

**T.C.  
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ÇOCUKLUK ÇAĞI MASUM ÜFÜRÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE  
DİNLEME BULGULARININ TANISAL DEĞERİ, ELEKTROKARDİYOGRAFI  
VE KALP TELEKARDİYOGRAMININ GEREKLİLİĞİ**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. Tülay KAMAŞAK**

**TRABZON - 2012**

**T.C.  
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ÇOCUKLUK ÇAĞI MASUM ÜFÜRÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE  
DİNLEME BULGULARININ TANISAL DEĞERİ, ELEKTROKARDİYOGRAFI  
VE KALP TELEKARDİYOGRAMININ GEREKLİLİĞİ**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. Tülay KAMAŞAK**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Embiya DİLBER**

**TRABZON - 2012**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
TABLolar DİZİNİ.....	v
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kardiyak Üfürümlerin Değerlendirilmesi.....	3
2.2. Üfürüm Tipleri.....	6
2.2.1. Sistolik Üfürümler.....	6
2.2.1.1. Pansistolik Üfürümler.....	6
2.2.1.2. Ejeksiyon Üfürümleri (Midsistolik Üfürümler).....	7
2.2.1.3. Erken ve Geç Sistolik Üfürümler.....	7
2.2.2. Diastolik Üfürümler.....	8
2.2.2.1. Diastolik Regürjitan Üfürümler (Erken Diastolik Üfürümler).....	8
2.2.2.2. Diastolik Akım Üfürümleri (Middiastolik Üfürümler).....	9
2.2.2.3. Geç Diastolik Üfürümler (Presistolik Üfürümler).....	10
2.2.3. Devamlı Üfürümler.....	10
2.3. Masum Üfürümler.....	10
2.3.1. Still Üfürümü.....	12
2.3.2. Pulmoner Sistolik Üfürüm.....	13
2.3.3. Arteriyel Supraklaviküler Yayılım.....	14
2.3.4. Pulmoner Dal Üfürümü (Yenidoğanın Fizyolojik Periferik Pulmoner Darlık Üfürümü).....	15
2.3.5. Aortik Sistolik Üfürüm.....	16
2.3.6. Venöz Hum.....	16
2.3.7. Mammarian Üfürüm.....	17
2.4. Masum Üfürümlerin Değerlendirilmesinde Ekokardiyografi.....	18
2.5. Telekardiyografi.....	20
2.6. Elektrokardiyografi.....	23
3. MATERYAL METOD.....	25
4. BULGULAR.....	27

5. TARTIŞMA.....	34
6. SONUÇLAR.....	42
7. ÖZET .....	44
8. SUMMARY .....	46
9. KAYNAKLAR.....	47

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 1. Pansistolik Üfürüm .....	6
Şekil 2. Sistolik Ejeksiyon Üfürümü .....	7
Şekil 3. Erken Sistolik Üfürüm .....	7
Şekil 4. Geç Sistolik Üfürüm .....	8
Şekil 5. Erken Diastolik Üfürüm .....	8
Şekil 6. Middiastolik Üfürümler .....	9
Şekil 7. Geç Diastolik Üfürümler .....	10
Şekil 8. Masum Üfürümler .....	11
Şekil 9. Kalp Kaynaklı Bazı Üfürümlerin Sık Duyuldukları Odaklar .....	18
Şekil 10. Kalbin Radyolojik Görünümü .....	20
Şekil 11. Kardiyotorasik Oranın Hesaplanması .....	21
Şekil 12. Pediatri Araştırma Görevlisinin EKO Öncesi ve Sonrası Tanıları .....	28
Şekil 13. Pediatrik Kardiyoloji Uzmanının EKO Öncesi ve Sonrası Tanıları .....	29
Şekil 14. Yaş Gruplarına Göre Ekokardiyografi Sonrası Tanılar .....	31

**TABLÖLAR DİZİNİ**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1. Olguların Yaş Dağılımları .....	27
Tablo 2. Ekokardiyografi Sonrası Tanı Alan Kardiyolojik Patolojiler .....	30
Tablo 3. Araştırmacıların Tanı Doğruluklarının İstatistiksel Karşılaştırmaları .....	32
Tablo 4. Konjenital Kalp Hastalığı Olan ve Normal Kardiyolojik Bulguları Olan Çocuklarının LVED, LVESD, KF ve EF Değerlerinin Yaşa Göre Karşılaştırması .....	33
Tablo 5. Olguların Yaş Gruplarına Göre AV, PV, Mitral E, Mitral A, E/A Değerlerinin Karşılaştırması .....	33

**KISALTMALAR LİSTESİ**

<b>EKG</b>	: Elektrokardiyografi
<b>EKO</b>	: Ekokardiyografi
<b>ASD</b>	: Atriyal septal defekt
<b>PDA</b>	: Patent duktus arteriozus
<b>MVP</b>	: Mitral valv prolapsusu- Mitral kapak sarkması
<b>MY</b>	: Mitral yetmezlik
<b>VSD</b>	: Ventriküler septal defekt
<b>AY</b>	: Aort yetmezliği
<b>MD</b>	: Mitral darlık
<b>AD</b>	: Aort darlığı
<b>PD</b>	: Pulmoner darlık
<b>TY</b>	: Triküspit yetmezliği
<b>AVSD</b>	: Atriyoventriküler septum defekti
<b>KTO</b>	: Kardiyotorasik oran
<b>LVED</b>	: Left ventricular end diastolic diameter- Sol ventrikül diastol sonu çapı
<b>LVESD</b>	: Left ventricular end systolic diameter- Sol ventrikül sistol sonu çapı
<b>KF</b>	: Kısalma fraksiyonu
<b>EF</b>	: Ejeksiyon fraksiyonu
<b>AV</b>	: Aortik akım velositesi
<b>PV</b>	: Pulmoner akım velositesi
<b>MÜ</b>	: Masum üfürüm
<b>KKH</b>	: Konjenital kalp hastalığı

## 1. GİRİŞ

Çocukluk çağında kardiyak üfürümler hekimlerin sık karşılaştığı fizik muayene bulgularındandır. Bu üfürümlerin önemli bir bölümü masum üfürüm karakterinde olup altta yatan kardiyak bir patoloji bulunmaz (1).

Kardiyak üfürümlerin tanımlanması, muayene eden hekimin yeteneği, deneyimi, muayene zamanı ve muayene edilen ortamın özellikleri ile yakından ilişkilidir. Kardiyak patolojilerin önemli bir bölümünde belirti bulunmaz ve çocukların çoğunluğu asemptomatiktir. Sistemik muayene sırasında duyulacak kardiyak bir üfürüm masum üfürüm olabileceği gibi, altta yatan kardiyak patolojiye işaret edebilir. Böylece duyulan üfürüm, hastanın henüz semptomatik olmadığı erken dönemde kardiyak patolojinin tanı almasını sağlayacaktır. Patolojik üfürümün tanımlanmasında oluşacak muhtemel gecikmeler, kardiyak patolojilerin tanımlanmasında gecikmeye neden olarak medikal ve muhtemel cerrahi tedavilerin gecikmesine yol açacaktır. Bu nedenle, üfürüm duyulan bir çocukta kesin tanı konulabilmesi hayati önem taşımaktadır.

Üfürümlerin değerlendirilmesinde oskültasyonun yanı sıra geleneksel yöntemler olan elektrokardiyografi (EKG) ve telekardiyografi de günümüzde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Bazı uzmanlar bu tetkiklerin gerekliliğini sorgularken diğer uzmanlar ise masum üfürüm değerlendirilmesinde bu tetkiklerin yararlı olduğunu savunmaktadırlar. Bu yardımcı tanı yöntemleri yaygın olarak kullanıldığında iyonize radyasyona maruz kalma, maliyet ve iş yükünde de önemli artışlar olmaktadır.

Bu çalışmada, Haziran 2010 - Temmuz 2011 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatrik Kardiyoloji polikliniğine, üfürüm nedeni ile ilk kez başvuran, daha öncesinde bilinen kardiyolojik bir sorunu olmayan olgular incelenmiştir. Olguların, birbirinden bağımsız olarak pediatri araştırma görevlisi ve pediatrik kardiyoloji uzmanı tarafından kardiyolojik muayeneleri yapılmış ve sonuçlar kesin tanı kabul edilen



ekokardiyografi sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Çalışmamızda ayrıca, EKG ve telekardiyografinin kardiyak muayeneye katkıları değerlendirilmiştir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kardiyak Üfürümlerin Değerlendirilmesi

Kardiyak üfürümlerin oluş mekanizması tam olarak bilinmese de kan akımına bağlı türbülans sonucu ortaya çıktıkları düşünülür (1). Üfürümlerin değerlendirilmesinde; şiddet, frekans, nitelik, kalp siklusu içinde işitilme zamanı, prekordiyumda işitildiği yer ve yayılımları dikkate alınır. Patolojik üfürümleri oluşturan fizik prensipleri masum üfürümler için de geçerlidir. Kardiyovasküler lezyon olup olmamasından bağımsız olarak, akım fazlalığı, kan akımının geçtiği çapın küçüklüğü ya da kinematik viskozitenin düşüklüğü türbülans akım oluşturur.

Türbülans kan akımının üfürüm oluşturması altı teoride açıklanmaktadır. Bunlar (2):

- 1) Akım jetlerinin etrafındaki anafor: Velositesi yüksek akım, türbülans etrafında yavaş hareket eden kanın içerisinde anafor şeklinde akımlar oluşturur. Bu anaforlar çevrelerindeki yumuşak dokularda titreşimlere yol açarak üfürümler oluştururlar.
- 2) Çırpınma, çalkalanma: Damarlar içerisinde belirli bir noktadan yüksek hızla geçen akım ve oluşan türbülans, Bernoulli etkisi ile damar duvarlarını damar içersine doğru çeker. Kan akım hızındaki değişmelerle birlikte Bernoulli etkisinin şiddetinde oluşan oynamalar, damar duvarında titreşimler oluşturarak üfürüm olarak algıladığımız sesleri ortaya çıkarırlar. Bunlar bazen “flitter”(çırpınma) olarak isimlendirilirler.
- 3) Jetin duvarlara vurma etkisi: Türbülans kan akımı, direkt olarak kalp ya da damar duvarlarına çarparak ses oluşturur.
- 4) Boşlukların oluşması: Yüksek türbülans kan akımı, kuramsal olarak mikro hava kabarcıkları şeklinde boşluklar oluşturur ki bunlar da hareket halindeki sıvı içerisinde ses kaynağıdır.

- 5) Oluşan girdap akımının dağılması: Dar bir delikten geçen akım, deliğin ağzında girdap oluşturur ve bu girdap damar duvarına çarparak dağılır. Damar duvarlarında oluşan belirli frekanstaki titreşimler müzikal tonda bir armoni meydana getirirler.
- 6) Periyodik uyanma olgusu: Kan akımının, yolu üzerindeki dokunun diğer tarafına geçmesi ile ortaya çıkan ve nispeten müzikal tonlarda tanımlanan seslerdir.

İlk dört mekanizma değişik frekanslarda sesler oluşturur ve bunlar kaba sesler olarak adlandırılır. Beş ve altıncı mekanizmalar ile oluşan sesler daha az kaba ve müzikal seslerdir.

Üfürümlerin değerlendirilmesinde ve tarif edilmesinde bazı özellikler dikkate alınır (2,3).

- 1) Şiddeti: Levine tarafından 1933 yılında belirlenen sınıflamaya göre üfürümlerin şiddeti altıya ayrılır;
  1. derece: Dikkatli dinlendiğinde işitilebilen üfürümler
  2. derece: Herkesin duyabileceği hafif üfürümler
  3. derece: Trilin eşlik etmediği orta şiddetli üfürümler
  4. derece: Trilin eşlik ettiği orta şiddetli üfürümler
  5. derece: Stetoskopun köşesini dokundurmakla bile duyulabilen üfürümler
  6. derece: Stetoskopu koymadan bile duyulabilen çok şiddetli üfürümler
- 2) Fazı: Sistolik, diyastolik, devamlı
- 3) Zamanı: Erken, orta, geç
- 4) Şekli: Kreşendo, dekresendo, plato, elmas şeklinde
- 5) Uzunluğu: Kısa, orta, uzun, tam
- 6) Tonu: Düşük, orta, yüksek
- 7) Kalitesi: Müzikal, kaba, gürleyici
- 8) En şiddetli duyulduğu yer
- 9) Yayılımı
- 10) Çeşitli manevraların etkisi: Solunumla, ayakta, çömelerek
- 11) Özel isim: Still, Austin Flint, Carey Coombs, Graham Steel

Kardiyak oskültasyon sessiz bir ortamda, hasta sakinken, iyi bir steteskop ile yapılmalıdır. Duyulan üfürümün lokalizasyonu, yayılımı, zamanı, şiddeti, niteliği ve frekansı dikkatle tespit edilmelidir.

Masum üfürümlerin ayırıcı tanısında belirli manevralar ya da postür değişiklikleri gibi aktif dinleme yöntemleri kullanılmalıdır. Bu manevralar şöyle özetlenebilir;

- 1) Egzersiz sonrasında ya da bebeklerde beslenme sonrasında kardiyak debinin arttığı durumlarda, kardiyak ses ve üfürümlerin çoğunun şiddeti artar.
- 2) Hastayı sırt üstü yatar pozisyona getirerek ve koopere olabilen çocuklarda, derin bir ekspirasyon ile kalbin göğüs duvarına yaklaşması sağlanabilir. Bu durumda bazı üfürümler belirginleşir. Sırt üstü yatar pozisyonda, atım hacminin artması ile belirginleşen üfürümlerden Still üfürümü, pulmoner kapak bölgesindeki masum üfürümlerin yanı sıra, atriyal septal defekt üfürümünde, triküspit kapaktaki diastolik akım üfürümünde, patent duktus arteriozus üfürümünde ve pulmoner kapak darlığı üfürümünün şiddetinde de artış olur (4,5).
- 3) Hastayı ayağa kaldırıp valsalva manevralarından birini yaptırarak semilunar kapaklara ait masum üfürümlerin kaybolması sağlanabilir (Still ve pulmoner kapak üfürümleri). İki saniye kadar uygulanan valsalva manevrası, hem sistemik hem de pulmoner venöz dönüşü azaltacağından bu tür üfürümler duyulmaz olur. Ayrıca ayakta durma pozisyonunda venöz hum ve mitral kapak prolapsusunda duyulan midsistolik klik belirginleşir (5,6).
- 4) Çömelme pozisyonunun kalp ve üfürümleri üzerinde iki türlü etkisi vardır. Çömelme ile sistemik arteriyel ve sol ventriküler basınç artarken, sağ kalbe dönen sistemik venöz akım azalır. Bu manevra sağ kalp üfürümlerinin şiddetini azaltırken mitral yetersizliği üfürümünün şiddetini artırır. Hipertrofik obstruktif kardiyomyopatide çömelme pozisyonu, sol ventrikül çıkımındaki gradiyenti azaltarak buradaki sistolik ejeksiyon üfürümünün de şiddetini azaltır (5,6).
- 5) Hastayı çömelme pozisyonundan birden ayağa kaldırdığımızda, sol ventrikülün diastolik doluş boyutları birkaç saniyelik süre ile azalacağından mitral kapak prolapsusuna ait midsistolik klik önemli ölçüde belirginleşir (7).
- 6) Sol yana yatar pozisyonu, kalbi sol yan göğüs duvarına yaklaştıracığından mitral kapak üfürümlerinin şiddetini artırır (5).

