



BÖLÜM 31

Transkateter Aort Kapak İmplantasyonu Öncesi Görüntüleme Teknikleri

Tufan ÇINAR ¹

Ahmet Lütfullah ORHAN ²

GİRİŞ

Son yıllarda cerrahi aort kapak replasmanına göre daha az girişimsel bir teknik olan transkateter aort kapak implantasyonu (TAVİ), cerrahi açıdan yüksek riskli hastalar için uygun bir tedavi seçeneği olmuştur^{1,2}. Bununla birlikte, son dönem Avrupa ve Kuzey Amerika kılavuzları cerrahi riski düşük hastalar için dahi TAVİ uygulanması önermektedir. TAVİ ekipman ve cihazlardaki teknolojik gelişmeler endikasyon yelpazesindeki bu genişlemeyi sağlamıştır. TAVİ öncesi kardiyovasküler anatomisinin ve patofizyolojinin daha detaylı değerlendirilmesini sağlayan görüntüleme tekniklerinde de benzer bir şekilde ciddi ilerlemeler olmuştur. TAVİ öncesi kardiyovasküler anatomisinin doğru biçimde değerlendirilmesi, işlem başarı şansı ve işlem sonrası komplikasyonların önlenmesinde ana faktör olarak yer almaktadır. Kalp takımında yer alan her bir üyenin, TAVİ öncesi yapılması gereken temel görüntüleme tekniklerini ve elde edilen sonuçları iyi bilmesi gerekmektedir.

GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ

Transtorasik Ekokardiyografi (TTE)

Aort Darlığının (AD) Derecelendirilmesi

Yetişkin bir insanda normal aort kapak alanı 3 ile 4 cm² arasındadır. Güncel kılavuzlara göre ileri aort darlığı (AD), transaortik kapak akım hızının 4 m/s'nin üzerinde olması veya ortalama transaortik kapak basınç gradiyentinin 40 mmHg'den yüksek olması veya normal sol ventrikül sistolik fonksiyonu varlığında aort kapak alanının 1 cm²'nin altında olması olarak tanımlanmaktadır. TTE'de süreklilik denklemi kullanılarak etkin bir aort kapak alanı hesaplanabilmektedir. Süreklilik denklemi, sol ventrikül çıkış yolundan geçen atım hacminin aort kapaktan da geçeceğine ve dolayısıyla eşit olacağından yola çıkarak, sol ventrikül çıkış yolunun kesitsel alanı bilindiğinde etkin bir aort kapak alanı hesaplanabileceğine dayanmaktadır. Aort kapak alanı vücut-yüzey alanına oranlanarak indekslenebilir, ancak çok kilolu hastalarda bu varsayım yanlış sonuçlar verebilir. AD'lığını derecelendirmede diğer bir yöntem de, hız-zaman integral oranıdır. Sol ventrikül çıkış yolundaki

¹ Doç. Dr. Tufan ÇINAR, S.B.Ü. Sultan II. Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Bölümü
drtufancinar@gmail.com

² Prof. Dr. Ahmet Lütfullah ORHAN, S.B.Ü. Sultan II. Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Bölümü
lutfi.orhan@gmail.com



bir kapak açıklık alanı ölçülebilir. Periferik arterlerin yoğun kalsifikasyonu durumunda MRG ile değerlendirilmesi oldukça kısıtlıdır. Günümüzde kullanılan TAVİ protezleri, MRG ile uyumludur.

SONUÇ

TAVİ öncesi kardiyovasküler anatomi ve patofizyolojinin görüntüleme yöntemleri ile doğru bir şekilde değerlendirilmesi, işlem başarı ve başarısızlık arasındaki farkı belirleyen temel öğedir.

KAYNAKLAR

1. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2021;ehab395. doi: 10.1093/eurheartj/ehab395.
2. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77(4):e25-e197. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.018.
3. Baumgartner H Chair, Hung J Co-Chair, Bermejo J, et al. Recommendations on the echocardiographic assessment of aortic valve stenosis: a focused update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2017;18(3):254-275. doi: 10.1093/ehjci/jew335.
4. Di Mario C, Eltchaninoff H, Moat N, et al. The 2011-12 pilot European Sentinel Registry of Transcatheter Aortic Valve Implantation: in-hospital results in 4,571 patients. *EuroIntervention*. 2013;8(12):1362-1371. doi: 10.4244/EIJV8I12A209.
5. Zoghbi WA, Enriquez-Sarano M, Foster E, et al. Recommendations for evaluation of the severity of Diğale valvular regurgitation with two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2003;16(7):777-802. doi: 10.1016/S0894-7317(03)00335-3.
6. Cortés C, Amat-Santos IJ, Nombela-Franco L, et al. Mitral Regurgitation After Transcatheter Aortic Valve Replacement: Prognosis, Imaging Predictors, and Potential Management. *JACC Cardiovasc Interv*. 2016;9(15):1603-1614. doi: 10.1016/j.jcin.2016.05.025.
7. Lauten A, Zahn R, Horack M, et al. Transcatheter aortic valve implantation in patients with low-flow, low-gradient aortic stenosis. *JACC Cardiovasc Interv*. 2012;5:552-9. doi: 10.1016/j.jcin.2012.04.001.
8. Ribeiro HB, Lerakis S, Gilard M, et al. Transcatheter Aortic Valve Replacement in Patients With Low-Flow, Low-Gradient Aortic Stenosis: The TOPAS-TAVI Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(12):1297-1308. doi: 10.1016/j.jacc.2018.01.054.
9. Gorlin R, Gorlin SG. Hydraulic formula for calculation of the area of the stenotic mitral valve, other cardiac valves, and central circulatory shunts. I. *Am Heart J*. 1951;41(1):1-29. doi:10.1016/0002-8703(51)90002-6
10. Omran H, Schmidt H, Hackenbroch M, et al. Silent and apparent cerebral embolism after retrograde catheterisation of the aortic valve in valvular stenosis: a prospective, randomised study. 2003;361(9365):1241-6. doi: 10.1016/S0140-6736(03)12978-9.
11. Herrmann HC, Pibarot P, Hueter I, et al. Predictors of mortality and outcomes of therapy in low-flow severe aortic stenosis: a Placement of Aortic Transcatheter Valves (PARTNER) trial analysis. *Circulation*. 2013;127:2316-26. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.001290.
12. Hamdan A, Guetta V, Konen E, et al. Deformation dynamics and mechanical properties of the aortic anulus by 4-dimensional computed tomography: insights into the functional anatomy of the aortic valve complex and implications for transcatheter aortic valve therapy. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59(2):119-27. doi: 10.1016/j.jacc.2011.09.045.
13. Achenbach S, Delgado V, Hausleiter J, et al. SCCT expert consensus document on computed tomography imaging before transcatheter aortic valve implantation (TAVI)/transcatheter aortic valve replacement (TAVR). *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2012;6(6):366-80. doi: 10.1016/j.jcct.2012.11.002.
14. Jabbour A, Ismail TF, Moat N, et al. Multimodality imaging in transcatheter aortic valve implantation and post-procedural aortic regurgitation: comparison among cardiovascular magnetic resonance, cardiac computed tomography, and echocardiography. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(21):2165-2173. doi: 10.1016/j.jacc.2011.09.010.
15. Gopal A, Grayburn PA, Mack M, et al. Noncontrast 3D CMR imaging for aortic valve anulus sizing in TAVR. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2015;8(3):375-378. doi: 10.1016/j.jcmg.2014.11.011.