

TC.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI

Fetal Supraventriküler Taşiaritmide Transplasental Antiaritmik İlaç Tedavisinde Kullanılan İlaçların Perinatal Sonuçlarının İncelenmesi

Uzmanlık Tezi

Dr. Nihat DEMİRKOL

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Recep HAS

İSTANBUL

2023



TC.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI

Fetal Supraventriküler Taşiaritmide Transplasental Antiaritmik İlaç Tedavisinde Kullanılan İlaçların Perinatal Sonuçlarının İncelenmesi

Uzmanlık Tezi

Dr. Nihat DEMİRKOL

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Recep HAS

İSTANBUL

2023

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmemiş bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezi çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Dr. Nihat DEMİRKOL

ÖNSÖZ

Mayıs 2018'de başladığım ve artık sonuna geldiğim uzmanlık eğitimi sürecimde, daima yol gösterici olan anabilim dalı başkanımız ve aynı zamanda tez danışmanım Prof. Dr. Recep Has'a içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Erişebildiğim tüm başarılarımdaki emekleri ve fikirleri ile ayrı bir teşekkürü borç bildiğim, hayatın her alanında abiliğini esirgemeyen, kişiliği ve öğreticiliğiyle uzmanlık hayatımda hep örnek almaya çalışacağım Prof. Dr. Cenk Yaşa'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bilgi birikimlerini, meslek tecrübelerini bizlere aktarırken hekimliğin ve hocalığın ne kadar doğru şekilde yapılabileceğini de her gün gösteren, her birimize örnek olan Prof. Dr. Funda Güngör Uğurlucan ve Prof. Dr. Özlem Dural'a gösterdikleri sabır ve emekleri için sonsuz teşekkür ederim.

Klinik içinde ve dışında yanımda olduğunu hep hissettiğim Doç. Dr. Hamdullah Sözen'e bana olan güveni, desteği ve tüm öğrettikleri için teşekkür ederim.

Bu tezin ortaya çıkmasındaki büyük emekleri başta olmak üzere eğitim sürecimde de yardımları ve bana kattıkları için Op. Dr. Tuğba Saraç Sivrikoz'a teşekkür ederim.

Hayal edebildiğim en iyi eğitim kurumu olan mensubu olmaktan hep gurur duyacağım kliniğimizdeki çalışan ya da emekli olan tüm hocalarıma, beraber çalışma onuruna eriştiğim birbirinden kıymetli yan dal uzmanlarına, birlikte çalışıp aile olduğum herbirinden birşeyler öğrendiğim tüm asistan hekim, hemşire, sekreter ve yardımcı hastane personeli arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Zorlu süreçleri birlikte aşma konusunda kader birliği yaptığım, eşkıdemim Dr. Hevra Ekin Ulusoy'a teşekkür ederim.

Hayattaki en büyük şansım olan annem Adile Demirkol'a, daimi rehberim babam Fevzi Demirkol'a, kardeşlerim Nezire Akçal ve Nurşen Demirkol'a sonsuz minnetlerimi sunarım.

Dr. Nihat Demirkol

İstanbul-2023

İÇİNDEKİLER

BEYAN……...……ii

ÖNSÖZ…….……iii

İÇİNDEKİLER…….…….……iv

ŞEKİLLER DİZİNİ…….…….viii

TABLOLAR DİZİNİ…….……ix

KISALTMALAR…….……...x

ABSTRACT …….…….……...xii

ÖZET ……..1

1. GİRİŞ VE AMAÇ…….……...2

2. GENEL BİLGİLER…….……4

2.1. Ses ve Ses Dalgaları …….4

2.1.1. İnfrasonik Ses……4

2.1.2. İşitilebilir Ses……4

2.1.3. Ultrasonik Ses……4

2.2. Ultrasonografi……...5

2.2.1. Ultrasonografi Çalışma Prensibi……5

2.2.2. Ultrasonografide Güvenlik……5

2.2.3. Doppler Ultrasonografi……..6

2.2.3.1. Doppler Görüntüsünün Oluşumu…….……...6

2.2.3.2. Doppler Modları…….……6

2.2.3.2.1. Renkli Doppler……..……..6

2.2.3.2.2. Power Doppler……6

2.2.3.2.3. Pulsed Wave Doppler……..7

2.3. Fetal Kalp Anatomisi……....8

2.3.1. Kardiyak Odalar ve Önemli Yapılar……..8

2.3.1.1. Sağ Atrium……..……8

2.3.1.2. Triküspit Kapak……..……9

2.3.1.3. Sağ Ventrikül……..9

2.3.1.4. Sol Atrium…….....9

2.3.1.5. Mitral Kapak……...9

2.3.1.6. Sol Ventrikül……...9

2.3.1.7. Septal Yapılar…….9

2.3.1.8. Büyük Arterler……..10

2.3.1.9. Kalbin Büyük Venleri……...10

2.4. Ultrasonografide Kardiyak Odalar ve Planlar…….....11

2.4.1. Dört Oda Görüntüsü…….11

2.4.2. Kısa Aks Görüntüleri……...11

2.4.3. Beş Oda Görünümü…….……11

2.4.4. Üç Damar Görünümü……...12

2.4.5. Duktus Arteriozus Transvers Görünümü……12

2.4.6. Aortik Ark Transvers Kesiti……12

2.4.7. Sağ Ventrikül Çıkış Kesiti……...12

2.4.8. Sol Ventrikül Uzun Eksen Kesiti…….……12

2.4.9. Aortik Ark Uzunlamasına Kesiti……..……12

2.4.10. Duktal Ark Uzunlamasına Kesiti……..……13

2.4.11. Üç Damar – Trakea Görüntüsü…….....13

2.5. Fetal Kardiyak Değerlendirme…….……...14

2.5.1. Rutin Fetal Kardiyak Değerlendirme……...14

2.5.2. Normal FKH ve Fetal Kardiyak İleti Sistemi……..…….14

2.5.3. Fetal Kalp Ritminin Değerlendirilme Yöntemleri……..……..15

2.5.3.1. Fetal Ekokardiyografi ……..15

2.5.3.1.1. Fetal M-Mod Ekokardiyografi……...17

2.5.3.1.2. Fetal Pulse Doppler Ekokardiyografi……17

2.5.3.1.3. Fetal Renkli Doppler Ekokardiyografi……...17

2.5.3.2. Fetal Elektrokardiyografi……..18

2.5.3.3. Doku Doppler Görüntüleme…….18

2.5.3.4. Fetal Magnetokardiyografi……...18

2.6. Fetal Aritmiler……19

2.6.1. Düzensiz Ritimler……20

2.6.2. Fetal Bradikardiler……...21

2.6.2.1. Sinüs Bradikardisi…….21

2.6.2.2. Persistan Atrial Bigemini/Trigemini ……21

2.6.2.3. Konjenital Atriyoventriküler Kalp Bloğu …….21

2.6.3. Fetal Taşikardiler…….21

2.6.3.1. Sinüs Taşikardisi……...22

2.6.3.2. Ventriküler Taşikardi……22

2.6.3.3. Supraventriküler Taşiaritmi……..23

2.6.3.3.1. Supraventriküler Taşiaritmi Tedavisi……23

2.6.3.3.1.1. Digoksin …….24

2.6.3.3.1.2. Flekainid…….25

2.6.3.3.1.3. Sotalol…….25

2.6.3.3.1.4. Diğer Tedavi Alternatifleri…….26

3.MATERYAL METOD……...27

4.BULGULAR……..31

5.TARTIŞMA……...50

6.SONUÇLAR……..53

KAYNAKÇA……54

EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı…….……61

EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu……..…….……..64

ÖZGEÇMİŞ……..66

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çalışmadaki Taşiaritmilerin Tipi ve Dağılımı

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Fetal Ekokardiyografinin Sık Endikasyonları

Tablo 2. Fetal Disritmilerin Tipi ve Dağılımı

Tablo 3. Fetal Taşiaritmili Hastaların Başvurudaki Maternal ve Fetal Özellikleri

Tablo 4. Hastalara Uygulanan Antiaritmik Tedavi Özellikleri

Tablo 5. Fetal Taşiaritmili Hastaların Başvuruda Hidrops Fetalis Saptanmasına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 6. Canlı Doğum Yapan Hastaların Başvuruda Hidrops Fetalis Saptanmasına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 7. Fetal Taşiaritmili Hastaların Tedavi Alıp Almamasına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 8. Canlı Doğum Yapan Hastaların Tedavi Alıp Almamalarına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 9.A. Fetal Supraventriküler Taşiaritmi Olgularındaki Perinatal Sonuçlar

Tablo 9.B. Fetal Supraventriküler Taşiaritmi Olgularında Tedavilere Göre Perinatal Sonuçlar

Tablo 9.C. Fetal Supraventriküler Taşiaritmi Olgularında Hidropsa Göre Perinatal Sonuçlar

Tablo 10. Tedavi Alan Hastaların Tedavi Yöntemlerine Göre Değerlendirilmesi

Tablo 11. Canlı Doğum Yapan Hastaların Tedavi Yöntemlerine Göre Değerlendirilmesi

Tablo 12. Fetal Taşiaritmili Hastaların Hidrops ve Tedavi Almalarına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 13. Canlı Doğum Yapan Hastaların Hidrops ve Tedavi Almalarına Göre Değerlendirilmesi

KISALTMALAR

USG: Ultrasonografi

FKH: Fetal Kalp Atım Hızı

Hz: Hertz

KHz: Kilohertz

MHz: Megahertz

GH: Gebelik Haftası

Gr: Gram

S: Sistol

D: Diyastol

a: Atrial Sistol

SCA: Sezaryen

STD: Standart Sapma

f-ECG: Fetal Elektrokardiyografi

f-MCG: Fetal Magnetokardiyografi

PA: Pulmoner Arter

DA: Duktus Arteriyozus

SVC: Vena Kava Superior

SVT: Supraventriküler Taşiaritmi

AFL: Atrial Flutter

VSD: Ventriküler Septal Defekt

ASD: Atrial Septal Defekt

IVF: İn Vitro Fertilizasyon

IUBK: İntra Uterin Büyüme Kısıtlılığı

AMV: Amniyon Mayi Volümü

IUMF: İntrauterin Mort Fetus

YDYBÜ: Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi

BE: Baz Açığı

EKG: Elektrokardiyografi

PRF: Pulse Tekrarlama Frekansı

DM: Diabetes Mellitus

GDM: Gestasyonel Diabetes Mellitus

İTF: İstanbul Tıp Fakültesi

AHA: American Heart Association

AIUM: American Institute of Ultrasound in Medicine

ASE: American Society of Echocardiography

ISUOG: International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology

AV: Atriyoventriküler

VT: Ventriküler Taşikardi

PTTÜ: Prenatal Tanı ve Tedavi Ünitesi

İHK: İntrahepatik Kolestaz

MSN: Milisaniye

KV: Kardiyoversiyon

ABSTRACT

Objective: Fetal tachyarrhythmias are among the causes of death during pregnancy and neonatal period. Medical treatments can reduce mortality and morbidity in fetal tachyarrhythmias detected by USG and fetal heart rhythm monitoring performed on pregnant women. There is no consensus on the choice of treatment to be applied. In our study, it was planned to evaluate the efficacy of transplacental antiarrhythmic drugs used in pregnant women with fetal tachyarrhythmia, the parameters that change the efficacy of treatment, postnatal outcomes and possible side effects of treatment.

Method: 31 patients who applied to our clinic between 2010-2023, were followed up with the diagnosis of supraventricular tachyarrhythmia and met the study criteria, were included in the retrospective study after their consent was obtained. Detailed anamnesis and serial ultrasonography findings of the patients were evaluated. Additional findings detected in the ultrasonography follow-ups of the patients were taken into consideration in the evaluation. The findings of the patient groups in the subsequent examinations were recorded. Perinatal and postnatal outcomes of the patients were determined and evaluated.

Results: Fetal hydrops findings were present at the time of diagnosis in 32% (n=10) of the patients. While the first choice antiarrhythmic drug was flecainide in 39% (n=12) of the patients with supraventricular tachyarrhythmia, digoxin was chosen in 29% (n=9) and sotalol in 6% (n=2) of the patients. 26% (n=8) of the patients were followed up without treatment. 90% (n=28) of all patients had live births. Intrauterine fetal death occurred in 10% (n=3) of the patients while receiving transplacental antiarrhythmic therapy. 1 (3%) newborn died in the early neonatal period. Patient group who did not have hydrops at their first presentation had more live births than those who had hydops (p=0,027). Initial FHR mean of the patients with hydrops fetalis was higher than those without hydrops fetalis findings (p=0,031). These results were found to be statistically significant. Intraumbilical fetal cardioversion was performed in 16% of the patients. All of the patients who underwent fetal cardioversion were those who received treatment after their first admission. Fetal cardioversion was applied more frequently in fetuses with hydrops (p=0,296). Side effects related to treatments were detected in 17% of the patients. Neonatal arrhythmia was detected in 39% (n=11) of newborns and they received treatment. Postnatal cardioversion was performed in 14% of the newborns.

Keywords: fetal tachyarrhythmia, supraventricular tachyarrhythmia, transplacental treatment, antiarrhythmic drugs, hydrops fetalis

ÖZET

Amaç: Fetal taşiaritmiler gebelikte ve neonatal dönemde ölümün sebeplerinden biridir. Gebelere yapılan USG ve fetal kalp ritim monitörizasyonuyla tespit edilen fetal taşiaritmilere uygulanacak medikal tedaviler mortalite ve morbiditeyi azaltabilmektedir. Uygulanacak tedavinin seçimi ile ilgili görüş birliği yoktur. Çalışma fetal taşiaritmi tanısı alan gebelerin aldığı transplasental antiaritmik ilaçların etkinliğini, etki düzeyini etkileyen parametrelerin olup olmadığını, postnatal sonuçlarını ve olası yan etkilerini değerlendirilmeyi planlanmıştır.

Metot: Kliniğimize 2010-2023 yılları arasında başvuran, supraventriküler taşiaritmi tanısı ile takibe alınan ve çalışma kriterlerini karşılayan 31 hasta onamları alındıktan sonra retrospektif tasarlanan çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların alınan detaylı anamnezi ve seri ultrasonografi değerlendirilmeleri ele alındı. Hastaların ultrasonografi taramalarında tespit edilen ek bulgular değerlendirilmede göz önüne alındı. Hasta gruplarının sonraki muayenelerinde saptanan bulguları kaydedildi. Hastaların perinatal ve postnatal sonuçları tespit edilip değerlendirildi.

Sonuçlar: Hastaların %32'sinde (n=10) tanı anında fetal hidrops bulguları mevcuttu. Supraventriküler taşiaritmili hastaların %39'unda (n=12) ilk tercih antiaritmik ilaç flekainid olarak seçilmişken %29'unda (n=9) digoksin ve %6'sında (n=2) ise sotalol tedavisi seçilmiştir. Hastaların %26'sı (n=8) ise tedavisiz bir şekilde izlenmişti. Tüm hastaların %90'ı (n=28) canlı doğum gerçekleştirdi. %10 (n=3) hastada transplasental antiaritmik tedavi almaktayken intrauterin fetal kayıp gerçekleşti. 1(%3) yenidoğan, erken neonatal dönemde ex oldu. İlk başvurusunda hidropsu olmayan hastalar olanlara göre daha fazla canlı doğum gerçekleştirmişti (%100 'e karşı %70)(p=0,027). Hidrops fetalis tespit edilen hastaların başlangıç FKH ortalaması tespit edilmeyenlerden yüksekti (248,6 ± 26,4 atım/dk'ya karşılık 222,7 ± 30,2 atım/dk)(p=0,031). Bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hastaların %16'sına (n=5) intraumblikal fetal kardiyoversiyon uygulandığı saptandı. Fetal kardiyoversiyon uygulanmak zorunda kalan 5 hastanın tamamı ilk başvurusu sonrasında tedavi almış olan hastalardı. Fetal kardiyoversiyon hidropsu olan fetüslerde daha sık uygulanmıştır (%30 hidropslu fetüse karşılık %10 hidrops fetalis olmayan fetüs)(p=0,296). Uygulanan tedavilere bağlı oluşan yan etki hastaların %17'sinde izlendiği saptandı. Yenidoğanların %39'unda (n=11) aritmi tespit edilip tedavi almıştır. %14'üne ise postnatal kardiyoversiyon uygulandığı saptandı.

Anahtar Kelimeler: Fetal taşiaritmi, supraventriküler taşiaritmi, transplasental tedavi, antiaritmik ilaçlar, hidrops fetalis

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde bir ülkenin gelişmişlik düzeyini gösteren pek çok halk sağlığı indeksi vardır. Bu indekslerin en önemlilerinden biri o ülkedeki anne, yenidoğan ve bebek ölüm hızıdır. Anne ve bebek ölüm oranları aynı zamanda o toplumdaki genel sağlık ve refahın en önemli göstergelerinden kabul edilir. Fetal veya neonatal ölümlerin sebeplerinden bir tanesi de fetal aritmilerdir. Gebelikte yapılan antenatal taramaların bir amacı da bu mortalite ve morbiditeyi en aza indirgemektir(1).

Dünya genelinde oluşturulan gebelikteki tarama kılavuzlarının hedefleri obstetrik ultrasonla fetüsün genel durumunun kontrolü ve olası patolojilerin mümkün olan en erken zamanda tanısının konulmasıdır. Ultrasonografi kolay erişilebilir olması, hastanın doktoru tarafından yapılması, düşük maliyetli olması ve tekrarlanabilir olması gibi sebeplerle obstetrikte vazgeçilmez tanı aracı olmuştur. Ultrason teknolojisinin gelişimi ile beraber fetal kalp ritminin izlemi ve böylelikle doğum öncesi dönemde fetal aritmileri teşhis ve tedavi etmek mümkün hale gelmiştir.

Fetal kalp; embriyogenez sırasında oluşan ve işlev görmeye başlayan ilk organlardan biridir. Primitif kalp tüpü olarak ilk kalp atımlarının başlaması yaklaşık olarak gebeliğin 22.günü civarında olur. Bunu takip eden dönemde yaklaşık olarak dördüncü gebelik haftasının sonunda fetal kan dolaşımı başlar. Gebeliğin yedinci haftasında ise fetal kalp 4 odacıktan oluşan görünümünü alır. Fetal kalp ileti sistemi gebeliğin 16. haftasında tam anlamıyla işlevselleşmiş olur. Takip eden gebelik haftalarında 120-160 atım/dk arasında değişen ve düzenli bir ritm beklenir. Fetal aritmi ise gebeliklerin ancak %0,3 ile %2'sinde görülür. Ancak fetal iyilik halini bozma ihtimali vardır. Bu yüzdendir ki fetal kalp atımının dakika sayısı ve ritmin düzeni gebelikteki antenatal taramanın bir parçasıdır. Fakat yine de bilinmelidir ki; fetal taşiaritmilerin birçoğu patolojik değildir. Bu ayrımı yapabilmek için deneyimli bir merkez tarafından değerlendirilmesi önemlidir(2–4).

Sıklıkla fetal kalp monitörizasyonu ve rutin prenatal ultrasonografi yapılması sırasında saptanan fetal aritmilere farmakolojik tedaviler verilmesi fetüse prenatal dönemde yapılabilecek en etkili tedavi girişimlerinden biridir. Tersi durum olan tanıda ya da tedavide eksik kalınması ise yüksek mortalite ve morbidite ile birlikte artmış sağlık harcamalarını da beraberinde getirir. Bu bilgiler ışığında intrauterin dönemde fetüsü etkileyen bir taşiaritminin varlığının tespitinin yanında bu taşiaritminin tipinin belirlemesi, fetüs etkilenmiş ise bu patolojiden ne derece etkilendiğinin düzeyinin belirlenmesi, bu patolojiyi ortaya çıkaran ya da kötüleştiren faktörlerin varlığının tespit edilmesi ve mümkün ise ortadan kaldırılması,

durumuna en uygun, en güncel ve en etkili tedavi alternatifinin seçilmesi, seçilen tedavinin ivedilikle uygulanması ve doğumu için gerekli hazırlıkların belirlenip hazırlanılması son derece önemlidir(2,5).

Bu tez çalışmasında gebeliğinde fetal taşiaritmi tanısı alan gebelerin intrauterin dönemde aldığı transplasental antiaritmik ilaçların etkililiğini, etki düzeyini etkileyen parametrelerin olup olmadığını, postnatal sonuçlarının değerlendirilmesini ve bu yolla en etkili tedavinin seçilmesi konusunda katkı sağlayıp sağlamayacağını bulmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ses ve Ses Dalgaları

Ses bir enerji türüdür ve moleküllerin titreşmesi ile oluşarak belirli bir kaynaktan çıkar ve dalgalar halinde yayılır. Ses dalgaları madde ortamında partiküllerin hareketleri ile yayılan dalgalardır. Dolayısıyla sesin yol alabilmesi için maddenin olduğu bir ortam gereklidir. Ses, içinde tanecik olmayan bir ortamda ilerleyemez. Sesin ortamda yayılımı da içinde bulunduğu ortamın özelliklerine göre değişkenlik gösterir(6).

