



# Tip 2 Maküler Telenjektazi Olgularında Optik Koherens Tomografi Anjiyografi Bulguları

## Optic Coherence Angiography Findings in Type-2 Macular Telangiectasia

Hilal Nalcı, Figen Şermet, Sibel Demirel, Emin Özmert

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### Öz

**Amaç:** İdiyopatik maküler telenjektazi tip 2 (MacTel 2) olgularındaki damarsal değişikliklerin optik koherens tomografi anjiyografi (OKTA) ile evrelendirilmesi ve bunlara eşlik eden spektral domain optik koherens tomografi (SD-OCT) bulgularıyla ilişkilerinin incelenmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı'nda MacTel 2 tanısı almış 6 hastanın 10 gözü eş zamanlı olarak SD-OCT ve OKTA ile incelendi ve OKTA evrelendirme sistemine göre evrelendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya 6 hastanın 10 gözü dahil edildi. Olguların 4'ü (%66) kadın, 2'si (%34) erkekti. Ortalama yaş 67,6 idi. OKTA evrelendirmesine göre 2 gözde evre 0, 2 gözde evre 1, 3 gözde evre 2, 1 gözde evre 3, 1 gözde evre 4 ve 1 gözde evre 5 hastalık saptandı. Yeni damar oluşumunun gözlenmediği evre 1, 2 ve 3 olguların OKT'lerinde en sık görülen bulgular dış retinal tabakalarda incelmeye, intraretinal hiporeflektif kavitasyonlar ve iç limitan membran örtüsü idi. OKTA'da subretinal neovaskülarizasyon (SRNV) görülen olgularda aynı kesitten geçen B scan OKT görüntülerinde koroid neovaskülarizasyonu (KNV) veya KNV skarı görünümü mevcuttu. OKT'nin doğal olduğu bir olguda OKTA'da evre 1 hastalıkla ilişkili damarsal değişiklikler gözlemlendi. Bunun tersine B scan görüntülerde belirgin foveal atrofi ve maküler delik görülen 2 olgunun OKTA'sında ise erken evre damarsal değişiklikler saptandı. Gözlerin bir kısmında derin damarsal tabakadaki belirgin değişikliklere ve neovaskülarizasyona rağmen OKTA'da yüzeyel tabaka korunmuştu.

**Sonuç:** OKTA, MacTel 2 olgularında hem patogenezin anlaşılması, hem de takip açısından önemli veriler sunmaktadır. Fundus florescein anjiyografiden farklı olarak, hastalığın erken dönemlerinde belirginleşen derin vasküler pleksustaki değişiklikler ve ileri evre hastalıkta görülen SRNV OKTA ile net olarak değerlendirilebilmektedir. Klinik pratikte en doğru sonuçlara ulaşmak için en face akım haritalarının B scan görüntüler ile birlikte yorumlanması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Maküler telenjektazi tip-2, optik koherens tomografi anjiyografi, spektral domain optik koherens tomografi

### Abstract

**Objectives:** To evaluate the vascular changes of idiopathic macular telangiectasia type 2 (MacTel 2) patients with optical coherence tomography angiography (OCTA) and correlate these changes with the findings of spectral domain optical coherence tomography (SD-OCT).

**Materials and Methods:** Simultaneous SD-OCT and OCTA images of 10 eyes of 6 patients who were diagnosed as MacTel 2 in Ankara University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology were obtained and graded according to the OCTA grading system for MacTel 2.

**Results:** Ten eyes of 6 patients were included. Four (66%) patients were female and 2 (34%) were male. The disease was grade 0 in 2 eyes, grade 1 in 2 eyes, grade 2 in 3 eyes, grade 3 in 1 eye, grade 4 in 1 eye, and grade 5 in 1 eye. The most common findings in grade 1, 2, and 3 non-proliferative disease were thinning of the outer retinal layers, presence of intraretinal hyporeflective layers and inner limiting membrane draping. In cases with subretinal choroidal neovascularisation (CNV) in OCTA, CNV or CNV scar was present in the B-scan SD-OCT images. In a case in which OCT was within normal limits, vascular changes consistent with grade 1 disease were observed in OCTA. On the contrary, 2 patients with significant foveal atrophy and macular hole in B-scan showed changes of early disease in OCTA. In some of the eyes, OCTA revealed an intact superficial vascular layer despite visible changes in the deep layer and the presence of neovascularisation.

**Conclusion:** OCTA yields findings which are important for understanding the pathogenesis of the disease and providing better follow-up. Contrary to fundus fluorescein angiography, changes in the deep arterial plexus in the early disease and CNV can be clearly observed with OCTA. To achieve the best results in clinical practice, en face flow maps should be evaluated together with B-scan SD-OCT images.

