



# Göz Tümörlerinde Yeni Görüntüleme Metodları - Ultrason Biyomikroskopi, Optik Koherens Tomografi, Fundus Otofloresans Görüntüleme

## New Imaging Methods in Eye Tumors - Ultrasound Biomicroscopy, Optic Coherence Tomography, and Fundus Autofluorescence

Ahmet Murat Sarıcı

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Oküler Onkoloji Birimi, İstanbul, Türkiye

### Özet

Göz tümörlerinde tanı, tedavi ve komplikasyonların değerlendirilmesinde birçok yardımcı testten faydalabiliriz. Bu testler içerisinde ön segment patolojilerini değerlendirmede ultrason biyomikroskopinin önemli bir rolü vardır. Arka segment tümör yapı ve komşu doku etkilerinin değerlendirilmesinde ise optik koherens tomografi ve fundus otofloresans görüntülemeye yararlanır. Ancak bunların lezyonların kliniği ile birlikte değerlendirildiğinde anlam kazandığını unutmamak gerekir. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: Özel Sayı 66-70)

**Anahtar Kelimeler:** Ultrason biyomikroskopi, optik koherans tomografi, fundus otofloresans görüntüleme, göz tümörü

### Summary

Several ancillary tests could be used in the diagnosis, treatment, and management of complications of eye tumors. Among those, ultrasound biomicroscopy has a particular role in the evaluation of anterior segment tumors. Optic coherence tomography and fundus autofluorescence have values in determining the architecture of posterior segment tumors and the effects of tumors on the adjacent structures. However, it should be noted that those tests have a meaning when they are evaluated together with the clinical features of the lesions. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: Supplement 66-70)

**Key Words:** Ultrasound biomicroscopy, optic coherence tomography, fundus autofluorescence imaging, eye tumor

### Giriş

Göz tümörlerinde aslında tanının büyük kısmı iyi bir hikaye, fizik muayene ve oftalmoskopik muayeneye dayanır ve belki de bu durum oküler onkolojiyi diğer göz alt uzmanlıklarından farklı ve özellikli kılar. Ancak bunun yanında görüntüleme yöntemleri hem tanı hem de takipte büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu yazıda uygulamaya girme zamanları göz önüne alındığında göreceli olarak daha yeni diyebileceğimiz ultrason biyomikroskopi (UBM), optik koherens tomografi (OKT) ve fundus otofloresans görüntülemeye (FOG) bahsedeceğiz. Her birisi ayrı bir yazı konusu olabilecek bu testlerin hepsini tüm ayrıntısı ile ele almak bu yazının amacı dışında olup bu testlerin oküler onkolojide kullanımını ana hatları ile ele alınacaktır.

### Ultrason Biyomikroskopi

Ultrason biyomikroskopi (UBM) esas olarak ön kamara yapılarını değerlendirmek üzere dizayn edilmiştir.<sup>1,2</sup> UBM ön segment yapılarını mikroskopik düzeyde değerlendirebilmemizi

sağlayan yüksek frekanslı ultrasondur. Epibulbar konjonktiva, kornea ve ön sklera, aköz kamaraları ve ön kamara açısı yapılarını, silyer cismi, lensin ön yapılarını ve zonülleri ve ön vitreusu 2 boyutlu gri skala ile değerlendirmemize olanak verir. UBM'nin konvansiyonel göz ultrasonundan (KGU) farkı daha yüksek frekans kullanması, (UBM için 50 Mhz KGU için 8-10 Mhz), daha yüksek çözünürlük (aksiyel olarak 10 µ) ancak daha dar bir açıda daha az doku penetrasyonu (5 mm) sağlamasıdır. 1991 yılında Pavlin ve ark.'nın UBM'yi tanıtmalarından sonra ön segment patolojilerinin değerlendirilemesinde önemli bir yeri olmuştur.<sup>3</sup> UBM'nin oküler onkolojide kullanım alanlarından başlıcaları:

