

# Santral Retinal Ven Tıkanıklığı ve Makula Ödeminde Görüntüleme Yöntemleri

## Imaging in Central Retinal Vein Occlusion and Macular Edema

Ayşe ÖNER\*/ORCID No: 0000-0002-8583-1836, Duygu GÜLMEZ SEVİM\*\*/ORCID No: 0000-0002-1413-2528

\* Prof. Dr. / Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD KAYSERİ/TÜRKİYE

\*\*Uzman Dr. / Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD KAYSERİ/TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 07.05.2018 Kabul Tarihi/Accepted: 26.11.2018

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Ayşe ÖNER Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD 38039, Kayseri

Tel./Phone: +90 352 437 71 63 E-posta/E-mail: aoner@erciyes.edu.tr / yseozoner@gmail.com

### ÖZ

Retinal ven tıkanıklığı (RVT) en sık görülen retinal vasküler hastalıklardan biridir. Makula ödemi (MÖ) ise RVT'de azalmış görme keskinliğinin en önemli nedenidir. MÖ, kan- retina bariyerinin bozulması sonucunda gelişen damar dışına sıvı kaçışına bağlı oluşur ve retinal kalınlıkta belirgin artışa yol açar. Fundus florescein anjiyografi (FFA) ve optik koherens tomografi (OKT) makula ödeminin tanısında sıklıkla kullanılmaktadır. FFA retinal kan dolaşım sistemini göstererek damar dışına sızıntı şeklini ve yerini belirlememize yardımcı olur. OKT, ödemin morfolojik özelliklerini tanımlamamıza ayrıca değişik ilaçlara verilen tedavi cevabını takip etmemize olanak sağlar. Oldukça yeni bir yöntem olan optik koherens tomografi anjiyografi (OKTA) ise makuler bölgedeki damar ağlarını tabakalar halinde görüntüler. Bu derlemede yazarların amacı santral retinal ven tıkanıklığına (SRVT) ikincil gelişen makula ödeminin görüntülenmesinde kullanılan bu üç testi değerlendirmektir.

**Anahtar Kelimeler:** Retinal ven tıkanıklığı, Makula ödemi, Florescein anjiyografi, Optik koherens tomografi, Optik koherens tomografi anjiyografi.

### ABSTRACT

Retinal vein occlusion (RVO) is one of the most common retinal vascular diseases. Macular edema (ME) is the most common reason of decreased visual acuity in RVO. Macular edema results from disruption of the blood-retinal barrier and subsequent accumulation of the leaking fluid leading to increased retinal thickness. Fundus fluorescein angiography (FFA) and optical coherence tomography (OCT) are commonly used for the diagnosis of macular edema. FFA identifies the anatomical location and pattern of vascular leakage and shows the retinal blood circulation system. OCT allows to describe the morphological characteristics of macular edema and also to monitor treatment response of ME to different drugs. Optical coherence tomography angiography (OCTA) is a new method that can visualize the vascular networks in separate layers of the retina in the macular region. In this paper, the authors aimed to review the evaluation of these three tests in ME secondary to central retinal vein occlusion (CRVO).

**Keywords:** Retinal vein occlusion, Macular edema, Fluorescein angiography, Optical coherence tomography, Optical coherence tomography angiography

### GİRİŞ

Retinal ven tıkanıklığı (RVT), görme kaybına yol açan retinal vasküler hastalıklar arasında diyabetik retinopatiden sonra ikinci sırada yer alır. İlk olarak 1877'de "hemorajik retinit" olarak tanımlanmış, ancak ven tıkanıklığını içeren tanımlanması 1878'de Michel tarafından ortaya konmuştur.<sup>[1,2]</sup> İnsidansı 49-60 yaş arasında % 0,7, 80 yaşından sonra ise % 4,6 olarak bildirilmiştir.<sup>[3]</sup> RVT'ler 2 ana grupta incelenir.

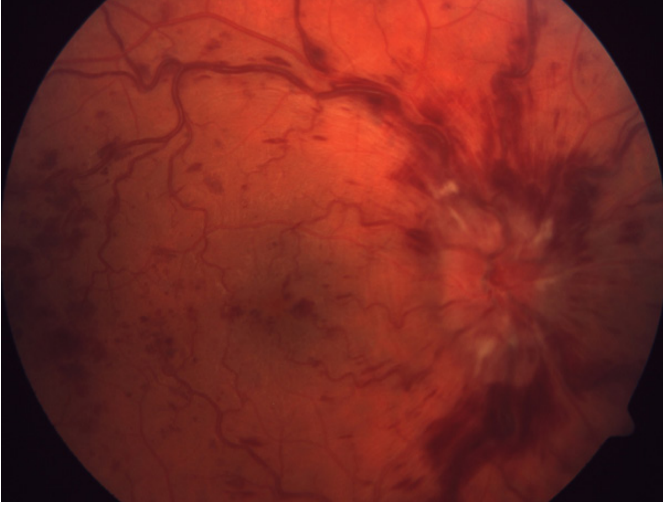
**1.Santral retinal ven tıkanıklığı (SRVT):** Tüm retinal venöz sistemin etkilendiği durumlardır. Artmış venöz dışı akım direnci lamina kribroza ve/veya daha arka seviyesindedir.

