

Bölüm 32

FETAL KARDİYAK GİRİŞİMLER



Nurdan EROL¹

GİRİŞ

Konjenital kardiyak anomaliler, doğumsal anomalilerin en sık görülenlerinden biridir ve insidansı 1000 canlı doğumda 8-10 (%0,8-1) arasındadır (1). Konjenital kalp anomalilerinin % 50-60'ı cerrahi düzeltme gerektirebilir, bunların %25'i ise infant mortalitesine yol açabilecek kritik konjenital kalp anomalileridir (1). Pediatrik kardiyolojinin gelişimi çok yenidir. İlk olarak 1961 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde yan dal olarak kabul edilmiştir (2). Ekokardiyografi öncelikle klinikte kullanılmaya başlanmış; 1980'lerden itibaren fetal tanıda da bundan yararlanılmaya başlanmıştır (3). Seri fetal ekokardiyografi çekimleriyle konjenital kalp hastalıklarının tanısı ve doğal gidişi anlaşılır hale gelmiştir (4). Bu hastalıkların bir kısmında gebelik haftasının ilerlemesi ile kötüleşme olabildiği, fetal kayıp veya postnatal dönemde tedavi zorlukları ile karşılaşıldığı görülmüştür. Bunun üzerine erken dönemde anne karnındayken müdahale yapma fikri doğmuştur. Bu amaçla ilk defa fetal kardiyak girişim 1975 yılında Eibschitz ve arkadaşları tarafından hidropslu fetal taşikardi olgusuna plasental yolla medikal tedavi uygulanmıştır (5). Bu iki yolla yapılabilir: (1) anneye ilaç

verilmesi yoluyla fetüsün tedavisi ya da (2) doğrudan fetüse ilaç verilmesidir. Söz konusu bu tür medikal tedavilerden sonra fetal cerrahi girişimler başlamıştır (6). 1986'da hidropslu konjenital atriyoventriküler bloklü bir fetal olguya intrauterin pacing uygulanmıştır (7). Ancak cerrahinin komplikasyonları ve zorluğu nedeniyle daha az invaziv olan perkutan girişimler gündeme gelmiştir. İlk uygulanan girişimsel tedavi 1991 yılında aort stenozlu iki vakaya fetal hayatta balon anjiyoplasti uygulanmış (8) ve başarılı olduğu gösterilmiştir (9). O tarihten bu yana dünyanın değişik yerlerindeki merkezlerde fetal kardiyak girişimler başarıyla yapılmaktadır.

Fetal kardiyak girişime aday olan olgular iki kategoride sınıflanabilir: (1) orta ve/veya geç gebelik haftalarında hastalıkları ağır olan veya gebeliğin ilerlemesiyle kötüleşebilecek kardiyak patolojiye sahip olgular; (2) intrauterin ölüm riski yüksek olan veya doğumda risk taşıyan olgular. Bu amaçla ultrasonografi eşliğinde, perkütan, katater bazlı fetal kardiyak girişimlerin yapıldığı kardiyak patolojiler; hipoplastik sol ventrikül sendromuna ilerleyecek kritik aort stenozu olguları, intakt ve restriktif patent foramen ovaleli hipoplastik sol

¹ Uzm. Dr., SBÜ Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları EAH. Çocuk Kliniği, Çocuk Kardiyolojisi nurdaneroltr61@gmail.com

