



BÖLÜM 102

Protez Kapak – Hasta Uyumsuzluğu

Ebuzer AYDIN¹

Fatih Avni BAYRAKTAR²

GİRİŞ

İlk kalp kapak replasmanının yapıldığı 1962 yılında beri kalp kapak cerrahisi ile ilgili birçok yenilik ve gelişme olmuş, çeşitli kapaklar ve yöntemler kullanılmıştır. Bu arayışların sebeplerinden biri ise hastaya yerleştirilen protez kapakta efektif orifis alanının (EOA) olabildiğince geniş olmasını sağlamaktır. Ancak hemen hemen tüm kapak türleri normal bir insan kapağından daha düşük EOA'ya sahiptir. Shahbudin Rahimtoola ilk olarak 1978 yılında aort kapak replasmanı (AVR) cerrahisinde protez kapak EOA'sının vücut yüzey alanına (BSA) göre önemine değinmiştir¹.

TANIM

Kapak replasmanı sonrası, implante edilen kapağın EOA'sının BSA'ya göre düşük olması sebebiyle hastanın fizyolojik ihtiyacının karşılanamaması durumuna protez kapak-hasta uyumsuzluğu (PPM) adı verilir. PPM, kapak replasmanı sonrası yüksek gradiyentin en sık sebebidir^{2,3}.

PPM sınıflamasında hastanın BSA'sının protez kapağın EOA'sına bölünmesi ile hesaplanan efektif orifis alan indeksi (EOAI) kullanılmakta-

dır. Uluslararası kılavuzlara göre aort kapak replasmanı sonrası EOAI 0.85 cm²/m² üstü ise PPM yok kabul edilir⁴. EOAI 0.85 – 0.65 cm²/m² arasında ise orta PPM, 0.65 cm²/m² altında şiddetli PPM olarak sınıflandırılmıştır. AVR sonrası orta derece PPM görülme sıklığı % 20-70 oranında değişirken, şiddetli PPM %2-11 arasında görülebilmektedir⁵⁻⁷.

Daha düşük basınç söz konusu olması sebebiyle PPM için mitral kapakta eşik değer aort kapağına göre daha yüksektir. PPM değeri 1.2 cm²/m² altında ise orta, 0.9 cm²/m² altında ise şiddetli PPM olarak kabul edilir⁸. Mitral PPM ile ilgili farkındalık yenidir ve çalışmalar göstermektedir ki; mitral kapak cerrahisi sonrası orta PPM % 30-70 oranında, şiddetli PPM ise % 5-10 oranında görülebilmektedir⁹⁻¹¹.

KAPAK SEÇİMİ

EOAI'nin 0,85 cm²/m² olması PPM için alt sınır olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla hastanın BSA'sının 0,85 ile çarpılması sonucu ortaya çıkacak olan değer operasyon sonrası optimal EOA'yı göstermekte ve kapak seçimini belirlemektedir.

¹ Prof. Dr. Ebuzer AYDIN, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Profesör Doktor Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü ebuzermnd@gmail.com

² Dr. Öğr. Üyesi Fatih Avni BAYRAKTAR, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Profesör Doktor Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü fatihavnibayraktar@gmail.com



MORTALİTEYE ETKİSİ

PPM'nin mortalite üzerine etkisi değerlendirilirken tek başına bir faktör olarak ele alınmaması gerekmektedir. Özellikle bazı hasta gruplarında mortaliteyi artırdığı gösterilmiştir. Sol ventrikül disfonksiyonu olan veya fonksiyonel kapasitesi kısıtlı hastalarda orta ve şiddetli PPM'nin mortaliteye etkisi olumsuzdur²³⁻²⁵. Bu hastalarda zaten azalmış olan ventriküler rezerv, hastaları PPM'ye karşı daha savunmasız yapmakta, perioperatif veya postoperatif mortalitenin artmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple özellikle sol ventrikül işlev bozukluğu olan hastalarda PPM'den kaçınılmalıdır.

Aort kapak stenozu mevcut hastalarda koroner akım rezervi belirgin şekilde azalmıştır. PPM ise aort kapak replasmanı sonrası koroner akım rezervinin iyileşmesini engellemektedir²⁶. Koroner arter hastalığı olan hastalarda bu etki daha fazladır ve AVR ile beraber koroner arter baypas uygulanmış hastalarda PPM'nin perioperatif mortaliteye etkisi, sadece AVR uygulanmış hastalara göre daha yüksektir²⁴. Genç hastalarda metabolik gereksinim ile birlikte kardiyak debi gereksinimi de artmaktadır. Buna bağlı olarak 70 yaş altı hastalarda PPM'nin perioperatif mortaliteye etkisi daha fazladır^{27,28}. Ayrıca yaşlı hastalarda PPM'nin olumsuz etkisinin maskelenmesine sebep olabilecek başka morbiditeler bulunur. TAVİ uygulanmış hastalarda PPM'nin mortalite üzerine etkisinin az olması da, bu prosedürün özellikle yaşlı popülasyonda uygulanması ile de açıklanabilir.