**2.Retinal ven dal tıkanıklığı (RVDT):** Tıkanıklığın başladığı yere bağlı olarak, retinal venöz sistemin yalnızca dalların-

da venöz genişleme görülür. RVDT'leri optik diskten başlayan ve arteriovenöz çaprazlanma bölgelerinden başlayanlar olmak üzere daha alt 2 gruba da ayrılabilir.

Etyolojide bilinen en sık oftalmolojik risk faktörü glokom iken, sistemik risk faktörleri arasında hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, hiperlipidemi, hiperkolesterolemi, diabetes mellitus ve trombofililer sayılabilir.<sup>[4,5]</sup> Fundus bulguları retinal venlerin dilatasyonu, intraretinal hemorajiler ve ödem, atılmış pamuk tarzında yumuşak eksudalar, optik disk ve makula ödemi ile karakterizedir (Resim 1). Makula ödemi görme kaybının en önemli nedenidir ve SRVT olgularının çoğunluğunda mevcutken, RVDT olgularında %5-15 oranında gelişmektedir.<sup>[6]</sup> Retinal ven dal tıkanıklığı, SRVT olgularından 2-3 kat daha sık görülmektedir.

Santral retinal ven tıkanıklığının tanısında kullanılan spesifik



Resim 1: SRVT olgusu renkli fundus fotoğrafı. Yaygın retinal hemorajiler, venlerde dilatasyon, optik diskte belirgin ödem, optik disk etrafında yaygın hemoraji ve yumuşak eksüdalardan izlenmektedir.

bir laboratuvar testi yoktur. İleri yaştaki hastalarda sistemik vasküler problemleri aydınlatmaya yönelik laboratuvar testleri yapılabilirken, daha genç grupta kişisel bulgulara göre bireyselleştirilmiş tetkikler yapılabilir. Makula ödemi tanısı biyomikroskopik fundus muayenesi ile büyük ölçüde konulmakla birlikte tedavinin planlanması ve takibinde kullanılan yardımcı tanı yöntemleri olarak görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Biz bu derlemede SRVT'na bağlı makula ödeminin tanı ve takibinde kullanılan yöntemlerden optik koherens tomografi (OKT), fundus floresin anjiyografi (FFA) ve OKT-anjiyografi (OKTA) tekniklerini güncel bilgiler ışığında değerlendirmeyi amaçladık.

### OPTİK KOHERENS TOMOGRAFİ

Optik koherens tomografi, retinal yapıları in vivo 1-15 µm aksiyel rezolüsyonla gösterebilen noninvaziv, nonkontakt, transpupiller bir görüntüleme tekniğidir. OKT, retinal kalınlığı gerçek zamanlı ve in situ olarak mikrometre cinsinden kantitatif ölçmeye yaramaktadır. Lazer diod ışık kaynağı tarafından oluşturulan, infrared yakın dalga boyunda ışık (yaklaşık 830 nm) kullanılır.<sup>[7]</sup> Günümüzde kullanılan spektral-domain (SD)-OKT ile retina tabakaları daha yüksek çözünürlükte gösterilebilmekte ve farklı reflektiviteye sahip tabakaların arasındaki sınırlar daha net olarak ayrılabilir.

Çeşitli maküler hastalıklarla etkilenmiş gözlerin retinal yapısını değerlendirmede ve retinal kalınlığın kantitatif ölçümünde OKT geniş bir kullanım sahası elde etmiştir.<sup>[8]</sup> Akut SRVT'de, OKT'de en sık görülen bulgular santral retinal kalınlığın artışı, sıklıkla nörosensoryel retinanın dekolmanı ile birliktelik gösteren intraretinal

