

ERİŞKİN KONJENİTAL KALP HASTALIKLARINA PERKÜTAN GİRİŞİMSEL YAKLAŞIMLAR

EDİTÖRLER

Adem AKTAN

Mehmet Zülkif KARAHAN



© Copyright 2024

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-399-912-4	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Erişkin Konjenital Kalp Hastalıklarına Perkütan Girişimsel Yaklaşımlar	47518
Editörler	Baskı ve Cilt
Adem AKTAN ORCID iD: 0000-0003-0505-9784	Vadi Matbaacılık
Mehmet Zülkif KARAHAN ORCID iD: 0000-0001-8145-9574	Bisac Code
	MED022000
Yayın Koordinatörü	DOI
Yasin DİLMEN	10.37609/akya.863

Kütüphane Kimlik Kartı
Erişkin Konjenital Kalp Hastalıklarına Perkütan Girişimsel Yaklaşımlar / ed. Adem Aktan,
Mehmet Zülkif Karahan.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.
116 s. : şekil, tablo. ; 160x235 mm.
Kaynakça ve Dizin var.
ISBN 9786253999124
1. Tıp--Kardiyoloji.

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Sevgili Okuyucu,

Bu eser, kalp sağlığını anlamak ve konjenital kalp hastalıkları ile mücadeledeki son gelişmeleri keşfetmek isteyen herkes için bir rehberdir. Kalp, yaşamın ritmi, enerjisi ve dayanağıdır. Ancak bazen, doğuştan gelen kalp anormallikleri, bu ritmi bozabilir ve yaşamın akışını değiştirebilir.

“Erişkin Konjenital Kalp Hastalıklarına Perkütan Girişimsel Yaklaşımlar” adlı bu kitap, konjenital kalp hastalıklarıyla karşılaşan bireyler, aileleri ve sağlık profesyonelleri için kapsamlı bir kaynaktır. İlerlemiş tıbbi teknoloji ve gelişen cerrahi ve anjiyografik müdahaleler, doğuştan gelen kalp sorunlarına yeni bir bakış açısı getirmekte ve hastaların yaşam kalitesini artırmak adına önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu kitap, konjenital kalp hastalıklarının girişimsel tanı ve tedavi yöntemlerine odaklanarak, modern tıbbın ve teknolojinin getirdiği yeniliklere ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Kitabın sayfaları arasında, konjenital kalp hastalıklarının geniş bir yelpazesini, tanı yöntemlerini ve tedavi seçeneklerini detaylı bir şekilde bulacaksınız. Konjenital kalp hastalıklarında tedavi yöntemleri genellikle bireyin özel durumuna, yaşına, ortaya çıkan semptomlara ve kalp anormalliğinin türüne bağlı olarak belirlenir. Bu tedavi seçeneklerinin başında anjiyografik müdahale ve cerrahi müdahale gelmektedir. Yazar olarak benim temel hedefim, okuyucuları sadece bilgilendirmekle kalmayıp aynı zamanda umutlandırmaktır. Bu kitap, konjenital kalp hastalıklarıyla ilgili en güncel ve detaylı bilgileri içermek üzere uzmanlar tarafından yazılmıştır. Her bir sayfa, karmaşık konuları anlaşılır bir dille açıklamayı ve hastaların, ailelerin ve sağlık profesyonellerinin bu hastalıklarla ilgili kararlarını bilinçli bir şekilde alabilmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Sizleri, konjenital kalp hastalıklarıyla ilgili bu önemli bilgi kaynağını keşfetmeye davet ediyorum.

Sağlık alanındaki ilerlemeler ışığında, her bir sayfa, kalbin karmaşıklığını anlamak ve bu hastalıklara etkili bir şekilde müdahale etmek adına bir adım daha ileriye gitmenize yardımcı olacaktır. Bu kitap, konjenital kalp hastalıklarıyla yaşayan insanlara ve onların sevdiklerine adanmıştır. Umuyorum ki, bu sayfalar, kalp sağlığı konusunda bir anlayış kazanmanıza ve sağlıklı bir yaşam sürmenize rehberlik eder.

Sağlıklı günler dilerim.

Saygılarımla,



İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Kalp Kateterizasyonu ve Anjiyografik Değerlendirme.....1 <i>Adem AKTAN</i> <i>Mehmet Zülkif KARAHAN</i>
BÖLÜM 2	Atriyal Septal Defekt ve Patent Foramen Ovale: Perkütan Kapatma Stratejileri15 <i>Bayram ARSLAN</i>
BÖLÜM 3	Ventriküler Septal Defekt Girişimsel Tedavisi29 <i>Raif KILIÇ</i>
BÖLÜM 4	Patent Duktus Arteriyozus Transkateter Kapama43 <i>Burhan ASLAN</i>
BÖLÜM 5	Pulmoner Darlıkta Girişimsel Tedavi51 <i>Mehmet Sait COŞKUN</i>
BÖLÜM 6	Aort Koarktasyonunda Perkütan Girişim57 <i>Muhammed Raşit TANIRCAN</i>
BÖLÜM 7	Biküspit Aort Stenozunda Girişimsel Tedavi65 <i>Önder BİLGE</i>
BÖLÜM 8	Koroner Arteriovenöz Fistüller.....75 <i>Mehmet Ali IŞIK</i>
BÖLÜM 9	Hipertrofik Kardiyomyopati de Girişimsel Tedavi87 <i>Ahmet Ferhat KAYA</i>
BÖLÜM 10	Anestezi Yönetimi99 <i>Mehmet Ali TURGUT</i> <i>Hakan AKELMA</i>



YAZARLAR

Doç.Dr. Hakan AKELMA
Mardin Artuklu Üniversitesi,
Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve
Reanimasyon AD.

Doç.Dr. Adem AKTAN
Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Bayram ARSLAN
Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Kardiyoloji Kliniği

Doç.Dr. Burhan ASLAN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Şehir
Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği

Doç.Dr. Önder BİLGE
SBÜ Gaziyaşargil Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Mehmet Sait COŞKUN
Ergani Devlet Hastanesi, Kardiyoloji
Kliniği

Uzm.Dr. Mehmet Ali IŞIK
Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Kardiyoloji Kliniği

Prof.Dr. Mehmet Zülkif KARAHAN
Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Ahmet Ferhat KAYA
Muş Devlet Hastanesi Kardiyoloji
Bölümü

Uzm.Dr. Raif KILIÇ
Çermik Devlet Hastanesi, Kardiyoloji
Kliniği

Uzm.Dr. Muhammed Raşit TANIRCAN
Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Mehmet Ali TURGUT
Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

BÖLÜM 1

KALP KATETERİZASYONU VE ANJİYOGRAFİK DEĞERLENDİRME

Adem AKTAN¹

Mehmet Zülkif KARAHAN²

GİRİŞ

Kalp kateterizasyonu, modern kardiyolojinin temel taşlarından biri olarak kabul edilmekte olup özellikle erişkinlerde görülen konjenital kalp hastalıklarının yönetiminde kritik bir rol oynamaktadır. Bu prosedür, kalp ve damar sistemini invaziv olarak değerlendirerek, hem tanı sürecinde hem de tedavi planlamasında önemli bilgiler sağlamaktadır. Teknolojinin ilerlemesi ve cerrahi yenilikler sayesinde, erişkinlerde görülen doğumsal kalp hastalıklarının tedavi yaklaşımları büyük ölçüde değişmiştir(1).

Kateterizasyonun Tarihsel Gelişimi ve Önemi

Kardiyak kateterizasyonun tarihsel kökenleri, Alman cerrah Werner Forssmann tarafından 1929 yılında atılmıştır. Forssmann, ilk kez bir kateteri kendi kol damarına sokarak sağ ventrikül içine ilerletmiş ve bu yöntemi röntgenle göstermiştir(2). Bu olay, kateterizasyonun temelini oluşturmuş ve ilerleyen yıllarda büyük bir gelişim sürecine girmesine olanak tanımıştır. 1950'lerin ortalarında, André Cournand ve Dickinson Richards, kalp kateterizasyonunun klinik uygulamalarını araştırarak, sağ atriyum ve sağ ventrikül basınçlarını ölçmek için kullanılabilir hale getirdiler. Bu çalışmaları, kalp hastalıklarının hemodinamik karakterizasyonunda ve tedavi yönetiminde bir dönüm noktası olarak kabul edilir. 1960'lı ve 70'li yıllarda ise Swan ve Ganz, pulmoner arter içine yerleştirilen bir kateterle hemodinamik ölçümleri genişlettiler(**Şekil 1**). Bu Swan-Ganz kateteri, pulmoner arter wedge basıncı(PAWP) ve kardiyak debi(CO) gibi parametrelerin ölçümüne imkan

¹ Doç.Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Kliniği, dradem21@hotmail.com.tr, ORCID iD: 0000-0003-0505-9784

² Prof.Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Kliniği, zerkif75@gmail.com.tr, ORCID iD: 0000-0001-8145-9574

KAYNAKLAR

1. Marelli, A., Beauchesne, L., Colman, J., et al. Canadian Cardiovascular Society 2022 Guidelines for Cardiovascular Interventions in Adults With Congenital Heart Disease. *The Canadian journal of cardiology*. 2022; 38(7): 862–96. doi: 10.1016/j.cjca.2022.03.021.
2. Nossaman BD, Scruggs BA, Nossaman VE, Murthy SN, Kadowitz PJ. History of right heart catheterization: 100 years of experimentation and methodology development. *Cardiol Rev*. 2010; 18(2): 94-101. doi: 10.1097/CRD.0b013e3181ceff67.
3. Lee, M., Curley, G. F., Mustard, M., & Mazer, C. D. The Swan-Ganz Catheter Remains a Critically Important Component of Monitoring in Cardiovascular Critical Care. *The Canadian journal of cardiology*, 2017; 33(1): 142–147. doi: 10.1016/j.cjca.2016.10.026.
4. Bouma BJ, Sieswerda GT, Post MC, Ebels T, van Kimmenade R, de Winter RJ, Mulder BJ. New developments in adult congenital heart disease. *Neth Heart J*. 2020; 28(Suppl 1): 44-49. doi: 10.1007/s12471-020-01455-5.
5. Tailor, Neil, Ranjit Philip, and Shyam Sathanandam. “Cardiac catheterization in congenital heart disease.” *Congenital Heart Disease*. IntechOpen, 2018.
6. Miranda, W. R., Aboulhosn, J. A., & Hagler, D. J. Catheterization in Adults With Congenital Heart Disease: A Primer for the Noncongenital Proceduralist. *JACC. Cardiovascular interventions*, 2022; 15(9): 907–21. doi: 10.1016/j.jcin.2021.12.020.
7. Bhende VV, Sharma TS, Sharma AS, et al. Detecting and Quantifying Residual Intracardiac Shunts Using Oximetric Step-Up Methods: A Prospective Observational Study. *Cureus*. 2023; 15(1): e33942. doi: 10.7759/cureus.33942.
8. Stout, K. K., Daniels, C. J., Aboulhosn, J. A., et al. 2018 AHA/ACC Guideline for the Management of Adults With Congenital Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019; 73(12): 1494–563. doi: 10.1016/j.jacc.2018.08.1028.
9. Magder S. Invasive hemodynamic monitoring. *Critical care clinics*, 2015; 31(1): 67–87. doi:10.1016/j.ccc.2014.08.004.
10. Bremer, F., Schiele, A., & Tschaikowsky, K. Cardiac output measurement by pulse dye densitometry: a comparison with the Fick's principle and thermodilution method. *Intensive care medicine*, 2002; 28(4): 399–405. doi:10.1007/s00134-002-1252-3
11. Sommer, R. J., Hijazi, Z. M., Rhodes, J. F., Jr. Pathophysiology of congenital heart disease in the adult: part I: Shunt lesions. *Circulation*, 2008; 117(8): 1090–9. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.714402.
12. Volodarsky I, Kerzhner K, Haberman D, Cuciuc V, Poles L, Blatt A, Kirzhner E, George J, Gandelman G. Comparison between Cardiac Output and Pulmonary Vascular Pressure Measured by Indirect Fick and Thermodilution Methods. *J Pers Med*. 2023; 13(3): 559. doi: 10.3390/jpm13030559.
13. Ottaviani, Giulia, and L. Maximilian Buja. “Congenital heart disease: pathology, natural history, and interventions.” *Cardiovascular pathology*. Academic Press, 2022. 223-264.
14. Del Rio-Pertuz, G., Nugent, K., & Argueta-Sosa, E. Right heart catheterization in clinical practice: a review of basic physiology and important issues relevant to interpretation. *American journal of cardiovascular disease*, 2023; 13(3): 122–37.
15. Noble, S., Ibrahim, R. Percutaneous interventions in adults with congenital heart disease: expanding indications and opportunities. *Current cardiology reports*. 2009; 11(4): 306-13. doi:10.1007/s11886-009-0044-6.
16. Fox, J. M., Bjornsen, K. D., Mahoney, L. T., Fagan, T. E., & Skorton, D. J. Congenital heart disease in adults: catheterization laboratory considerations. *Catheterization and cardiovascular interventions : official journal of the Society for Cardiac Angiography and Interventions*, 2003;