Beklenenin aksine PPM'nin vücut kitle indeksi (VKİ) yüksek olan hastalarda olumsuz etkisi daha azdır. Obez hasta grubunda BSA'daki artış ile aynı oranda kardiyak debi ihtiyacı artmamaktadır. Bu sebeple daha önce belirtilen EOAİ değerleri göz önüne alındığında PPM tahmini, VKİ < 30 kg/m² olan hasta grubunda daha yüksek olmasına rağmen PPM'nin mortaliteye etkisi daha azdır²⁸. Bu hastalarda PPM tahmininde EOAİ kesme değerlerinin orta düzeyde PPM için < 0.70 cm²/ m², şid-

detli PPM için < 0.60 cm²/ m² olarak belirlenmesi önerilmektedir²⁹.

Kapak replasmanı sonrası yüksek gradiyentin en sık sebebi olan PPM düşünülenden daha fazla karşılaşılan bir durumdur. Mortaliteyi artırabilecek ve hastanın fonksiyonel kapasitesini kötü etkileyebilecek olan PPM'nin gelişmesini en aza indirmek için, kapak replasmanı yapılmadan önce EOAİ hesaplanarak implante edilebilecek en düşük kapak boyutu hesaplanmalıdır. Kapak replasmanı düşünülen hastalarda, preoperatif görüntüleme yöntemleri kullanılarak aort kökü ölçülmeli, operasyona başlamadan önce strateji netleştirilmeli ve kapak seçimi ve/veya kök genişletmesi kararı önceden planlanmalıdır. Protez kapaklar ve implante ediliş yöntemleri geliştikçe PPM insidansında azalma görülecektir.

KAYNAKLAR

1. Rahimtoola SH. The problem of valve prosthesis-patient mismatch. *Circulation*. 1978;58(1):20-24. Doi:10.1161/01.cir.58.1.20
2. Zoghbi WA, Chambers JB, Dumesnil JG, et al. American society of echocardiography's guidelines and standards committee; task force on prosthetic valves; american college of cardiology cardiovascular imaging committee; cardiac imaging committee of the american heart association; european association of echocardiography; european society of cardiology; japanese society of echocardiography; canadian society of echocardiography; american college of cardiology foundation; american heart association; european association of echocardiography; european society of cardiology; japanese society of echocardiography; canadian society of echocardiography. 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. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009 ;22(9):975-1014. Doi:



