

Bölüm 28

PROTEZ KALP KAPAĞI DEĞERLENDİRMESİ

Saadet DEMİRTAŞ İNCİ¹

GİRİŞ

Protez kalp kapakları, kalp kapak replasmanı için yaklaşık son 60 yıldır kullanılmaktadır. İdeal bir protez kalp kapağı kolay implante edilebilen, uzun ömürlü, tromboz riski düşük ve iyi hemodinamik özelliğe sahip olmalıdır. Ancak yıllar içerisinde daha iyi protezlerin gelişimi için tüm çabalara rağmen, tromboz, tromboembolizm, hemoliz, doku büyümesi, kapak yetersizliği ve endokardit gibi bazı problemler devam etmektedir (1).

Protez kapak disfonksiyonlarını değerlendirmek için transtorasik ekokardiyografi ve transözofageal ekokardiyografi ve ayrıca mekanik kapaklar için floroskopi, için rutin görüntüleme yöntemleridir (2). Mekanik kapakların ve biyoprotez kapakların dikiş halkaları ve mekanik kapakların tıkaçlarının neden olduğu yansıma ve akustik gölgelenmeye bağlı olarak kapak yapısını transtorasik ekokardiyografi ile değerlendirme zor olabilmektedir. Protez kalp kapaklarının ekokardiyografik değerlendirilmesi protez kapaklarının tipine göre değişebilmektedir .

Protez kapakların tipinin ve ölçüsünün bilinmesi ile görüntünün yorumlanmasında, basınç gradiyentinin ve fizyolojik kaçakların anlaşılmasında yardımcı olmaktadır. Protez kalp kapaklarını genel olarak üç gruba ayırabiliriz: A- Mekanik kapaklar: Genel olarak üç tip mekanik kalp kapağı bulunmaktadır: Monoleaflet kapaklar, bileaflet kapaklar ve top kafes kapaklar: 1) Monoleaflet kapaklara örnek olarak "Bjork-Shiley, Medtro-

nic-Hall" kapakları verebiliriz. Yanları ve merkezi metal destekli olan merkezi bir diskten oluşur ve yaklaşık 60-80 derece açıklık sağlayarak iki farklı delikten akım sağlanmaktadır. 2) Bileaflet kapaklara örnek olarak "St. Jude Medical, Carbomedics, Edwards-Duromedics" kapakları verebiliriz. Sert bir menteşe halkasına tutturulmuş iki ayrı yarım diskten oluşur. Diskler yaklaşık 75-90 derece hareket ederek açıklık sağlar ve diskler tam açıldığında 3 delik oluşur ortadaki santral delikten akım sağlanır (3). 3) Top kafes kapaklara "Starr-Edwards" tip kapaklar örnek verebiliriz. Dairesel bir dikiş halkası, üç metal kemer ve ortada bir silikon bilye şeklinde bir yapıdan oluşan kafes kapaklardır ve artık günümüzde implante edilmemektedir.

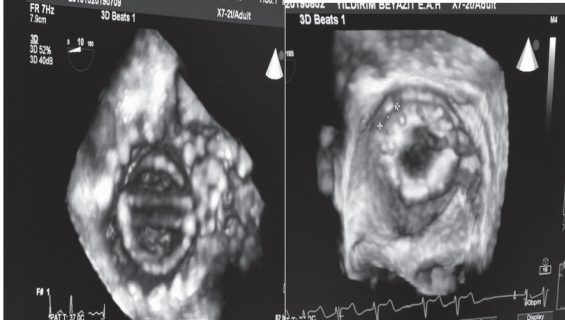
Bütün metal protez kalp kapakları basit pasif hareket prensibine göre çalışır, yani açılması ve kapanması kapak üzerinde oluşan basınç farkına ve kalpteki kan akışındaki değişikliklere göre olmaktadır. Çoğu metal protez kalp kapakları, kan bileşenlerinin trombozu inhibe etmesine izin vermek için minimum derecede yetersizliğe sahiptir (4).

B- Biyoprotez (doku) kapakları: Stentli ve stentsiz doku kapakları, homogreftler kapaklardan oluşmaktadır. Stentli biyoprotez, metal veya polimerik stentli bir halka üzerine monte edilmiş domuz aort kapağından veya sığır perikardından yapılan üç biyolojik broşürden oluşur. Stentsiz biyoprotez katı stentlere sahip değildir (1,3). Stentsiz doku kapakları tümü domuz aort kapaklarından üretilir ya da sığır perikardından üretilmiştir. Homogreftler dondurulmuş insan kapaklarından oluşur.