- 58(2): 219–31. doi:10.1002/ccd.10433.
17. Topol, Eric J., and Paul S. Teirstein. “Textbook of interventional cardiology E-Book.” Elsevier Health Sciences, 2015.
 18. Gach, O., Davin, L., Lempereur, M., Marechal, P., Martinez, C., Lancellotti, P. Coronarographie diagnostique [Diagnostic coronarography]. *Revue medicale de Liege*, 2019; 74(S1): S17–S21.
 19. Padalino, M. A., Pittarello, D. G., Vida, V. L., Stellin, G. “Minimally Invasive Approach in Surgery for Congenital Heart.” *Cardiac Surgery Procedures*, 2020; 69.
 20. Gatzoulis, M. A., Webb, G. D., Daubeney, P. E. “Diagnosis and management of adult congenital heart disease e-book.” Elsevier Health Sciences, 2010.
 21. Kern, Morton J., Paul Sorajja, and Michael J. Lim. “Cardiac catheterization handbook.” Elsevier Health Sciences, 2015.
 22. Bou-Chaaya, R. G., Zhu, Z., Duarte, V. E., et al . Percutaneous Structural Interventions in Adult Congenital Heart Disease: State-of-the-Art Review. *Methodist DeBakey cardiovascular journal*, 2023; 19(3): 78–90. doi:10.14797/mdcvj.1219.
 23. Jones, D. W., Stangenberg, L., Swerdlow, N. J., Alef, M., Lo, R., Shuja, F., Schermerhorn, M. L. Image fusion and 3-dimensional roadmapping in endovascular surgery. *Annals of Vascular Surgery*, 2018; 52: 302-11.
 24. Deo N, Anjankar A. Artificial Intelligence With Robotics in Healthcare: A Narrative Review of Its Viability in India. *Cureus*. 2023; 15(5): e39416. doi: 10.7759/cureus.39416.

BÖLÜM 2

ATRİYAL SEPTAL DEFEKT VE PATENT FORAMEN OVALE: PERKÜTAN KAPATMA STRATEJİLERİ

Bayram ARSLAN¹

1. ATRİYAL SEPTAL DEFEKT (ASD) KAPATILMASI

1.1. Giriş

Atriyal septal defekt(ASD), biküspit aort kapaktan sonra yetişkinlerde en sık görülen konjenital kalp defektidir ve konjenital kalp hastalarının(KKH) yaklaşık %13'ünü oluşturur(1). En yaygın tipi fossa ovalis bölgesinde lokalize olan sekundum tip ASD'dir ve tüm vakaların %80'ini oluşturur. Atrioventriküler kanal defektleri ile birlikte görülen primum tip ASD'ler %15, üst sinüs venozus tip %5, alt sinüs venozus tip <%1 ve çatisız koroner sinüs tipi defektler <%1'dir; bu son tip oldukça nadirdir(2) (**Şekil-1**). Defekt genellikle yetişkinliğe kadar belirti vermez. Ancak tespit edilmeyen bir ASD'nin olası komplikasyonları arasında atriyal aritmiler, paradoksal emboli, serebral apse, sağ ventrikül (RV) yüklenmesi ve sağdan sola şanta (Eisenmenger sendromu) yol açabilen geri döndürülemez pulmoner hipertansiyon bulunur. Bu bölüm, minimal invaziv bir teknik olan ASD'nin perkütan yolla kapatılmasına odaklanmaktadır.

1.2. İşlem Öncesi Değerlendirme

Perkütan transkateter cihaz kullanarak ASD kapama, sekundum tipi ASD'li hastaların çoğunluğu için cerrahi onarıma alternatif bir yöntemdir. Ancak, primum ASD, sinüs venozus tip defektler ve koroner sinüs defektleri perkütan kapamaya uygun değildir. Sinüs venozus ASD'ler ve ilişkili anormal venler genellikle standart transtorasik ekokardiyografide (TTE) gözden kaçabilir. Bu durumda ek görüntüleme yöntemleri olarak transözofageal ekokardiyografi (TEE), bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme

¹ Uzm.Dr., Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi , Kardiyoloji Kliniği, drbayramarslan@gmail.com.tr, ORCID iD: 0000-0003-2984-9094

KAYNAKLAR

1. Van der Linde D, Konings EE, Slager MA, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:2241-7.
2. Helmut BA, Julie De BA, Sonya V. Et al. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *European Heart Journal* 2021; 42; 563-645
3. Kotowycz MA, Therrien J, Ionescu-Ittu R, et al. Long-term outcomes after surgical versus transcatheter closure of atrial septal defects in adults. *JACC Cardiovasc Interv* 2013; 6:497.
4. Butera G, Biondi-Zoccai G, Sangiorgi G, et al. Percutaneous versus surgical closure of secundum atrial septal defects: a systematic review and meta-analysis of currently available clinical evidence. *EuroIntervention* 2011; 7:377.
5. Baumgartner, H., & De Backer, J. (2020). The ESC Clinical Practice Guidelines for the Management of Adult Congenital Heart Disease 2020. *European heart journal*, 41(43), 4153-4154.
6. Nikolaus A, Christoph M, Dagmar B, et al. Optimal septum alignment of the Figulla Flex occluder to the atrial septum in patients with secundum atrial septal defects. *EuroIntervention* 2016;11(10):1153-60
7. Transcatheter atrial septal defect (ASD) occlusion. In: Mullins CE. *Cardiac catheterization in congenital heart disease: pediatric and adult*. Massachusetts: Blackwell Futura; 2006, pp.728-79.
8. ASD device closure. In: Bergersen L, Foerster S, Marshall AC, Meadows J. eds. *Congenital heart dise. The catheterization manual*. Springer; 2009, pp.115-8.
9. El-Said H, Hegde S, Foerster S, et al. Device therapy for atrial septal defects in a multicenter cohort: acute outcomes and adverse events. *Catheter Cardiovasc Interv* 2015; 85:227
10. Braun MU, Fassbender D, Schoen SP, et al. Transcatheter closure of patent foramen ovale in patients with cerebral ischemia. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39:2019.
11. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, et al. Prevention of Infective Endocarditis. Guidelines From the American Heart Association. A Guideline From the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation* 2007; 115 published online April 19, 2007.
12. Calvert PA, Rana BS, Kydd AC, Shapiro LM. Patent foramen ovale: anatomy, outcomes, and closure. *Nat Rev Cardiol* 2011;8:148-60. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2010.224>; PMID: 21283148.
13. Venturini JM, Retzer EM, Estrada JR, et al. A practical scoring system to select optimally sized devices for percutaneous patent foramen ovale closure. *J Struct Hear Dis* 2016;2:217-23. <https://doi.org/10.12945/j.jshd.2016.009.15>; PMID: 29104878.
14. Pristipino C, Sievert H, D'Ascenzo et al. European position paper on the management of patients with patent foramen ovale. General approach and left circulation thromboembolism. *Eur Heart J*. 2019 Oct 7;40(38):3182-3195.

BÖLÜM 3

VENTRİKÜLER SEPTAL DEFEKT GİRİŞİMSEL TEDAVİSİ

Raif KILIÇ¹

GİRİŞ

Ventriküler septal defekt (VSD), konjenital kalp hastalığının yaygın bir şeklidir ve tek başına veya diğer yapısal defektlerle kombinasyon halinde ortaya çıkabilir. Tüm konjenital kalp lezyonlarının yaklaşık %20'sini oluştururlar ve ventriküler septum içerisinde farklı pozisyonlarda görülürler. Doğum öncesi veya bebeklik döneminde teşhis edilen büyük VSD'ler sıklıkla konjestif kalp yetmezliği belirtileriyle sonuçlanır ve tipik olarak semp-tomları iyileştirmek için cerrahi olarak kapatılması gerekir.

Daha küçük, daha kısıtlayıcı defektler nispeten asemptomatik kalabilir ancak pulmo-ner hipertansiyon, sol kalp genişlemesi, aritmi, aort yetmezliği, çift odacıklı sağ ventrikül veya endokardit gibi uzun vadeli sekeller ile sonuçlanabilir. Hemodinamik olarak önemli kabul edilen defektler ($Q_p/Q_s > 1.5$) geleneksel olarak cerrahi yöntemlerle kapatılabilir ancak transkateter kapatma stratejileri için bir fırsat sunar. Transkateter VSD kapatmanın ilk yayınlanan raporu, Rashkind çift şemsiye cihazı ile kapatma uygulanan çeşitli VSD tiplerine sahip 6 hastayı tanımlamıştır(1). Bu ilk tanımlamanın ardından Rashkind cihazı, vasküler bobinler, dügmeli cihaz ve Starflex cihazı da dahil olmak üzere çeşitli cihazlarla başarılı defekt kapatma işlemlerini belgeleyen birkaç rapor yayınlandı(2-5). Bu ilk cihazlar büyük iletim kılıfları gerektiriyordu ve yüksek oranda aort ve triküspit kapak hasarı ve rezidüel şantlar bildiriliyordu.

Son zamanlarda, Amplatzer vasküler oklüzyon cihazları ailesi (St. Jude Medical, St. Paul, MN, ABD) kullanılarak transkateter VSD kapatılması giderek daha yaygın hale geldi. Bu cihazların ilk kullanıldığı dönemlerde, özellikle membranöz VSD kapatılmasıyla birlikte tam kalp bloğunun endişe verici bir insidansı mevcuttu. Son zamanlarda, daha düşük profilli dağıtım sistemlerinin ve daha yumuşak cihazların kullanılması sayesinde kalp bloğu ve aritmi olaylarının azalmasıyla başarı oranları artmıştır.

¹ Uzm.Dr., Çermik Devlet Hastanesi, raifkic@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8338-4948

- **Aritmi**

Aritmi, kalp ritim bozukluklarıdır. Kalbin elektriksel sistemine zarar verilmesi veya cihazın kalbin elektriksel sistemini etkilemesi sonucu ortaya çıkabilir. İlaç tedavisi veya kalıcı cihaz yerleştirilmesi gerekebilir.

- **Kardiyak Tamponad**

Girişim sırasında kalp duvarının zedelenmesi veya kanama nedeniyle oluşabilir. Acil müdahale gerektiren yaşamı tehdit eden bir durumdur.