Sesin bir frekansı, dalga boyu ve hızı bulunmaktadır. Sesin dalga boyu; belirli bir dalga üzerinde ardışık iki nokta arası mesafedir ve frekans ile ters orantılıdır. Sesin saniyedeki titreşim sayısına ise sesin frekansı denir. Frekans Hertz (Hz) ölçü birimi ile ölçülür. İnsan kulağının duyabildiği sesler 20-20000 Hz arasındadır(7).

$$v_{ses} = f.\lambda$$

Ses dalgalarının isimlendirilmesinde de frekansları kullanılır.

2.1.1. İnfrasonik Ses

20 Hz'den daha düşük frekansa sahip ses dalgalarıdır(8).

2.1.2. İşitilebilir Ses

Sağlıklı bir insan kulağının duyabildiği frekansa sahip olan ses dalgalarıdır. Bu frekans 20-20000 Hz aralığında değişmektedir.

2.1.3. Ultrasonik Ses

20 kHz ve üstü frekanstaki ses dalgalarıdır. Bu frekans bölgesindeki sesleri bazı hayvan türleri duyabilir(9).

2.2. Ultrasonografi

Ultrason, insan kulağının işitemeyeceği kadar yüksek frekanslı ses dalgalarına verilen isimdir. Ultrasondan tıp alanında tanı, tedavi ve biyopsi gibi örnekleme işlemlerinde sıklıkla faydalanılır.

Ultrasonografi ise organ ve dokuların görüntülemeyi yapan sonografik uzmanına bağımlı olarak gerçek zamanlı görüntülenmesini sağlayan ses enerjisinin kullanıldığı bir tıbbi görüntüleme yöntemidir. Gerçek zamanlı yapılan bu sonografik görüntüleme yöntemi obstetrik pratiğinde kullanılan en yaygın ve en önemli görüntüleme tekniğidir(10).

2.2.1. Ultrasonografi Çalışma Prensibi

Ultrasonografi cihazdan gönderilen ses dalgalarının ulaştığı dokudan yansıması sonrasında yine aynı cihaz tarafından alınarak işlenmesi prensibiyle çalışır. Tanısal ultrasonografide insan kulağının duyabildiği ses dalgalarının çok ötesinde yaklaşık 1-20 milyon Hz (megahertz, MHz) frekanslı dalgalar kullanılır.

Ultrason cihazının ses dalgaları gönderen ve dokulardan geri dönen ses dalgalarını algılayan vücuda tutulan kısmına transdücer (prob) denir. Probların yapımında çoğunlukla piezoelektrik özellikli kristaller kullanılır. Ultrason dalgaları uygulandığı bölgede sesin ve dokunun özellikleri tarafından belirlenen hızda ilerler. Ultrason dalgası doku içerisinde ilerlerken emilim (absorbsiyon), saçılma (attenüasyon) ve yansıtmaya uğradığı için enerji azalır. Ultrason dalgasının frekansı arttıkça özellikle saçılma fazla olacağı için penetrasyon daha az olur.

Frekans ve frekansın ters orantılı olduğu dalga boyuna göre alınan görüntünün çözünürlüğü ve ultrason dalgasının dokuya nüfuz etme oranı değişir. Dalga boyu kısaldıkça yani frekans arttıkça, birbirine yakın iki nesneyi ayırt edebilme yeteneği olarak tanımlanan çözünürlük artarken dokuya nüfuz etme kabiliyeti azalır(7,11).

2.2.2. Ultrasonografide Güvenlik

Ultrason bir enerji formudur. Bu enerjinin dokuda mekanik ve termal hasarlara sebep olması beklenebilir. Bugüne kadar tanısal USG'nin zararlı olduğuna ilişkin kanıtlar bulunamamıştır. İncelenen meta-analiz sonuçlarında da gebelikte yapılan ultrasonografinin fiziksel, nörolojik ve zihinsel yönden olumsuz sonuçlarla ilişkili olmadığı görüldü. Hem hasta hem de USG operatörü bu bilgiler ışığında USG'nin genellikle güvenli olduğunu kabul eder (12).

2.2.3. Doppler Ultrasonografi

Doppler ultrasonografi, ismini aldığı Avusturyalı matematikçi ve fizikçi olan Johann Christian Andreas Doppler'in Doppler etkisi olarak bilinen dalgalar halinde yayılan şeylerin frekans ve dalga boyunun hareketli (yakınlaşan veya uzaklaşan) gözlemciler tarafından farklı algılandığı hipotezini çalışma prensibi olarak belirlemiş olan ve insan dolaşımını araştırmak ve açıklamayı amaçlayan görüntüleme yöntemidir.

2.2.3.1. Doppler Görüntüsünün Oluşumu

Doppler ultrasonografinin temel prensibi probdan gönderilen ultrasonik ses dalgalarının doku içerisindeki görüntülenmek istenen bölgenin hızını ölçmesidir. Bu hareketin ölçülmesiyle renkli Doppler, pulsed wave Doppler ve power Doppler görüntüleri oluşur. Hareket eden nesnelerden dönen dalgalarda oluşan değişimlerin işlenmesi ile görüntü oluşur.

2.2.3.2. Doppler Modları

2.2.3.2.1. Renkli Doppler

B-Mod USG görüntüsü üzerinde görüntünün belirli bir bölgesindeki kısımda akımları inceleyen görüntüleme şeklidir. Ultrason probuna yaklaşan ve uzaklaşan akımları belli etmek için kırmızı ve mavi ile renklendirerek görüntü oluşturulur. Akım hızı fazla ya da az olmasına göre ise değişik tonlar kullanılır.

Akım ile probdan çıkan Doppler ultrason dalgası arasında oluşan ve insonasyon açısı denilen açı renkte belirleyici olur. Tam 90 derece bir açı ile bakılırsa görüntüde renk oluşamaz. Doppler ultrasonografide doğru sonuçlar elde edebilmek için insonasyon açısının doğru ayarlanması önemlidir. Ultrason huzmesi ile görüntülenmek istenen alan arasındaki açı mümkün olan minimum derecede tutulmalıdır. 30 dereceden daha büyük olan açılarda ölçüm ve Doppler görüntüleme yapılması önerilmez 60 derece ve üzerinde bir açı olursa ölçümler güvenilir kabul edilmez.

2.2.3.2.2. Power Doppler

Görüntülenmek istenen akımın hızı ve yönünü değil de amplitüdünü belirleyen Doppler incelemesidir. Düşük akımları ve yavaş hareketleri belirler.

2.2.3.2.3. Pulsed Wave Doppler

Pulsed wave Doppler ultrasonografide incelenecek alana özellikle bir kürsör konularak araştırılmak istenen alandaki akımı, akım değişikliklerini ve Doppler frekansını gösterir. Transdüserden uzaklaşan akım ters bir grafik oluşturur. Akımın düzenini izleme fırsatı sunar. Renkli Doppler ve pulsed wave Doppler incelemede görüntüyü değiştirmek için bir diğer mekanizma ise hız skalası / pulse tekrarlama frekansı (PRF)'dir. Ne kadar sıklıkta Doppler pulse gönderildiği ile alakalı bir ayardır. Kan yavaş hareket ediyorsa düşük PRF, hızlı hareket ediyorsa yüksek PRF kullanılmalıdır(13).

2.3. Fetal Kalp Anatomisi

Fetal kalbin yapısının ve anormalliklerinin yorumlanabilmesi ayrıca ultrason ya da fetal ekokardiyografi kullanılarak normal ya da anormal olarak kardiyovasküler sistemin değerlendirilebilmesi için fetal kalp anatomisi iyi bilinmeli ve fetusun anne karnındaki duruşu yanında fetal kalbin vücut içerisindeki duruşu da tespit edilmelidir(14,15).

Fetal kalp; embriyogenez sırasında oluşan ve işlev görmeye başlayan ilk organlardan biridir. Üçüncü gebelik haftasında embriyo için o gerekli olan oksijeni sağlayan difüzyon artık yeterli olmamaktadır. Dolayısıyla ilkel kalp fetüs için hayati önem arz etmektedir.

Primitif kalp tüpü olarak ilk kalp atımlarının başlaması yaklaşık olarak gebeliğin 22.günü civarında olur. Bunu takip eden dönemde yaklaşık olarak dördüncü gebelik haftasının sonunda fetal kan dolaşımı başlar. Gebeliğin yedinci haftasında ise fetal kalp 4 odacıktan oluşan görünümünü alır(16).

Fetal kalp toraksın merkezindedir. Kalp önde sternumun alt kısmı ve kaburgaların kıkırdakları, yanlarda ve arkada akciğerler ve altta ise diyafram ile sarılı olarak orta mediastende bulunmaktadır. Fetal kalp öncelikle yatay durumda iken fetüs büyüdükçe apeksin aşağıya yönelmesi sonrasında daha dik bir pozisyona gelmektedir. Kalbin kütle olarak büyük kısmı sol hemitorakstadır.

Kalbe dışardan bakıldığında odacıklar, bu odacıkları ayıran oluklar ve damarlar izlenir.

2.3.1. Kardiyak Odalar ve Önemli Yapılar

2.3.1.1. Sağ Atrium

Sağ atrium sol atriumun hem sağında hem de önünde yer alır. Sağ atriumun ön yüzeyinde pektinat kas lifleri bulunduğu için düz değilken arka kısmının duvar yüzeyi ise düzdür. Vena kava superior, vena cava inferior ve sinüs koronaris buraya açılır.

Vena cava inferior, interatrial septuma oldukça yakın bir noktadan açılır ve bu bölgede endokard Eustachian valvini oluşturur. Eustachian valvi ise duktus venosustan gelen oksijen açısından zengin olan kanı foramen ovaleye doğru yönlendirir. Sinus koronariyusun açıldığı noktada ise Thebesian valvi vardır. Vena cava superiorun açıldığı noktada ise valv yapısı yoktur.

Vena cava superiorun hemen altında sağ atrium üst duvarında epikardiyum üzerinde sinoatriyal (SA) nod bulunur ve kalbin elektriksel aktivitesini başlatır. Atrioventriküler nod ise yine sağ atrium tabanında bulunur.

2.3.1.2. Triküspit Kapak

Sağ atrium ile sağ ventrikül arasında bulunan yapıdır. Diyastol sırasında kanın sağ atriumdan sağ ventriküle geçişini, ventriküler sistol sırasında da geri kaçmamasını sağlar. Ön, arka ve yan kapakçıklardan oluşur. Chordae tendinealarıyla ventrikül sistolü sırasında atriuma prolabe olması önlenir.

2.3.1.3. Sağ Ventrikül

Kalbin ön yüzünün büyük çoğunluğunu oluşturan, pulmoner arter (PA) çıkışı ile birlikte toraks ön yüzüne en yakın odacıktır. Sternumun hemen arkasında yer alır. Üç kısımdan oluşur. Giriş ve apikal kısımları trabeküle çıkış kısmın yüzeyi ise düzdür.

2.3.1.4. Sol Atrium

En arkada yerleşimli kardiyak odadır. Dört pulmoner ven buraya açılır. Foramen ovalenin kapağı sol atrium içinde hareket eder. Fetüste sol atrium ve sağ atrium boyutları benzerdir. Anterior ve posterior kısımları düzdür.

2.3.1.5. Mitral Kapak

Kanın sol atriumdan sol ventriküle geçtiği ve ventrikül sistolü sırasında sağ atriuma geri kaçışını önleyen bölgedir. Ön ve arka olmak üzere iki adet kapakçıktan oluşur. Triküspit kapaktan farklı olarak sol ventrikül duvarındaki papiller kaslara chordae tendinaeler olmadan bağlanır.

2.3.1.6. Sol Ventrikül

Sağ ventrikülün hemen arkasında yer alır. Sağ ventriküle göre daha uzun boyutu vardır. Kalbin apeksinin büyük çoğunluğunu oluşturur. Duvarları düz olup septoparietal kasları yoktur.

2.3.1.7. Septal Yapılar

Kalbin yapısında atriumlar interatrial septum, ventrikül ise interventriküler septum ile bölünmüşlerdir. İnterventriküler septum bazalde membranöz yapıda apikal bölgede musküler yapıdadır. Ventriküler septum anatomik olarak dört bölgeye ayrılabilir: İnlet septum, outlet septum, membranöz septum ve musküler septum. İnteratrial septum, septum primum ve sekundumdan oluşmakta olup her iki atrium arasında yüksek oksijenlenmiş olan umblikal venöz kanın vücuda dağılması için şant görevi gören foramen ovaleyi içerir.

2.3.1.8. Büyük Arterler

Aorta sol ventrikülden köken alır ve sırasıyla 4 bölüm olarak izlenir: Çıkan aorta, aortik ark, torasik aorta ve abdominal aorta. Aorta pulmoner arterin sağından kalbin ortasından çıkar ve öne doğru yönlenir. Ardından üçe ayrılır. Brakiyosefalik arter, sol ana karotid arter ve sol subklavian arter burdan köken alır. Böylelikle üst ekstremite ile sefalik kısımların kanlanması sağlanır. Torasik aorta sol atriumun arkasında özofagus komşuluğunda yer alır. Daha sonra devamı olan abdominal aort ise sol vücut yarımında omurga önünde seyreder.

Pulmoner arter sağ ventrikülün ön tarafından çıkıp, aortun üzerinde seyredip aortla çaprazlaşıp sol omuza doğru yönelir. Ardından sağ ve sol pulmoner arter ve duktus arteriozusa ayrılır. Duktus arteriozus inen aortaya bağlanır.

2.3.1.9. Kalbin Büyük Venleri

Fetal kalbe sistemik ve pulmoner venöz dönüşler olur. Sistemik venler; superior vena cava ve inferior vena cava ile sinüs koronariustur. Ayrıca kalbe sağ ve soldan superior ve inferior pulmoner venler açılır.

2.4. Ultrasonografide Kardiyak Odalar ve Planlar

2.4.1. Dört Oda Görüntüsü

Fetal kalbin görüntülenmesinde kullanılmaya başlanan ilk plan dört oda görüntüsüdür. Tüm fetal pozisyonlarda dört oda görüntüsünü elde etmek mümkün olduğu için kalbin temel değerlendirilmesinde ilk basamak olarak kullanılır.

Situs belirlendikten sonra fetal abdomende transvers bir plan elde edilip ardından dört oda görüntüsü elde edilene kadar göğüse probun kaydırılmasıyla görüntü elde edilir. Her iki tarafta tama yakın bir kaburga izlenir.

Görüntülemede fetal kalbi toraks içerisinde normal boyutlu, atriumları birbiriyle eşit boyutlu, interventriküler septumu intakt, triküspit kapağın mitral kapağa göre daha apikal yerleşimli olduğu, interatrial septumda foramen ovalenin izlenmesi beklenir.

Fetal kalp toraks içerisinde yataya yakın yerleşimli olması nedeniyle dört oda görüntüsü göğsün transvers planıyla çok benzer bir planda izlenir. Fetüsün uterustaki pozisyon ve yerleşimine bağlı olarak dört farklı dört oda görüntüsü elde edilir.

Fetal göğüs ön duvarı transdüsere yakınsa apikal dört oda görüntüsü elde edilir. Fetal kalbin apikal kısmı görüntülenir. Atriumların ve interatrial septumun değerlendirilmesinde kullanılır. Fetal göğüs arka duvarı transdüsere yakınsa fetal kalbin tabanı iyi görüntülenir. Fetal omurga ön ya da arkada değilse ultrason dalgası ventriküler septuma dik olarak gelir ve aksiyal dört oda görüntüsü elde edilir. Foramen ovale en iyi bu planda izlenir.

2.4.2. Kısa Aks Görüntüleri

Görüntü oluşturulması için fetal situs belirlendikten ve kalbin dört oda görüntüsünü oluşturduktan sonra transdüseri 90 derece döndürülmesi gerekir. Kardiyak odaların yerleşimleriyle ilgili bilgi verir.

2.4.3. Beş Oda Görünümü

Fetal situs belirlendikten ve kalbin dört oda görüntüsü elde edildikten sonra transdüserin medial tarafının fetal başa doğru hafifçe eğilmesiyle bulunur. Çıkan aorta bu pozisyonda izlenebilir.

2.4.4. Üç Damar Görünümü

Fetal situs belirlendikten ve kalbin dört oda görüntüsü elde edildikten sonra transdüserin kraniyale kaydırılmasıyla elde edilebilir.

Fetal toraksta transvers bir düzlemdir. Önde en büyük olarak pulmoner arter, arada aorta ve en arkada küçük olarak superior vena cava izlenir. Konotrunkal ve çeşitli damar anomalilerinin incelenmesinde kullanılır.

2.4.5. Duktus Arteriozus Transvers Görünümü

Fetal kalpte üç damar görüntüsünün kraniyal olarak hafif eğilmesiyle bulunur. İnen aort ile pulmoner arteri birleştiren duktus arteriozus gösterir.

2.4.6. Aortik Ark Transvers Kesiti

Duktus arteriozus kesitini elde ettikten sonra az miktar kraniyale doğru kayma ile ortaya çıkarılır. Arcus aortayı enine bir şekilde ve bunun yanında superior vena cavayı ortaya koyar.

2.4.7. Sağ Ventrikül Çıkış Kesiti

Fetal situsu belirleyip göğüste midsagittal düzlem bulunduktan sonra transdüseri sağ iliak kemikten sol fetal omza doğru eğip göğsün midsagittal düzlemine bakarak sağ ventrikül giriş ve çıkışları izlenebilir. Triküspit kapağın anterior ve septal yaprakçıkları bu kesitte izlenebilir.

2.4.8. Sol Ventrikül Uzun Eksen Kesiti

Fetal situs belirlendikten sonra transdüser sol iliak kemikten sağ fetal omza doğru olan düzleme eğilerek ortaya çıkarılır. Sol ventrikül giriş ve çıkışları izlenebilir. İnterventriküler septumun hem perimembranöz hem de musküler kısımları izlenebilir.

2.4.9. Aortik Ark Uzunlamasına Kesiti

Fetal situs belirlendikten ve fetal toraksta omurganın sagittal görünümü elde edildikten sonra transdüser sola doğru kaydırılarak elde edilir. Aorta göğsün orta bölümünden baston benzeri akut dairesel bir kavis şeklinde izlenir. Aortik arkın dallarının (Brakiyosefalik arter, sol ana karotik arter, sol subklavyen arter) çıkışları görülür.

2.4.10. Duktal Ark Uzunlamasına Kesiti

Fetal situs belirlendikten ve fetal toraksta omurganın sagittal görünümü elde edildikten sonra tıpkı aortik ark kesitinin bulunduğu gibi transdüser sol parasagittal alana doğru kaydırılarak elde edilir.

2.4.11. Üç Damar – Trakea Görüntüsü

Üç damar görüntüsü elde edildikten sonra transdüsere aortik ve duktal arkların birleşimi gözlenene kadar sola doğru açı vererek elde edilir. Üst mediastende hafif oblik ama aksiyel bir planda; ana pulmoner arter, duktal ark, aortik ark, superior vena cava ve trakeanın kesitlerini sunar. Büyük damarlarla ön sternal duvar arasında ise yanlarda izlenen daha ekojen akciğerlerin yanında lateral sınırları daha hipoekoik olmasıyla anlaşılan timus izlenir. Bu plan fetal ekokardiyografi incelemesinin de bir parçasıdır. Kardiyak tarama kılavuzlarında da incelenmesi istenen bir plandır.

2.5. Fetal Kardiyak Değerlendirme

Ultrason teknolojisinin gelişimi ile beraber fetal kalp ritiminin izlemi ve böylelikle doğum öncesi dönemde fetal aritmileri teşhis ve tedavi etmek mümkün hale gelmiştir. Tespit edilen bir aritmiye verilecek olası bir farmakolojik tedavi fetüse prenatal dönemde yapılabilecek en etkili tedavi girişimlerinden biridir. Bu yüzdendir ki fetal aritmilerin varlığını tarama, prenatal değerlendirmenin rutin bir bileşenidir(2,5).

2.5.1. Rutin Fetal Kardiyak Değerlendirme

Fetal kardiyak anatomi en iyi şekilde gebeliğin 18 ile 22. haftalarında görüntülenebildiği için kardiyak anomalilerin taranması için de optimum gebelik yaşı bu haftalardır. İlerleyen gebelik haftalarında fetal kalp boyut olarak büyümesine rağmen fetal hareketlerin daha kısıtlı olabilmesi, fetal kaburga kemiklerinde oluşan yoğunlaşma, omurganın engellemesi nedeniyle kardiyak görüntülerin elde edilip değerlendirilmesi daha zor olabilir(17).

Standart olarak yapılan bir obstetrik ultrason muayenesinde hareketli bir organ inceleneceği için mümkün olan yüksek frekanslı bir dalga kullanılırken; gerçek zamanlı görüntüyü daha iyi değerlendirebilmek için de görüntünün mümkün olan en yüksek kare hızında ayarlanması değerlendirmeyi kolaylaştırır. Genellikle 4 oda görüntüsü kullanılır ve görüntüde kalbin göğüs bölgesinin yaklaşık üçte biri kadar alan kaplamasına dikkat edilir. Fetal kalbin dört odacığı ve ventriküler çıkış yollarının değerlendirilmesi gerekir. Ayrıntılı kardiyopulmoner sistem değerlendirilmesi standart obstetrik ultrason muayenesinde beklenmez(17–19).