#### a) Ön segmentin kistik ve solid tümörlerinin ayırımı

Özellikle irisin arkasında yerleşim gösteren tümörler klinikte sadece iriste bombeleşme dışında klinik bulgu göstermeyebilirler. Bu durumda kitlenin iç yapısının karakteristiğinin kistik mi yoksa solid mi olduğunun belirlenmesinde UBM oldukça yardımcı olmaktadır. Resim 1'de klinikte çok belirgin olmayan bir iris lezyonunun yapılan UBM'deki hipoeojenik imaj iris pigment epitelinin kisti ile uyumlu olduğu izlenmektedir.

b) Lezyonların iç yapıları ayrıntılı olarak görüntülenmesi  
UBM kitlenin yapısının genel olarak solid mi yoksa kistik mi olduğunu belirleyebildiği gibi kitlenin iç yapısının ekojenik özelliklerini de ayrınılandırabilir. Özellikle mikst karakterdeki lezyonlarda tanıda yardımcı olabilir. Resim 2’de pigmente konjonktiva kitlesinin yapısındaki kistik değişiklikler bunun



**Resim 1. A)** Ön segmentin yaygın aydınlatma ile görüntülenmesinde belirgin patoloji izlenmiyor



**Resim 1. B)** Yarıklı lamba ile incelemede alt temporal periferik iriste bombeleşme izleniyor

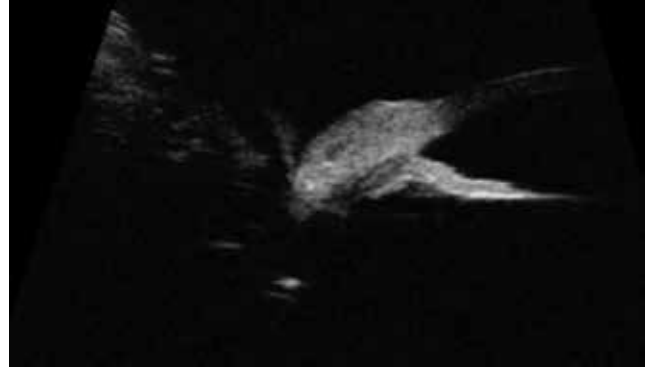


**Resim 1. C)** Hastanın yapılan ultrason biyomikroskopi incelemesinde irisli açığı doğru iten hipokojen yapı periferik irisin pigment epitel kisti ile uyumludur

iyi huylu bir kitle (konjonktiva nevusu) olabileceği konusunda tanıya yardımcı olmaktadır.

c) Lezyonun ön silyer cisme uzanımı veya sadece irise sınırlı kaldığı ayırt edilebilmesi

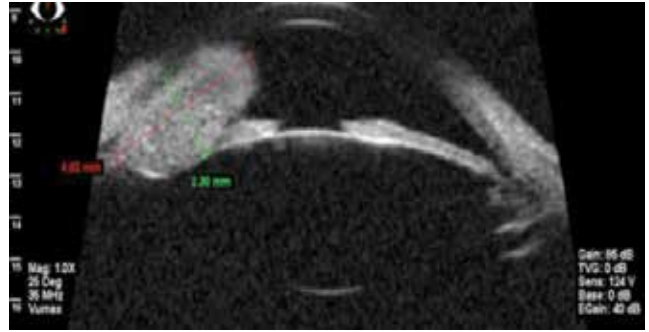
Biyomikroskopik muayenede periferik iristen kaynaklandığı izlenimi veren lezyonların geriye uzanımı olup olmadığını tayin etmede en önemli tanı enstrümanlarından birisi UBM’dir. Resim 3’de iriste kitle tanısı ile refere hastanın yapılan UBM incelemesinde kitlenin silyer cisim kaynaklı solid bir kitle olduğu izlenmektedir.



