

## KORONER ARTER FİSTÜLLERİ

Mehmet ÇELİK<sup>1</sup>

### GİRİŞ:

Koroner arter fistülü (KAF) veya koroner arteriyo-venöz fistül, koroner arterlerin kalp boşlukları ile (sağ atrium, sağ ventrikül, koroner sinüs, sol atrium, sol ventrikül) ya da pulmoner ya da sistemik dolaşım ile anormal vasküler bağlantı oluşturmalarıdır. Koroner arterlerin; kalp boşlukları ile anormal bağlantısına koroner-kameral fistül (KKF), pulmoner ya da sistemik dolaşım ile anormal bağlantısına koroner vasküler fistül (KVF) denir<sup>1</sup>. Koroner arter fistülleri nadir olup konjenital kalp hastalıklarının %0.3'ünü oluşturmaktadır<sup>2</sup>. Koroner arter fistülleri tomografik koroner anjiyo çekilen hastalarda %0.9 oranında görülürken konvansiyonel koroner anjiyografi (KAG) yapılan hastalarda %0.002 ile %0.3 sıklığında görülmektedir<sup>3</sup>. Koroner fistüller konjenital ya da edinsel olup %90'dan fazlası konjenitaldir<sup>4</sup>. Koroner arterlerin kalp boşlukları ile anormal fistülizasyonu, koroner arter embriyogenezisi sırasında meydana gelir. Kalbin erken embriyogenezisi sırasında ventriküler boşluklar süngerimsi yapıda olup miyositler oksijen ve besin ihtiyacını difüzyon ile ventrikül içindeki kandan karşılarlar. Kalp duvarları kalınlaştıkça miyositlerin kalp boşluklarından difüzyon ile beslenmesi zorlaşır. Kalp boşluklarının trabeklasyonu neticesinde oluşan sinüzoidal yapı difüzyon mesafesini kısaltarak miyositlerin beslenmesini

sağlar<sup>5</sup>. İntramiyokardial trabeküler sinüzoidal sistemin kardiyak gelişim ile birlikte gerilememesi koroner kameral fistüllerin oluşumuna neden olduğu düşünülmektedir<sup>6,7</sup>. Koroner-vasküler fistüllerin embriyogenezisine bakıldığında; kardiyak embriyogenezis sırasında anterior trunkusun 6 dalından 2 si aortik sinüste koroner arterleri oluştururken diğer 4 dal kaybolur. Anterior trunkusun diğer 4 dalı kaybolmayıp koroner arterleri ile anormal bağlantı oluşturması neticesinde koroner vasküler fistüller meydana gelir<sup>8</sup>. Edinsel koroner arter fistülleri nadir olup; enfektif endokardit, akut miyokard enfarktüsü, aort diseksiyonu, endomiokardiyal biyopsi koroner stent implantasyonu, koroner bypass veya kapak cerrahisi, pace-maker implantasyonu, septal miyektomi, toraksa radyasyon maruziyeti travma gibi etkenler edinsel koroner arter fistül oluşumuna neden olurlar<sup>9,10,11</sup>.

Koroner fistüller orijin aldıkları ve drene oldukları yere göre sınıflandırılırlar. Koroner fistüller herhangi bir koroner arterden kaynaklanabilirler. En sık sağ koroner arterden(RCA) kaynaklanırlar(%50-55). %35-40 oranında sol anterior koroner arterden (LAD), %5-20 sirkumflex arterden(CX) kaynaklanır<sup>12,13</sup>. Sakakibara klasifikasyonuna göre koroner fistüller orijin aldıkları koroner arter segmentine göre proksimal ve distal koroner fistüller olarak ikiye ayrılırlar<sup>14</sup>. Fistül koroner arterin proximal 1/3'lük segmentinden ori-

<sup>1</sup> Uzman Doktor, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, memo.373234@gmail.com  
ORCID id: 0000-0003-0364-2239

fistüller koroner arter fistüllerinin %7'sini oluşturup 3. sıklıkla görülen koroner fistül grubudur<sup>47</sup>. Kapama sonrası %20-30 oranında fistül tekrarlayabilmektedir<sup>4</sup>. Fistüllerin rekanalizasyonu genellikle ilk 1 yılda olmaktadır. Koroner fistüllerin nasıl rekanalize olduğu bilinmemektedir. Pulsatil aort basıncının damarın katlanmış duvarları arasındaki rezidüel boşluğa iletilmesi neticesinde rekanalize olduğu düşünülmektedir<sup>48</sup>. Fistül kapatıldıktan sonra rezidüel defekt kalabilmektedir. Bu defektler genellikle zamanla tromboze olmaktadır. 2-3 milimetreden küçük rezidüel şantlar tekrar işlem gerektirmeyip takipleri önerilmektedir<sup>49,50</sup>.