2.5.2. Normal FKH ve Fetal Kardiyak İleti Sistemi

Fetal kalpte kontraksiyon ve gevşeme, miyokardiyal elektriksel uyarımdan kaynaklanır. Sinoatriyal nodda (sinüs düğümü) üretilen uyarı önce atriyal kasılmayı başlatır. Sonrasında AV düğümü ve ardından ventriküllerdeki özel doku yoluyla (His demeti, sağ ve sol demetler ve Purkinje lifleri) ilerler, böylece ventriküler miyokartı aktive eder. Hafif bir fizyolojik gecikme (AV gecikmesi) ventriküler kasılmanın 1: 1 AV'ye yol açan atriyal kasılmayı takip etmesini sağlar. Normal sinüs ritim hızı değişir, ancak genel olarak dakikada 120 ile 160 atım/dk sayısı normal olarak kabul edilir(20).

2.5.3. Fetal Kalp Ritminin Değerlendirilme Yöntemleri

Kalp ritmini incelemek için, atriyal ve ventriküler aktivitelerin eşzamanlı kaydı gereklidir. Fetal kardiyak ritmin değerlendirilmesi genellikle fetal iyilik halini belirlemek, kalp yapılarını ve disritminin tipini değerlendirmek için yapılır. M-mod ekokardiyografi, renkli Doppler ekokardiyografi, pulse Doppler ekokardiyografi, doku Doppler ekokardiyografi, fetal EKG ve fetal magnetokardiyografi fetal kardiyak fonksiyon ve ritmin değerlendirilmesinde, fetal aritmiyi anlamada ve tedavisinin takibinde etkili olan yöntemlerdir(21).

Alternatifleri olsa da çoğu ritim değerlendirme yöntemi ultrasona dayanır. Ultrason temelli teknikler, doğum öncesi mevcut olan ana değerlendirme araçlarıdır. Diğer yöntemler ultrason temelli teknikler kadar yaygın ve kolay uygulanabilir değildir.

2.5.3.1. Fetal Ekokardiyografi

Fetal ekokardiyografi fetal kardiyovasküler anatomiyi ve fonksiyonu inceleyerek kardiyak anomalileri tespit etmek, tanımlamak ya da kardiyak yapısal bir anomali bulunmayan hastalarda olmadığını raporlamak, fetal kardiyak tedaviye cevabı değerlendirmek için kullanılan özellikli ve non-invaziv bir muayenedir. Aritmi şüphesi ya da tanısı durumunda önerilen bir değerlendirme yöntemidir. Genellikle gestasyonel 18 ile 22. Haftalarda yapılmasına karşın ikinci trimestrda kalbin anatomik yapılarının görülebildiği herhangi bir zamanda yapılabilir(22).

Fetal kardiyak, ekstra kardiyak ya da plasental anomali varlığı veya şüphesi, fetal aritmi varlığı veya şüphesi, fetal hidrops varlığı, gebeliğin monokoryonik ikiz gebelik olması, ebeveynleri veya kardeşinde yapısal kardiyak patoloji öyküsü bulunması, maternal pregestasyonel DM, kontrolsüz gestasyonel DM, kontrolsüz maternal fenilketonüri, kollajen doku hastalıkları gibi kardiyak defektlerle ilişkili olabilecek hastalıkların olması, fetal ense kalınlığında artış olması ve konjenital kalp hastalıklarına sebep olabilecek teratojene maruziyet gibi birçok durumda bu muayenenin yapılması endikedir(17,18,22,23).

Fetal ekokardiyografinin mutlaka içermesi gereken USG görüntü planları ve bulgular net sınırlarla çizilmemiştir. AHA, AIUM, ASE, ISUOG gibi kuruluşların belirli aralıklarla yayınladıkları kılavuzlar ışığında gelişim ve değişim göstermektedir. Yine de bu kılavuzların ortak olarak işaret ettiği kadarıyla fetal ekokardiyografide; dört oda görüntüsü, bilateral ventriküler çıkış yolları, üç damar ve trakea görüntüsü, aortik ve duktal arklar, SVC (Vena Kava Superior), kalp kapakları, FKH ve kalp ritminin düzeni temel olarak görülmesi ve dokümante

edilmesi zorunlu bulgular olarak sayılabilir. Kullanılan ultrason sistemi ise hem 2D USG hem de Doppler USG görüntüleme yapılmasına elverişli olmalıdır(17–19,24).

Fetal ekokardiyografide birçok şekilde fetal kalp atım hızı ve ritmi değerlendirilebilir. Basit 2D USG sırasında sağ atrium ya da ventriküllere yerleştirilebilecek bir kürsör yardımıyla FKH ve atrial ile ventriküler kontraksiyonlar arasında ilişki değerlendirilebileceği gibi M-mod ekokardiyografi ve Pulse Doppler ekokardiyografi ile de değerlendirilebilir.

Maternal Sık Endikasyonlar	**Fetal Sık Endikasyonlar**
Ebeveynde Konjenital Kalp Hastalığı	Majör Fetal Anomali Saptanması
Konjenital Kalp Hastalıklı Doğum Öyküsü	Anormal Fetal Kardiyak Tarama
Pregestasyonel DM	Ense Kalınlık Artışı
Kontrolsüz GDM	Fetal Kardiyak Disritmi
Enfeksiyon Varlığı (Parvovirus, Rubella vb.)	Hidrops Varlığı
Otoimmün Antikor Pozitifliği (Anti-Ro/La)	Monokoryonik İkiz Gebelik
Gebelikte Teratojen İlaç Kullanımı	
Kontrolsüz Fenilketonüri	

Tablo 1. Fetal Ekokardiyografinin Sık Endikasyonları(17,22)

2.5.3.1.1. Fetal M-Mod Ekokardiyografi

M-mod ekokardiyografi fetal kalp ritminin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Ultrason kullanılarak elde edilen iki boyutlu görüntünün işlenmesiyle x ekseninde zaman, y ekseninde hareketin olduğu doğrusal görüntülemedir. Atriyal ve ventriküler duvar hareketini ve/veya semilunar ve atriyoventriküler kapakların hareketini tespit etmek için kullanılır.

M modu, atriyal ve ventriküler hareketi kaydetmek için dört odacıklı görünüme uygulanır. Kullanımı sırasında iki boyutlu görüntü elde edilir. Ardından incelenmek istenen kalp yapısında M-mod kürsörü konulur. Kalp yapılarının hareketlerine bakarak aritmi teşhisinde ayrıca da kalpteki valvlerin değerlendirilmesinde kullanılır. Kullanılan bu yöntemin sınırlamaları ise görüntü çözünürlüğü ve fetal pozisyondur.

M-mod ekokardiyografi kürsörü genellikle atrioventriküler bölgeye konularak atrial ve ventriküler kontraksiyonları inceleme fırsatı verir. Gelişmiş ultrason cihazlarında M-mod ekokardiyografiye renkli Doppler görüntüleri de aktarılabilmektedir.

2.5.3.1.2. Fetal Pulse Doppler Ekokardiyografi

Fetal aritminin tanısının ve mekanizmasını doğru tespit edilebilmek için önemli olan atriyal ve ventriküler kasılmaların birbirleriyle ilişkisini değerlendirmek, yapısal kalp anomalilerini belirlenmek ve bunun yanında intrauterin büyüme kısıtlılığı, fetal anemi gibi durumların tanı ve takibi için pulsed wave Doppler ekokardiyografi kullanılabilir. Pulsed-wave Doppler USG'de hasta değerlendirilmesinde temel prensip genellikle sol ventrikül giriş ve çıkışına (mitral kapak ve aort kapağı) alternatif olarak pulmoner arter ve vene, renal arter ve vene ya da superior vena cava ve asendan aorta alanlarına beraber konulan imleç ile pulse Doppler örneklemesi yapılarak hasta incelenebilir. Mekanik PR intervali bu şekilde pulsed wave Doppler ile saptanabilir(17,25–27).

2.5.3.1.3. Fetal Renkli Doppler Ekokardiyografi

Renkli Doppler ekokardiyografi genellikle fetal kalbin izlenmesinde, anatomisinin doğru olup olmadığının kontrolünde ve eğer varsa kardiyak malformasyonların saptanmasında kullanılmaktadır.

Sıklıkla kullanılan dört oda görüntüsünde kalp odacıklarının, kalp kapaklarının ve odacıklar arasındaki septumların değerlendirilmesi mümkündür. VSD, aort koarktasyonu, büyük arter transpozisyonu, iki girişli tek ventrikül, atrioventriküler septal defekt, hipoplastik sol kalp gibi önemli anomalilerin tanısını koyabilmede kullanılır.

2.5.3.2. Fetal Elektrokardiyografi

Fetal kalbin elektrik sinyallerini ölçmeye yarayan teknik olarak fetüste saçlı deriye konulan elektrotlarla ölçüm yapılabilen bir fetal kalp ritim değerlendirme yöntemi olup tekniğin kendisi yöntemin zorluklarındandır. Buna ek olarak maternal elektriksel aktivitenin fetal sinyallerle olan karışma ihtimali de yöntemde zorluk olarak görülmektedir. Özellikle 2. trimestrdan itibaren verniks kazeozanın da yalıtım özellikleri devreye girerek kaliteli sinyalin yakalanmasına engel olur. Bu nedenle bu teknik daha çok araştırma merkezlerinde kullanılan bir tekniktir(17).

2.5.3.3. Doku Doppler Görüntüleme

Doppler ultrason görüntüleme kullanılarak M-mod da miyokart dokusunun hareketinin değerlendirilip işlenmesi yoluyla kullanılabilir non-invaziv bir fetal kalp ritim değerlendirme yöntemidir. Doku Doppler görüntülenmesi aritminin sebep olan ilk çıkış noktasını belirlemek amaçlı da kullanılabilir ancak özel yazılım ve analiz gerektirmesi nedeniyle yaygın kullanımda olan bir yöntem değildir(28,29).

2.5.3.4. Fetal Magnetokardiyografi

Fetal kalpten kaynaklanan fetomaternal sinyallerin işlenmesi prensibiyle çalışan, fetal kalp ritmini uzun süreli değerlendirme imkânı sunan non-invaziv bir değerlendirme aracı olmasına rağmen korumalı bir ortam gerekmesi ve dünya çapında sayılı merkezde olması nedeniyle yaygın kullanılmayan bir yöntemdir(17,30).

2.6. Fetal Aritmiler

Fetal kalp ileti sistemi gebeliğin 16. haftasında tam anlamıyla işlevselleşmiş olur. Takip eden gebelik haftalarında 120-160 atım/dk arasında değişen ve düzenli bir ritm beklenir. FKH ve/veya kalp ritminde olan düzensizlikler olarak tanımlanan fetal aritmiler ise gebeliklerin ancak %0,3 ile %2'sinde görülür. Sıklıkla fetal kalp monitörizasyonu ve rutin prenatal ultrasonografi yapılması sırasında saptanır(20,31).

Çoğu fetal aritmiler izole olmasına rağmen, bazıları yapısal veya fonksiyonel kalp hastalığı ile ilişkilide olabilir. Taşikardi izlenen fetüslerde yapısal ya da fonksiyonel kalp hastalığı sıklığı yaklaşık olarak %10 civarında iken bradikardi saptanan fetüslerde sıklık yaklaşık olarak %50 olarak saptanmıştır(32).

Disritmi Tipi	**Sıklık (%)**
Prematür Atrial Kontraksiyon	88
Supraventriküler Taşikardi	5
Komplet Kalp Bloğu	3
Atrial Flutter	1,5
İkinci Derece AV Blok	0,7
Sinüs Taşikardisi	0,6
Ventriküler Taşikardi	0,5
Atrial Fibrilasyon	0,3
Kavşak Taşikardi	0,15
Sinüs Bradikardisi	0,15

Tablo 2. Fetal Disritmilerin Tipi ve Dağılımı(33)

Sürekli fetal taşiaritmi ve bradiaritminin toplamı %10'dan azdır. Ancak bu sürekli fetal taşiaritmi ve bradiaritmiler masum olmayıp artmış neonatal ve antenatal morbidite ve mortalite ile ilişkilidirler.

Fetal Aritmiler; düzensiz ritimler, taşikardiler ve bradikardiler olarak üç grupta değerlendirilebilirler. Bu tanılar da hem değerlendirilen hastalarda prognozla ilgili beklentiyi, tedavinin yapılmasının gerekliliğini ve tedavinin şeklini belirler(32,34,35).

2.6.1. Düzensiz Ritimler

Fetal aritmi sebebi ile ileri değerlendirilmeye yönlendirilen hastaların ya da kesitsel olarak yapılan incelemelerin sonuçlarına göre bu hastaların %42 ile %90 kadarında tanı benign olarak görülen fetal ektopik vurulardır. Bu ektopilerin kaynağına bakıldığında ise atriyal ektopilerin ventrikül kaynaklı ektopilerden yaklaşık on kata kadar daha sık olduğu bulunmuştur. Atrium miyokartı içerisinde sinüs düğümü dışında bir ektopik odaktan aldığı sinyal ile atrial miyokart aktive olur(17,33,35).

Atrial ektopik vurular toplam olarak bakıldığında da en yaygın fetal aritmidir. Genellikle 2. veya 3. Trimestrda ortaya çıkar ve birkaç hafta içerisinde tamamen normale dönmesi beklenir. Medikal bir tedavi ya da ek girişim önerilmez. Ancak fetüste benign ekstrasistollerin uzun sürmesi halinde malign aritmilere dönüşüm olabilir. Tam bir uzlaşı veya kanıt olmamakla birlikte sigara ve kafein kullanımının ya da atımları stimüle edici ilaç kullanımının bu aritmiyi tetiklemekle ve şiddetlendirmekle ilişkili olduğunu savunan uzman görüşleri mevcuttur(17,31).

Söz konusu düzensizliklerin malign hale dönüşüp fetal iyilik halini bozma ihtimali olduğu için; çoğu aritminin sadece aralıklı atrial ektopik vurudan ibaret olduğunun, bu durumun fetal sağlıkta problem oluşturmadığının, spontan olarak düzelmesinin beklendiğinin bilinmesine rağmen nadir de olsa; fetüste iki veya daha fazla bölgede (asit, plevral, perikardiyal) sıvı toplanması veya bir bölgedeki efüzyona ek olarak anazarka tarzında cilt ödeminin izlenmesi olarak tanı alan fetal hidrops fetalise ve anne karnında fetal kayıba kadar ilerleyebilen sonuçlar da ortaya çıkarabildiği değerlendirmede göz önünde bulundurulmalıdır(2–4,17,36,37).

Bu masum ya da malign karakter gösteren ve farklı perinatal/postnatal sonuçlara yol açan aritmilerin ayrımının doğru yapılabilmesi; söz konusu hastanın güncel, etkili ve kendisi için en uygun tedaviye ulaştırılması için hastanın deneyimli bir merkez tarafından değerlendirilmesi önemlidir.

2.6.2. Fetal Bradikardiler

Fetal bradikardi kalp atım hızının 100 atım/dk'dan daha az olması durumudur. Genellikle tanı konulma aracı olan ultrasonografi sırasında ultrason probunun annenin karnına yaptığı bası ve bunun meydana getirdiği vagal stimülasyon nedenli de oluşabilir. Tanısı konulurken akılda bulundurulması gereken bu durum geçici olarak oluşur. Benign bir durumdur ve kendiliğinden düzelmesi beklenir.

2.6.2.1. Sinüs Bradikardisi

Fetal ekokardiyografide yavaş atımlı bir atrium ve 1:1 AV iletimi şeklinde tanı alan bradikardidir. Nadir görülen bu bradiaritmiye sinüs nodunun disfonksiyonu, fetal asidemi ya da konjenital uzun QT sendromu sebep olabilir(38,39).

2.6.2.2. Persistan Atrial Bigemini/Trigemini

Bloklu atrial atımlarla persistan atrial bigemini/tigemini görülen bradikardilerin bir sebebidir. Atrial hız ventriküler hıza göre fazladır. Atrial vurular arasındaki zaman kısadır. Tipik olarak benign karakterde olarak kabul görürler. Kendiliğinden çözülmesi beklenen bir bradiaritmidir(40).

2.6.2.3. Konjenital Atriyoventriküler Kalp Bloğu

Genellikle intrauterin ya da doğum sonrası neonatal dönemde fark edilen bu bradikardi, bir atriyoventriküler iletim anormalliğidir. Atrial hız düzenli ve normal fakat ventriküler hız anormal olarak görülür. Sıklıkla otoimmün ve yapısal kalp malformasyonlarıyla birlikteliği vardır. Yapısal kalp anomalisi varlığında mortalitesi daha da artmaktadır. Bloğun derecesine göre ileti yavaş ya da hiç ventriküllere iletilmiyor olabilir.

2.6.3. Fetal Taşikardiler

Fetal taşikardiler FKH> 180 atım / dakika olarak tanımlanır, ancak 160-180 atım / dakika arasında kalıcı hızlar da anormal olabilir. Aritmi, inceleme süresinin %50'sinden fazlasında mevcutsa sürekli veya normal FKH ile taşikardi dönemleri birbirini takip ettiğinde aralıklı olarak adlandırılır. Konjenital kalp malformasyonları ile ilişkisi zayıftır. Konjenital kalp hastalıklarının yaklaşık %1-5'i fetal taşikardi ile birlikte görülür. Fetüs aralıklı olan taşikardiyi tolere edebilir fakat ventriküler disfonksiyon ve kalp yetmezliği gelişmesi durumunda potansiyel olarak yaşamı tehdit edebilir(32,41).

Fetal taşiaritminin en sık rastlanan türleri arasında supraventriküler taşikardi ve atriyal flutter bulunur. Çoğu vakanın klinik önemi az olsa da hızlı veya uzun süreli taşiaritmiler sıklıkla fetal kalp yetmezliğine ve fetal hidropslara neden olur. Tedavisi yapılmamış olan supraventriküler taşikardili fetüslerin %30 ila %40'ında ve AFL'li fetusların %7 ila %43'ünde hidropsa rastlanır. Hidropslu fetüsler için, elektif erken doğum ve diğer hayat kurtarıcı müdahaleler sıklıkla denenir, ancak perinatal mortalite oranı hidropsu olmayan fetüslere kıyasla oldukça yüksektir. Mevcut verilerin de işaret ettiği gibi, fetal hidropsta taşiaritmi tedavi edilmediği takdirde fetal ölüm riski yükselir(42–44).

2.6.3.1. Sinüs Taşikardisi

Atriyal atım sayısının genellikle 180-200 atım / dk olması, 1:1 atrioventriküler iletim olması, atrioventriküler intervalin normal olarak izlenmesi, kalp atım hızında değişkenliğin gözlenmesi ile karakterize olan taşikardi tipidir. FKH'nda gözlenen ani değişimler nedeniyle deselerasyonlardan ayrılır ve primer bir aritmi olduğu yönünde kadın doğum uzmanlarını uyarır. Geç gebelik dönemlerinde fetal hareketle birlikte kısa süreli geçici olarak sinüs taşikardisi ortaya çıkması ileri değerlendirme gerektirmez iken uzamış sinüs taşikardisi erken fetal hipoksi, maternal ateş veya tirotoksikoz, intraamniotik enfeksiyon, maternal ilaç kullanımı ve fetal anemi gibi fetal ya da maternal sebeplerin sonucu olarak ortaya çıkmış olabileceği için ileri değerlendirme gerektirmektedir. Spesifik bir antiaritmik tedavi endike değildir, ancak altta yatan neden ele alınmalıdır(32).

2.6.3.2. Ventriküler Taşikardi

Nadir tanı alan bir taşiaritmi olan ventriküler taşikardi devam etmesi durumunda ölümcül seyreder. Atriyal ve ventriküler kasılmalar arasında ilişki bulunmaz ve ventriküler hız atrial hızdan daha fazla olarak görülür. Sıklıkla miyokardit, kardiyak tümörler, uzun QT, kardiyomiyopati gibi ek fetal patolojilerle birlikte izlenir. Tedavisinin değişmesi özellikle SVT'de sık kullanılan digoksinin VT'de önerilmemesi nedeniyle SVT'den ayrımı önemlidir. Genelde 180 ile 300 atım/dk arasında FKH ile görülür. FKH daha düşük olarak ölçülen fetüslerde taşiaritmi daha iyi tolere edilir ve prognoz nispeten daha iyi seyreder. Tedavi kararı almada FKH'nın hızı ve hidrops fetalis durumun gelişip gelişmediği önemlidir. Tedavide magnezyum sülfat, lidokain, deksametazon, flekainid ve amiodaron kullanılabilmektedir(31,32,45).

2.6.3.3. Supraventriküler Taşiaritmi

SVT, prenatal olarak tespit edilen en yaygın ciddi aritmidir. Fetal taşikardilerin %66-90'ını oluşturur. Aritmi nedenli üst değerlendirmeye yönlendirilen hastaların yaklaşık %6'sını tek başına oluşturur. SVT hızı karakteristik olarak 220 ve 260 atım/dk arasındadır ve 1:1 AV ileti mevcuttur. Taşiaritmisi olan bu fetüslerde kalp debisi azalabilir ve sadece birkaç gün gibi kısa bir zaman diliminde bile fetal hidrops fetalise yol açabilecek ciddi bir durumdur(20,32).