SONUÇ

Fetal kardiyak girişimler 1991 yılında başladıktan sonra önemli bir sıçrama yapmış ve 30 yıllık bir deneyimle önemli ölçüde gelişme kaydedilmiştir. Bu işlemlerle kritik ve ilerleyici karaktere sahip konjenital kardiyak anomalinin gidişini değiştirmek ve postnatal biventriküler dolaşıma ulaşmak amaçlanmıştır. Hipoplastik sol kalp sendromuna ilerleyecek ciddi aort stenozu ve aort atrezisi olgularında fetal aortik balon valvuloplasti ile önemli başarılar sağlanmıştır. Başarı oranları yükselmiş ve ölüm oranları düşmüştür. Ancak Restriktif PFO / intakt hipoplastik sol kalp sendromunda ve intakt ventriküler septal defektli pulmoner atrezi / kritik pulmoner stenoz olgularında fetal aortik balon valvuloplasti seviyelerine henüz ulaşamamıştır. Fetal kardiyak işlem yapılmış olan bazı olgularda morbiditenin devam ediyor olması da önemli sorundur. Bu konuda daha geçerli hasta seçim kriterlerinin saptanması, yeni tekniklerin geliştirilmesi, uzun vadeli komplikasyonların belirlenmesi, nörogelişimsel sorunların iyileştirilmesi bu alanda ciddi açılımlar yapılmasını sağlayacaktır. Günümüzdeki donanım ve yazılım alanında yaşanan hızlı gelişmelerin de girişimsel kardiyoloji alanında devrim boyutunda değişimlere yol açacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Bravo-Valenzuela N J, Peixoto A B, Junior E A. Prenatal diagnosis of congenital heart disease: A review of current knowledge. *Indian Heart Journal*.2018;70:150-164.
- Abinader EG. Milestones in the Development of Fetal Cardiac Interventions. 2018;20:320-323.
- Allan LD, Tynan MJ, Campbell S, et al. Echocardiographic and anatomical correlates in the fetus. *Br Heart J* 1980; 44: 444 -451
- Carvalho J S, Mavrides E, Shinebourne E A, et al. Improving the effectiveness of routine prenatal screening for major congenital heart defects. *Heart* 2002;88:387-391.
- Eibschitz I, Abinader EG, Klein A, et al. Intrauterine diagnosis and control of fetal ventricular arrhythmia during labor. *Am J Obstet Gynecol*.1975;122:597- 600.
- McElhinney DB, Tworetzky W, Lock JE. Current Status of Fetal Cardiac Intervention. *Circulation*. 2010;121:1256-1263.
- Carpenter RJ Jr, Strasburger JF, Garson A Jr, et al. Fetal ventricular pacing for hydrops secondary to complete atrioventricular block. *J Am Coll Cardiol* 1986; 8: 1434-6.
- Maxwell D, Allan L, Tynan MJ. Balloon dilatation of the aortic valve in the fetus: a report of two cases. *Br Heart J*. 1991; 65(5):256-258. [PubMed: 2039669]
- Allan LD, Maxwell DJ, Carminati M, et al. Survival after fetal aortic balloon valvuloplasty. *Ultrasound Obstet. Gynecol*.1995;5:90-91.
- Maxwell D, Allan L, Tynan MJ. Balloon dilatation of the aortic valve in the fetus: a report of two cases. *Br Heart J*. 1991; 65(5):256-258. [PubMed: 2039669]
- Simpson JM, Sharland GK. Natural history and outcome of aortic stenosis diagnosed prenatally. *Heart*. 1997;77:205-210.
- Hornberger LK, Moon-Grady AJ, Tworetzky W. Fetal Echocardiography and Prenatal Cardiovascular Interventions – An Update (2012). *J Clin Exp Cardiol* 2012, S:8.
- Tworetzky W, Wilkins-Haug L, Jennings RW, et al. Balloon dilation of severe aortic stenosis in the fetus: potential for prevention of hypoplastic left heart syndrome: candidate selection, technique, and results of successful intervention. *Circulation*. 2004;110(15):2125-31.
- Makikallio K, McElhinney DB, Levine JC, et al. Fetal aortic valve stenosis and the evolution of hypoplastic left heart syndrome: patient selection for fetal intervention. *Circulation*. 2006;113:1401-1405.
- McElhinney DB, Marshall AC, Wilkins-Haug LE, et al. Predictors of technical success and postnatal biventricular outcome after in utero aortic valvuloplasty for aortic stenosis with evolving hypoplastic left heart syndrome. *Circulation*. 2009;120:1482-1490.
- Friedman KG, Tworetzky W. Fetal cardiac interventions: Where do we stand? *La cardiologie foetale interventionnelle : état des lieux. Archives of Cardiovascular Disease* (2020) 113, 121—128.
- Friedman KG, Sleeper LA, Freud LR, et al. Improved technical success, postnatal outcome and refined predictors of outcome for fetal aortic valvuloplasty. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018;52:212—20.
- Marshall AC, Tworetzky W, Bergersen L, et al. Aortic valvuloplasty in the fetus: technical characteristics of successful balloon dilation. *J Pediatr* 2005;147:535-539.
- Gregory's Pediatric Anesthesia, Sixth Edition. Edited by Dean B. Andropoulos and George A. Gregory. © 2020 John Wiley & Sons Ltd. Published 2020 by John Wiley & Sons Ltd. Olutoye OA, Rosen M, Rollins MD. Anesthesia for Fetal Intervention and Surgery. chapter 21. PP 475-504.
- Kohl T, Sharland G, Allan LD, et al. World experience of percutaneous ultrasound-guided balloon valvuloplasty in human fetuses with severe aortic valve obstruction. *Am J Cardiol*. 2000;85:1230 -1233.
- Mc Elhinney DB, Marshall AC, Wilkins-Haug et al. Predictors of technical success and postnatal biventricular outcome after in utero aortic valvuloplasty for aortic stenosis with evolving hypoplastic left heart syndrome. *Circulation* 2009; 120: 1482-90.
- W. Artz, Wertaschnigg D, Veit I, et al. Intrauterine aortic valvuloplasty in fetuses with critical aortic stenosis: experience and results of 24 procedures. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 689-695.