## SONUÇ:

Koroner fistüller nadir görülen konjenital anomaliler olup genellikle asemptomatikler ve kardiyak görüntüleme sırasında insidental olarak saptanırlar. Asemptomatik küçük koroner fistüllere konservatif yaklaşım uygulanırken büyük, semptomatik fistüllerde cerrahi ya da transkateter kapama uygulanır. Birinci olgumuzda miyokardiyal iskemi FFR ile teyit edildi ve coil ile kapatıldı. İkinci olgumuzda ise fistülün sağ kardiyak yüklenmeye ve miyokardiyal iskemiyeye neden olduğu görüldü ancak kompleks fistül olması nedeniyle perkutan kapamaya uygun olmadığına karar verildi. Cerrahi ligasyon yöntemi iki fistül de başarılı şekilde kapatıldı.

## REFERANSLAR

- Shriki JE, Shinbane JS, Rashid MA, et al. Identifying, characterizing, and classifying congenital anomalies of the coronary arteries. *RadioGraphics* 2012;32(2):453-468.
- Yamanaka O, Hobbs RE. Coronary artery anomalies in 126,595 patients undergoing coronary arteriography. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1990;21(1):28-40
- Vavuranakis M, Bush CA, Boudoulas H. Coronary artery fistulas in adults: incidence, angiographic characteristics, natural history. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1995;35(2):116-120.
- Challoumas D, Pericleous A, Dimitrakaki IA, Danelatos C, Dimitrakakis G. Coronary arteriovenous fistulae: a review. *Int J Angiol* 2014;23(1):1-10.
- Tomanek RJ: Formation of the coronary vasculature: a brief review. *Cardiovas Res* 1996; 31(Spec No):E46-E51.
- Demirbag R: Coronary arteriovenous fistula; in Bas kot B (ed.): *Coronary Angiography - The Need for Improvement in Medical and Interventional Therapy*. Rijeka, InTech, 2011, pp 165-188.
- Saboo SS, Juan YH, Khandelwal A, George E, Steigner ML, Landzberg M, et al: MDCT of congenital coronary artery fistulas. *AJR Am J Roentgenol* 2014;203:W244-W252.
- Said SA, Nijhuis RL, Akker JW, Takechi M, Slart RH, Bos JS, et al: Unilateral and multilateral congenital coronary-pulmonary fistulas in adults: clinical presentation, diagnostic modalities, and management with a brief review of the literature. *Clin Cardiol* 2014;37: 536-545.
- Luo L, Kebede S, Wu s, Stouffer GA. Coronary artery fistulae. *AM J Med Sci*.2006;332(2):784
- Gasser S, Gasser R, Bareza N, Klein W. Iatrogenic coronary fistula in post transplant patients: pathogenesis, clinical features and therapy. *J Clin Bas Cardiol*. 2013;6(1):19-21.
- Alter BR, Wheeling JR, Martin HA, Murgo JP, Treasure RL, McGranahan GM. Traumatic right coronary artery-right ventricular fistula with retained intramyocardial bullet. *Am J Cardiol*. 1977;40(5):815-819.
- Gowda RM, Vasavada BC, Khan IA. Coronary artery fistulas: clinical and therapeutic considerations. *Int J Cardiol* 2006;107(1):7-10.
- Ata Y, Turk T, Bicer M, Yalcin M, Ata F, Yavuz S. Coronary arteriovenous fistulas in the adults: natural history and management strategies. *J Cardiothorac Surg* 2009;4(1):62.
- Sakakibara S, Yokoyama M, Takao A, Nogi M, Gomi H. Coronary arteriovenous fistula: nine operated cases. *Am Heart J* 1966;72(3):307-314.
- Challoumas D, Pericleous A, Dimitrakaki IA, Danelatos C, Dimitrakakis G. Coronary arteriovenous fistulae: a review. *Int J Angiol* 2014;23(1):1-10.
- Reddy G, Davies JE, Holmes DR, Schaff HV, Singh SP, Alli OO. Coronary artery fistulae. *Circ Cardiovasc Interv* 2015;8(11):e003062.
- 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(2):302-308.
- 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(3): 577-578.
- Pathak R, Giri S, Hwang I, Alsafwah S. Multiple coronary-cameral fistulas to the left ventricle arising from both coronary arteries. *J Community Hosp Intern Med Perspect* 2016;6(3):31190.
- Stierle U, Giannitsis E, Sheikhzadeh A, Potratz J. Myocardial ischemia in generalized coronary artery-left ventricular microfistulae. *Int J Cardiol* 1998;63(1):47-52.
- Kim MS, Jung JI, Chun HJ. Coronary to pulmonary artery fistula: morphologic features at multidetector CT. *Int J Cardiovasc Imaging* 2010;26(suppl 2):273-280.
- Okwuosa TM, Gundeck EL, Ward RP. Coronary to pulmonary artery fistula: diagnosis by transesophageal echocardiography. *Echocardiography* 2006;23(1):62-64.
- 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(2):265-270.

