

FETAL KALBİN ERKEN EMBRİYOLOJİK GELİŞİMİ

Kardiyovasküler sistem fonksiyon gösteren ilk fetal organ sistemidir. Kardiyovasküler sistem embriyolojik olarak başlıca splanknik mezoderm, paraksiyal ve lateral mezoderm, nöral krista hücrelerinden köken alır (1).

Embriyolojik gelişimin üçüncü haftasında vitellin kesenin ekstraembriyonik mezoderminde ve koryonda, bundan iki gün sonra da embriyoda anjiyogenez başlar.

Primitif kalp tüpü, üçüncü haftada, splanknik mezenşimden oluşan, endokardiyal kalp tüpleri adı verilen, endotel ile örtülü iki longitudinal kanalın birleşmesi ile oluşur. Primordiyal kardiyovasküler sistem ise tübüler kalp ile embriyonik ve ekstra embriyonik kan damarlarının birleşmesi ile oluşur ve yaklaşık 22. günde (son menstrüasyondan 5 hafta sonra) kalp atımı ve kan dolaşımı başlar.

İki endotelial tüpün birleşmesinden sonra tübüler kalp uzar, üzerinde genişleme ve daralmalar meydana gelir. Bulbus cordis ve ventriküllerin hızlı büyümesi, çeşitli sinyal moleküllerinin de etkisi ile kalp kendi üzerine katlanarak bulboventriküler ansı oluşturur (2). Atriyoven-

küler kanal bölümlenerek primordiyal atriyum ve ventrikülü oluşturur. Dördüncü haftanın sonuna doğru oluşan endokardiyal yastıklar birleşerek atriyum ve ventrikülleri birbirinden ayırır.

Atriyumların Bölümlenmesi

Atriyal primordiyum, septum primum ve septum sekundum aracılığı ile ikiye bölünür. Yarım ay şeklinde bir membran olan septum primum endokardiyal yastıklar ile arasındaki açıklık foramen (ostium) primumu oluşturur. Septum primum büyüyüp endokardiyal yastıklarla birleşerek primordiyal atriyovenriküler (AV) septumu oluşturur. Bu sürede üzerinde meydana gelen apoptozis ile foramen (ostium) sekundum oluşur ve foramen primum kapanır. Foramen sekundum atriyumlar arası kanın geçişini sağlar. Musküler bir membran olan septum sekundum ise atriyumlar arası kısmi bir bölümlenme oluşturarak foramen ovalenin oluşumuna katkıda bulunur ve foramen sekundumu kapatır. Septum primum ise foramen ovale üzerinde flep şeklinde bir kapak görevi görür ve doğum sonrası dönemde foramen ovalenin kapanmasını sağlar.

Ventriküllerin Bölümlenmesi

İnterventriküler septumun oluşumu, ventrikül apeksindeki, primordiyum septum intervent-

¹ Uzm. Dr. Zeynep Aslı KAPLAN, Ankara Şehir Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Bölümü aslioskovi@gmail.com