Atrial flutter ise ikinci en yaygın fetal taşikardidir. Daha yüksek atrial atımlara karşılık daha yavaş ventriküler yanıt bulunur. Myokardit, otoimmün antikorlar ve yapısal kalp hastalıklarıyla ilişkilendirilir(20).

SVT en yaygın olarak re-entry mekanizmasıyla ortaya çıkar. Atrium ve ventrikül arasında normal bulunan iletim yolundan farklı bir aksesuar yolak bulunmasından meydana gelir. Ventrikülden atriuma geri dönen ve normal sinoatriyal düğümle alakasız olarak ve daha hızlı olarak uyarıma neden olması yoluyla olur. Sonuç olarak kalp sinoatriyal düğümden bağımsız olarak taşikardik bir hızda çalışır. AV iletim tipi ve süresine göre iki ayrı tipe ayrılırlar(20,32,34).

Kısa VA taşiaritmiler genellikle re-entry mekanizmaları üzerinden oluşurken, uzun VA taşiaritmiler atrial ektopiler veya kalıcı junctional resiprokal taşikardileri içerir. Yaygın olanları re-entry mekanizmasıyla oluşan kısa VA taşiaritmilerdir ve genellikle gebeliğin 2. trimestrında ortaya çıkarlar.

2.6.3.3.1. Supraventriküler Taşiaritmi Tedavisi

SVT tespit edilen fetüs için doğum, izlem ya da intrauterin tedavi seçenekleri ortaya çıkar. Seçim fetüsün bulunduğu gebelik haftası, hidrops gelişip gelişmediği, taşikardinin mekanizması, konjenital bir kalp hastalığının bulunup bulunmaması, ritmin hızı ve sürekliliği gibi durumlar göz önünde bulunarak yapılmaktadır. İlaçların etkililiği de taşikardinin mekanizmasına, ilaçların farmakokinetiğine, plasentayı geçme kapasitesine bağlıdır. Anormal bir maternal serum elektrolit düzeyi varsa bu elektrolit imbalansının düzeltilmesi de ritmin düzelmesinde etkili olabilmektedir.

SVT'nin intrauterin tedavisi antiaritmik ilaçlarla olabilmektedir. Oral kullanılan ilaçların yanında doğrudan fetüse intraumblikal, intraamniotik, intraperitoneal, intramusküler ya da intrakardiyak tedavi seçenekleri de denenebilir.

Farklı merkezlerde ilk seçenek ilaç seçimi değişmektedir. Sıklıkla kullanılan ilaçlar digoksin, flekainid, sotaloldür. Antiaritmik tedavi başlamadan önce annenin kardiyolog tarafından değerlendirilmesi önemlidir. Yine tedavi sırasında da maternal günlük izlemler önerilir. Tedavi ile SVT tamamen normale döndürülemese bile kalp debisinin yeterli düzeye çekilebilmesi için ritmin normale doğru çekilmesi etkili olmaktadır. Tedavinin başarılı kabul edilmesi ya sinüs ritme dönüş ya da ventriküler hızın %15 azaltılması olarak tanımlanır. Birinci basamak tedavi etkisiz kalırsa ilaç değişimi ya da kombine tedaviler denenebilir. Her antiaritmik ilacın bir miktar proaritmik etkisi olabileceği gibi her ilacın farklı yan etkileri olabileceği unutulmamalıdır(2,34,46,47).

Ritim kontrolü sağlanmasının ardından fetüste doğum için bir ek öneri olmamaktadır. Doğumda fetal kardiyak ritim izlenemeyecekse sezaryen ile doğum önerilebilir. Doğum şekli ne olursa olsun doğum sonrasında YDYBÜ imkânı ve doğum sonrası bebeğin değerlendirilebileceği pediatrik kardiyoloji hekimi bulunan kapsamlı bir merkezde doğum yapması önerilir(32).

2.6.3.3.1.1. Digoksin

Bir digitalis glikozit olan digoksin esasen bir kalp yetmezliği ilacı olup kalpte pozitif inotrop ve negatif kronotorop özellik göstererek etki eder. Bunun yanında AV düğümünün refrakterliğini de uzatır. Kalp hızını azaltırken kalbin debisini ise arttırması beklenir.

Fetal supraventriküler taşiaritmilerde uzun süredir kullanılması nedeniyle oluşan klinik deneyimler muhtemelen digoksini fetal taşiaritmi tedavisinde en çok kullanılan ilaç yapmaktadır. Birçok merkezde bu endikasyonda tercih edilen ilk tercih tedavidir.

Fetal maternal plazma konsantrasyonları arası oran çalışmalarda 0,4 ila 0,9 arasında değişen değerlerde bulunmuştur. Fetal hidropsta bu oranın azalmasının tedavi başarısını düşürdüğü düşünülmektedir. Bu yüzden hidropslu fetüslerde tedavi için digoksin tercih edilmemektedir. Sinüs ritme dönme hidropik olmayan fetüslerde %50 civarındayken (%30 ila 71) hidropslu fetüslerde başarı yaklaşık %15-25 olarak görülmektedir. Oral kullanımı yanında IV ve kordosentez ile de kullanımı mümkündür. Kullanımı diğer antiaritmik ilaçlara daha güvenli olması da ilk tercih olarak seçilmesinde etkilidir. Bilinen yan etkileri arasında mide bulantısı, kusma ve baş ağrısı bulunmaktadır(20,47–52).

Tedavide 24 saatte bölünmüş dozlarda verilen 1 ila 2 mg digoksin intravenöz yükleme dozu ardından günlük 0,25 ila 0,75 mg/gün idame dozu üçe bölünmüş olarak verilir. Çeşitli kaynaklarda 0,7 ile 2,5 ng/mL arası terapötik aralık olarak tariflenir. Flekainid ve amiodaron gibi antiaritmik ilaçlar digoksin plazma konsantrasyonunu arttırır. Bu nedenle, digoksin ve bu ilaçların birlikte kullanılması durumunda doz ayarı yapılması gerekir(17,20,32,52–54).

2.6.3.3.1.2. Flekainid

IC sınıfı bir antiaritmik tedavi ajanı olan flekainid hem refrakter periyodu uzatarak hem de iletimi baskılayarak etki gösterir. Transplasental geçişinin daha iyi olması hem hidropslu fetüslerde ilk tercih ajanlardan olmasını hem de digoksinle kombine tedavi olarak tercih edilmesini sağlamıştır. Yapılan çalışmalarda fetal supraventriküler taşiaritmilerde %70 ila %92 arasında değişen sinüs ritme dönüş izlenmiştir. Ancak bununla beraber proaritmik etkisinin ölümcül sonuçlar doğuracağına dair miyokart enfarktüsü sonrasında kullanımında mortalitenin arttığını gösteren çalışma ilacı kullanacak merkezlerde özellikle yapısal kalp hastalığı olan hastalar için ilaç güvenliği ile ilgili endişe doğurmaktadır.

Oral biyoyararlanımı yaklaşık olarak %70-90 olarak görülmüştür. Plazmada en yüksek konsantrasyona 1,5 ila 6 saat sonra ulaşır. Yarı ömrü ortalama 14 saat olarak görülmüştür. Flekainidin terapötik aralığı dardır. Bu nedenle sadece komplike ya da hidropslu fetüslerde kullanılması gerektiğini savunan merkezler de vardır.

Bilinen yan etkileri arasında negatif kronotrop etki ile konjestif kalp yetmezliği geliştirmesi ya da kötüleştirmesi, QT uzaması, mide bulantısı, kusma, flushing, vizüel semptomlar, bağ ağrısı ve baş dönmesi sayılabilir(20,47,52).

Önerilen günlük oral flekainid dozu yükleme dozu olmadan günde iki ila üç kez verilen 100 ila 300 mg arasında değişir. Günlük doz 600 mg'ı geçmemelidir. Tedaviye küçük bir dozla başlanması ve etkinlik elde etmek için dozu kademeli olarak artırması önerilir. Terapötik aralığı 0,2–1,0 μg/mL olarak belirtilir(17,52–54).

2.6.3.3.1.3. Sotalol

Sınıf III antiaritmik özelliklere de sahip olan bir beta bloker olan sotalol hem refrakter periyodu arttırarak hem de negatif inotrop etkileriyle fetal supraventriküler taşiaritmilerde sık kullanılan bir transplasental antiaritmik tedavi ajanıdır. Oral olarak çok iyi emilmesi, karaciğerde ilk geçiş etkisine uğramaması, plasenta bariyerini hızlı ve etkili olarak geçmesi avantajlarındandır. Tedavi sonrasında 2 ila 4 saat arasında plazmada maksimum konsantrasyona ulaşır. Yarılanma ömrü 8-11 saat olarak bulunmuştur.

Yorgunluk, baş dönmesi, dispne, göğüs ağrısı, bradikardi, çarpıntı, bulantı ve kusma bilinen yan etkileri arasında sayılabilir. Bunların yanında endişe verici yan etkisi olarak QT uzaması ve torsade de pointes gelişimi sayılabilir. Önerilen oral dozu günde iki ya da üçe bölünmüş şekilde 160-480 mg/gün dozudur(17,20,47,52–55).

2.6.3.3.1.4. Diğer tedavi alternatifleri

Endojen pürin bazlı bir nükleozit olan adenozin, re-entry mekanizmasını keserek etki gösterir. Yarı ömrü çok kısadır (<10 saniye). Adenozin, 0,1 ila 0,2 mg/kg tahmini fetal ağırlık dozunda umblikal vene intravenöz enjeksiyon yoluyla fetüsün doğrudan tedavisi için kullanılır. Çoğu hastada aritminin tekrarladığı görülmüştür. Bu nedenle ek bir tedavi ile birlikte yapılması önerilebilir(52).

Sınıf III antiaritmik tedavi ajanı olan amiodaron miyokartın repolarizasyonunu uzatarak etki eder. Transplasental transferi nispeten başarısızdır. Fetal taşiaritmilerde kullanıma girişi diğer tedavilerde başarısız olan hastalarda denenmesi ile olmuş olup sonraki bazı çalışmalarda hidropslu SVT'lerde %90 düzeylerinde tedavi başarısı tespit eden sonuçlar yayınlanmıştır. Tedaviye dirençli vakalarda kullanılmak üzere iyi bir alternatiftir. Dokuda birikim özelliği olduğundan kararlı konsantrasyona ulaşması uzun sürer. Moleküler olarak tiroksine olan benzerliğinden dolayı fetal ya da materyal hipotiroidizm, intrauterin büyüme kısıtlılığı, uzamış QT'ye bağlı Torsades de pointes, cilt döküntüsü, gastrointestinal semptomlar ve periferik nöropati görülebilecek yan etkilerindendir(47,52,56).

Bahsi geçen tedavi ajanlarının dışında beta-blokerler(propranolol veya esmolol), kinidin, prokainamid, verapamil tedavide denenmiştir.

3. MATERYAL METOD

Çalışma İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Perinatoloji Bilim Dalı Prenatal Tanı ve Tedavi Ünitesi (PTTÜ)'nde yapılmıştır. Ocak 2010-Nisan 2023 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Prenatal Tanı ve Tedavi Ünitesine doğrudan başvuran ya da başka bir merkezden refere edilen, tekil gebeliği olan, fetal taşiaritmi tanısı ya da şüphesi nedeniyle ele alınan hastaların verileri retrospektif olarak ele alınmıştır. Hastaların tamamının prenatal tanısı Kardiyoloji Konseyi'nde pediatrik kardiyolog ve perinatologlar tarafından doğrulanmıştır. Fetal taşiaritmi tanısı alan fetüsler, non-immun hidrops bulgusu olsun ya da olmasın, transplasental antiaritmik tedavi gereksinimi için değerlendirildi. Tedavi için aday olan gebelerde Digoksin – Sotalol – Flekainid tedavisinin etki düzeyini belirleyen parametrelerin değerlendirilmesi amaçlandı.

Çalışmanın yapılabilmesi için İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay (06.12.2022-1411296) alınmış olup, çalışmaya dahil edilen tüm hastalardan ayrıntılı bilgilendirmeleri yapılmasının ardından onamları alındı.

3.1. Verilerin Toplanması ve Hasta Seçimi

Aşağıda tanımlanmış dahil edilme ve dahil edilmeme kriterlerine uyan 41 hasta mevcuttur. Ancak çalışma sürecinde kriterlere uyan 10 hastanın verilerinde eksiklikler bulunduğundan 31 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmanın tasarısına göre, prenatal USG'de fetal kalp atım hızı (FKH) değeri 180 atım/dakika ve üzeri olarak saptanan hastalar fetal taşiaritmi olarak kabul edilmiş ve çalışmaya dahil edilmiştir. 40 dakikalık fetal kalp ritim monitörizasyonunda ya da 30 dakikalık fetal EKO izleminin %50 sinden fazlasında mevcut olan supraventriküler taşiaritmiler sürekli fetal SVT; daha azında tespit edilenler ise aralıklı fetal SVT olarak kabul edilip dahil edilmiştir.

Hasta değerlendirilmesine hastaların ilk başvurusunda alınan detaylı anamnez ve daha önceden bilinmekte olan verilerin değerlendirilmesi ile başlandı. Ardından ultrasonografi değerlendirilmeleri ele alındı. Ultrasonografi değerlendirilmeleri PTTÜ'nde o dönemde bulunan Voluson 730, Voluson E6 ve Voluson E8 ultrasonografi cihazları ile konveks prob (2-6 MHz) ile alanında uzman perinatoloji uzmanları eşliğinde yapılmıştı.

Fetal taşiaritmi teşhisi M-mode ve Pulsed-wave (PW) ekokardiyografi ile teşhis edilip sınıflandırıldı. En sık bildirilen taşiaritmi olan supraventriküler taşikardi (SVT) tüm fetal taşikardilerin %70-80'ini oluşturmaktadır. Fetal SVT; fetal kalp hızının 180 ile 300 vuru/dk. arasında olduğu ve M mode veya PW Doppler ile düzenli 1:1 atrioventriküler iletinin bulunduğu kardiyak ritim düzensizliğidir. Hidrops fetalis, fetüste iki veya daha fazla fetal bölgede (asit, plevral, perikardiyal) sıvı toplanması veya bir bölgedeki efüzyona ek olarak anazarka tarzında cilt ödeminin izlenmesidir. Çalışmamızda SVT'ye ek olarak, cilt altı ödemi ve/veya asit, plevral efüzyon ya da perikardiyal efüzyon saptanmış olan fetüsler fetal hidrops fetalis tanısı almıştır. Ayrıca fetüste eşlik eden triküspit regürjitasyonu, kardiyomegali ve polihidramnios (amniyotik sıvı en derin tek cep ≥ 8 cm olması) varlığı da not edilmiştir. Tedavi başlanması planlanan tüm hastalar erişkin Kardiyoloji Anabilim Dalı ile konsülte edilerek planlanan antiaritmiklerin kullanılabilmesi için danışılmıştır.

Supraventriküler taşiaritmisi olan fetüsler taşiaritminin persiste etmesi, hidrops fetalis gelişmiş olması durumunda hastalara transplasental etkinliği olan antiaritmik ilaçlar tedavisi başlanmıştır. İlk değerlendirmede antiaritmik ilaç başlanma endikasyonu olmayan hidrops fetalis gelişmemiş ve aralıklı taşiaritmileri olan hastalar ise obstetrik endikasyonlarına göre değişmekle birlikte haftada birden seyrek olmamak şartıyla tedavisiz izleme alındı. Hidrops fetalis durumu gelişmiş olan fetuslara ilaç seçiminde plasental geçişindeki azalma nedeniyle digoksin tercih edilmedi. Sonraki takiplerinde hidrops progresyonu ya da taşiaritminin sürekli hale gelmesi durumunda antiaritmik ilaç başlanması planlandı.

Çalışmaya dahil olan hastaların ilk başvurusunda maternal yaşı, gebelik haftası, gravida sayısı, parite sayısı, başvurudaki ritm hızı (atım/dk), taşiaritminin sürekli olup olmadığı, hidrops fetalis olup olmadığı ve başlanan tedavi bilgileri kaydedildi. Devam eden takiplerinde verilen tedaviler, tedavi sonrasında sinüs ritme dönüş süresi kaydedildi. Takibe alınıp hastanemizde doğumunu gerçekleştiren her hastanın doğum şekli, doğum haftası, doğum şekli endikasyonları, doğum tartısı, 1. ve 5. Dakika Apgar skorları, doğumda alınan kord kan gazında pH ve baz açığı değerleri kaydedilmiştir. Canlı doğum yapan annelerin çocuklarının cinsiyetleri, postnatal tanıları, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde tedavi görüp görmediği eğer tedavi gördüyse YDYBÜ'de yatış süresi, neonatal dönemde kardiyoversiyon ya da kardiyak ablasyon gereksinimi, postnatal ilaç kullanımları ve sağlıklı takip süreleri ayrıca kaydedilmiştir. Fetal taşiaritminin sinüs ritmine dönmesi tedaviden beklenen sonlanım noktasıdır. Ayrıca tedavisiz izlem ya da tedavi başladıktan sonra fetal ölüm gerçekleşmesi, preterm ya da term doğum da prenatal değerlendirme için sonlanım noktasını oluşturmaktadır.

Digoksin başlanan hastalara digoksin 1-2 mg yükleme dozu ardından 0,25 mg digoksin içerikli tabletler 1x1 ile 2x1,5 tablet arasında değişen pozolojilerde verildi. Flekainid başlanan hastalara 100 mg flekainid içerikli tabletler 2x1 ile 4x1 arasında değişen pozolojilerde verildi. Sotalol başlanan hastalara 80 mg sotalol içerikli tabletler 2x1 ile 2x2,5 arasında değişen pozolojilerde verildi. Tedavi başlanan tüm hastalar; normal sinüs ritme dönene kadar günlük hastane yatışı yapılarak takip edilirken, sinüs ritme dönülmesi sonrasında en seyrek olarak haftalık takiplerle değerlendirilmesi planlanarak ayaktan izleme alındı. Hastalar tedavi süresince flekainid ve sotalol uygulanan hastalar günlük EKG'de düzeltilmiş QT ve venöz kan gazında elektrolit takibiyle, digoksin kullanan hastalar ise günlük EKG, VKG'de potasyum düzeyi ve vizüel semptomların takibi ile takip edildi. Hastaya uygulanan flekainid ve sotalol tedavisinin uygulanması sırasında düzeltilmiş QT 460 msn'den fazla olması durumunda tedavinin kesilmesi planlandı. Digoksin için hedef ilaç konsantrasyonunun değerlendirilebilmesi için ilaç düzeyi ile değerlendirmeler yapıldı. Hastaya her antenatal takibinde USG'de FKH ölçümü, fetal hidrops varlığı ve ilerleyip-gerilemesi yönünden değerlendirilmesi yapıldı.

Takibe alınan hastaların doğum şekli ve doğum zamanı obstetrik endikasyonlara göre planlanıp yönetilmiştir. Doğumu gerçekleşen tüm yenidoğanlar neonatal dönemde İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Yenidoğan BD ve Pediatrik Kardiyoloji BD tarafından izlenmiştir. Postnatal nihai tanılarının Ekokardiyografi ve EKG yapılmasının ardından doğrulanıp kaydedilmesi planlandı. Gerekli görülen hastalarda ritm holter ile değerlendirme planlandı.

Çoğul gebelikler, taşiaritminin düzeltilmesi için kullanılması planlanan ilaçlardan (digoksin, flekainid, sotalol) herhangi birine bilinen ya da tespit edilen alerjisi, bahsi geçen ilaçları kullanmasında bilinen ya da ilaç kullanımı için kontrendikasyon saptanmış, başka bir sebeple proaritmik / antiaritmik ilaç kullanımı ya da kullanma öyküsü, yüksek fetal kalp atım hızını açıklayacak başka herhangi bir patoloji(koryoamniyonit, tirotoksikoz vb.) saptanmış, detaylı fetal sonogramda ek fetal kardiyak / nonkardiyak majör fetal anomali tespit edilmiş, takiplerinde kaybolan ya da çalışmada kullanılması planlanan verilerinde eksiklik olan gebe hastalar çalışma dışı bırakıldı.

3.2. İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Verilerin normal dağılım göstermemesinden dolayı iki bağımsız grup karşılaştırmaları Mann Whitney U testi, ikiden fazla bağımsız grup karşılaştırmaları ise Kruskal Wallis testi ile yapılmıştır. Kruskal Wallis testi sonrasında anlamlılık bulunması durumunda ikili karşılaştırmalar Dunn-Bonferroni post-hoc testi ile yapılmıştır. Betimleyici istatistikler ortalama ya da medyan(minimum-maksimum) değeri ile verilmiştir. Kategorik verilerin gruplar arası karşılaştırmaları Fisher'in Kesin Ki-kare testi ve Fisher-Freeman-Halton testi ile yapılmıştır. İkiden fazla grup karşılaştırması yapılan kategorik verilerin Ki-kare testi sonrası anlamlılık bulunmasından dolayı Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır. İkili karşılaştırma sayısı 2 olduğunda anlamlılık seviyesi $\alpha=0,025$, ikili karşılaştırma sayısı 3 olduğunda $\alpha=0,017$, ikili karşılaştırma sayısı 6 olduğunda $\alpha=0,008$ alınmıştır. Kategorik veriler frekans ve yüzde olarak gösterilmiştir. İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi olarak $\alpha=0,05$ alınmıştır. Verilerin analizinde SPSS v25 paket programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Hastaların maternal ve fetal özellikleri

Çalışmaya dahil edilip takibe alınan bu hastaların takibe başlanıldığı ilk muayene anındaki maternal yaş ortalaması 31 ± 4,9 olarak bulundu. Hastaların yaş aralığı 22 ile 41 arasında bulundu. 35 yaş üzerinde olan hasta sayısı ise 7 (%23) olarak saptandı. Hastaların %48'i (n=15) nullipar, %52'si (n=16) multipar idi. Hastaların %94'ü spontan gebe kalmıştı ancak %6'sı (n=2) yardımcı üreme tekniklerinden IVF yöntemi ile gebe kalmış idi. Gebe hastaların %6'sında (n=2) birinci derece kuzen evliliği mevcut idi.

