

# Eksüdatif Yaşa Bağlı Makula Dejeneresansında Dış Retinal Tübülasyon Varlığının Değerlendirilmesi

## Evaluation of Outer Retinal Tubulation in Exudative Age-Related Macular Degeneration

Zafer CEBECİ<sup>1</sup>, Adem UĞURLU<sup>2</sup>, Nur KIR<sup>3</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Eksüdatif yaşa bağlı makula dejeneresansı (YBMD) tanılı hastalarda spektral domain-optik koherenstomografi (SD-OKT) görüntülemesinde dış retinal tübülasyon (DRT) saptananların özelliklerinin değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Eksüdatif YBMD tanısı ile takipli 397 hastanın 586 gözüne ait SD-OKT görüntüleri retrospektif olarak incelendi. Dış retinal tübülasyon saptanan 19 eksüdatif YBMD tanılı hastanın 30 gözü çalışmaya alındı. DRT tanısı konulmasından itibaren saptanan değişiklikler ve uygulanan tedaviler ve ilişkileri değerlendirildi.

**Bulgular:** 19 hastanın 13 (%68.4)'ü kadın, 6 (%31.6)'sı erkekti. Hastaların yaş ortalaması 71,21±16,07 (48-88) olarak saptandı. 30 gözün ilk tübülasyon saptandığındaki ortalama DRT sayısı 2,4±2,63 [1-13], son muayenedeki ortalama DRT sayısı 4,83±5,12 [0-18] saptandı ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı saptandı (p<0,05). Ortalama en iyi düzeltilmiş görme keskinliği; DRT ilk saptandığında 0,85±0,55 [1,6-0] logMAR iken son takipte 0,74±0,47 [1,6 -0] logMAR olarak bulunmuştur (p>0.05). Ortalama intravitreal anti-vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) enjeksiyonu 8,33±9,09 [3-36] idi ve yapılan enjeksiyonlar ile dış retinal tübülasyon varlığı arasında istatistiksel açıdan korelasyon ve anlamlı ilişki saptanmadı (r=0,076, p=0,695 p>r). Ortalama santral retinal kalınlık başlangıçta 215,37±92,2 µm (95-455 µm) iken son muayene ortalaması 125,17±66,8 µm (38-320 µm) olarak bulunmuştur ve azalma anlamlı bulunmuştur (p<0.05).

**Sonuçlar:** Dış retinal tübülasyon varlığı dejeneratif bir süreçtir ve zamanla artış gösterebilmektedir. Eksüdatif YBMD'de DRT görülse bile tedaviye devam edilmesi anatomik ve fonksiyonel başarı sağlayabilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Yaşa bağlı makula dejeneresansı, optik koherens tomografi, vasküler endotelial büyüme faktörü.

### ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the features of outer retinal tubulation (ORT) in spectral domain-optical coherence tomography (SD-OCT) imaging in patients with exudative age-related macular degeneration (AMD).

**Materials and Method:** SD-OCT images of 586 eyes of 397 patients with the diagnosis of exudative AMD were reviewed retrospectively. Thirty eyes of 19 patients with exudative AMD who had ORT were included in the study. The changes and related treatments that have been detected after ORT diagnosis were evaluated.

**Results:** Of the 19 patients, 13 (68.4%) were female and 6 (31.6%) were male. The mean age of the patients was 71.21±16.07 (48-88). The mean number of ORT detected in 30 eyes was 2.4±2.63 [1-13], and the mean number of ORT at final examination was 4.83±5.12 [0-18], which was statistically significant (p < 0, 05). Mean best corrected visual acuity was 0.85±0.55 [1,6-0] logMAR when ORT was first detected and 0.74±0.47 [1,6-0] logMAR at the last follow-up (p > 0.05). Mean anti-VEGF injection was 8,33±9,09 [3-36], there was no statistically significant correlation between injections and presence of ORT (r = 0,076, p = 0,695 p > r). The mean central retinal thickness was 215,37±92,2 µm (95-455 µm) initially and 125,17±66,8 µm (38-320 µm) at final and the decrease was significant (p < 0.05).

**Conclusion:** The presence of ORT is a degenerative process and may increase with over time. Treatment may provide anatomical and functional success in exudative AMD even if ORT is seen.

