

OPTİK KOHERENS TOMOGRAFİ ANJİYOGRAFİ

Mehmet Emin ASLANCI¹

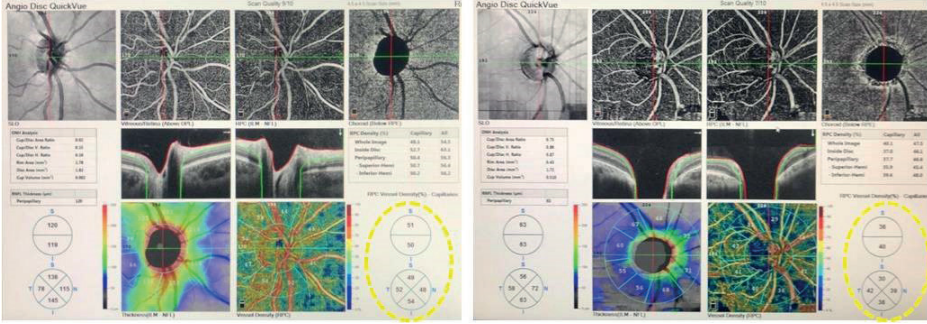
1. Giriş

Oftalmoloji pratiğinde optik koherens tomografi (OKT), fundus floresein anjiyografi (FFA) ve indosiyenin yeşil anjiyografi (İYA) cihazları yaygın olarak kullanılmaktadır. Retina ve koroid damar yapılarının görüntülenmesinde floresein anjiyografi ve İYA geleneksel yöntemler olarak uzun yıllardır kullanılmaktadır. Bu yöntemler, çeşitli kontrast maddelerin damar yolundan verilerek yapılan, zaman alıcı, maliyeti yüksek, hasta ve hekimin iş yükünü artıran ve kullanılan kontrast maddelere karşı çeşitli reaksiyonların (bulantı, kusma, anaflaksi vs) gelişebileceği girişimsel işlemlerdir. Optik koherens tomografi anjiyografi (OKTA) ise yeni bir yöntem olup belli bir retina alanının peş peşe OKT taramaları ile damar içindeki eritrositlerin hareket kontrastını elde ederek ve bunları işleyerek retinal damar yapısının detaylı görüntülenmesini sağlayan hızlı ve girişimsel olmayan bir görüntüleme yöntemidir (1-3). Optik koherens tomografi anjiyografinin tekrarlanabilirliği yüksektir aynı zamanda retinal mikrovasküler yapıların hem kalitatif hem de kantitatif olarak değerlendirilmesini mümkün kılar (3-5). Bu ve benzeri avantajlarından dolayı oftalmoloji pratiğinde hızla yerini almış ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

2. Temel Bilgiler

Girişimsel olmayan anjiyografi için başta doppler OKT kullanılmış, ancak bu tekniğin sadece prob ışınına paralel harekete duyarlı olmasından dolayı ağırlıklı olarak OKT ışınına dik olan retina ve koroidin dolaşımını görüntüleme yete-

¹ Op. Dr. Mehmet Emin ASLANCI, Bursa Şehir Hastanesi mehmetemin77@gmail.com



Şekil 9: Normal bir bireyde, optik disk başı OKTA görüntüsü (soldaki resim), ileri evre glokomlu bir hastada optik disk başı OKTA görünümü (sağdaki resim). Glokomlu hastada peripapiller damar yoğunluğunun oldukça azaldığı görülmekte (sarı noktalı alanlar). (Bursa Şehir Hastanesi Göz Bölümü Arşivi'nden alınmıştır.)

5. Özet

Optik koherens tomografi anjiyografi, retina ve koroid damarlarının görüntülenmesinde yeni bir çığır açmıştır. Girişimsel bir işlem olmaması, herhangi bir boyar maddenin kullanılmaması, yöntemin hızlı ve tekrarlanabilir olması en önemli avantajlarıdır. Yine geleneksel yöntemlerden farklı olarak görüntülerin üç boyutlu olması, çeşitli parametrelerin kantitatif değerlendirilebilmesi retina, koroid ve optik sinir başı hastalıklarının tanı ve takibinde objektif değerlendirilmelerin yapılmasına olanak sağlar. Tüm bu avantajlarının yanı sıra çekim alanının sınırlı olması, artefaktlar ve damarlardan olan sızıntıyı gösterememesi gibi dezavantajları vardır.

Kaynaklar

1. Wylęgała A, Teper S, Dobrowolski D, Wylęgała E. Optical coherence angiography: A review. *Medicine (Baltimore)* 2016;95(41):e4907.
2. Spaide RF, Fujimoto JG, Waheed NK, et al. Optical coherence tomography angiography. *Progress in Retinal and Eye Research* 2018;64:1–55.
3. Choi W, Waheed NK, Moulton EM, et al. Ultrahigh Speed Swept Source Optical Coherence Tomography Angiography of Retinal and Choriocapillaris Alterations in Diabetic Patients with and without Retinopathy. *Retina* 2017;37(1):11–21.
4. Carvevali A, Sacconi R, Corbelli E, et al. Optical coherence tomography angiography analysis of retinal vascular plexuses and choriocapillaris in patients with type 1 diabetes without diabetic retinopathy. *Acta Diabetol* 2017;54(7):695–702.
5. de Carlo ET, Baumal CR. Advances in optical coherence tomography angiography.