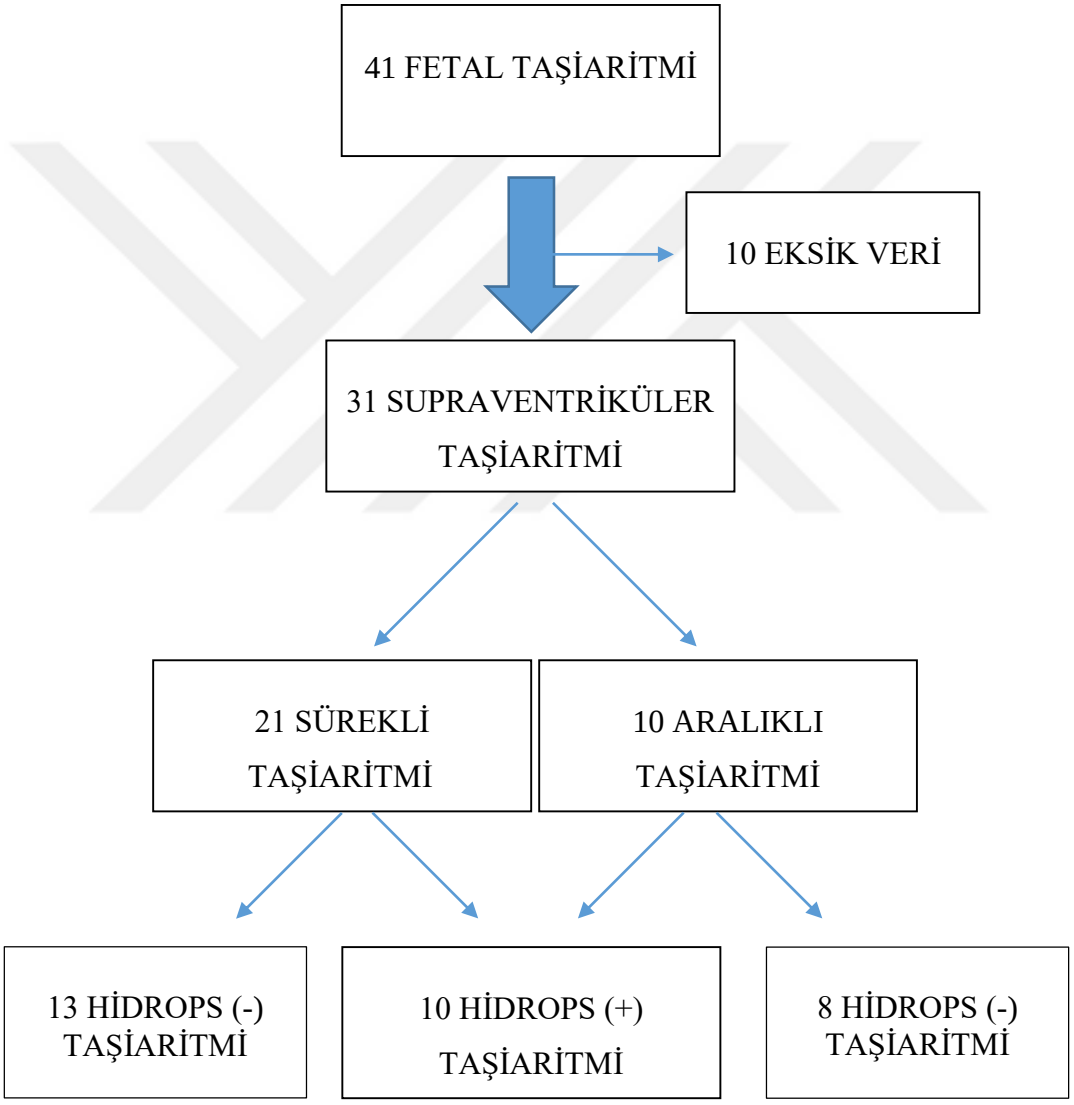
Çalışmaya dahil edilen 31 hastanın, %81'inde (n=25) tanı izole supraventriküler taşiaritmi iken; %19'unda(n=6) supraventriküler taşikardi ve bloklu atrial ekstrasistol idi. Supraventriküler taşiaritmili 31 hastanın; %68'inde (n=21) aritmi sürekli, %32'sinde (n=10) ise aralıklı idi.

Hastaların %32'sinde (n=10) tanı anında fetal hidrops bulguları mevcut idi.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda saptanan maternal ek morbiditeler olarak; hastaların %13'ünde (n=4) gestasyonel diabetes mellitus, %6'sında (n=2) intrahepatik kolestaz (İHK), %6'sında (n=2) gestasyonel trombositopeni saptanmıştır. Ayrıca 1(%3) gebede tüberküloz öyküsü, 1(%3) gebede ASD operasyon öyküsü, 1(%3) gebede gestasyonel hipertansiyon, 1(%3) gebede preeklampsi öyküsü, 1(%3) gebede subklinik hipotiroidi ve 1(%3) gebede ise konjenital myotoni tanısı mevcuttur. Gestasyonel trombositopeni tanısı olan 2 gebenin 1'i tüberküloz öyküsü diğeri ise intrahepatik kolestaz tanısı olan hastalardan biriyle aynı hasta idi.

Hastaların tamamında aritmiyi açıklayabilecek durumlar taranmış olup, hiçbir hastada sistemik enfeksiyon, koryoamnionit bulguları, erken membran rüptürü ile klinik ya da biyokimyasal hipertiroidi bulgusu saptanmamıştır.

Fetal ek kardiyak patoloji olarak hastaların 2(%6) tanesinde fetal kardiyomegali, 2 (%6) hastada fetal apikal musküler VSD saptandı. Diğer fetal risk faktörleri değerlendirildiğinde 7(%23) fetüste polihidramnios, 1(%3) fetüste IUBK, 2(%6) fetüste hiperekojen barsak, ve 1(%3) fetüste tek umblikal arter ve IUBK olduğu saptandı.



Şekil 1. Çalışmadaki Taşiaritmilerin Tipi ve Dağılımı

Fetal Taşiaritmili Hastaların Başvurudaki Maternal ve Fetal Özellikleri (N=31)	
Nulliparite (%)	15 (48)
Maternal Yaş Ort. (min-max)	31 ± 4,9 (22-41)
Başvurudaki Tanı (%)	
Supraventriküler Taşiaritmi	25 (81)
Bloklu Atrial Ekstrasistol + Supraventriküler Taşiaritmi	6 (19)
Başvurudaki Gebelik Haftası Ort. (min-max)	29,6 ± 4,3 (20 - 38)
Başvurudaki Fetal Kalp Hızı Ort. (min-max)	231,1 ± 31,1 (181-293)
Başvurudaki Fetal Kardiyak Ritm Bozukluğu -sürekli- (%)	21 (68)
Başvurudaki Fetal Kardiyak Ritm Bozukluğu -intermitan- (%)	10 (32)
Başvurudaki Ek Fetal Kardiyak Hastalık (%)	4 (12)
Apikal Musküler VSD	2 (6)
Kardiyomegali	2 (6)
Başvurudaki Fetal Hidrops Varlığı (%)	10 (32)
Antiaritmik Tedavi Alan (%)	23 (74)
Fetal Kardiyoversiyon (%)	5 (16)

Tablo 3. Fetal Taşiaritmili Hastaların Başvurudaki Maternal ve Fetal Özellikleri

4.2. Hastalara Uygulanan Tedaviler ya da İzlem Özellikleri

Çalışmaya dahil edilen hastaların %74'ü (n=23) tanısının konulmasının akabinde transplasental antiaritmik tedavi başlanması amacıyla servis yatışına alınmıştır. Hastaların %26'sı (n=8) ise tedavisiz bir şekilde izlenmişti. Tedavisiz izlem kararı alınan 8 hastanın 4'ünde henüz ikinci değerlendirmesinde sinüs ritme dönüş izlendi. İkinci değerlendirilmesinde sinüs ritim saptanan hastalar gebeliğinin sonuna kadar izlendi. Sonraki izlemlerinde bu 4 hastanın herhangi birinde daha sonrasında tekrarlayan fetal taşiaritmi izlenmedi. Supraventriküler taşiaritmili hastaların %39'unda (n=12) ilk tercih antiaritmik ilaç flekainid olarak seçilmişken %29'unda (n=9) digoksin ve %6'sında (n=2) ise sotalol tedavisi seçilmiştir.

Çalışmaya dahil olan hastaların hiçbirinde sonradan ortaya çıkan hidrops fetalis saptanmadığı gibi ilk değerlendirmede hidrops fetalis saptanıp antiaritmik tedavi başlanan hiçbir hastada hidrops progresyonu da izlenmedi.

IUMF olarak sonuçlanan 3(%10) gebeliğin tamamı ilk başvurusunda yapılan değerlendirilmesi sonrasında tedavi başlanan grupta idi. Ayrıca bu 3 gebeliğin tamamında ilk başvuru anında hidrops fetalis saptanmıştı. Bunun yanında IUMF olarak sonuçlanan gebeliklerin biri intrahepatik kolestaz ve trombositopeni diğeri ise IUBK ve tek umblikal arter olması nedeniyle komplike hastalardı.

Canlı doğum sonrasında neonatal ex ile sonuçlanan tek fetüs de yapılan ilk değerlendirilme sonrasında tedavi başlanan gruptaydı ve yine ilk başvurusundaki değerlendirilmesinde hidrops fetalis saptanmıştı.

Hastalara Uygulanan Antiaritmik Tedavi Özellikleri (N=31)	
Primer Tedavi Ajanı	
Flekainid (%)	12 (39)
Digoksin (%)	9 (29)
Sotalol (%)	2 (6)
Fetal Kardiyoversiyon*	
Amiodaron	3(9)
Adenozin	3(9)
Toplam Tedavi Süresi Ort. (gün ± std)**	48,7 ± 37,6
Toplam Takip Süresi Ort. (gün ± std)	49,1 ± 37,5
Tedavisiz İzlem (%)	8 (26)

*Bir hastada önce adenozin takip eden günlerde amiodaron uygulanmıştır. ** Tedavi alan 23 hastada canlı doğum ya da intrauterin kayıp olana dek alınan tedavi süresi

Tablo 4. Hastalara Uygulanan Antiaritmik Tedavi Özellikleri

Başvuruda Hidrops Fetalis	Hidrops yok (n=21)	Hidrops var (n=10)	p
Maternal Yaş (Yıl)	30,0 (22,0-39,0)	33,0 (26,0-41,0)	0,040
Başvuruda Gebelik Haftası	29,1 (24,7-38,4)	29,2 (20,7-33,9)	0,472
Doğumda Gebelik Haftası	38,6 (30,4-40,9)	35,0 (22,4-41,0)	0,033
Başvuru Ritim Hızı	220,0 (181,0-279,0)	248,5 (212,0-293,0)	0,031
Tanıdan Doğuma Geçen Süre (gün)	70,0 (1,0-105,0)	25,5 (2,0-117,0)	0,554
Aritminin Sürekliliği			0,428
Aralıklı Taşiaritmi	8 (38,1)	2 (20,0)	
Sürekli Taşiaritmi	13 (61,9)	8 (80,0)	
Tedavi yöntemi			<0,001
(1)Tedavi yok	8 (38,1)	0 (0,0)	
(2)Flekainid	4 (19,0)	8 (80,0)	
(3)Sotalol	0 (0,0)	2 (20,0)	
(4)Digoksin	9 (42,9)	0 (0,0)	
Fetal Kardiyoversiyon			0,296
Kardiyoversiyon yok	19 (90,5)	7 (70,0)	
Kardiyoversiyon var	2 (9,5)	3 (30,0)	
Fetal Ölüm			0,027
Yok	21 (100,0)	7 (70,0)	
Var	0 (0,0)	3 (30,0)	
Canlı Doğum			0,027
Canlı Doğum	21 (100,0)	7 (70,0)	
Ölü Doğum	0 (0,0)	3 (30,0)	
Doğum Şekli			1,000
Vajinal	4 (19,0)	2 (20,0)	
SCA	17 (81,0)	8 (80,0)	
Aritmi Nedenli Acil Sezaryen			1,000
Yok	16 (76,2)	8 (80,0)	
Var	5 (23,8)	2 (20,0)	

*Veriler medyan(min-max) ve frekans ile yüzde (n(%)) olarak verilmiştir. *: Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır.*

Tablo 5. Fetal Taşiaritmili Hastaların Başvuruda Hidrops Fetalis Saptanmasına Göre Değerlendirilmesi

Başvuruda Hidrops Fetalis	Hidrops yok (n=21)	Hidrops var (n=7)	p
Maternal Yaş (yıl)	30,0 (22,0-39,0)	33,0 (26,0-41,0)	0,079
Başvuruda Gebelik Haftası	29,1 (24,7-38,4)	30,7 (20,7-33,9)	0,979
Doğumda Gebelik Haftası	38,6 (30,4-40,9)	37,3 (31,7-41,0)	0,184
Başvuru Ritim Hızı	220,0 (181,0-279,0)	254,0 (219,0-293,0)	0,032
Yenidoğan Ağırlık	3180,0(1380-4270)	2980,0(2200,0-3780,0)	0,367
Tanıdan Doğuma Süre (gün)	70,0 (1,0-105,0)	33,0 (2,0-117,0)	0,770
Aritminin Sürekliliği			0,371
Aralıklı Taşiaritmi	8 (38,1)	1 (14,3)	
Sürekli Taşiaritmi	13 (61,9)	6 (85,7)	
Tedavi yöntemi			<0,001
(1)Tedavi yok	8 (38,1)	0 (0,0)	
(2)Flekainid	4 (19,0)	6 (85,7)	
(3)Sotalol	0 (0,0)	1 (14,3)	
(4)Digoksin	9 (42,9)	0 (0,0)	
Fetal Kardiyoversiyon			0,253
Kardiyoversiyon Yok	19 (90,5)	5 (71,4)	
Kardiyoversiyon Var	2 (9,5)	2 (28,6)	
Doğum Şekli			1,000
Vajinal	4 (19,0)	1 (14,3)	
SCA	17 (81,0)	6 (85,7)	
Aritmi Nedenli Acil Sezaryen			1,000
Yok	16 (76,2)	5 (71,4)	
Var	5 (23,8)	2 (28,6)	
Preterm Doğum			0,646
Yok	15 (71,4)	4 (57,1)	
Var	6 (28,6)	3 (42,9)	
Doğumda Ritim			1,000
Normal Sinüs Ritim	16 (76,2)	5 (71,4)	
Aritmi	5 (23,8)	2 (28,6)	
Neonatal Taşiaritmi			0,668
Taşiaritmi Yok	12 (57,1)	5 (71,4)	
Var	9 (42,9)	2 (28,6)	
YDYBÜ İhtiyacı			0,633
Yok	7 (33,3)	1 (14,3)	
Var	14 (66,7)	6 (85,7)	
Neonatal Ölüm			0,250
Hayır	21 (100,0)	6 (85,7)	
Evet	0 (0,0)	1 (14,3)	
Postnatal İlaç Kullanımı			0,668
Yok	12 (57,1)	5 (71,4)	
Var	9 (42,9)	2 (28,6)	
Postnatal Kardiyoversiyon			0,253
Yok	19 (90,5)	5 (71,4)	
Var	2 (9,5)	2 (28,6)	

*Veriler medyan(min-max) ve frekans ile yüzde (n(%)) olarak verilmiştir. *: Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır.*

Tablo 6. Canlı Doğum Yapan Hastaların Başvuruda Hidrops Fetalis Saptanmasına Göre Değerlendirilmesi

Başlangıçta hidrops fetalis saptanan hastalar, hidrops fetalis saptanmayan hastalardan ortalama olarak daha ileri maternal yaşta olarak tespit edildi (33,7 ± 4,9 'a karşılık 29,7 ± 4,5 (p=0,04)). Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tedavi almasına karar verilen hastaların maternal yaş ortalaması tedavisiz izlem yapılan hastaların maternal yaş ortalamasından fazla bulundu (31,8 ± 5,1 'e karşılık 28,8 ± 3,5)(p=0,118). İlk basamak tedavi olarak sotalol başlanan hastaların yaş ortalaması ilk basamak tedavi olarak flekainid ve digoksin başlananlardan ileri olarak saptandı (35 ± 2,8 'e karşılık sırasıyla 32,5 ± 4,9 ve 30,1 ± 5,6).

Hastaların izlem ya da tedavisinin başlatıldığı ilk başvurudaki gebelik haftası ortalama 29,6 ± 4,3 (20-38) GH olarak tespit edildi. Tedavi alan hastaların ortalama ilk başvurudaki gebelik haftası, tedavisiz izleme alınan hastalardan daha erken olduğu görüldü (29,2 ± 4,1 GH'na karşılık 31 ± 4,8 GH)(p=0,572). İlk tedavi için sotalol başlanan hastaların başvuru gebelik haftası ortalaması flekainid ve digoksin başlananlardan daha erken olarak görüldü (26±0,2 GH'na karşılık sırasıyla 29,2 ± 4,8 ve 29,8 ± 3,4 GH). İlk başvuruda hidrops fetalis tespit edilen hastaların tanı konulan gebelik haftası, hidrops fetalis olmayan hastalardan daha erken olarak görüldü (28,2 ± 4,6 GH'na karşılık 30,3 ± 4,1 GH)(p=0,472).

Supraventriküler taşiaritmi tespit edilen 31 hastanın başvurudaki fetal kalp hızı ortalama 231,1 ± 31,1 atım/dk (181-293) olarak izlendi. Tedavi başlanan grubun fetal kalp hızı ortalaması, tedavisiz gruba göre yüksek olduğu görüldü (237,8 ± 29,6 atım/dk'ya karşılık 221,8 ± 28,7 atım/dk)(p=0,034). Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tedavi alan hastalar arasında ilk basamak tedavide flekainid tercih edilmiş olan hastaların başlangıç FKH ortalaması, digoksin ve sotalol tercih edilenlerden yüksekti (246 ± 28,4 atım/dk'ya karşılık sırasıyla 226,2 ± 31,6 ve 240,5 ± 19,1 atım/dk). İlk başvuruda hidrops fetalis tespit edilen hastaların başlangıç FKH ortalaması tespit edilmeyenlerden yüksekti (248,6 ± 26,4 atım/dk'ya karşılık 222,7 ± 30,2 atım/dk)(p=0,031). Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tedavi	Tedavi almayan (n=8)	Tedavi alan (n=23)	p
Maternal Yaş (Yıl)	29,5 (23,0-33,0)	33,0 (22,0-41,0)	0,118
Başvuruda Gebelik Haftası	29,4 (24,7-38,4)	29,1 (20,7-35,6)	0,572
Doğumda Gebelik Haftası	39,2 (30,4-40,9)	37,4 (22,4-41,0)	0,061
Başvuru Ritim Hızı	201,0 (181,0-263,0)	232,0 (185,0-293,0)	0,034
Tanıdan Doğuma Geçen Süre (gün)	56,5 (4,0-100,0)	49,0 (1,0-117,0)	0,804
Aritminin Sürekliliği			<0,001
Aralıklı Taşiaritmi	8 (100,0)	2 (8,7)	
Sürekli Taşiaritmi	0 (0,0)	21 (91,3)	
Başvuruda hidrops			0,032
Hidrops yok	8 (100,0)	13 (56,5)	
Hidrops var	0 (0,0)	10 (43,5)	
Tedavi yöntemi			<0,001
(1)Tedavi yok	8 (100,0)	0 (0,0)	
(2)Flekainid	0 (0,0)	12 (52,2)	
(3)Sotalol	0 (0,0)	2 (8,7)	
(4)Digoksin	0 (0,0)	9 (39,1)	
Fetal Kardiyoversiyon			0,291
Kardiyoversiyon yok	8 (100,0)	18 (78,3)	
Kardiyoversiyon var	0 (0,0)	5 (21,7)	
Fetal Ölüm			0,550
Yok	8 (100,0)	20 (87,0)	
Var	0 (0,0)	3 (13,0)	
Canlı Doğum			0,550
Canlı Doğum	8 (100,0)	20 (87,0)	
Ölü Doğum	0 (0,0)	3 (13,0)	
Doğum Şekli			1,000
Vajinal	1 (12,5)	5 (21,7)	
SCA	7 (87,5)	18 (78,3)	
Aritmi Nedenli Acil Sezaryen			0,642
Yok	1 (12,5)	17 (73,9)	
Var	7 (87,5)	6 (26,1)	

*Veriler medyan(min-max) ve frekans ile yüzde (n(%)) olarak verilmiştir. *: Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır.*

Tablo 7. Fetal Taşiaritmili Hastaların Tedavi Alıp Almamasına Göre Değerlendirilmesi

Tedavi	Tedavi almayan (n=8)	Tedavi alan (n=20)	p
Maternal Yaş (yıl)	29,5 (23,0-33,0)	32,0 (22,0-41,0)	0,153
Başvuruda Gebelik Haftası	29,4 (24,7-38,4)	29,9 (20,7-35,6)	0,780
Doğumda Gebelik Haftası	39,2 (30,4-40,9)	37,8 (31,7-41,0)	0,109
Başvuru Ritim Hızı	201,0 (181,0-263,0)	234,5 (185,0-293,0)	0,037
Yenidoğan Ağırlık	3490,0(1380,0-4270,0)	3125,0(2150,0-3780,0)	0,103
Tanıdan Doğuma Geçen Süre (gün)	56,5 (4,0-100,0)	59,5 (1,0-117,0)	0,899
Aritminin Sürekliliği			<0,001
Aralıklı Taşiaritmi	8 (100,0)	1 (5,0)	
Sürekli Taşiaritmi	0 (0,0)	19 (95,0)	
Fetal Kardiyoversiyon			0,295
Kardiyoversiyon Yok	8 (100,0)	16 (80,0)	
Kardiyoversiyon Var	0 (0,0)	4 (20,0)	
Doğum Şekli			1,000
Vajinal	1 (12,5)	4 (20,0)	
SCA	7 (87,5)	16 (80,0)	
Aritmi Nedenli Acil Sezaryen			0,633
Yok	7 (87,5)	14 (70,0)	
Var	1 (12,5)	6 (30,0)	
Preterm Doğum			1,000
Yok	6 (75,0)	13 (65,0)	
Var	2 (25,0)	7 (35,0)	
Doğumda Ritim			0,633
Normal Sinüs Ritim	7 (87,5)	14 (70,0)	
Aritmi	1 (12,5)	6 (30,0)	
Neonatal Taşiaritmi			0,419
Taşiaritmi Yok	6 (75,0)	11 (55,0)	
Var	2 (25,0)	9 (45,0)	
YDYBÜ İhtiyacı			0,172
Yok	4 (50,0)	4 (20,0)	
Var	4 (50,0)	16 (80,0)	
Neonatal Ölüm			1,000
Hayır	8 (100,0)	19 (95,0)	
Evet	0 (0,0)	1 (5,0)	
Postnatal İlaç Kullanımı			0,419
Yok	6 (75,0)	11 (55,0)	
Var	2 (25,0)	9 (45,0)	
Postnatal Kardiyoversiyon			0,295
Yok	8 (100,0)	16 (80,0)	
Var	0 (0,0)	4 (20,0)	

Veriler medyan(min-max) ve frekans ile yüzde (n(%)) olarak verilmiştir.