- 7) İzometrik egzersiz: Her iki ele alınan toplar, aynı anda ortalama 20-30 sn sıkılır. Bu egzersizle mitral yetmezlik, ventriküler septal defekt, aort yetmezliği ve mitral darlık üfürümleri şiddetlenir. Aort darlığı, hipertrofik obstruktif kardiyomyopati ve mitral kapak prolapsusu üfürümleri hafifler (5,7).

## 2.2. Üfürüm Tipleri

### 2.2.1. Sistolik Üfürümler

Birinci ve ikinci kalp sesleri arasında duyulurlar. Organik kalp hastalıklarına bağlı gelişebilecekleri gibi kalpte herhangi bir bozukluk olmadan da işitilebilirler.

#### 2.2.1.1. Pansistolik Üfürümler

Birinci kalp sesi ile başlar ve tüm sistol boyunca işitilirler. Üfürüm ile birinci kalp sesi arasında bir aralık yoktur (4,8).

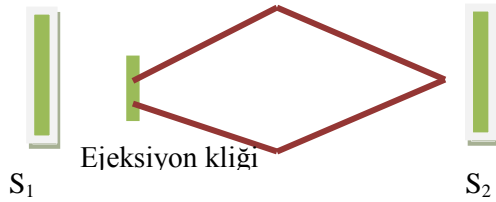


**Şekil 1. Pansistolik Üfürüm**

Yüksek basınçlı bir kalp boşluğundan daha alçak basınçlı bir boşluğa doğru olan anormal kan akımından kaynaklanırlar. Sağ kalpten kaynaklanan üfürümler ikinci kalp sesinin pulmoner komponentinde, sol kalpten kaynaklananlar ise aortik komponentte sona erer veya hafifçe bu komponentleri aşarlar. Ventriküler septal defekt veya atriyoventriküler kapak yetmezliklerinde duyulan üfürümler pansistolik üfürümlerdir (1, 4, 8).

### 2.2.1.2. Ejeksiyon Üfürümleri (Midsistolik Üfürümler)

Birinci kalp sesinden sonra başlar ve ikinci kalp sesinden önce biterler. Üfürüm, akımın en fazla olduğu sistol ortasında artar ve sonra akımın azalması ile hafifler. Sistolik kreşendo-dekreşendo veya elmas şekilli üfürümler olarak tanımlanırlar (4, 8).



**Şekil 2. Sistolik Ejeksiyon Üfürümü**

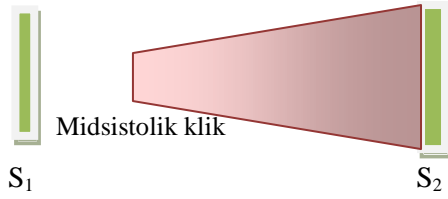
Bu grup üfürümler kanın ventrikülden büyük damarlara atılması ile oluşur. Üfürüm, kanın dışarı çıkışı sırasında gerçek veya nisbi darlıklara sebep olan anatomik bozukluklara bağlı olarak oluşur. Pulmoner ve aort darlıkları, Fallot tetralojisi, hipertrofik obstruktif kardiyomyopati, aort koarktasyonu ve atriyal septal defektde duyulan nisbi pulmoner darlık üfürümleri bu grup üfürümlerdir. Masum üfürümler genellikle sistolik ejeksiyon özelliğindedir (1, 9).

### 2.2.1.3. Erken ve Geç Sistolik Üfürümler



**Şekil 3. Erken Sistolik Üfürüm**

Erken sistolik üfürümler, birinci kalp sesi ile başlar, üfürümün şiddeti giderek azalır (dekreşendo) ve üfürüm sistolün ortasında biter. Ani gelişen mitral ve triküspit yetersizliğinde, küçük ventriküler septal defekt ve pulmoner hipertansiyonla birlikte olan geniş ventriküler septal defektlerde bu grup üfürümler duyulur. Masum üfürümlerden biri olan Still üfürümü bazen erken sistolik üfürüm olarak tanımlanır (8).



**Şekil 4. Geç Sistolik Üfürüm**

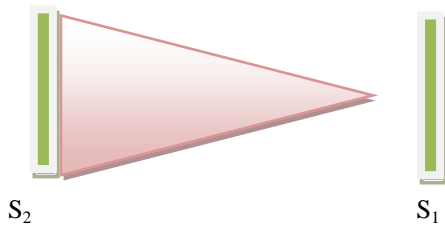
Geç sistolik üfürümler, sistol ortasında başlar ve ikinci kalp sesine kadar devam ederler (kresendo şeklinde). Mitral kapak prolapsusu bu üfürümün en tipik örneğidir. Korda tendinea ve kapakların ani gerilmeleri sonucu ortaya çıkarlar. Üfürümün başında klik duyulabilir. Apekte, sol lateral dekubit pozisyonunda daha iyi işitilebilirler (1, 8).

### 2.2.2. Diastolik Üfürümler

İkinci kalp sesi ile başlayan ve birinci kalp sesinden önce biten üfürümlerdir. Semilunar kapakların yetersizliği, atriyoventriküler kapak darlığı veya atriyoventriküler kapaktan geçen artmış kan akımı, türbülansa neden olarak diastolik üfürümleri meydana getirir (8). Diastolik üfürümler, türbülant akımın sebep olduğu hemodinamik olaya bağlı olarak üçe ayrılırlar (4, 8).

#### 2.2.2.1. Diastolik Regürjitan Üfürümler (Erken Diastolik Üfürümler)

Semilunar kapaklarda yetersizlik sonucu ortaya çıkarlar. Bu üfürümler yüksek frekanslı olarak başlarlar, giderek hem frekans hem de şiddetleri azalır (4, 8). Diastolde duyulan üfürümler masum üfürüm değildirler.

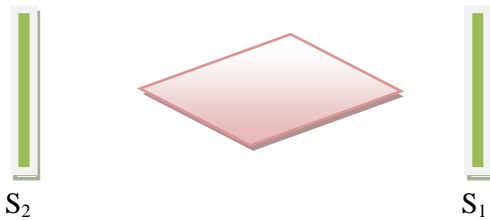


**Şekil 5. Erken Diastolik Üfürüm**

Aort yetmezliğinde, üfürüm ikinci kalp sesi ile başlar. Sol ventrikül basıncı yükselip aort ve sol ventrikül arasındaki basınç gradiyenti kayboluncaya kadar, birinci kalp sesinin hafifçe ötesine devam eder. Pulmoner kapak yetersizliği de aynı üfürüme sebep olur. Pulmoner hipertansiyona bağlı olarak gelişen pulmoner yetersizlikte işitilen erken diastolik üfürüme Graham Steell üfürümü denir. Masum üfürümler bu özellikte olmazlar.

#### 2.2.2.2. Diastolik Akım Üfürümleri (Middiastolik Üfürümler)

Düşük frekanslı, kaba üfürümlerdir. Üfürüm erken diastolde başlar ve hafifçe üçüncü kalp sesinin ilerisine kadar uzanır. Triküspit ve mitral kapaktan geçen kan akımının artmış olması, ya da daralmış triküspit ve mitral kapaktan geçen normal kan akımı nedeni ile meydana gelirler (4, 8). Mitral ve triküspit kapak darlıklarının yanı sıra, ventriküler septal defektde artmış kan hacminin mitral kapaktan geçişiyle, atriyal septal defektde triküspit kapaktan artmış kan akım hacmi ile ve büyük soldan sağa şantlı patent duktus arteriozusda mitral kapaktan geçen artmış kan hacminin bir sonucu olarak işitilirler. Ayrıca pulmoner darlığın balon veya cerrahi olarak giderilmesinin ardından oluşan pulmoner kapak anomalileri ve infektif endokardite bağlı gelişen pulmoner yetersizliklerde de duyulurlar (4).

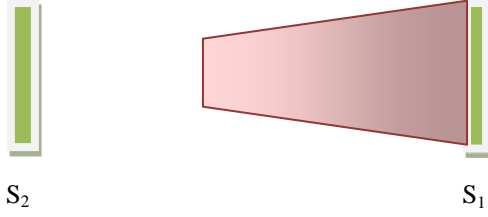


**Şekil 6. Middiastolik Üfürümler**

Diastolik akım üfürümlerinden bazıları özel isimlerle tanımlanırlar. Akut romatizmal ateşin aktif döneminde apekte duyulan kısa middiastolik üfürüme Carey Coombs üfürümü denir. Aort yetmezliğinde, hastalarda mitral kapağın titreşimi veya erken kapanmasına bağlı olarak duyulan middiastolik üfürüme Austin Flint üfürümü adı verilir (9).



### 2.2.2.3. Geç Diastolik Üfürümler (Presistolik Üfürümler)



**Şekil 7. Geç Diastolik Üfürümler**

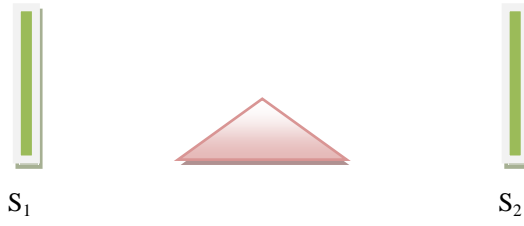
Bu üfürümleri atriyal kasılma ile mitral ve triküspit kapaktan geçen kan akımı oluşturur. Kısa süreli ve gürültülü bir üfürümdür. Çocuklarda çok sık duyulmaz. Duyulması mitral ve triküspit darlığı için tanı koydurur. Sol atriyal miksoma, mitral kapakta tıkanıklık yaparak geç diastolik üfürüme neden olabilir (1, 4, 8).

### 2.2.3. Devamlı Üfürümler

Vasküler yapılardan köken alırlar. Birinci kalp sesi ile birlikte veya hemen sonra başlarlar, diastol ortalarında şiddetleri azalarak kaybolur. Venöz hum dışındaki tüm devamlı üfürümler patolojiktirler (4, 8). Patent duktus arteriozus devamlı üfürümü oluşturan en sık konjenital kalp hastalığıdır. Sternum sol kenarında, en iyi 2-3. interkostal aralıkta duyulurlar. Üfürüm hastanın pozisyonu ile değişmez. Devamlı üfürümün duyulduğu diğer durumlar, arteriovenöz fistüller, arteriovenöz şantlar, aortopulmoner pencere, pulmoner arter dal darlığı, koroner arter fistülleri ve trunkus arteriozusdur (4, 10).

### 2.3. Masum Üfürümler

Masum üfürümler, kardiyovasküler sisteme ait fizyolojik ya da yapısal bir bozukluk yokken, zirve akım hızı, üfürüm eşiğini geçtiğinde ortaya çıkan ve çoğu zaman sistolik ejeksiyon tipindeki üfürümlerdir (11).



**Şekil 8. Masum Üfürümler**

Bu üfürümler geçmişte fonksiyonel, inorganik, fizyolojik, iyi huylu, dinamik, normal ve nonpatolojik gibi isimler almışlardır. Bunların içinde en çok kabul göreni, 1943 yılında William Evans tarafından kullanılan masum üfürüm terimidir (4, 12). Masum üfürümlerin duyulma sıklığı, hekimin tecrübesine, muayene şartlarına ve hastaların yaşlarına göre değişkenlik gösterir. Konu ile ilgili yapılmış çalışmalarda değişik rakamlar bildirilmiş ve okul çağındaki çocuklarda %75-90 gibi yüksek oranda bulunduğu ifade edilmiştir (13, 14). Daha küçük çocuklarda ise işitilen üfürümlerin %50-70 kadarının masum olduğu bildirilmiştir (3, 7). Masum üfürümlerin görülme sıklığı ile ilgili bu yüksek oranların aksine, ülkemizde yapılan çalışmalarda masum üfürüm görülme sıklığı daha düşük oranlarda bulunmuştur (15-18).

Masum üfürümlerin özellikleri şöyle sıralanabilir;

- 1) Şiddetleri 2/6'yı geçmez.
- 2) Kısa süreli dirler.
- 3) Prekordiumun başka alanlarına yayılımları yoktur.
- 4) Venöz hum ve mammarian üfürüm dışında sistolik karakterdedirler.
- 5) Değişik kalp sesi, klik ya da tril ile birliktelikleri yoktur.
- 6) Postür değişiklikleri ile şiddetleri azalabilir ya da kaybolabilirler.
- 7) Ateş, egzersiz, enfeksiyon ile şiddetlenebilirler.
- 8) Kardiyovasküler sistem incelemesinde başka bozukluk saptanmaz.

Üfürüm duyulan bir hastada altta yatan bir kalp hastalığına işaret eden bazı özellikler vardır ki bu üfürümler patolojik üfürümler olarak isimlendirilirler. Patolojik üfürüm düşünülmesi gereken durumlar ise şu şekilde sıralanabilir;

- 1) Diastolik karakterdeki üfürümler
- 2) Şiddeti 3/6 ve üzerindeki üfürümler
- 3) Trilin eşlik ettiği üfürümler

- 4) Anormal kalp seslerinin eşlik ettiği üfürümler (klik, galo ritmi gibi)
- 5) Siyanoz ya da solunum sıkıntısının eşlik ettiği üfürümler
- 6) Anormal EKG varlığı
- 7) Telekardiyografide anormal kardiyak silüet, anormal pulmoner vaskülarite veya kardiyomegalinin eşlik ettiği üfürümler
- 8) Sıçrayıcı nabız ya da zayıf nabız ile birlikte işitilen üfürümler

### 2.3.1. Still Üfürümü

Çocuklarda en yaygın duyulan masum üfürümdür. İlk kez 1909'da George F. Still tarafından tarif edilmiştir. Still bu üfürümü daha çok "gergin bir dizi lif tarafından oluşturulan uğultu sesi" şeklinde tariflemiştir (19). Bu üfürümün bazal ses frekansındaki fazlalık (70-150 Hz) armonik bir uyum oluşturarak üfürüme müzikal bir karakter katar. Bu nedenle üfürüm vibratuar karakterde tanımlanmıştır. Gürültülü ya da kaba bir ses olarak tanımlanamaz. Üfürüm 1/6 ile 3/6 şiddetinde duyulabilirse de genellikle 2/6 şiddetindedir. En iyi sol alt sternal kenar ile apeks arasında, bazen sternumun daha üst sağ ve sol kenarında işitilir. Dağılımı oldukça sınırlıdır. Sistolün başlangıcında ortaya çıkan vibratuar karakterde, düşük yoğunluklu bir üfürümdür. Hasta yatar pozisyonda iken daha belirgindir. Her yaşta duyulabilmesine rağmen 2-7 yaş arası en sık duyulduğu yaşlardır. Üfürümün kaynağı açık değildir. Sistolik ejeksiyon sırasında pulmoner kapağın titreşimi, ventriküllerin kontraksiyonu ile kanın yer değiştirmesi, sol ventrikül çıkışındaki fizyolojik daralma ve ventriküler bant varlığı üfürüme neden olabileceği düşünülen durumlardan bazılarıdır (20). Ateş, egzersiz, anemi ve kalp atımını artıran nedenler üfürümün şiddetinde artmaya neden olurlar (19).

