

Riskli Gebeliklerde Fetal Ekokardiyografide Tespit Edilen Yapısal Kalp Hastalıklarının Dağılımı

The Spectrum of Congenital Heart Diseases Determined by Fetal Echocardiography in Risky Pregnancies

Hayrullah Alp¹, Sevim Karaarslan¹, Tamer Baysal¹, Rengin Karataylı², Birgül Varan³

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalı, Konya

²Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Konya

³Ankara Başkent Üniversitesi Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalı, Ankara

Özet

Çalışmanın amacı, Haziran 2011-Ocak 2012 tarihleri arasında kliniğimizde yüksek ve düşük risk grubundaki gebelere yapılan fetal ekokardiyografi sonuçlarını doğumsal kalp hastalıkları açısından değerlendirmektir. Çalışmaya, ayrıntılı fetal ekokardiyografisi yapılan 351 gebe alındı. Gebeler başvuru nedenlerine göre yüksek ve düşük risk grubu olarak ikiye ayrıldı. Her iki grupta tespit edilen doğumsal kalp hastalıklarının tipleri ve prevalansı açısından araştırıldı. Bulgular: Yüksek risk grubunda doğumsal kalp hastalığı prevalansı %16.7, düşük risk grubunda %5.7 olarak saptandı. En sık tespit edilen doğumsal kalp hastalığı ventriküler septal defekt idi. Düşük risk grubunda gebelerin çoğunun kendi istekleri (%36.1) ile fetal ekokardiyografi için başvurduğu görülürken, yüksek risk grubunda ise maternal nedenlerden diyabet (%8.9), fetal nedenlerden polihidroamniyoz/oligohidroamniyoz (%1.9), herediter nedenlerden ise önceki gebelikte fetal anomali varlığı (%1.2) ilk sırada tespit edilmiştir. Fetal ekokardiyografi doğumsal kalp hastalıklarının erken tanısında, aileye danışmanlık verilmesinde ve doğum sonrası gerekli müdahalelere hazırlanmada faydalı bir tekniktir. Yüksek risk grubu gebeliklerde fetal ekokardiyografi deneyimli kişiler tarafından mutlaka yapılmalıdır. Ancak, düşük risk grubunda seçilmiş vakalara da fetal ekokardiyografinin yapılması uygun olur.

Anahtar kelimeler: Fetal ekokardiyografi, riskli gebelik, doğumsal kalp hastalığı, prevalans.

Abstract

The aim of the study is to evaluate the fetal echocardiography results of high and low risk pregnancies for congenital heart diseases in our clinic between June 2011-January 2012. A total of 351 pregnant who underwent a full fetal echocardiographic examination were included in the study. Pregnant women were classified as high and low risk groups according to their admission reasons. The two groups were evaluated for the type of congenital heart disease and its prevalence. The prevalence of congenital heart disease in high and low risk pregnancies were found as 16.7% and 5.7%, respectively. The most frequently detected congenital heart disease was ventricular septal defect. Self-admission (36.1%) was the most frequent reason in low risk pregnancy group, while maternal diabetes (8.9%) was the most common among maternal factors, polyhydramnios/oligohydramnios in fetal factors (1.9%) and fetal anomalies in previous pregnancies (1.2%) in hereditary factors were common in high risk group. Fetal echocardiography is a useful technique for early diagnosis of congenital heart diseases, providing consulting for families and to prepare for the required interventions after the birth. Fetal echocardiography should be performed on high risk pregnancies. However, in low risk pregnancies fetal echocardiography may also be performed on selected cases.

Key words: Fetal echocardiography, risky pregnancy, congenital heart disease, prevalence.

GİRİŞ

Yenidoğanlarda kalp anomalileri %0.4-1.1 arasında değişen oranlarda görülürler ve en sık rastlanan doğumsal anomali grubunu oluştururlar (1,2). Öte yandan abortus ve ölü doğumlarda bu oranlar çok daha yüksek seviyelerdedir. Doğumsal anomaliye bağlı erken neonatal ölümlerin de en sık görülen nedeni doğumsal kalp hastalıklarıdır (1,2). Doğumsal kalp hastalıkları %70-90 oranında birçok faktöre bağlıdır (3,4). Doğumsal kalp hastalıklarının erken tanınması gerekli tıbbi veya cerrahi tedavi yöntemlerinin önceden belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Doğumsal kalp hastalıklarının perinatal dönemdeki durumları, birlikte bulunan kalp dışı malformasyonlar ve kromozom anomalilerinin prognozu ve gebeliğin sonlandırılması için ülkelerin gebelik yaşı ile ilgili yasal farklılıkları ve ailelerin bebeğe yönelik isteklerine bağlıdır (5). Günümüzde doğumsal kalp hastalıklarının