SONUÇ

Ventriküler septal defekt (VSD) girişimsel tedavisi, modern kardiyoloji alanında büyük ilerlemeler kaydedilmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Geleneksel cerrahi yöntemlere kıyasla daha az invaziv olan bu tedavi, hastalar için daha kısa iyileşme süresi ve daha az komplikasyon riski sunmaktadır. Günümüzde geliştirilen ileri teknolojik cihazlar ve teknikler sayesinde VSD kapatma işlemleri yüksek başarı oranlarına ulaşmıştır. Girişimsel tedavi yöntemleri, özellikle küçük ve orta boyuttaki defektler için uygun olup, doğru hasta seçimi ve deneyimli ekipler tarafından uygulandığında mükemmel sonuçlar vermektedir. Ancak, tedavi sırasında ve sonrasında dikkat edilmesi gereken komplikasyon riskleri bulunmaktadır. Bu risklerin en aza indirilmesi için hasta takibi ve düzenli kontroller büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, VSD girişimsel tedavisi, pediatrik ve erişkin kardiyolojide devrim niteliğinde bir gelişme olup, bu alanda yapılan çalışmalar ve yenilikler sayesinde gelecekte daha da etkin ve güvenli hale gelecektir. Sağlık profesyonellerinin bu tedavi yöntemlerine hakimiyeti, hastaların yaşam kalitesini artırmak ve morbidite ile mortalite oranlarını düşürmek açısından kritik öneme sahiptir. Gelişen teknoloji ve bilimsel araştırmalar ışığında, VSD girişimsel tedavisinin gelecekte daha geniş bir hasta kitlesine fayda sağlayacağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Lock JE, Block PC, McKay RG, Baim DS, Keane JF. Transcatheter closure of ventricular septal defects. *Circulation*. 1988 Aug;78(2):361-8. doi: 10.1161/01.cir.78.2.361. PMID: 3396173.
2. Rigby ML, Redington AN. Primary transcatheter umbrella closure of perimembranous ventricular septal defect. *Br Heart J*. 1994 Oct;72(4):368-71. doi: 10.1136/hrt.72.4.368. PMID: 7833197; PMCID: PMC1025549.
3. Kalra GS, Verma PK, Singh S, Arora R. Transcatheter closure of ventricular septal defect using detachable steel coil. *Heart*. 1999 Sep;82(3):395-6. doi: 10.1136/hrt.82.3.395. PMID: 10455098; PMCID: PMC1729174.
4. Sideris EB, Walsh KP, Haddad JL, Chen CR, Ren SG, Kulkarni H. Occlusion of congenital ventricular septal defects by the buttoned device. "Buttoned device" Clinical Trials International Register. *Heart*. 1997 Mar;77(3):276-9. doi: 10.1136/hrt.77.3.276. PMID: 9093050; PMCID: PMC484698.

5. Knauth AL, Lock JE, Perry SB, McElhinney DB, Gauvreau K, Landzberg MJ, Rome JJ, Hellenbrand WE, Ruiz CE, Jenkins KJ. Transcatheter device closure of congenital and postoperative residual ventricular septal defects. *Circulation*. 2004 Aug 3;110(5):501-7. doi: 10.1161/01.CIR.0000137116.12176.A6. Epub 2004 Jul 19. PMID: 15262841.
6. Rao PS. Management of Congenital Heart Disease: State of the Art; Part I-ACYANOTIC Heart Defects. *Children (Basel)*. 2019 Mar 8;6(3):42. doi: 10.3390/children6030042. PMID: 30857252; PMCID: PMC6463202.
7. Michel-Behnke I, Ewert P, Koch A, Bertram H, Emmel M, Fischer G, Gitter R, Kozlik-Feldman R, Motz R, Kitzmüller E, Kretschmar O; Investigators of the Working Group Interventional Cardiology of the German Association of Pediatric Cardiology. Device closure of ventricular septal defects by hybrid procedures: a multicenter retrospective study. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2011 Feb 1;77(2):242-51. doi: 10.1002/ccd.22666. PMID: 20517999.
8. Fu YC, Bass J, Amin Z, Radtke W, Cheatham JB, Hellenbrand WE, Balzer D, Cao QL, Hijazi ZM. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects using the new Amplatzer membranous VSD occluder: results of the U.S. phase I trial. *J Am Coll Cardiol*. 2006 Jan 17;47(2):319-25. doi: 10.1016/j.jacc.2005.09.028. PMID: 16412854.
9. Hijazi ZM, Hakim F, Haweleh AA, Madani A, Tarawna W, Hiari A, Cao QL. Catheter closure of perimembranous ventricular septal defects using the new Amplatzer membranous VSD occluder: initial clinical experience. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2002 Aug;56(4):508-15. doi: 10.1002/ccd.10292. PMID: 12124963.
10. Bass JL, Kalra GS, Arora R, Masura J, Gavora P, Thanopoulos BD, Torres W, Sievert H, Carminati M, Fischer G, Ewert P. Initial human experience with the Amplatzer perimembranous ventricular septal occluder device. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2003 Feb;58(2):238-45. doi: 10.1002/ccd.10406. PMID: 12552550.
11. Butera G, Carminati M, Chessa M, Piazza L, Micheletti A, Negura DG, Abella R, Giamberti A, Frigiola A. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects: early and long-term results. *J Am Coll Cardiol*. 2007 Sep 18;50(12):1189-95. doi: 10.1016/j.jacc.2007.03.068. Epub 2007 Sep 4. PMID: 17868812.
12. Predescu D, Chaturvedi RR, Friedberg MK, Benson LN, Ozawa A, Lee KJ. Complete heart block associated with device closure of perimembranous ventricular septal defects. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008 Nov;136(5):1223-8. doi: 10.1016/j.jtcvs.2008.02.037. Epub 2008 Jun 6. PMID: 19026807.
13. Tzikas A, Ibrahim R, Velasco-Sanchez D, Freixa X, Alburquenque M, Khairy P, Bass JL, Ramirez J, Aguirre D, Miro J. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defect with the Amplatzer(*) membranous VSD occluder 2: initial world experience and one-year follow-up. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2014 Mar 1;83(4):571-80. doi: 10.1002/ccd.25004. Epub 2013 Nov 13. PMID: 23703890.
14. Amin Z, Gu X, Berry JM, Bass JL, Titus JL, Urness M, Han YM, Amplatz K. New device for closure of muscular ventricular septal defects in a canine model. *Circulation*. 1999 Jul 20;100(3):320-8. doi: 10.1161/01.cir.100.3.320. PMID: 10411859.
15. Holzer R, Balzer D, Cao QL, Lock K, Hijazi ZM; Amplatzer Muscular Ventricular Septal Defect Investigators. Device closure of muscular ventricular septal defects using the Amplatzer muscular ventricular septal defect occluder: immediate and mid-term results of a U.S. registry. *J Am Coll Cardiol*. 2004 Apr 7;43(7):1257-63. doi: 10.1016/j.jacc.2003.10.047. PMID: 15063439.
16. El Said HG, Bratincsak A, Gordon BM, Moore JW. Closure of perimembranous ventricular septal defects with aneurysmal tissue using the Amplatzer Duct Occluder I: lessons learned and medium term follow up. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2012 Nov 15;80(6):895-903. doi: 10.1002/ccd.23074. Epub 2012 Aug 20. PMID: 22907908.
17. El-Sisi A, Sobhy R, Jaccoub V, Hamza H. Perimembranous Ventricular Septal Defect Device Closure: Choosing Between Amplatzer Duct Occluder I and II. *Pediatr Cardiol*. 2017

- Mar;38(3):596-602. doi: 10.1007/s00246-016-1553-x. Epub 2017 Mar 1. PMID: 28251252.
18. Ghosh S, Sridhar A, Sivaprakasam M. Complete heart block following transcatheter closure of perimembranous VSD using amplatzer duct occluder II. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2018 Nov 1;92(5):921-924. doi: 10.1002/ccd.27177. Epub 2017 Jul 14. PMID: 28707408.
 19. Haas NA, Kock L, Bertram H, Boekenkamp R, De Wolf D, Ditkivskyy I, Freund MW, Gewillig M, Happel CM, Herberg U, Karthasyan E, Kozlik-Feldmann R, Kretschmar O, Kuzmenko Y, Milanesi O, Mueller G, Pongiglione G, Schubert S, Tarusinov G, Kampmann C. Interventional VSD-Closure with the Nit-Occlud[®] Lê VSD-Coil in 110 Patients: Early and Midterm Results of the EUREVECO-Registry. *Pediatr Cardiol.* 2017 Feb;38(2):215-227. doi: 10.1007/s00246-016-1502-8. Epub 2016 Nov 15. PMID: 27847970.
 20. Esteves CA, Solarewicz LA, Cassar R, Neves JR, Esteves V, Arrieta R. Occlusion of the perimembranous ventricular septal defect using CERA[®] devices. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2012 Aug 1;80(2):182-7. doi: 10.1002/ccd.24371. Epub 2012 May 4. PMID: 22431503.
 21. Yang R, Kong XQ, Sheng YH, Zhou L, Xu D, Yong YH, Sun W, Zhang H, Cao KJ. Risk factors and outcomes of post-procedure heart blocks after transcatheter device closure of perimembranous ventricular septal defect. *JACC Cardiovasc Interv.* 2012 Apr;5(4):422-7. doi: 10.1016/j.jcin.2012.01.015. PMID: 22516400.
 22. Holzer R, de Giovanni J, Walsh KP, Tometzki A, Goh T, Hakim F, Zabal C, de Lezo JS, Cao QL, Hijazi ZM. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects using the amplatzer membranous VSD occluder: immediate and midterm results of an international registry. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2006 Oct;68(4):620-8. doi: 10.1002/ccd.20659. PMID: 16969878.

BÖLÜM 4

PATENT DUKTUS ARTERİYOZUS TRANSKATETER KAPAMA

Burhan ASLAN¹

GİRİŞ

Patent duktus arteriyozus (PDA), sol pulmoner arterin proksimali ile sol subklavyenin hemen altındaki desendan aortayı birbirine bağlayan vasküler bir yapıdır. Fetal dolaşım esnasında gerekli olan bu yapı, sistemik oksijenasyonu sağlamaktadır (1). Doğum sonrası pulmoner vasküler yataktaki direncin düşmesi sonucu, term infantlarda PDA genellikle 3-4 gün içinde tamamen kapanır. Preterm infantlarda ise ductus arteriyozusunun spontan kapanma ihtimali gebelik haftası azaldıkça düşmektedir.

Duktus arteriyozus, fonksiyonel olarak 12-18 saat içinde, anatomik olarak ise 2-3 hafta içinde kapanır. Term doğan çocuklarda 3 ay, preterm doğan çocuklarda 1 yıl açık kalması durumunda PDA olarak adlandırılır (2). Günümüzde PDA tedavisinde ilk seçenek transkateter kapatmadır. Genel olarak PDA morfolojilerinin %80-90'ı perkütan kapatmaya uygundur (3). Transkateter cihazlarla ilgili teknolojinin gelişmesi ve cihaz çeşitliliğinin artmasıyla beraber, bu konjenital kalp defektinin perkütan kapatmasına ilgi artmaktadır.

Epidemiyoloji

PDA'nın yetişkinlerde genel insidansı %0.5 olup, konjenital kalp defektlerinin ortalama %10'unu oluşturur. Kadınlarda erkeklere göre 2 kat fazla izlenmektedir (2, 3). Preterm infantlardaki en yaygın konjenital defekt olan PDA'nın prevalansı, gestasyonel yaşın düşmesiyle artmaktadır. 28 hafta altındaki preterm doğanlarda prevalansı %70'e ulaşmaktadır (4). Gebelikte erken rubella enfeksiyonu öyküsü, yüksek rakımda yaşama ve bazı genetik sendromlarda PDA sıklığı artmaktadır.