¹ Kardiyoloji Uzman Doktor, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, saadet_demirtas@yahoo.com

ÜÇ BOYUTLU EKOKARDİYOĞRAFI İLE PROTEZ KALP KAPAĞINI DEĞERLENDİRME

Üç boyutlu (3B) ekokardiyografi, son yıllardaki gelişmeler ile kapak anotamisi daha net değerlendirme olanağı sağlamıştır. Gerçek zamanlı 3B görüntüleme, pozisyonundan bağımsız olarak tüm protez leafletleri, halka yapıları ve destekleyici yapılar gibi protez kapak bileşenlerinin klinik olarak yararlı görüntülenmesini sağlamıştır. Bu, özellikle 2B ekokardiyografinin görüntülerin akustik gölgeleme nedeniyle düşük kalitede olduğu mekanik mitral ve aort kapaklarının değerlendirilmesi için kullanışlıdır. Özellikle, gerçek zamanlı 3B mitral protez kapakçıkların ventriküler tarafının görüntülenmesini sağlamıştır (38). Protez kapaklarda paravalvüler kaçaklar, trombüs ve panus değerlendirmesi 2B ekokardiyografiye göre daha fazla bilgi edinilebilir. Örneğin trombüsler de boyutu ve şekli daha net gösterilebilir ve paravalvüler kaçakların kapağın neresinden olduğu gösterilebilir (Şekil 5).



8. 3B Ekokardiyografide protez mitral kapakta paravalvüler mitral yetersizliği saptanması

SONUÇ

Protez kalp kapağı uzun süredir kalp kapak hastalıklarının tedavisinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Transtorasik ve transözefajiyal ekokardiyografi protez kalp kapaklarının değerlendirilmesinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle postoperatif ilk dönemde yapılan transtorasik ekokardiyografi ile hastaların takip edilmesi önem taşımaktadır. Son yıllarda kullanılmaya başlayan 3B ekokardiyografi ile kapak yapısı ve hastalıkları daha iyi değerlendirilebilmektedir

ve gelişen teknoloji ile bu konuda daha fazla bilgi edinileceği aşikardır.

Anahtar Kelimeler: Ekokardiyografi, protez kalp kapağı, mitral kapak, aort kapak

KAYNAKÇA

1. Otto Catherine M. Textbook of Clinical Echocardiography. In: Pibarot P, Dumesnil JG. editor. 5th ed. Chapter 25, Vol. 1, 2013. p. 470-493.
2. Habets J, Budde RP, Symersky P, et al. Diagnostic evaluation of left-sided prosthetic heart valve dysfunction. *Nat Rev Cardiol* 2011;8:466-78.
3. Pibarot P, Dumesnil JG. Prosthetic heart valves: Selection of the optimal prosthesis and long-term management. *Circulation* 2009;119:1034-48.
4. Cheng R, Lai YG, Chandran KB. Three-dimensional fluid-structure interaction simulation of bileaflet mechanical heart valve flow dynamics. *Ann Biomed Eng* 2004; 32(11): 1471-1483.
5. Lichtenstein SV, Cheung A, Ye J, et al. Transapical transcatheter aortic valve implantation in humans: Initial clinical experience. *Circulation* 2006;114:591-6.7.
6. Walther T, Simon P, Dewey T, et al. Transapical minimally invasive aortic valve implantation: Multicenter experience. *Circulation* 2007;116:1240-5.
7. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr* 2005;18:1440-63.
8. Bonow RO, Carabello BA, Kanu C, et al. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 1998 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease); developed in collaboration with the Society of Cardiovascular Anesthesiologists; endorsed by the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions and the Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2006;114:e84-231.
9. Zoghbi WA, Chambers JB, Dumesnil JG. et al. Recommendations for Evaluation of Prosthetic Valves With Echocardiography and Doppler Ultrasound A Report From the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Task Force on Prosthetic Valves, Developed in Conjunction With the American College of Cardiology Cardiovascular Imaging Committee, Cardiac Imaging Committee of the American Heart Association, the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography and the Canadian Society of Echocardiography, Endorsed by the American College of Cardiology Foundation, American Heart Association, European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography, and Canadian Society