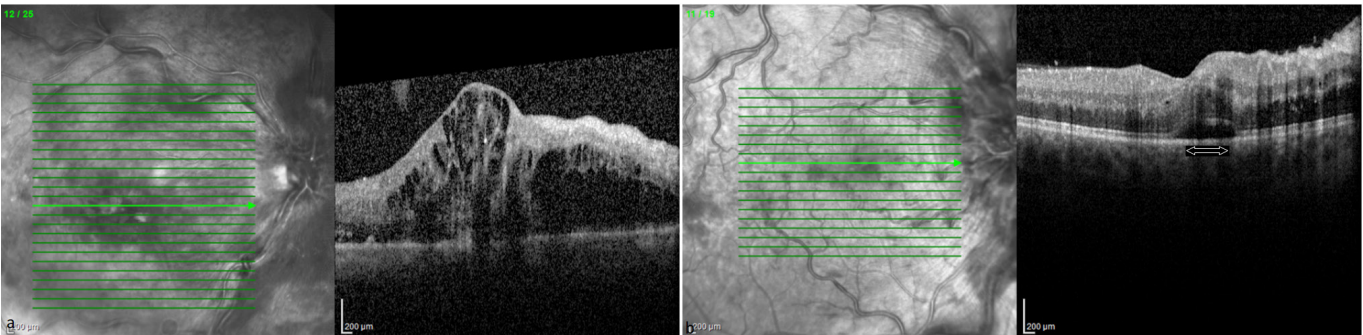
kistoid boşlukların varlığıdır (Resim 2a). Retinal kistoid boşluklar geniş bir santral kistoid boşluk oluşturacak şekilde çok sayıda ve konfluen olabilir. Kronik SRVT'de ise vitreomaküler adezyon, epiretinal membran, retina pigment epitelinin atrofisi veya fibrozisini gösteren posterior tabakalarda hiperreflektivite, subretinal materyal birikimi (fibrozis), lameller maküler delik, IS/OS bandında bozulma, intraretinal lipid eksudaları ve intraretinal hemorajiler gibi eşlik eden başka değişiklikler de OKT ile tespit edilebilir (Resim 3 a,b,c,d).

SRVT'da en sık görülen OKT bulgusu kistoid makula ödemi- dir. (Resim 2a,b). SD-OKT ödemin miktarını ölçmemize yardımcı olur. Aynı zamanda sıvının daha çok retinal tabakalar içinde mi yoksa subretinal tabakada da mı olduğuna dair ek bilgiler de sağlayabilir.<sup>[9]</sup> Belirgin hemorajilerin varlığında, hemorajinin neden olduğu blokaja bağlı olarak FFA'nın gösteremediği ince makula ödemlerinin tespitini sağlar. Santral retinal ven tıkanıklığında kistoid makula ödemi foveal çukurluktan optik sinir kenarlarına uzanacak şekilde OKT'de izlenebilir. RVDT vakalarının çoğunda kistoid ödem asimetrik olarak görülebilirken SRVT'de, asimetrik makula ödemi nadiren görülür. OKT klinikte makula ödeminin seyrini ve değişik tedavi seçeneklerine cevabı takip etmekte en sık kullandığımız tetkiktir. SD-OKT ile ayrıntılı bir şekilde değerlendirilebildiğimiz IS-OS bandının ve dış limitan membranın durumu, ven tıkanıklıklarında görsel prognozu belirlemeye yardımcı olabilmektedir.<sup>[10,11]</sup>

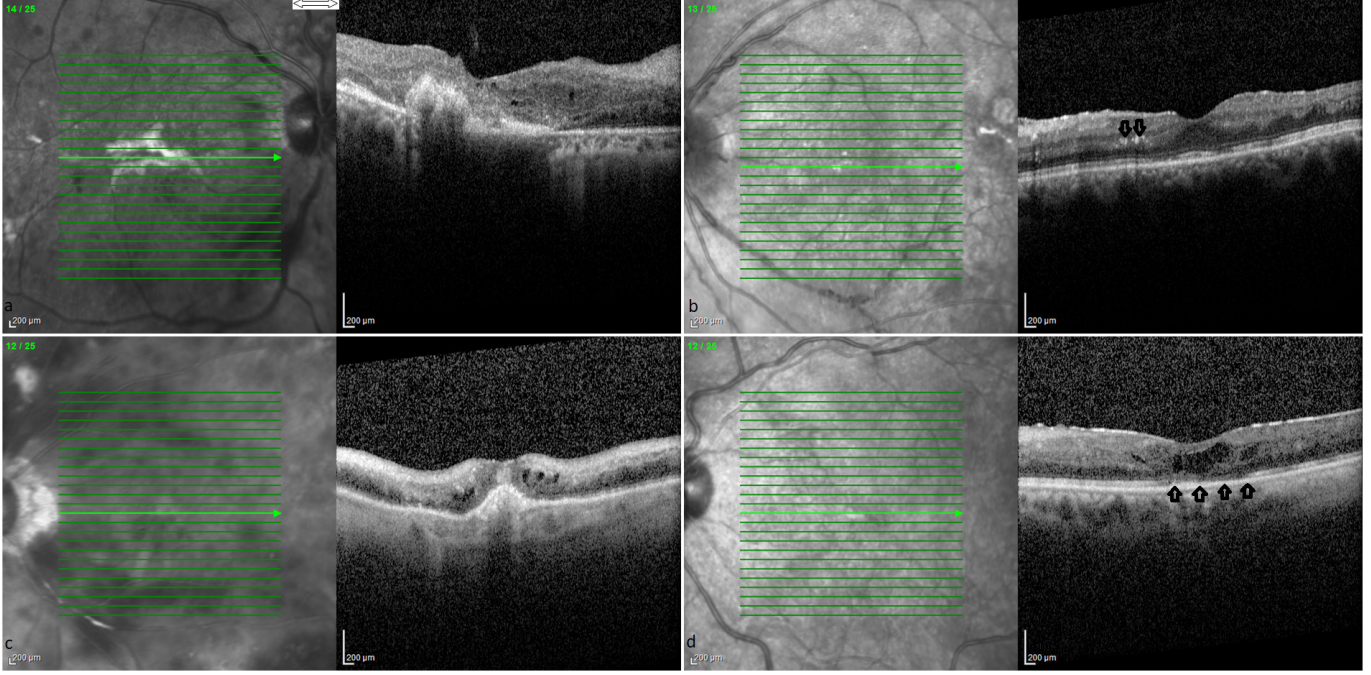
Retinal ven tıkanıklarında ikinci sıklıkla rastlanılan OKT bulgusu seröz makula dekolmanıdır (Resim 2b). Özdemir ve arkadaşları tarafından yayınlanan çalışmada OKT ile SRVT'de seröz makula dekolmanı %81,1 oranında tespit edilmiştir.<sup>[12]</sup> Kistoid dejenerasyon SRVT'de tespit edilebilen bir diğer OKT bulgusudur. Kronikleşmiş SRVT olgularında izlenen kistoid dejenerasyon genellikle prognozunu kötü olacağını göstermektedir. Dejeneratif kistler daha büyüktür ve kistler arası retina dokusu atrofiktir.