¹ Doç.Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Şehir Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, burhanaslndr@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8994-7414

Cihazın aorta veya pulmoner artere protrüzyonu, desendan aortada obstrüksiyon ve pulmoner arter darlığı gibi nadir komplikasyonlara yol açabilir. Rezidü şantlar genellikle erken dönemde görülür ve genelde ilk 6 ay içinde kapanır. Endokardit, işlem öncesinde uygun profilaksi yapılmayan hastalarda görülebilir. Cihaz ile kapama sonrası endotelizasyon süreci genellikle 6 ayda tamamlanır. Kapama sonrası ilk 6 ay boyunca ve rezidü şant varlığında endokardit profilaksisi önerilir. Rezidü şant durumunda, çok nadir olarak hemoliz gözlemlenebilir.

SONUÇ

PDA, zamanında tedavi edilmediğinde ciddi klinik sonuçlara yol açabilen bir vasküler anomalidir. Günümüzde PDA tedavisinde ilk tercih olarak kullanılan transkateter kapatma yöntemi, yüksek başarı oranı ve düşük komplikasyon riski ile öne çıkmaktadır. Gelişen teknolojiler ve cihaz çeşitliliği sayesinde, bu minimal invaziv yöntem, özellikle küçük ve orta boyutlu PDA'larda etkin bir tedavi seçeneği sunmaktadır. Erken tanı ve uygun tedavi ile PDA'nın neden olabileceği komplikasyonlar önlenebilir ve böylece hastaların yaşam kalitesi ve uzun dönem prognozları iyileştirilebilir. Transkateter kapama, PDA tedavisinde güvenli ve etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Gournay V. The ductus arteriosus: physiology, regulation, and functional and congenital anomalies. *Arch Cardiovasc Dis* 2011;104:578-85
2. Dice JE. Patent Ductus Arteriosus: An Overview. 2007;12(3):138- 46.
3. Schneider DJ, Moore JW. Patent ductus arteriosus. *Circulation*. 2006;114(17):1873-82.
4. Clyman R.I. Patent ductus arteriosus, its treatments, and the risks of pulmonary morbidity. *Semin Perinatol*. 2018;42(4):235–242.
5. Philip, Ranjit & Waller, Benjamin & Agrawal, Vijaykumar & Wright, Dena & Arevalo, Alejandro & Zurakowski, David & Sathanandam, Shyam. (2015). Morphologic characterization of the patent ductus arteriosus in the premature infant and the choice of transcatheter occlusion device. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 87. n/a-n/a. 10.1002/ccd.26287.
6. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *Eur Heart J*. 2021;42(6):563-645.
7. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, et al. [2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis. The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC)]. *G Ital Cardiol (Rome)*. 2016;17(4):277- 319
8. Perloff JK, Marelli A. Patent Ductus Arteriosus Aortopulmonary Window In: Perloff JK, editor. *Clinical Recognition of Congenital Heart Disease*: Saunders; 2012
9. Becker TE, Ensing GJ, Darragh RK, Caldwell RL. Doppler derivation of complete pulmonary artery pressure curves in patent ductus arteriosus. *Am J Cardiol*. 1996; 78: 1066–1069.
10. Taneja K, Gulati M, Jain M, Saxena A, Das B, Rajani M. Ductal arteriosus aneurysm in the adult: role of computed tomography in diagnosis. *Clin Radiol*. 1997; 52: 231–234.
11. Brenner LD, Caputo GR, Mostbeck G, Steiman D, Dulce M, Cheitlin MD, O'Sullivan M, Higgins CB. Quantification of left to right atrial shunts with velocity-encoded cine nuclear magnetic resonance imaging. *J Am Coll Cardiol*. 1992; 20: 1246–1250.
12. Gross RE, Hubbard JP. Surgical ligation of a patent ductus arteriosus: a report of first successful

case. JAMA. 1939; 112: 729–731.

13. Portsmann W, Wierny L, Warnke H. Closure of persistent ductus arteriosus without thoracotomy. *Ger Med Monthly*. 1967; 12: 259–261.
14. Rashkind WJ, Cuaso CC. Transcatheter closure of a patent ductus arteriosus: successful use in a 3.5-kg infant. *Pediatr Cardiol*. 1979; 1: 3–7.
15. Rao PS. Transcatheter closure of moderate to large patent ductus arteriosus. *J Invasive Cardiol* 2001;13:303-5.
16. Saliba Z, El-Rassi I, Abi-Warde MT, et al. The Amplatzer Duct Occluder II: a new device for percutaneous ductus arteriosus closure. *J Interv Cardiol* 2009;22:496-502.
17. Pass RH, Hijazi Z, Hsu DT, Lewis V, Hellenbrand WE. Multicenter USA Amplatzer patent ductus arteriosus occlusion device trial: initial and one-year results. *J Am Coll Cardiol* 2004;44(3):513-9.
18. McMullan DM, Moulick A, Jonas RA. Late embolization of Amplatzer patent ductus arteriosus occlusion device with thoracic aorta embedment. *Ann Thorac Surg* 2007;83:1177-9.

BÖLÜM 5

PULMONER DARLIKTA GİRİŞİMSEL TEDAVİ

Mehmet Sait COŞKUN¹

GİRİŞ

Doğuştan pulmoner stenoz (PS), sağ ventrikül çıkış yolu (RVOT) tıkanıklığının en yaygın nedenidir. Pulmoner kapak (PV) morfolojisi, tipik esnek kubbeli kapaktan çok karmaşık bir morfolojiye sahip önemli derecede displazik kapaklara kadar değişebilir(1). Pulmoner stenoz valvüler subvalvüler (infundibular) veya supravalvüler olabilir. Valvüler stenozu açık ara en yaygın formdur(2). Perkütan balon pulmoner valvüloplasti (BPV) ilk olarak Kan ve arkadaşları tarafından 1982’de bildirilmiştir(3). Bir süre sonra Grüntzig ve arkadaşları Dotter’in konseptini uyguladılar ve çift lümenli balon kateterler tasarladılar ve bu balon kateterleri iliak, femoral, popliteal (4) renal (5), ve koroner (6) arterlerin obstrüktif lezyonlarını genişletmek için kullandılar. Bu teknikler daha sonra 1980’lerin başında/ortasında aort koarktasyonunun (7,8) ve pulmoner stenozun (PS) (9) genişletilmesinin başarıyla gerçekleştirildiği pediatrik hastalara uygulandı. Birkaç kardiyolog, PS tedavisinde balon pulmoner valvüloplasti (BPV) tekniğini kullandı.

Ekokardiyografi kullanan Doppler çalışmaları, şiddeti derecelendirmek için kullanılan akış gradyanları sağlar. Avrupa Ekokardiyografi Derneği, Amerikan Ekokardiyografi Derneği, Amerikan Kalp Derneği, Amerikan Kardiyoloji Koleji (AHA/ACC) ve Avrupa Kardiyoloji Derneği tarafından yayınlanan kılavuzlar, pulmoner stenozun derecelendirilmesi için çeşitli kriterler sunmaktadır (10-12). Pulmoner stenozun şiddeti, ekokardiyografik veya transkateter kriterlere göre **Tablo 1**’deki gibi sınıflandırılabilir.

Tablo 1: Pulmoner Stenoz Derecelendirme Kriterleri

Şiddet Derecesi	Pik Doppler Gradyanı (mmHg)	Doppler Jet Hızı (m/sn)
<i>Hafif stenoz</i>	< 36	< 3
<i>Orta dereceli stenoz</i>	36-64	3-4
<i>Şiddetli stenoz</i>	> 64	> 4

¹ Uzm Doktor, Ergani Devlet Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, drsaitckn@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-8285-7574

Prognoz

Pulmoner stenozun doğal seyri stenozun derecesine ve pulmoner kapak veya etkilenen damar anatomisine bağlıdır. Yenidoğan döneminde gözlemlenen kritik stenoz haricinde, çoğu hasta asemptomatik ve iyi bir prognoza sahip olarak tipik bir hayat yaşayacaktır. Ancak bazı hastalarda önemli pulmoner stenoz gelişebilir ve müdahale gerekebilir (23). İşlem kararı verirken, hastaya en az zarar verecek ve patolojiyi en etkili şekilde düzeltecek yöntemin seçilmesi önemlidir. Yapılan çalışmalar, BPV'nin düşük komplikasyon oranları ve hastalık şiddetini azaltmadaki etkinliği nedeniyle uzun yıllardır vazgeçilmez bir tedavi seçeneği olduğunu göstermiştir. Ancak, nadir görülen yan etkiler ve komplikasyonların en aza indirilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Pulmoner stenoz, sağ ventrikül çıkış yolu tıkanıklığının yaygın bir nedenidir ve tanısı genellikle ekokardiyografi ile konulur. Son yıllarda, transkateter tedavi yöntemleri, özellikle balon pulmoner valvüloplasti (BPV), açık kalp ameliyatına olan ihtiyacı büyük ölçüde azaltmıştır. BPV, ciddi pulmoner stenozu olan hastalarda etkili ve güvenli bir tedavi seçeneği sunar. Ancak, anatomisi perkütan tedaviye uygun olmayan hastalarda cerrahi müdahale gereklidir. Pulmoner stenozun yönetiminde multidisipliner yaklaşım ve uzun dönem takip önemlidir. Bu tedavi yönteminin nadir görülen yan etkilerini ve komplikasyonlarını en aza indirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Gikonyo BM, Lucas RV, Edwards JE. Anatomic features of congenital pulmonary valvar stenosis. *Pediatr Cardiol.* 1987;8:109–16.
2. Cuypers JA, Witsenburg M, van der Linde D, Roos Hesselink JW. Pulmonary stenosis: update on diagnosis and therapeutic options. *Heart.* 2013;99(5):339–347.
3. Kan JS, White RI, Mitchell SE, Gardner TJ. Percutaneous balloon valvuloplasty: a new method for treating congenital pulmonary valve stenosis. *N Engl J Med.* 1982;307(9):540–542.
4. Grüntzig A. Die perkutane rekanalisation chronischer arterieller-verschisse (Dotter-Prinzip) mit einem doppelumigen dilatations-katheter. *Röfo.* 1976;124(1):80–86. doi: 10.1055/s-0029-1230286.
5. Grüntzig A., Kuhlmann V., Vetter W., Lutolf V., Meier B., Siegenthaler W. Treatment of renovascular hypertension with percutaneous transluminal dilatation of a renal artery stenosis. *Lancet.* 1978;1(8068):801–802. doi: 10.1016/s0140-6736(78)93000-3.
6. Grüntzig A. Transluminal dilatation of coronary artery stenosis. *Lancet.* 1978;1(8058):263. doi: 10.1016/s0140-6736(78)90500-7.
7. Singer M.I., Rowen M., Dorsey T.J. Transluminal aortic balloon angioplasty for coarctation of the aorta in the newborn. *Am Heart J.* 1982;103(1):131–132. doi: 10.1016/0002-8703(82)90539-7.
8. Sperling D.R., Dorsey T.J., Rowen M., Gazzaniga A.B. Percutaneous transluminal angioplasty of congenital coarctation of the aorta. *Am J Cardiol.* 1983;51(3):562–564. doi: 10.1016/s0002-9149(83)80097-6.
9. Kan J.S., White R.J., Jr., Mitchell S.E., Gardner T.J. Percutaneous balloon valvuloplasty: a new