**Key Words:** Age related macular degeneration, optical coherence tomography, vascular endothelial growth factor.

1- Uz. Dr., İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., İstanbul, Türkiye

2- Asist. Dr., İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., İstanbul, Türkiye

3- Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., İstanbul, Türkiye

Geliş Tarihi - Received: 06.02.2017

Kabul Tarihi - Accepted: 21.03.2017

Ret-Vit 2018;27: 11-16

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Zafer CEBECİ

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., İstanbul, Türkiye

Phone: +90 532 364 1649

E-mail: zafceb@gmail.com

## GİRİŞ

Yaşa bağlı makula dejeneransı (YBMD), gelişmiş toplumlarda geriatrik popülasyonda görme kaybına neden olan en önemli hastalıklardan biridir ve yaş ilerledikçe görülme olasılığının arttığı bilinmektedir.<sup>1</sup> Non-invaziv inceleme yöntemi olan optik koherens tomografi (OKT) makula bölgesinin değerlendirilmesinde yaygın olarak oftalmoloji pratiğinde kullanılmaktadır.<sup>2</sup> Özellikle YBMD hastalarının değerlendirilmelerinde spektral domain optik koherens tomografi (SD-OKT) günümüzde rutin hale gelmiştir. Dış retinal tübülyasyon (DRT), YBMD tanılı hastalarda yakın geçmişte SD-OKT'de tanımlanmış olan dış retina katlarındaki borucuk benzeri oluşumlardır ve ilk tanımlandığında bu bulgunun kistoidmakula ödemi ve subretinal sıvıyı taklit edebileceği belirtilmiştir.<sup>3</sup> Dış retinal tübülyasyonlar SD-OKT'de dış nükleer tabakada yer alırken kistoid makula ödemi iç nükleer tabakada görülür, DRT'ler hiporeflektif alanı çevreleyen hiperreflektif bant olarak görülürler ve YBMD'de klasik olarak neovasküler fibrozis ya da retinal atrofi alanlarına çok yakın olarak yerleşirler.<sup>3</sup> Dış retinal tübülyasyonların histolojik değerlendirmesinde, OKT'de görülen hiperreflektif bantı dejenere fotoreseptör hücrelerinin iç segmentinin mitokondrileri ve eksternal limitan membrandan (ELM) oluşturduğu gösterilmiştir.<sup>4</sup> En sık YBMD hastalarında görülmekle birlikte patern distrofi, anjioid streaks, retinitis pigmentosa, stardgart hastalığı ve çeşitli dejeneratif oküler hastalıklarda da görülebilir.<sup>5</sup>

Eksüdatif YBMD'de fonksiyonel sonuç açısından intraretinal kistler en önemli prognostik faktörlerden biridir ve OKT'de intraretinal kist varlığı intravitreal anti-vasküler endotelyal büyüme faktörü (VEGF) tedavisi için bir endikasyonlardan birini oluşturur.<sup>6</sup> YBMD'li gözlerin OKT'leri incelenirken dış retinal tübülyasyonların intraretinal kistlerle karışma ihtimali olmaktadır. DRT'ler OKT'de hiperreflektif bir halo ile çevrili yuvarlak ya da oval hiporeflektif lezyonlar şeklindeyken, intraretinal kistlerde bu hiperreflektif bant izlenmemektedir. Flöresein ve indosiyanın yeşili anjiyografisinde DRT'lerde vasküler yapı içerdiğine dair bir bulgu görülmemektedir.<sup>3</sup> DRT'leri tanımak klinik öneme sahiptir çünkü bu lezyonlar devam eden eksüdatif sürecin varlığına işaret etmezler ve tedavi gerektirmezler.<sup>7</sup>

Bu çalışmanın amacı, eksüdatif YBMD hastalarında OKT'de tespit edilen dış retinal tübülyasyonların sıklığını, klinik özelliklerini ve DRT oluşumundan sonraki seyrini değerlendirmektir.