Still üfürümünün, sol ventriküldeki bant ile olan ilgisi tartışmalıdır. Bazı uzmanlar bu ilişkinin kuvvetli olduğunu savunurken, diğerleri sağlıklı kalpte masum üfürümün ve sol ventrikülde bant görülme sıklığının fazla olduğunu ancak ikisi arasında bir ilişki olmadığını savunurlar. Sol ventrikülde bant varlığı, yetişkinlerde görülen masum sistolik üfürümlerle daha yakından ilişkilendirilmiştir. Buna rağmen tipik vibratuar karakterdeki Still üfürümü adolesanlarda oldukça nadirdir (20- 22).

Still üfürümü olan çocuklar ile üfürümü olmayan çocukların kardiyak indeksleri aynıdır. Still üfürümü olanlarda, çıkan aorta çapının belirgin olarak küçük olduğu, çıkan ve

inen aorta ortalama zirve akım şiddetinin üfürümsüz çocuklara kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Bu gözlemler, Still üfürümünün çıkan aorta çapının küçüklüğüne ve aortik kan akımı hızının yüksekliğine de bağlı olabileceğini düşündürmektedir (20, 23).

Still üfürümünün ayırıcı tanısında; atriyal septal defekt, pulmoner darlık, ventriküler septal defekt, mitral yetmezlik, aort darlığı, mitral kapak prolapsusu ve hipertrofik obstrüktif kardiyomiyopati gibi patolojik sistolik üfürüm nedenleri göz önünde bulundurulmalıdır. Aort darlığı ve pulmoner darlık üfürümleri, lokalizasyonları, tonları ve sistolik ejeksiyon kliğinin varlığı ile Still üfürümünden ayrılırlar. Mitral yetmezlik ve geniş ventriküler septal defekt üfürümleri, ejeksiyon özelliğinde olmaları ile Still üfürümünden ayrılırlar. Mitral kapak prolapsusu üfürümü, midsistolde klik ile beraberdir.

### 2.3.2. Pulmoner Sistolik Üfürüm

Çocukluk çağında ikinci sıklıkta duyulan masum üfürüm tipidir. Çoğunlukla adölesan dönemde duyulmakla birlikte daha erken yaşlarda da duyulabilir. Kreşendo dekreşendo tarzında olup erken sistolik ejeksiyonun ortalarında duyulur. Şiddeti genellikle 2/6 dır. Still üfürümünün vibratuar, müzikal karakteri bu üfürümde yoktur, uyumsuz ve kaba bir sestir. En iyi sol ikinci interkostal aralığın sternumla birleştiği yerde duyulur (19). Koltuk altına ve sırtta yayılım gösterebilir. En iyi sırt üstü yatar pozisyonda ve nefes alıp verirken duyulur. Oturur pozisyonda ve nefes tutulduğunda ise azalır. Pektus ekskavatum, yassı göğüs ve kifoskolyoz varlığında, muhtemelen sağ ventrikül çıkışının göğüs duvarı tarafından basısına bağlı olarak belirginleşebilir. Kalbin sağ tarafından kaynaklanır. Pulmoner arterdeki türbülan kan akımından kaynaklandığı düşünülür (20).

Ayırıcı tanıda, atriyal septal defekt, pulmoner darlık, aort darlığı, ventriküler septal defekt, mitral yetmezlik, triküspit yetmezliği ve hipertrofik obstrüktif kardiyomiyopati dikkate alınmalıdır. Mitral yetmezlik, triküspit yetmezliği ve ventriküler septal defektin halosistolik üfürümlerinden kreşendo-dekreşendo karakteri ile ayrılır. En çok küçük atriyal septal defekt ve hafif pulmoner darlık ile karışır. Atriyal septal defektde, sağ ventrikülün boşalmasındaki uzamaya bağlı ikinci kalp sesinin sabit çiftleşmesi üfürüme eşlik edebilir ve ventriküler dolma sırasında triküspit kapaktan geçen kan akımının artmış olmasına bağlı erken diastolik veya middiastolik üfürüm duyulabilir. Pulmoner darlık üfürümü ise daha şiddetli ve uzun süreli olması, ejeksiyon kliği varlığı ile masum pulmoner sistolik

üfürümünden ayırt edilir. Ejeksiyon kliği varlığı, semilunar kapakların hatalı açılması anlamına geldiği için her zaman patolojik bir nedenden kaynaklanır (19).

### 2.3.3. Arteriyel Supraklaviküler Yayılım

Sistolik kreşendo-dekreşendo tarzında, en iyi supraklaviküler alanda, sağda sola göre daha net duyulan bir üfürümdür. Çocuklarda ve genç erişkinlerde duyulabilir. Orta şiddetten daha hafif derecede tanımlanır. Genelde şiddeti 2/6'yı geçmez. Ani başlar ve kısa sürelidir. Sistolün birinci yarısında ya da ilk 2/3'lük kısmında duyulur. Yüksek şiddette olması ya da diastole kadar uzanım göstermesi, altta yatan vasküler bir obstrüksiyona işaret eder. Hem oturur hem de yatar pozisyonda işitilebilir. Çene yukarı kaldırılıp omuzların öne gelmesi engellendiğinde (hiperekstansiyon manevrası) üfürümün kaybolması tanı için değerlidir ve aort darlığı üfürümünden ayırımını sağlar. Supraklaviküler sistolik üfürümlerin, brakiosefalik damarların aort arkına bağlandığı yerde meydana gelen türbülant kan akımına bağlı olduğu kabul edilmektedir (20).

Ayırıcı tanıda aort darlığı, pulmoner darlık, aort koarktasyonu, brakiosefalik arteriyel darlık ve biküspit aorta düşünülmelidir. Aort darlığı ve pulmoner darlıktaki ejeksiyon kliği, bu üfürümde mevcut değildir. Aort koarktasyonunda, kolların ve karotid damarların sıçrayıcı nabızlarının aksine femoral, popliteal, posterior tibial ve dorsalis pedis nabızları zayıftır. Bu nabızlar bazı hastalarda alınmaya da bilir. Normalde femoral nabız, radial nabızdan hemen önce palpe edilir ve bacaklardan manşon yöntemi ile alınan sistolik kan basıncı kollardakinden 10-20 mmHg daha yüksektir. Aort koarktasyonlu hastalarda ise, inen aortaya olan kan akımı kolletarallere bağlı olduğundan femoral nabız, radial nabızdan sonra palpe edilir ve bacaklardaki kan basıncı, kollardakinden daha düşüktür. Aort koarktasyonu üfürümü, genellikle sırtta, sol interskapüler mesafede şiddetli olarak duyulur. Biküspit aortada, oturma pozisyonunda iken apekte erken sistolik ejeksiyon kliği duyulur (3).

### 2.3.4. Pulmoner Dal Üfürümü (Yenidoğanın Fizyolojik Periferik Pulmoner Darlık Üfürümü)

Yenidoğan döneminde ve bir yaş altında sık görülen, sistolik ejeksiyon tarzında bir üfürümdür. Şiddeti 1/6 ile 2/6 arasında değişir. Sistolün başında ya da ortasında duyulur. Bazen sadece ikinci kalp sesi boyunca duyulur (20). En iyi ana pulmoner arterin sağ ve sol pulmoner arter dallarına ayrıldığı bölgede, sternumun en üst sol veya sağ kenarında işitilir. Sırta ve her iki koltuk altına yayılır. Beslenmeden sonra, bebek ağlarken belirgin hale gelir (3). Fetusda yüksek basınçlı sağ ventrikülün kardiyak yükün çoğunu almasından dolayı pulmoner trunkus daha geniş ve kubbe şeklindedir. Sağ ve sol pulmoner arter dalları bu pulmoner trunkustan kaynaklanır ve olmaları gerektiğinden daha küçüktürler. Bunun nedeni düşük kan akımı ve nispeten kollabe akciğerlerdir. Doğumda akciğerler genişledikten sonra da bu eşitsizlik bir süre devam eder. Ana pulmoner arter ile proksimal pulmoner arterler arasında oluşan bu basınç farkı ve pulmoner dalların ana pulmoner artere göre daha keskin açılı olmaları nedeni ile oluşan türbülans bu üfürümün kaynağını oluşturur. Bu üfürüm yeni doğanlarda çoğu zaman normaldir. İlerleyen aylarda, pulmoner kan akımındaki artışa bağlı olarak pulmoner arterler genişler ve üfürüm kaybolur. Yeni doğan döneminden sonra duyulması, viral üst solunum yolu enfeksiyonları ve reaktif hava yolu hastalıkları ile ilişkili olabilir. İnfantların hızlı solunum sayısı ve üfürümün periferik lokalizasyonda olması, bu üfürümlerin sıklıkla gözden kaçmalarına neden olur. Bu üfürümler, kalp hızındaki değişikliklerden de etkilenirler. Kalp hızının yavaşlaması ve atım hacminin artması ile daha iyi işitilirlerken kalp hızının artması ve atım hacminin azalması ile kaybolabilirler (3,7).

Pulmoner dal üfürümü yaşamın ilk aylarında Williams sendromunda ve rubellada görülen pulmoner dalların darlığı veya pulmoner arterlerin hipoplazisinde duyulan üfürümler ile karışabilir. Üfürümün daha şiddetli oluşu ve ikinci kalp sesine kadar uzanım göstermesi ile bu üfürümlerden ayırt edilebilir. Atriyal septal defektde duyulan pulmoner akım üfürümü bu üfürümü taklit edebilir ancak karakteristik olarak bu yaş grubunda duyulmaz. Proksimal pulmoner kapak veya sağ ventrikül çıkış yolu obstrüksiyonu, bu üfürüme oldukça benzer ancak sıklıkla daha yüksek şiddettedir, ejeksiyon kliği ile birlikte olabilir ve sol sternal hat boyunca işitilir (3, 8).

### 2.3.5. Aortik Sistolik Üfürüm

Masum sistolik üfürümler, daha büyük çocuklarda ve erişkinlerde kalbin çıkış yolundan da kaynaklanabilirler. Bu üfürümler ejeksiyon karakterinde ve sistolle sınırlıdır. Aortik alanda ve 2/6 şiddetinde duyulurlar. Anksiyete, anemi, hipertiroidi, ateş veya sistemik kardiyak atım hacmini artıran herhangi bir nedenden kaynaklanabilirler. Eğitimli atletlerde, düşük kalp hızı ve artmış atım hacmi, kısa, orta şiddette, kreşendo dekreşendo tarzında bir üfürüme yol açabilir. Fizik muayenede üçüncü kalp sesi ve apekteki yer değişikliği fark edilebilir. Bu üfürümler hipertrofik kardiyomiyopati ve sol ventrikül çıkışının patolojik darlığından ayırt edilmelidirler. Hipertrofik kardiyomiyopatide aile hikayesi ya da ailede açıklanamayan, aktivite ile ilişkili, ani ölüm öyküsü olabilir ve valsalva manevrası ile üfürümün şiddetinin artması neredeyse tanı koydurur. Valsalva manevrası ile venöz dönüşte azalma, septumu ve mitral kapağı birbirine yaklaştırır ve sol ventrikül çıkışında dinamik bir daralma ortaya çıkar. Bunun tersine hızlı çömelme hareketi ile venöz dönüş artar, mitral kapak ve septum birbirinden daha fazla uzaklaşır ve sonuç olarak, hipertrofik kardiyomiyopatinin üfürümü yumuşar (8).

### 2.3.6. Venöz Hum

Çocuklarda işitilen masum devamlı üfürümlerin en sık duyulanıdır. İlk olarak 1867'de Potain tarafından tanımlanmıştır. İki ile beş yaş arası çocuklarda duyulur. Şiddeti genellikle 1/6 ile 2/6 arasında değişir ancak bazen hastalar tarafından bile işitilebilecek derecede olabilir. En iyi, hasta oturur ve karşıya bakar pozisyonda iken duyulur. Sağ üst sternal hat ve infraklaviküler bölgede duyulur. Üfürüm genel olarak sağda daha şiddetlidir. Sırt üstü yatar pozisyonda ve boyun fleksiyondayken üfürüm kaybolur. Üfürümün, juguler ven ile superior vena kavanın birleştiği yerde oluşan türbülant akımdan kaynaklandığı düşünülür. Juguler vene uygulanan bası ile üfürüm kaybolur.

Ayırıcı tanıda, patent duktus arteriozus ve arteriovenöz malformasyonlar göz önünde bulundurulmalıdır. Bu üfürümün postürle değişmesi ve juguler vene kompresyonla kaybolması, diğer üfürümlerden ayırımında önemlidir. Diğer üfürümlerden farkı, diastolde en belirgin üfürüm olmasıdır (2, 20).

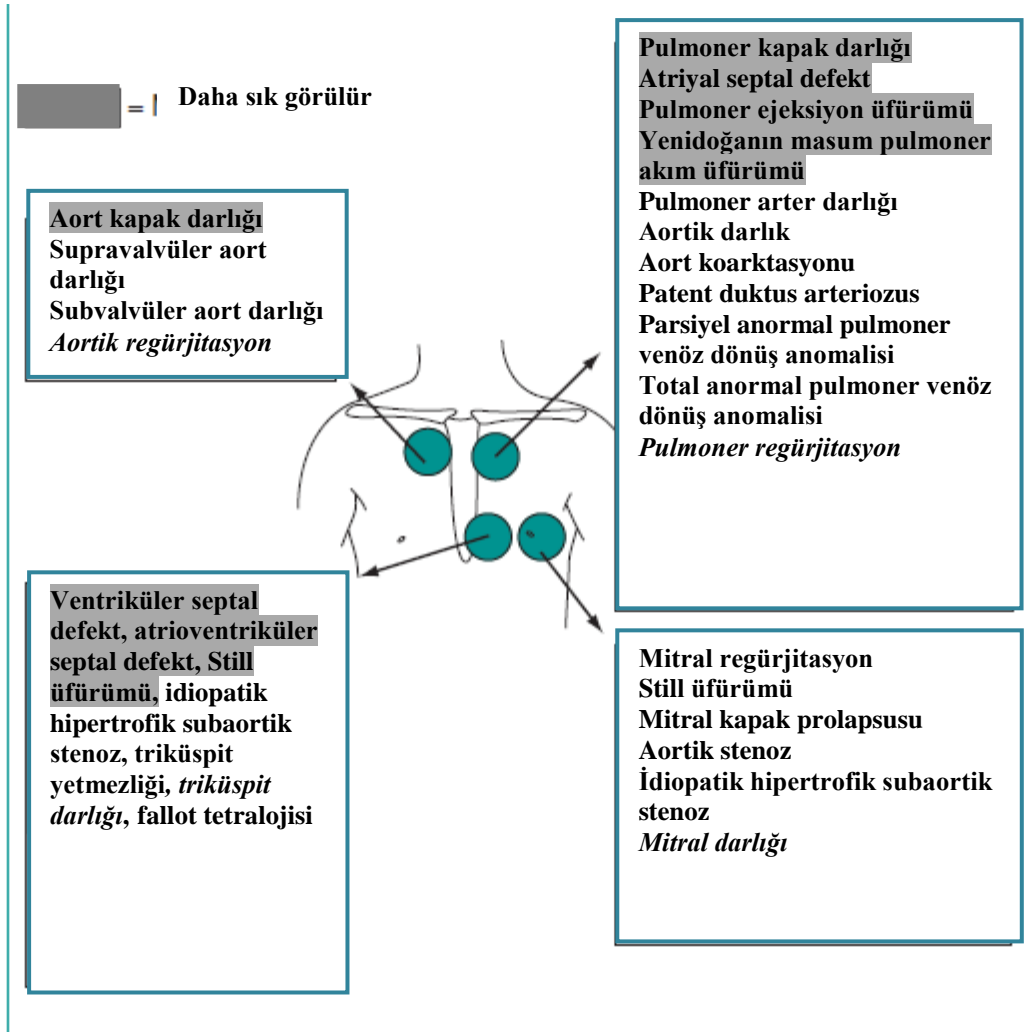
### 2.3.7. Mammarian Üfürüm

İlk defa Van den Bergh tarafından 1908'de tanımlanmıştır. Genellikle gebeliğin geç dönemlerinde ve laktasyonda duyulmasına rağmen nadiren de olsa adölesanlarda da duyulur. Devamlı ya da sistolik karakterdedir. Sistolde ortaya çıkar ve bazen diastol içine kadar uzanır. Sol ya da sağ ikinci interkostal aralıkta, midklaviküler hatta lokalize bölgede duyulur. Yumuşak, uğultu tarzında, düşük-orta şiddetli bir üfürümdür. Hasta dik pozisyonda iken üfürümün şiddeti azalır. Büyük arterlerden göğüs arterlerine olan sistolik akımın oluşturduğu türbülans ve göğüslerden gelen türbülans venöz akım, bu üfürümün oluşumunda rol oynadığı düşünülen iki faktördür.