- method for treating congenital pulmonary valve stenosis. *N Engl J Med.* 1982; 397(9): 540–2. doi: 10.1056/NEJM198208263070907.
10. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2014 AHA/ACC guideline 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. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 63(22): e57-185.
 11. Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, et al. American Society of Echocardiography. European Association of Echocardiography. Echocardiographic assessment of valve stenosis: EAE/ASE recommendations for clinical practice. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009; 22(1):1-23; quiz 101-2.
 12. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot NM, et al. Task Force on the Management of Grown-up Congenital Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC). Association for European Paediatric Cardiology (AEPC). ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010). *Eur Heart J.* 2010; 31(23): 2915-57.
 13. Kutty S, Rathod RH, Danford DA, Celermajer DS. Role of imaging in the evaluation of single ventricle with the Fontan palliation. *Heart.* 2016; 102(3): 174-83.
 14. Yin D, Wu X, Xiang P, et al. Outcomes of percutaneous balloon pulmonary valvuloplasty in congenital pulmonary valve stenosis. *Clin Case Rep.* 2021; 9(9): e04705.
 15. Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines on the management of adults with congenital heart disease). *Circulation.* 2008; 118(23): e714-833.
 16. Stout KK, Daniels CJ, Aboulhosn JA, et al. 2018 AHA/ACC Guideline for the Management of Adults With Congenital Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2019; 139: e743-5.
 17. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot NM, et al. ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010). *Eur Heart J* 2010; 31: 2934-6.
 18. Ünal N, Akçoral A, Aydın A, Hüdaoğlu S, Meşe T, Yunus Ş. Ağır ve orta derecede pulmoner valvüler darlıklarda balon valvüloplasti uygulanması. *Türk Girişimsel Kardiyoloji Derg* 1997; 1: 54-5.
 19. Sushma K.S., Shaikh S. Anaesthetic management of pulmonary stenosis already treated with pulmonary balloon valvuloplasty. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2014; 8(1): 193-4.
 20. Talukder F, Hongxin L., Fei L. et al. Percutaneous balloon valvuloplasty of pulmonary valve stenosis: state of the art and future prospects. *International Surgery Journal* 2020; 7(2): 609-616.
 21. Yadav S. K. The diagnosis and treatment of pulmonary valve stenosis in children. *Asian Journal of Medical Sciences* 2015; 6(6): 1-5.
 22. Talsmo M, Witsenburg M, Rahmer J, et al. Determinants for outcome of balloon valvuloplasty for severe pulmonary stenosis in neonates and infants up to six months age. *Am J Cardiol* 1993; 71: 246-8
 23. Shaath G, Al Mutairi M, Tamimi O, Alakhfash A, Abolfotouh M, Alhabshan F. Predictors of reintervention in neonates with critical pulmonary stenosis or pulmonary atresia with intact ventricular septum. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2012; 79(4): 659-64.

BÖLÜM 6

AORT KOARKTASYONUNDA PERKÜTAN GİRİŞİM

Muhammed Raşit TANIRCAN¹

GİRİŞ

Latince'de 'koarktasyon' kelimesi, 'daralma' anlamına gelmektedir. Aort koarktasyonu, aortanın kongenital ve segmental darlığı olup, ilk defa 1760 yılında Morgagni tarafından tarif edilmiştir(1). Çocukluk döneminde morbidite ve mortalitenin önemli sebeplerinden biridir ve insidansı %0,8 olarak rapor edilmiştir(2). Tedavi edilmediğinde, ortalama yaşam süresi 34 yıl civarındadır ve 50 yaşlarına gelindiğinde ölüm oranı %80'lere kadar yükselebilmektedir(3). Erkeklerde görülme sıklığı daha fazla olup, erkek/kadın oranı 1,5:1'dir(4).

Aorttaki segmental daralma, aortun çeşitli bölgelerinde ortaya çıkabilmekle birlikte, en sık olarak (%98) sol subklavyan arterin arkus aorttan çıkış noktasının hemen distalinde ve duktus arteriozusun aorta girdiği noktanın karşısında lokalize edilir(5). Aort koarktasyonu izole bir daralma olarak ortaya çıkabileceği gibi, genellikle diğer kardiyovasküler anomalilerle birlikte görülür. Bu vakaların %50-75'inde biküspit aort kapağı bulunur. Ayrıca, aortik ark hipoplazisi, subaortik darlık, büyük arterlerin transpozisyonu, mitral kapak anormallikleri, atriyal septal defekt, ventriküler septal defekt, patent duktus arteriosus ve hipoplastik sol kalp sendromu gibi durumlarla da birlikte görülebilir(6).

Sınıflama

1903 yılında Bonnet ve arkadaşları, aort koarktasyonlarını morfolojik olarak iki ana tipe ayırmıştır: infantil (preduktal) ve erişkin (postduktal) tipler (7). Preduktal tipte, darlık duktus arteriozusun öncesindedir ve duktus açıktır. "İnfantil" olarak adlandırılmasının nedeni, bu tip koarktasyonun çoğunlukla bebeklik döneminde görülmesidir. Darlığın distal kısmında, kan akımı duktus aracılığıyla pulmoner arterden aortaya geçiş sağlandığı için, alt ekstremitelerde siyanoz gelişebilir. Postduktal tipte ise darlık duktus sonrasında ve kı-

¹ Uzm.Dr., Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi , Kardiyoloji Kliniği, drtanircan21@hotmail.com.tr, ORCID iD: 0000-0002-7480-9983

KAYNAKLAR

1. Sinha SN, Kardatzke ML, Cole RB, Muster AJ, Wessel HU, Paul MH. Coarctation of the aorta in infancy. *Circulation* 1969; 40: 385-98.
2. Ferencz C, Rubin JD, McCarter RJ, Brenner JJ, Neill CA, Perry LW et al. Congenital heart disease: prevalence at livebirth. The Baltimore-Washington Infant Study. *Am J Epidemiol* 1985 ; 121: 31-36.
3. Campbell M. Natural history of coarctation of the aorta. *Br Heart J* 1970; 32: 633-640.
4. Hoffman JJ, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39: 1890-900.
5. Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines on the management of adults with congenital heart disease). *Circulation* 2008; 118: e714-833.
6. Becker Ae E, Becker MJ, Edwards JE. Anomalies associated with coarctation of aorta: particular reference to infancy. *Circulation* 1970; 41: 1067-75.
7. Bonnet L. M. Sur la lesion dite stenose congenitale de l'aorte dans la region de l'isthme. *Rev Med (Paris)*1903; 23: 108.
8. Marc Cohen, MD, Valentin Fuster, MD, Peter M. Steele, MBBS, et al. McGoon.Coarctation of the Aorta Long-term Follow-up and Prediction of Outcome After Surgical Correction. *Circulation* 1989; 80: 840-845.
9. Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines on the management of adults with congenital heart disease). *Circulation* 2008;118: e714-e833.
10. Chessa M, Carrozza M, Butera G, et al: The impact of interventional cardiology for the management of adults with congenital heart defects. *Cathet Cardiovasc Interv* 2006; 67: 258.
11. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot NM, et al. ESC guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010). *Eur Heart J* 2010;31:2915-57.
12. Crafoord C, Nylin G. Congenital coarctation of the aorta and its surgical treatment. *J Thorac Surg* 1945;14: 347.
13. Hornung TS, Benson LN, McLaughlin PR. Interventions for aortic coarctation. *Cardiol Rev* 2002; 10: 139-48.
14. Nakanishi T. Balloon dilatation and stent implantation for vascular stenosis. *Pediatr Int* 2001; 43: 548-52.

BÖLÜM 7

BİKÜSPİT AORT STENOZUNDA GİRİŞİMSEL TEDAVİ

Önder BİLGE¹

GİRİŞ

Aort darlığı gelişmiş ülkelerde en yaygın görülen kalp kapak hastalığı olup 75 yaş üzeri kişilerde %3.4 oranında ciddi aort darlığı görülür (1). Biküspit aort kapak (BAV) erkeklerde daha fazla olmak üzere, en sık görülen konjenital kalp kapak hastalığıdır ve toplumda %1-2 oranında görülür(2).

BAV'lı bireylerin birinci derece akrabaları arasında BAV görülme sıklığı genel popülasyona kıyasla 5 ila 15 kat daha fazladır ve bu da genetik bir temele dayandığına işaret etmektedir(3). Bu durumun zamanında tanımlanması ve rutin olarak izlenmesi büyük öneme sahiptir. Bunun bilgiler ışığında, Avrupa kılavuzları, son on yılda yayınlanan birincil aile akrabaları arasında transözofageal ekokardiyografi (TEE) yoluyla tarama yapılmasını klas Ila/b önermektedir(4).

Aort diseksiyonu, BAV ve ilişkili aortopatisi olan hastalarda olası bir komplikasyondur. BAV ile ilişkili aort diseksiyonunun insidansı, Wilson-Smith ve ark. tarafından bildirildiği üzere %0,6 kadar düşük olabilir(5). Ancak, BAV hastalarında aort diseksiyonu riski genel popülasyona kıyasla sekiz kat daha yüksektir(6).

Transkatater aort kapak implantasyonu yapılan hastaların %10'unu BAV hastalarıdır(7). Aort stenozu tanısında öncelikli tanı yöntemi olarak transtorasik ekokardiyografi (TTE) kullanılır. Ancak Transkatater aortic valf implantasyonu (TAVİ) için yönlendirilen yaşlı hastalarda TTE, BAV ayırımını %88 oranında yapamayabilir. Bu hastalarda bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülemesi ile BAV teşhisi konulur(7).

BİKÜSPİT AORT KAPAK SINIFLAMASI

Biküspit aort için birçok sınıflama olmasına rağmen en sık kullanılan sınıflama rafe sa-

¹ Doç.Dr., SBÜ Gazıyaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, onder-bilge@hotmail.com
ORCID iD: 0000-0001-8214-972X

SONUÇ

İleri aort stenozlu biküspit aort kapağı olan hastalarda ekokardiyografik ve 3B-ÇKBT değerlendirilmesi sonrasında uygun kapağın seçilmesi halinde TAVİ güvenilir ve tekrarlanabilir bir tedavi seçeneğidir. BAV hastalarında işlem tecrübesinin gelişmesi, değerlendirilmesindeki farklılıklar ve yeni jenerasyon protez kapak kullanılmasından dolayı işlem başarısı TAV anatomisine sahip hastalarla benzer düzeye gelmiştir.

KAYNAKLAR

1. Osnabrugge RL, Mylotte D, Head SJ, et al. Aortic stenosis in the elderly: disease prevalence and number of candidates for transcatheter aortic valve replacement: a meta-analysis and modeling study. *J Am Coll Cardiol.* 2013;62(11):1002-12. doi: 10.1016/j.jacc.2013.05.015.
2. Tchetché D, de Biase C, van Gils L, et al. Bicuspid Aortic Valve Anatomy and Relationship With Devices: The BAVARD Multicenter Registry. *Circ Cardiovasc Interv.* 2019;12(1):e007107. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.118.007107.
3. Bravo-Jaimes, K.; Prakash, S.K. Genetics in bicuspid aortic valve disease: Where are we? *Prog. Cardiovasc. Dis.* 2020, 63, 398–406.
4. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, et al; ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J.* 2022;43(7):561-632. doi: 10.1093/eurheartj/ehab395.
5. Wilson-Smith AR, Eranki A, Muston B, et al. Incidence of bicuspid valve related aortic dissection: a systematic review and meta-analysis. *Ann Cardiothorac Surg.* 2022;11(4):363-368. doi: 10.21037/acs-2022-bav-21.
6. Michelena HI, Khanna AD, Mahoney D, et al. Incidence of aortic complications in patients with bicuspid aortic valves. *JAMA.* 2011;306(10):1104-12. doi: 10.1001/jama.2011.1286.
7. Kim WK, Liebetau C, Fischer-Rasokat U, et al. Challenges of recognizing bicuspid aortic valve in elderly patients undergoing TAVR. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2020;36(2):251-256. doi: 10.1007/s10554-019-01704-8.
8. Sievers HH, Schmidtke C. A classification system for the bicuspid aortic valve from 304 surgical specimens. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;133(5):1226-33. doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.01.039.
9. Jilaihawi H, Chen M, Webb J, et al. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2016;9(10):1145-1158. doi: 10.1016/j.jcmg.2015.12.022.
10. Vincent F, Ternacle J, Denimal T, et al. Transcatheter Aortic Valve Replacement in Bicuspid Aortic Valve Stenosis. *Circulation.* 2021;143(10):1043-1061. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048048.
11. Shibayama K, Harada K, Berdejo J, et al. Comparison of aortic root geometry with bicuspid versus tricuspid aortic valve: real-time three-dimensional transesophageal echocardiographic study. *J Am Soc Echocardiogr.* 2014;27(11):1143-52. doi: 10.1016/j.echo.2014.07.008
12. Kim WK, Renker M, Rolf A, et al. Annular versus supra-annular sizing for TAVI in bicuspid aortic valve stenosis. *EuroIntervention.* 2019;15(3):e231-e238. doi: 10.4244/EIJ-D-19-00236.
13. Yoon SH, Bleiziffer S, De Backer O, et al. Outcomes in Transcatheter Aortic Valve Replacement for Bicuspid Versus Tricuspid Aortic Valve Stenosis. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69(21):2579-2589. doi: 10.1016/j.jacc.2017.03.017.
14. Fedak PW, Verma S, David TE, Leask RL, Weisel RD, Butany J. Clinical and pathophysiological implications of a bicuspid aortic valve. *Circulation.* 2002;106(8):900-4. doi: 10.1161/01.cir.0000027905.26586.e8.
15. Kong WKE, Delgado V, Bax JJ. Bicuspid Aortic Valve: What to Image in Patients Considered for Transcatheter Aortic Valve Replacement? *Circ Cardiovasc Imaging.* 2017;10(9):e005987. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.117.005987.
16. Lerer PK, Edwards WD. Coronary arterial anatomy in bicuspid aortic valve. Necropsy study of 100 hearts. *Br Heart J.* 1981;45(2):142-7. doi: 10.1136/hrt.45.2.142.

