

BÖLÜM 12

CRUSH STENTLEME TEKNİKLERİ

Ali Rıza DEMİR

Gökhan DEMİRCİ

Emre AYDIN

1.Giriş

Gerçek bifurkasyon lezyonlarının perkütan tedavisi zordur ve bifurkasyon olmayan lezyonlara kıyasla daha düşük prosedür başarı oranı, daha yüksek restenoz oranı ve yan dal (YD) oklüzyon potansiyeli ile ilişkilidir (1-3). Bu problemlerin üstesinden gelebilmek adına gerçek bifurkasyon lezyonlara stent implantasyonu için farklı teknikler önerilmiştir (4-9). Artan operatör deneyimi ve son teknik gelişmelerle, bifurkasyon stentlemelerde artık %97.4'lük bir prosedür başarı oranı elde edilebilmektedir (10-11). Prosedürel başarının yanı sıra ilaç salınımlı stentlerin devreye girmesi ile ölüm, miyokard enfarktüsü, restenoz, hedef damar revaskularizasyonu gibi majör olumsuz kardiyak olayların (MACE) insidansında ve neointimal hiperplazi gelişiminde azalma sağlanmıştır. Bu gelişmelere rağmen, bifurkasyon lezyonlarını tedavi

etmenin en etkili stratejisi şu an için netleşmiş değildir (12-14).

Sirolimus kaplı stentlerle T-tekniki kullanılarak yapılan bifurkasyon stentleme ile ilgili veriler, çık-lak stent kullanılması sonucu elde edilen eskilerden daha iyi olmasına rağmen, genel restenoz oranının %28 olduğunu göstermiştir (15). Bu oran içerisinde %22 ile büyük payı YD ostiyumunda meydana gelen restenozlar oluşturmakta olup bu durum YD ostiyumunun stent ile eksik kaplanmasını yansıtabilir. Bifurkasyon lezyonlarının T tekniği ile tam olarak kapsanmasını sağlamak, stent konumlandırılmada aşırı hassasiyet gerektirir. Ayrıca ana damar ile YD arasındaki açı azaldıkça kabul edilebilir bir "T" elde etmek oldukça güçleşir.

YD ostiyumunu stent stratları ile daha iyi kaplayarak YD ostiyumundaki yüksek restenoz oranlarını azaltmak için Colombo ve ark. 2003 yılında modifiye edilmiş bir T-stentleme tekniği olan crush

- Finet yasasına göre; FKBI için kullanılan balonların çapları toplamının 2/3'ü oranında proksimal AD üzerinde etkin bir çap artışı sağlanır. Özellikle AD proksimal çapı dar olan hastalarda dikkat edilmelidir. Proksimal AD çapı = $0.67 \times (\text{YD çapı} + \text{distal AD çapı})$. Ayrıca balonların ana dala protrüde olan kısımlarının minimalde tutulmasına dikkat edilmelidir.
- Final kissing balon uygulamasında balonlar eş zamanlı olarak indirilmezse metalik neokarinada yer değiştirme görülebilmektedir.

4.Sonuç

Koroner bifurkasyon lezyonları karmaşıktır ve stentleme stratejisinin titiz bir şekilde planlanması gerekir. Provizyonel stentleme tekniği bifurkasyon lezyonlarının tedavisinde temel dayanak olmaya devam etmektedir. Klasik crush tekniği, FKBI oranlarının düşük olması ve AD proksimalinde oluşturduğu yoğun metal yük nedeniyle stent trombozu riskindeki artış gibi önemli dezavantajları bulunduğundan günümüzde artık uygulanması tavsiye edilmemektedir. Bununla birlikte, özellikle DK crush tekniği, karmaşık lezyonları olan hastalarda tercih edilen kanıta dayalı bir çift stent tekniğidir. Daha basit, daha az adım içeren ve daha kısa sürede tamamlanacak bir prosedür istendiğinde, yüksek FKBI başarısı ve düşük stent trombozu avantajları sunan mini ve nano-crush teknikleri alternatif olabilir. Fakat bu tekniklerin kanıt temeli daha sınırlıdır. Hangi teknik kullanılırsa kullanılsın, sonucu optimize edebilmek adına IVUS, OCT ve FFR gibi intravasküler görüntüleme araçlarının kullanılmasında fayda vardır.

Kaynaklar

1. Aliabadi D, Tilli FV, Bowers TR, et al. Incidence and angiographic predictors of side branch occlusion following high-pressure intracoronary stenting. *Am J Cardiol.* 1997;80(8): 994-7. doi: 10.1016/s0002-9149(97)00591-2.
2. Yamashita T, Nishida T, Adamian MG, et al. Bifurcation lesions: two stents versus one stent—immediate and follow-up results. *J Am Coll Cardiol.* 2000;35(5): 1145-51. doi: 10.1016/s0735-1097(00)00534-9.
3. Choi S, Tahk S, Kim H, et al. Predictors of side branch occlusion immediately after coronary stenting: an intravascular study. *J Am Coll Cardiol.* 2001;37: 1294-1216. doi: 10.4070/kcj.2002.32.8.655
4. Colombo A, Gaglione A, Nakamura S, et al. "Kissing" stents for bifurcational coronary lesion. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1993;30(4): 327-30. doi: 10.1002/ccd.1810300415.
5. Carrie D, Karouny E, Chouairi S, et al. "T"-shaped stent placement: a technique for the treatment of dissected bifurcation lesions. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1996;37(3): 311-3. doi: 10.1002/(SICI)1097-0304(199603)37:3<311::AID-CCD21>3.0.CO;2-J.
6. Schampaert E, Fort S, Adelman AG, et al. The V-stent: a novel technique for coronary bifurcation stenting. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1996;39(3): 320-6. doi: 10.1002/(SICI)1097-0304(199611)39:3<320::AID-CCD26>3.0.CO;2-H.
7. Fort S, Lazzam C, Schwartz L. Coronary "Y" stenting: a technique for angioplasty of bifurcation stenoses. *Can J Cardiol.* 1996;12(7): 678-82.
8. Kobayashi Y, Colombo A, Akiyama T, et al. Modified "T" stenting: a technique for kissing stents in bifurcational coronary lesion. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1998;43(3): 323-6. doi: 10.1002/(sici)1097-0304(199803)43:3<323::aid-ccd19>3.0.co;2-m.
9. Chevalier B, Glatt B, Royer T, et al. Placement of coronary stents in bifurcation lesions by the "culotte" technique. *Am J Cardiol.* 1998;15;82(8): 943-9. doi: 10.1016/s0002-9149(98)00510-4.
10. Lefèvre T, Louvard Y, Morice MC, et al. Stenting of bifurcation lesions: classification, treatments, and results. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2000;49(3): 274-83. doi: 10.1002/(sici)1522-726x(200003)49:3<274::aid-ccd11>3.0.co;2-n.