prenatal tanısında fetal ekokardiyografi giderek artan sıklıkta kullanılmaktadır. Fetal ekokardiyografi yapılması için fetal, maternal veya kalıtsal nedenlerden herhangi birine sahip gebeler yüksek risk grubu olarak kabul edilirler (6,7). Ancak, bunların dışında düşük risk kabul edilen çeşitli nedenler ile de fetal ekokardiyografi yapılabilir. Bununla birlikte, fetal ekokardiyografi eğitilmiş ve deneyimli bir uygulayıcı gerektiren ve aynı zamanda çok zaman alan bir tekniktir. Bu nedenlerle fetal ekokardiyografinin uygun merkezlerde yapılması hem olası doğumsal kalp hastalığının erken dönemde tanınmasını sağlamakta hem de gerekli tıbbi ve cerrahi tedavilerin önceden belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Son yıllarda fetal ekokardiyografide tanı duyarlılığının %78-98'lere yükseldiğini bildiren yayınlar vardır (8-11). Bu çalışmada, kliniğimizde fetal ekokardiyografi yapılan gebelerin; başvuru nedenleri

ve fetal ultrasonografi sonuçları dikkate alınarak düşük ve yüksek risk faktörlerine göre dağılımları ve fetal ekokardiyografi sonuçları değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma popülasyonu

Çalışmaya, Haziran 2011-Ocak 2012 tarihleri arasında kliniğimize fetal ekokardiyografi yapılması için kadın doğum uzmanları tarafından çeşitli nedenler ile sevk edilen, gebelik haftası 18-22 hafta arasında olan, daha önceki çocuklarında, ailesinde veya kendisinde doğumsal kalp hastalığı öyküsü olan veya kendi isteği ile fetal ekokardiyografi yapılması için başvuran ve doğum sonrasında bebeklerine ekokardiyografi yapılabilen toplam 351 gebe alındı. Tüm gebelerin gebelik öyküsü, kliniğimize sevk edilme nedenleri, herhangi bir ilaç kullanımının varlığı, madde bağımlılığının olup olmadığı, ailevi hastalıklar, daha önceki gebeliklerin sayısı ve özellikleri, kromozomal veya fetal anomalilerin varlığı ve doğumsal veya kazanılmış kalp hastalıklarının bulunup bulunmadığı ayrıntılı bir şekilde not edildi. Veriler retrospektif olarak tekrar değerlendirildi. Gebeler yüksek ve düşük risk gruplarına ayrılarak tespit edilen doğumsal kalp hastalıkları açısından karşılaştırıldı.

Fetal ekokardiyografi

Fetal kalp incelemeleri yüksek rezolüsyonlu Sonos 5500 (Hewlett-Packard Phillips Co., Holland) ekokardiyografi cihazı kullanılarak yapıldı. Fetal ekokardiyografik incelemeler fetal pozisyon ve kalp aksının belirlendiği, Doppler ve M-mode ölçümlerin alınabildiği standart teknikler kullanılarak yapıldı (5,12,13) (Resim 1a, b, c). Yapısal anomaliler 2D ekokardiyografik görüntüler ile ritim problemleri ise M-mode ve Doppler teknikleri ile değerlendirildi.

Perinatal takip

Fetal ekokardiyografide kardiyak anomali tespit edilen hastalara kromozom anomalisi açısından prenatal danışmanlık verildi. Kromozom anomalisinin tespiti için gebelik haftasına uygun olarak amniyosentez, koryonik villus örnekleme veya kordosentez yapıldı. Değerlendirme sonucunda anormallik saptanan olgulara gerekli bilgiler verildi. Prognozu kötü olan kalp anomalisi varlığında aileye gebeliğin sonlandırılması seçeneği anlatıldı. Postnatal dönemde tüm bebekler klinik ve ekokardiyografik olarak tekrar değerlendirildi. Kliniği uygun olan bebekler doğduktan hemen sonra ve üçer ay aralıklarla takibe alındı.

