = (STH - DSH) / STH]$ formülüne göre hesaplandı.

Gruplar içerisinde tedavi öncesi ve sonrasında klinik ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığı Friedman testi ile incelendi. Friedman test istatistiği sonucunda anlamlı farkın görülmesi halinde anlamlı farka neden olan izlem zamanlarını belirlemek amacıyla Wilcoxon İşaret testi ile araştırıldı. Gruplar arasında ortanca değerler yönünden farkın önemliliği ise Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. $P < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya alınan 14'ü erkek (%51,9), 13'ü kadın (%48,1) toplam 27 hastanın ortalama yaşı $70,6 \pm 6,7$ yıl (53-80) idi (Tablo 1).

Tablo 1: Hastalara ait demografik veriler

Cinsiyet	Sayı (%)	Yaş* (yıl)
Kadın	13 (48,1)	71,8±6,95 (61-77)
Erkek	14 (51,9)	70,1±7,16 (53-80)
Toplam	27 (100)	70,6±6,7 (53-80)

*:Grupların yaşları ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde verilmiştir

Hastalardan 16'sının sağ gözüne (%59,3), 11'inin sol gözüne (%40,7) FDT uygulandı. Yirmiyedi göze tek doz, 17 göze 2 doz FDT yapıldı. Çalışmaya dahil edilen 27 gözün tümünde baskın klasik karakterde KNV mevcuttu. RDU ile elde edilen hemodinamik değerlendirmede, FDT öncesine göre 27 gözün 1. doz FDT sonrası 1. hafta, 3. hafta ve 3. ay kontrol ölçümlerinde OA, SRA ve KPSA akım parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p > 0,025$ Friedman testi) (Tablo 2).

İkinci doz FDT yapılan 17 hastanın, tedavi öncesine göre 2. doz FDT sonrası 1. hafta, 3. hafta ve 3. ay kontrol ölçümlerinde OA akım parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmaz iken ($p > 0,025$), 2. doz FDT sonrası 3. hafta kontrol ölçümlerinde SRA ve KPSA akım parametrelerinden STH'da istatistiksel anlamlı olmayan azalma ($p > 0,025$) ve DSH'da istatistiksel anlamlı olmayan bir artma saptandı ($p > 0,025$), her iki artere ait RI'nde ise istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulundu ($p < 0,025$) (Friedman testi) (Tablo 3).

Tablo 2: Birinci doz fotodinamik tedavi öncesi ve sonrasında oküler hemodinamik parametreler

		1. FDT öncesi	1. FDT sonrası 1. Kontrol	1. FDT sonrası 2. Kontrol	1. FDT sonrası 3. Kontrol	P ^{a,b}
OA	STH	47,8 (39,3-52,7)	45,3 (38,9-58,0)	47,3 (38,6-55,5)	45,0 (37,4-57,2)	0,886
	DSH	9,1 (7,3-11,0)	9,6 (7,3-15,0)	9,0 (6,6-15,5)	10,0 (6,9-13,4)	0,383
	Rİ	0,80 (0,74-0,84)	0,77 (0,74-0,82)	0,77 (0,74-0,83)	0,77 (0,74-0,85)	0,354
SRA	STH	19,8 (15,0-21,6)	18,0 (14,7-21,9)	18,5 (14,6-21,7)	17,4 (14,3-21,7)	0,350
	DSH	5,1 (3,3-6,2)	5,2 (4,0-6,1)	5,4 (4,2-6,2)	4,9 (3,9-5,7)	0,241
	Rİ	0,73 (0,68-0,79)	0,72 (0,68-0,76)	0,69 (0,65-0,74)	0,72 (0,68-0,77)	0,044
KPSA	STH	18,6 (16,6-22,5)	18,2 (15,2-21,8)	18,5 (16,0-21,2)	17,3 (14,2-20,6)	0,313
	DSH	5,3 (4,2-6,3)	5,5 (4,1-7,2)	5,5 (4,7-7,1)	5,1 (4,1-7,0)	0,548
	Rİ	0,72 (0,68-0,78)	0,69 (0,66-0,74)	0,70 (0,63-0,74)	0,67 (0,63-0,74)	0,171

a, Friedman testi,

b; Bonferroni düzeltmesine göre $p < 0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