**Resim 2.** Yedi yaşında kız çocukta perilimbal bölgede lokalizde pigmente kitlenin yüzeyek kısımlarında kistik yapılar izlenmektedir



**Resim 3. A)** Yaygın aydınlatmalı ön segment resminde iris kökünde yer alan kitle lezyon izlenmektedir



**Resim 3. B)** Yapılan ultrason biyomikroskopi incelemesinde kitlenin silyer bölge ve iriste yer alan bir lezyon olduğu izlenmektedir

#### d) Tümörün sınırları tayin edilip boyutları ölçülebilmesi

UBM bize belirli büyüklükteki tümörlerinin yükseklik ve çap gibi boyutlarının ölçümü ve çevre doku ile ilişkisinin belirlenmesinde yardımcı olabilir. Bu da muhtemel radyoaktif tedavide uygun doz tayininde önemli olabileceği gibi ekzisional bir cerrahinin planlanmasında da kılavuz olabilir. Resim 3'de hem kitlenin uzanımı belirlenmiş hem de boyutları ölçülebilmektedir. Bunun yanında ekstraskleral uzanım veya epibulbar bir kitlenin intraoküler uzanımı olup olmadığını gösterebilir.

Bütün bu faydalarına rağmen büyük tümörler sınırlı penetrasayon ve dar açılı görüntüleme nedeniyle bütünüyle izlenemeyebilir.

#### Optik Koherans Tomografi

Optik koherans tomografinin (OKT) özellikle retina hastalıklarının tanı, tedavi ve takibinde önemli bir rolü vardır. Özellikle EDI (Enhanced depth imaging) OKT cihazları daha detaylı görüntü sağlamanın ötesinde koroid kitlenin kalınlığı hakkında da bilgi vermektedir. Bunun yanında ön segment için tasarlanmış farklı OKT cihazları da ön segment yapılarının değerlendirilmesinde kullanılabilir. Oküler onkoloji pratiğinde OKT hem tümörün yapısının değerlendirilmesinde hem de çevre dokularla ilişkisinin tespitinde önemlidir.<sup>4-6</sup> OKT'nin oküler onkolojide kullanım alanları:

##### a) Tümörün yapısının belirlenmesi

OKT retina tabakalarını ayrıntılı olarak gösterebilme özelliği nedeni ile vitre içine protrude bir kitle lezyonun özelliğini gösterebilmektedir. Yine fundusta yerleşik kitlenin köken aldığı dokuları da ayırt edebilir. Resim 4'de retinositomalı bir hastanın renkli fundus resmi izlenmektedir. Aynı hastanın OKT incelemesinde kitle içerisinde iyi diferansiyasyon alanları uyumlu olacak şekilde hiporeflektif alanlar izlenmektedir.

##### b) Kitlenin retina dokusunda meydana getirdiği değişikliklerin tespiti

Retinada eşlik eden sıvıların olduğu (ister kitle yüzeyinde isterse makulada) her türlü vasküler veya solid kitlenin değerlendirmesinde faydalıdır. Yine retina ödemi, atrofisinin tespitinde de yardımcı olabilir. Koroid melanomu, koroid metastazı, koroid osteomu ve koroid hemanjomu gibi retinada eşlik eden sıvının sık rastlanıldığı durumlar en sıklıkla kullanıldığı alanlardır. Küçük melanomların nevuslerden ayırıcı tanısında Shields ve ark.<sup>7</sup> tarafından geliştirilmiş olan malignite lehine kriterler arasında lezyona eşlik eden sıvı da yer almaktadır. Bu sıvının varlığı bazen oftalmoskopik olarak güçlük arz etmektedir. Yine OKT izlenen sıvının komşu retina tabakalarından oluşturduğu değişiklikler de sıvının akut veya kronik olduğu yönünde yardımcı veriler sağlar ki bu da malignite açısından değerli olabilmektedir. Resim 5a'da makula bölgesinde yerleşik melanotik lezyon Shields ve ark.<sup>7</sup> tarafından geliştirilmiş TFSOM akronimi yönünden incelenmiş ve tüm risk faktörlerini taşıdığı izlenerek melanoma lehine değerlendirilmiştir. Bu akronim içindeki F= sıvının tespitinde OKT'den faydalanılmıştır (Resim 5b).