**Keywords:** Macular telangiectasia type-2, optic coherence tomography angiography, spectral domain optic coherence tomography

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Hilal Nalcı, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 506 254 49 41 E-posta: hilalnalcı@hotmail.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0003-4463-1413

**Geliş Tarihi/Received:** 29.09.2016 **Kabul Tarihi/Accepted:** 18.11.2016

©Telif Hakkı 2017 Türk Oftalmoloji Derneği  
Türk Oftalmoloji Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

## Giriş

İdiyopatik maküler telenjektazi tip 2 (MacTel 2 ya da perifoveal telenjektazi) nöral ve glial hücre dejenerasyonu ve kaybının ön planda olduğu makülanın edinilmiş damarsal bir hastalığıdır. Yannuzzi ve ark.<sup>1</sup> tarafından önerilen bu isimlendirme, Gass ve Blodi<sup>2</sup> tarafından 1993 yılında yapılan idiyopatik jukstaretinal telenjektazi (İJRT) sınıflamasına göre tip 2A hastalığı kapsamaktadır. İJRT olgularının bu en sık görülen tipi sıklıkla bilateral, gizli ve eksudatif olmayan olguları içermektedir. Hastalık sıklıkla beşinci ve altıncı dekada görülür ve çeşitli çalışmalarda bildirilen farklı sonuçlara rağmen, kadın ve erkeklerde eşit oranda görülmektedir.<sup>3,4,5</sup>

Hastalık klinik olarak foveal bölgede şeffaflık kaybı, iç retinada kristalin depozit birikimi, hiperplastik retina pigment epitelinin göçü, maküler pigment kaybı ve jukstafoveolar retinal damarların ilerleyici anormallikleri ile karakterizedir. Bunlar arasında dik açılı venler, subretinal ve dış retinal bölgede yeni damar oluşumu ve foveal avasküler zonun damarlarla invazyonu bulunmaktadır.<sup>6</sup> Optik koherens tomografi (OKT) retinal patolojilerin daha iyi aydınlatılmasına olanak sağlamıştır. Makülada incelleme, iç ve dış retinal tabakalarda hiporeflektif kavitasyonlar, vitreoretinal traksiyon yokluğunda tam kat maküler delik gelişimi ve dış retinal tabakalarda atrofik değişiklikler hastalığın özellikleri arasındadır.<sup>7,8</sup>

İlk tanımlandığı yıllardan bu yana, perifoveal telenjektazinin mekanizması üzerinde fikir birliğine varılamamıştır. Ancak günümüzde, koruyucu ve besleyici özellikleri olan Müller hücrelerinin dejenerasyonunun primer patoloji olduğu ve hastalarda görülen retinal tabakalardaki hasar, atrofi ve vasküler değişikliklerin buna sekonder geliştiği üzerinde durulmaktadır.<sup>3</sup>

Optik koherens tomografi anjiyografi (OKTA) kan hücrelerinin hareketlerini görüntüleyerek, kan akımı hareketindeki kontrastı tespit eden ve böylece kan akımı hakkında bilgi veren bir görüntüleme yöntemidir. Bu sayede retinal damar tabakaları intravenöz kontrast madde enjeksiyonu gerekmeksizin görüntülenebilir. Yüzeysel vasküler pleksus dışındaki tabakaların sadece arka plan hiperfloresans olarak görüldüğü fundus floresin anjiyografinin (FFA) tersine, OKTA yüzeysel, derin vasküler tabakaları ve koroid damarlarını ayrı ayrı görüntüleyebilmektedir.<sup>9</sup>

Bu çalışmanın amacı MacTel 2 olgularındaki damarsal anormalliklerin OKTA ile değerlendirilmesi ve bunların OKT'de saptanan retinal anomalilerle ilişkilerinin aydınlatılmasıdır.

## Gereç ve Yöntem

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda MacTel 2 tanısı konulmuş 6 hastanın eş zamanlı Optovue spektral domain OKT (SD-OKT) ve OKTA görüntüleri kaydedildi. Olgular fundus otofloresans maküla santralinde azalmış otofloresans, fundus muayenesinde retinada şeffaflık kaybı, intraretinal pigment, dik açılı venül varlığı ve telenjektazik damar görünümü, OKT'de iç limitan membran (ILM) örtüsü, intraretinal hiperreflektivite oluşturan retina pigment epitel göçü, dış retinal katlarda atrofi, intraretinal

hiporeflektif kavitasyonların varlığı gibi bulgular ışığında MacTel 2 olarak kabul edildi. OKTA en-face akım haritaları RTVue XR Avanti Version 2015.1.1.98 ile çıkarıldı ve Split Spectrum Amplitude Decorrelation görüntüleri elde edildi. Düşük çözünürlükten dolayı net değerlendirilemeyen görüntüler dışlandı. Olgular, Chen ve ark.<sup>10</sup> tarafından belirlenen MacTel OKTA evrelemesine göre evrelendirildi (Tablo 1).