## MATERYAL VE METOD

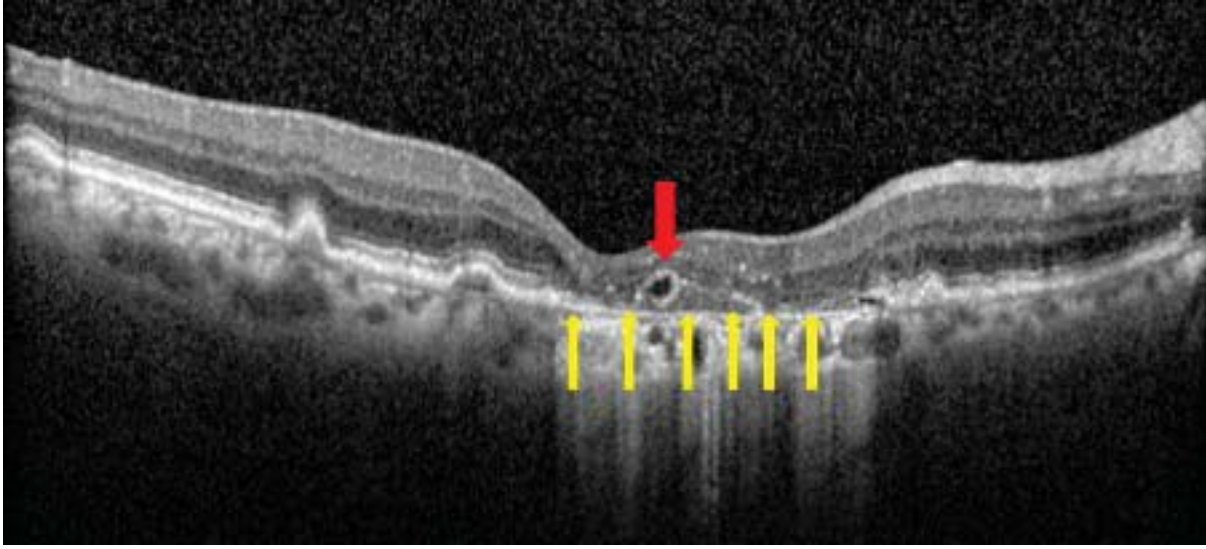
Bu çalışmada, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Retina biriminde eksüdatif tip YBMD tanısı ile en az 6 aylık takibi olan 397 hastanın 586 gözüne ait optik koherens tomografi bulguları retrospektif olarak değerlendirildi. Bu hastaların içerisinde

de OKT'de dış retinal tübülyasyon saptanan 19 eksüdatif tip YBMD tanılı hastanın 30 gözünün OKT kesitleri detaylı olarak incelendi. Çalışmanın tüm prosedürlerinde Helsinki Deklarasyonu'na bağlı kalındı. Hastaların cinsiyetleri, tutulan gözleri, yaşları, başvuru tarihleri ve ilk tübülyasyon saptanma tarihleri, takip süresi, tübülyasyon saptanmasından sonraki intravitreal enjeksiyon sayıları kaydedildi. Ayrıca bu hastaların DRT saptandığındaki ve son muayenelerindeki en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri (EİDGK) Snellen eşeli ile ölçüldü ve istatistiksel analiz için LogMAR birimine çevrildi. Tüm hastalarda görüntüleme SD-OKT (Spectralis©, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) ile yapıldı ve hastalarda çekimde 30°x20°'lik patern boyutu ile horizontal 25 B-scan kesiti alındı. Takiplerde cihazın 'follow-up' özelliği kullanılarak ilk OKT kesitleri ile aynı bölgelerden geçen kesitler alındı ve değerlendirildi. Koroid kalınlığı ölçümü cihazın artırılmış derinlikli görüntüleme, EDI (enhanced depth imaging), modunda alındı ve koroid kalınlığı cihaz yazılımı içerisindeki cetvel ile manuel olarak yapıldı. Hastaların ilk başvuru ve son muayenelerindeki OKT görüntülemelerinden santral retina kalınlığı (SRK) ve subfoveal koroid kalınlıkları (SKK) ölçüldü, bunun yanı sıra tübülyasyon saptanan retinal bölgenin altında elips oidzon kaybının olup olmadığı not edildi. Görüntüler iki doktor (ZC,NK) tarafından değerlendirildi. İki değerlendirici arasında DRT tanısında kararsız kalındığında görüntü çalışmaya alınmadı.

Çalışmadaki verilerin istatistiksel analizinde SPSS 21.0 versiyonu kullanıldı. Kategorik değerlendirmeler için ki-kare testi, bağımlı değişkenlerin karşılaştırılması için one sample t testi, bağımsız değişkenlerin karşılaştırılması için independent sample t testi, korelasyon analizi için Pearson korelasyon analizi testi kullanıldı. p<0,05 istatistiksel açıdan anlamlı olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Dosyaları taranan 586 eksüdatif YBMD tanılı gözden 30'unda (%5.1) SD-OKT'de DRT saptandı ve değerlendirme için çalışmaya alındı. İncelenen 19 hastanın 13'ü (%68.4) kadın, 6'sı (%31.6) erkekti. 30 gözün 13'ü (%43.3) sağ 17'si (%56.7) sol gözdü. Hastaların ortalama yaşı 71,21±16,07 [48-88] olarak saptandı. Hastaların ortalama takip süresi 49,9±24,7 [6-89] aydı. 30 gözün retinal tübülyasyonun ilk saptandığındaki ortalama DRT sayısı 2,4±2,63 [1-13] bulundu (Şekil 1). Bu hastaların son muayenelerindeki dış retinal tübülyasyon sayısı ortalama 4,83±5,12 [1-18] idi. Takip başlangıcındaki ve son muayenedeki ortalama dış retinal tübülyasyon sayıları istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklı bulunmuştur (p<0,05). Bu 30 hastanın ilk kez dış retinal tübülyasyon saptandığındaki ortalama EİDGK 0,85±0,55 [1,6-0] logMAR, son muayenelerindeki ortalama EİDGK ise 0,74±0,47 [1,6 -0] logMAR olarak bulunmuştur. Dış retinal tübülyasyonun ilk olarak saptanması ile son başvurudaki