Birinci kalp sesi ile üfürümün başlangıcı arasında bir boşluk vardır ve bu boşluk, kalp atım hacminin periferik damarlara gecikmiş yansıması olarak yorumlanır. Genellikle yüksek perdede ve alışılmışa göre daha yüzeye yakın bir karakteri vardır. Günden güne değişiklik gösterebilir. Steteskopla ya da parmakla göğüs duvarına bası yapıldığında üfürüm kaybolabilir.

Ayırıcı tanıda patent duktus arteriozus ve arteriovenöz malformasyon üfürümleri göz önünde bulundurulmalıdır. Pozisyon ile üfürüm karakterinin değişmesi ya da kaybolması, belirli bir dönemde ortaya çıkması, günden güne değişkenlik göstermesi ayrıca kardiyovasküler hastalık bulgularının olmaması tanıyı kolaylaştırır (8).





**Şekil 9. Kalp Kaynaklı Bazı Üfürümlerin Sık Duyuldukları Odaklar (Diastolik üfürümler italik yazılmıştır)**

#### 2.4. Masum Üfürümlerin Değerlendirilmesinde Ekokardiyografi

Günümüzde kardiyak patolojilerin değerlendirilmesinde kullanılan en güvenilir ve invaziv olmayan yöntemdir. Ekokardiyografi en genel tanımı ile kalbe ait yapıların ve fonksiyonların incelenmesi için, kalbin çeşitli dokularından yansıtılan çok yüksek frekanslı ses dalgalarının kaydedilmesidir. İlk kez 1954’de Edler ve Hertz tarafından yansıyan ses dalgalarının kalbin görüntülenmesinde kullanılabileceği belirtilmiştir (26).

Kardiyak yapıların gerçek zamanlı görüntüsünü sağlayan iki boyutlu ekokardiyografi ile kasılan kalp, spesifik yapıları öne çıkaran çeşitli standart açılardan görüntülenir. İki boyutlu ekokardiyografi konjenital kalp hastalıklarının birçoğunun

operasyon öncesi tanısında kardiyak anjiyografinin yerini almış hatta bazı alanlarda, örneğin atriyoventriküler kapakların ve bunların korda bağlantılarının görüntülenmesinde anjiyografiye üstünlük sağlamıştır (24-27). Üç boyutlu ekokardiyografi ise, kalbe ait yapılar ve bunların birbiri ile ilişkileri ile ilgili bilgi verir ve iki boyutlu ekokardiyografiye göre daha temiz bir görüntü sağlar (27, 28).

Masum üfürümlerin tanısında ekokardiyografinin gerekliliği çok önceden beri tartışma konusu olmuştur. Newburger ve arkadaşları 1983 yılında yaptıkları bir çalışmanın sonucunda, tecrübeli bir pediatrik kardiyoloğun hikaye ve fizik muayene sonrası koyduğu klinik tanıyı EKG, telekardiyografi ve ekokardiyografi gibi tetkiklerin değiştirmesinin zor olduğunu rapor etmişlerdir (29). Ancak daha sonraki yıllarda ekokardiyografide dikkat çekici gelişmeler olmuştur. M-Mode ekokardiyografiye ek olarak iki ve üç boyutlu ekokardiyografi, Doppler ekokardiyografi gibi teknikler ile ekokardiyografi kalp hastalıklarının tanısında altın standart tanı yöntemi olarak yerini almıştır.

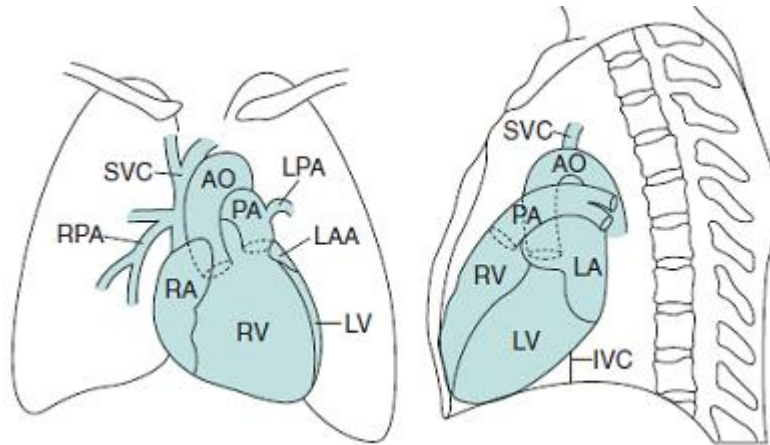
Amerikan Kalp Birliği tarafından, yakınması olmayan ancak diastolik, devamlı, geç sistolik üfürümü olan veya üfürüme ejeksiyon kliğinin eşlik ettiği ya da üfürümü boyuna, sırta yayılan hastalara ekokardiyografi yapılması önerilmektedir (30). Deneyimli bir pediatrik kardiyoloji uzmanı tarafından 2/6 ve daha düşük şiddette olduğu saptanan ve masum üfürüm olduğu düşünülen durumlarda ise ekokardiyografi önerilmemektedir (30, 31).

Masum üfürümleri patolojik üfürümlerden ayırt etmek her zaman çok kolay olmayabilir. Özellikle konjenital kalp hastalıklarının erken tanınması, gerekli bazı cerrahi müdahalelerin zamanında yapılması ya da hastanın endokardit profilaksisine zamanında alınması anlamına gelebilir. Bu nedenle masum üfürümlerde ekokardiyografik değerlendirme muayene eden hekimin gerekli gördüğü durumlarda yapılmaktadır.

Yenidoğan ve erken süt çocukluğu döneminde patolojik üfürümü masum üfürümden ayırt etmek daha zordur. Bu yaş gruplarında, duyulan üfürümün patolojik üfürüm olma ihtimali diğer yaş gruplarına oranla daha yüksektir. Semptomların henüz ortaya çıkmamış olmasından dolayı bazen tek bulgu üfürüm olabilir. Konjenital kalp hastalıklarında erken tanı, kalp yetmezliklerinin önlenmesini ve gerekli cerrahi müdahalenin zamanında yapılmasını sağlar. Bu sebeplerden dolayı özellikle bu yaş gruplarında üfürüm duyulduğunda genel eğilim, ekokardiyografik değerlendirmenin yapılması yönündedir. Ancak masum üfürümlerin sık duyulduğu daha büyük yaş

gruplarında, klinik bulguların yokluğunda ekokardiyografik değerlendirmenin gerekliliği tartışma konusudur.

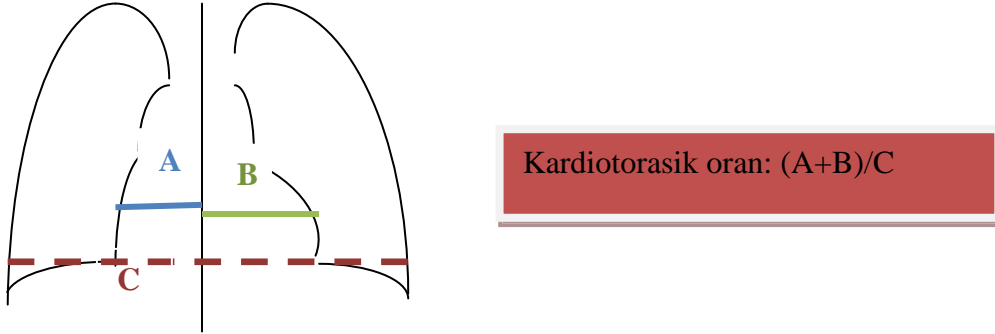
## 2.5. Telekardiyografi



**Şekil 10. Kalbin Radyolojik Görünümü (AO: Aort, SVC: Superior vena cava- Vena cava superior, RPA: Right pulmonary artery- Sağ pulmoner arter, LPA: Left pulmonary artery- Sol pulmoner arter, PA: Pulmoner arter, LAA: Left atrial appendage- Sol atriyal apendiks, RA: Right atrium- Sağ atriyum, LA: Left atrium- Sol atriyum, RV: Right ventricle- Sağ ventrikül, LV: Left ventricle- Sol ventrikül, IVC: Inferior vena cava- Vena cava inferior)**

Direkt göğüs grafileri ile akciğer alanları değerlendirildiği gibi, kalbin boyut ve şeklinin değerlendirmesinde de yardımcıdırlar (Şekil 11). Kardiyak alan değerlendirilmesine uygun direkt göğüs grafilerine telekardiyografi ismi verilmektedir. Telekardiyografi, hasta röntgen tüpüne 180 cm mesafede, ayakta durur pozisyonda iken, derin inspiryumda ve arka-ön pozisyonda çekilmelidir (32, 33). Uygun şekilde çekilmiş bir telekardiyografi ile kardiyotorasik oran hesaplanarak kalp boyutlarında artış olup olmadığı görülebilir. Ölçüm için sternumun orta kısmından itibaren, yukarıdan aşağıya doğru bir çizgi çizilir (Şekil 12). Kalbin sağ ve soldaki en uzak noktalarından bu çizgiye dik çizgiler çizilip ölçülen uzaklıklar toplanır. Kostaların iç yüzü esas alınarak göğüs kafesinin en geniş çapı ölçülür. Bu değerlerden kardiyotorasik indeks hesaplanır. Çocukluk yaşlarında 0,50'yi aşmayan kardiyotorasik oran normal kabul edilir. Ancak yenidoğan döneminde ve süt çocuklarında diyafragma yüksek olduğundan kalp yatay görünümündedir. Bu nedenle

kardiyotorasik oranın değerlendirilmesinde normalin üst sınırı yenidoğan için 0,60 süt çocukları için ise 0,55 olarak kabul edilir (34).



**Şekil 11. Kardiyotorasik Oranın Hesaplanması (A: Sağ kalp orta hat en geniş uzunluğu, B: Sol kalp orta hat en geniş uzunluğu, C: Göğüs kafesinin en geniş çapı)**

Bu grafipler kalp hastalıklarının tanısında, kardiyak patolojilere ikincil gelişen pulmoner komplikasyonların değerlendirilmesinde ve ayırıcı tanıda kullanışlı olabilirler. Kalbin büyüklüğü, aort kavsinin belirginleşmesi, pulmoner konusun çökük olması, apeksin normalden daha yukarıda izlenmesi, kalbin sağ boşluklarının genişlemesi, pulmoner damarlanmanın azalması ya da artması bazı kardiyolojik patolojiler açısından direkt grafiplerde izlenebilecek ve ilk anda akla gelen değişikliklerdir. Bunun yanında bazı kalp hastalıklarında izlenebilecek, hastalığa özgü direkt grafi bulguları da bulunmaktadır. Mesela düşük pulmoner akımla birlikte bot şeklinde kalp, Fallot tetralojisini; kardan adam görüntüsü, pulmoner venlerin anormal suprakardiyak drenajını; ovoid şekil, dar pedikül ve artmış pulmoner kanlanma, büyük arterlerin transpozisyonunu ve kostaların alt sınırlarında çentiklenme aort koarktasyonunu düşündürülebilir (32, 33, 35). Sağ atriyum boyutundaki büyüme kardiyak silüetin sağ üst bölgesinde bir çıkıntı, ikinci bir gölge (çift kontür) oluşturabilir. Ayrıca sol ana bronşun, yukarı doğru yükselerek daha horizontal bir görünüm oluşturması da sol atriyum genişlemesine işaret eder. Sağ ventrikül, yalnızca kalbin tepesi yukarıya doğru yer değiştirmiş ise ayırt edilebilir. Büyük soldan sağa şanlı doğumsal kalp hastalıklarında (ventriküler septal defekt, patent duktus arteriozus, atriyal septal defekt) pulmoner kanlanma arttığı için, damar gölgeleri belirginleşir. Pulmoner direncin, sistemik direncin üstüne çıktığı Eisenmenger sendromunun varlığında, ana pulmoner arter aşırı derecede genişler. Bu durumda pulmoner arter dallarının küçülmüş olduğu görülür.

Akciğer vaskülaritesinin arttığı siyanotik bebekte ise, büyük arter transpozisyonu, total pulmoner venöz dönüş anomalisi, trunkus arteriozus veya tek ventrikül gibi anomaliler düşünülmelidir. Akciğerlerde vasküler imajların azalması; pulmoner atrezi, kritik pulmoner stenoz, triküspit atrezisi ve Fallot tetralojisi gibi kan akımının çok azaldığı siyanotik kalp hastalıklarında gözlenir. Sol ventrikül yetersizliği, mitral stenoz, total pulmoner venöz dönüş anomalisi gibi pulmoner vasküler basıncı artıran durumlarda pulmoner venöz konjesyon nedeniyle röntgende damar gölgelerinin hudutları bulanıklaşır ve akciğerlere buzlu camı andıran bir görünüm verir. Pulmoner venöz konjesyona sekonder olarak interlobüler septumlarda sıvı toplanması ve lenfatiklerde genişlemeye bağlı Kerley B çizgileri denilen kısa, transvers dansite artışları saptanır (34).

Direkt grafiler daha çok rutin kardiyolojik değerlendirme sırasında kalp boyutlarını, büyük damarsal yapıları ve pulmoner vaskülaritenin değerlendirilmesini sağlar. Solunum sıkıntısı ile gelen bir hastada kardiyolojik değerlendirme ile birlikte altta yatabilecek pulmoner bir patolojinin dışlanmasına yardımcı olur. Mediasteninin, yumuşak dokuların ve kemik yapıların kabaca değerlendirilmesine imkan verir. Göğüs ağrısı ya da solunum sıkıntısına neden olabilecek patoloji bazen plörezi, mediastinal bir kitle veya diyafragma hernisi gibi daha spesifik bir neden olabilir. Solunum sıkıntısı ya da göğüs ağrısı gibi başka semptomların yokluğunda sadece üfürüm ile gelen bir hastada, direkt grafinin, herhangi bir konjenital kalp hastalığını dışlamak için yeterli olmadığı unutulmamalıdır.

