

Çok Renkli (Multicolor) Görüntüleme *Multicolor Imaging*

Serra ARF¹

1- Doç. Dr., İstanbul Retina
Beşiktaş - İstanbul

Geliş Tarihi - Received: 02.02.2017

Kabul Tarihi - Accepted: 08.02.2017

Ret-Vit Özel Sayı 2017;25: 21-25

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

E-mail: serra.arf@gmail.com

Phone: 0532 637 5447

ÖZ

Spektralis OCT sisteminde konfokal optiklerin kullanılması ve azalmış ışık yansımaları çok renkli görüntüleme yüksek çözünürlüklü reflektans görüntülerin oluşmasını sağlamaktadır. Renkli fundus fotoğrafları ile karşılaştırıldığında vitreoretinal yüzeyden retinanın derin katları ve koroide kadar birçok hastalığın tanınmasında daha yararlı bilgiler verebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Çok renkli görüntüleme, spektralis OCT

ABSTRACT

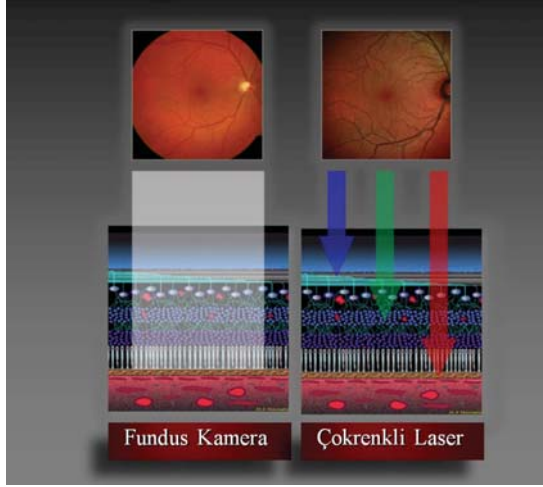
Spectralis OCT system enables high resolution reflectance images with the use of confocal optics and reduced light-scatter. Compared to color fundus photography multicolor imaging may give more useful information for the diagnosis of many diseases from vitreo-retinal surface to deep retina and choroid.

Key words: Multicolor imaging, spectralis OCT

Görüntüleme tekniklerindeki gelişmeler birçok retina patolojisinin tanısında önemli bilgiler sağlamıştır. Bunlardan çok renkli görüntüleme, geleneksel fundus fotoğrafisi ile elde edilemeyen birçok yenilik getirmiştir. Dijital fundus fotoğraflarının görüntü kalitesini etkileyen ortam opasiteleri, sınırlı çözünürlük ve kontrast ile otomatik veya manuel analizi güçleştiren hastalar arasındaki değişken fundus pigmentasyonu gibi eksiklikleri söz konusudur.

İlk olarak 1980 yılında tanımlanan scanning laser oftalmoskop (SLO) ile fundus kamerası karşılaştırıldığında ışık yansımalarının azalması nedeniyle daha yüksek bir çözünürlüğe sahiptir, farklı planlarda görüntü elde edilebilir ve genişletilmemiş pupillada veya nistagmuslu gözlerde bile yeterli bir görüntü sağlar (Şekil 1).

Çok renkli (multicolor) görüntüleme Spektralis Optik Köherens Tomografi için geliştirilmiştir ve konfokal SLO'yu kullanarak üç monokromatik lazer kaynağı ile üç simultane reflektans görüntüyü oluşturur. Farklı dalga boylarının farklı



Şekil 1: Fundus kamera ile konfokal scanning laser oftalmoskopun karşılaştırılması

penetrasyon derinliği olduğundan üç farklı bölgede oldukça doğru lokalize histolojik bilgiler elde edilir ve üç reflektans görüntüden kompozite renkli görüntü oluşturulur. Çok renkli görüntüleme de fovea tipik olarak turuncu-kırmızıdır. Retina daha çok pembe turuncu renktedir. Optik disk koyu renklidir, yeşilimsi görünür (Şekil 2).

Çok renkli görüntü sadece bir fotoğraf değildir. Laser tarama ile görüntü yakalanır ve tabakalara ayrılır.



Şekil 2: Aynı anda mavi, yeşil ve kırmızı renkli laser ile retina tarama ve kompozite çok renkli bir görüntü elde edilir.