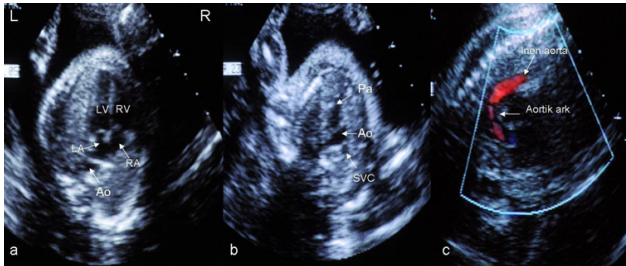


Figure 1a, b, c. Fetal ekokardiyografide standart görüntüler a) dört boşluk b) kısa eksen (üç damar) c) aortik ark görüntüsü. L sol, R sağ, LV sol ventrikül, RV sağ ventrikül, LA sol atriyum, RA sağ atriyum, Ao aorta, Pa pulmoner arter, SVC superior vena kava.

İstatistiksel inceleme

Tüm istatistiksel incelemeler, Windows versiyonu için kullanılan SPSS 16.0 software (Chicago, IL, USA) programı ile yapıldı. Parametrik testlerdeki veriler ortalama ve \pm standart sapma olarak verildi. Gebelerin ve risk faktörlerinin gruplandırılmasında yüzde değerler kullanıldı. Parametrik değerlerin gruplar arası karşılaştırılmasında ki-kare testi, nonparametrik veriler için student-t testi kullanıldı. $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya fetal ekokardiyografileri yapılan toplam 351 gebe alındı. Tüm gebelerden doğan bebeklere doğum sonrası tekrar ekokardiyografi yapılarak fetal dönemde yapılan fetal ekokardiyografi ile elde edilen veriler karşılaştırıldı. Çalışmaya alınan gebeler başvuru esnasında tespit edilen yüksek ve düşük risk kriterlerine göre iki gruba ayrıldı (Tablo 1). Buna göre 231 (%65.8) gebenin düşük risk grubunda 120 (%34.2) gebenin ise yüksek risk grubunda olduğu görüldü. Düşük risk grubunda gebelerin çoğunun kendi istekleri (%36.1) ile fetal ekokardiyografi için başvurduğu görülürken, yüksek risk grubunda ise maternal nedenlerden diyabet (%8.9), fetal nedenlerden polihidroamnioz/oligohidroamnioz (%1.9), herediter nedenlerden ise önceki gebelikte fetal anomali varlığı (%1.2) ilk sırada tespit edilmiştir. Yüksek risk grubunda ortalama yaş 28.9 ± 6.7 yıl iken düşük risk grubunda 27.7 ± 9.1 yıl idi ve iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edilmedi ($p > 0.05$) (Tablo 2). Yüksek risk grubunda ortalama gebelik haftası 20.4 ± 3.2 hafta iken düşük risk grubunda 21.7 ± 1.7 hafta idi ve yine iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edilmedi ($p > 0.05$). Her iki grupta da primiparlar daha yüksek orandaydı. Yüksek riskli grupta iki gebede ikiz gebelik ve bir gebede üçüz gebelik mevcuttu. Düşük risk grubunda ise bir tane ikiz gebelik vardı. Yüksek risk grubunda en sık ventriküler septal defekt (%9.79) olmak üzere sırası ile Fallot tetralojisi (%1.28), tek atriyum/geniş atriyal septal defekt (%0.85), atriyoventriküler septal defekt (%0.85), hipoplastik sol kalp (%0.85), pulmoner stenoz (%0.85), trunkus arteriozus (%0.85), çift çıkışlı sağ ventrikül (%0.42), triküspid atrezisi (%0.42), aort stenozu (%0.42) ve pulmoner atrezi (%0.42) tespit edildi (Tablo 3). Düşük risk grubunda ise ventriküler septal defekt (%4.13), tek atriyum/geniş atriyal septal defekt (%0.82) ve pulmoner stenoz (%0.82) tespit edildi. Yüksek risk grubunda fetal ekokardiyografi ile saptanan doğumsal kalp hastalığı sıklığı %17.0, düşük risk grubunda ise %5.77 olarak bulundu. Doğum sonrası yapılan ekokardiyografi ile konulan tanılar ve fetal ekokardiyografide tespit ettiğimiz tanılar karşılaştırıldığında kliniğimizin fetal ekokardiyografi ile tanı koyma oranımız %98 olarak bulunmuştur.