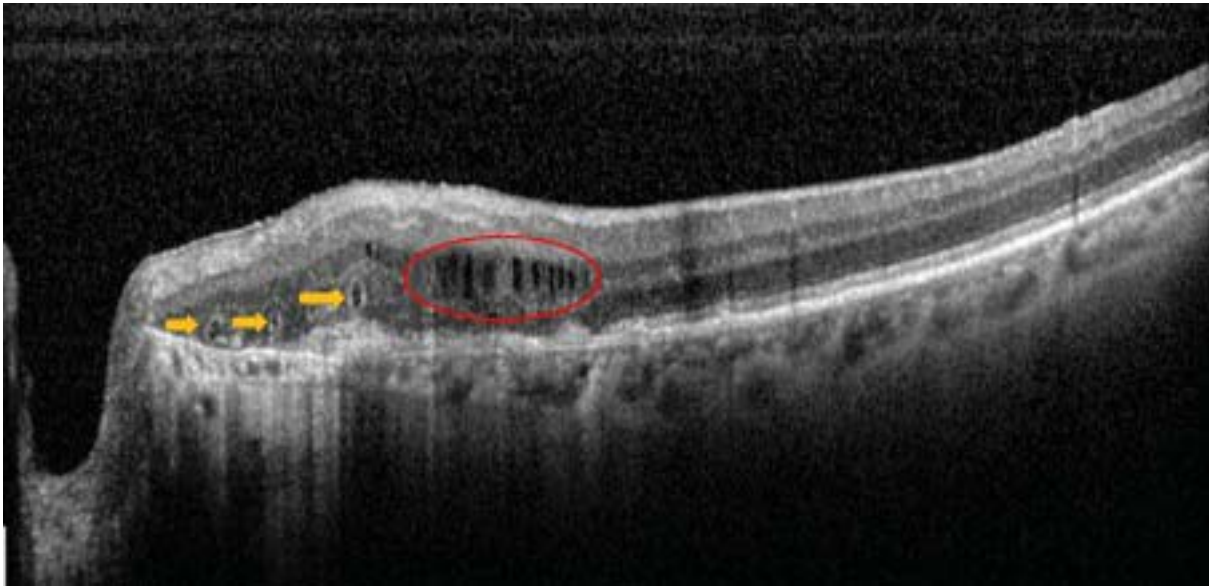


**Şekil 1.** SD-OKT tetkikinde fovea nazal indehiperrelektif halo ile çevrili yuvarlak dış retinal tübülayon lezyonu görülmektedir (kırmızı ok). Dış retinal tübülayon lezyonunun altındaki bölgede elips oidzonda (IS/OS bandı) kayıp izlenmektedir (sarı oklar).

EİDGK arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. ( $p>0,05$ ). Hastaların DRT sayıları ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği değişimleri arasında istatistiksel bir ilişki yoktu ( $p>0,05$ ). Hastalar son muayenelerindeki vizyonlarına göre  $\leq 0,7$  ve  $>0,7$  logMAR olarak 2 ayrı gruba ayrıldığında tübülayon sayıları açısından iki grup açısından anlamlı fark saptanmadı. ( $p=0,062$ ). Hastaların son muayenesinde; ilk DRT saptanan başvuruya göre 6 (%20) gözde görme keskinliğinde azalma, 15 (%50) gözde artış saptanırken, 9 (%30) gözde görme keskinliği aynı kalmıştır.