## Bulgular

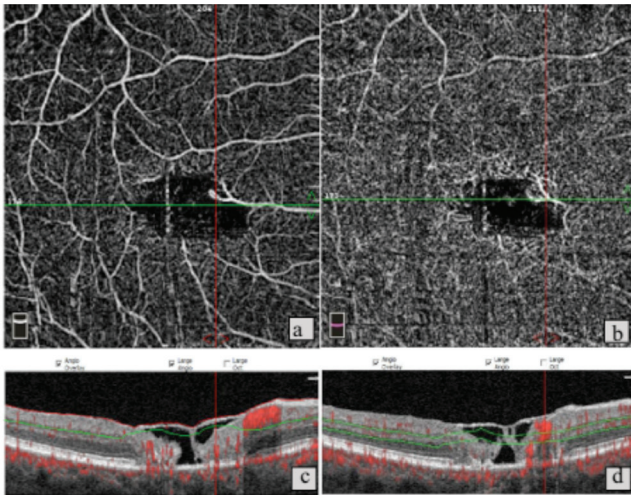
Çalışmaya 6 hastanın 10 gözü dahil edildi. Olguların 4'ü (%66) kadın, 2'si (%34) erkekti. Ortalama yaş 67,6 idi. Olguların OKT ve OKTA bulguları Tablo 2'de belirtildi. İki gözde evre 0, 2 gözde evre 1, 3 gözde evre 2, 1 gözde evre 3, 1 gözde evre 4 ve 1 gözde evre 5 hastalık saptandı. Yeni damar oluşumunun gözlenmediği evre 1,2 ve 3 olguların OKT görüntülemelerinde en sık görülen bulgular dış retinal ve iç/dış segment tabakalarda incelleme ve atrofi, intraretinal hiporeflektif kavitasyonlar ve ILM örtüsü idi (Resim 1, 2). OKTA'da subretinal neovaskülarizasyon görülen olgularda aynı kesitten geçen B Scan görüntülerde klasik KNV veya KNV skarı görünümü mevcuttu (Resim 3). OKT'nin doğal olarak değerlendirildiği bir olguda OKTA'da evre 1 hastalıkla ilişkili vasküler değişiklikler gözlemlendi (Resim 4). Bunun tersine B scan görüntülerde belirgin foveal atrofi ve maküler delik görülen 2 olgunun OKTA görüntülemesinde erken evre değişiklikler saptandı (Resim 5, 6). Bir diğer göze çarpan bulgu ise olguların bir kısmında derin tabakadaki belirgin değişikliklere ve neovaskülarizasyona rağmen yüzeysel tabakanın korunmuş olmasıydı (Resim 7, 8).

## Tartışma

Optik koherens tomografi anjiyografi, parafoveal telenjektazi olgularında hastalığın evresi ve yeni damar oluşumlarının aktivitesi hakkında değerli bilgiler sunmaktadır. FFA'nın ağırlıklı olarak retinanın yüzeysel damar ağını gösterdiği ve derin kapiller tabaka ile koroidal ağı görüntülemeye yetersiz kaldığı, Spaide ve ark.'nın<sup>9</sup> OKTA ile yaptığı çalışmalarda gösterilmiştir. Diğer OKTA çalışmaları ile uyumlu olacak şekilde bizim serimizde de MacTel 2 olgularında ileri evrelerde bile yüzeysel damar ağının oldukça iyi korunmuş olduğu ve derin kapiller ağda ise belirgin değişiklikler bulunduğu görülmüştür. Ayrıca OKT'nin normal sınırlarda olduğu erken evre hastalıkta dahi derin damar ağında bozukluklar olabilmektedir ve FFA tek başına bu olguları değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. Bunların yanı sıra FFA'da perifoveal vasküler sızıntı olarak değerlendirilen ve klinik pratikte gereksiz enjeksiyonlara neden olabilen görünümün aslında derin damarsal tabakadaki telenjektazik damarlardan kaynaklandığı da gösterilmiştir.<sup>11</sup> OKTA, FFA'da koroid neovaskülarizasyonu gibi görünen sızıntının, yeni damar oluşumundan kaynaklanmadığını net olarak göstermektedir. Yine görüntülerinin kolay elde edilebilmesi, sık tekrarlanabilir ve non-invaziv olması da FFA'ya göre diğer üstünlükleridir.

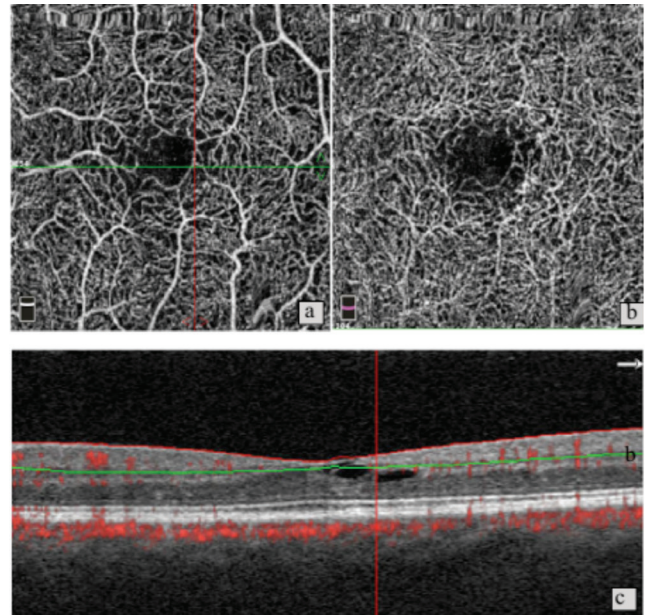
Serimizde, foveal bölgede ileri derecede atrofik değişiklikler ve maküler delik bulunan olgular OKTA ile değerlendirildiğinde foveal vaskülağda evre 0, evre 1 ile uyumlu minimal değişiklikler