Telekardiyografinin ayakta duramayan küçük çocuklarda, çocuğun kollarından asılı tutularak, dikey konumda çekilmesi gerekmektedir. Bu durum küçük çocukların hareket etmesini kolaylaştırmaktadır. Ayakta durmadığı için yatırılarak grafi çekilen ya da kollarından asılı tutulduğu için hareket eden çocukların direkt grafilerinde kalp gölgesi olduğundan büyük görülebilmektedir. Direkt grafide patolojik olduğu düşünülen bir görüntü, tek başına konjenital kalp hastalığının ya da kapak anomalisinin tanısının konmasını sağlamayacağı gibi ekokardiyografi öncesi hastanın gereksiz radyasyona maruz kalmasına neden olacaktır. Çocuklarda, yeterli bir radyolojik değerlendirme için gerekli olan derin soluk alma genellikle mümkün olmaz. Radyografik değerlendirmelerde kullanılan bilinen bazı kurallara rağmen bu değerlendirme kişisel yoruma açıktır. Çocuklarda radyografinin uygun şartlarda çekilememesi bazı yanlış değerlendirmelere sebep olabilir(35). Bu nedenle başka klinik bulgunun olmadığı masum üfürümlerin değerlendirilmesinde radyografinin yeri tartışılmaktadır.

## 2.6. Elektrokardiyografi

Elektrokardiyografi, kalp dokusu tarafından oluşturulan elektiriksel potansiyellerin kaydedildiği bir grafiktir (36). Kalp dokusu otomatik uyarı oluşturması ve ritmik kontraksiyonları ile vücutta bulunan kas dokuları içinde tek olma özelliği taşır (37). Kalbin elektiriksel uyarı üretimi, özelleşmiş bazı hücre grupları tarafından gerçekleştirilir. Miyokard boyunca kas liflerinin uyarılması ise, kalp kasının kontraksiyonu ile sonuçlanır. Bu elektiriksel uyarıların oluşumu ve yayılması, tüm vücuda yayılan zayıf elektiriksel akımlar oluşturur. Elektrokardiyograf denilen aletlerle kaydedilen elektrokardiogramlar, vücut yüzeyine yayılan bu zayıf elektiriksel akımların kağıt üzerindeki ifadesidir (36).

Elektrokardiyografi bu yüzyılın başlarında telli galvanometrenin icat edilmesi ile ve bunu Einthoven'in 1903'de daha da geliştirerek tıp alanına kazandırması ile geliştirilmiştir. Sürekli gelişerek 1930 yıllarında Wilson'un unipolar derivasyonları keşfetmesi ile 12 derivasyonlu EKG geliştirilmiştir (37). Günümüzde klinik kardiyolojide elektrofizyoloji laboratuvarlarında çok önemli ve yararlı, gerektiğinde hasta başı uygulanabilen pratik bir tanı metodu olmuştur.

Elektrokardiyografi, daima sistematik olarak değerlendirilmelidir. Bu yaklaşım, hız ve ritmin değerlendirilmesi ile başlamak, ardından ortalama frontal düzlem QRS aksının hesaplanması, segment aralıklarının ölçümleri, voltajların değerlendirilmesi ve son olarak da ST ve T dalgası anormalliklerinin değerlendirilmesi şeklindedir (38). Elektrokardiyografiyi değerlendirirken hastanın yaşı mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Elektrokardiyografinin değerlendirilmesi sırasında hastaların fizik muayene bulguları göz önünde bulundurulmalıdır. Kalp hastalığı bulunmayan normal kişilerde EKG anormallikleri olabileceği gibi, organik kalp rahatsızlığı olduğu halde EKG'nin normal bulunması mümkündür. Elektrokardiyografi kalbin ritim bozukluklarının, miyokardiyal iskeminin, perikarditlerin, antiaritmik ve dijital gibi kardiyak ilaçların etkilerinin, elektrolit bozukluklarının, kalp pili fonksiyonlarının tanı ve takibinde önemli bir yere sahip olsa da, konjenital kalp hastalıklarının tanınmasında, ekokardiyografinin kullanıma girmesi ile klinik önemini yitirmiştir. Elektrokardiyografinin normal olması, masum üfürüm tanısını destekler ancak konjenital bir kalp hastalığını dışlamaz.

Ritim problemleri ve özel kalp hastalıklarında değerli bir yeri olan EKG'nin, masum üfürümlerde çok nadir olarak tanıyı değiştirdiği ve bu değişikliklerin çoğu zaman ekokardiyografi ile uyumsuz olduğu görülmüştür (39). Oysa birçok merkezde, üfürüm ile başvuran hastalara klinik değerlendirme ile masum üfürüm ya da patolojik üfürüm ayrımı yapılmadan önce rutin EKG istenmektedir. Bunun hastaya, hekime ve EKG çekimini yapan teknisyene zaman ve işgücü kaybı olmasının yanında maddi kayba da yol açtığı açıktır. Ayrıca çocukların çoğu zaman hareketsiz durmakta zorlanmaları nedeniyle tekrarlanan çekimler ailede anksiyeteye neden olabilmektedir.

### 3. MATERYAL METOD

Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı'nda Haziran 2010 - Temmuz 2011 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya, pediatrik kardiyoloji polikliniğine başvurup masum üfürüm düşünülen 17 yaş ve altı 308 olgu dahil edildi. Bölümümüzde daha önce görülenler ve kalp hastalığı tanısı alan olgular çalışmaya alınmadı. Olguların değerlendirilmesinde; başvuru nedeni, öykü, fizik muayene, EKG, telekardiyografi ve ekokardiyografi incelemeleri dikkate alındı. Fizik muayene öncesinde olguların ağırlık, boy, kan basıncı ve oksijen saturasyon ölçümleri yapıldı.

Araştırma görevlisi tarafından muayenesi yapılan olguların bulguları not edildi. Değerlendirme kriterleri; üfürümün derecesi, lokalizasyonu ve karakteri olarak belirlendi. Araştırma görevlisi klinik değerlendirme sonrası tanılarını, masum üfürüm, muhtemel patolojik üfürüm ve patolojik üfürüm olarak kaydetti. Masum üfürüm, patolojik üfürüm ayrımının tam olarak yapılamadığı olgular muhtemel patolojik olarak kaydedildi. Daha sonra olgular EKG ve telekardiyografileri ile birlikte değerlendirildi. Aynı değerlendirme pediatrik kardiyoloji uzmanı tarafından tekrarlandı. Ekokardiyografik tanı kesin tanı kabul edildi. Olguların EKG'leri, standart 12 derivasyonlu, 25 mm/sn hızla ve 1 mv kalibrasyonda çekildi. Ritim, hız, aks, PR, QRS, QT aralıkları ve voltaj değerlendirmeleri Gunteroth kriterlerine göre yapıldı (40). Telekardiyografilerin değerlendirilmesinde; kardiyotorasik oran, kalp boşluklarına ve büyük damarlara ait değişiklikler ve akciğer sahasındaki bronkovasküler imajlardaki değişiklikler dikkate alındı. Kardiyotorasik oran, arka-ön projeksiyonda, kalp gölgesinin en geniş transvers çapının, göğüs kafesinin diyafragma hizasındaki transvers çapına bölünmesi ile hesaplandı. Bu oranlamada, yeni doğan dönemi için 0.60, süt çocukluğu ve daha büyük çocuklar için 0.50'nin üzeri kardiyomegali olarak değerlendirildi (41). Ekokardiyografik incelemeler Sonos 7500 (Philips, California, Amerika Birleşik Devletleri) ekokardiyografi cihazı ile 5 ve 3.5



mHz'lik proplar kullanılarak yapıldı. Sol ventrikül diastol sonu çapı (*Left ventricular end diastolic diameter- LVED*), sol ventrikül sistol sonu çapı (*Left ventricular end systolic diameter- LVESD*), kısalma fraksiyonu (KF), ejeksiyon fraksiyonu (EF) ile sol ventrikül sistolik fonksiyonları değerlendirildi. Mitral kapak üzerinde, mitral E, mitral A dalgaları ile sol ventrikül diastolik fonksiyonları değerlendirildi. Parasternal uzun ekseninde aortik akım velositesi, parasternal kısa ekseninde pulmoner akım velositeleri ölçüldü. İki boyutlu ve renkli Doppler ekokardiyografi ile morfolojik değerlendirmeler yapıldı. Morfolojik değerlendirmelerde interatriyal septumda, fossa ovalis bölgesinde üç milimetreden küçük açıklıklar patent foramen ovale olarak kabul edildi. Patent foramen ovale, hemodinamik yönden anlamlı kabul edilmeyip morfolojik anormallik olarak kaydedildi. İstatistiksel karşılaştırmalarda pearson ki-kare, kappa sayısı, Mann Whitney U testi kullanıldı.

#### 4. BULGULAR

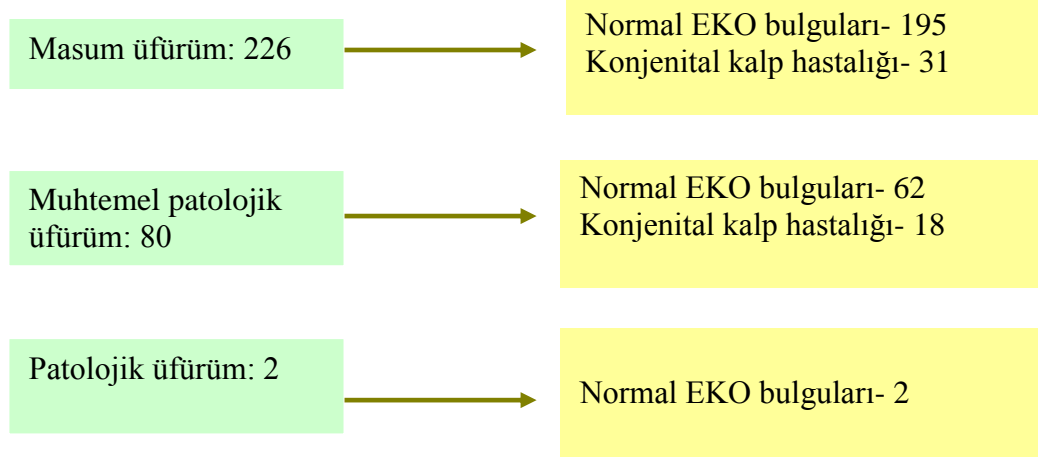
Çalışmaya alınan 308 olgunun 150'si erkek (%48.7), 158'i kız (%51.3) olup, yaşları 1 gün ile 17 yaş arasında (ortanca 36 ay) değişmekteydi. Olguların, %18.2'si 0-1 ay, %18.8'i 1 ay-1 yaş, %31.2'si 1 yaş-5 yaş, %31.8'i 5 yaş-17 yaş arası idi (Tablo 1).

**Tablo 1. Olguların Yaş Dağılımları**

Yaş grupları	Sayı	%
0-1 ay	56	18.2
1 ay-1 yaş	58	18.8
1-5 yaş	96	31.2
5 yaş ve üstü	98	31.8
<b>Toplam</b>	<b>308</b>	<b>100</b>

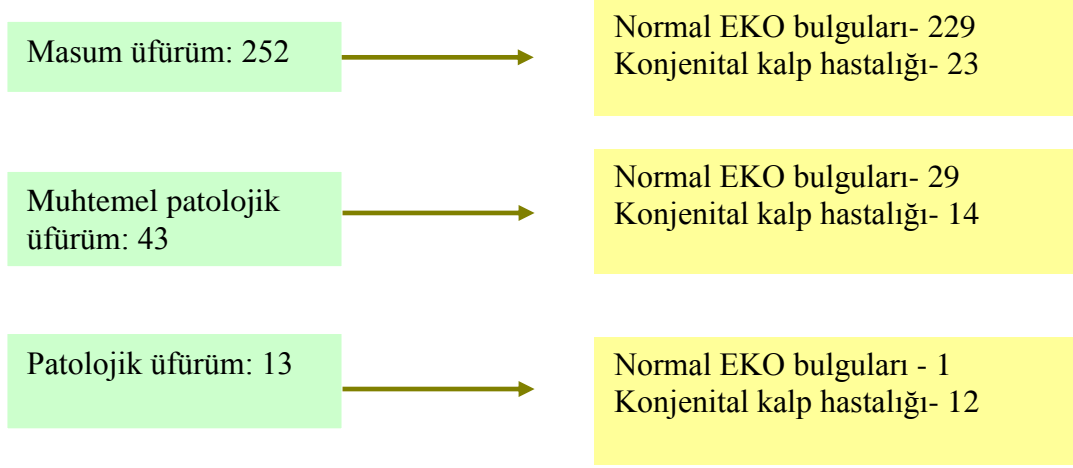
Pediyatri araştırma görevlisinin muayenesi sonrasında olguların 226'sında masum üfürüm, 80'inde muhtemel patolojik üfürüm, ikisinde ise patolojik üfürüm düşünüldü. Elektrokardiyografi ve telekardiyografilerin değerlendirmeleri sonucu ön tanılarının hiçbirinde değişiklik olmadı. Masum üfürüm düşünülen olguların 31'inde (%13.7) ekokardiyografik çalışma sonrasında kardiyak patoloji saptandı. Masum üfürüm düşünüldüğü halde ekokardiyografik çalışma sonrasında 15 olguda sekondum atriyal septal defekt saptandı. Bunların 13'ü hemodinamik olarak önemsiz küçük atriyal septal defekt idi. Beş olguda küçük musküler ventriküler septal defekt, üç olguda minimal mitral yetmezlik, iki olguda atriyoventriküler septal defekt, iki olguda pulmoner arter dallarında hafif darlık, iki olguda minimal aort yetmezliği, bir olguda perimembranöz ventriküler septal defekt ve bir olguda üçüncü derece mitral yetmezlik saptandı. Fizik muayene ile masum üfürüm düşünülen ancak ekokardiyografik çalışma sonrası atriyoventriküler septal defekt tanısı alan her iki olguda da Down sendromu mevcuttu. Bu olguların ikisi de yenidoğan dönemindeydi. Olguların her ikisinde de pulmoner arter basınçları yüksek olup ventriküler septal defekt üzerinde belirgin gradiyent alınmadı. Muhtemel patolojik üfürüm

düşünülen 80 olgunun 18'inde (%22.5) kardiyak patoloji saptandı. Çalışma döneminde patolojik üfürüm düşünülen iki olguda ekokardiyografi sonucu normal olarak rapor edildi. Pediatri araştırma görevlisinin klinik değerlendirme sonrası tanıları ve bu tanılardaki ekokardiyografi sonrası değişiklikler şekil 12'de özetlenmiştir.



**Şekil 12. Pediatri Araştırma Görevlisinin EKO öncesi ve sonrası tanıları**

Pediyatrik kardiyoloji uzmanının muayenesi sonrasında, olguların 252'sinde masum üfürüm, 43'ünde muhtemel patolojik üfürüm, 13'ünde ise patolojik üfürüm düşünüldü. Elektrokardiyografi ve telekardiyografilerin değerlendirilmeleri sonucunda pediyatrik kardiyoloji uzmanının ön tanılarında değişiklik olmadı. Masum üfürüm düşünülen olguların 23'ünde (%9.1) kardiyak patoloji saptandı. Masum üfürüm düşünüldüğü halde ekokardiyografik çalışma sonrasında 10 olguda küçük sekundum atriyal septal defekt, altı olguda küçük muskuler ventriküler septal defekt, üç olguda minimal mitral yetmezlik, iki olguda atriyoventriküler septal defekt ve iki olguda minimal aort yetmezliği saptandı. Muhtemel patolojik üfürüm düşünülen 43 olgunun 14'ünde (%32.6) ekokardiyografik çalışma sonucunda kardiyak patoloji saptandı. Çalışma döneminde patolojik üfürüm düşünülen 13 olgudan birinde ekokardiyografi sonucu normal olarak rapor edildi. Pediyatrik kardiyoloji uzmanının klinik değerlendirme sonrası tanıları ve ekokardiyografi sonrası bu tanılardaki değişiklikler şekil 13'de özetlenmiştir.