Hastaların ilk kez dış retinal tübülayon saptandığındaki santral retinal kalınlık ortalamaları  $215,37 \pm 92,2 \mu\text{m}$  (95-

455  $\mu\text{m}$ ) idi. Son muayenelerindeki ortalama santral retinal kalınlık ortalamaları ise  $125,17 \pm 66,8 \mu\text{m}$  (38-320  $\mu\text{m}$ ) olarak bulunmuştur. Retinal kalınlık değişimleri istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0,05$ ). Son muayenede 30 gözün 19 (%63.3)'unda SD-OKT'de intraretinal ve/veya subretinal sıvı vardı 11 (%36.6) gözde intra/subretinal sıvı tespit edilmedi (Şekil 2). Son muayenede intraretinal ve/veya subretinal sıvısı olan ve olmayan DRT'li gözler görme keskinliği ve enjeksiyon sayıları açısından karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ( $p=0,262$  ve  $0,367$ ). Hastaların ilk kez dış retinal tübülayon saptandığındaki ortalama subfoveal koroid kalınlıkları  $167,73 \pm 70,7 \mu\text{m}$  (58-329  $\mu\text{m}$ ). Son muayenelerindeki ortalama subfoveal koroid



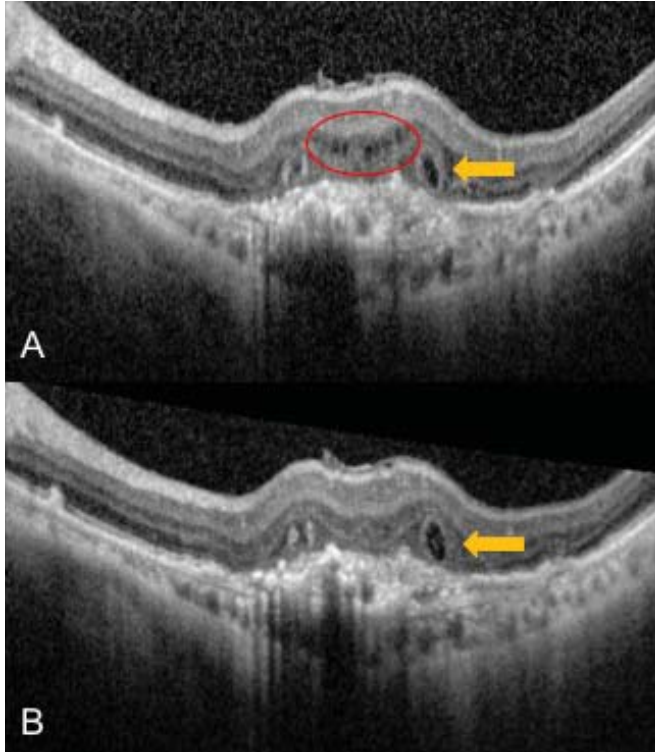
**Şekil 2.** SD-OKT tetkikinde optik disk temporalinde farklı boyutlarda 3 adet dış retinal tübülayon görülmektedir (sarı oklar). DRT'ların temporal inde multipl intraretinal kistler izlenmektedir (kırmızı yuvarlak). Bu lezyonların altındaki bölgede koroidal neovasküler membrana ait skar lezyonu ve elipsoidzonda kayıp da mevcuttur.

kalınlıkları ise  $153,67 \pm 58,4 \mu\text{m}$  ( $67-272 \mu\text{m}$ ) olarak saptanmıştır. Koroid kalınlığındaki zaman içerisindeki azalma istatistiksel açıdan anlamlı olarak saptandı ( $p < 0,05$ ). Çalışmadaki 30 hastaya ilk kez dış retinal tübülasyon saptanması ile son muayene arasında yapılan toplam intravitreal anti VEGF enjeksiyonu sayısı 250, enjeksiyon ortalaması  $8,33 \pm 9,09$  [3-36] idi (Şekil 3). Yapılan enjeksiyonlar ile dış retinal tübülasyon varlığı arasında istatistiksel açıdan korelasyon ve anlamlı ilişki saptanmadı ( $r=0,076$ ,  $p=0,695$   $p > r$ ). İntravitreal enjeksiyon sayılarına göre gözler  $\geq 10$  ve  $< 10$  olarak ikiye bölünüp DRT sayıları karşılaştırıldığında 10 ve üzeri enjeksiyon yapılanlarla, 10'un altında enjeksiyon yapılanların tübülasyon sayıları arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. ( $p=0,318$ )

Çalışmada yer alan 19 hastanın 30 (%100) gözünün tamamında OKT'de DRT görülen retina bölgelerinin altındaki elipsoid zonda, ilk DRT saptandığındaki muayenede ve son muayenede kayıp görüldü. Cinsiyet ile ilk ve son tübülasyon sayıları arasında istatistiksel ilişki saptanmadı ( $p=0,531$ ).