| Tablo 1. MacTel 2 olgularında optik koherens tomografi anjiyografi görüntülerine göre evrelendirme |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evre                                                                                               | Bulgular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1                                                                                                  | Normal yüzeyel kapiller ağ<br>Derin kapiller ağda ağırlıklı fovea temporalinde bulunan telenjektazik değişiklikler                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2                                                                                                  | Yüzeyel kapiller ağda hafif/orta telenjektazik değişiklikler<br>Derin kapiller ağda fovea temporalinde belirgin telenjektazi<br>Yüzeyel ve derin kapiller tabakalarda kapiller kapanmayla birlikte vasküler yoğunluk kaybı<br>Yüzeyel ve derin retinal kapiller ağlarda perifoveal bölgede kapiller boyut ve şekilde düzensizlikler<br>Dilate arterler ve dik açılı venler görülebilir |
| 3                                                                                                  | FAZ'da düzensizlik<br>Yüzeyel ve derin kapiller ağlarda azalmış damar yoğunluğuyla birlikte artmış kapiller kapanma<br>RPE tabakasına uzanan damar invazyonu<br>FAZ içine damar invazyonu<br>Optik gölgelenmeye yol açan pigment birikimleri<br>Yüzeyel ve derin tabakalarda bir veya daha fazla set besleyici ve toplayıcı damarlar bulunabilir                                       |
| 4                                                                                                  | FAZ'da şekil bozukluğuyla birlikte perifoveal alandaki damarlarda şekil bozukluğu ve sürüklenmeler<br>Dış retina, RPE ve koroide oluşmuş subretinal SRNV'de gözlemlenebilen kan akımı                                                                                                                                                                                                  |
| 5                                                                                                  | Dış retinada belirgin incelleme ve vasküler yoğunluk kaybı<br>SRNV'nin vasküler boyutunun fazla, fakat yoğunluğunun az olması<br>Diskiform/fibrovasküler membrana kan akımı gözlemlenebilir ve derin koroide ilerleyebilir                                                                                                                                                             |
| FAZ: Foveal avasküler zon, RPE: Retina pigment epiteli, SRNV: Subretinal neovaskülarizasyon        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



**Resim 1.** a) Hasta 6, sağ göz, yüzeyel damar tabakasında foveal avasküler zonda (FAZ) düzensizlik ve azalmış damar yoğunluğu b) Aynı göz, optik koherens tomografi anjiyografide FAZ'da düzensizlik ve FAZ içine damar invazyonu evre 3 hastalığı gösteriyor c, d) B scan görüntüsünde dış retinal tabakalarda atrofi, iç/dış segment bant defekti, iç limitan membran örtüsü ve traksiyon olmaksızın evre 2 maküler deliğin eşlik ettiği foveal atrofi görülmüyor

görülmüştür. Bu bulgular, MacTel 2'de görülen retinal yapısal değişikliklerin damarsal anomalilere sekonder değil, primer bir durum olduğu yönündeki teorileri destekler niteliktedir.<sup>12,13</sup> Müller hücrelerinin foveanın yapısal bütünlüğünün devamında, nöronların beslenmesinde ve kan retina bariyerinin devamlılığında önemli rolü olduğu bilinmektedir.<sup>14,15</sup> Maküler delik ve intraretinal kavitasyonların Müller hücre harabiyeti



**Resim 2.** a) Hasta 1, sol göz, evre 2 optik koherens tomografi anjiyografide yüzeyel damar ağında damarlar arası boşlukta minimal artış b) Aynı gözün derin damar ağında telenjektazik değişiklikler ve damarlar arası boşlukta artış c) B scan görüntüde intraretinal hiporeflektif kavitasyonlar

sonucu nöral hücre atrofisi ve foveanın yapısal bütünlüğünün bozulmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.<sup>13</sup> Bu bulgular vasküler değişikliklerden bağımsız gerçekleşiyor görünmektedir ve en face akım haritalarının, B scan OKT ile kombinasyonunun klinikteki önemini göstermektedir.

