

## BÖLÜM 34

# OPTİK KOHERENS TOMOGRAFİ (OCT)

Öner ÖZDOĞAN<sup>1</sup>

## GİRİŞ

Işığın tutarlılığına dayalı olarak bir insan organının tomografik görüntülerini elde etme yöntemi olan optik koherens tomografi (OCT), 90'lı yıllarda iki Japon araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (1). İlk olarak 1996 yılında oftalmoloji alanında klinik olarak uygulanmaya başlanan OCT günümüzde damarsal patolojilerin değerlendirilmesinde tanısal amaçlı olarak yaygın kullanılmasına rağmen ne yazık ki, intrakoronar OCT'nin klinik uygulamaya etkisi sınırlı kalmıştır.

Kardiyolojide OCT, koroner arterleri incelemek için kullanılan intravasküler ultrasonun (IVUS) optik bir analogudur. IVUS incelemesi için kullanılan ultrason yerine, kırmızı kan hücreleri, su, lipidler ve protein tarafından nispeten düşük seviyelerde emilen kızılötesi ışık kullanılır. Dönen bir cam fiber optik sistem aracılığıyla, yüksek çözünürlüklü ayrıntılı bir doku görüntüsü oluşturulur ve IVUS benzeri kesitsel tomografik görüntüler elde edilir. OCT ile elde edilen görüntü IVUS'a göre daha yüksek çözünürlüktedir, fakat doku penetrasyon derinliği daha düşüktür. OCT'nin daha yüksek çözünürlüğü, doku özelliklerinin (örn. kalsiyum, trombüs, neointimal doku) daha spesifik belirlenmesini ve damar duvarı

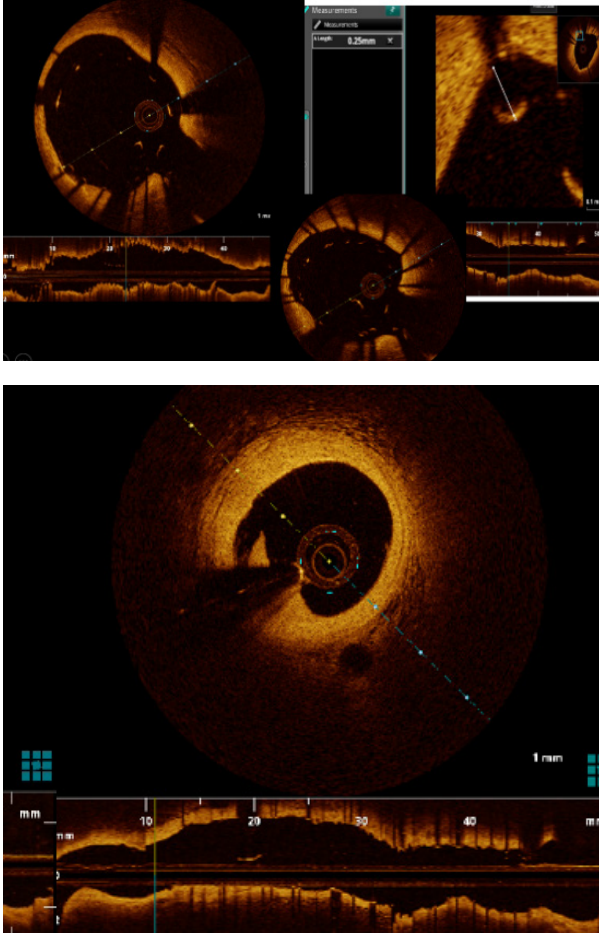
apozisyonu gibi stent parametrelerinin daha doğru değerlendirilmesi sağlar. Daha fazla penetrasyon derinliği nedeniyle IVUS, sol ana koroner arter gibi daha büyük damarların değerlendirilmesi ve aorto-ostial lezyonların görüntülenmesi için daha uygundur, çünkü IVUS ile görüntü elde edilmesi OCT'den farklı olarak kanın koroner damardan temizliğini gerektirmez (2) Tablo 1.de IVUS ve OCT teknik özellikleri karşılaştırılmaktadır.

**Tablo 1: IVUS, intravascular ultrason; OCT, optik koherens tomografi**

Özellikler	IVUS	OCT
Aksiyal çözünürlük, µm	100-150	10-20
Lateral çözünürlük, µm	150-300	25-40
Doku penetrasyonu, mm	4-8	1-2
Balon ile oklüzyon	Gerekli değil	Önerilir

Koroner anjiyografi, koroner anatomisinin gerçek zamanlı bir "lümenogramını" sağlamaktadır ve koroner arter hastalığının teşhisinde ve perkütan koroner girişimlere (PKG) rehberlik etmek için en yaygın kullanılan invaziv görüntüleme tekniğidir. Bununla birlikte, anjiyografi aslında 3 boyutlu

<sup>1</sup> Prof. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İzmir Tıp Fakültesi, Kardiyoloji AD, onerozdogan@yahoo.com



Şekil 6. Stent sonrası malapozisyon saptanan ve post dilatasyon sonrası kenar uç-diseksiyon saptanan hasta

Stent malapozisyonu

Stent kenar uç-diseksiyonu

ya media tabakasını tutmayan kenar uç-diseksiyonu çoğu zaman müdahale gerektirmez ve birçok çalışmada artmış majör advers kardiyovasküler olaylarla ilişkili bulunamamıştır. Stent malapozisyonu sonrası post dilatasyon yapılan bir hastada gelişen kenar uç diseksiyonu Şekil 8. de görülmektedir. Küçük stent içi MLA (ilaç kaplı stentlerde [DES]  $<5 \text{ mm}^2$  (21) ve çıplak metal stentte (22)  $<5,6 \text{ mm}^2$ ), distal stent kenarında  $>200 \mu\text{m}$  diseksiyon saptanması ve hem distal hem de proksimal stent kenarlarında  $<4,5 \text{ mm}^2$  luminal alan görülmesi majör advers kardiyovasküler olayların öngörücüleridir ve bu durumlarda stent sonrası optimizasyon gerekebilir.