## TARTIŞMA

Dış retinal tübülasyonlar; OKT'de retina dış tabakalarında görülen fotoreseptör tabakasındaki dejenerasyona bağlı geliştiği düşünülen yuvarlak ya da ovoid ve çevresinde hiper reflektif halo görülen lezyonlardır ve bazıları içerisinde



**Şekil 3.** A.Eksüdatif YBMD tanılı gözde KNVM skarı üstünde kistler (kırmızı yuvarlak) ve dış retinal tübülasyon (sarı ok) mevcut.B.İntravitreal anti-VEGF tedavisi sonrası yapılan SD-OKT tetkikinde intraretinal kistler gerilemiş ancak dış retinal tübülasyon (sarı ok) aynı şekilde görülmektedir.

nokta şeklinde hiperreflektif yapılar içerebilir.<sup>3,4</sup> Iaculli ve ark.<sup>7</sup> yaptığı çalışmada dış retinal tübülasyonu olan ve olmayan eksüdatif tip YBMD tanılı hastaları karşılaştırmışlar ve bu iki grup arasında vizyon, santral retina kalınlıkları ve retinal duyarlılık arasında bir farklılık saptamamışlardır. Turgut ve ark.yaptığı çalışmada YBMD tanısı ile takip edilen 283 hastanın 405 gözü incelenmiş ve 4 hastanın 4 gözünde dış retinal tübülasyon saptanmıştır.<sup>8</sup> Bu 4 hastadan 2'si anti VEGF tedavisi alan eksüdatif YBMD tanılı olup tedaviye rağmen DRT'ler stabil kalmışlardır ve bunların eksüdatif bir süreç olmadığı ifade edilmiştir. Anti-VEGF uygulama süresi uzadıkça, DRT görülme insidansında artış saptanmaktadır.<sup>9</sup> Fakat var olan dış retinal tübülasyon lezyonlarının intravitreal anti VEGF tedavileri ile değişiklik göstermediği ifade edilmiştir.<sup>9</sup> Dirani ve ark.'larının çalışmasında ortalama 26.7 ay takip edilen 546 neovasküler YBMD'li gözün %30'unda DRT gelişmiştir ve ilk başvuruda %2.5 olan DRT oranı 4 yıllık takip sonunda %41.6'a yükselmiştir.<sup>10</sup> Başlangıç görme düzeyleri daha düşük olan hastalarda takiplerde DRT gelişme sıklığının daha fazla olduğu gösterilmiş ve ranibizumab ile tedavi edilen DRT'si olan bu hastalarda da takiplerde DRT varlığına rağmen görme keskinliğinde artış saptanmıştır. CATT çalışmasında DRT gelişen hastaları değerlendiren alt grup analizinde, FA'da flöresansda blokaj, coğrafik atrofi varlığı, geniş KNV lezyonu (>4 disk alanı), kötü başlangıç görme düzeyi (<20/200) ve OKT'de subretinal hiperreflektif materyel varlığının DRT gelişimi riskini arttırdığı belirtilmiştir.<sup>11</sup> Bu analizde intraretinal sıvısı olan DRT'li ve DRT'si olmayan neovasküler YBMD'li hastalar karşılaştırıldığında 2. yılın sonunda DRT'si olanlarda daha düşük görme düzeyi saptanmıştır.<sup>11</sup> Bununla muhtemelen zaman içinde gelişen fotoreseptör hasarından olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda da eksüdatif YBMD tanılı gözlerde zaman içerisinde takiplerde DRT sayısı artmakla birlikte intravitreal anti-VEGF enjeksiyonları ile DRT arasında anlamlı ilişki saptanamamıştır. Hastalarımızdaki ortalama santral retinal kalınlıklardaki azalmanın nedeni YBMD tanılı hastalarda subretinal/intraretinal sıvının anti-VEGF tedavi ile azalması ve muhtemelen zamanla gelişen retina trofi ile uyumludur.

Koroid kalınlığının zaman içerisinde ve anti-VEGF tedavisi ile azaldığı bildirilmiştir.<sup>12,13</sup> Hastalarımızda DRT'e ek olarak eksüdatif süreç devam ettiğinden anti-VEGF tedavisinde uygulanmıştır. Koroid kalınlığındaki anlamlı azalma literatürle uyumlu olarak bulunmuştur.