Fetal aritmilerden atrioventriküler tam blok yüksek risk grubundaki bir gebede, supraventriküler taşikardi ise düşük risk grubundaki bir gebede tespit edildi. Atrioventriküler tam bloklulu gebede sistemik lupus eritematozus mevcuttu. Ayrıca, düşük risk grubundaki iki gebede erken atriyal atımlar tespit edildi. Kordosentez, amniyosentez veya koryonik villus örnekleme 29 gebeye uygulandı ve bunların 12 tanesinde kromozom bozuklukları (10 tanesinde trizomi 21, bir tanesinde trizomi 13 ve bir tanesinde trizomi 18) tespit edildi.

TARTIŞMA

Çalışmamızda toplam 351 gebeye fetal ekokardiyografi yapılmış olup doğumsal kalp hastalığı prevalansı %13.2 olarak tespit edilmiştir. Serimizde kompleks doğumsal kalp hastalıklarının yanı sıra fetal aritmiler de saptanmıştır. Doğumsal kalp hastalıkları daha yüksek oranda yüksek risk grubundaki gebeliklerde tespit edilirken düşük risk grubundaki gebeliklerde de saptanabileceği görülmüştür. Günümüzde

Tablo 1. Çalışmaya alınan gebelerin düşük ve yüksek risk gruplarına göre dağılımı.

Risk grupları ve risk faktörleri	N (351)	%
Düşük risk		
Gebenin kendi isteği ile başvurusu	127	36.1
2. trimesterde yapılan fetal USG'de DKH şüphesi	89	25.3
Yapılan fetal UGS'de kalbin net değerlendirilememesi	15	4.2
Toplam	231	65.6
Yüksek risk		
Maternal nedenler		
Diyabet	31	8.9
İlaç kullanımı	21	5.9
İleri anne yaşı (40 yaş üstü)	19	5.4
Annede DKH bulunması	15	4.3
Annede TORCH enfeksiyonu varlığı	2	0.6
Annede kollajen doku hastalığı varlığı	1	0.3
Fetal nedenler		
Poliamnioz/oligohidroamnioz	7	1.9
Ense kalınlığında artış	5	1.5
Fetal anomali	4	1.2
İmmün/nonimmün hidrops	2	0.6
Kromozomal anomali	2	0.6
Disritmi	2	0.6
Hereditör nedenler		
Önceki gebeliklerde fetal anomali varlığı	4	1.2
Önceki gebeliklerde DKH öyküsü	3	0.8
Ailede DKH öyküsü	2	0.6
Toplam	120	34.4

*USG ultrasonografi, DKH doğumsal kalp hastalığı, TORCH toksoplazma rubella sitomegalovirus herpes simplex virus.

fetal ekokardiyografi giderek artan sıklıkta kullanılmaya başlanmıştır. Deneyimli ellerde yapılan fetal ekokardiyografinin duyarlılığı da yüksektir (8-11). Fetal ekokardiyografi ile sadece basit doğumsal kalp hastalıkları değil kompleks doğumsal kalp hastalıkları ve situs anomalileri de prenatal olarak tespit edilebilmektedir (11). Çeşitli çalışmalarda farklı risk grubundaki gebelerde farklı doğumsal kalp hastalığı sıklıkları bildirilmiştir. Özbarlas ve arkadaşlarının yüksek ve düşük risk grubu gebelerde yaptıkları bir çalışmada doğumsal kalp hastalığı sıklığı sırası ile %7.8 ve %2.7 olarak tespit edilmiştir (14). Fakat, Özkutlu ve arkadaşlarının yaptığı benzer bir çalışmada ise bu oran yüksek risk grubunda %7 olarak bulunurken düşük risk grubunda %19 olarak bildirilmiştir (7). Benzer şekilde, Perri ve arkadaşlarının, fetal ekokardiyografik inceleme yaptığı ve %34'ünü düşük riskli gebelerin oluşturduğu 1696 gebenin %2.7'sinde kalp anomali saptanmış olup, anomali saptanan olguların %89'unu düşük risk grubunun oluşturduğu tespit edilmiştir (6). Todros ve ark. ise