Görme potansiyelini tahmininde yeri olan bir diğer OKT bulgusu ise fotoreseptörlerin bütünlüğünü gösteren IS-OS bandının defektidir. Defektin varlığı kötü prognoz ile ilişkilidir. Genellikle SRVT'nin erken evrelerinde hem ödem hem de yüzeysel kanamalar IS/OS bandının değerlendirilmesini zorlaştırabilir. Ödem ve kanamanın gerilemesiyle birlikte IS/OS band defektleri ve retinal pigment epitel değişiklikleri izlenmeye başlar (Resim 3a,c,d).

SRVT'da SD-OKT'de görülebilen diğer bir bulgu da retina içi veya retina altı hiperreflektif noktalar (Resim 3b). Hiperreflektif noktaların dış retinal tabakadaki sayısının ve foveanın altında yerleşiminin RVT'de en iyi düzeltilmiş görme keskinliği ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.<sup>[13]</sup> Bu nedenle prognostik bir biyobelirteç olarak görülmektedir. Etiyolojisi tam olarak bilinmese de kan retina bariyerinin bozulması sonucu damar dışına geçen lipoprotein-



Resim 2: a. Ağır SRVT olgusunda retinal kalınlık artışı, yaygın ve geniş kistoid boşluklar, intraretinal hiperreflektif noktalar izlenmektedir. b. Akut SRVT olgusunda retinal kalınlık artışı, intraretinal ödem ve seröz makula dekolmanı (sağ-sol ok) izlenmektedir.



Resim 3 : a. Kronik bir SRVT olgusunda OKT’de retina pigment epiteli bütünlüğünün bozulduğu, IS/OS bandı defektinin olduğu, subfoveal alanda oluşan fibroze bağlı hiperreflektif alanın varlığı görülmektedir. b. Anti-VEGF tedavi sonrasında makula ödemi düzelen olguda halen intraretinal hiperreflektif noktaların (oklar) varlığı izlenmektedir. c. Anti-VEGF tedaviye devam edilen bir olguda intraretinal kistoid boşluklar, hiperreflektif noktalar, IS/OS bandında bozulma ve subretinal fibrozis görülmektedir. d. İnce epiretinal membran ve devamlılığı bozulmuş IS-OS bandı (oklar) ile beraber fovea merkezinde kistoid dejenerasyon varlığı görülmektedir.

lerin, lipid içeren makrofajların, dejenere fotoreseptörlerin, aktive mikrogliaların hiperreflektif noktaları oluşturduğu düşünülmekte ve enflamasyonun göstergesi olduğu varsayılmaktadır.