**Şekil 13. Pediatrik Kardiyoloji Uzmanının EKO öncesi ve sonrası tanıları**

Çalışmaya alınan 308 olgudan konjenital kalp hastalığı saptanan 49 olgu incelendiğinde, 20'sinde atriyal septal defekt saptandı. Bunlardan 15'i küçük sekundum atriyal septal defekt olup (septum açıklığı altı milimetre ve daha küçük) hemodinamik olarak önemli kabul edilmediler. Ventriküler septum defekti tanısı alan 13 olgunun 12'si küçük muskuler ventriküler septal defekt, biri perimembranöz ventriküler septal defekti. Mitral yetmezlik tanısı alan beş olgudan dördü birinci derece mitral yetmezlikti. Biri dilate kardiyomyopatinin eşlik ettiği üçüncü derece mitral yetmezlik tanısı olarak hastaneye yatırıldı. Pulmoner arter dallarında hafif darlık tespit edilen dört olgu, minimal aort yetmezliği saptanan üç olgu, atriyoventriküler septal defekt saptanan iki olgu, hafif aort stenozu olan bir olgu ve küçük patent duktus arteriozus tanısı alan bir olgu mevcuttu. Masum üfürüm düşünüldüğü halde kardiyolojik patoloji saptanan olguların tanıları tablo 2'de özetlenmiştir.

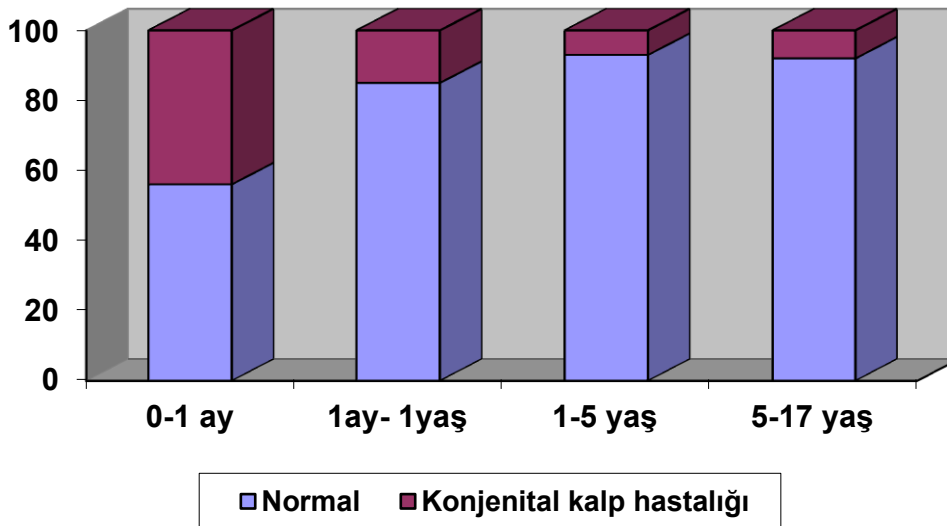
**Tablo 2. Ekokardiyografi Sonrası Tanı Alan Kardiyolojik Patolojiler**

<b>Tanı</b>	<b>Sayı</b>	<b>Tedavi</b>	<b>Bulgu/Eşlik eden hastalık</b>	<b>EKG Anormalliği</b>	<b>TELE Anormalliği</b>
<b>Sekundum ASD</b>	5	Verilmedi	1 olguda- taşikardi	Bir olgu sağ aks deviasyonu	1 olgu KTO'da artış
<b>Küçük sekundum ASD (5-6 mm)</b>	15	Verilmedi	Yok		
<b>Küçük musküler VSD</b>	12	Endokardit proflaksisi	Yok	Yok	Yok
<b>Perimembranöz VSD</b>	1	Endokardit proflaksisi	Yok	Yok	Yok
<b>Hafif MY</b>	4	Endokardit proflaksisi Penadur proflaksisi	1 olgu Dismorfik görünüm	Yok	Yok
<b>3. derece MY</b>	1	Hastaneye yatırıldı Endokardit proflaksisi	Dilate kardiyomiyopati	Yok	KTO'da artış
<b>Hafif PS</b>	4	Endokardit proflaksisi	Yok	Yok	Yok
<b>Minimal AY</b>	3	Endokardit proflaksisi	Yok	Yok	Yok
<b>Küçük PDA</b>	1	Endokardit proflaksisi	Yok	Yok	Bronkovasküler damarlanma artışı
<b>Hafif AS</b>	1	Endokardit proflaksisi	Yok	Yok	Yok
<b>AVSD</b>	2	Endokardit proflaksisi	Down sendromu	2 olgu sağ aks deviasyonu	Yok
<b>Toplam</b>	49			3	3

ASD: Atriyal septal defekt, VSD: Ventriküler septal defekt, MY: Mitral yetmezlik, PS: Pulmoner stenoz, AY: Aort yetmezliği, PDA: Patent duktus arteriozus, AS: Aort stenozu, AVSD: Atrioventriküler septal defekt, KTO: Kardiyotorasik oran.

Hem araştırma görevlisi hem de pediatrik kardiyoloji uzmanının masum üfürüm düşündükleri ve ekokardiyografi sonrası konjenital kalp hastalığı tanısı alan 22 olgu vardı. Bu olgulardan 12'sinin yaşları 0-1 ay arasında, altısının 2-4 ay arasında değişmekteydi. Dördü ise beş yaş ve üzerindedir. Yirmi iki olgunun ekokardiyografi sonuçlarına bakıldığında 10'unda atriyal septal defekt, beşinde ventriküler septal defekt, üçünde mitral yetmezlik, ikisinde aort yetmezliği ve ikisinde atriyoventriküler septal defekt olduğu görüldü. Atriyal septal defektli olan olguların sekizi küçük sekundum atriyal septal defekt olup (septum açıklığı altı milimetre ve daha küçük) hemodinamik olarak önemli kabul edilmediler. Beş olguda hemodinamik olarak önemli olmayan küçük muskuler ventriküler septal defekt vardı. Aort yetmezlikleri hafif derecelerde ve klinik olarak önemsiz kabul edildiler. Bir günlük ve 9 günlük Down sendromlu iki olguda atriyoventriküler septal defekt izlendi.

Yaş küçüldükçe, fizik muayene sonrası masum üfürüm olduğu düşünülen olgularda kardiyolojik patoloji saptanma oranı arttı (Şekil 14). Yaş grupları arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0.001$ ).



**Şekil 14. Yaş Gruplarına Göre Ekokardiyografi Sonrası Tanılar**

Pediatri araştırma görevlisi ve pediatrik kardiyoloji uzmanının klinik değerlendirmeleri ekokardiyografi sonuçları ile karşılaştırıldı. Araştırmacıların masum üfürüm tanılarının sensitivite (duyarlılık), spesifite (özgüllük), pozitif ve negatif prediktif (kestirim) değerleri incelendi (Tablo 3). Masum üfürüm tanısında araştırma görevlisinin

duyarlılığı %75, pediatrik kardiyoloji uzmanının duyarlılığı ise %88'di. Bu değerler McNemar testi ile karşılaştırıldı ve aralarındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p:0.02). Özgüllük oranı pediatri araştırma görevlisinde %36, pediatrik kardiyoloji uzmanında %53 idi. McNemar testi ile yapılan karşılaştırmada aradaki fark anlamlı bulundu (p:0.001). Pozitif test sonucu olasılık oranları karşılaştırıldığında, pediatrik kardiyoloji uzmanının doğru tanı oranının daha yüksek olduğu görüldü (likelihood ratio:1.88). Araştırma görevlisinin masum üfürüm düşündüğü vakalar ile ekokardiyografi sonuçları kappa değeri ile karşılaştırıldığında, aralarında zayıf bir uyum olduğu görüldü (kappa: 0.11). Pediatrik kardiyoloji uzmanının masum üfürüm tanıları ile ekokardiyografi sonrası tanıları arasında ise orta derecede bir uyum izlendi (kappa: 0.33). Patolojik üfürüm düşünülen vakalar ile ekokardiyografi sonuçları karşılaştırıldığında, pediatri araştırma görevlisi için uyum izlenmedi. Pediatrik kardiyoloji uzmanının patolojik üfürüm tanıları ile ekokardiyografi sonuçları arasında ise anlamlı bir uyum vardı (kappa: 0.61).

**Tablo 3. Araştırmacıların Tanı Doğruluklarının İstatistiksel Karşılaştırmaları**

	Duyarlılık	Özgüllük	Pozitif kestirim	Negatif kestirim	Kappa
<b>Araştırma görevlisi</b>	%75	%36	%86	%21	0.11
<b>Pediatrik kardiyolog</b>	%88	%53	%90	%31	0.33

Çalışmamızda masum üfürüm düşünülen olgularda, EKG'nin tanıya katkısı incelendi. Kayıtları alınan 308 olgunun yedisinde EKG'de sağ aks deviasyonu izlendi. Bu olguların yaşları 0-1 ay arasında olup EKG değişiklikleri bu yaş grubu için fizyolojik kabul edildi. Bir olguda 2:1 atriyoventriküler blok izlendi ancak tanıya katkısı olmadı. Elektrokardiyografilerin değerlendirilmeleri hiçbir olguda tanıya katkı sağlamadı.

Olgulardan 15'inde telekardiyografide anormallik olarak yorumlanabilecek, kardiyotorasik indeks artışı ve akciğer parankiminde vaskülaritede hafif artış gibi bulgular vardı. Dilate kardiyomiopatinin eşlik ettiği üçüncü derece mitral yetmezliği olan bir olguda izlenen kardiyotorasik oranda artış anlamlı bulundu (4 yaşında kız hasta, KTO: 0.57). Bu olgu dışında gözlenen anormallikler sıklıkla yenidoğan ve erken infant döneminde olup çekim sırasında uygun pozisyonun sağlanamamasına bağlandı. Telekardiyografilerin değerlendirilmesi sonucunda da olguların hiçbirisinde ekokardiyografi öncesi ön tanılarda değişiklik olmadı.

Pediatric Kardiyoloji Polikliniğine üfürüm nedeni ile başvuran olgular ayrıca anemi, enfeksiyon ve ek fizik muayene bulguları açısından da değerlendirildi. Üçyüz sekiz olgunun 46'sında anemi vardı. Anemi varlığı ile masum üfürüm arasında ilişki bulunmadı.

Olguların sol ventrikül sistolik ve diastolik fonksiyonlarının değerlendirilmesinde LVED, LVESD, EF, KF AV, PV, mitral E, mitral A ve E/A ölçümleri yapıldı. Ekokardiyografi sonrası konjenital kalp hastalığı tanısı alan olgular ile kardiyak bulguları normal olan olguların sistolik ve diastolik fonksiyonları karşılaştırıldı (Tablo 4). Dilate kardiyomyopati saptanan olgu dışında sistolik ve diastolik fonksiyonları yaşa göre normal sınırlar içinde bulundu (Tablo 5).

**Tablo 4. Konjenital Kalp Hastalığı Olan ve Normal Kardiyolojik Bulguları Olan Çocuklarının LVED, LVESD, KF ve EF Değerlerinin Yaşa Göre Karşılaştırması**

	0-1 ay		1 ay- 1yaş		1 yaş- 5 yaş		5 yaş ve üstü	
	MÜ (n:31)	KKH (n:25)	MÜ (n:49)	KKH (n:9)	MÜ (n:89)	KKH (n:7)	MÜ (n:90)	KKH (n:8)
<b>LVED</b>	20.19±2.10	19.28±2.30	24.06±2.56	23.0±2.06	31.60±2.68	32±8.10	37.36±3.79	49.25±4.92
<b>LVESD</b>	11.10±2.16	11.08±1.44	13.49±1.32	13.0±1.0	17.12±1.36	19.14±8.10	20±2.14	21.13±2.80
<b>KF</b>	38.39±1.40	39.12±1.45	37.49±1.17	37.56±2.45	38.20±1.72	37.57±0.97	38.37±1.60	37.88±1.24
<b>EF</b>	70.74±0.89	71.40±1.04*	70.35±0.83	70.89±1.45	70.82±1.22	70.29±0.75	70.82±0.96	70.38±0.51

LVED:Sol ventrikül diastol sonu çapı, LVESD:Sol ventrikül sistol sonu çapı, KF:Fraksiyonel kısalma, EF:Ejeksiyon fraksiyonu, MÜ: Masum üfürüm tanısı alan grup, KKH:Konjenital kalp hastalığı tanısı alan grup (\*p=0,018, p<0.05).

**Tablo 5. Olguların Yaş Gruplarına Göre AV, PV, Mitral E, Mitral A, E/A Değerlerinin Karşılaştırması**

	0-1 ay	1 ay- 1 yaş	1 yaş-5 yaş	5 yaş ve üstü	P
<b>AV</b>	77,30 ± 11,04	89,85 ± 16,25	86,48 ± 14,88	84,34 ± 15,95	> 0.05
<b>PV</b>	91,10 ± 15,82	91,06 ± 15,10	84,35 ± 11,67	84,95 ± 13,11	> 0.05
<b>MİTRAL E</b>	69,17 ± 23,12	96,42 ± 29,50	87,30 ± 36,12	75,81 ± 18,71	0,049*
<b>MİTRAL A</b>	51,50 ± 11,64	55,58 ± 15,26	47,18 ± 10,46	42,29 ± 6,44	0,001*
<b>E/A</b>	1,35 ± 0,40	1,74 ± 0,43	1,81 ± 0,37	1,77 ± 0,24	> 0.05

AV:Aort velositesi, PV:Pulmoner velosite (p<0.05).



## 5. TARTIŞMA

Çalışmamız, masum üfürümlerin tanısında kardiyak muayenenin yalnız başına yeterli olmadığını ortaya koymuştur. Elektrokardiyografi ve telekardiyografilerin değerlendirilmeleri sonucunda, fizik muayene ile düşünülen ön tanılarda değişiklik yapılmamış ve bu tetkikler tanıda yardımcı olmamıştır. Masum üfürüm düşünüldüğü halde ekokardiyografik çalışma sonucunda kardiyak defekt saptanan olguların çoğunluğunu hemodinamik olarak önemsiz patolojiler oluşturmaktadır. Ancak bu anormallikler takibi gereken ve önemli bir bölümünde enfektif endokardit profilaksisi önerilen olgulardan oluşmaktadır.