Tablo 8. Canlı Doğum Yapan Hastaların Tedavi Alıp Almamalarına Göre Değerlendirilmesi

Çalışmadaki hastalar doğuma kadar ortalama 48,7 ± 37,6 gün takip edildi. Tedavi başlanan hastaların ortalama takip süresi tedavisiz izlem yapılan hastalardan daha kısa idi (48,7 ± 37,6 güne karşılık 50,3 ± 40 gün)(p=0,804). Tedavi alan hastalar arasında ilk basamak tedavide sotalol tercih edilmiş olan hastaların doğuma kadar olan takip süresi ilk basamakta flekainid ve digoksin alan hastalardan daha uzundu (76 ± 5,6 güne karşılık sırasıyla 41,25 ± 40,6 ve 52,4 ± 36,5 gün). İlk başvuruda hidrops fetalis tespit edilen hastaların doğuma kadar olan takip süresi daha kısaydı (42,8 ± 39,5 güne karşılık 52 ± 37,2 gün)(p=0,554).

Hastaların %16'sına (n=5) intraumblikal fetal kardiyoversiyon denenmek zorunda kalmıştır. Fetal kardiyoversiyon uygulanan hastalardan 2'sinde adenozin, 2'sinde amiodaron uygulanmışken 1 hastaya ise önce adenozin uygulanıp sonrasında amiodaron uygulanmıştır. Söz konusu hasta amiodaron uygulanmasının akabinde 32. gebelik haftasında iken preterm acil sezaryen ile doğum yapmıştır. Fetal kardiyoversiyon uygulanmak zorunda kalan 5 hastanın tamamı ilk başvurusu sonrasında tedavi almış olan hastalardı. Fetal kardiyoversiyon gerekliliği tedavi alan hastalarda %22 olarak görülmüştür. İlk basamak tedavi olarak flekainid kullanan hastalarda kardiyoversiyon gerekliliği digoksin kullanan hastalardan daha fazla olarak görülmüştür (3(%25) Flekainid kullanan hastaya karşılık 2(%22) digoksin kullanan hastada). İlk tercih tedavisinde sotalol kullanan hastalardan fetal kardiyoversiyon gerekliliği olan hasta olmamıştı. Fetal kardiyoversiyon hidropsu olan fetüslerde daha sık uygulanmıştır (3(%30) hidropslu fetüse karşılık 2(%10) hidrops fetalis olmayan fetüs)(p=0,296).

Supraventriküler taşiaritmisi olup çeşitli antiaritmik ilaç başlanmış hastaların ilk başlanan tedavisi sonrasında; 1 hastanın gebeliği IUMF ile sonuçlanmıştır. 2 hasta ise aritmi nedenli preterm doğum yapmıştır. 13 hasta ise tedavi rejimi değişikliğine gitmiştir. 7 hasta tekli ilaç kullanımı sonrasında FKH ve düzeni olarak normalleşmiş, idame tedavisine alınmıştır. Bu hastaların 6'sı termde canlı doğuma kadar ulaşmıştır. 1 hasta ise normal sinüs ritme gelmesinden 9 hafta sonra takiplerinde kardiyak ritm patolojisi olmaksızın IUMF olarak sonuçlanmıştır.

Tedavisiz izleme alınan 8 hastanın ise 7 tanesi sinüs ritme dönmüştür. Tedavisiz izleme alınan hastaların hepsi canlı doğum gerçekleştirmişlerdir. Tedavisiz izlem hastalarından 6 tanesi termde doğum yapmasına karşın 1 hastada aritmi nedenli erken preterm doğum, 1 hasta ise obstetrik nedenle geç preterm dönemde doğum yapmıştır.

İkincil ve üçüncül tedaviler ile kombinasyon tedavilerinin bir parçası olan kullanımların da dahil edilmesiyle 23 ilaç kullanımı olan hastadan 15 tanesi süreç içerisinde flekainid, 14 hasta digoksin ve 6 hasta sotalol kullanmış oldu. Flekainid kullanan hastaların 2(%13) tanesinde ilaç kullanımına bağlı EKG'de düzeltilmiş QT uzaması tespit edilmiştir. Bir hastada flekainid tedavisi kesilmiş, diğer hastada ise düzeltilmiş QT normal sınırlara gelene dek ilaç kullanımına ara verilmişti. Digoksin kullanan hastalardan 1(%7) hastada ilaç kullanımı sonrasında tariflediği mide bulantısı nedeniyle tedaviye ara verilmişti. Sotalol kullanımı olan hastalar arasında nefes darlığı tarifleyen 1(%17) hastanın ise tedavisinden sotalol çıkartılmıştı.

4.3. Perinatal Sonuçlar

Hastalar ortalama olarak 36,7 ± 3,9 (22-41) gebelik haftasında doğum yaptılar. Doğumların %81'i (n=25) sezaryen ile %19'u (n=6) ise vaginal yolla gerçekleşti. Hastaların %25'i (n=7) fetal disritminin persistansı endikasyonuyla sezaryen doğuma alınmıştı.

Supraventriküler taşiaritmili hastaların %90'ı (n=28) canlı doğum gerçekleştirdi. %10 (n=3) hastada transplasental antiaritmik tedavi almaktayken intrauterin fetal kayıp gerçekleşti. Canlı doğan hastaların yapılan takiplerinde %96'sının (n=27) mevcut durumda halen sağlıklı olduğunu teyit edilerek toplam sağkalım tespit edildi. 1(%3) yenidoğan, erken neonatal dönemde ex oldu.

Tedavisiz izlem grubunda değerlendirilen hastalarda canlı doğum oranı daha yüksek olarak görüldü (%100 'e karşı %87)(p=0,55). İlk tercih edilen tedavi olarak digoksin kullanan hastaların %100'ü (n=9) canlı doğum yaparken; flekainid ile tedaviye başlayan hastalar %83'ü (n=10) sotalol ile tedaviye başlayan hastaların ise %50'si (n=1) canlı doğum yapmıştır. IUMF ile sonuçlanan hastaların tümünde ilk başvuruda hidrops fetalis mevcuttu. İlk başvurusunda tespit edilen hidropsu olmayan hastalarda olanlara göre daha fazla canlı doğum gerçekleşmişti (%100 'e karşı %70)(p=0,027). Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Canlı doğum gerçekleştiren hastaların bebekleri doğum yaptığı seneye göre değişmekle birlikte ortalama olarak 80,5 ± 42,1 ay süresince takip edildi.

Fetal Supraventriküler Taşiaritmi Olgularındaki Perinatal Sonuçlar (N=31)	
	n (%)
Doğumda Normal Fetal Kardiyak Ritm	21 (68)
Perinatal Sonuçlar	
Canlı Doğum	28 (90)
Fetal Ölüm	3 (10)
Neonatal Ölüm	1 (3)
Preterm Canlı Doğum	9 (32)
Canlı Doğumların Doğumda Gebelik Haftası Ort.(min-max)	37,3 ± 2,8 (30-41)
Doğumdaki Gebelik Haftası Ort.(min-max)	36,7 ± 3,9 (22-41)
Cinsiyet (Kız/Erkek)	16/15
Canlı Doğumdaki Ağırlık (gr ± std)	3136 ± 567
Doğum Şekli	
Sezaryen	25 (81)
Vajinal Doğum	6 (19)
Canlı Doğumlardaki Sezaryen Endikasyon	
Elektif / Eski Sezaryen	11 (39)
Fetal Disritminin Persistansı	7 (25)
Fetal Prezantasyon Anomalisi	3 (11)
İlerlemeyen Travay	2 (7)
Postnatal Yenidoğan Yoğun Bakım İhtiyacı	20 (71)
Postnatal Sinüs Ritmi (%)	17 (61)
Postnatal Spesifik Tanı (%)	
Supraventriküler Taşiaritmi	5 (18)
Atrial Flutter	3 (11)
Atrial Ekstrasistol	2 (7)
Postnatal Medikal Tedavi İhtiyacı (%)	20 (71)
Postnatal Kardiyoversiyon (%)	4 (14)
Postnatal Takip Süresi (Ay ± std)	80,5 ± 42,1
Sağkalım (%)	27 (96)
Sağlıklı Sağkalım (%)	27 (100)

Tablo 9.A. Fetal Supraventriküler Taşiaritmi Olgularındaki Perinatal Sonuçlar

Fetal Supraventriküler Taşiaritmi Olgularındaki Perinatal Sonuçlar(N=31)				İlk Basamak Tedavisine Göre (n=23)		
	Toplam (%)	Tedavisiz İzlem (n=8)	Tedavi Alan (n=23)	Flekainid (N=12)	Digoksin (n=9)	Sotalol (n=2)
Maternal Yaş ort. (min-max)	31 ± 4,9 (22-41)	28,8 ± 3,5 (23-33)	31,8 ± 5,1 (22-41)	32,5 ± 4,9 (26-41)	30,1 ± 5,6 (22-39)	35 ± 2,8 (33-37)
Başvurudaki GH ort. (min-max)	29,6 ± 4,3 (20 - 38)	31 ± 4,8 (24-38)	29,2 ± 4,1 (20-35)	29,2 ± 4,8 (20-34)	29,8 ± 3,4 (25-35)	26 ± 0,2 (25-26)
Başvurudaki FKH ort. (min-max)	231,1 ± 31,1 (181-293)	221,8 ± 28,7 (181-263)	237,8 ± 29,6 (185-293)	246 ± 28,4 (208-293)	226,2 ± 31,6 (185-279)	240,5 ± 19,1 (227-254)
Başvurudaki Taşiaritmi -sürekli- (%)	21 (68)	0	21 (91)	11 (92)	9 (100)	1 (50)
Başvurudaki Taşiaritmi -intermitan- (%)	10 (32)	8 (100)	2 (9)	1 (8)	0	1 (50)
Başvuruda Fetal Hidrops Varlığı (%)	10 (32)	0	10 (43)	8 (67)	0	2 (100)
Fetal KV (%)	5 (16)	0	5 (22)	3 (25)	2 (22)	0
Toplam Tedavi Süresi (gün ort.± std)	48,7 ± 37,6	NA	48,7 ± 37,6	41,25 ± 40,6	52,4 ± 36,5	76 ± 5,6
Toplam Takip Süresi (gün ort.± std)	49,1 ± 37,5	50,3 ± 40	48,7 ± 37,6	41,25 ± 40,6	52,4 ± 36,5	76 ± 5,6
Doğumdaki GH ort.(min-max)	36,7 ± 3,9 (22-41)	38,1 ± 3,3 (30-40)	36,1 ± 4 (22-41)	35,1 ± 5 (22-41)	37,3 ± 2,3 (32-39)	36,9 ± 0,6 (36-37)
Canlı Doğumların Doğumda GH Ort.(min-max)	37,3 ± 2,8 (30-41)	38,1 ± 3,3 (30-40)	37 ± 2,6 (31-41)	36,7 ± 3,1 (31-41)	37,3 ± 2,3 (32-39)	37,3
Doğumda Normal Fetal Kardiyak Ritm	21 (68)	7 (88)	14 (61)	7 (58)	6 (67)	1 (50)
Preterm Canlı Doğum	9 (32)	2 (25)	7 (35)	4 (40)	3 (33)	0
Canlı Doğumdaki Ağırlık (gr ± std)	3136 ± 567	3285 ± 864	3076 ± 409	3080 ± 452	3048 ± 401	3300
Doğum Şekli						
Sezaryen	25 (81)	7 (88)	18 (78)	8 (67)	8 (89)	2 (100)
Vajinal Doğum	6 (19)	1 (12)	5 (22)	4 (33)	1 (11)	0
Perinatal Sonuçlar						
Canlı Doğum	28 (90)	8 (100)	20 (87)	10 (83)	9 (100)	1 (50)
Fetal Ölüm	3 (10)	0	3 (13)	2 (17)	0	1 (50)
Neonatal Ölüm	1 (3)	0	1 (4)	1 (8)	0	0
Postnatal YDYBÜ İhtiyacı	20 (71)	4 (50)	16 (80)	8 (80)	7 (78)	1 (100)
Postnatal Sinüs Ritm (%)	17 (61)	6 (75)	11 (55)	6 (60)	4 (44)	1 (100)
Postnatal Medikal Tedavi İhtiyacı (%)	11 (39)	2 (25)	9 (45)	4 (40)	5 (56)	0
Sağkalım (%)	27 (96)	8 (100)	19 (95)	9 (90)	9 (100)	1 (100)
Canlı Doğumlardaki Sezaryen Endikasyon						
Elektif / Eski Sezaryen	11 (39)	4 (50)	7 (35)	2 (20)	4 (44)	1 (100)
Fetal Disritminin Persistansı	7 (25)	1 (12)	6 (30)	3 (30)	3 (33)	0
Fetal Prezantasyon Anomalisi	3 (11)	1 (12)	2 (10)	2 (20)	0	0
İlerlemeyen Travay	2 (7)	1 (12)	1 (5)	0	1 (11)	0
Postnatal Spesifik Tanı (%)						
Supraventriküler Taşiaritmi	5 (18)	1 (12)	4 (20)	2 (20)	2 (22)	0
Atrial Flutter	3 (11)	0	3 (15)	1 (10)	2 (22)	0
Atrial Ekstrasistol	2 (7)	1 (12)	1 (5)	0	1 (11)	0
Postnatal Kardiyoversiyon (%)	4(14)	0	4 (20)	3(30)	1(11)	0
Postnatal Takip Süresi (Ay ± std)	80,5 ± 42,1	86,3 ± 38,9 (36-161)	78 ± 44	63,1 ± 16,8	92,9 ± 59,9	79

Tablo 9.B. Fetal Supraventriküler Taşiaritmi Olgularında Tedavilere Göre Perinatal Sonuçlar

Fetal Supraventriküler Taşiaritmi Olgularındaki Perinatal Sonuçlar(N=31)		Hidrops Fetalis Bulguları Saptanmasına Göre Hastalar		Hidrops Fetalis Bulgularına ve Tedavi Alıp Almamasına Göre Hastalar	
	Toplam (%)	Hidrops (+) (n=10)	Hidrops (-) (n=21)	Hidrops (-) Tedavi (+) (n=13)	Hidrops (-) Tedavi (-) (n=8)
Maternal Yaş ort. (min-max)	31 ± 4,9 (22-41)	33,7 ± 4,9 (26-41)	29,7 ± 4,5 (22-39)	30,3 ± 5 (22-39)	28,8 ± 3,5 (23-33)
Başvurudaki GH ort. (min-max)	29,6 ± 4,3 (20 - 38)	28,2 ± 4,6 (20-33)	30,3 ± 4,1 (24-38)	29,9 ± 3,7 (25-35)	31 ± 4,8 (24-38)
Başvurudaki FKH ort. (min-max)	231,1 ± 31,1 (181-293)	248,6 ± 26,4 (212-293)	222,7 ± 30,2 (181-279)	229,5 ± 30,1 (185-279)	221,8 ± 28,7 (181-263)
Başvurudaki Taşiaritmi -sürekli- (%)	21 (68)	8 (80)	13 (62)	13 (100)	0
Başvurudaki Taşiaritmi -intermitan- (%)	10 (32)	2 (20)	8 (38)	0	8 (100)
Antiaritmik Tedavi Alan (%)	23 (74)	10 (100)	13 (62)	13 (100)	0
Fetal KV (%)	5 (16)	3 (30)	2 (10)	2 (15)	0
Toplam Tedavi Süresi (gün ort. ± std)	48,7 ± 37,6	42,8 ± 39,5	52 ± 37,2	53,1 ± 37	NA
Toplam Takip Süresi (gün ort. ± std)	49,1 ± 37,5	42,8 ± 39,5	52 ± 37,2	53,1 ± 37	50,3 ± 40
Doğumdaki GH ort.(min-max)	36,7 ± 3,9 (22-41)	34,4 ± 5,2 (22-41)	37,8 ± 2,6 (30-40)	37,5 ± 2,1 (32-40)	38,1 ± 3,3 (30-40)
Canlı Doğumların Doğumda GH Ort.(min-max)	37,3 ± 2,8 (30-41)	36,1 ± 3,3 (31-41)	37,8 ± 2,6 (30-40)	37,5 ± 2,1 (32-40)	38,1 ± 3,3 (30-40)
Doğumda Normal Fetal Kardiyak Ritm	21 (68)	5 (50)	16 (76)	9 (69)	7 (88)
Preterm Canlı Doğum	9 (32)	3 (43)	6 (29)	4 (31)	2 (25)
Canlı Doğumdaki Ağırlık (gr ± std)	3136 ± 567	3027 ± 513	3172 ± 590	3103 ± 363	3285 ± 864
Doğum Şekli					
Sezaryen	25 (81)	8 (80)	17 (81)	10 (77)	7 (88)
Vajinal Doğum	6 (19)	2 (20)	4 (19)	3 (23)	1 (12)
Perinatal Sonuçlar					
Canlı Doğum	28 (90)	7 (70)	21 (100)	13 (100)	8 (100)
Fetal Ölüm	3 (10)	3 (30)	0	0	0
Neonatal Ölüm	1 (3)	1 (10)	0	0	0
Postnatal YDYBÜ İhtiyacı	20 (71)	6 (86)	14 (67)	10 (77)	4 (50)
Postnatal Sinüs Ritmi (%)	17 (61)	5 (71)	12 (57)	6 (46)	6 (75)
Postnatal Medikal Tedavi İhtiyacı (%)	11 (39)	2 (29)	9 (43)	7 (54)	2 (25)
Sağkalım (%)	27 (96)	6 (86)	21 (100)	13 (100)	8 (100)
Canlı Doğumlardaki Sezaryen Endikasyon					
Elektif / Eski Sezaryen	11 (39)	3 (43)	8 (38)	4 (31)	4 (50)
Fetal Disritminin Persistansı	7 (25)	2 (29)	5 (24)	4 (31)	1 (12)
Fetal Prezantasyon Anomalisi	3 (11)	1 (14)	2 (10)	1 (8)	1 (12)
İlerlemeyen Travay	2 (7)	0	2 (10)	1 (8)	1 (12)
Postnatal Spesifik Tanı (%)					
Supraventriküler Taşiaritmi	5 (18)	1 (14)	4 (19)	3 (23)	1 (12)
Atrial Flutter	3 (11)	1 (14)	2 (10)	2 (15)	0
Atrial Ekstrasistol	2 (7)	0	2 (10)	1 (8)	1 (12)
Postnatal Kardiyoversiyon (%)	4(14)	2 (29)	2(10)	2 (15)	0
Postnatal Takip Süresi (Ay ± std)	80,5 ± 42,1	67,8 ± 16,5	84,1 ± 46,6	82,8 ± 52,2	86,3 ± 38,9

Tablo 9.C. Fetal Supraventriküler Taşiaritmi Olgularında Hidropsa Göre Perinatal Sonuçlar

Canlı doğum yapan hastalar ortalama 37,3 ± 2,8 (30-41) GH'nda doğumlarını gerçekleştirdiler. Tedavi başlanmış olan hasta grubunun ortalama olarak daha erken haftalarda canlı doğum yaptığı izlendi (37 ± 2,6 (31-41) GH'na karşılık 38,1 ± 3,3 (30-40) GH)(p=0,109). Tedavi alan hastalar arasında ilk ilaç tercihi olarak flekainid seçilenlerde ortalama canlı doğum haftası ilk tercih digoksin veya sotalol seçilenlerden daha erkendi (36,7 ± 3,1 GH'na karşılık sırasıyla 37,3 ± 2,3 ve 37,3 GH). İlk başvuruda hidrops fetalis saptanan hastalar ise hidrops olmayanlara göre daha erken doğum yapmaktadır (36,1 ± 3,3 GH'na karşılık 37,8 ± 2,6 GH)(p=0,184).