STH, DSH değerleri median (minimum-maksimum) şeklinde verilmiştir. FDT: Fotodinamik tedavi; OA: Oftalmik arter; SRA: Santral retinal arter; KPSA: Kısa posterior silier arter; STH: Sistolik tepe hızı; DSH: Diyastol sonu hızı; Rİ: Rezistivite indeksi

Tablo 3. İkinci doz fotodinamik tedavi yapılan gözlerde tedavi öncesi ve sonrasında oküler hemodinamik parametreler

		1. FDT öncesi	2. FDT sonrası 1. Kontrol	2. FDT sonrası 2. Kontrol	2. FDT sonrası 3. Kontrol	P ^{a,b}
OA	STH	49,5 (43,4-56,0)	48,0 (42,0-53,6)	50,0 (42,0-66,0)	44,0 (39,0-56,0)	0,345
	DSH	9,1 (7,3-16,4)	9,8 (6,2-15,0)	10,3 (6,9-17,0)	9,0 (6,8-13,9)	0,114
	Rİ	0,80 (0,73-0,84)	0,78 (0,72-0,83)	0,79 (0,70-0,82)	0,79 (0,74-0,83)	0,363
SRA	STH	19,1 (14,8-21,0)	20,0 (15,2-22,0)	18,5 (14,6-24,0)	20,0 (15,4-23,7)	0,825
	DSH	4,9 (3,3-6,0)	5,3 (4,2-6,7)	5,8 (4,2-7,3)	5,2 (4,1-6,3)	0,160
	Rİ	0,74 (0,67-0,80)c	0,72 (0,64-0,75)	0,69 (0,63-0,76)c	0,73 (0,70-0,76)	0,025
KPSA	STH	19,1 (16,5-23,1)	18,8 (15,5-23,0)	17,2 (15,8-23,0)	19,5 (14,6-21,0)	0,805
	DSH	5,3 (4,3-6,7)	6,0 (4,8-7,3)	5,7 (5,1-7,2)	6,0 (5,3-6,7)	0,776
	Rİ	0,71 (0,68-0,79)c	0,68 (0,62-0,73)	0,66 (0,62-0,71)c	0,67 (0,62-0,72)	0,002

a Friedman testi.

b Bonferroni düzeltmesine göre $p < 0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.c Tedavi öncesi ile 2. doz FDT sonrası 2. kontrol arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,01$).

STH, DSH değerleri medyan (minimum-maksimum) şeklinde verilmiştir. FDT: Fotodinamik tedavi; OA: Oftalmik arter; SRA: Santral retinal arter; KPSA: Kısa posterior silier arter; STH: Sistolik tepe hızı; DSH: Diyastol sonu hızı; Rİ: Rezistivite indeksi

Tartışma

Fizyopatolojisinde birçok faktörün birlikte rol aldığı ve oldukça karmaşık mekanizmaların etken olduğu bilinen YBMD’nda, oküler perfüzyon defektinin de önemli bir rolünün olduğuna dair kanıtlar mevcuttur. Yapılan anjiyografi çalışmaları göstermiştir ki, YBMD hastalarının koroid damarlarının dolaşımında hastalığın erken evrelerden itibaren başlayan ve eksüdatif evrede daha da belirgin hale gelen bozukluklar oluşmaktadır.⁶

Schmidt-Erfuth ve ark. YBMD’na bağlı baskın klasik KNV membranı olan ve FDT uyguladıkları 40 hastanın retina ve koroid dolaşımlarında zaman içinde oluşan değ-