**Tablo 2. Olguların spektral domain optik koherens tomografi ve optik koherens tomografi anjiyografi bulguları**

| Hasta   | Taraf | OKT                                                                                                                                                    | Evre | OKTA                                                                                                                           |
|---------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hasta 1 | OD    | Doğal                                                                                                                                                  | 1    | Yüzeyel ve derin damar ağında damarlar arası boşlukta minimal artış, damarlarda telenjektazik değişiklikler                    |
| Hasta 1 | OS    | İntraretinal hiporeflektif kavitasyon<br>ILM örtüsü                                                                                                    | 2    | Yüzeyel ve derin damar ağında damar yoğunluğunda azalma, telenjektazik değişiklikler                                           |
| Hasta 2 | OS    | Evre 2 tam kat maküler delik<br>İntraretinal kistler                                                                                                   | 1    | Derin damar ağında telenjektazik damarlar                                                                                      |
| Hasta 3 | OD    | Dış retina tabakalarında atrofi<br>IS/OS band defekti<br>İntraretinal hiporeflektif kavitasyon<br>ILM örtüsü                                           | 0    | Doğal                                                                                                                          |
| Hasta 3 | OS    | Doğal                                                                                                                                                  | 0    | Doğal                                                                                                                          |
| Hasta 4 | OD    | Dış retina tabakalarında atrofi<br>IS/OS band defekti<br>Pigment epitel göçü<br>Dış retina tabakalarında hiperreflektif noktalar<br>KNV                | 4    | Yüzeyel ve derin ağlarda damarlar arası boşluklarda artış<br>Dış retina tabakasında neovaskülarizasyon                         |
| Hasta 4 | OS    | Dış retina tabakalarında atrofi<br>IS/OS band defekti<br>Dış retinada KNV skan ile uyumlu hiperreflektif alan<br>İntraretinal kavitasyon<br>ILM örtüsü | 5    | Dış retinada neovaskülarizasyon                                                                                                |
| Hasta 5 | OD    | İntraretinal kistler<br>Dış retinal tabakalarda atrofi<br>IS/OS bant defekti<br>Dış retinal tabakalarda hiperreflektif noktalar                        | 2    | Yüzeyel ve derin tabakada belirgin telenjektazik damarlar, damar yoğunluğunda azalma, Dik açılı venler<br>FAZ'de düzensizlik   |
| Hasta 6 | OD    | Dış retinal tabakalarda atrofi<br>IS/OS band defekti<br>Tam kat olmayan maküler hole<br>ILM örtüsü                                                     | 3    | FAZ'de düzensizlik<br>FAZ içine damar invazyonu<br>RPE tabakasına erişen damar invazyonu                                       |
| Hasta 6 | OS    | Dış retinal tabakalarda atrofi<br>IS/OS band defekti<br>Hiporeflektif intraretinal kavitasyonlar<br>Evre 2 maküler delik                               | 2    | FAZ'de düzensizlik<br>Dik açılı venler<br>Yüzeyel ve derin tabakada belirgin telenjektazik damarlar, damar yoğunluğunda azalma |

FAZ: Foveal avasküler zon, ILM: İç limitan membran, IS/OS: İç/dış segment, KNV: Koroid neovaskülarizasyonu, RPE: Retina pigment epiteli, OD: Sağ göz, OS: Sol göz, OKT: Optik koherens tomografi, OKTA: Optik koherens tomografi anjiyografi

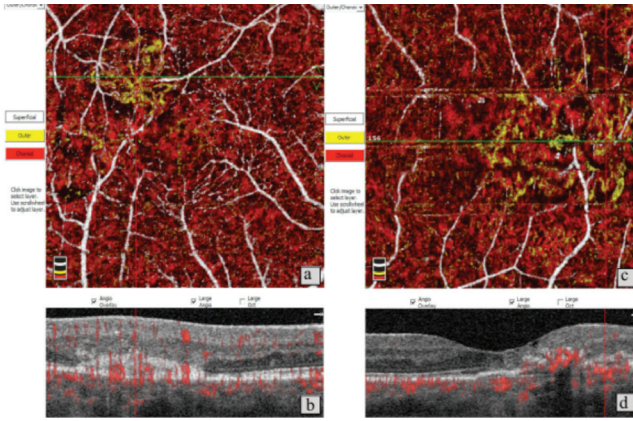
Öte yandan sol gözünde evre 2 hastalık görülen bir olgunun sağ gözünde OKT'de belirgin anomali saptanmamış; OKTA'da ise derin vasküler pleksusta damar yoğunluğunda azalma ve telenjektatik damarlar görüntülenmiştir. Bu gözün SD-OKT görüntülenmesi dikkatli olarak incelendiğinde foveal çukurlukta asimetri dikkati çekmektedir. Benzer şekilde Charbel Issa ve ark.<sup>16</sup> bir gözünde belirgin MacTel 2 olup da diğer gözü sağlıklı görünen hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada foveal çukurlukta asimetri ve temporal foveada incelleme saptamışlar ve bu bulguları çok erken evre hastalıkla ilişkilendirmişlerdir.