11. Al Suwaidi J, Berger PB, Rihal CS, et al. Immediate and long-term outcome of intracoronary stent implantation for true bifurcation lesions. *J Am Coll Cardiol.* 2000;35(4): 929-36. doi: 10.1016/s0735-1097(99)00648-8.
12. Moses JW, Leon MB, Popma JJ, et al. Sirolimus-eluting stents versus standard stents in patients with stenosis in a native coronary artery. *N Engl J Med.* 2003;349(14): 1315-23. doi: 10.1056/NEJMoa035071.
13. Stone GW, Ellis SG, Cox DA, et al. A polymer-based, paclitaxel-eluting stent in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2004;350(3): 221-31. doi: 10.1056/NEJMoa032441.
14. Tanabe K, Hoye A, Lemos PA, et al. Restenosis rates following bifurcation stenting with sirolimus-eluting stents for de novo narrowings. *Am J Cardiol.* 2004;94(1): 115-8. doi: 10.1016/j.amjcard.2004.03.040.
15. Colombo A, Moses JW, Morice MC, et al. Randomized study to evaluate sirolimus-eluting stents implanted at coronary bifurcation lesions. *Circulation.* 2004;109(10): 1244-9. doi: 10.1161/01.CIR.0000118474.71662.E3.
16. Colombo A, Stankovic G, Orlic D, et al. Modified T-stenting technique with crushing for bifurcation lesions: immediate results and 30-day outcome. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2003;60(2): 145-51. doi: 10.1002/ccd.10622.
17. Hoye A, Iakovou I, Ge L, et al. Long-term outcomes after stenting of bifurcation lesions with the "crush" technique: predictors of an adverse outcome. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(10): 1949-58. doi: 10.1016/j.jacc.2005.11.083.
18. Moussa I, Costa RA, Leon MB, et al. A prospective registry to evaluate sirolimus-eluting stents implanted at coronary bifurcation lesions using the "crush technique". *Am J Cardiol.* 2006;97(9): 1317-21. doi: 10.1016/j.amjcard.2005.11.072.
19. Costa RA, Mintz GS, Carlier SG, et al. Bifurcation coronary lesions treated with the "crush" technique: an intravascular ultrasound analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2005;46(4): 599-605. doi: 10.1016/j.jacc.2005.05.034.
20. Dzavik V, Kharbanda R, Ivanov J, et al. Predictors of long-term outcome after crush stenting of coronary bifurcation lesions: importance of the bifurcation angle. *Am Heart J.* 2006;152(4): 762-9. doi: 10.1016/j.ahj.2006.04.033.
21. Murasato Y. Impact of three-dimensional characteristics of the left main coronary artery bifurcation on outcome of crush stenting. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2007;69(2): 248-56. doi: 10.1002/ccd.20916.
22. Galassi AR, Colombo A, Buchbinder M, et al. Long-term outcomes of bifurcation lesions after implantation of drug-eluting stents with the "mini-crush technique". *Catheter Cardiovasc Interv.* 2007;69(7): 976-83. doi: 10.1002/ccd.21047. PMID: 17295334.
23. Chen SL, Ye F, Zhang JJ, et al. DK crush technique: modified treatment of bifurcation lesions in coronary artery. *Chin Med J (Engl).* 2005;118(20): 1746-50.
24. Chen S, Zhang J, Ye F, et al. DK crush (double-kissing and double-crush) technique for treatment of true coronary bifurcation lesions: illustration and comparison with classic crush. *J Invasive Cardiol.* 2007;19(4): 189-93.
25. Chen SL, Zhang JJ, Ye F, et al. Study comparing the double kissing (DK) crush with classical crush for the treatment of coronary bifurcation lesions: the DKC-RUSH-1 Bifurcation Study with drug-eluting stents. *Eur J Clin Invest.* 2008;38(6): 361-71. doi: 10.1111/j.1365-2362.2008.01949.x.
26. Ray S, Bhattacharjee P. "Nano crush" technique for bifurcation stenting. 12th European Bifurcation Club Bifurcation Meeting. Rotherdam, Netherlands. 15-16 Oct 2016.
27. Ng AK, Jim MH. Percutaneous Coronary Intervention for Bifurcation: How Can We Outperform the Provisional Strategy? *Clin Cardiol.* 2016;39(11): 684-691. doi: 10.1002/clc.22581.
28. Authors/Task Force members. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J.* 2014;35(37): 2541-619. doi: 10.1093/eurheartj/ehu278.