## FUNDUS FLORESEİN ANJİOGRAFI

Fundus floresein anjiografi SRVT’de retinal kapiller kan dolaşımını, arka segment neovaskülarizasyonunu, maküler iskemiyi ve ödemi değerlendirmede en çok kullandığımız tetkiktir.<sup>[14]</sup> (Resim 4)

FFA venöz tıkanıklığın kapiller yataktaki etkilerini göstermenin yanında, retinal kan akımının yavaşlamasını da gösterir. Bu nedenle FFA özellikle iskemik ve noniskemik form ayrımını yapmaya yardımcı olarak, RVT’nin hem tanısında hem de prognozunu belirlemede yol gösterir.<sup>[15]</sup> Kapiller nonperfüzyon alanları FFA’da hipofloresan görülür (Resim 4c, 5b), ancak hemorajiler de floresansı bloke edip aynı görünüme sebep olabilir. Bu nedenle hastalık sürecinin erken dönemlerinde geniş ve yaygın hemorajilere bağlı olarak, FFA retinanın perfüzyon durumu ile ilgili sınırlı bilgi sağlar. Hemorajiler temizlendikten sonra daha anlamlı sonuçlara ulaşılabilir. Kollateral damarlar hemorajiler çekilmeye başladıktan sonra görülebilir ve neovasküler damarların aksine floresein sızdırmazlar (Resim 4d).

RVT tanısı esas olarak, ana retinal arterlerde ilk floresein görülme zamanı ile ana posterior venlerdeki laminer akım görünümü arasındaki süre olarak tanımlanan, retinal transit zamanının uzaması ile konur. Bu sürenin 2-3 saniyeden kısa olması “normal” olarak değerlendirilirken, genellikle 5 saniyeden daha uzun sürmesi “gecikmiş” olarak değerlendirilir. Ancak retinal transit zamanının ölçümünün antekübital intravenöz enjeksiyonun hızına ve çekimlerin sıklığına bağlı olduğu akılda tutulmalıdır.

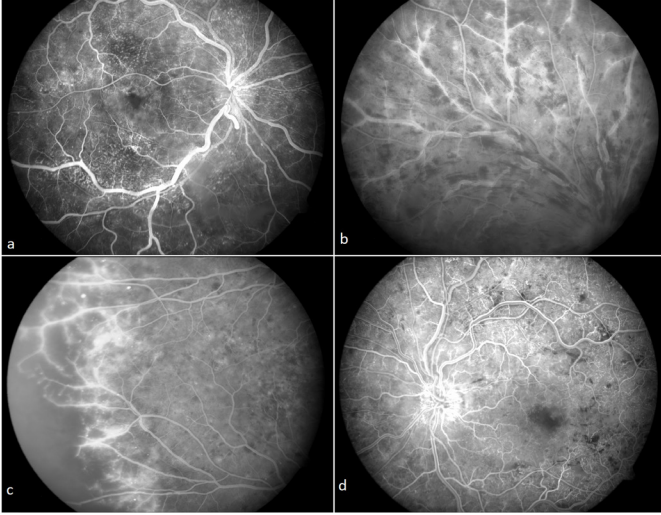
FFA aynı zamanda hiperpermeabilite ve/veya nonperfüzyonu içeren retinal kapiller yatak değişikliklerinin kalitatif değerlendirmesini ve lokalizasyonunu sağlar. FFA’nın erken fazlarında gözlenen retinal ven ve kapillerlerin dilatasyonu, maküler bölgede geç

dönemde artan sızıntı ve ana posterior venlerin duvarlarında geç dönemde görülen boyanma genelde RVT’nin her formunda görülür (Resim 4). Makula ödemi perifoveal kapillerlerden sızıntı sonucu ortaya çıkar ve eğer geniş bir ödem mevcutsa, FFA’da boyanın geniş kistoid boşluklarda birikimi gözlenebilir. Olguların bir kısmında ise fovea çevresindeki kapiller nonperfüzyon maküler iskemiyi işaret edebilir ve FFA’da hipofloresan görüntü verir (Resim 5). Kapiller nonperfüzyon sızıntıdan önce, arteriovenöz fazda FFA’nın erken fazlarında daha iyi değerlendirilebilir. Maküler nonperfüzyon tanısı makula ödeminin tedavisi öncesinde mutlaka değerlendirilmelidir çünkü kötü görsel prognoz ile ilişkilidir. Böylelikle hastanın tedaviden alacağı olası yanıt belirlenebilir. Periferik nonperfüzyon ise iskemik formları gösterir ve oküler neovaskülarizasyon ile ilişkilidir (Resim 4c)<sup>[15]</sup>.