23. Freud LR, McElhinney DB, Marshall AC, et al. Fetal Aortic Valvuloplasty for Evolving Hypoplastic Left Heart Syndrome Postnatal Outcomes of the First 100 Patients. *Circulation*. 2014;130:638-645.
24. Moon-Grady AJ, Baschat A, Cass D, et al. Fetal Treatment 2017: The Evolution of Fetal Therapy Centers – A Joint Opinion from the International Fetal Medicine and Surgical Society (IFMSS) and the North American Fetal Therapy Network (NAFTNet). *Fetal Diagn Ther* 2017;42:241–248.
25. Divanović A, Hor K, Cnota J, et al. Prediction and perinatal management of severely restrictive atrial septum in fetuses with critical left heart obstruction: clinical experience using pulmonary venous Doppler analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 141: 988-94.
26. Yuan SM, Humuruola G. Fetal cardiac interventions: clinical and experimental research. *Adv Interv Cardiol* 2016; 12, 2 (44): 99–107. DOI: 10.5114/aic.2016.59359.37.
27. Van Aerschot I, Rosenblatt J, Boudjemline Y. Fetal cardiac interventions: Myths and facts. *Cathétérisme foetal : mythes et faits*. *Archives of Cardiovascular Disease* (2012) 105, 366-372.
28. Marshall AC, Levine J, Morash D, et al. Results of in-utero atrial septoplasty in fetuses with hypoplastic left heart syndrome. *Prenat Diagn* 2008;28:1023-8.
29. Kalish BT, Tworetzky W, Benson CB, et al. Technical challenges of atrial septal stent placement in fetuses with hypoplastic left heart syndrome and intact atrial septum. *Catheter Cardiovasc Interv* 2014;84:77-85.
30. Jantzen DW, Moon-Grady AJ, Morris SA, et al. Hypoplastic left heart syndrome with intact or restrictive atrial septum: a report from the international fetal cardiac intervention registry. *Circulation* 2017;136:1346-9.
31. Quintero RA, Huhta J, Suh E, et al. In utero cardiac fetal surgery: laser atrial septotomy in the treatment of hypoplastic left heart syndrome with intact atrial septum. *Am J Obstet Gynecol* 2005;193: 1424-8.
32. Montes EG, Herraiz I, Mendoza A, et al. Fetal Intervention in Right Outflow Tract Obstructive Disease: Selection of Candidates and Results. *Cardiol Res Pract* 2012; 2012: 592403.
33. Tworetzky W, McElhinney DB, Marx GR, et al. In Utero Valvuloplasty for Pulmonary Atresia With Hypoplastic Right Ventricle: Techniques and Outcomes. *Pediatrics*. 2009 September ; 124(3): e510-e518. doi:10.1542/peds.2008-2014.
34. Moon-Grady AJ, Morris SA, Belfort M, et al. International Fetal Cardiac Intervention Registry. A Worldwide Collaborative Description and Preliminary Outcomes. *J Am Coll Cardiol* 2015;66:388-99.
35. Hogan WJ, Grinenco S, Armstrong A, et al. Fetal Cardiac Intervention for Pulmonary Atresia with Intact Ventricular Septum: International Fetal Cardiac Intervention Registry. *Fetal Diagn Ther* 2020;47:731-739.
36. Rebizant B, Koleśnik A, Grzyb A, Chaberek K, et al. Fetal Cardiac Interventions—Are They Safe for the Mothers? *J. Clin. Med.* 2021; 10: 851.
37. Wohlmuth C, Tulzer G, Artz W, et al. Maternal aspects of fetal cardiac intervention. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 44: 532-537.
38. Edwards LA, Justino H, Morris SA, et al. Controversy About a High-Risk and Innovative Fetal Cardiac Intervention. *Pediatrics* 2018;142(3),e20173595. DOI: 10.1542/peds.2017-3595 originally published online August 10, 2018;
39. Donofrio MT, Moon-Grady AJ, Hornberger LK, et al. Diagnosis and Treatment of Fetal Cardiac Disease A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2014;129:2183-2242.
40. Kovacevic A, Elsässer M, Fluhr H, et al. Counseling for fetal heart disease—current standards and best practice. *Transl Pediatr* 2021;10(8):2225-2234 | <http://dx.doi.org/10.21037/tp-20-181>