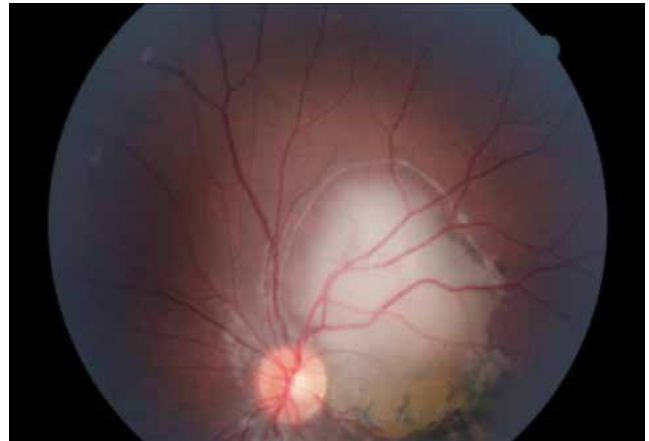
##### c) Tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde

OKT tedavi sonrası sıvı resorpsiyonunun incelenmesinde oldukça faydalı olmaktadır. Bunun yanında koroid malign

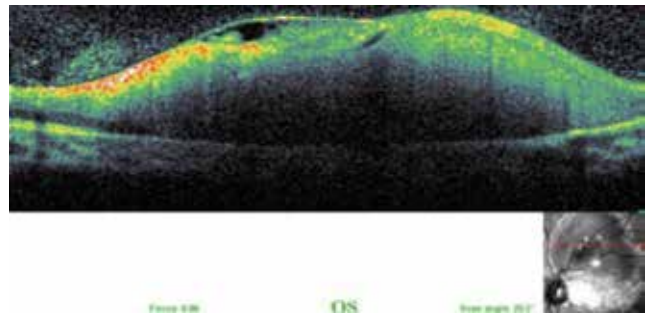
melanomlarının radyoterapi sonrası oluşan radyasyon makulopatisinin değerlendirilmesi ve bu komplikasyona yönelik cevabın izlenmesinde de kullanılır. Resim 6'da koroid hemanjioma tanılı hastaya ait renkli fundus ve OKT incelemesi izlenmektedir. Resim 7'de ise hastanın 2 seans fotodinamik tedavi sonrası makuladaki sıvısının tamamen kaybolduğu izlenmektedir.

#### Fundus Otofloresans Görüntüleme

Otofloresans, boya maddesi verilmeksizin fundusun belirli dalgalı boyu ışıkla uyarılması sonucu gözdeki yapılardan floresan ışık yayılımı olarak tanımlanır ve retina pigment epitelindeki (RPE) lipofusinden kaynaklandığı bildirilmiştir.<sup>8,9</sup> RPE'nin non invazif olarak fonksiyonunu değerlendirebilen bir testtir ve RPE'nin iyilik halinin işaretidir diyebiliriz. İlk başlarda fundusun melanotik lezyonlarında kullanılmış olsa da daha sonra çeşitli fundus tümörlerinde fundus otofloresans görüntüleme (FOG) faydalanılmıştır.<sup>10-13</sup> Hipootofloresans nedenleri arasında RPE atrofisi ve intraretinal-subretinal hemoraji, pigmentasyon, retina ödemi, subretinal sıvı ve ortam opasiteleri yer alır. Hiperotofloresans ise RPE'de artmış



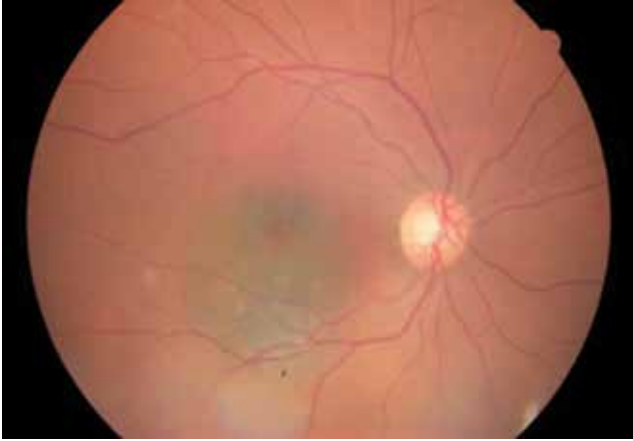
**Resim 4. A)** Beş yaşında retinositoma tanılı hastanın sol göz renkli fundus resmi