Sonuç olarak intrakoronar OCT'nin plak morfolojisi ve hassas plak saptanmasında koroner anjiyografi ve IVUS görüntüleme yöntemlerine göre

üstün olduğu aşikardır. Özellikle PKG'ler öncesi lezyon hazırlığında kalsifik ve lipid içeriği yüksek plakların saptanması lezyon dilatasyonuna yaklaşım açısından işlem başarısını arttırmada önemlidir. İşlem sonrası stent optimizasyonunda OCT kullanımı stent malapozisyonu, stent içine doku prolapsusu, kenar uç-diseksiyonu gibi patolojilerin saptanmasında ve özellikle majör advers kardiyak olayların önemli bir öngördürücüsü olan stent under-ekspansiyonunun belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Huang D, Swanson EA, Lin CP, et al. Optical coherence tomography. Science 1991; 254:1178- 1181
2. Mintz GS. Clinical utility of intravascular imaging and physiology in coronary artery disease. J Am Coll Cardiol 2014; 64:207-222
3. Topol EJ, Nissen SE. Our preoccupation with coronary luminology. The dissociation between clinical and angiographic findings in ischemic heart disease. Circulation 1995; 92:2333-2342.
4. Mintz GS, Painter JA, Pichard AD, et al. Atherosclerosis in angiographically "normal" coronary artery reference segments: an intravascular ultrasound study with clinical correlations. J Am Coll Cardiol 1995; 25:1479-1485
5. Glagov S, Weisenberg E, Zarins CK, et al. Compensatory enlargement of human atherosclerotic coronary arteries. N Engl J Med 1987;316:1371-1375
6. Shlofmitz, E. et al. Algorithmic Approach for OCT Guided Stent Implantation During PCI. Intervent Cardiol Clin 2018; 7: 329-344
7. D'Ascenzo F, Barbero U, Cerrato E, et al. Accuracy of intravascular ultrasound and optical coherence tomography in identifying functionally significant coronary stenosis according to vessel diameter: a meta-analysis of 2,581 patients and 2,807 lesions Am Heart J, 2015; 169: 663-673
8. Ha J, Kim JS, Lim J, et al. Assessing computational fractional flow reserve from optical coherence tomography in patients with intermediate coronary stenosis in the left anterior descending artery Circ Cardiovasc Interv, 2016; 9:
9. Stone GW, Maehara A, Lansky AJ, et al. A prospective natural-history study of coronary atherosclerosis N Engl J Med, 2011; 364: 226-235
10. Kubo T, Akasaka T, Shite J, et al. OCT compared with IVUS in a coronary lesion assessment: the OPUS-CLASS study J Am Coll Cardiol Img, 2013; 6:1095-1104
11. Fujino Y, Bezerra HG, Attizzani GF, et al. Frequency-domain optical coherence tomography assessment of unprotected left main coronary artery disease-a comparison with intravascular ultrasound Catheter Cardiovasc Interv, 2013; 82: 173-183
12. Shiono Y, Kitabata H, Kubo T, et al. Optical coherence tomography-derived anatomical criteria for functionally significant coronary stenosis assessed by fractional flow reserve Circ J, 2012; 76: 2218-2225.



13. MacNeill ve ark. N. Gonzalo, J. Escaned, F. Alfonso, *et al.* Morphometric assessment of coronary stenosis relevance with optical coherence tomography: a comparison with fractional flow reserve and intravascular ultrasound *J Am Coll Cardiol*, 2012; 59: 1080-1089
14. Kobayashi Y, Okura H, Kume T, *et al.* Impact of target lesion coronary calcification on stent expansion *Circ J*, 2014; 78: 2209-2214
15. Tanaka A, Imanishi T, Kitabata H, *et al.* Lipid-rich plaque and myocardial perfusion after successful stenting in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome: an optical coherence tomography study *Eur Heart J*, 2009; 30: 1348-1355
16. Yonetsu T, Kakuta T, Lee T, *et al.* Impact of plaque morphology on creatine kinase-MB elevation in patients with elective stent implantation *Int J Cardiol*, 2011; 146: 80-85
17. Wijns W, Shite J, Jones MR, *et al.* Optical coherence tomography imaging during percutaneous coronary intervention impacts physician decision-making: ILUMIEN I study *Eur Heart J*, 2015; 36: 3346-3355
18. Chandrashekar Y, Narula J. A picture is worth a thousand questions: is OCT ready for routine clinical use? *J Am Coll Cardiol Img*, 2015; 8: 1347-1349
19. Kume T, Okura H, Miyamoto Y, *et al.* Natural history of stent edge dissection, tissue protrusion and incomplete stent apposition detectable only on optical coherence tomography after stent implantation—preliminary observation *Circ J*, 2012; 76: 698-703
20. Mintz GS. Why are we so concerned with acute incomplete stent apposition? *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2015;16: 110-111
21. Prati F, Romagnoli E, Burzotta F, *et al.* Clinical impact of OCT findings during PCI: the CLI-OPCI II study *J Am Coll Cardiol Img*, 2015; 8: 1297-1305
22. Soeda T, Uemura S, Park SJ, *et al.* Incidence and clinical significance of poststent optical coherence tomography findings: one-year follow-up study from a multicenter registry *Circulation*, 2015; 132:1020-1029