- 10.1016/j.echo.2009.07.013.
3. Pibarot P, Dumesnil JG. Prosthetic heart valves: selection of the optimal prosthesis and long-term management. *Circulation*. 2009;119(7):1034-1048. Doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.778886
4. 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. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009;22(9):975-1084. Doi:10.1016/j.echo.2009.07.013
5. Pibarot P, Weissman NJ, Stewart WJ, et al. Incidence and sequelae of prosthesis-patient mismatch in transcatheter versus surgical valve replacement in high-risk patients with severe aortic stenosis: a PARTNER trial cohort--a analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(13):1323-1334. Doi:10.1016/j.jacc.2014.06.1195
6. Fallon JM, DeSimone JP, Brennan JM, et al. The Incidence and Consequence of Prosthesis-Patient Mismatch After Surgical Aortic Valve Replacement. *Ann Thorac Surg*. 2018;106(1):14-22. Doi:10.1016/j.athoracsur.2018.01.090
7. Dayan V, Vignolo G, Soca G, Paganini JJ, Brusich D, Pibarot P. Predictors and Outcomes of Prosthesis-Patient Mismatch After Aortic Valve Replacement. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2016;9(8):924-933. Doi:10.1016/j.jcmg.2015.10.026
8. Dumesnil JG, Honos GN, Lemieux M, Beauchemin J. Validation and applications of mitral prosthetic valvular areas calculated by Doppler echocardiography. *Am J Cardiol*. 1990;65(22):1443-1448. Doi:10.1016/0002-9149(90)91352-7
9. Magne J, Mathieu P, Dumesnil JG, et al. Impact of prosthesis-patient mismatch on survival after mitral valve replacement. *Circulation*. 2007;115(11):1417-1425. Doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.631549
10. Jamieson WR, Germann E, Ye J, et al. Effect of prosthesis-patient mismatch on long-term survival with mitral valve replacement: assessment to 15 years. *Ann Thorac Surg*. 2009;87(4):1135-1142. Doi:10.1016/j.athoracsur.2009.01.056
11. Aziz A, Lawton JS, Maniar HS, Pasque MK, Damiano RJ Jr, Moon MR. Factors affecting survival after mitral valve replacement in patients with prosthesis-patient mismatch. *Ann Thorac Surg*. 2010;90(4):1202-1211. Doi:10.1016/j.athoracsur.2010.05.018
12. Vriesendorp MD, Van Wijngaarden RAFL, Head SJ, et al. The fallacy of indexed effective orifice area charts to predict prosthesis-patient mismatch after prosthesis implantation. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2020;21(10):1116-1122. Doi:10.1093/ehjci/jeaa044
13. Clavel MA, Webb JG, Pibarot P, et al. Comparison of the hemodynamic performance of percutaneous and surgical bioprostheses for the treatment of severe aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53(20):1883-1891. Doi:10.1016/j.jacc.2009.01.060
14. Clavel MA, Webb JG, Rodés-Cabau J, et al. Comparison between transcatheter and surgical prosthetic valve implantation in patients with severe aortic stenosis and reduced left ventricular ejection fraction. *Circulation*. 2010;122(19):1928-1936. Doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.929893
15. Jilaihawi H, Chin D, Spyrt T, et al. Prosthesis-patient mismatch after transcatheter aortic valve implantation with the Medtronic-Corevalve bioprosthesis. *Eur Heart J*. 2010;31(7):857-864. Doi:10.1093/eurheartj/ehp537
16. Beckmann E, Martens A, Alhadi F, et al. Aortic valve replacement with sutureless prosthesis: better than root enlargement to avoid patient-prosthesis mismatch?. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2016;22(6):744-749. Doi:10.1093/icvts/ivw041
17. Kim HH, Lee S, Joo HC, et al. Impact of Suture Techniques for Aortic Valve Replacement on Prosthesis-Patient Mismatch. *Ann Thorac Surg*. 2020;109(3):661-667. Doi:10.1016/j.athoracsur.2019.09.012
18. 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(4):1131-1141. Doi:10.1016/s0735-1097(00)00859-7
19. Del Rizzo DE, Abdoh A, Cartier P, Doty D, Westaby S. Factors affecting left ventricular mass regression after aortic valve replacement with stentless valves. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 1999;11(4 Suppl 1):114-120.
20. Tasca G, Brunelli F, Cirillo M, et al. Impact of valve prosthesis-patient mismatch on left ventricular mass regression following aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg*. 2005;79(2):505-510. Doi:10.1016/j.athoracsur.2004.04.042
21. Clavel MA, Fuchs C, Burwash IG, et al. Predictors of outcomes in low-flow, low-gradient aortic stenosis: results of the multicenter TOPAS Study. *Circulation*. 2008;118(14 Suppl):S234-S242. Doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.757427
22. Bleiziffer S, Eichinger WB, Hettich I, et al. Impact of patient-prosthesis mismatch on exercise capacity in patients after bioprosthetic aortic valve replacement. *Heart*. 2008;94(5):637-641. Doi:10.1136/hrt.2007.116673
23. Ruel M, Al-Faleh H, Kulik A, Chan KL, Mesana TG, Burwash IG. Prosthesis-patient mismatch after aortic valve replacement predominantly affects patients with preexisting left ventricular dysfunction: effect on survival, freedom from heart failure, and left ventricular mass



- regression. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;131(5):1036-1044. doi:10.1016/j.jtcvs.2005.10.028
24. Tully PJ, Aty W, Rice GD, Bennetts JS, Knight JL, Baker RA. Aortic valve prosthesis-patient mismatch and long-term outcomes: 19-year single-center experience. *Ann Thorac Surg.* 2013;96(3):844-850. Doi:10.1016/j.athoracsur.2013.04.075
 25. Blais C, Dumesnil JG, Baillot R, Simard S, Doyle D, Pi-barot P. Impact of valve prosthesis-patient mismatch on short-term mortality after aortic valve replacement. *Circulation.* 2003;108(8):983-988. Doi:10.1161/01.CIR.0000085167.67105.32
 26. Bakhtiary F, Schiemann M, Dzemali O, et al. Impact of patient-prosthesis mismatch and aortic valve design on coronary flow reserve after aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49(7):790-796. Doi:10.1016/j.jacc.2006.10.052
 27. Moon MR, Pasque MK, Munfakh NA, et al. Prosthesis-patient mismatch after aortic valve replacement: impact of age and body size on late survival. *Ann Thorac Surg.* 2006;81(2):481-489. Doi:10.1016/j.athoracsur.2005.07.084
 28. Mohty D, Dumesnil JG, Echahidi N, et al. Impact of prosthesis-patient mismatch on long-term survival after aortic valve replacement: influence of age, obesity, and left ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53(1):39-47. Doi:10.1016/j.jacc.2008.09.022
 29. Kappetein AP, Head SJ, Généreux P, et al. Updated standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation: the Valve Academic Research Consortium-2 consensus document. *Eur Heart J.* 2012;33(19):2403-2418. Doi:10.1093/eurheartj/ehs255