Canlı doğum yapan hastaların %32'si (n=9) preterm doğum yapmıştı. Tedavi ile takip edilen hastalarda, tedavisiz izlenen hastalara göre preterm doğum daha sık olarak gerçekleşti (%35 'e karşı %25)(p=1). Canlı doğum yapan hastalar içerisinde ilk tedavi tercihi olarak flekainid kullananların %40'ı (n=4) preterm doğum yaparken, ilk tercih olarak digoksin başlanan hastaların %33'ü (n=3). İlk tedavi rejimi olarak sotalol başlanan 2 hastanın içerisinde canlı preterm doğum gerçekleştiren yoktu. Başvurusunda hidrops gelişmiş olan hastaların preterm canlı doğum yapması, hidrops gelişmemiş olanlara göre oransal olarak yüksekti (%43 'e karşılık %29)(p=0,646).

Canlı doğumlarda doğum ağırlığı ortalama olarak 3136 ± 567 (1380-4270) gr olarak hesaplandı. Ortalama doğum ağırlığı tedavisiz izlem yapılanlarda transplasental antiaritmik tedavi uygulanan hastalara göre daha fazla bulundu.(3285 ± 864 grama karşılık 3076 ± 409 gr)(p=0,103). İlk tercih ilaç olarak flekainid, digoksin ve sotalol kullanan hasta gruplarının ortalama canlı doğum tartıları sırasıyla 3080 ± 452 gr, 3048 ± 401 ve 3300 gr olarak saptandı. Fetal hidropsu olan hastaların canlı doğum tartıları hidrops izlenmemiş olanlara göre daha düşük olduğu görüldü(3027 ± 513 grama karşılık 3172 ± 590 gr)(p=0,367).

Canlı doğan yenidoğanların erken neonatal dönemden başlayan verileri incelendiğinde hastaların %71'i (n=20) doğumun akabinde yenidoğan yoğun bakım ünitesinde takiplerine başlamıştır. Doğum öncesinde transplasental antiaritmik ilaç kullanan hastaların bebeklerinin YDYBÜ'de değişen sürelerde yatarak tedavi alma ihtiyacı tedavisiz izlem grubundaki hastaların bebeklerinden fazla bulunmuştur(%80'e karşılık %50)(p=0,172). Başvuruda hidrops bulunan hasta grubunda canlı doğum sonrası YDYBÜ ihtiyacı, hidrops tespit edilmemiş olanlardan daha fazla bulunmuştur (%86 'ya karşılık %67)(p=0,633).

Tedavi yöntemi	Flekainid (n=12)	Digoksin (n=9)	p
Maternal Yaş (yıl)	32,0 (26,0-41,0)	31,0 (22,0-39,0)	0,372
Başvuruda Gebelik Haftası	30,0 (20,7-34,7)	29,1 (25,1-35,6)	0,915
Doğumda Gebelik Haftası	36,6 (22,4-41,0)	38,1 (32,3-39,4)	0,227
Başvuru Ritim Hızı	240,0 (208,0-293,0)	220,0 (185,0-279,0)	0,166
Tanıdan Doğuma Geçen Süre (gün)	19,5 (2,0-117,0)	70,0 (1,0-95,0)	0,776
Aritminin Sürekliliği			1,000
Aralıklı Taşiaritmi	1 (8,3)	0 (0,0)	
Sürekli Taşiaritmi	11 (91,7)	9 (100,0)	
Başvuruda Hidrops			0,005
Hidrops Yok	4 (33,3)	9 (100,0)	
Hidrops Var	8 (66,7)	0 (0,0)	
Fetal Kardiyoversiyon			1,000
Kardiyoversiyon Yok	9 (75,0)	7 (77,8)	
Kardiyoversiyon Var	3 (25,0)	2 (22,2)	
Fetal Ölüm			0,486
Yok	10 (83,3)	9 (100,0)	
Var	2 (16,7)	0 (0,0)	
Canlı doğum			0,486
Canlı Doğum	10 (83,3)	9 (100,0)	
Ölü Doğum	2 (16,7)	0 (0,0)	
Doğum Şekli			0,338
Vajinal	4 (33,3)	1 (11,1)	
SCA	8 (66,7)	8 (88,9)	
Aritmi Nedenli Acil Sezaryen			1,000
Yok	9 (75,0)	6 (66,7)	
Var	3 (25,0)	3 (33,3)	

Veriler medyan(min-max) ve frekans ile yüzde (n(%)) olarak verilmiştir. [a]*: sotalol tedavisi olan hastalar n<4 olduğu için analize dahil edilmemiştir. Sotalol tedavi alan hasta sayısı n<4 olduğundan analize dahil edilmemiştir*.

Tablo 10. Tedavi Alan Hastaların Tedavi Yöntemlerine Göre Değerlendirilmesi

Tedavi yöntemi	Flekainid (n=10)	Digoksin (n=9)	p
Maternal Yaş (yıl)	32 (26-41)	31 (22-39)	0,436
Başvuruda Gebelik Haftası	31,4 (20,7-34,7)	29,1 (25,1-35,6)	0,653
Doğumda Gebelik Haftası	37,6 (31,7-41,0)	38,1 (32,3-39,4)	0,513
Başvuru Ritim Hızı	240 (208-293)	220 (185-279)	0,178
Yenidoğan Ağırlık	3065 (2200-3780)	3100 (2150-3500)	0,967
Tanıdan Doğuma Geçen Süre (gün)	27 (2-117)	70 (1-95)	1,000
Aritminin Sürekliliği			1,000
Aralıklı Taşiaritmi	1 (10,0)	0 (0,0)	
Sürekli Taşiaritmi	9 (90,0)	9 (100,0)	
Başvuruda Hidrops			0,011
Hidrops Yok	4 (40,0)	9 (100,0)	
Hidrops Var	6 (60,0)	0 (0,0)	
Fetal Kardiyoversiyon			1,000
Kardiyoversiyon Yok	8 (80,0)	7 (77,8)	
Kardiyoversiyon Var	2 (20,0)	2 (22,2)	
Pretem Doğum			1,000
Yok	6 (60,0)	6 (66,7)	
Var	4 (40,0)	3 (33,3)	
Doğumda Ritim			1,000
Sinüs Ritim	7 (70,0)	6 (66,7)	
Aritmi	3 (30,0)	3 (33,3)	
Neonatal taşiaritmi			0,656
Yok	6 (60,0)	4 (44,4)	
Var	4 (40,0)	5 (55,6)	
YDYBÜ İhtiyacı			1,000
Yok	2 (20,0)	2 (22,2)	
Var	8 (80,0)	7 (77,8)	
Neonatal ölüm			1,000
Hayır	9 (90,0)	9 (100,0)	
Evet	1 (10,0)	0 (0,0)	
Postnatal ilaç kullanımı			0,656
Yok	6 (60,0)	4 (44,4)	
Var	4 (40,0)	5 (55,6)	
Postnatal kardiyoversiyon			0,582
Yok	7 (70,0)	8 (88,9)	
Var	3 (30,0)	1 (11,1)	
Doğum şekli			0,582
Vajinal	3 (30,0)	1 (11,1)	
SCA	7 (70,0)	8 (88,9)	
Aritmi nedenli acil sezaryen			1,000
Yok	7 (70,0)	6 (66,7)	
Var	3 (30,0)	3 (33,3)	

Veriler medyan(min-max) ve frekans ile yüzde (n(%)) olarak verilmiştir. Sotalol tedavi alan hasta sayısı n<4 olduğundan analize dahil edilmemiştir.

Tablo 11. Canlı Doğum Yapan Hastaların Tedavi Yöntemlerine Göre Değerlendirilmesi

	(1) Hidrops var (n=10)	(2) Hidrops yok, tedavi alan (n=13)	(3) Hidrops yok, tedavi yok (n=8)	p	İkili karşılaştırmalar (p)
Maternal Yaş (yıl)	33 (26-41)	30 (22-39)	29,5(23-33)	0,088	
Başvuruda GH	29,2 (20,7-33,9)	29,1 (25,1-35,6)	29,4 (24,7-38,4)	0,739	
Doğumda GH	35 (22,4-41)	37,9 (32,3-40,3)	39,2 (30,4-40,9)	0,056	
Başvuru Ritim Hızı	248,5 (212-293)	220 (185-279)	201 (181-263)	0,039	3 – 2: 0,518 3 – 1: 0,033 2 – 1: 0,472
Tanıdan Doğuma Geçen Süre (gün)	25,5 (2-117)	70 (1-105)	56,5 (4-100)	0,839	
Süreklilik				<0,001	1 – 2: 0,178 1 – 3: 0,001 2 – 3: <0,001
Aralıklı Taşiaritmi	2 (20,0)	0 (0,0)	8 (100,0)		
Sürekli Taşiaritmi	8 (80,0)	13 (100,0)	0 (0,0)		
Tedavi Yöntemi				<0,001	1 – 2: 0,001 1 – 3: <0,001 2 – 3: <0,001
Tedavi yok	0 (0,0)	0 (0,0)	8 (100,0)		
Flekainid	8 (80,0)	4 (30,8)	0 (0,0)		
Sotalol	2 (20,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
Digoksin	0 (0,0)	9 (69,2)	0 (0,0)		
Fetal KV				0,326	
Yok	7 (70,0)	11 (84,6)	8 (100,0)		
Var	3 (30,0)	2 (15,4)	0 (0,0)		
Fetal ölüm				0,039	1 – 2: 0,068 1 – 3: 0,216 2 – 3: -
Yok	7 (70,0)	13 (100,0)	8 (100,0)		
Var	3 (30,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
Doğum şekli				1,000	
Vajinal	2 (20,0)	3 (23,1)	1 (12,5)		
SCA	8 (80,0)	10 (76,9)	7 (87,5)		
Aritmi nedenli acil sezaryen				0,659	
Yok	8 (80,0)	9 (69,2)	7 (87,5)		
Var	2 (20,0)	4 (30,8)	1 (12,5)		

Veriler medyan(min-max) ve frekans ile yüzde (n(%)) olarak verilmiştir. **: Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır.*

Tablo 12. Fetal Taşiaritmili Hastaların Hidrops ve Tedavi Almalarına Göre Değerlendirilmesi

	(1) Hidrops var (n=7)	(2) Hidrops yok, tedavi alan (n=13)	(3) Hidrops yok, tedavi yok (n=8)	p	İkili karşılaştırmalar (p)
Maternal Yaş (yıl)	33 (26-41)	30 (22-39)	29,5 (23-33)	0,149	
Başvuruda GH	30,7 (20,7-33,9)	29,1 (25,1-35,6)	29,4 (24,7-38,4)	0,958	
Doğumda GH	37,3 (31,7-41)	37,9(32,3-40,3)	39,2 (30,4-40,9)	0,201	
Başvuru Ritim Hızı	254 (219-293)	220 (185-279)	201 (181-263)	0,037	1 – 2: 0,408 1 – 3: 0,031 2 – 3: 0,487
Yenidoğan Ağırlık	2980 (2200-3780)	3150(2150-3500)	3490 (1380-4270)	0,252	
Tanıdan Doğuma Süre (gün)	33 (2-117)	70 (1-105)	56,5 (4-100)	0,958	
Süreklilik Aralıklı Taşiaritmi Sürekli Taşiaritmi	 1 (14,3) 6 (85,7)	 0 (0,0) 13 (100,0)	 8 (100,0) 0 (0,0)	<0,001	1 – 2: 0,350 1 – 3: 0,001 2 – 3: <0,001
Tedavi Yöntemi Tedavi yok Flekainid Sotalol Digoksin	 0 (0,0) 6 (85,7) 1 (14,3) 0 (0,0)	 0 (0,0) 4 (30,8) 0 (0,0) 9 (69,2)	 8 (100,0) 0 (0,0) 0 (0,0) 0 (0,0)	<0,001	1 – 2: 0,006 1 – 3: <0,001 2 – 3: <0,001
Fetal KV Yok Var	 5 (71,4) 2 (28,6)	 11 (84,6) 2 (15,4)	 8 (100,0) 0 (0,0)	0,239	
Preterm Doğum Yok Var	 4 (57,1) 3 (42,9)	 9 (69,2) 4 (30,8)	 6 (75,0) 2 (25,0)	0,769	
Doğumda Ritim Sinüs Ritim Aritmi	 5 (71,4) 2 (28,6)	 9 (69,2) 4 (30,8)	 7 (87,5) 1 (12,5)	0,740	
Neonatal Taşiaritmi Yok Var	 5 (71,4) 2 (28,6)	 6 (46,2) 7 (53,8)	 6 (75,0) 2 (25,0)	0,417	
YDYBÜ İhtiyacı Yok Var	 1 (14,3) 6 (85,7)	 3 (23,1) 10 (76,9)	 4 (50,0) 4 (50,0)	0,312	
Neonatal Ölüm Hayır Evet	 6 (85,7) 1 (14,3)	 13 (100,0) 0 (0,0)	 8 (100,0) 0 (0,0)	0,250	
Postnatal İlaç Kul. Yok Var	 5 (71,4) 2 (28,6)	 6 (46,2) 7 (53,8)	 6 (75,0) 2 (25,0)	0,417	
Postnatal KV Yok Var	 5 (71,4) 2 (28,6)	 11 (84,6) 2 (15,4)	 8 (100,0) 0 (0,0)	0,239	
Aritmi Nedenli Acil SCA Yok Var	 5 (71,4) 2 (28,6)	 9 (69,2) 4 (30,8)	 7 (87,5) 1 (12,5)	0,740	

*Veriler medyan(min-max) ve frekans ile yüzde (n(%)) olarak verilmiştir. *: Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır.*

Tablo 13. Canlı Doğum Yapmış Hastaların Hidrops ve Tedavi Almalarına Göre Değerlendirilmesi

Gebelikte supraventriküler taşiaritmi saptanmış ve canlı doğmuş bebeklerin daha sonraki neonatal değerlendirilmesinde %39'unda (n=11) aritmi tespit edilip antiaritmik tedavi almıştır. Gebelikte transplasental antiaritmik ilaç kullanan hasta grubunda postnatal ilaç kullanımı daha fazla olarak saptandı (%45'e karşılık %25)(p=0,419). Gebelikte hidrops saptanmış olan gebelerin bebeklerinde antiaritmik ilaç kullanımı daha az olarak saptandı (%29'a karşılık %43)(p=0,668).

Canlı doğum sonrası hastaların yenidoğan ve pediatrik kardiyoloji hekimlerince değerlendirilmesinin akabinde bebeklerin %14'üne (n=4) postnatal kardiyoversiyon uygulandı. Gebeliğinde transplasental antiaritmik ilaç tedavisi alan fetüslerin postnatal kardiyoversiyon ihtiyacı olurken, ilaçsız takip grubundan canlı doğan fetüslere postnatal kardiyoversiyon gerekmedi(%20'ye karşılık %0)(p=0,295). Gebeliğinde flekainid kullanıp canlı doğum yapmış hastalarda doğum sonrası kardiyoversiyon digoksin kullananlara kıyasla daha sık olarak görüldü (%30 'a karşılık %11). Gebeliğinde ilk basamak tedavi olarak sotalol tercih edilen ve canlı doğum yapan tek hastaya postnatal kardiyoversiyon yapılmamıştı. Gebelikte hidrops saptanmış olan gebelerin bebeklerinde postnatal kardiyoversiyon gerekliliği daha fazla olarak saptandı (%29'a karşılık %10)(p=0,253).

Yenidoğanların postnatal yapılan değerlendirilmesinde yenidoğanların %36'sına (n=10) postnatal spesifik tanı konulmuştur. %18 hastada (n=5) tanı supraventriküler taşikardi, %11 (n=3) hastada atrial flutter ve %7 (n=2) hastada atrial ekstrasistol tanısı konulmuştur. Takiplerinde hastalardan hiçbirine doğum sonrasında geçici ya da kalıcı olarak pace-maker takılması ya da kardiyak ablasyon gibi ek girişimsel işlem yapılmadı. Hastalardan hiçbirine sonraki takiplerinde genetik temelli bir tanı konulmuş değildi.

5. TARTIŞMA

Gebeliklerin çok küçük bir kısmını etkileyen fetal supraventriküler taşiaritmiler tanıda ve tedavide eksik kalınması halinde yüksek morbidite ve mortalite ile seyreder. Gebeliğinde fetal supraventriküler taşiaritmi saptanan gebeler için doğum, intrauterin antiaritmik tedavi ve tedavisiz izlem seçenekleri mevcuttur. Özellikle literatür hidrops fetalis gelişmiş olgular ve sürekli taşiaritmi saptanmış gebelerde tedavisiz izlemin riskli olduğunu desteklemektedir. Çalışmamız bu sonuçları doğrular niteliktedir(42–44). Çalışmada başvuruda fetal hidrops fetalis bulgularının tespit edildiği fetüslerin oranı %32 idi. Bu oran literatürdeki birçok çalışmada tespit edilen sonuçlarla uyumludur(50,57–59).

Çalışmamızda tanı anında fetal hidrops gelişmiş olan supraventriküler taşiaritmili hastaların, hidrops bulgusu saptanmayanlara karşılaştırılmasında hidrops gelişiminin taşiaritminin sürekliliği ve istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek FKH ile ilişkili olduğu bulundu. Yine başvurusunda fetal hidrops saptanmış olan fetüslerin daha erken gebelik haftalarında tanı aldığı, daha erken gebelik haftalarında doğum yaptığı, daha düşük doğum ağırlığı olduğu saptandı. Bu bulgular literatürdeki birçok çalışmayla uyumludur(59–62).

Çalışmada tedavi alan hastalar ile almayan hastaların karşılaştırılmasında; tedavi alan hastalar başvuruda istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek FKH ile ilişkili bulunmuştur. Yine transplasental antiaritmik tedavi alan hastaların tedavisiz izlem hastalarına göre tanı aldığı gebelik haftası daha erken, doğum tartıları daha düşük ve doğum haftalarını daha erken olarak saptandı. Bu sonuç literatürü desteklemektedir(60).

Kullanılacak ideal antiaritmik tedavi yönteminin ortaya çıkması için yapılan çalışmalarda tedavilerin etkinlikleri, güvenlilikleri ve etkili oldukları hasta grupları ile ilgili farklı sonuçlar ortaya konulmuştur. Gebeliğinde fetal supraventriküler taşiaritmi saptanan gebeler ile ilgili ilk basamak verilecek tedavi hakkında kesin bir görüş birliği mevcut değildir. Hastalar gebelik yaşı, fetal kalp ritim hızı, taşiaritminin sürekliliği, non-immun hidrops fetalis durumunun varlığına göre tedavisini düzenleyen merkezlerin klinik protokollerine göre tedavi almaktadır. Literatürde birçok çalışmada hidrops fetalis bulguları izlenen fetal supraventriküler taşiaritmilerde ilk tercih tedavi olarak digoksinin plasental geçişin ve dolayısıyla etkinliğinin az olması nedeniyle kullanılmaması gerektiğine dair bulgu ve öneriler mevcuttur(20,47–52). Çalışmamızda hidrops bulguları izlenen hastalarda digoksin ilk tercih olarak tercih edilmemişti. Ancak hidrops bulguları izlenmeyen fetal taşiaritmili hastalarda uygulanan transplasental digoksin tedavisi ile %100 sağ kalım gösterildi. Sağkalımdaki bu sonuç hastaların yakın takip edilmesi ve zamanında başlanan tedaviler ile sağkalımın arttırılabileceğini düşündürebilir.