Tedavi rejiminin DRT gelişimi üzerine etkisi olup olmadığı değerlendirildiğinde, eksüdatif süreç varlığında tedavinin yapıldığı PRN ve tedavi et ve uzat protokollerinin DRT oluşmasını tetikleyebileceği ve insidansının zaman içerisinde artmasına sebep olabileceği belirtilmiştir.<sup>10</sup> Fakat CATT çalışmasında aylık ve PRN protokollerindeki DRT gelişimi karşılaştırıldığında protokoller arasında herhangi anlamlı

bir fark saptanmamıştır.<sup>11</sup> Bizim kliniğimizde de neovasküler YBMD'de rutin tedavi şekli PRN protokolü şeklindedir ve DRT'si olan hastalarda da PRN protokolü uygulanmasına rağmen hastaların takiplerde görme düzeyinin artması bize tedavi şeklinin, eksüdatif süreç varlığında DRT olsa bile doğru olduğunu göstermektedir.

Neovasküler YBMD'de DRT olası oluşma mekanizmalarından biri intraretinal sıvının dış retina katlarında oluşturduğu hasardır.<sup>3</sup> Bunun sonucu olarak dış katlarda yeniden düzenlenme olmakta ve DRT oluşmaktadır. Uzun süre takip edilen DRT'lerde zaman içinde boyutunda oluşan yavaş büyüme, olası ilerleyici fotoreseptör atrofisine bağlanmaktadır.<sup>14</sup> DRT'si olan on hastanın lezyonlarının kantitatif değerlendirildiği bir çalışmada; DRT'lerin OKT'de toplam retina alanının %5-33'ünü kapladığı gösterilmiştir ve DRT'deki kon yoğunluğunun da sağlıklı foveaya göre azaldığı fakat perifoveal bölgeye göre arttığı saptanmıştır.<sup>15</sup> Tüm makula değerlendirildiğinde sağlıklı makulanın % 6 ile 44'ü arasında canlı kon tespit edilebilmiştir. Bunun DRT varlığında fotoreseptör dağılımının yer değiştirdiğine ve yeniden şekillenme oluşturduğuna işaret ettiği bildirilmiştir. Çalışmamızda DRT varlığının en iyi düzeltilmiş görme keskinliği değerleri üzerine herhangi anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ortalama EİDGK son takipte artmış olması DRT varlığında bile muhtemel fotoreseptör yer değişikliği ve yeniden şekillenmesi sonucu ile görme fonksiyonunun korunabildiğini göstermektedir.

DRT'nin histopatolojik incelemesinde, OKT'de görülen hiperreflektif alanı ELM ve fotoreseptör iç segmentinin mitokondrilerinin oluşturduğu gösterilmiştir.<sup>4</sup> Özellikle OKT'deki hiperreflektiviteyi mitokondrilerin oluşturduğu ve fotoreseptör dış segmentinin DRT'de bulunmadığı bildirilmiştir. Retinal katların frontal kesitini gösteren 'en face' OKT görüntülemesinde, neovasküler YBMD'deki DRT'lerin dış retina katında dallanan ağ şeklinde dendritik uzanım gösteren, dış sınırı hiperreflektif yapılar olarak görülmüş ve bundan dolayı bu duruma 'psödodendritik yapı' denilmiştir.<sup>16</sup> Çalışmamızda ortalama DRT sayısı takip süresi sonunda artış göstermektedir. Hastalarımızın 'en face' OKT görüntüleri alınmadığından dolayı bu artış dallanan yapının uzaması sonucu B-tarama kesitlerinde yeni oluşmuş şekilde görünebilirler. Bundan dolayı DRT saptanan hastada takip eden kontrollerde lezyonun büyüüp büyümediği veya farklı bir DRT lezyonu oluşup oluşmadığını değerlendirmek için B-tarama kesitleri yanında 'en face' görüntüsünü değerlendirmekte yararlı olabilecektir.

Coğrafik atrofi tanılı ve atrofi üzerinde DRT'si olan ile olmayan gözler karşılaştırıldığında, 1,5 yıllık takip sonunda başlangıç atrofi alanı daha geniş olmasına rağmen DRT'si olanlarda atrofi alanı DRT'si olmayanlara göre daha az genişlediği gösterilmiştir.<sup>17</sup> Sebebi bilinmese de DRT'nin atrofide koruyucu etkisi olabileceği ve atrofının yavaş ge-

nişlemesine neden olabileceği ifade edilmiştir. Özellikle coğrafik atrofide OKT'de DRT görülerek koroidal neovaskülarizasyon geliştiği düşünülerek anti-VEGF tedaviden kaçınılmalı ve şüphe duyulan durumlarda flöresein ve indosiyanın yeşili anjiyografisi ile ileri tetkik yapılmalıdır.