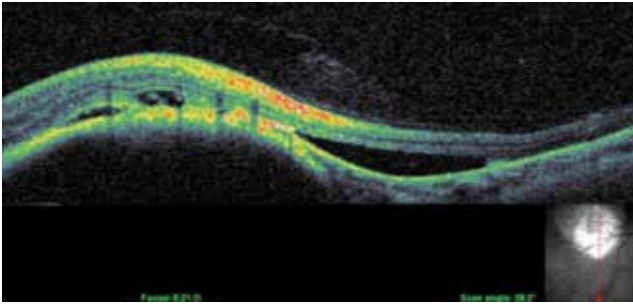
**Resim 4. B)** Resim 4a'daki hastaya ait spectral optik koherans tomografi resmi. Kitlenin retina kaynaklı olduğu, koroid tabakasının normal olduğu izlenmektedir. Sağ altta infarred resimde optik koherans tomografi kesitinin alındığı alan gösterilmiştir. Renkli fundus, infrared imaj ve optik koherans tomografi bir arada değerlendirildiğinde bu alanın kitlede iyi diferansiyasyon alanları uyumlu olacak şekilde hiporeflektif kistik alanlar içerdiği izlenmektedir

lipofuscin birikimi, transmisyon hiperotofloresansı ve otofloresans özelliğine sahip diğer floroforların mevcudiyeti nedeniyle ortaya çıkabilmektedir.<sup>9</sup>

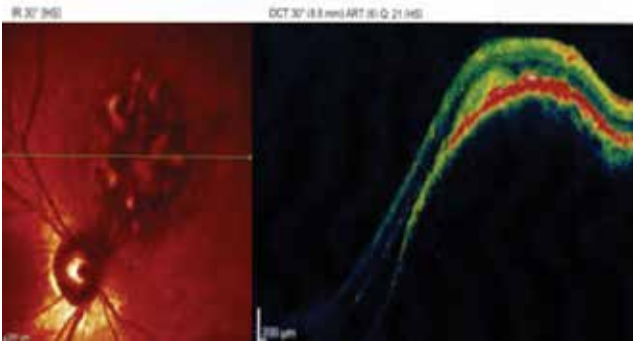
Fundus otoloresansı özellikle küçük koroid melanomlarının koroid nevuslarından ayırımında melanoma lehine olarak değerlendirilen lipofuscin materyalinin belirlenmesinde faydalıdır. Ancak unutulmamalıdır ki lipofuscin varlığı ve/veya



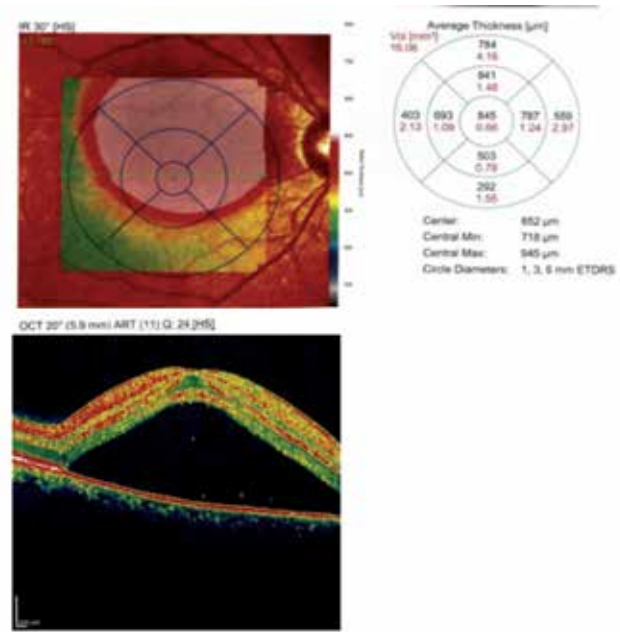
**Resim 5. A)** Makula bölgesinde yerleşik melanotik lezyon Shields ve ark. tarafından geliştirilmiş TFSOM akronimi (kaynak) yönünden incelenmiş ve tüm risk faktörlerini taşıdığı izlenerek erken evre koroid melanomu lehine değerlendirilmiştir. Bu akronim içindeki F'in (Fluid= sıvı) tespitinde optik koherans tomografiden faydalanılmıştır (Resim 5b)