Olgularımızda görülen bir bulgu da, yeni damar oluşumunun yalnızca koroidde değil, normalde damarlanmanın olmadığı dış retinal tabaka ile koroid vasküler ağı arasında da görülebilmektedir. Bu bulgu da Spaide ve ark.<sup>17,18</sup> MacTel 2'de

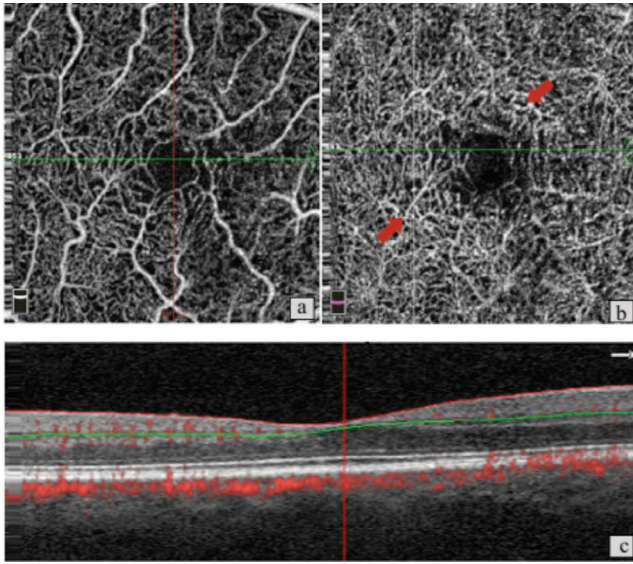
OKTA araştırmalarındaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Spaide ve ark.<sup>17,18</sup> tarafından, Müller hücrelerinin antianjiyogenik özellikleri vurgulanmış, derin vasküler ağdaki bozukluğun yarattığı hipoksi ve Müller hücre dejenerasyonu nedeniyle antianjiyogenik faktörlerin baskılanmasının intraretinal yeni damarlanmalara yol açabileceği belirtilmiştir. Daha önce yapılan çeşitli çalışmalarda da MacTel 2'de görülen neovaskülarizasyonun koroidden ziyade retinal damarsal yapılardan kaynaklandığı belirtilmektedir.<sup>19,20</sup> Zhang ve ark.<sup>21</sup> ise OKTA ile yaptıkları çalışmada bu subretinal neovasküler komplekslerin yalnızca retinal değil, aynı zamanda koroidal damar ağıyla da ilişkisi olabileceğini göstermiştir.

İntraretinal ve damarsal değişikliklerin derecelerinin birbirinden bağımsız olması MacTel 2 hastalığında primer





**Resim 3.** a) Hasta 4, sağ göz. Evre 4 olguda optik koherens tomografi anjiyografide derin kapiller tabakada yeni damar oluşumu. b) Aynı gözün B scan optik koherens tomografisinde (OKT) klasik koroid neovaskülarizasyonu c) Aynı hastanın sol gözünde evre 5 hastalık. d) OKT'de dış retinal tabakalarda belirgin atrofiyle birlikte geniş, skara dönmüş fibrovasküler membran

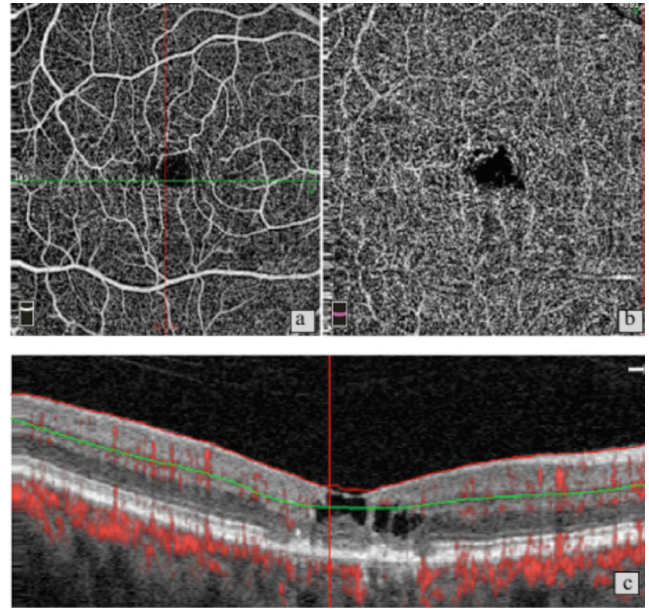


**Resim 4.** a) Hasta 1, sağ göz. Optik koherens tomografi anjiyografi görüntülemesinde yüzeysel kapiller plexus normal görünümde. b) Aynı gözün derin damar ağında damarlarda kalınlaşmalar ve telenjektaziler dikkat çekiyor. c) Aynı gözün b-scan optik koherens tomografi görüntülemesi normal sınırlarda