4523 gebe üzerinde yaptıkları çalışmalarında doğumsal kalp hastalığı prevalansını %4.9 olarak bildirmişlerdir (15). Bizim çalışmamızda, doğumsal kalp hastalığı prevalansı yüksek risk grubu gebelerde %17.0 ve düşük risk grubu gebelerde ise %5.77 olarak bulunmuştur. Özkutlu (7) ve Özbarlas'ın (14) yaptıkları çalışmalarda ventriküler septal defekt en sık tespit edilen doğumsal kalp hastalığı olmuştur. Bizim çalışmamızda da ventriküler septal defekt hem yüksek risk grubunda hem de düşük risk grubunda en sık saptanan doğumsal kalp hastalığıdır. Diğer taraftan, Çağlı ve arkadaşlarının 1033 gebe üzerinde yaptıkları çalışmada ventriküler septal defekt prevalansı yaklaşık %54.4 olarak bulunmuştur (16). Bazı kalp anomalilerinin annede hastalık olması halinde bebekte beklenenin çok üzerinde bir oranda görülmesi bu olgularda sitoplazmik (mitokondrial) bir geçiş ihtimalini akla getirmektedir. Annenin metabolik hastalıkları ve kullandığı ilaçlar fetus için birer çevre faktörü olarak düşünüldüğünde, diabetes mellitus, fenilketonüri, lupus, kızamıkçık, alkol, lityum, amfetaminler ve antiepileptik ilaçlar konjenital kalp hastalığı görülme sıklığını ciddi biçimde artırır. Kromozom yapı bozuklukları ile konjenital kalp anomalileri arasında da ilişki mevcuttur. Özkutlu ve arkadaşlarının çalışmasında; yüksek risk grubu gebelerde annenin metabolik hastalıkları, fetal aritmiler ve daha önceki fetüs veya çocuklarda doğumsal kalp hastalığı bulunması gibi risk faktörleri ilk sırada tespit edilmiştir (7). Özbarlas ve arkadaşlarının çalışmasında ise annenin metabolik hastalıkları, daha önceki fetüs veya çocuklarda doğumsal kalp hastalığı bulunması ve kalp dışı fetal malformasyonlar en sık risk faktörleri olarak bulunmuştur (14). Bizim çalışmamızda, anneye bağlı nedenlerden diyabet, fetal nedenlerden polihidroamnioz veya oligohidroamnioz ve herediter nedenlerden de önceki gebeliklerde

Tablo 2. Çalışmaya alınan gebelerin demografik özellikleri.

	Yüksek risk (n:231)	Düşük risk (n:120)	p
Yaş (yıl)	28.9±6.7	27.7±9.1	>0.05
Gebelik haftası (hafta)	20.4±3.2	21.7±1.7	>0.05
Primipar (N/%)	126/54.5	67/55.8	>0.05*
Multipar (N/%)	105/45.5	53/44.2	0.05*
Çoğul gebelik (N/%)	3/1.29	1/0.83	>0.05*

*Student-t testi

Tablo 3. Tespit edilen doğumsal kalp hastalıklarının gebelerdeki risk gruplarına göre dağılımı.

Doğumsal kalp hastalığı	Yüksek risk grubu (n:235) (n/%)	Düşük risk grubu (n:121) (N/%)
Ventriküler septal defekt	23/9.79	5/4.13
Fallot tetralojisi	3/1.28	-
Tek atriyum veya geniş atriyal septal defekt	2/0.85	1/0.82
Atrioventriküler septal defekt	2/0.85	-
Hipoplastik sol kalp	2/0.85	-
Pulmoner stenoz	2/0.85	1/0.82
Trunkus arteriozus	2/0.85	-
Çift çıkışlı sağ ventrikül	1/0.42	-
TTriküspid atrezisi	1/0.42	-
Aort stenozu	1/0.42	-
Pulmoner atrezi	1/0.42	-
Toplam	40/17.0	7/5.77

fetal anomali varlığı en sık görülen risk faktörleri olarak tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmamızda literatüre uygun olarak düşük risk grubunda en sık başvuru nedeni olarak annenin kendisinin fetal ekokardiyografi yapılmasını istemesi bulunmuştur. Fetal ekokardiyografi bu konuda deneyim kazanmış kişiler tarafından yapıldığı zaman daha anlamlı olmakta ve bu nedenle saptanabilen doğumsal kalp hastalıklarının sıklığı da artmaktadır. Fetal dönemde doğumsal kalp hastalıklarının tespit edilmesi özellikle de kompleks kalp anomalilerinin saptanması hem gerekli olan danışmanlığın aileye verilmesi hem de doğum sonrasında erken dönemde yapılması gerekenlerin önceden planlanabilmesi açısından çok önemlidir. Dolayısı ile fetal ekokardiyografiye yeterince zaman ayrılmalı ve deneyimli obstetrist ve pediatrik kardiyologlar tarafından yapılmalıdır. Meyer-Wittkopf ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada obstetristler arasında doğumsal kalp hastalığının tespitinin sensitivitesi %59, pediatrik kardiyologlar için ise %95 olarak bildirilmiştir (17).