17. Shen M, Tastet L, Capoulade R, et al. Effect of bicuspid aortic valve phenotype on progression of aortic stenosis. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2020;21(7):727-734. doi: 10.1093/ehjci/jeaa068.
18. van Rosendael PJ, Kamperidis V, Kong WK, et al. Comparison of Quantity of Calcific Deposits by Multidetector Computed Tomography in the Aortic Valve and Coronary Arteries. *Am J Cardiol*. 2016;118(10):1533-1538. doi: 10.1016/j.amjcard.2016.08.021.
19. 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. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.018>
20. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2017;38(36):2739-2791. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx391>
21. Elbadawi A, Saad M, Elgendy IY, et al. Temporal trends and outcomes of transcatheter versus surgical aortic valve replacement for bicuspid aortic valve stenosis. *JACC Cardiovasc Interv*. 2019;12(18):1811-1822. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2019.06.037>.
22. Majmundar M, Kumar A, Doshi R, et al. Early outcomes of transcatheter versus surgical aortic valve implantation in patients with bicuspid aortic valve stenosis. *EuroIntervention*. 2022;18(1):23-32. <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-21-00757>.
23. Mentias A, Sarrazin MV, Desai MY, et al. Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in patients with bicuspid aortic valve stenosis. *J Am Coll Cardiol*. (2020) 75:2518–9. doi: 10.1016/j.jacc.2020.02.069
24. Halim SA, Edwards FH, Dai D, et al. Outcomes of transcatheter aortic valve replacement in patients with bicuspid aortic valve disease: a report from the society of thoracic surgeons/American college of cardiology transcatheter valve therapy registry. *Circulation*. (2020) 141:1071–9. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.119.040333
25. Makkar RR, Yoon SH, Leon MB, et al. Association between transcatheter aortic valve replacement for bicuspid vs tricuspid aortic stenosis and mortality or stroke. *JAMA*. (2019) 321:2193–202. doi: 10.1001/jama.2019.7108
26. Forrest JK, Kaple RK, Ramlawi B, et al. Transcatheter aortic valve replacement in bicuspid versus tricuspid aortic valves from the STS/ACC TVT registry. *JACC Cardiovasc Interv*. (2020) 13:1749–59. doi: 10.1016/j.jcin.2020.03.022
27. Montalto C, Sticchi A, Crimi G, et al. Outcomes after transcatheter aortic valve replacement in bicuspid versus tricuspid anatomy: a systematic review and meta-analysis. *JACC Cardiovasc Interv*. (2021) 14:2144–55. doi: 10.1016/j.jcin.2021.07.052
28. Mangieri A, Tchetchè D, Kim WK, et al. Balloon Versus Self-Expandable Valve for the Treatment of Bicuspid Aortic Valve Stenosis: Insights From the BEAT International Collaborative Registries. *Circ Cardiovasc Interv*. 2020;13(7):e008714. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.119.008714.
29. Tarantini G, Fabris T. Transcatheter Aortic Valve Replacement for Bicuspid Aortic Valve Stenosis: A Practical Operative Overview. *Circ Cardiovasc Interv*. 2021;14(7):e009827. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.120.009827.
30. Gutierrez L, Boiago M, De Biase C, et al. Transcatheter Aortic Valve Implantation for Bicuspid Aortic Valve Disease: Procedural Planning and Clinical Outcomes. *J Clin Med*. 2023;12(22):7074. doi: 10.3390/jcm12227074. PMID: 38002687; PMCID: PMC10672483.
31. Webb J, Wood D, Sathananthan J, Landes U. Balloon-expandable or self-expandable transcatheter heart valves. Which are best? *Eur Heart J*. 2020;41(20):1900-1902. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa167.
32. Okuno T, Heg D, Lanz J, et al. Heart valve sizing and clinical outcomes in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2021;98(5):E768-E779. doi: 10.1002/ccd.29700.

BÖLÜM 8

KORONER ARTERİOVENÖZ FİSTÜLLER

Mehmet Ali IŞIK¹

1. GİRİŞ

Koroner Arteriyovenöz Fistüllerin Önemi

Koroner arteriyovenöz fistül (KAF), koroner arterlerin kalp boşlukları, sistemik veya pulmoner dolaşım gibi diğer vasküler segmentlerle, araya giren bir kılcal ağ olmaksızın anormal bir şekilde iletişim kurduğu konjenital veya edinilmiş bir vasküler anomalidir. Nadir görülür ve tüm koroner anomalilerin %0,3'ünü oluşturur. Bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografide KAF prevalansının %0,9 kadar yüksek olduğu bildirilmiştir, bu oran daha önce rapor edilen invaziv anjiyografideki %0,002-%0,3'ten belirgin şekilde yüksektir (1). Normal popülasyonda görülme sıklığı %0,002 olup, tüm kardiyak kateterizasyon hastalarında %0,1'dir (2). Otopsi bulgularında ise yaklaşık %1'inde ve genç ani kardiyak ölüm vakalarının %4-15'inde tespit edilmektedir (3). KAF'ler genellikle başlangıçta büyük (>250 mm), ektatik ve dilate olabilir ve zamanla genişleyebilir. İlk olarak 1865 yılında Krause tarafından tanımlanan KAF, Haller ve Little tarafından kardiyak üfürüm, atriyal veya ventriküler soldan sağa şant ve büyük kıvrımlı koroner arterlerin oluşturduğu klinik üçlü ile tanımlanmıştır (4).

Klinik Önemi ve Yaygınlığı

KAF'nin uzun vadeli kardiyovasküler etkileri hâlâ tam olarak anlaşılmamış olmasına rağmen, bazen ciddi semptomlara veya tedavi gerektiren durumlara neden olabilirler. Çoğu koroner fistül asemptomatiktir; ancak bazıları kalp yetmezliği, endokardit, iletim anormallikleri ve miyokardiyal çalmalara yol açarak anjina ve dispneye neden olabilir (5).

¹ Uzm.Dr., Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği dr.mehmet.ali.isik@gmail.com, ORCID iD: 0000 0001 8527 3769

kaplanması gibi komplikasyonlar görülebilir (42). Komplikasyonlar arasında dilatasyon, anevrizmal segmentler, klipslerin göçü, trombus oluşumu ve diğer doğal koroner arterlerin anevrizması bulunur (43). Bazı büyük fistüllerde, özellikle antikoagülasyon kullanılmayan yaşlı hastalarda trombus gelişebilir ve akut MI'ye yol açabilir (43). Perkütan kapama sırasında nadir durumlarda sekonder iletim anormallikleri gelişebilir (8). Koilin distale yerleştirilmesi, fistülün veya küçük dalların tam kapanmamasına neden olabilir. Koil yerleştirilmesi esnasında enfektif endokardit riski düşüktür (14). Fistül varlığında aterosklerotik koroner arterler için perkütan koroner girişim zor olabilir, bu nedenle daha iyi görüntüleme tekniklerinin kullanılması gereklidir. Kapanma sonrası anjiyografi veya BT ile değerlendirme yapılmalıdır. Fistülün karmaşıklığına göre, tedavi planını belirlemeden önce 3B rekonstrüksiyon ve hacim oluşturma ile radyolojik bilgiler elde edilmelidir (29).

Cerrahi Yaklaşım

Distal miyokardiyal kan akışının tehlikeye girdiği ve fistül yolunu kapatırken kan akışının korunduğu hastalarda cerrahi kapama gerekebilir. Cerrahi kapama, diğer kardiyak anomalilerle birlikte olduğunda veya kıvrımlı, küçük çaplı, anevrizmal ve ektatik olan birden fazla fistül mevcutsa tercih edilir (2).

SONUÇ

Nadir olarak görülen, KAF genellikle asemptomatik olmasına rağmen, şantın derecesi ne ve boyutuna bağlı olarak ciddi semptomlar gösterebilir., KAF'yi fistül yolunun belirlenmesi, yeri, sayısı, kökeni, boyutu, şantlar, ilişkili kardiyak konjenital anormallileri ve RHC ile basınç değerlendirmeleri dahil olmak üzere 3B rekonstrüksiyon ve CTCA değerlendirilmek son derece önemlidir. Semptomatik vakalarda, radyoloğun ve girişimsel kardiyoğun, KAF'nin değerlendirilmesinde uygun klinik ve tedavi seçeneklerine beraber karar vermesi gerekir.

KAYNAKLAR

1. Reddy G, Davies JE, Holmes DR, et al. 1 Coronary artery fistulae. *Circ Cardiovasc Interv* 2015;8:e003062.
2. Stout KK, Daniels CJ, Aboulhosn JA, et al. 2018 AHA/ACC Guideline for the management of adults with congenital heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2019;139:e698–e800.
3. Lau G. Sudden death arising from a congenital coronary artery fistula. *Forensic Sci Int* 1995;73:125–30.
4. Krause W. On the origin of an accessory coronary artery from the pulmonary artery. *Z Ratl Med* 1865;24:225–7 [in German].
5. Haller JA Jr, Little JA. Diagnosis and surgical correction of congenital coronary artery–coronary sinus fistula. *Circulation* 1963;27:939–42.
5. Said SA. Current characteristics of congenital coronary artery fistulas in adults: a decade of