24. Zenooz NA, Habibi R, Mammen L, Finn JP, Gilkeson RC. Coronary artery fistulas: CT findings. *RadioGraphics* 2009;29(3):781–789.
25. Warnes CA, Williams MG, Bashore TM, Child JS, Connolly HM, Dearani JA, et al: ACC/AHA 2008 guidelines for the management of adults with congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2008; 52:e143–e263.
26. Qureshi SA: Coronary arterial fistulas. *Orphanet J Rare Dis* 2006; 1: 51.
27. Hurd E, Stanojevic D, Pasupuleti S, et al: A curious case of chest pain: bilateral coronary arteriovenous fistulas. *Chest* 2010; 138(4\_ MeetingAbstracts):96A.
28. Saglam H, Kocogullari CU, Kaya E, Emmiler M: Congenital coronary artery fistula as a cause of angina pectoris. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2008; 36: 552–554.
29. Lee ML, Chen M: Diagnosis and management of congenital coronary arteriovenous fistula in the pediatric patients presenting congestive heart failure and myocardial ischemia. *Yonsei Med J* 2009; 50: 95–104.
30. Sharma UM, Aslam AF, Tak T. Diagnosis of Coronary Artery Fistulas: Clinical Aspects and Brief Review of the Literature. *Int J Angiol.* 2013;22(3):189–92.
31. Harle T, Kronberg K, Elsasser A. Coronary artery fistula with myocardial infarction due to steal syndrome. *Clin Res Cardiol.* 2012;101:313–315.
32. Oh JH, Lee HW, Cha KS. Hemodynamic significance of coronary cameral fistula assessed by fractional flow reserve. *Korean Circ J.* 2012;42:845–848.
33. Latson LA. Coronary artery fistulas: how to manage them. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007;70(1):110–116.
34. Mahboob Ali, Kamal M Kassem, Kofi Osei, et al. Coronary Artery Fistulae review *J Thromb Thrombolysis* 2019 48 (2), 345–351.
35. Takeuchi N, Takada M, Nishibori Y, Maruyama T: A case report of coronary arteriovenous fistulas with an unruptured coronary artery aneurysm successfully treated by surgery. *Case Rep Cardiol* 2012; 2012: 314685.
36. Gowda RM, Vasavada BC, Khan IA: Coronary artery fistulas: clinical and therapeutic considerations. *Int J Cardiol* 2006; 107: 7–10.
37. Jeong HS, Hong SJ, Park JH, Ahn CM, Yu CW, Lim DS: A case of fistulous tracts from all coronary arteries to pulmonary trunk, right ventricle, left atrium, bronchial arteries and aorta, co-existing fistulas between bronchial arteries and pulmonary arteries. *Int J Cardiol* 2014; 172:e62–e65.
38. Challoumas D, Pericleous A, Dimitrakaki IA, et al: Coronary arteriovenous fistulae: a review. *Int J Angiol* 2014; 23: 1–10.
39. Budnur SC, Singh B, Jayaranganath M: Percutaneous transcatheter device closure of coronary arteriovenous fistula through persistent left superior vena cava. *J Invasive Cardiol* 2013; 25:E24–E26.
40. Ghaffari S, Akbarzadeh F, Pourafkari L: Aneurysmal coronary arteriovenous fistula closing with covered stent deployment: a case report and review of literature. *Cardiol J* 2011; 18: 556–559.
41. Lee ML, Chen M: Diagnosis and management of congenital coronary arteriovenous fistula in the pediatric patients presenting congestive heart failure and myocardial ischemia. *Yonsei Med J* 2009; 50: 95–104.
42. Armsby LR, et al. Management of coronary artery fistulae. Patient selection and results of transcatheter closure. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39(6):1026–32.
43. Agarwal PP, Dennie C, Pena E, et al. Anomalous coronary arteries that need intervention: review of pre- and postoperative imaging appearances. *RadioGraphics* 2017;37(3):740–757.
44. Kim MS, Jung JI, Chun HJ. Coronary to pulmonary artery fistula: morphologic features at multidetector CT. *Int J Cardiovasc Imaging* 2010;26(suppl 2):273–280.
45. Gowda ST, Forbes TJ, Singh H, Kovach JA, Prieto L, Latson LA, 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: 132–142.
46. Valente AM, Lock JE, Gauvreau K, et al. Predictors of longterm adverse outcomes in patients with congenital coronary artery fistulae. *Circ Cardiovasc Interv* 2010;3(2):134–139.
47. 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–S297.
48. Kostis JB, Burns JJ, Moreyra AE, et al. Recurrent coronary artery fistula. *Clin Cardiol* 1984;7:307–13.
49. Zhang W, Hu R, Zhang L, Zhu H, Zhang H. Outcomes of surgical repair of pediatric coronary artery fistulas. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;152(4):1123–1130.e1.
50. Hou B, Ma WG, Zhang J, et al. Surgical management of left circumflex coronary artery fistula: a 25-year single-center experience in 29 patients. *Ann Thorac Surg* 2014;97(2):530–536.