şiklikleri FFA ve ICGA kullanarak incelemiştir.⁷ Rogers ve ark.’nın yaptığı ve 90 gözü kapsayan bir başka çalışmada ise YBMD’na bağlı KNV membranı olan ve FDT uygulanan hastaların optik koherans tomografi (OKT) sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiş ve FDT’nin oküler dolaşım üzerine olan etkilerinin tanımlanmasında kullanılan OKT sınıflandırması oluşturulmuştur.⁸ YBMD olan hastalarda FDT uygulamasının normal ve hastalıklı göz dokularında oluşturduğu etkilerin incelendiği bu iki çalışmanın bulguları birleştirildiğinde özetle şu sonuca varılmıştır: FDT uygulaması sonrası başlayan ve 1. hafta sonuna kadar devam eden KNV membran ve küçük ve orta boy koroid damarlarında tıkanıklığa akut bir enflamasyon yanıtı da

eşlik etmektedir. Uygulamadan sonraki 1. haftadan 4. haftaya kadar devam eden süreçte bu inflamasyonda gerileme ve eksudasyonda çözülme olmaktadır. Akut dönemde gelişen hipoperfzyona bağlı iskemi ve buna eşlik eden inflamasyonun kan-göz bariyer bütünlüğünü bozması nedeniyle salınan VEGF ve benzeri anjiyogenezisi tetikleyen mediatörlerin de etkisi ile KNV'da, FDT uygulamasından 3-4 hafta sonra başlayıp devam eden bir reperfüzyon ve nüks dönemi olmaktadır.

Biz de bu çalışmamızda eksudatif YBMD nedeniyle FDT uyguladığımız gözlerde, FDT'nin oküler kan akım parametreleri üzerine olan olası etkilerini RDU tekniğini kullanarak incelemeyi amaçladık. Bildiğimiz kadarıyla, YBMD nedeniyle uygulanan FDT'nin oküler kan akım parametreleri üzerine etkilerinin RDU ile incelendiği yalnızca bir çalışma mevcuttur.⁹ Türkçüoğlu ve ark. tarafından yapılan ve 24 hastayı kapsayan bu çalışmada, YBMD'na bağlı KNV olan ve FDT uygulanan gözlerle ait hemodinamik parametreler RDU tekniği ile incelenmiş ve tedavi öncesine ait değerlerin FDT uygulamasından sonraki 1. hafta ve 4. haftadaki değişimleri ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda 1. hafta ölçümlerinde OA ve SRA akım parametrelerinde anlamlı bir değişiklik saptanmazken, KPSA'e ait STH'nda ve Rİ'nde anlamlı bir artma olduğu bildirilmiştir. FDT sonrası 4. hafta ölçümlerinde ise KPSA'e ait STH ve Rİ değerlerinin yeniden azaldığı bildirilmiştir. Bu bulguların FDT sonrası koroid damarlarında önce oklüzyon ve sonrasında 4. haftaya kadar süren ilerleyici bir rekanalizasyonun göstergesi olabileceği bildirilmiştir. Diğer taraftan, bu çalışmada, her ne kadar istatistiksel olarak bir karşılaştırma yapılmamış olsa da, FDT uygulaması öncesindeki kan akım değerleri ile FDT sonrası 4. hafta değerleri karşılaştırdığımızda, SRA ve KPSA'e ait STH'nda azalma, DSH'nda artma ve bu değişime bağlı olarak da Rİ'nde azalma olduğu anlaşılmaktadır. Ancak yazarlar bu değerleri istatistiksel olarak karşılaştırmadıkları için bu konuda net bir yorum yapılamamakla birlikte, Türkçüoğlu ve ark.'nın çalışmasında 4. haftaya ait bu değişiklikler bizim çalışmamızda 2. doz FDT uygulaması sonrası 3. hafta kontrolümüzde saptadığımız SRA ve KPSA'e ait STH'nda azalma, DSH'nda artma ve bu değişikliklere bağlı olarak Rİ'ndeki azalma ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda, incelediğimiz gözleri kendilerinin kontrolü olarak kullanarak (aynı gözün FDT öncesi ölçüm değerleri, FDT sonrası değerlerle karşılaştırıldı) yukarıda bahsedilen ve oküler kan akımlarını etkileyebilecek faktörlerin sonuçlarımız üzerindeki olası etkilerini ortadan kaldırmayı amaçladık. Çalışmamızda ikinci doz FDT uygulanan 17 gözde SRA ve KPSA'e ait Rİ'nin 2. doz FDT sonrası 3. haftadaki değerinin, FDT öncesi hesaplanan değere göre anlamlı olarak daha düşük olduğunu saptadık.