- of Echocardiography. JASE. 2009 Volume 22, Issue 9, Pages 975-1014
10. Alam M, Goldstein S, Lakier JB. Echocardiographic changes in the thickness of porcine valves with time. *Chest* 1981;79:663-8.
 11. Effron MK, Popp RL. Two-dimensional echocardiographic assessment of bioprosthetic valve dysfunction and infective endocarditis. *J Am Coll Cardiol* 1983;2:597-606.
 12. Lengyel M, Temesvari A, Nagy A. The role of thrombolysis in obstructive and non-obstructive mitral prosthetic valve thrombosis diagnosed by multiplane TEE. *Echocardiography*. 1997;14:50
 13. Daniel WG, Mügge A, Grote J, et al. Comparison of transthoracic and transesophageal echocardiography for detection of abnormalities of prosthetic and bioprosthetic valves in the mitral and aortic position. *Am J Cardiol*. 1993;71:210-215
 14. Khanderia BK, Seward JB, Oh JK, et al. Value and limitations of transesophageal echocardiography in the assessment of mitral valve prostheses. *Circulation*. 1991;83:1956-1968.
 15. Lengyel M, Fuster V, Keltai M, et al. Guidelines for management of left-sided prosthetic valve thrombosis: A Role for Thrombolytic Therapy. *J Am Coll Cardiol*. 1997;30:1521-1526
 16. Zabalgoitia M. Echocardiographic assessment of prosthetic heart valves. *Curr Probl Cardiol* 1992;270-325
 17. Burstow DJ, Nishimura RA, Bailey KR, et al. Continuous wave Doppler echocardiographic measurement of prosthetic valve gradients. A simultaneous Doppler-catheter correlative study. *Circulation* 1989;80: 504-14
 18. Baumgartner H, Khan S, DeRobertis M, et al. Effect of prosthetic aortic valve design on the Doppler-catheter gradient correlation: an in vitro study of normal St. Jude, Medtronic-Hall, Starr-Edwards and Hancock valves. *J Am Coll Cardiol* 1992;19:324-32.
 19. Baumgartner H, Schima H, Tulzer G, et al. Effect of stenosis geometry on the Doppler-catheter gradient relation in vitro: a manifestation of pressure recovery. *J Am Coll Cardiol* 1993;21:1018-25
 20. Hage FG, Nanda NC; American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee; American College of Cardiology; American Heart Association; European Association of Echocardiography; Japanese Society of Echocardiography; Canadian Society of Echocardiography. Guidelines for the evaluation of prosthetic valves with echocardiography and Doppler ultrasound: value and limitations. . *Echocardiography*. 2010 Jan;27(1):91-3. doi: 10.1111/j.1540-8175.2009.01132.x.
 21. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, et al. 2008, Focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 1998 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease): endorsed by the Society of - 69 - Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2008;118:e523-661.
 22. Dumesnil JG, Honos GN, Lemieux M, et al. Validation and applications of indexed aortic prosthetic valve areas calculated by Doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1990;16:637-43
 23. Pibarot P, Dumesnil JG. Hemodynamic and clinical impact of prosthesis patient mismatch in the aortic valve position and its prevention. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1131-41
 24. Dumesnil JG, Honos GN, Lemieux M, et al. Validation and application of mitral prosthetic valvular areas calculated by Doppler echocardiography. *Am J Cardiol* 1990;65:1443-8.
 25. Chafizadeh ER, Zoghbi WA. Doppler echocardiographic assessment of the St. Jude Medical prosthetic valve in the aortic position using the continuity equation. *Circulation* 1991;83:213-23.
 26. Vongpatawasin W, Hillis LD, Lange RA. Prosthetic heart valves. *N Engl J Med*. 1996; 335:407-416.
 27. Ionescu A, Fraser AG, Butchart EG. Prevalence and clinical significance of incidental paraprosthetic valvular regurgitation: a prospective study using transoesophageal echocardiography. *Heart* 2003;89:1316-21.
 28. Aoyagi S, Higa Y, Matsuzoe S, et al: Obstruction of St. Jude mechanical valve diagnostic and therapeutic values of cineradiography. *Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 41:357-63
 29. Vasan RS, Kaul U, Sangvi S, et al: Thrombolytic therapy for prosthetic valve thrombosis : a study based on serial Doppler echocardiographic evaluation. *Am Heart J* 1992; 123:1575-80
 30. Mallergue C, Maribas P, Vignon P, et al. High incidence of asymptomatic thrombosis of mitral mechanical prosthesis in the early postoperative period: Demonstration by systematic transesophageal echocardiography. *Eur Heart J* 1992; 13: 1339A237 12,26-27.
 31. Gueret P, Fournier P, Chabernaude JM, et al. Normal transthoracic echo Doppler parameters cannot rule out thrombosis of mitral mechanical prosthesis: Demonstration by transesophageal echocardiography (abstract) *Eur Heart J* 1991;12:404
 32. Nanda NC, Cooper JW, Mahann EF, Fan P: Echocardiographic assessment of prosthetic valves. *Circulation* 1991;84(Suppl.) :1228-1239
 33. de Luca L, Vitale N, Giannolo B, et al. Mid-term follow-up after heart valve replacement with CarboMedics bileaflet prostheses. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1993;106:1158-65.
 34. Kratz JM, Crawford FA Jr, Sade RM, et al. St. Jude prosthesis for aortic and mitral valve replacement: a ten-year experience. *Ann Thorac Surg*. 1993;56:462-8.
 35. Roudaut R, Roques X, Lafitte S, et al. Surgery for prosthetic valve obstruction. A single center study of 136 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003;24:868-72.
 36. Deviri E, Sareli P, Wisenbaugh T, et al. Obstruction of mechanical heart valve prostheses: clinical aspects and surgical management. *J Am Coll Cardiol*. 1991;17:646-50.
 37. Barbetseas J, Nagueh SF, Pitsavos C et al. Differentiating thrombus from pannus formation in obstructed mechanical prosthetic valves: an evaluation of clinical, transthoracic and transesophageal echocardiographic parameters. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:1410-1417.
 38. Chaudhari S, Prajapati J, Shastri N, et al. Evaluation of prosthetic valve dysfunction by three-dimensional echocardiography. *Heart India* 2018;6:54-60.