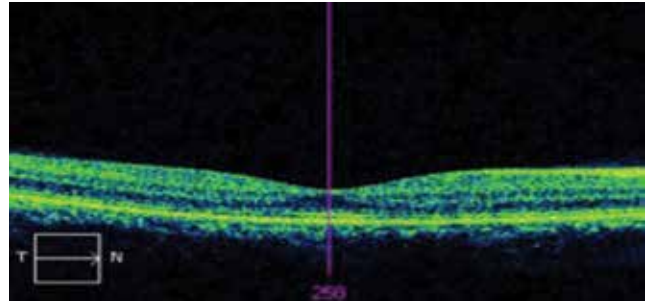
**Resim 5. B)** Koroidden köken alan melanotik lezyona eşlik eden subretinal sıvı izlenmektedir. Ayrıca koroid kitlesinin üzerinde de RPE ve IS-OS bandında da düzensizlik göze çarpmaktadır



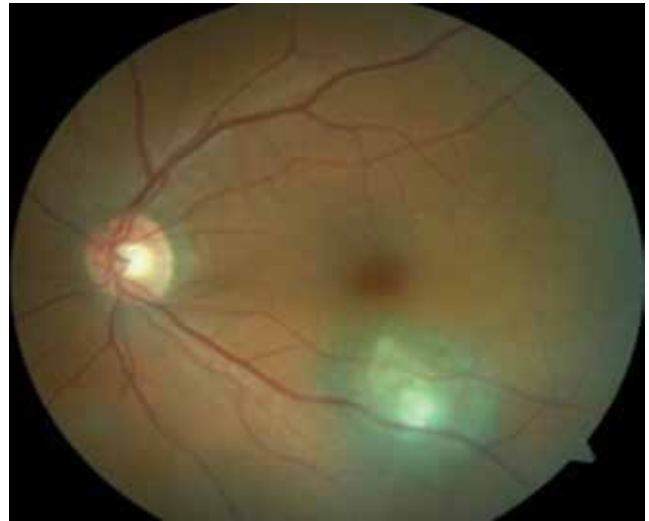
**Resim 6. A)** Sağ göz üst nazal optik disk komşuluğunda lokalize koroid hemanjiomu olan hasta. Lezyon üzerinde optik koherans tomografide belirgin sıvı izlenmemektedir



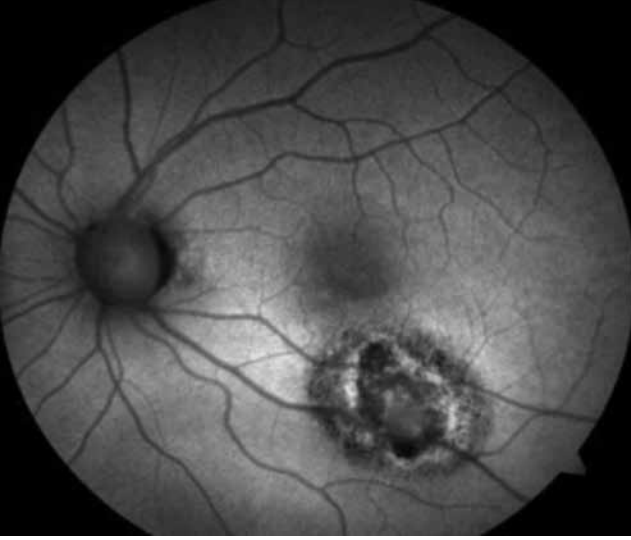
**Resim 6. B)** Resim 6a'daki hastanın makula bölgesinde koroid hemanjiomunun neden olduğu geniş subretinal sıvı izlenmektedir



**Resim 7.** Resim 6'daki hastanın 2 kür fotodinamik tedavi sonrası optik koherans tomografi incelemesinde kitleye sekonder sıvının tamamen azaldığı izlenmektedir



**Resim 8. A)** Sol göz renkli fundus resminde alt arkad hizasında yer alan üzerinde halkasal şekilde lipofuscin birikimi izlenen melanotik lezyon