Çalışmamızda, pediatri araştırma görevlisinin masum üfürümleri tanıma konusunda pediatrik kardiyoloji uzmanı ile karşılaştırılabilir olduğu görülsede, patolojik üfürümlerin tanınmasında aralarında belirgin bir farklılık bulunmuştur. Konu ile ilgili yapılan ilk çalışmalarda, pediatrik kardiyoloji uzmanı tarafından fizik muayene ile masum üfürüm düşünülen olgularda ileri incelemelerin yapılmasının gerekli olmadığı savunulmuştur (35). Çocuk uzmanlarının kardiyak üfürümleri tanınmasında ise farklı duyarlılık ve özgüllükler rapor edilmiştir. Hansen ve arkadaşlarının (42) çalışmalarında, pediatri uzmanının patolojik üfürümleri tanımadaki duyarlılığı %96, masum üfürümleri tanımadaki özgüllüğü %68 bulunmuştur. Rajakumar ve arkadaşları (35) çalışmalarında, pediatri uzmanı ve pediatrik kardiyoloji uzmanının fizik muayene ile kardiyak üfürümleri tanımlarındaki etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada, patolojik üfürümleri tanıma duyarlılığında pediatri uzmanı ile pediatrik kardiyoloji uzmanı arasında belirgin bir farklılık saptanmamıştır (sırası ile %79 ve %85). Bu oranlardaki benzerliğin nedeni olarak, pediatri uzmanının patolojik üfürümleri gözden kaçırma endişesi ile daha temkinli davranarak duyduğu üfürümlerin çoğunu muhtemel patolojik ya da patolojik olarak tanımlaması gösterilmiştir. Aynı çalışmada, pediatrik kardiyoloji uzmanının fizik muayene ile masum üfürümleri doğru tanımadaki özgüllüğü pediatri uzmanına göre belirgin olarak daha yüksek

bulunmuştur (sırası ile %76 ve %55). Buna karşın, iki hekimin fizik muayene ile masum üfürüm düşündükleri olgulardaki tanı doğrulukları benzer bulunmuştur (sırası ile %93 ve % 88). Gaskin ve arkadaşları (43) yaptıkları çalışmada, pediatri araştırma görevlilerinin çocukluk çağındaki üfürümleri doğru tanımlayabilme oranlarını %33 bulmuşlardır. Aynı çalışmada, pediatri araştırma görevlilerinin eğitim süreleri ile tanıdaki başarıları arasında bir ilişki bulunmazken pediatrik kardiyoloji eğitiminin uzatılması ile başarının arttığını göstermişlerdir. Mahnke ve arkadaşlarının (44) rapor ettikleri benzer bir çalışmada, pediatri araştırma görevlilerinin oskültasyon becerilerinin yetersiz olduğu ve bu yetersizliğin kardiyoloji rotasyonu sonrası da devam ettiği ancak oskültasyon eğitim programına katıldıktan sonra bir miktar düzelme izlendiği sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda pediatri kardiyoloji uzmanının ve pediatri araştırma görevlisinin masum üfürümü tanımadaki duyarlılıkları (sırasıyla; %85, %75) farklı bulunmuştur. Bu farklılıkta, daha önceki çalışmalar ile benzer şekilde, pediatri araştırma görevlisinin daha temkinli bir yaklaşımla daha fazla sayıdaki olguyu muhtemel patolojik ya da patolojik olarak yorumlamasının etkili olduğu düşünülebilir. Masum üfürümleri tanımadaki özgüllükleri (sırasıyla; %53, %36) arasındaki belirgin fark da bu düşünceyi desteklemektedir. Pediatrik kardiyoloji uzmanı daha yüksek özgüllükle masum üfürüm tanısı koymuştur. Bununla beraber pediatri araştırma görevlisi ve pediatrik kardiyoloğun masum üfürüm düşündükleri olgular içindeki tanı doğrulukları arasında anlamlı bir fark izlenmemiştir (pozitif kestirim oranları sırasıyla; %90, %86). Pediatrik kardiyoloji uzmanının patolojik üfürümü tanımadaki doğruluk oranı ise pediatri araştırma görevlisine göre daha yüksek oranda bulunmuştur. (negatif kestirim oranları sırasıyla, %31, %21). Araştırmacıların tanı doğrulukları karşılaştırıldığında pediatrik kardiyoloğun daha yüksek oranda doğru tanı koyduğu görülmüştür (pozitif test sonucu olasılık oranları sırasıyla, 1.88, 1.19). Çalışmamızda pediatrik kardiyoloji uzmanının patolojik üfürümü masum üfürümden ayırt etmekte daha yeterli olduğu görüldü (kappa: 0.61). Genel pediatrik kardiyak patolojiye ait bir üfürümün tespitinde, tanısız doğruluk oranı ve patolojinin tespiti açısından karşılaştırılabilir durumda olsalar da pediatrik kardiyoloji uzmanları kadar başarılı değillerdir. Bu durum oskültasyon eğitimine gereken önemin verilmediğinin de bir göstergesidir.

Büyük infant ve çocuklarda kardiyovasküler sistem muayenesi, altta yatan kalp hastalığının tanısında oldukça güvenilir bir yöntemdir. Bu dönemde ekokardiyografik

çalışma, muayene ile şüphelenilmeyen kardiyak bir patolojinin tanısında nadiren yardımcıdır (45, 46). Ancak genel olarak kabul gören bu düşünce yenidoğan döneminde duyulan üfürümler için geçerli olmayabilir. Bu dönemde duyulan bütün üfürümlerin, konjenital kalp hastalığı düşünülün veya düşünülmesin, ekokardiyografi ile değerlendirilmesi gerekir (47, 48). Muayeneleri sırasında üfürüm duyulması nedeniyle gönderilen, başka herhangi bir belirti ve bulgusu olmayan yenidoğanların değerlendirildiği bir çalışmada olguların %86'sında yapısal kardiyak patoloji saptanmıştır (49). Çalışmanın sonucunda, özellikle yenidoğan döneminde üfürüm duyulan olguların, eşlik eden başka semptom ve bulgusu olmasa bile yakın takiplerinin uygun olacağı belirtilmiştir. Yenidoğan dönemindeki olgularda üfürümlerin ve altında yatan konjenital kalp hastalıklarının belirlenmesine yönelik yapılan başka bir çalışmada, Ainsworth ve arkadaşları (50) yenidoğan döneminde yeterli bir fizik muayenenin kardiyak malformasyonları ancak %44 oranında tanımlayabileceğini ve bu dönemde duyulan bir üfürümün %54 oranında kardiyak bir patolojiye bağlı olduğunu rapor etmişlerdir. Özellikle, yenidoğan döneminde bebeklerin erken taburcu olma politikasını uygulayan merkezlerde, taburculuk öncesi artan oranlarda doğumsal kalp hastalıklarının tanısı konulamamaktadır (51). Bunun nedeni ise yenidoğan bebeklerde erken dönemde pulmoner arter basıncının yüksek olması, muhtemel şantlı veya stenozlu yapısal kalp hastalıklarında belirgin basınç farkının bulunmaması ve belirgin üfürüm oluşturmamasıdır. Azhar ve Habib'in (52) yenidoğan döneminde duyulan üfürümlerin tanılma oranını araştırmak amacıyla üçüncü basamak sağlık kuruluşunda yaptıkları bir çalışmada, uzman neonatolojistin ve pediatrik kardiyoloji uzmanının patolojik üfürümü tanımlarındaki duyarlılıkları sırası ile %78 ve %83 bulunmuştur. Aynı çalışmada her iki uzmanın fizik muayene ile masum üfürümleri tanımları yetersiz bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da, hem araştırma görevlisi hem de pediatrik kardiyoloji uzmanı tarafından muayene ile üfürümlerin tanımlanabilme oranının en düşük olduğu dönem yenidoğan ve erken infant dönemidir. Çalışmamızda masum üfürüm düşünüldüğü halde konjenital kalp hastalığı tanısı alan 49 olgudan 34'ü 0-1 yaş arasındaydı. Her iki araştırmacının birlikte masum üfürüm düşündüğü ve kardiyak patoloji saptanan 22 olgunun 18'inin yaşları 0-4 ay arasında idi. Her ne kadar patolojilerin çoğunluğu hemodinamik olarak önemsiz olsa da bu durum, yenidoğan ve erken infant döneminde masum üfürümlerin patolojik üfürümlerden ayırt edilmesindeki zorluğu ortaya koymaktadır. Üfürümü doğru tanımlayabilmenin bu kadar tartışılır olduğu bir yaş grubunda, konjenital

kalp hastalıklarının erken tanınmasının kalp yetmezliğinin önlenmesi, erken cerrahi müdahale ve endokardit profilaksisi açısından ne kadar önemli olduğu açıktır. Daha ileri yaş gruplarında klinik bazı semptomların varlığı ya da yokluğu klinisyenin ekokardiyografik inceleme kararında rol oynayabilir. Bu çalışmalar ve bizim çalışmamızın sonuçları, yenidoğan döneminde duyulan kardiyak üfürümlerin tanısında ekokardiyografinin önemli bir yardımcı tanı aracı olduğunu desteklemektedir.

Üfürüm duyulan ancak semptomu olmayan bir olgu araştırılmak üzere başvurduğunda, bazı merkezler rutin olarak EKG ve telekardiyografi tetkiklerini istemektedirler (53). Bu tetkiklerin gerekliliğini bazı uzmanlar sorgularken, bazı uzmanlar ise masum üfürümlerin değerlendirilmesinde oldukça yararlı olduklarını savunmaktadırlar. Kardiyak değerlendirme için kalp telekardiyogramının derin bir soluk alma sonrasında çekilmesi gerekmektedir. Özellikle yenidoğan ve küçük infantlarda bu mümkün olmadığından optimal değerlendirme için standart grafler elde edilememektedir. Çalışmamızda, olguların EKG ve telekardiyografilerinin değerlendirilmeleri sonrasında, fizik muayene ile düşünülen ön tanılarda değişiklik yapılmamıştır. Elektrokardiyografik anormallik olarak yedi olguda sağ aks deviasyonu saptanmıştır. Bu olguların tamamı yenidoğan döneminde olup bu yaş grubu için sağ aks deviasyonu normal bir bulgu olarak kabul edilmiştir. Bir olguda 2:1 atriyoventriküler blok izlenmiş olup tanıya bir katkı sağlamamıştır. Olgularımızın telekardiyografilerinde en sık rastlanan anormal bulgu ise kardiyomegalydi. Bu bulgu, dilate kardiyomyopatinin eşlik ettiği üçüncü derece mitral yetmezlikli olgu dışında daha çok yenidoğan dönemi ve küçük infantlarda olup olguların koopere olamamasına ve uygun pozisyonda durmamalarına bağlanmıştır. Olgularımızda telekardiyografide saptanan diğer anormallik ise pulmoner vaskülaritede hafif artma idi. Ayrıca ekokardiyografik çalışma ile kardiyak patoloji saptanan olgularımızda EKG ve telekardiyografinin normal olması, bu yardımcı tanı yöntemlerinin normal bulunmasının altta yatan kardiyak patolojiyi dışlamayacağını göstermektedir. Rajakumar ve arkadaşları (35) çalışmalarında, fizik muayenede üfürüm duyulan olgularda, EKG ve telekardiyografilerin değerlendirilmesi sonrasında tanılarını yeniden gözden geçirdiklerinde, bu yardımcı tanı yöntemlerinin tanıya katkı sağlamanın aksine daha yanıltıcı olduklarını görmüşlerdir. Elektrokardiyografi ve telekardiyografilerin değerlendirilmesi sonrası, pediatrik kardiyoloji uzmanın ön tanılarında daha fazla değişiklik gerçekleştiği, ancak bunun tanıya yardımcı olmaktan çok yanıltıcı olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada, tanıda

yanılığa neden olan en önemli EKG bulguları, sağ aks deviasyonu, inkomplet sağ dal bloğu, sol aks deviasyonu ve sağ ventrikül hipertrofi bulguları olarak sıralanmıştır. Sekiz olguda fizik muayene ile patolojik üfürüm düşünüldüğü halde telekardiyografilerin normal olması nedeniyle tanının revize edilmesi yanıltıcı olmuştur. Aynı çalışmada en sık rastlanan anormal telekardiyografi bulguları, kardiyomegali, pulmoner vaskülaritede artma ve pulmoner arter segmentinde belirginleşme olarak rapor edilmiştir. Farrer ve arkadaşlarının (54) rapor ettikleri bir çalışmada 8904 yenidoğan kardiyolojik açıdan değerlendirmeye alınıp ön tanılarına göre dört gruba ayrılmıştır. Sadece masum üfürüm düşünülen olgularda EKG sonrası tanımlar ile ekokardiyografi sonuçları karşılaştırılmış ve EKG'nin masum üfürümlerde tanıya hiçbir katkı sağlamadığı belirtilmiştir. Smythe ve arkadaşları (55) ise 106 olgu ile yaptıkları çalışmada klinik değerlendirme sonrası çekilen EKG sonuçlarına göre olguların hiçbirinin tanısında değişiklik olmadığını, EKG'nin ancak altta yatan bir kalp hastalığı düşünüldüğünde tanısal değerinin olduğunu rapor etmişlerdir. Temmerman ve arkadaşlarının (56), fizik muayene sonrasında patolojik üfürüm düşünülen olguların telekardiyografilerinin değerlendirildiği çalışmalarında, olguların %7.7'sinin ön tanımlarında değişiklik yapılmıştır. Değişiklik yapılan olguların yarısı araştırmacıları doğru tanıya götürürken diğer yarısı ise yanlış ön tanıya yönlendirmiştir. Fizik muayene ile masum üfürüm düşünülen olguların %2.2'inde ise telekardiyografilerin değerlendirilmesi ile yanlış olarak kardiyak patoloji düşünülmüştür. Swenson ve arkadaşları (32) çalışmalarında EKG ve telekardiyografinin kardiyak muayeneye katkılarını 106 olguda ayrıntılı olarak araştırmışlardır. Çalışmada, fizik muayene ile masum üfürüm düşünülen dört olguda EKG ve telekardiyografilerin değerlendirilmesi ile kardiyak patoloji tanısı konulurken, muhtemel patoloji düşünülen yedi olguda ise tetkiklerin değerlendirilmesi ile kardiyak patoloji dışlanmıştır. Muhtemel patoloji düşünülen beş olguda tetkikler muhtemel patoloji düşüncesini desteklerken dokuz olguda düşünülen kardiyak patoloji tanısı kesinleşmiştir. Yorumlarında, üfürüm nedeniyle ilk kez başvuran olgularda, fizik muayene sonucunda patoloji veya muhtemel patoloji düşünülürse ve olgudan ekokardiyografi istenecekse EKG ve telekardiyografinin gerekliliğinin tartışılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca maliyet ve iş yükü dikkate alındığında, rutin olarak EKG ve telekardiyografi tetkiki istenmesinin uygun olmadığı, seçici davranılmasının uygun olacağı savunulmuştur. Konu ile ilgili yapılan diğer çalışmalar da değerlendirildiğinde, çocuk kardiyoloji polikliniğine ilk kez başvuran ve üfürüm duyulan olgularda EKG ve telekardiyografik

değerlendirmenin, fizik muayene sonrası düşünülen tanıya nadiren yardımcı olduğu düşüncesi ağırlık kazanmıştır. Çalışmamızın sonuçlarının rapor edilmesi sonrasında, polikliniğimize başvuran olgulara ekokardiyografik değerlendirme öncesinde EKG ve telekardiyografi tetkiki istenmemekte, ekokardiyografik değerlendirme sonrasında ihtiyaç duyulan bazı olgulardan özellikle de pulmoner hipertansiyon düşünülen ve yakın takibi planlananlardan bu tetkikler istenmektedir.