BİLİNMESİ GEREKEN ÖNEMLİ NOKTALAR

1. Kardiyovasküler sistemin embriyolojik kökeni: splanknik mezoderm, paraksiyal ve lateral mezoderm, nöral krista
2. Fetal dolaşımında oksijenize kan venöz sistemde, deoksijenize kan ise arteriyel sistemde bulunur.
3. Fetal dönemde açık olan şantlardan; ductus venosus ligamentum venosuma, ductus arteriosus ligamentum arteriosuma, foramen ovale fossa ovalise dönüşerek kapanırlar.
4. En sık görülen konjenital kardiyak malformasyon, ventriküler septal defektir.
5. Down sendromunda konjenital kardiyak anomali sıklığı artmakla birlikte, spesifik olarak görülen anomali atrioventriküler septal defektir.
6. Aort koarktasyonu, kromozom anomalileri, özellikle Turner sendromu ile ilişkilidir.
7. Antenatal dönemde annenin Lityum kullanımı, Ebstein anomalisine neden olabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. The Developing Human-E-Book: Clinically Oriented Embryology: Elsevier Health Sciences; 2018.
2. Olson EN, Srivastava D. Molecular pathways controlling heart development. *Science (New York, NY)*. 1996; 272(5262): 671-6.
3. Sansoucie DA, Cavaliere TA. Transition from fetal to extrauterine circulation. *Neonatal network : NN*. 1997 ;16(2): 5-12.
4. Meberg A, Otterstad JE, Frøland G, Lindberg H, Sørland SJ. Outcome of congenital heart defects--a population-based study. *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*. 2000; 89(11): 1344-51.
5. Ferencz C, Rubin JD, McCarter RJ, et al. Congenital heart disease: prevalence at livebirth. The Baltimore-Washington Infant Study. *American journal of epidemiology*. 1985; 121(1): 31-6.
6. International Society of Ultrasound in O, Gynecology, Carvalho JS, Allan LD, Chaoui R, Copel JA, et al. ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2013; 41(3): 348-59.
7. AIUM Practice Parameter for the Performance of Fetal Echocardiography. *Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*. 2020; 39(1): E5-e16.
8. Kirk JS, Comstock CH, Lee W, Smith RS, Riggs TW, Weinhouse E. Fetal cardiac asymmetry: a marker for congenital heart disease. *Obstetrics and gynecology*. 1999; 93(2): 189-92.
9. Hornberger LK, Sanders SP, Rein AJ, Spevak PJ, Parness IA, Colan SD. Left heart obstructive lesions and left ventricular growth in the midtrimester fetus. A longitudinal study. *Circulation*. 1995; 92(6): 1531-8.
10. Paladini D, Palmieri S, Lamberti A, Teodoro A, Martinielli P, Nappi C. Characterization and natural history of ventricular septal defects in the fetus. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2000; 16(2): 118-22.
11. Axt-Fliedner R, Schwarze A, Smrcek J, Germer U, Krapp M, Gembruch U. Isolated ventricular septal defects detected by color Doppler imaging: evolution during fetal and first year of postnatal life. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2006; 27(3): 266-73.
12. Hyett JA, Perdu M, Sharland GK, Snijders RS, Nicolaides KH. Increased nuchal translucency at 10-14 weeks of gestation as a marker for major cardiac defects. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 1997; 10(4): 242-6.
13. Ghi T, Huggon IC, Zosmer N, Nicolaides KH. Incidence of major structural cardiac defects associated with increased nuchal translucency but normal karyotype. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2001; 18(6): 610-4.
14. Ludvigsson JF, Neovius M, Söderling J, Gudbjörnsdóttir S, Svensson AM, Franzén S, et al. Periconception glycaemic control in women with type 1 diabetes and risk of major birth defects: population based cohort study in Sweden. *BMJ (Clinical research ed)*. 2018; 362: k2638.
15. Giorgione V, Parazzini F, Fesslova V, et al. Congenital heart defects in IVF/ICSI pregnancy: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound in obstetrics & gynecology*.



- logy : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. 2018; 51(1): 33-42.
16. Shamshirsaz AA, Bateni ZH, Sangi-Haghpeykar H, et al. Cyanotic congenital heart disease following fertility treatments in the United States from 2011 to 2014. *Heart (British Cardiac Society)*. 2018; 104(11): 945-8.
 17. Gilboa SM, Correa A, Botto LD, et al. Association between prepregnancy body mass index and congenital heart defects. *Am J Obstet Gynecol*. 2010; 202(1): 51.e1-.e10.
 18. Madsen NL, Schwartz SM, Lewin MB, Mueller BA. Prepregnancy body mass index and congenital heart defects among offspring: a population-based study. *Congenital heart disease*. 2013; 8(2): 131-41.
 19. Bianchi D, Crombleholme T, D'Alton M, Malone FJNY, NY. -*Fetology: Diagnosis and Management of the Fetal Patient* McGraw Hill. 2010.
 20. Ferencz C, Rubin JD, McCarter RJ, et al. Cardiac and noncardiac malformations: observations in a population-based study. *Teratology*. 1987; 35(3): 367-78.
 21. Cohen LS, Friedman JM, Jefferson JW, Johnson EM, Weiner ML. A reevaluation of risk of in utero exposure to lithium. *Jama*. 1994; 271(2): 146-50.
 22. Law MA, Tivakaran VS. *Coarctation of the Aorta*. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC.; 2020.