**Resim 8. B)** Resim 8a'daki hastada lipofuscin bölgesi ile uyumlu hiperotofloresans imaj izlenmektedir

hiperotofloresans imajın elde edilmesi mutlak bir malignite kriteri değildir. Koroid melanomlarının yanında diğer fundus tümörlerinin tayininde de FOG kullanılmıştır. Resim 8'de koroidal melanotik lezyon izlenmektedir. Küçük melanomların tayininde TFSOM akronimi içerisindeki O (Orange=lipofuscinin portakal rengi) bu lezyonda mevcuttur. FOG santralde RPE metaplazisi ile uyumlu hiperotofloresans ve yine lezyonun parasantralinde yerleşik renkli resimde portakal rengi ile uyumlu lipofuscin pigmentini işaret eden hiperotofloresans göze çarpmaktadır.

## Sonuç

Yazının başında da belirtildiği üzere oküler onkolide hastalığın tanısının konulmasında iyi bir hikaye ve muayene ile birlikte klinik tecrübe her zaman için ilk sıradadır. Ancak yardımcı testler bize ayırıcı tanıda değerli bilgiler

sağlayabilmektedir. Bir ön segment kitlesini değerlendirirken UBM tanı, takip ve tedavi şemamızın belirlenmesinde çok önemli bir yer tutmaktadır. OKT özellikle fundus tümörlerinde kitlenin anatomik iç yapısı ve komşu dokularla ilişkisi ve etkileşimi hakkında aydınlatıcı bilgiler verir. Yine tedavi takibinde de yararlanılan önemli bir yardımcı inceleme aracıdır. FOG özellikle lipofuscin varlığının tayininde oftalmoskopiden daha ayrıntılı bilgiler sağlamaktadır. Bu testlerin varlığı hastalara yaklaşımında doktoru rahatlatan önemli bir araç olmaktadır.

## Kaynaklar

1. Pavlin CJ, Harasiewicz K, Sherar MD, et al. Clinical use of ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmology*. 1991;98:287-95.
2. Salcan İ, Aykan Ü, Çolakoğlu K, ve ark. Sağlıklı, genç, erkek popülasyonda ultrason biyomikroskopi ile saptanan ön kamara açısına ait nicel değerler. *TJO*. 2010;40:194-8.
3. Güler Z, Hoşal BM. Ön segment tümörlerinin tanısında ultrason biyomikroskopi. *Türkiye Klinikleri*. 2006;2:13-8.
4. Kıratlı H, Erkan K. Oküler Tümörlerde Optik Koherens Tomografi. *Türkiye Klinikleri*. 2010;3:55-60.
5. Shields CL, Kaliki S, Rojanaporn D, et al. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of small choroidal melanoma: comparison with choroidal nevus. *Arch Ophthalmol*. 2012;130:850-6.
6. Say EA, Shah SU, Ferenczy S, et al. Optical coherence tomography of retinal and choroidal tumors. *J Ophthalmol*. 2012;2012:385058.
7. Shields CL, Shields JA. Clinical features of small choroidal melanoma. *Curr Opin Ophthalmol*. 2002;13:135-41.
8. Delori FC, Dorey CK, Staurenghi G, et al. In vivo fluorescence of the ocular fundus exhibits retinal pigment epithelium lipofuscin characteristics. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1995;36:718-29.
9. Tatlıpınar S, Ayata A. Fundus Otofloresans Görüntüleri Nasıl Değerlendirilir? *Türk J Ophthalmol*. 2011;41:108-13.
10. Gündüz K, Pulido JS, Pulido JE, et al. Correlation of fundus autofluorescence with fluorescein and indocyanine green angiography in choroidal melanocytic lesions. *Retina*. 2008;28:1257-64.
11. Ramasubramanian A, Shields CL, Harmon SA, et al. Autofluorescence of choroidal hemangioma in 34 consecutive eyes. *Retina*. 2010;30:16-22.
12. Sisk RA, Riemann CD, Petersen MR, et al. Fundus autofluorescence findings of choroidal osteoma. *Retina*. 2013;33:97-104.
13. Natesh S, Chin KJ, Finger PT. Choroidal metastases fundus autofluorescence imaging: correlation to clinical, OCT, and fluorescein angiographic findings. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2010;41:406-12.