Rİ'ndeki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmasa da STH'nda azalma ve DSH'nda artmaya bağlı olarak gerçekleştiğini düşünüyoruz. İkinci doz FDT sonrası 3. ay kontrol ölçümlerde ise bu değerler başlangıç değerlere dönerek, fark istatistiksel olarak anlamsız hale gelmekte idi.

Harris ve ark.'nın RDU tekniğini kullanarak orbital kan akım parametrelerini inceledikleri bir çalışmada normotansif glokomlu gözlerde topikal betaksolol tedavisinin OA, SRA ve KPSA'lere ait STH'nda herhangi bir değişikliğe neden olmazken, DSH'nda artış ve buna bağlı olarak Rİ'nde azalmaya neden olduğunu bildirmiş ve bu değişiklikleri oküler perfüzyondaki artış ile açıklamışlardır.⁵ Bu çalışmanın sonuçları ışığında kendi bulgularımızı değerlendirdiğimizde, SRA ve KPSA'e ait DSH'nda artmaya eşlik eden Rİ'ndeki azalmayı, 2 doz FDT'yi takip eden 3. haftada bu damarların suladığı retina ve koroid dokularının perfüzyonundaki iyileşmeye bağlı olabileceğini düşünüyoruz. Bunun nedeni olarak da terminal dokudaki genel dolaşım bozukluğunda bir değişiklik olmadan sabit ihtiyaca uygun miktardaki kan hacminin rekanalize olan koroid ve retina damarlarına yönelmesi sonucunda STH'nda azalmaya neden olduğunu, diğer bir deyişle, bir dokudaki perfüzyon artışının o dokuya gelen kan miktarının artışı ile sağlanabileceği gibi bizim çalışmamızdakine benzer şekilde akım miktarında bir artış olmadan kanın dokuya sunumunun kolaylaşması yoluyla da gerçekleşebileceğini düşünmekteyiz. Eksudatif YBMD olan gözlerle uygulanan FDT sonrasında anormal KNV yapılarının önce tıkanmış, 4. hafta civarında ise bu damarların yeniden açılmaya başladığı bilinmektedir.^{7,8} Bulgularımız, bu gözlerle uygulanan FDT'nin oküler mikrosirkülasyon üzerinde RDU ile saptanabilen genel bir etki oluşturmadığını, etkinin anormal KNV yapıları ve uygulanan lazer spotunun alanı ile sınırlı kaldığını düşündürmektedir.

İki doz FDT sonrası 3. haftada saptadığımız bu değişikliklerin bir benzerini ise 1. hafta kontrolünde de saptadık, ancak bu dönemdeki değişiklikleri istatistiksel olarak anlamlı bulmadık. Bu dönemde hem iskemik ve hem de inflamasyon mekanizmalarının birlikte çalışıyor olmasının, söz konusu döneme ait hemodinamik parametrelerin yorumlanmasını zorlaştırdığını düşünmekteyiz. Enflamasyona bağlı damar geçirgenliğini azalttığı bilinen intravitreal steroid veya anti-VEGF ilaçların da FDT ile combine edildiği bir çalışmanın bu dönemdeki etkilerin incelenmesinde yardımcı olabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca FDT sonrası 3. ayda bu etkiler ortadan kalkmaktadır. Son olarak, 1 doz FDT uyguladığımız gözlerde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmazken, farklılıkların 2. dozdan sonra anlamlı hale gelmesi, FDT'nin oküler hemodinamik parametreler üzerine kümülatif bir etkisinin olabileceğini de düşündürmektedir. Bununla birlikte RDU'nin ol-

dukça değişken sonuçlar verebileceğini ve uygulamada farklı bulgular elde edilebilme olasılığı nedeniyle tam güvenilebilir olmadığını da vurgulamak isteriz.