- Çözünürlük daha iyidir
- Opasite varlığında dahi görüntü alınabilir.
- Sinir lifi, retina içi ve koroid anomalilerini ayırır.
- Üç boyutlu algı sağlayarak değerlendirmeyi kolaylaştırır (Şekil 3).

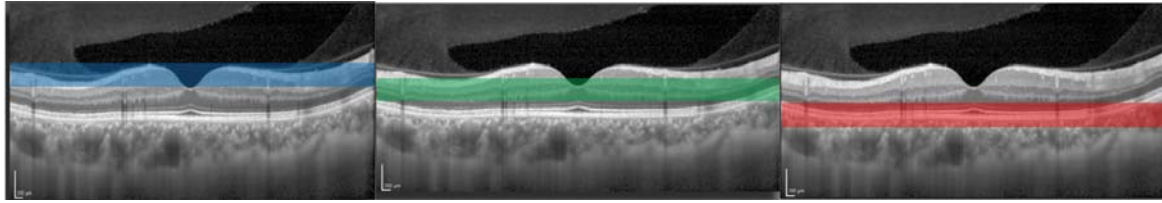


Şekil 3: Üç boyutlu algı sağlar.

Üç farklı laser kaynağı, mavi reflektans (488nm), yeşil reflektans (515nm) ve kızılötesi reflektanstır (820nm). Bu farklı dalga boyları retina yüzeyinden başlayarak farklı derinlikte retina tabakalarındaki detayları gösterir. Mavi laser en sığ derinliğe penetre olur ve sinir lifi tabakası, ganglion hücreleri, makula pigmenti ve epiretinal membran gibi retina yüzeyindeki yapılar hakkında detaylı bilgi verir. Yeşil laser retinanın orta tabakalarında odaklanır ve hemoglobin tarafından fazlaca absorbe olur ve kan damarları, hemoraji ve eksudaları görüntüler. Kızılötesi laser retinanın en derin tabakalarına penetre olarak koroid, RPE ve fotoreseptörlerin detaylı görüntülerini sağlar (Şekil 4).

Yaşa Bağlı Makula Dejeneresansı

Çok renkli görüntüleme yaşa bağlı makula dejeneresansının tanı, tedavi ve takibinde oldukça yararlı bilgiler verir. Örne-



4a 4b 4c

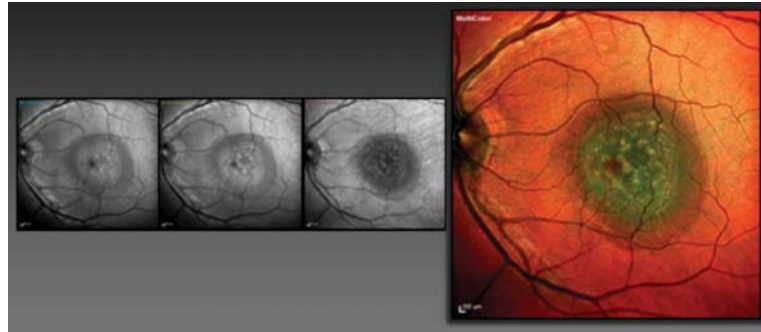
Şekil 4: a mavi, b yeşil, c kırmızı laser derinlikleri görülmekte.

ğın hastalığın ilerlemesi açısından yüksek risk taşıyan subretinal drusenoid birikintiler çok renkli görüntüleme ile kolayca farkedilir (Şekil 5).

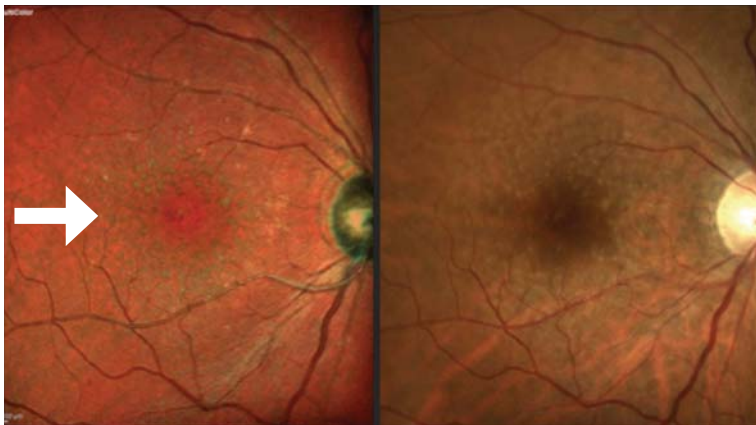
Şekil 6'da görüldüğü gibi fibrovasküler pigment epiteli dekolmanının yüksekliği üç boyutlu algı sayesinde farkedilebilir, etrafındaki subretinal sıvı belirgin olarak görülebilir.