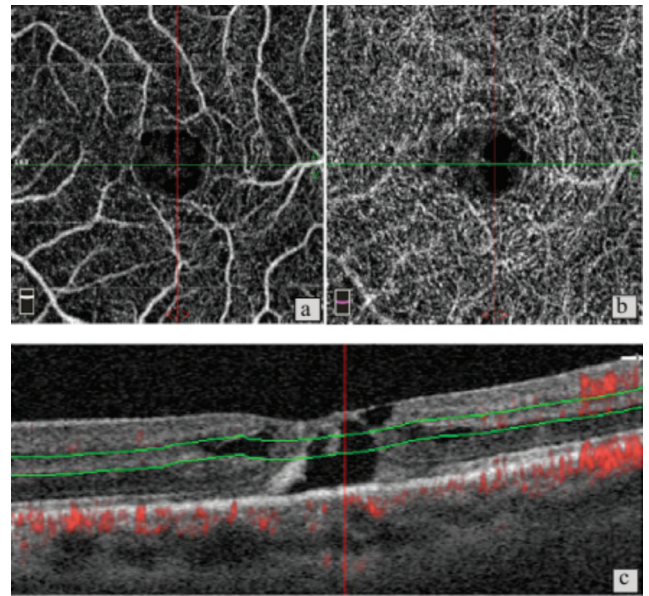
patolojinin vasküler olmadığı görüşünü desteklemektedir. Bununla birlikte çalışmalarda Müller hücrelerindeki kaybın damarlarda telenjektazilere yol açabileceği de gösterilmiştir.<sup>22</sup> Spaide ve ark.<sup>17,18</sup> da Müller hücrelerinin intraretinal vasküler dolaşımında ve retinal beslenmedeki önemini vurgulamışlardır. Öyle görünmektedir ki Müller hücre kaybı hem intraretinal nöral hücre ölümü ve morfolojik değişikliklerden, hem de vasküler telenjektazi, sızıntı ve neovaskülarizasyonlardan sorumludur.

## Sonuç

Bu pilot çalışmamızın sonucunda, klinik kullanıma yeni girmekte olan OKTA'nın, MacTel 2 olgularında patogenezin daha net anlaşılması, ve olguların takibi açısından OKT'ye



**Resim 5.** a) Hasta 3, sağ göz. Optik koherens tomografi anjiyografi görüntülemesinde kapiller plexusun normal sınırlarda olduğu görülüyor. b) Derin tabakada damarlarda minimal kalınlaşma dışında bulgu yok. c) Aynı gözün b-scan optik koherens tomografi görüntülemesinde belirgin iç limitan membran örtüsü, kavitasyonlar ve dış segmentlerde atrofi mevcut



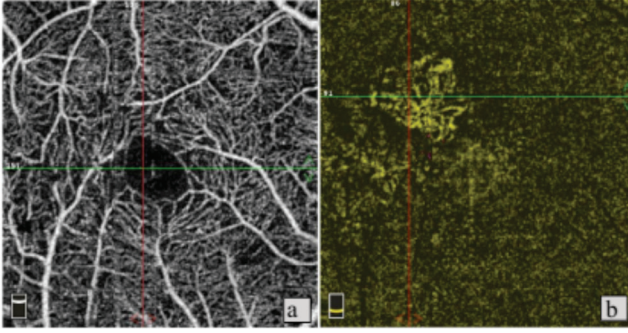
**Resim 6.** a) Hasta 2, sol göz. Evre 1 hastanın optik koherens tomografi anjiyografi görüntülemesinde yüzeysel kapiller ağda belirgin değişiklik görülüyor b) Derin kapiller plexusta hafif telenjektazik değişiklikler c) Aynı gözün B scan görüntülemesinde belirgin intraretinal kavitasyonlar ve evre 1 maküler delik mevcut

yardımcı olduğu fakat OKT'deki anatomik bozukluğun derecesi ile birebir korelasyon göstermediği görülmüştür.

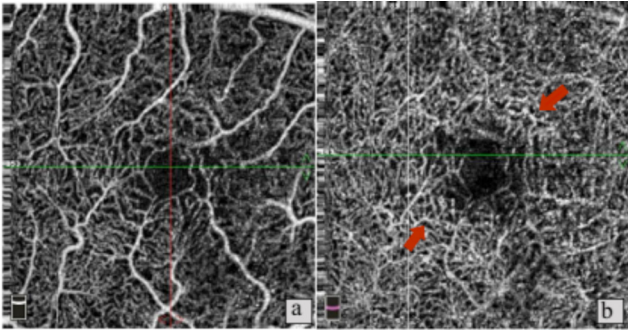
## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (13-827-17).





**Resim 7.** a) Hasta 4, sağ göz. Yüzeyel damarsal tabakada belirgin değişiklik yok  
b) Aynı gözde normalde avasküler olan dış retinal bölgede neovaskülarizasyon



**Resim 8.** a) Hasta 1, sağ göz. Yüzeyel kapiller tabaka normal görünümde. b) Aynı gözde derin kapiller ağın damarlarında kalınlaşma ve telenjektaziler

**Hasta Onayı:** Çalışma retrospektif yapıdadır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

**Yazarlık Katkıları**

Cerrahi ve Medikal Uygulama: Sibel Demirel, Figen Şermet, Emin Özmert, Konsept: Sibel Demirel, Figen Şermet, Emin Özmert, Hilal Nalcı, Dizayn: Sibel Demirel, Figen Şermet, Emin Özmert, Veri Toplama veya İşleme: Hilal Nalcı, Sibel Demirel, Analiz veya Yorumlama: Hilal Nalcı, Sibel Demirel, Literatür Arama: Hilal Nalcı, Yazan: Hilal Nalcı, Sibel Demirel, Figen Şermet.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

## Kaynaklar

1. Yannuzzi LA, Bardal AM, Freund KB, Chen KJ, Eandi CM, Blodi B. Idiopathic macular telangiectasia. Arch Ophthalmol. 2006;124:450-460.
2. Gass JD, Blodi BA. Idiopathic juxtafoveolar retinal telangiectasis. Update of classification and follow-up study. Ophthalmology. 1993;100:1536-1546.