- global experience. *World J Cardiol* 2011;3:267–77.
6. Buccheri D, Chirco PR, Geraci S, et al. Coronary artery fistulae: anatomy, diagnosis and management strategies. *Heart Lung Circ* 2018;27:940–51.
 7. Pérez-Pomares JM, de la Pompa JL, Franco D, et al. Congenital coronary artery anomalies: a bridge from embryology to anatomy and pathophysiology – a position statement of the development, anatomy, and pathology ESC Working Group. *Cardiovasc Res* 2016;109:204–16.
 8. Mangukia CV. Coronary artery fistula. *Ann Thorac Surg* 2012;93(6):2084–2092.
 9. Yu R, Sharma B, Franciosa JA. Acquired coronary artery fistula to the left ventricle after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1986;58(6):557–558.
 10. Narh JT, Zahid E, Shivaraj K, et al. Steal and strain: a case of coronary artery fistula presenting with coronary steal syndrome and underlying bronchiectasis. *Respir Med Case Rep* 2020;31:101301.
 11. Latson LA. Coronary artery fistulas: how to manage them. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007;70(1):110–116.
 12. Shiga Y, Tsuchiya Y, Yahiro E, et al. Left main coronary trunk connecting into right atrium with an aneurysmal coronary artery fistula. *Int J Cardiol* 2008;123(2):e28–e30
 13. Kugelmass AD, Manning WJ, Piana RN, Weintraub RM, Baim DS, Grossman W. Coronary arteriovenous fistula presenting as congestive heart failure. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1992;26(1):19–25
 14. Said SA. Characteristics of congenital coronary artery fistulas complicated with infective endocarditis: analysis of 25 reported cases. *Congenit Heart Dis* 2016;11(6):756–765
 15. Challoumas D, Pericleous A, Dimitrakaki IA, Danelatos C, Dimitrakakis G. Coronary arteriovenous fistulae: a review. *Int J Angiol* 2014;23(1):1–10
 16. Ouchi K, Sakuma T, Ojiri H. Coronary artery fistula in adults: incidence and appearance on cardiac computed tomography and comparison of detectability and hemodynamic effects with those on transthoracic echocardiography. *J Cardiol* 2020;76:593–600.
 17. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation* 2007;116:1736–54
 18. Fujimoto N, Onishi K, Tanabe M, et al. Two cases of giant aneurysm in coronary–pulmonary artery fistula associated with atherosclerotic change. *Int J Cardiol* 2004;97:577–8
 19. Ata Y, Turk T, Bicer M, et al. Coronary arteriovenous fistulas in the adults: natural history and management strategies. *J Cardiothorac Surg* 2009;4:62.
 20. Olearchyk AS, Runk DM, Alavi M, Grosso MA. Congenital bilateral coronary-to-pulmonary artery fistulas. *Ann Thorac Surg* 1997;64:233–5.
 21. Shah K, Jobanputra Y, Sharma P. Recurrent bacteremia in the setting of a coronary artery fistula. *Cureus* 2020;12:e9289.
 22. Erol C, Seker M. Coronary artery anomalies: the prevalence of origination, course, and termination anomalies of coronary arteries detected by 64-detector computed tomography coronary angiography. *J Comput Assist Tomogr* 2011;35:618–24.
 23. Qureshi SA. Coronary arterial fistulas. *Orphanet J Rare Dis* 2006;1:51.
 24. Vitarelli A, De Curtis G, Conde Y, et al. Assessment of congenital coronary artery fistulas by transesophageal color Doppler echocardiography. *Am J Med* 2002;113:127–33.
 25. Krishnamoorthy KM, Rao S. Transesophageal echocardiography for the diagnosis of coronary arteriovenous fistula. *Int J Cardiol* 2004;96:281–3.
 26. Erdem K, Ozbay Y. Prevalence and characteristics of coronary artery anomalies using invasive coronary angiography in 6237 consecutive patients in a single center in Turkey. *Arch Iran Med*

- 2018;21:240–5
27. Yildiz A, Okcun B, Peker T, et al. Prevalence of coronary artery anomalies in 12,457 adult patients who underwent coronary angiography. *Clin Cardiol* 2010;33:e60–4.
 28. Russo V, Lovato L, Ligabue G. Cardiac MRI: technical basis. *Radiol Med* 2020;125:1040–55.
 29. Loukas M, Germain AS, Gabriel A, et al. Coronary artery fistula: a review. *Cardiovasc Pathol* 2015;24:141–8
 30. Lee SK, Jung JI, O JH, et al. Coronary-to-pulmonary artery fistula in adults: evaluation with thallium-201 myocardial perfusion SPECT. *PLoS One* 2017;12:e0189269.
 31. Angelini P. Coronary artery anomalies – current clinical issues: definitions, classification, incidence, clinical relevance, and treatment guidelines. *Tex Heart Inst J* 2002;29:271–8
 32. Gowda ST, Latson L, Sivakumar K, et al. Anatomical classification and posttreatment remodeling characteristics to guide management and follow-up of neonates and infants with coronary artery fistula: a multicenter study from the Coronary Artery Fistula Registry. *Circ Cardiovasc Interv* 2021;14:e009750.
 33. Gowda ST, Latson LA, Kutty S, Prieto LR. Intermediate to long-term outcome following congenital coronary artery fistulae closure with focus on thrombus formation. *Am J Cardiol* 2011;107:302–8.
 34. Agarwal PP, Dennie C, Pena E, et al. Anomalous coronary arteries that need intervention: review of pre- and postoperative imaging appearances. *Radiographics* 2017;37:740–57.
 35. Fernandes ED, Kadivar H, Hallman GL, et al. Congenital malformations of the coronary arteries: the Texas Heart Institute experience. *Ann Thorac Surg* 1992;54:732–40.
 36. Burns JC, Kushner HI, Bastian JF, et al. Kawasaki disease: a brief history. *Pediatrics* 2000;106:e27.
 37. De Souza AW, de Carvalho JF. Diagnostic and classification criteria of Takayasu arteritis. *J Autoimmun* 2014;48–49:79–83.
 38. Pfannschmidt J, Ruskowski H, de Vivie ER. Bland-White-Garland syndrome: clinical aspects, diagnosis, therapy. *Klin Padiatr* 1992;204:328–34 [in German].
 39. Al-Hijji M, El Sabbagh A, El Hajj S, et al. Coronary artery fistulas: indications, techniques, outcomes, and complications of transcatheter fistula closure. *JACC Cardiovasc Interv* 2021;14:1393–406.
 40. Dodge-Khatami A, Mavroudis C, Backer CL. Congenital heart surgery nomenclature and database project: anomalies of the coronary arteries. *Ann Thorac Surg* 2000;69(4 Suppl):S270–97.
 41. Dodd JD, Ferencik M, Liberthson RR, et al. Evaluation of efficacy of 64-slice multidetector computed tomography in patients with congenital coronary fistulas. *J Comput Assist Tomogr* 2008;32:265–70.
 42. Gowda RM, Vasavada BC, Khan IA. Coronary artery fistulas: clinical and therapeutic considerations. *Int J Cardiol* 2006;107:7–10.
 43. Gowda ST, Forbes TJ, Singh H, et al. Remodeling and thrombosis following closure of coronary artery fistula with review of management: large distal coronary artery fistula – to close or not to close? *Catheter Cardiovasc Interv* 2013;82:132–42.

BÖLÜM 9

HİPERTROFİK KARDİYOMİYOPATİDE GİRİŞİMSEL TEDAVİ

Ahmet Ferhat KAYA¹

1. GİRİŞ

Genetik kardiyovasküler hastalıkların en yaygını olan Hipertrofik kardiyomyopati(HKM), heterojen klinik özelliklere sahip bir klinik sendromdur(1). Sarkomer protein kodlayan genlerde çok sayıda mutasyondan kaynaklanır(2). HKM’li birçok hastada normal yaşam süresi olmasına rağmen, genç sporcularda ani kardiyak ölümün (AKÖ) en sık nedenidir(3). Ayrıca atriyal fibrilasyon (AF) için risk oluşturur ve her yaşta kalp yetmezliğine neden olabilir(4). Günümüz tedavi yöntemleri ile HKM ilişkili ölüm oranları önemli oranda azalmıştır(5).

1.1. Tanım ve Epidemiyoloji

HKM, başka bir kardiyak veya sistemik hastalık olmadan gelişen sol ventrikül hipertrofisi ile karakterize edilir. Yaygınlığı genel popülasyonda 1/500 olarak bildirilmekte olup, yeni tahminler 1/200’dür(6).

1.2. Patofizyoloji ve Klinik Belirtiler

HKM, sol ventrikül çıkış yolu obstrüksiyonu (SVOT) ve dinamik obstrüksiyon gibi patofizyolojik durumlar içerir. HKM’li hastaların yaklaşık %70’inde dinlenme halinde veya egzersizle 30 mmHg veya daha yüksek gradient izlenebilir(**Şekil 1A**)(7). Uzun süreli gradient varlığı, ilerleyici kalp yetmezliği ve AKÖ yol açabilir(8). HKM’de dinamik obstrüksiyona bağlı sistolik anterior hareket(SAM) görülebilir(**Şekil 1B**). Dinamik obstrüksiyona bağlı olarak, mitral kapak sistol sırasında akış kuvveti etkisiyle kapakçıklara itilerek myokardiyal duvar stresini ve oksijen ihtiyacını artırır; bu durum genellikle posterior yöne-

¹ Uzm.Dr., Muş Devlet Hastanesi Kardiyoloji Bölümü, kayaferrhatahmet@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-0544-0657

KAYNAKLAR

1. Elliott PM, Anastasakis A, Borger MA, et al. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: The Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014;35:2733.
2. Coppini R, Ho CY, Ashley E, et al. Clinical phenotype and outcome of hypertrophic cardiomyopathy associated with thin-filament gene mutations. *J Am Coll Cardiol*. 2014; 64: 2589.
3. Maron BJ, Nishimura RA, Cooper LT Jr, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 3: hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and other cardiomyopathies, and myocarditis. *J Am Coll Cardiol* 66:2362, *Circulation*. 2015; 132:e273.
4. Olivetto I, Cecchi F, Casey SA, Dolara A, Traverse JH, Maron BJ. Impact of atrial fibrillation on the clinical course of hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation* 2001; 104: 2517–24. doi: 10.1161/hc4601.097997.
5. Maron BJ, Rowin EJ, Casey SA, et al. Hypertrophic cardiomyopathy in children, adolescents and young adults associated with low cardiovascular mortality with contemporary management strategies. *Circulation*. 2016; 133: 62.
6. Semsarian C, Ingles J, Maron MS, et al. New perspectives on the prevalence of hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2015; 65: 1249.
7. Maron BJ, Maron MS. Hypertrophic cardiomyopathy. *Lancet*. 2013; 381: 242.
8. Maron MS, Rowin EJ, Olivetto I, et al. Contemporary natural history and management of non-obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2016; 67: 1399.
9. Sherrid MV, Balam S, Kim B, et al. The mitral valve in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: A text in context. *J Am Coll Cardiol*. 2016; 67: 1846.
10. Olivetto I, Girolami F, Sciagra R, et al. Microvascular function is selectively impaired in patients with hypertrophic cardiomyopathy and sarcomere myofibrin gene mutations. *J Am Coll Cardiol*. 2011; 58: 839.
11. Kampmann C, Wiethoff CM, Wenzel A, et al. Normal values of M mode echocardiographic measurements of more than 2000 healthy infants and children in central Europe. *Heart* 2000; 83: 667–72. doi: 10.1136/heart.83.6.667
12. Dimitrow PP, Bober M, Michalowska J, Sorysz D. Left ventricular outflow tract gradient provoked by upright position or exercise in treated patients with hypertrophic cardiomyopathy without obstruction at rest. *Echocardiography* 2009; 26: 513–520. doi: 10.1111/j.1540-8175.2008.00851.x.
13. Rudolph A, Abdel-Aty H, Bohl S, et al. Noninvasive detection of fibrosis applying contrast-enhanced cardiac magnetic resonance in different forms of left ventricular hypertrophy relation to remodeling. *J Am Coll Cardiol* 2009; 53: 284–291. doi: 10.1016/j.jacc.2008.08.064.
14. Richard P, Charron P, Carrier L, et al. Hypertrophic cardiomyopathy: distribution of disease genes, spectrum of mutations, and implications for a molecular diagnosis strategy. *Circulation*, 2003; 107: 2227–32. doi: 10.1161/01.CIR.0000066323.15244.54.
15. Gruner C, Ivanov J, Care M, et al. Toronto hypertrophic cardiomyopathy genotype score for prediction of a positive genotype in hypertrophic cardiomyopathy. *Circ Cardiovasc Genet* 2013; 6: 19–26. doi: 10.1161/CIRCGENETICS.112.963363.
16. Kubo T, Gimeno JR, Bahl A, et al. Prevalence, clinical significance, and genetic basis of hypertrophic cardiomyopathy with restrictive phenotype. *J Am Coll Cardiol* 2007; 49: 2419–26. doi:10.1016/j.jacc.2007.02.061.
17. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *Eur J Echocardiogr* 2009; 10: 165–193. doi: 10.1093/ejehocard/ jep007.