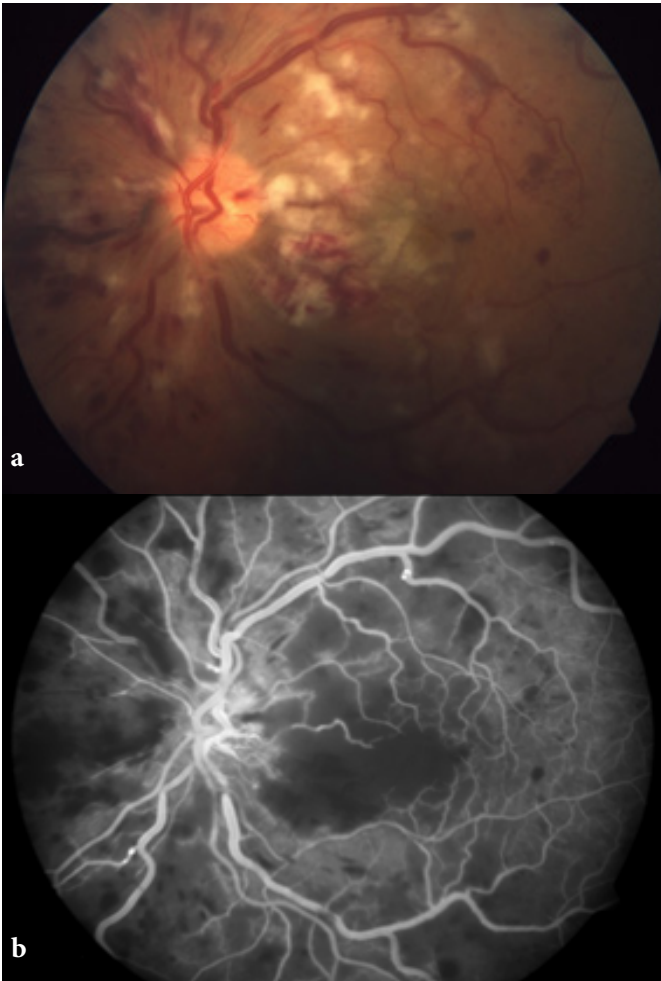
Retinal hemorajiler sayıca fazla ve derin olduğunda, retinal kapiller yatağın bütünlüğünü değerlendirmek mümkün olmayabilir. Yine de iskemik SRVT’nin varlığı görme düzeyinde ani ve keskin düşüş, absölu santral skotomların varlığı gibi klinik bulguların varlığı ile desteklenebilir. Ayrıca ileri hemorajik SRVT sıklıkla iskemik SRVT’nin göstergesidir.

## OPTİK KOHERENS TOMOGRAFI ANJİOGRAFI

Optik koherens tomografi anjiografi; yüksek çözünürlükte, retinal ven tıkanıklıklarında klinik olarak anlamlı bulguların çoğunun kalitatif olarak gösterilmesini sağlayan non invaziv anjiogramların elde edildiği bir araştırma yöntemidir. OKTA, FFA ile iyi koreledir hatta bir çok vakada daha detaylı anatomik ve kan akımı bilgisi verir. Ayrıca retina ve koryokapillaris damar sistemini farklı tabakalar halinde sunabilir. OKTA, standart SD-OKT ile birlikte kullanıldığında retinal ven tıkanıklıklarının maküler komplikasyonlarını değerlendirme ve takipte en az FFA kadar etkin bulunmuştur.<sup>[16]</sup> FFA ile karşılaştırıldığında dezavantajı sızıntıyı ve sıvı birikimini göstermemesidir. Bu nedenle maküler ödemi gösterebilmek için konvansiyonel SD-OKT ile birlikte değerlendirilmelidir. Avantaj-



Resim 4: a. FFA'nın erken döneminde iskemiyeye bağlı hipofloresan alanlar, makulada foveal avasküler zonda düzensizlik, etrafında makula ödeminin bağlı hiperfloresan sızıdırma, retinal kapiller yatakta çok sayıda neovasküler damar gelişimi belirgin olarak izlenmektedir. b. FFA'da geç dönemde daralmış arterioller, dilate kıvrımlı venler, hemorajiye bağlı hipofloresan alanlar ve venöz yapıların duvarlarında boyanma ve sızıdırmaya bağlı hiperfloresans izlenmektedir. c. Kronik bir SRVT olgusunda periferik retinal nonperfüzyon alanlarına bağlı hipofloresans ve iskemik alanların komşuluğunda gelişen neovaskülarizasyona bağlı hiperfloresan sızıdırma alanları izlenmektedir. d. FFA'da yaygın intraretinal mikroanevrizma ve kollateral damar görünimleri izlenmektedir.



Resim 5: a ve b. Aynı hastaya ait renkli fundus fotoğrafında çok sayıda yumuşak eksüda ve hemorajiler, FFA'da maküler kapiller nonperfüzyona, vasküler ark bölgesindeki iskemik alanlara ve hemorajilere bağlı hipofloresans izlenmektedir. Bazı damarlarda hiperfloresans görünüm özelliği gösteren plaklar (ok başı) dik-kati çekmektedir.

ları ise invaziv olmaması ve retina, optik sinir başı ve koryokapillarların farklı vasküler sistemlerini ayrı ayrı gösterebilmesidir. Bazı ön çalışmalar OKTA'nın RVT'deki makula ödeminin klinik değerlendirilmesinde FFA'ya tamamlayıcı olabileceğini önermektedir. OKTA, FFA ile karşılaştırıldığında hem maküler ödemin hem de maküler kapiller yatak yapısının daha fazla kontrast ile daha spesifik segmentasyonuna, allerji riski taşımadan izin verir. OKTA ayrıca yüzeyel kapiller pleksus ve derin kapiller pleksus ayrımını yapmayı sağlar.