Retinal anjiomatöz proliferasyon olgularında retinal hemoraji ve anjiom ile birleşen retina damarının görülmesi tanı koymada oldukça yararlıdır (Şekil 7).

Polipoidal koroidal vaskülopati olgularında polipoidal lezyonlar klasik fundus Şekillerinde turuncu-kırmızı belirirken, çok renkli görüntülemeye daha koyu ve yeşilimsi bir renkte ortaya çıkar (Şekil 8).



Şekil 6: Fibrovasküler pigment epiteli dekolmanı.



Şekil 5: Sağdaki fundus resminde yumuşak ve sert drusen görülmekte, ancak soldaki çok renkli görüntülemeye buna ilave subretinal drusenoid birikintiler (ok) de izlenebilmektedir.



Şekil 7: Retinal anjiomatöz proliferasyon



Şekil 8a Şekil 8b

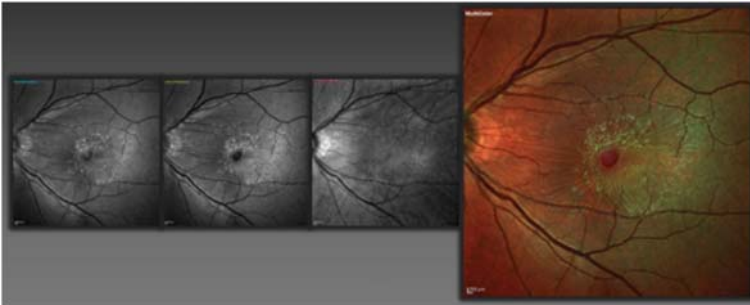
Şekil 8: Polipoidal koroidal vaskülopati (a fundus resmi, b çok renkli görüntüleme, ok polipoidal oluşum)

Epiretinal Membran

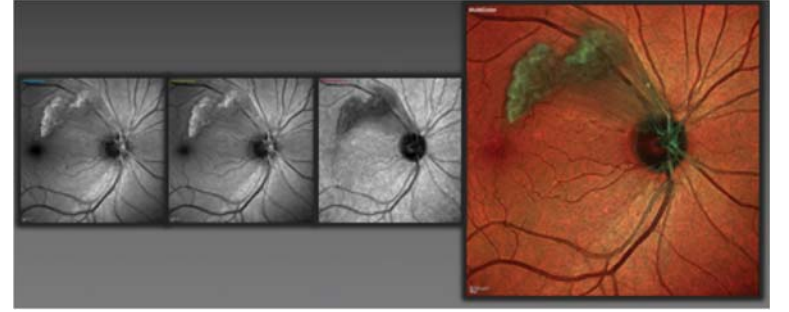
Epiretinal membranlarda lezyon yayılımı ve retina kıvrımları klasik fundus fotoğraflarına göre çok daha detaylı olarak farkedilebilir. Şekil 9'daki yalancı delik olgusunda retina yüzeyindeki membran ve delik görünümü kırmızı reflektansta, yani en derin penetrasyonlu dalga boyunda hemen hemen kaybolmaktadır.

Retina Damar Tıkanmaları

Önemli derecede görme kaybına yol açabilen retina damar tıkanıklıklarında fundus fotoğrafı ile çok renkli görüntüleme bazı farklılıklar gösterir. Örneğin arter tıkanıklıklarında tıkalı bölge fundus fotoğrafında soluk renkli görülürken çok renkli görüntüleme yeşilimsi bir renge sahiptir (Şekil 10).



Şekil 9: Epiretinal membran, yalancı delik görünümü.