Sonuç

Eksüdatif tipte YBMD nedeniyle uygulanan FDT orbita hemodinamik parametrelerinde RDU ile saptanabilen bazı değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişiklikler muhtemelen kümülatif etkiler nedeniyle ikinci doz tedaviden sonra belirgin hale gelmekte ve tedavi sonrası 3. ayda tekrar tedavi öncesi değerlere dönmektedir. İki doz FDT

uygulanan gözlerde SRA ve KPŞA'de oluşan bu değişiklikler, FDT'den yaklaşık 3-4 hafta sonra koroid neovasküler yapılarının ve koroid damarlarının rekanalize olmasına bağlı olarak oküler perfüzyonun kolaylaşması sonucunda ortaya çıkmış olabilir. Bulgularımız ayrıca, FDT oküler mikrosirkülasyon üzerinde genel bir etki oluşturmadığını, etkinin anormal koroid neovasküler yapıları ve uygulanan lazer spotunun alanı ile sınırlı kaldığını düşündürmektedir. FDT sonrası 1. haftada iskemik ve enflamasyon mekanizmalarının birlikte çalışıyor olması, söz konusu döneme ait hemodinamik parametrelerin yorumlanmasını zorlaştırmaktadır.

Kaynaklar

1. The Eye Diseases Prevalence Research Group. Causes and prevalence of visual impairment among adults in the United States. Arch Ophthalmol 2004;122:477-85.
2. Bressler N, Bressler S, Fine S. Neovascular (Exudative) Age-Related Macular Degeneration. Retina Volume 2 Ryan S.J. Los Angeles. Mosby 2001:1100-35.
3. Harris A, Chung HS, Ciulla TA, Kagemann L. Progress in measurement of ocular blood flow and relevance to our understanding of glaucoma and age-related macular degeneration. Prog Retin Eye Res 1999;18:669-87.
4. Garzozzi HJ, Shoham N, Chung HS, Kagemann L, Harris A. Ocular blood flow measurements and their importance in glaucoma and age-related macular degeneration. Isr Med Assoc J 2001;3:443-8.
5. Harris A, Spaeth G, Sergott R, Katz L, Cantor L, Martin BJ. Retrobulbar arterial hemodynamic effects of betaxolol and timolol in normal-tension glaucoma. Am J Ophthalmol 1995; 120:168-75.
6. Zhao J, Frambach DA, Lee PP, Lee M, Lopez PF. Delayed macular choriocapillary circulation in age-related macular degeneration. Int Ophthalmol 1995;19:1-12.
7. Schmidt-Erfurth U, Kiss C, Sacu S. The role of choroidal hypoperfusion associated with photodynamic therapy in neovascular age-related macular degeneration and the conse-

quences for combination strategies. Prog Retin Eye Res 2009;28:145-54.

8. Rogers AH, Martidis A, Greenberg PB, Puliafito CA. Optical coherence tomography findings following photodynamic therapy of choroidal neovascularization. Am J Ophthalmol 2002; 134:566-76.
9. Türkçüoğlu P, Deniz N, Koç M, Kurt J, Celiker U. The effect of photodynamic therapy on retrobulbar blood flow parameters. Clin Experiment Ophthalmol 2008;36:39-42.

Kimlik

Geliş Tarihi:17.08.2012

Kabul Tarihi:03.09.2012

* Uzm.Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği, Ankara

** Doç.Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği, Ankara

*** Doç.Dr.,Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, Ankara

Yazışma Adresi: Soner Keskin, Emek Mah. 72. Sk. 7/19 Çankaya, Ankara

e-posta: sonerkeskin@hotmail.com

☞: Bu çalışma 2010 yılında TOD 44. Ulusal Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.