Çalışmamızda postnatal taşiaritmi %39,2 hastada tespit edilmişti. Çalışmamızın bu sonucu literatürde yer alan bilgileri desteklemektedir(63,64). Simpson JM. ve arkadaşlarının 127 hasta içeren tek merkezli retrospektif çalışması gebeliğinde non-immun hidrops gelişmiş olan hastaların hidrops bulgusu gelişmemiş olanlara kıyasla daha fazla postnatal antiaritmik ilaç kullanıldığını göstermişti(%79'a karşılık %57)(50). Jaeggi E. ve arkadaşlarının 159 hasta içeren randomize olmayan retrospektif kohortu gebeliğinde transplasental antiaritmik tedavi alan fetüslerin tedavisiz izlenen fetüslere kıyasla postnatal dönemde daha az sıklıkta antiaritmik tedavi aldığını göstermişti(%44'e karşılık %24)(60). Çalışmamızda sonuçlar bu sonuçlardan literatürdeki bazı çalışmalardan farklı olarak postnatal ilaç kullanımını toplamda %39 olarak daha düşük bir miktar olarak gösterdi(62). Bunun yanında gebeliğinde hidrops fetalis gelişmiş olan gruptaki hastaların bebekleri gelişmemiş olanlara göre daha az(%29 'a karşılık %43), gebeliğinde antiaritmik tedavi almış olan fetüsler ise postnatal dönemde daha fazla sıklıkta antiaritmik ilaç kullanımı gerektirdi(%45'e karşılık %25).

Çalışmada tümü ilk başvurusunda hidropik olan fetüslerden olan %9,6 fetal kayıp izlenmişti. Literatürde Broom E. ve arkadaşlarının başlangıçta hidrops sıklığı %33 olan 20 yıllık retrospektif kohortunda(58), çalışmaya dahil edilen hastaların %4,3'ünde fetal kayıp görülmüştü. Fetal ölüm olarak sonuçlanan gebeliklerin tamamı başlangıçta hidropik idi. Demirci O. ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği fetal hidrops sıklığı %25 olan retrospektif değerlendirmede(64) hastaların %4,2'sinde fetal kayıp görülmüştü ve intrauterin kayıp gerçekleşen fetüs başvurusunda hidropik idi. Miyoshi T. ve arkadaşlarının başlangıçta fetal hidrops sıklığı %8 olan hastalarla gerçekleştirdiği tek kollu çok merkezli prospektif çalışmasında(42) fetal ölüm %4,1 olarak bulunmuştu. Fetal ölüm olarak sonuçlanan gebelik başlangıçta hidropik idi. Krapp ve arkadaşlarının yaptığı 11 çalışmanın retrospektif değerlendirilmesinde(43) ise mortalite %8,9 olarak bulunmuştu. Çalışmamızda görülen nispeten yüksek fetal kayıp oranı, fetal ölüm olarak sonuçlanan hastalarımızın birinin intrahepatik kolestaz ve gestasyonel trombositopeni diğerinin ise IUBK ve tek umblikal arter gibi ek özellikleriyle komplike olması, çalışmamızdaki hidrops fetalis bulgusu saptanmış olgu oranının söz konusu çalışmaların bazılarından daha fazla olması ve hasta sayılarının az olması ile ilişkili olabilir.

Bu retrospektif tez çalışmamızda flekainid kullanan hastaların %13'ünde ilaç kullanımına bağlı EKG'de düzeltilmiş QT uzaması, digoksin kullanan hastaların %7'sinde ilaç kullanımı sonrasında mide bulantısı, sotalol kullanımı olan hastaların %17'sinde nefes darlığı tespit edildi ve tüm yan etki ortaya çıkan hastaların ilaç tedavileri değiştirildi. Çalışmamızda

tedavi alan hastaların %17'sinde yan etki izlendi. Literatürde yer alan birçok çalışmaya kıyasla daha az yan etki izlenmiştir(42,60,64,65). Bu durum hastaların tedavi başlanması öncesinde yapılan değerlendirmelerle uygun tedavi ajanı seçilmesinin yanında ilaç dozlarının kademeli olarak arttırılması ve etkili olan minimal dozda tedaviye devam edilmesiyle açıklanabilir.

Çalışma retrospektif doğası ve hasta sayısının az olması nedeniyle kısıtlıdır. Çalışmanın uzun başlangıç ve bitiş tarihi arasındaki uzun zaman nedeniyle postnatal takip süresi hastalar arasında değişkenlik göstermiştir. Prenatal USG değerlendirilmesi sırasında fetal kardiyak AV süresinin ölçümleri olmadığından sotalol veya flekainid başlanan hastaların tedavi etkinliğinin karşılaştırılması yapılamamıştır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yaptığımız bu çalışmada da fetal supraventriküler taşiaritmilerin önemli prognostik bir göstergesinin fetal hidrops fetalis gelişmiş ya da gelişmemiş olması olduğunu göstermiştir. Tanı anında fetal hidrops fetalis saptanmış olan fetüslerin fetal ölüm ve neonatal ölüm riskinin hidrops bulguları gelişmemiş olanlardan yüksek olduğunu literatürle destekler niteliktedir. Transplasental antiaritmik tedavi başlanan fetüslerin takibinde hidrops progresyonunun görülmemesi ve neonatal sonuçların olumlu olması, hidropik vakalarda ilk ajan tedavi seçiminin önemli olduğunu düşündürmektedir. Fetal supraventriküler taşiaritmilerde transplasental antiaritmik tedavi algoritmasının sınırlarının daha net sınırlarla çizilebilmesi randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

1. Chung SH, Choi YS, Bae CW. Changes in the neonatal and infant mortality rate and the causes of death in Korea. Korean J Pediatr [Internet]. 2011 [cited 2023 May 24];54(11):443–55. Available from: http://dx.doi.org/10.3345/kjp

2. Maeno Y, Hirose A, Kanbe T, Hori D. Fetal arrhythmia: Prenatal diagnosis and perinatal management. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research. 2009 Aug;35(4):623–9.

3. Southall DP, Richards J, Hardwick RA, Shinebourne EA, Gibbens GL, Thelwall-Jones H, et al. Prospective study of fetal heart rate and rhythm patterns. Arch Dis Child [Internet]. 1980 [cited 2023 May 24];55(7):506. Available from: /pmc/articles/PMC1626805/?report=abstract

4. Vergani P, Mariani E, Ciriello E, Locatelli A, Strobelt N, Galli M, et al. Fetal arrhythmias: Natural history and management. Ultrasound Med Biol. 2005 Jan 1;31(1):1–6.

5. Strasburger JF, Eckstein G, Butler M, Noffke P, Wacker-Gussmann A. Fetal Arrhythmia Diagnosis and Pharmacologic Management. J Clin Pharmacol [Internet]. 2022 Sep 1 [cited 2023 Apr 23];62 Suppl 1(Suppl 1):S53–66. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36106782/

6. Aldrich JE. Basic physics of ultrasound imaging. Crit Care Med [Internet]. 2007 May [cited 2023 Apr 22];35(5 SUPPL.). Available from: https://journals.lww.com/ccmjournal/Fulltext/2007/05001/Basic_physics_of_ultrasound_imaging.3.aspx

7. Hoskins PR, Martin K, Thrush A. Diagnostic Ultrasound: Physics and Equipment. Journal of Nuclear Medicine [Internet]. 2012 Jun 1 [cited 2023 Apr 22];53(6):1004–1004. Available from: https://jnm.snmjournals.org/content/53/6/1004

8. Vahl JM, von Witzleben A, Reiter R, Theodoraki MN, Wigand M, Hoffmann TK, et al. Infrasound a new weapon in cancer therapy? Explore. 2022 May 1;18(3):366–70.

9. Leighton TG. What is ultrasound? Prog Biophys Mol Biol. 2007 Jan;93(1–3):3–83.

10. Simpson LL. Ultrasound in Pregnancy. Obstetrics and Gynecology [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2023 May 25];128(6):1459–60. Available from: https://journals.lww.com/greenjournal/Fulltext/2016/12000/Practice_Bulletin_No__175_Summary__Ultrasound_in.50.aspx

11. Fleischer AC, Abramowicz JS, Gonçalves LF, Manning FA (Frank A), Monteagudo A, Timor IF, et al. Fleischer's sonography in obstetrics and gynecology.

12. Torloni MR, Vedmedovska N, Merialdi M, Betrán AP, Allen T, González R, et al. Safety of ultrasonography in pregnancy: WHO systematic review of the literature and meta-analysis. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology [Internet]. 2009 May 1 [cited 2023 May 18];33(5):599–608. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/uog.6328

13. Hamelmann P, Vullings R, Kolen AF, Bergmans JWM, Van Laar JOEH, Tortoli P, et al. Doppler Ultrasound Technology for Fetal Heart Rate Monitoring: A Review. IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control. 2020 Feb 1;67(2):226–38.

14. Picazo-Angelin B, Zabala-Argüelles J, Anderson R, Sánchez-Quintana D. Anatomy of the normal fetal heart: The basis for understanding fetal echocardiography. Ann Pediatr Cardiol [Internet]. 2018 May 1 [cited 2023 Apr 23];11(2):164–73. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29922013/

15. Sharland GK (Gurleen K). Fetal cardiology simplified : a practical manual. :389.

16. Mei C, Tan J, Lewandowski AJ, Lewandowski AJ. The Transitional Heart: From Early Embryonic and Fetal Development to Neonatal Life. Fetal Diagn Ther [Internet]. 2020 [cited 2023 Apr 27];47:373–86. Available from: www.karger.com/fdt

17. Donofrio MT, Moon-Grady AJ, Hornberger LK, Copel JA, Sklansky MS, Abuhamad A, et al. Diagnosis and treatment of fetal cardiac disease: A scientific statement from the american heart association. Circulation. 2014 May 1;129(21):2183–242.

18. The International Society of Ultrasound in Obstetrics. ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. Ultrasound Obstet Gynecol. 2013 Mar;41(3):348–59.

19. AIUM–ACR–ACOG–SMFM–SRU Practice Parameter for the Performance of Standard Diagnostic Obstetric Ultrasound Examinations. Journal of Ultrasound in Medicine. 2018 Nov 1;37(11):E13–24.

20. Parilla B V., Strasburger JF. Fetal Arrhythmias. The Global Library of Women's Medicine [Internet]. 2008 [cited 2023 Jun 1]; Available from: http://www.glowm.com/section-view/item/200

21. Nakata M, Sakuma J, Takano M, Nagasaki S. Assessment of fetal cardiac function with echocardiography. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research. 2020 Jan 1;46(1):31–8.

22. Lee W, Allan L, Carvalho JS, Chaoui R, Copel J, Devore G, et al. ISUOG consensus statement: What constitutes a fetal echocardiogram? Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. 2008 Aug;32(2):239–42.

23. AIUM Practice Parameter for the Performance of Fetal Echocardiography. Journal of Ultrasound in Medicine. 2020 Jan 1;39(1):E5–16.

24. Abuhamad A. Color and pulsed Doppler in fetal echocardiography. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. 2004 Jul;24(1):1–9.

25. Glickstein J, Buyon J, Kim M, Friedman D, Abuhamad A, Branch DW, et al. The Fetal Doppler Mechanical PR Interval: A Validation Study. Fetal Diagn Ther [Internet]. 2004 Feb 1 [cited 2023 May 25];19(1):31–4. Available from: https://karger.com/fdt/article/19/1/31/134955/The-Fetal-Doppler-Mechanical-PR-Interval-A

26. Glickstein JS, Buyon J, Friedman D. Pulsed Doppler echocardiographic assessment of the fetal PR interval. American Journal of Cardiology [Internet]. 2000 Jul 1 [cited 2023 May 25];86(2):236–9. Available from: http://www.ajconline.org/article/S0002914900008675/fulltext

27. Friedman DM, Kim MY, Copel JA, Llanos C, Davis C, Buyon JP. Prospective Evaluation of Fetuses with Autoimmune Associated Congenital Heart Block Followed in the PR Interval and Dexamethasone Evaluation (PRIDE) Study. Am J Cardiol [Internet]. 2009 Apr 4 [cited 2023 May 25];103(8):1102. Available from: /pmc/articles/PMC2730772/

28. Tutschek B, Zimmermann T, Buck T, Bender HG. Fetal tissue Doppler echocardiography: detection rates of cardiac structures and quantitative assessment of the fetal heart. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology [Internet]. 2003 Jan 1 [cited 2023 May 31];21(1):26–32. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/uog.8

29. Harada K, Tsuda A, Orino T, Tanaka T, Takada G. Tissue Doppler imaging in the normal fetus. Int J Cardiol [Internet]. 1999 Dec 1 [cited 2023 May 31];71(3):227–34. Available from: http://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167527399001527/fulltext

30. Wakai RT, Strasburger JF, Li Z, Deal BJ, Gotteiner NL. Magnetocardiographic Rhythm Patterns at Initiation and Termination of Fetal Supraventricular Tachycardia. Circulation [Internet]. 2003 Jan 21 [cited 2023 May 31];107(2):307–12. Available from: https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/01.cir.0000043801.92580.79

31. Creasy R, Resnik Robert, Iams J, Lockwood C, Moore T. Creasy & Resnik's Maternal-Fetal Medicine. 2009 [cited 2023 Jun 1];1282. Available from: https://elibrarycenter.com/product/creasy-and-resniks-maternal-fetal-medicine-principles-and-practice-6th-edition-ebook-pdf-version/?gclid=CjwKCAjw7MzkBRAGEiwAkOXexAdU72lUxNWLYswtGws52MkmLTmj2eh-lX17hQQ7eB8H7WOq99x0thoCjacQAvD_BwE

32. Veduta A, Panaitescu AM, Ciobanu AM, Neculcea D, Popescu MR, Peltecu G, et al. Treatment of fetal arrhythmias. Vol. 10, Journal of Clinical Medicine. MDPI; 2021.

33. Creasy RK, Resnik Robert, Iams JD. Maternal-fetal medicine. 2004;1362.

34. Simpson JM. Fetal arrhythmias. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology [Internet]. 2006 Jun 1 [cited 2023 Jun 1];27(6):599–606. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/uog.2819

35. Yuan SM. Fetal arrhythmias: diagnosis and treatment. https://doi.org/101080/1476705820181555804 [Internet]. 2019 Aug 2 [cited 2023 Jun 1];33(15):2671–8. Available from: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14767058.2018.1555804

36. Jones DC. Nonimmune fetal hydrops: Diagnosis and obstetrical management. Semin Perinatol. 1995 Dec 1;19(6):447–61.

37. Copel JA, Liang RI, Demasio K, Ozeren S, Kleinman CS. The clinical significance of the irregular fetal heart rhythm. Am J Obstet Gynecol. 2000;182(4):813–9.

38. Hofbeck M, Ulmer H, Beinder E, Sieber E, Singer H, Ulmer H, et al. Prenatal findings in patients with prolonged QT interval in the neonatal period. Vol. 77, Heart. 1997.

39. Beinder E, Grancay T, Menéndez T, Singer H, Hofbeck M. Fetal sinus bradycardia and the long QT syndrome. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 2001 Sep 1 [cited 2023 Jun 4];185(3):743–7. Available from: http://www.ajog.org/article/S0002937801088913/fulltext

40. Jaeggi E, Öhman A. Fetal and Neonatal Arrhythmias. Clin Perinatol. 2016 Mar 1;43(1):99–112.

41. Srinivasan S, Strasburger J. Overview of fetal arrhythmias. Vol. 20, Current Opinion in Pediatrics. 2008. p. 522–31.

42. Miyoshi T, Maeno Y, Hamasaki T, Inamura N, Yasukochi S, Kawataki M, et al. Antenatal Therapy for Fetal Supraventricular Tachyarrhythmias: Multicenter Trial. J Am Coll Cardiol. 2019 Aug 20;74(7):874–85.

43. Krapp M, Kohl T, Simpson JM, Sharland GK, Katalinic A, Krapp M. Review of diagnosis, treatment, and outcome of fetal atrial flutter compared with supraventricular tachycardia. [cited 2023 May 24]; Available from: http://heart.bmj.com/

44. Cuneo BF, Strasburger JF. Management strategy for fetal tachycardia. Obstetrics & Gynecology. 2000 Oct 1;96(4):575–81.

45. Strasburger JF, Cuneo BF, Michon MM, Gotteiner NL, Deal BJ, McGregor SN, et al. Amiodarone Therapy for Drug-Refractory Fetal Tachycardia. Circulation [Internet]. 2004 Jan 27 [cited 2023 Jun 4];109(3):375–9. Available from: https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/01.CIR.0000109494.05317.58

46. Strasburger JF, Cheulkar B, Wichman HJ. Perinatal Arrhythmias: Diagnosis and Management. Clin Perinatol. 2007;34(4):627.

47. Oudijk MA, Visser GHA, Meijboom EJ. Fetal Tachyarrhythmia-Part II: Treatment. [cited 2023 Jun 4]; Available from: www.ipej.org185

48. van Engelen AD, Weijtens O, Brenner JI, Kleinman CS, Copel JA, Stoutenbeek P, et al. Management outcome and follow-up of fetal tachycardia. J Am Coll Cardiol. 1994 Nov 1;24(5):1371–5.

49. Frohn-Mulder IM, Stewart PA, Witsenburg M, Den Hollander NS, Wladimiroff JW, Hess J. The efficacy of flecainide versus digoxin in the management of fetal supraventricular tachycardia. Prenat Diagn [Internet]. 1995 [cited 2023 Jun 4];15(13):1297–302. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8710768/

50. Simpson JM, Sharland GK. Fetal tachycardias: management and outcome of 127 consecutive cases. Heart [Internet]. 1998 [cited 2023 Jun 4];79(6):576. Available from: /pmc/articles/PMC1728723/

51. Jaeggi E, Fouron JC, Drblik SP. Fetal atrial flutter: Diagnosis, clinical features, treatment, and outcome. Journal of Pediatrics [Internet]. 1998 [cited 2023 Jun 4];132(2):335–9. Available from: https://www.em-consulte.com/article/610683/article/fetal-atrial-flutter-diagnosis-clinical-features-t

52. Oudijk MA, Ruskamp JM, Ambachtsheer BE, Ververs TFF, Stoutenbeek P, Visser GHA, et al. Drug treatment of fetal tachycardias. Paediatr Drugs [Internet]. 2002 [cited 2023 Jun 4];4(1):49–63. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11817986/

53. Strasburger JF, Wakai RT. Fetal cardiac arrhythmia detection and in utero therapy. Vol. 7, Nature Reviews Cardiology. 2010. p. 277–90.

54. Anderson RH (Robert H. Paediatric cardiology. Churchill Livingstone/Elsevier; 2010. 1327 p.

55. Oudijk MA, Michon MM, Kleinman CS, Kapusta L, Stoutenbeek P, Visser GHA, et al. Sotalol in the Treatment of Fetal Dysrhythmias. Circulation [Internet]. 2000 Jun 13 [cited 2023 Jun 4];101(23):2721–6. Available from: https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/01.cir.101.23.2721

56. Strasburger JF, Cuneo BF, Michon MM, Gotteiner NL, Deal BJ, McGregor SN, et al. Amiodarone Therapy for Drug-Refractory Fetal Tachycardia. Circulation. 2004 Jan 27;109(3):375–9.

57. Hansmann M, Gembruch U, Bald R, Manz M, Redel DA. Fetal tachyarrhythmias: transplacental and direct treatment of the fetus—a report of 60 cases. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. 1991;1(3):162–70.

58. Broom E, Thomas JT, Petersen S, Gooi A, Ward C, Gardener G, et al. Management of Fetal Supraventricular Tachycardia: Case Series from a Tertiary Perinatal Cardiac Center. Fetal Diagn Ther. 2021;

59. Naheed ZJ, Strasburger JF, Deal BJ, Benson DW, Gidding SS. Fetal tachycardia: Mechanisms and predictors of hydrops fetalis. J Am Coll Cardiol. 1996 Jun 1;27(7):1736–40.

60. Jaeggi ET, Carvalho JS, De Groot E, Api O, Clur SAB, Rammeloo L, et al. Comparison of Transplacental Treatment of Fetal Supraventricular Tachyarrhythmias With Digoxin, Flecainide, and Sotalol. Circulation [Internet]. 2011 Oct 18 [cited 2023 Jun 4];124(16):1747–54. Available from: https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.026120

61. Valerius NH, Jacobsen JR. Intrauterine supraventricular tachycardia. Acta Obstet Gynecol Scand [Internet]. 1978 [cited 2023 Jun 13];57(5):407–10. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/726873/

62. Moodley S, Sanatani S, Potts JE, Sandor GGS. Postnatal outcome in patients with fetal tachycardia. Pediatr Cardiol [Internet]. 2013 Jan 26 [cited 2023 Jun 14];34(1):81–7. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/s00246-012-0392-7

63. Miyoshi T, Maeno Y, Hamasaki T, Inamura N, Yasukochi S, Kawataki M, et al. Antenatal Therapy for Fetal Supraventricular Tachyarrhythmias: Multicenter Trial. J Am Coll Cardiol. 2019 Aug 20;74(7):874–85.

64. Demirci O, Tosun Ö, Bolat G. Prenatal diagnosis and management of fetal supraventricular tachyarrhythmia and postnatal outcomes. J Gynecol Obstet Hum Reprod [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2023 Jun 13];51(3). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35063720/

65. Hill GD, Kovach JR, Saudek DE, Singh AK, Wehrheim K, Frommelt MA. Transplacental treatment of fetal tachycardia: A systematic review and meta-analysis. Prenat Diagn. 2017 Nov 1;37(11):1076–83.