Retinal ven tıkanıklığında, esas etkilenen tabakanın derin kapiller pleksus olduğu OKTA ile gösterilebilmektedir. Yakın zamanlı çalışmalar damar dansitesi, yüzeyel avasküler zon, görme keskinliği ve FFA'daki periferik iske mi ile korelasyonlar bildirmişlerdir.<sup>[17,18]</sup> Seknazi ve ark.larının çalışmasında RVT'si olan hastalarda FFA'daki periferik nonperfüzyon ile OKTA'da görülen her 2 pleksustaki global vasküler dansite ve foveal avasküler zon arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur. Ayrıca her 2 pleksustaki kapiller dropout ile yine periferik nonperfüzyon arasında, ve vasküler dansite ile de görme keskinliği arasında anlamlı korelasyon bildirmişlerdir. Çalışmalarındaki bulgulara dayanarak OKTA'yı RVT'li hastalarda yüksek risk grubunu belirleme için kullanışlı bir noninvaziv araç olarak önermişler, OKTA bulgularına dayanarak hangi hastalara FFA yapılması gerektiğinin ayırt edilebileceğini öne sürmüşlerdir.<sup>[19]</sup> RVT tedavisinde intravitreal aflibercept enjeksiyonu uygulanan hastalarda yapılan bir çalışma, OKTA'da daha iyi vasküler perfüzyon ve daha küçük foveal avasküler zon olan grubun daha iyi görsel sonuçlara ulaştığını göstermiştir. Çalışmanın sonuçları, RVT'de intravitreal tedavi öncesi hangi hastaların tedaviden yarar sağlayacağını gösterebilen noninvaziv bir test olarak, OKTA'nın kullanılabilirliğini göstermektedir.<sup>[20]</sup> Aflibercept uygulanan RVT olgularının OKTA ile değerlendirildiği başka bir çalışmada ise, hem yüzeyel hem derin pleksustaki maküler nonperfüzyon alanında genişlemenin, düşük görme düzeyi ile kuvvetli korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Bu çalışma da RVT'de OKTA'yı görsel prognoz belirlenmesinde kullanışlı bir tetkik olarak öne çıkarmıştır.<sup>[21]</sup>

## SONUÇ

Retinal ven tıkanıklığına ikincil maküler ödemin tanısı, retinal kalınlığın ölçümüne izin vermesi ve tedavinin etkinliğinin niceliksel verilerle değerlendirilebilmesi sayesinde OKT ile kolaylaşmaktadır. FFA veya OKTA ise perfüze maküler ödemin iskemik maküler ödemden ayrımında kullanılan başlıca yöntemler olarak geçerliliğini korumaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Jaulim A, Ahmed B, Khanam T, Chatziralli IP. Branch retinal vein occlusion: epidemiology, pathogenesis, risk factors, clinical features, diagnosis, and complications. An update of the literature. *Retina*. 2013; 33 (5):901-910.
2. Campochiaro PA, Heier JS, Feiner L, Gray S, Saroj N, Rundle AC, et al. Ranibizumab for macular edema following branch retinal vein occlusion: six-month primary end point results of a phase III study. *Ophthalmology*. 2010; 117 (6):1102-1112 e1101.
3. Rogers S, McIntosh RL, Cheung N, Lim L, Wang JJ, Mitchell P, et al. International Eye Disease C. The prevalence of retinal vein occlusion: pooled data from population studies from the United States, Europe, Asia, and Australia. *Ophthalmology*. 2010; 117 (2):313-319 e311.
4. Coscas G, Loewenstein A, Augustin A, Bandello F, Battaglia Parodi M, Lanzetta P, et al. Management of retinal vein occlusion--consensus document. *Ophthalmologica Journal international d'ophtalmologie International journal of ophthalmology Zeitschrift fur Augenheilkunde* 2011; 226 (1):4-28.
5. Kolar P. Risk factors for central and branch retinal vein occlusion: a meta-analysis of published clinical data. *J Ophthalmol* 2014:724780.
6. Adelman RA, Parnes AJ, Bopp S, Saad Othman I, Ducournau D. Strategy for the Management of Macular Edema in Retinal Vein Occlusion: The Europe-

an VitreoRetinal Society Macular Edema Study. BioMed research international 2015;870987.

7. Adhi M, Duker JS. Optical coherence tomography--current and future applications. Curr Opin Ophthalmol. 2013; 24 (3):213-221.