Çalışmamızın kısıtlı olduğu bazı noktalar; retrospektif yapıda bir çalışma olması, olgu sayısının az sayıda olması ve kontrol grubunun olmaması olarak belirtilebilir.

Sonuç olarak; dış retinal tübülyasyon retinal hasara fotoreseptör tabakasının verdiği bir cevap ve yeniden şekillenme oluşturmaktadır. Dış retinal tübülyasyon varlığı dejeneratif bir süreçtir ve eksüdatif YBMD'de aktif hastalıkta DRT görüle bile tedaviye devam edilmesi anatomik ve fonksiyonel başarı sağlayabilmektedir. Fakat neden bazı gözlerde gelişmesine rağmen geri kalan çoğunlukta oluşmadığının saptanabilmesi için ileri çalışmalara gerek duyulmaktadır.

## KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Miller J.W. Age-related macular degeneration revisited—Piecing the puzzle: The LXIX edward jack son memorial lecture. *Am. J Ophthalmol.* 2013; 155: 1-35.
2. Mumcuoglu T, Erdurman C, Durukan AH. Optik Koherens Tomografi Prensipleri ve Uygulamadaki Yenilikler. *T Oft Gaz.* 2008; 38: 168-75.
3. Zweifel SA, Engelbert M, Laud K, et al. Outer retinal tubulation a novel optical coherence tomography finding. *Arch Ophthalmol.* 2009; 127: 1596-602.
4. Litts KM, Messinger JD, Dellatorre K, et al. Clinicopathological correlation of outer retinal tubulation in age-related macular degeneration. *JAMA Ophthalmol.* 2015; 133: 609-12.
5. Goldberg NR, Greenberg JP, Laud K, et al. Outer retinal tubulation in degenerative retinal disorders. *Retina.* 2013; 33: 1871-6.
6. Ritter M, Simader C, Bolz M, et al. Intraretinal cysts are the most relevant prognostic biomarker in neovascular age-related macular degeneration independent of the therapeutic strategy. *Br J Ophthalmol.* 2014; 98: 1629-35.
7. Iaculli C, Barone A, Scudieri M, et al. Outer retinal tubulation characteristics in patients with neovascular age related macular degeneration. *Retina.* 2015; 35: 1979-84.
8. Turgut B, Bilir N. Yaşa bağlı makula dejenerasyonunda dış retinal tübülyasyonların sıklığı ve önemi. *Ret-Vit.* 2012; 20: 260-4.
9. Gildener-Leapman JR, Srivastava S, Ehlers JP, et al. Prevalence of outer retinal tubulation after anti-VEGF therapy for age-related macular degeneration. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina.* 2015; 46: 345-8.
10. Dirani A, Giannou C, Marchionno L, et al. Incidence of outer retinal tubulation in ranibizumab-treated age-related macular degeneration. *Retina.* 2015; 35: 1166-72.
11. Lee JY, Folgar FA, et al; CATT Research Group. Outer retinal tubulation in the comparison of age-related macular degeneration treatments trials (CATT). *Ophthalmology.* 2014; 121: 2423-31.
12. Chung SEI, Kang SW, Lee JH, et al. Choroidal thickness in polypoidal choroidal vasculopathy and exudative age-related macular degeneration. *Ophthalmology.* 2011; 118: 840-5.
13. Yamazaki T, Koizumi H, Yamagishi T, et al. Subfoveal choroidal

- thickness after ranibizumab therapy for neovascular age-related macular degeneration: 12-month results. *Ophthalmology*. 2012; 119: 1621-7.
14. Jung JJ, Freund KB. Long-term follow-up of outer retinal tubulation documented by eye-tracked and en face spectral-domain optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol*. 2012; 130: 1618-9.
  15. Litts KM, Ach T, Hammack KM, Sloan KR, et al. Quantitative analysis of outer retinal tubulation in age-related macular degeneration from spectral-domain optical coherence tomography and histology. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2016; 57: 2647-2656.
  16. Wolff B, Matet A, Vasseur V, et al. En Face OCT Imaging for the Diagnosis of Outer Retinal Tubulations in Age-Related Macular Degeneration. *J Ophthalmol*. 2012; 2012: 542417.
  17. Hariri A, Nittala MG, Sadda SR. Outer retinal tubulation as a predictor of the enlargement amount of geographic atrophy in age-related macular degeneration. *Ophthalmology*. 2015; 122: 407-13.