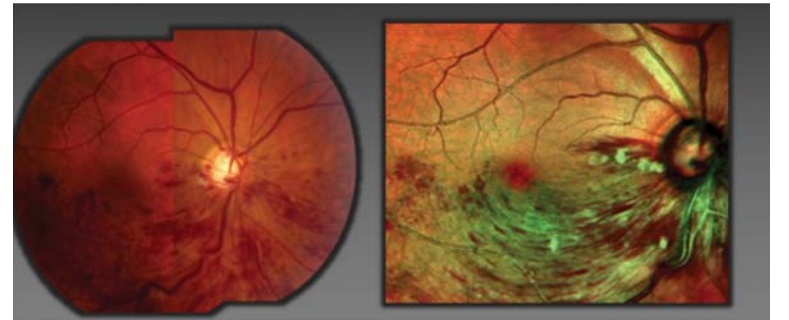
Şekil 10: Retinal arter dal tıkanıklığı.

Retina ven tıkanıklıklarında çok renkli görüntüleme klasik fundus fotoğrafında görülenden daha fazla sayıda mikroinfarkt ve sinir lifi defekti olduğu anlaşılabilir (Şekil 11).

Diabetik Retinopati

Diabetin göz komplikasyonları açısından tarama ve erken tanı oldukça önemlidir. Bu bakımdan konfokal SLO ve spektral domain OCT tek bir cihazla tüm görüntüleme metodlarını kapsaması nedeniyle oldukça avantajlıdır. Ayrıca konfokal SLO'nun genişletilmemiş pupillada bile uygulanabilmesi ile bir fayda sağlamaktadır.

Diabetik makula ödeminde çok renkli görüntüleme intraretinal kistik oluşumlar ve mikroanevrizmların standart fundus fotoğraflarına göre daha belirgin bir şekilde izlenmesini sağlar (Şekil 12).



Şekil 11: Retina ven dal tıkanıklığı (solda fundus resmi, sağda çok renkli görüntü).



Şekil 12: Diabetik makula ödemi, sağda çok renkli görüntüleme.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yüksek kaliteli fundus görüntüleri retina hastalıklarının tanı ve tedavisinde büyük önem taşır. Bu bağlamda kombine konfokal SLO ve spektral domain OCT tek bir cihaz ile gerekli tüm inceleme metodlarını içermekte ve oldukça yararlı bilgiler sağlamaktadır.

Bu cihazla elde edilen çok renkli görüntüleme tek bir inceleme ile farklı laser dalga boyları kullanarak değişik retina yapılarından kaynaklanan bilgileri selektif olarak yakalamakta ve böylece klasik renkli fundus fotoğrafları ile oldukça zor olan tanısal anlamlı detayları gösterebilmektedir.

Kuvvetli ışık flaşları kullanan renkli fundus fotoğrafisi siste-

mi ile karşılaştırıldığında çok renkli görüntüleme küçük laser spotları ile görüntüyü yakalamakta ve daha az fotofobiye yol açmaktadır. Ancak bazı dezavantajları da söz konusudur. Üç farklı görüntünün yakalanması daha uzun bir fiksasyon gerektirir. Ayrıca fundus fotoğrafisi sistemi klinik muayene ile örtüşmektedir, halbuki çok renkli görüntülemeye renklerde bazı farklılıklar söz konusudur.

Bu inceleme metodunun yaygınlaşması ile retina hastalıklarındaki gerçek önemi daha iyi anlaşılacaktır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Yannuzzi LA, Ober MD, Slakter JS, Spaide RF, Fisher YL, Flower RW, Rosen R: Ophthalmic fundus imaging:today and beyond. Am J Ophthalmol 2004;137:511-524.
2. Moussa NB, Georges A, Capuano V, Merle B, Souied EH, Querques G: Multicolor imaging in the evaluation of geographic atrophy due to age-related macular degeneration. Br J Ophthalmol 2015;99:842-847.
3. Alten F, Clemens CR, Heiduschka P, Eter N: Characterisation of reticular pseudodrusen and their target aspect in multi-spectral, confocal laser ophthalmoscopy. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2014;252:715-721.
4. Keane PA, Sadda SR: Retinal imaging in the twenty-first century: state of art and future directions. Ophthalmology 2014;121:2489-2500.