8. Catier A, Tadayoni R, Paques M, Erginay A, Haouchine B, Gaudric A, et al. Characterization of macular edema from various etiologies by optical coherence tomography. Am J Ophthalmol. 2005; 140 (2):200-206.

9. Shroff D, Mehta DK, Arora R, Narula R, Chauhan D. Natural history of macular status in recent-onset branch retinal vein occlusion: an optical coherence tomography study. Int Ophthalmol. 2008; 28 (4):261-268.

10. Wong IY, Iu LP, Koizumi H, Lai WW. The inner segment/outer segment junction: what have we learnt so far? Curr Opin Ophthalmol. 2012; 23 (3):210-218.

11. Domalpally A, Peng Q, Danis R, Blodi B, Scott IU, Ip M, Group SSR. Association of outer retinal layer morphology with visual acuity in patients with retinal vein occlusion: SCORE Study Report 13. Eye (Lond). 2012; 26 (7):919-924.

12. Ozdemir H, Karacorlu M, Karacorlu S. Serous macular detachment in central retinal vein occlusion. Retina. 2005; 25 (5):561-563.

13. Mo B, Zhou HY, Jiao X, Zhang F. Evaluation of hyperreflective foci as a prognostic factor of visual outcome in retinal vein occlusion. Int J Ophthalmol. 2017; 10 (4):605-612.

14. Hayreh SS. Classification of central retinal vein occlusion. Ophthalmology. 1983; 90 (5):458-474.

15. Jonas JB, Mones J, Glacet-Bernard A, Coscas G. Retinal Vein Occlusions. Dev Ophthalmol. 2017; 58:139-167.

16. Kashani AH, Lee SY, Moshfeghi A, Durbin MK, Puliafito CA. Optical Coherence Tomography Angiography of Retinal Venous Occlusion. Retina. 2015; 35 (11):2323-2331.

17. Glacet-Bernard A, Sellam A, Coscas F, Coscas G, Souied EH. Optical coherence tomography angiography in retinal vein occlusion treated with dexamethasone implant: a new test for follow-up evaluation. Eur J Ophthalmol. 2016; 26 (5):460-468.

18. Sellam A, Glacet-Bernard A, Coscas F, Miere A, Coscas G, Souied EH. Qualitative and quantitative follow-up using optical coherence tomography angiography of retinal vein occlusion treated with Anti-VEGF: Optical Coherence Tomography Angiography Follow-up of Retinal Vein Occlusion. Retina. 2017; 37 (6):1176-1184.

19. Seknazi D, Coscas F, Sellam A, Rouimi F, Coscas G, Souied EH, et al. Optical coherence tomography angiography in retinal vein occlusion: Correlations Between Macular Vascular Density, Visual Acuity, and Peripheral Non-perfusion Area on Fluorescein Angiography. Retina. 2018; 38(8):1562-1570.

20. Winegarner A, Wakabayashi T, Hara-Ueno C, Sato T, Busch C, Fukushima Y, et al. Retinal microvasculature and visual acuity after intravitreal aflibercept in eyes with central retinal vein occlusion: An Optical Coherence Tomography Angiography Study. Retina. 2017; 0:1-6.

21. Ghahshur R, Muraoka Y, Ooto S, Iida Y, Miwa Y, Suzuma K, et al. Evaluation of macular ischemia in eyes with central retinal vein occlusion: An Optical Coherence Tomography Angiography Study. Retina. 2018; 38(8):1571-1580.



### Prof. Dr. Ayşe ÖNER

1996 yılında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun olmuş, 2002 yılında Erciyes Üniversitesi Göz Hastalıkları AD'dan Göz Hastalıkları İhtisasını almıştır. 2008 yılında Doçent, 2013 yılında Profesör ünvanını kullanmaya hak kazanmıştır. 2008 yılında European board of Ophthalmology sınavına katılarak başarılı olmuş ve FEBO ünvanını almıştır. Erciyes Üniversitesi'nde çok sayıda tez yönetmiş, akademik ve idari görevlerde bulunmuştur. Türk Oftalmoloji Derneğinin, Tıbbi Retina, Vitreoretinal Cerrahi ve Elektrodiagnostik Birimlerine üyedir ve aktif olarak birim çalışmalarına katılmaktadır. Ayrıca American Academy of Ophthalmology ve Euretina üyelikleri mevcuttur. Yurt dışı ve yurt içi hakemli dergilerde 100'ü aşkın yayını mevcuttur. Ayrıca yurt dışı ve yurt içi toplantılarda 100'ü aşkın bildiri ve sunum yapmıştır. Halen Erciyes Üniversitesi Göz Hastalıkları AD öğretim üyesidir. Tıbbi retina, vitreoretinal cerrahi ve elektrodiagnostik özel ilgi alanlarıdır.