3. Wu L, Evans T, Arevalo JF. Idiopathic macular telangiectasia type 2 (idiopathic juxtafoveolar retinal telangiectasis type 2A, Mac Tel 2). Surv Ophthalmol. 2013;58:536-559.
4. Lee SW, Kim SM, Kim YT, Kang SW. Clinical features of idiopathic juxtafoveal telangiectasia in Koreans. Korean J Ophthalmol. 2011;25:225-230.
5. Aung KZ, Wickremasinghe SS, Makeyeva G, Robman L, Guymer RH. The prevalence estimates of macular telangiectasia type 2: the Melbourne Collaborative Cohort Study. Retina. 2010;30:473-478.
6. Gass JD, Oyakawa RT. Idiopathic juxtafoveolar retinal telangiectasis. Arch Ophthalmol. 1982;100:769-780.
7. Karth PA, Raja SC, Brown DM, Kim JE. Outcomes of macular hole surgeries for macular telangiectasia type 2. Retina. 2014;34:907-915.
8. Cohen SM, Cohen ML, El-Jabali F, Pautler SE. Optical coherence tomography findings in nonproliferative group 2a idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis. Retina. 2007;27:59-66.
9. Spaide RF, Klancnik JM Jr, Cooney MJ. Retinal vascular layers imaged by fluorescein angiography and optical coherence tomography angiography. JAMA Ophthalmol. 2015;133:45-50.
10. Chen CJ, Olson M, Chen R. OCT Angiography Examination of Type 2 Idiopathic Type 2 Telangiectasia. In: Lumbroso B, Huang D, Jia Y, Chen CJ, Rispoli M, Romano A, Waheed NK, eds. Clinical OCT Angiography Atlas (1st ed). New Delhi; Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd; 2015:100-110.
11. Thorell MR, Zhang Q, Huang Y, An L, Durbin MK, Laron M, Sharma U, Stetson PF, Gregori G, Wang RK, Rosenfeld PJ. Swept source OCT angiography of macular telangiectasia type 2. Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina. 2014;45:369-380.
12. Gupta V, Gupta A, Dogra MR, Agarwal A. Optical coherence tomography in group 2A idiopathic juxtafoveal telangiectasis. Ophthalmic Surg Lasers Imaging. 2005;36:482-486.
13. Surguch V, Gamulescu MA, Gabel VP. Optical coherence tomography findings in idiopathic juxtafoveal retinal telangiectasis. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2007;245:783-788.
14. Bringmann A, Iandiev I, Pannicke T, Wurm A, Hollborn M, Wiedemann P, Reichenbach A, Reichenbach A. Cellular signaling and factors involved in Müller cell gliosis: neuroprotective and detrimental effects. Prog Retin Eye Res. 2009;28:423-451.
15. Unterlauff JD, Eichler W, Kuhne K, Yang XM, Yafai Y, Wiedemann P, Reichenbach A, Claudopierre T. Pigment epithelium-derived factor released by Müller glial cells exerts neuroprotective effects on retinal ganglion cells. Neurochem Res. 2012;37:1524-1533.
16. Charbel Issa P, Heeren TF, Kupitz EH, Holz FG, Berendschot TT. Very Early Disease Manifestations Of Macular Telangiectasia Type 2. Retina. 2016;36:524-534.
17. Spaide RF, Klancnik JM Jr, Cooney MJ, Yannuzzi LA, Balaratnasingam C, Dansingani KK, Suzuki M. Volume Rendering Optical Coherence Tomography Angiography of Macular Telangiectasia Type 2. Ophthalmology. 2015;122:2261-2269.
18. Spaide RF, Klancnik JM Jr, Cooney MJ. Retinal vascular layers in macular telangiectasia type 2 imaged by optical coherence tomographic angiography. JAMA Ophthalmol. 2015;133:66-73.
19. Davidorf FH, Pressman MD, Chambers RB. Juxtafoveal telangiectasis-a name change? Retina. 2004;24:474-478.
20. Soheilian M, Tavallali A, Peyman GA. Identification of intraretinal neovascularization by high-speed indocyanine green angiography in idiopathic perifoveal telangiectasia. Ophthalmic Surg Lasers Imaging. 2007;38:167-169.
21. Zhang Q, Wang Rk, Chen Cl, Legarreta Ad, Durbin MK, An L, Sharma U, Stetson PF, Legarreta JE, Roisman L, Gregori G, Rosenfeld PJ. Swept Source Optical Coherence Tomography Angiography Of Neovascular Macular Telangiectasia Type 2. Retina. 2015;35:2285-2299.
22. Shen W, Fruttiger M, Zhu L, Chung SH, Barnett NL, Kirk JK, Lee S, Coorey NJ, Killingsworth M, Sherman LS, Gillies MC. Conditional Müller cell ablation causes independent neuronal and vascular pathologies in an overtransgenic model. J Neurosci. 2012;32:15715-15727.