Sonuç olarak, fetal ekokardiyografi deneyimli kişiler tarafından yeterince zaman ayrılarak yapıldığı takdirde oldukça faydalı bir tekniktir. Fetal ekokardiyografi ile tespit edilen doğumsal kalp hastalığı varlığında aileye gerekli danışmanlık verilebilmekte ve doğum sonrası kardiyak açıdan yapılabilecekler için önceden tedbirler alınabilmektedir. Özellikle yüksek risk grubu gebelere fetal ekokardiyografi mutlaka yapılmalıdır. Bununla birlikte, düşük risk grubunda gerek bizim çalışmamızda gerekse literatürdeki çoğu çalışmalarda doğumsal kalp hastalığı prevalansının düşük oranda da olsa tespit edilmesi bu grup için de fetal ekokardiyografi yapılmasını ön plana çıkarmaktadır. Ancak, bu hasta grubunda seçilmiş vakaların iyi tespit edilmesi gereklidir.

KAYNAKLAR

- Hoffmann JIE, Christianson R. Congenital heart disease in a cohort of 19502 births with long term follow-up. *Am J Cardiol* 1978; 42: 640-7.
- Ferencz C, Rubin JD, McCarter RJ. Congenital heart disease: prevalence at livebirth. The Baltimore-Washington Infant Study. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 31-6.
- Allan LD, Cook AC, Huggon IC. Fetal echocardiography a practical guide. 2nd ed. USA, New York, Cambridge University Press; 2009.

- Chaoui R. Fetal echocardiography: state of the art of the state of the heart. *Ultrasound ObstetGynecol* 2001; 17: 277-84.
- Özkutlu S. Fetal ekokardiyografi. Adana, Nobel Tıp Kitapevi, 2012.
- Perri T, Cohen-Sacher B, Hod M, Berant M, Meizner I, Bar J. Risk factors for cardiac malformations detected by fetal echocardiography in a tertiary center. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2005; 17(2): 123-8.
- Özkutlu S, Akça T, Kafalı G, Bektaş S. The results of fetal echocardiography in a tertiary center and comparison of low- and high-risk pregnancies for fetal congenital heart defects. *Anadolu Kardiyol Derg* 2010; 10(3): 263-9.
- Allan LD, Chita SK, Sharland GK, Fagg NL, Anderson RH, Crawford DC. The accuracy of fetal echocardiography in the diagnosis of congenital heart disease. *Int J Cardiol* 1989; 25: 279-88.
- Özkutlu S, Saraçlar M. The accuracy of antenatal fetal echocardiography. *Turk J Pediatr* 1999; 41: 349-52.
- Özkutlu S, Ayabakan C, Karagöz T, Önderoğlu L. Prenatal echocardiographic diagnosis of congenital heart disease: comparison of past and current results. *Turk J Pediatr* 2005; 47: 232-8.
- Özkutlu S, Bostan OM, Deren O, et al. Prenatal echocardiographic diagnosis of cardiac right/left axis and malpositions according to standardized Cordes technique. *Anadolu Kardiyol Derg* 2011; 11(2): 131-6.
- Cordes TM, O'leary PW, Seward JB, Hagler DJ. Distinguishing right from left: a standardized technique for fetal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1994; 7: 47-53.
- Drose JA. Scanning: indications and technique. In: Drose JA, ed. *Fetal Echocardiography*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1998: 1-13.
- Özbarlas N, Erdem S, Küçükosmanoğlu O, et al. Prevalence and distribution of structural heart diseases in high and low risk pregnancies. *Anadolu Kardiyol Derg* 2011; 11(2): 125-30.
- Todros T, Faggiano F, Chiappa E, Gaglioti P, Mitola B, Sciarone A. Accuracy of routine ultrasonography in screening heart disease prenatally. *Prenat Diagn* 1997; 17: 901-6.
- Çağlı F, Başbuğ M, Özgün MT, et al. Prenatal VSD tanısı alan olguların değerlendirilmesi. *Erciyes Med J* 2012; 34(3): 111-5.
- Cooper MJ, Enderlein MA, Dyson DC, Roge CL, Tarnoff H. Fetal echocardiography: retrospective review of clinical experience and an evaluation of indications. *Obstet Gynecol* 1995; 86: 577-82.