

Koroner Ardışık Lezyonların Değerlendirilmesinde İFR ve FFR

Onur TAŞAR¹

Giriş

Bir koroner arterde ardışık lezyonlar mevcut olduğunda, her bir lezyonun hemodinamik açıdan değerlendirilmesi diğerinin varlığından etkilenmektedir. Fraksiyonel flow rezervi (FFR) yaygın kullanılan ve kendini kanıtlamış bir klinik enstrümandır. Ve tek bir lezyonun distali ile proksimal basınçlarının oranlanması prensibine dayanır. Standart yöntemde adenoazin infuzyonu kullanılarak indüklenmiş hiperemi neticesinde distal yatağın vazodilatasyonu ile akım rezistansı hafifletilerek lezyonun gerçek basınç gradienti ölçülmeye çalışılır. ⁽¹⁾ Ardışık lezyonların değerlendirilmesinde ise FFR in doğruluk oranları, lezyonların birbirlerini etkilemesinden ötürü yetersiz kalmıştır. ^(2,3,4) Instantaneous wave free ratio (iFR) ise bir lezyon hakkında adenoazin kullanılmadan, farklı bir prensiple hemodinamik bilgi veren güncel bir tekniktir. ^(5,6) Temel prensip olarak diastolik geç fazın %75 lik kısmında distal vasküler yatak rezistansının en düşük olduğu dalgasız dönemde bir lezyonun distali ile öncesindeki basınç oranını bize verir. ^(7,8) Diastolün bu özel fazında vasküler rezistans ve ardışık lezyonlar arasındaki etkileşim; hiperemik durumdan bile daha az olarak varsayılmaktadır. ^(9,10)

FFR ile değerlendirme

Ardışık lezyonu olan koronerlerdeki akımın yenden dağılımı ve distal vasküler alana olan etkisi iki stenoz arasındaki mesafeden oldukça fazla

etkilenir. ⁽¹¹⁾ Mesafe ne kadar fazla olursa basınç gradienti ve shear stres gibi hemodinamik parametreler açısından lezyonların birbirlerine olan etkisi azalacaktır. ⁽¹²⁾

Ardışık lezyonların FFR ile değerlendirilmesinde güncel olarak tercih edilen yöntemler; Lezyonlar arası FFR ile her bir lezyonun değerlendirilmesi, tahmin yöntemi, manual pullback yöntemi ve hastalısız yandal yöntemi dir.

Lezyonlar arası FFR ile; ardışık lezyonların birbirinin etkilemesi ihmal edilerek lezyonlar arası ve lezyonlar distalinden alınan ölçümler aracılığıyla hangi lezyonun mevcut FFR değerine ne kadar katkı yaptığı tahmin edilmeye çalışılır ancak genellikle sağlıklı sonuç elde edilemez çünkü interlezyoner akım ve direnç dinamikleri oldukça yüksek hatalı sonuçlara neden olur.

Tahmin yönteminde; total FFR 0.80 in altında olduğunda öncelikle görsel olarak daha kritik olan lezyon tedavi edilerek tekrar 2. kalan lezyonun FFR ölçülür. En büyük eksikliği ise tamamen varsayıma dayalı olarak tedavinin başlatılması ve özellikle LMCA lezyonlarında tahminden öte kantitatif bilgiye ihtiyaç duyulmasıdır.

Manual pull back yöntemi ise; floroskopi altında lezyonlar distalinden proksimale doğru basınç telinin çekilerek total ve interlezyoner alanlardaki basınç farklarını kıyaslanarak en büyük basınç gradyentinin olduğu lezyonun tedavi edilmesi ve sonrasında arta kalan lezyonun tekrar FFR inin yapılması esasına dayanır. ⁽¹³⁾ Ancak bu yöntem

¹ Kardiyoloji Uzmanı, S.B.Ü Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, tasaranur@hotmail.com

KAYNAKÇA

1. Pijls NH, Fearon WF, Tonino PA, et al. Fractional flow reserve versus angiography for guiding percutaneous coronary intervention in patients with multivessel coronary artery disease: 2-year follow-up of the FAME (Fractional Flow Reserve Versus Angiography for Multivessel Evaluation) study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010;56:177–184.
2. Tanaka K, Bezerra HG, Gaur S, et al. Comparison between non-invasive (coronary computed tomography angiography derived) and invasive-fractional flow reserve in patients with serial stenoses within one Coronary artery: A NXT trial substudy. *Ann. Biomed. Eng.* 2016;44: 580–9.
3. De Bruyne B, Pijls NH, Heyndrickx GR, et al. Pressure-derived fractional flow reserve to assess serial epicardial stenoses: Theoretical basis and animal validation. *Circulation* 2000; 101:1840–47.
4. Siebert U, Arvandi M, Gothe RM, et al. Improving the quality of percutaneous revascularisation in patients with multivessel disease in Australia: Cost-effectiveness, public health implications, and budget impact of FFR-guided PCI. *Heart Lung Circ.* 2014; 23: 527–33.
5. Sen S, Asrress KN, Nijjer S, et al. Diagnostic classification of the instantaneous wave-free ratio is equivalent to fractional flow reserve and is not improved with adenosine administration: Results of CLARIFY Study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013;61: 1409–20.
6. Nijjer SS, Sen S, Petraco R, et al. Pre-angioplasty instantaneous wave-free ratio pullback provides virtual intervention and predicts hemodynamic outcome for serial lesions and diffuse coronary artery disease. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2014;7: 1386–96.
7. De Rosa S, Polimeni A, Petraco R, et al. Diagnostic performance of the instantaneous wave-free ratio: Comparison with fractional flow reserve. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2018;11(1):e004613.
8. Modi BN, De Silva K, Rajani R, et al. Physiology-guided management of serial coronary artery disease: A review. *JAMA Cardiol.* 2018;3: 432–38.
9. Sen S, Escaned J, Malik IS, et al. Development and validation of a new adenosine-independent index of stenosis severity from coronary wave-intensity analysis: Results of the ADVISE study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2012; 59: 1392–1402.
10. Nijjer SS, Sen S, Petraco R, et al. The Instantaneous wave-Free Ratio (iFR) pullback: A novel innovation using baseline physiology to optimise coronary angioplasty in tandem lesions. *Cardiovasc. Revasc. Med.* 2015; 16:167–71.
11. Lee T, Liao W, Low H. Numerical simulation of turbulent flow through series stenoses. *Int. J. Numer. Methods Fluids* 2003;42,717–40.
12. Liu X, Peng C, Xia Y, et al. Hemodynamics analysis of the serial stenotic coronary arteries. *Biomed. Eng. Online* 2017; 16:127.
13. Kim HL, Koo BK, Nam CW, et al. Clinical and physiological outcomes of fractional flow reserve-guided percutaneous coronary intervention in patients with serial stenoses within one coronary artery. *JACC Cardiovasc Interv.* 2012;5(10):1013–1018.