- US Ophthalmic Review 2016;9(1):37–40.
6. Chalam KV, Sambhav K. Optical Coherence Tomography Angiography in Retinal diseases. *J Ophthalmic Vis Res.* 2016 Jan-Mar;11(1):84–92. doi: 10.4103/2008-322X.180709.
 7. Lumbroso B, Huang D, Chen JC, et al. Optical coherence tomography angiography: Terminology In Huang D, Jia Y, Gao SS, eds. *Clinical OCT Angiography Atlas* London: Jaypee. 2015.
 8. de Carlo TE, Romano A, Waheed NK, Duker J. A review of optical coherence tomography angiography (OCTA). *Int J Retina Vitreous* 2015;1:5. doi: 10.1186/s40942-015-0005-8.
 9. Turgut B. Optical coherence tomography angiography—A general view. *European Ophthalmic Review* 2016;10(1):39–42.
 10. Lumbroso B HD, Huang D, Jia Y, et al. *Clinical Guide to Angio-OCT: Non Invasive, Dyeless OCT Angiography.* 1st ed. New Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2015.
 11. Özmert E, Şermet F, Demirel S. *Retina ve Koroidea Hastalıklarında OCT Anjiyografi Örnekler ile Yorumlar*, Arkadaş yayınevi, Ankara, 2019.
 12. Enders P, Longo V, Adler W, et al. Analysis of peripapillary vessel density and Bruch's membrane opening-based neuroretinal rim parameters in glaucoma using OCT and OCT-angiography. *Eye* 2019;doi: 10.1038/s41433-019-0631-8.
 13. Holló, G. Comparison of Peripapillary OCT Angiography Vessel Density and Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Measurements for Their Ability to Detect Progression in Glaucoma. *Journal of Glaucoma* 2018; doi:10.1097/ijg.0000000000000868.
 14. Mwanza JC, Budenz DL. New developments in optical coherence tomography imaging for glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2018;29 (2):121–129. doi:10.1097/ICU.0000000000000452.
 15. Rahimy E, Sarraf D, Dollin ML, et al. Paracentral acute middle maculopathy in non-ischemic central retinal vein occlusion, *Am J Ophthalmol* 2014;158(2):372–380.e1.
 16. Kashani AH, Lee SY, Moshfeghi A, et al. Optical coherence tomography angiography of retinal venous occlusion. *Retina* 2015;35(11):2323–31.
 17. Coscas F, Glacet-Bernard A, Miere A, et al. Optical Coherence Tomography Angiography in Retinal Vein Occlusion: Evaluation of Superficial and Deep Capillary Plexa. *Am J Ophthalmol* 2016;161:160–71.e1-2.
 18. Christenbury JG, Klufas MA, Sauer TC, Sarraf D. OCT angiography of paracentral acute middle maculopathy associated with central retinal artery occlusion and deep capillary ischemia. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2015;46(5):579–81.
 19. Han IC, Tadarati M, Scott AW. Macular vascular abnormalities identified by optical coherence tomographic angiography in patients with sickle cell disease. *JAMA Ophthalmol* 2015;133(11):1337–40.
 20. Powner MB, Gillies MC, Zhu M, et al. Loss of Muller's cells and photoreceptors in macular telangiectasia type 2. *Ophthalmology* 2013;120(11):2344–52.
 21. Takase N, Nozaki M, Kato A, et al. Enlargement of foveal avascular zone in dia-

- betic eyes evaluated by en face optical coherence tomography angiography. *Retina* 2015;35(11):2377–83.
22. Di G, Weihong Y, Xiao Z, Zhikun Y, et al. A morphological study of the foveal avascular zone in patients with diabetes mellitus using optical coherence tomography angiography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2016;254(5):873–9.
 23. Mané V, Dupas B, Gaudric A, et al. Correlation between cystoid spaces in chronic diabetic macular edema and capillary nonperfusion detected by optical coherence tomography angiography. *Retina* 2016;36(1):102–10.
 24. Chin AT, Bonini Filho MA, Adhi M, et al. Detection of microvascular changes in eyes of patients with diabetes but not clinical diabetic retinopathy using optical coherence tomography angiography. *Retina* 2015;35(11):2364–70.
 25. de Carlo TE, Bonini Filho MA, Chin AT, et al. Spectral-domain optical coherence tomography angiography of choroidal neovascularization. *Ophthalmology* 2015;122(6):1228–38.
 26. El Ameen A, Cohen, SY, Semoun O, et al. Type 2 neovascularization secondary to age-related macular degeneration imaged by optical coherence tomography angiography. *Retina* 2015;35(11):221–28.
 27. Choi W, Moulton EM, Waheed NK, et al. Ultrahigh-Speed, Swept-Source Optical Coherence Tomography Angiography in Nonexudative Age-Related Macular Degeneration with Geographic Atrophy. *Ophthalmology* 2015;122(12): 2532–44.
 28. Palejwala NV, Jia Y, Gao SS, et al. Detection of Nonexudative Choroidal Neovascularization in Age-Related Macular Degeneration with Optical Coherence Tomography Angiography. *Retina* 2015; 35(11):2204–11.