18. Wigle ED, Henderson M, Rakowski H, Wilansky S. Muscular (hypertrophic) subaortic stenosis (hypertrophic obstructive cardiomyopathy): the evidence for true obstruction to left ventricular outflow. *Postgrad Med J* 1986; 62: 531–536. doi: 10.1136/pgmj.62.728.531.
19. Stauffer JC, Ruiz V, Morard JD. Subaortic obstruction after sildenafil in a patient with hypertrophic cardiomyopathy. *N Engl J Med* 1999; 341: 700–701. doi:10.1056/NEJM199908263410916.
20. Sherrid MV, Shetty A, Winson G, et al. Treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy symptoms and gradient resistant to first-line therapy with beta-blockade and verapamil. *Circ Heart Fail* 2013; 6: 694–702. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.112.000122
21. Olivotto I, Oreziak A, Barriales-Villa R, et al. Mavacamten for treatment of symptomatic obstructive hypertrophic cardiomyopathy (EXPLORER-HKM): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet* 2020; 396: 759–769. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31792-X.
22. Sorajja P, Nishimura RA, Gersh BJ, et al. Outcome of mildly symptomatic or asymptomatic obstructive hypertrophic cardiomyopathy: a long-term follow-up study. *J Am Coll Cardiol* 2009; 54: 234–241. doi:10.1016/j.jacc.2009.01.079
23. Cavigli L, Fumagalli C, Maurizi N, et al. Timing of invasive septal reduction therapies and outcome of patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *Int J Cardiol* 2018; 273: 155–161. doi:10.1016/j.ijcard.2018.09.004.
24. Menon SC, Ackerman MJ, Ommen SR, et al. Impact of septal myectomy on left atrial volume and left ventricular diastolic filling patterns: an echocardiographic study of young patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Soc Echocardiogr* 2008; 21: 684–688. doi: 10.1016/j.echo.2007.11.006.
25. ten Cate FJ, Soliman OI, Michels M, et al. Long-term outcome of alcohol septal ablation in patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy: a word of caution. *Circ Heart Fail*. 2010; 3: 362.
26. Veselka J, Liebrechts M, Cooper R, et al. Outcomes of patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy and pacemaker implanted after alcohol septal ablation. *JACC Cardiovasc Interv* 2022; 15: 1910–1917. doi: 10.1016/j.jcin.2022.06.034.
27. Batzner A, Pfeiffer B, Neugebauer A, Aicha D, Blank C, Seggewiss H. Survival after alcohol septal ablation in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2018; 72: 3087–94. doi: 10.1016/j.jacc.2018.09.064.
28. Gersh BJ, Maron BJ, Bonow RO, et al. 2011 ACCF/AHA guidelines for the diagnosis and treatment of hypertrophic cardiomyopathy. A report of the American College of Cardiology Foundation/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2011; 124(24): e783–e831.
29. Ferrazzi P, Spirito P, Iacovoni A, et al. Transaortic chordal cutting: mitral valve repair for obstructive hypertrophic cardiomyopathy and mild septal hypertrophy. *J Am Coll Cardiol*. 2015; 66: 1687.
30. Iacovoni A, Spirito P, Simon C, et al. A contemporary European experience with surgical septal myectomy in hypertrophic cardiomyopathy. *Eur Heart J* 2012; 33: 2080–2087. doi: 10.1093/eurheartj/ehs064.
31. Minakata K, Dearani JA, Nishimura RA, Maron BJ, Danielson GK. Extended septal myectomy for hypertrophic obstructive cardiomyopathy with anomalous mitral papillary muscles or chordae. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127: 481–489. doi: 10.1016/j.jtcvs.2003.09.040.
32. Boll G, Rowin EJ, Maron BJ, Wang W, Rastegar H, Maron MS. Efficacy of combined Cox-Maze IV and ventricular septal myectomy for treatment of atrial fibrillation in patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2020; 125: 120–126. doi: 10.1016/j.amjcard.2019.09.029.
33. Noseworthy PA, Rosenberg MA, Fifer MA, et al. Ventricular arrhythmia following alcohol septal ablation for obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol*. 2009; 104: 128.
34. Ommen SR, Maron BJ, Olivotto I, et al. Long-term effects of surgical septal myectomy on survi-

- val in patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 46: 470.
35. Menon SC, Ackerman MJ, Ommen SR, *et al.* Impact of septal myectomy on left atrial volume and left ventricular diastolic filling patterns: an echocardiographic study of young patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Soc Echocardiogr* 2008; 21: 684–688. doi: 10.1016/j.echo. 2007.11.006.
 36. Maron BJ, Rowin EJ, Casey SA, *et al.* Risk stratification and outcome of patients with hypertrophic cardiomyopathy over 60 years of age. *Circulation.* 2013; 127: 585.
 37. O'Mahony C, Lambiase PD, Quarta G, *et al.* The long-term survival and the risks and benefits of implantable cardioverter defibrillators in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Heart.* 2012; 98: 116.
 38. Weinstock J, Bader YH, Maron MS, *et al.* Subcutaneous implantable cardioverter defibrillator in patients with hypertrophic cardiomyopathy: an initial experience. *J Am Heart Assoc.* 2016; 5.
 39. Maron BJ, Maron MS. Contemporary strategies for risk stratification and prevention of sudden death with the implantable defibrillator in hypertrophic cardiomyopathy. *Heart Rhythm.* 2016; 1: 1683.
 40. Rowin E, Maron BJ, Haas TS, *et al.* Hypertrophic cardiomyopathy with left ventricular apical aneurysm expands risk stratification and management. *J Am Coll Cardiol.* 2017; 69: 761–73.
 41. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, *et al.* 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J* 2021; 42: 3427–3520. doi: 10.1093/eurheartj/ehab364.
 42. Qintar M, Morad A, Alhawasli H, *et al.* Pacing for drug-refractory or drug-intolerant hypertrophic cardiomyopathy. *CochraneDatabase Syst Rev* 2012; CD008523. doi: 10.1002/14651858.CD008523.pub2.
 43. Maron MS, Kalsmith BM, Udelson JE, *et al.* Survival after cardiac transplantation in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Circ Heart Fail.* 2010; 3: 574.

BÖLÜM 10

ANESTEZİ YÖNETİMİ

Mehmet Ali TURGUT¹
Hakan AKELMA²

GİRİŞ

Son yıllarda girişimsel kardiyoloji alanında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Özellikle primer anjiyoplasti, akut miyokard enfarktüsünün standart tedavi yaklaşımı haline gelmiştir. Ayrıca, mitral yetersizlik, aort darlığı ve atriyal septal defekt gibi kalp hastalıklarının tedavisinde yeni teknikler geliştirilmiştir(1).

Girişimsel kardiyoloji, koroner arter hastalığı, yapısal kalp hastalıkları ve ritim bozukluklarının tedavisinde kullanılan minimal invaziv teknikleri içerir. Bu işlemler sırasında anestezi, hasta konforunu sağlamak ve işlem başarısını artırmak için hayati öneme sahiptir. Girişimsel kardiyoloji işlemlerinde anestezi yönetimi, hastanın genel sağlık durumu, işlem türü ve süresi, kullanılan anestezi türü ve monitörizasyon gereksinimleri gibi birçok faktörü dikkate alarak planlanmalıdır(2).

AMELİYATHANE DIŞI ANESTEZİ UYGULAMALARI VE GÜVENLİK STANDARTLARI

Günümüzde, teknolojik ve farmakolojik ilerlemeler sayesinde hastaların tanı ve tedavisi için ameliyathane dışı ortamlarda invaziv olmayan girişimlerin uygulanması artmıştır. Bununla birlikte, bu tür uygulamaların yaygınlaşması, potansiyel komplikasyonlar ve uygulama zorlukları gibi yeni sorumlulukları da beraberinde getirmektedir. Sağlık harcamalarını azaltma hedefi doğrultusunda, invaziv olmayan cerrahi seçeneklerin tercih edilmesi, anesteziistleri ameliyathane dışındaki ortamlarda da hasta güvenliğini sağlamaya teşvik etmektedir. Bu tür girişimlerin ameliyathane dışında gerçekleştirilmesi için, hasta ve personel güvenliğini gözeterek uygun ve etkili bir monitorizasyonun sağlanması kritik önem taşımaktadır. Bu bağlamda, gerekli ekipman standartlarının belirlenmesi ve uygulanması, güvenli bir ortam sağlamak için gereklidir(3).

¹ Uzm.Dr., Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
turgutmali3@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-2622-6951

² Doç.Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.,
hakanakelma@artuklu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0387-8738

KAYNAKLAR

1. Haas S, Richter HP, Kubitz JC. Anesthesia during cardiologic procedures. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2009;22(4):519-23.
2. Çeğin M, Soyoral L, Yüzkat N, Kılıç M, Kurt N, Göktaş U. Ameliyathane dışı anestezi uygulamalarımız: 528 hastanın değerlendirilmesi. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*. 2015;6(2):150-3.
3. İyilikçi L, Çakmak Ş, Ögdül E, Candüz B, BOYACI F, Özdemir E, et al. Ameliyathane dışı anestezi uygulamalarında deneyimlerimiz. *Türk Anestezi ve Reanimasyon Dergisi*. 2006;34(3):169-76.
4. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery—executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Journal of the American College of Cardiology*. 2002;39(3):542-53.
5. Türk HŞ, Aybey F, Ünsal O, Açıık ME, Ediz N, Oba S. Ameliyathane dışı anestezi deneyimlerimiz. *Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni*. 2013;47(1):5-10.
6. Cavaliere F. *Interventional Cardiology: The Role of the Anesthesiologist*. Practical Issues Updates in Anesthesia and Intensive Care. 2015:149-55.
7. Ökesli S, Işık B, Erdost UDHA. Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları.
8. Mazurek MS, editor *Sedation and analgesia for procedures outside the operating room*. Seminars in Pediatric Surgery; 2004: Elsevier.
9. Ussia GP, Barbanti M, Tamburino C. Feasibility of percutaneous transcatheter mitral valve repair with the MitraClip® system using conscious sedation. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2010;75(7):1137-40.
10. Armoiry X, Brochet É, Lefevre T, Guerin P, Dumonteil N, Himbert D, et al. Initial French experience of percutaneous mitral valve repair with the MitraClip: a multicentre national registry. *Archives of cardiovascular diseases*. 2013;106(5):287-94.
11. by Non-Anesthesiologists A. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology*. 2002;96(4):1004-17.
12. Souter KJ, Davies JM. Diversification and specialization in anesthesia outside the operating room. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2012;25(4):450-2.
13. SIAARTI LG. Recommendations for anesthesia and sedation in nonoperating room locations. *Minerva Anestesiologica*. 2005;71:11-20.
14. Metzner J, Domino KB. Risks of anesthesia or sedation outside the operating room: the role of the anesthesia care provider. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2010;23(4):523-31.
15. Dehédin B, Guinot P-G, Ibrahim H, Allou N, Provençère S, Dilly M-P, et al. Anesthesia and perioperative management of patients who undergo transfemoral transcatheter aortic valve implantation: an observational study of general versus local/regional anesthesia in 125 consecutive patients. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2011;25(6):1036-43.
16. Guinot P-G, Depoix J-P, Etchegoyen L, Benbara A, Provençère S, Dilly M-P, et al. Anesthesia and perioperative management of patients undergoing transcatheter aortic valve implantation: analysis of 90 consecutive patients with focus on perioperative complications. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2010;24(5):752-61.
17. Marshall SI, Chung F. Discharge criteria and complications after ambulatory surgery. *Anesthesia & Analgesia*. 1999;88(3):508-17.
18. JA A. The post-anesthesia recovery score revisited. *J Clin Anesth*. 1995;7:89-91.