Fizik muayene sonrasında masum üfürüm düşünülen olgularımızdan 20 tanesinde atriyal septal defekt saptanmıştır. Bu olguların 15'inde defektin çapı altı milimetreden küçük olup hemodinamik olarak önemli bulunmamıştır. Altı aylık izlemde olgularda saptanan defektlerin kapandığı görülmüştür. Şenocak ve arkadaşları (57) infant dönemindeki olgularla yaptıkları çalışmalarında, interatriyal septum açıklıklarının kendiliğinden kapanmasındaki kritik defekt çapını üç milimetre olarak belirlemişlerdir. Rajakumar ve arkadaşları (35) ise çalışmalarında, interatriyal septumda beş milimetreden daha küçük defektleri hemodinamik olarak önemsiz kabul etmişlerdir. Bizim çalışmamızda olgu sayısının az olmasına rağmen, altı milimetre ve daha küçük atriyal septal defekt saptanan olgular, herhangi bir semptomlarının bulunmaması, fizik muayene ile masum üfürüm düşünülmesi ve izlemde defektlerin kapanması nedeniyle hemodinamik olarak önemsiz kabul edilmiştir. Oniki olguda musküler ventriküler septal defekt saptanmış olup bunların tamamı hemodinamik olarak önemsiz ve küçük defektlerdi. Olgulardan hiçbirisinde pulmoner hipertansiyon bulgusu yoktu ve ilaç tedavisi başlanmasına gerek duyulmadı. Dört olguda pulmoner arter dallarına ait darlıklar saptandı. Bu olgularda darlıklar hafif düzeyde olup izlemlerinde, masum üfürümleri devam etmekle birlikte pulmoner arter dallarındaki darlıklar kayboldu. Mitral yetmezlik tanısı alan beş olgudan dördü birinci derece mitral yetmezlikti. Biri dilate kardiyomyopatinin eşlik ettiği üçüncü derece mitral yetmezlik tanısı olarak hastaneye yatırıldı. Minimal mitral yetmezlikli dört olgunun takiplerinde problem gelişmedi, bu olgular endokardit profilaksisine alındılar. Minimal aort yetmezliği saptanan üç olgu, hafif aort stenozlu bir olgu ve küçük patent duktus arteriosus tanısı alan bir olgu klinik olarak anlamsız küçük değişiklikler olarak tanımlansalar da, takibe alınarak endokardit profilaksisine alındılar. Çalışmamızda masum üfürüm düşünülmesine rağmen kardiyak patoloji saptanan olgulardan en önemlileri, iki olguda saptanan atriyoventriküler septal defekt ve bir olguda dilate kardiyomyopatinin eşlik ettiği üçüncü derece mitral yetmezlikti.

Atriyoventriküler septal defekt saptanan Down sendromlu olguların her ikisi de yenidoğan döneminde idi. Down sendromlu olguların %40-50'sinde doğumsal kalp hastalığı bulunur (58). Kardiyovasküler muayene bu grup olguların takibinde önemli olup ekokardiyografik inceleme ve bunun zamanlaması ile ilgili görüşler farklıdır. Uluslararası pediatri ve Down sendromu birlikleri tarafından, üfürüm duyulsun veya duyulmasın, bu grup hastalarda yenidoğan döneminde ekokardiyografik çalışma önerilmektedir (59). McElhinney ve arkadaşları (58) yenidoğan dönemindeki 114 Down sendromlu olgunun fizik muayene bulgularının kardiyak patolojilerin tanısındaki değerini araştırdıkları çalışmalarında, kardiyak patolojilerin tanısında fizik muayenenin duyarlılığını %80, özgüllüğünü ise %56 bulmuşlardır. Anormal fizik muayene bulgularının pozitif kestirim değeri %78 bulunurken normal kardiyak muayenenin negatif kestirim değeri %59 bulunmuştur. Fizik muayene bulguları normal olan 15 olguda ekokardiyografi ile konjenital kalp hastalığı saptanmış olup bunlardan dokuzuna takiplerinde düzeltici ameliyat yapılmıştır. Fizik muayeneleri ile patoloji düşünülmediği halde ekokardiyografik çalışma sonucunda en sık saptanan patolojiler patent duktus arteriosus, ventriküler septal defekt ve atriyoventriküler septal defekt olarak sıralanmıştır. Çalışmalarının sonucunda, Down sendromlu olguların yenidoğan dönemindeki fizik muayenelerinin, konjenital kalp hastalıklarının tanısında yalnız başına yeterli olamayacağını belirtmişlerdir. Ayrıca bu dönemdeki Down sendromlu olgularda, atriyoventriküler septal defekt varlığında EKG'de saptanacak kuzeybatı aks sapmasının tanıda yardımcı olacağı sonucuna varılmıştır. Down sendromlu olgularda konjenital kalp hastalıklarının erken tanımlanması, izlemde gelişebilecek konjestif kalp yetmezliğine neden olabilecek patolojilerin belirti vermeden önce tedavilerine başlanmasını sağlayacaktır. Bu olgularda soldan sağa şanlı patolojilerde, Down sendromu olmayanlara göre pulmoner arter basıncı daha yüksek seyretmekte ve pulmoner vasküler obstrüktif hastalık daha hızlı gelişmektedir. Bizim çalışmamızda masum üfürüm düşünüldüğü halde kardiyak patoloji saptanan yenidoğan dönemindeki iki Down sendromlu olgu dikkate alındığında, yenidoğan dönemindeki muayeneleri ile kardiyak patoloji düşünülme bile ekokardiyografik çalışmanın yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda ayrıca masum üfürüm tanısı alan olgularda sol ventrikül sistolik ve diastolik fonksiyonları ile aort ve pulmoner arter akım velositelerine de bakıldı. Büyük arterlere ait oluşan akım üfürümleri arter çapındaki daralma veya artan kan akımına ikincil

oluşur. Ejeksiyon karakterindeki masum üfürümlerin açıklanabilmesi için yapılan çalışmalarda sağ ventrikül çıkım yolu ve pulmoner arterdeki akım velositeleri üfürüm duyulmayan kontrollere göre yüksek bulunmuştur. Bu nedenle ejeksiyon karakterindeki masum üfürümlerin sağ ventrikül çıkım yolu ve pulmoner arterdeki artmış akım velositesine bağlanmıştır. Çelebi ve Onat (60) ejeksiyon karakterinde masum üfürüm duyulan olgularda yaptıkları çalışmalarında, üfürüm duyulmayan sağlıklı olgulara göre aort ve pulmoner arter akım velositelerinde belirgin artış saptamışlardır. Aynı çalışmada sol ventrikül çıkım yolu ve aortadaki akım velositeleri, sağ ventrikül çıkım yolu ve pulmoner artere göre daha yüksek bulunmuştur. Çalışmalarının sonucunda, genel düşüncenin aksine ejeksiyon karakterinde masum üfürüm duyulan olgularda, üfürümün kaynağının sağ ventrikül çıkım yolu ve pulmoner artere bağlı olmayıp, sol ventrikül çıkım yolu ve aortadaki artmış akım velositesine bağlı olduğunu savunmuşlardır. Bizim çalışmamızda, sol ventrikül sistolik ve diastolik fonksiyonları ile aort ve pulmoner arter akım velositeleri normal bulunmuştur. Ancak çalışmamızın amaçları arasında olmadığından, bu sonuçlarımızı karşılaştırmak amacıyla üfürüm duyulmayan sağlıklı çocuklar çalışmaya alınmamıştır.

Sonuç olarak, pediatri araştırma görevlisi masum üfürümleri tanıma konusunda pediatrik kardiyolog ile karşılaştırılabilir durumdadır. Bununla birlikte patolojik üfürümleri masum üfürümlerden ayırt etmek konusunda yeterli bulunmamıştır. Fizik muayene ile masum üfürüm düşünülen vakalarda saptanan kardiyak patolojiler, sıklıkla hemodinamik olarak önemsiz bulunmuştur. Özellikle yenidoğan döneminde, eşilik eden başka semptom ve bulgu olmasa bile altta yatan önemli kardiyak patolojiler bulunabileceğinden, bu dönemde duyulan üfürümler masum üfürüm karakterinde olsa bile ekokardiyografik çalışma yararlı olacaktır. Çalışmamızda EKG ve telekardiyografinin, fizik muayene sonrası düşünülen tanıya katkısı bulunmamış olup bu tetkiklerin ancak seçilmiş bazı vakalarda istenmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.



## 6. SONUÇLAR

1. Kesin tanı olarak kabul edilen ekokardiyografi sonuçlarına göre masum üfürüm düşünülerek çalışmaya alınan 308 olgunun 49'unda (%5.9) konjenital kalp hastalığı saptandı. Bu olguların çoğu hemodinamik olarak anlamsız hafif kardiyak bozukluklar olmakla birlikte dilate kardiyomyopatinin eşlik ettiği üçüncü dereceden mitral yetmezlikli bir olgu ve atriyoventriküler septal defekt izlenen Down sendromlu iki yenidoğan çalışma sonucunda tespit edilen önemli kardiyak patolojilerdi. Olguların 28'ine endokardit profilaksisi önerildi.
2. Ekokardiyografi sonuçları ile yaş grupları arasında bir karşılaştırma yapıldığında, yaş küçüldükçe kardiyolojik patoloji saptanma oranında belirgin bir artış olduğu görüldü.
3. Pediatrik kardiyoloji uzmanının ve pediatri araştırma görevlisinin birlikte masum üfürüm düşündükleri ve ekokardiyografi sonrası patoloji saptanan 22 olgunun 18'inin yaşları 1 gün ile 4 ay arasında değişmekteydi. Bu durum özellikle yenidoğan ve erken infant döneminde duyulan üfürümlerin çoğunun konjenital kalp hastalıklarına bağlı olduğu ve bu dönemdeki olgularda duyulan üfürümlerin ekokardiyografi ile değerlendirilmesi gerektiği görüşünü destekliyordu.
4. Pediatri araştırma görevlisinin masum üfürümleri tanımaktaki duyarlılığı %75, özgüllüğü %36, pozitif kestirimi %86 ve negatif kestirimi %21 olarak bulundu. Pediatri kardiyoloji uzmanının masum üfürümleri tanımaktaki duyarlılığı %85, özgüllüğü %53, pozitif kestirimi %90 ve negatif kestirimi %31 olarak bulundu. Pediatrik kardiyoloji uzmanı ve pediatri araştırma görevlisinin ön tanıları ekokardiyografi sonuçları ile karşılaştırıldığında pediatrik kardiyoloji uzmanının masum üfürümü tanımasındaki duyarlılığı ( $p=0.02$ ) ve masum üfürüm

tanısındaki özgülüğü ( $p=0.001$ ) pediatri araştırma görevlisine göre belirgin olarak yüksekti.

5. Pediatrik kardiyoloji uzmanının patolojik üfürüm tanıları ile ekokardiyografi arasında anlamlı bir uyum izlenirken (kappa: 0.61), pediatri araştırma görevlisinde uyum izlenmedi. Oskültasyon eğitimine gereken önemin verilmesi gerektiğinin altı çizildi.
6. Olguların telekardiyografi ve EKG ile değerlendirilmeleri sonrası her iki araştırmacının da ön tanılarında değişiklik olmadı.
7. Üçyüzsekiz olgunun yedisinde (%2.2) EKG'de sağ aks sapması, birinde 2:1 atriyoventriküler blok saptandı. Sağ aks deviasyonu izlenen olguların tamamı yenidoğan ve erken infant dönemi idi. İzlenen EKG değişiklikleri bu yaş grubu için normal bir bulguydu.
8. Üçyüzsekiz olgunun 15'inde (%4.8) telekardiyografide anormallik olarak kabul edilebilecek kardiyotorasik oranda artış ve pulmoner vaskülaritede hafif artış gibi değişiklikler izlendi. Dilate kardiyomyopatinin eşlik ettiği üçüncü derece mitral yetmezlikli olgu dışında bu olguların hepsi yenidoğan ve erken infant dönemindeydi ve değerlendirme için yeterli kalitede çekim yapılamadığı öğrenildi.
9. Telekardiyografi ve EKG olguların hiçbirisinde tanıya katkı sağlamadı. Bu sonuç masum üfürüm düşünülen olgularda bu tetkiklerin rutin olarak kullanılmasının zaman, para ve iş gücü kaybı olduğu ile ilgili görüşü destekliyordu.
10. Atriyoventriküler septal defekt saptanan ve her iki araştırmacının da masum üfürüm düşündüğü yenidoğan dönemindeki iki olgu da Down sendromluydu. Down sendromlu olgularda konjenital kalp hastalığı görülme sıklığının normal popülasyona oranla daha yüksek olduğu ve bu olgulara üfürüm duyulmasa dahi ekokardiyografik değerlendirmenin yapılması gerektiği ile ilgili görüş çalışmamızda da doğrulandı.
11. Çalışmaya alınan 308 olgunun ekokardiyografik değerlendirmelerinde sistolik ve diastolik fonksiyonları, dilate kardiyomyopati bir olgu dışında yaşa göre normal sınırlar içinde bulundu.

## 7. ÖZET

### ÇOCUKLUK ÇAĞI MASUM ÜFÜRÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE DİNLEME BULGULARININ TANISAL DEĞERİ, ELEKTROKARDİYOGRAFI VE KALP TELEKARDİYOGRAMININ GEREKLİLİĞİ

Bu çalışmanın amacı, masum kalp üfürümlerinde pediatri araştırma görevlisi ile pediatrik kardiyoloji uzmanının ön tanıları arasındaki farklılıkları, üfürüm duyulan hastalarda ekokardiyografinin rolünü, EKG ve telekardiyografinin tanıya katkılarını görmektir. Çalışma süresince Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı Kardiyoloji Bölümünde, Haziran 2010- Temmuz 2011 tarihleri arasında, üfürüm nedeni ile başvuran 308 olgu ileriye dönük değerlendirildi. Olguların yaşları 1 gün ile 17 yaş arasında değişmekteydi (ortanca 36 ay).

Pediatri araştırma görevlisinin masum üfürüm düşündüğü 226 olgunun 31'inde (%13.7) ekokardiyografik çalışma sonrasında kardiyak patoloji saptandı. Bu olguların 13'ünde (%5.7) hemodinamik olarak önemsiz küçük atriyal septal defekt, beşinde küçük musküler ventriküler septal defekt, üçünde minimal mitral yetmezlik, ikisinde atrioventriküler septal defekt, ikisinde pulmoner arter dallarında hafif darlık, ikisinde minimal aort yetmezliği, ikisinde atriyal septal defekt, birinde perimembranöz ventriküler septal defekt ve bir olguda üçüncü derece mitral yetmezlik saptandı. Pediatri kardiyoloji uzmanının masum üfürüm düşündüğü 252 hastadan 23'ünde (%9.1) kardiyak patoloji izlendi. Bu olguların 10'unda küçük sekondum atriyal septal defekt, altısında küçük musküler ventriküler septal defekt, üçünde minimal mitral yetmezlik, ikisinde atrioventriküler septal defekt ve ikisinde minimal aort yetmezliği saptandı. Üçyüzsekiz olgunun 49'unda (%15.9) ekokardiyografi sonrası kardiyolojik patoloji saptandı. Bu patolojilerin çoğu hemodinamik olarak anlamsız hafif derecede değişiklikler olmakla birlikte her iki araştırmacının da masum üfürüm düşündüğü yenidoğan dönemindeki Down sendromlu atrioventriküler septal defekt izlenen iki olgu ve dilate kardiyomyopatinin eşlik ettiği üçüncü dereceden mitral yetmezlik tanısı alan bir olgu araştırma süresince dikkat çeken önemli patolojilerdi. Pediatri araştırma görevlisinin masum üfürümleri tanımadaki duyarlılığı %75, özgüllüğü %36, pozitif kestirimi %86 ve negatif kestirimi %21 olarak bulundu. Pediatri kardiyoloji uzmanının masum üfürümleri tanımadaki duyarlılığı %85, özgüllüğü %53, pozitif kestirimi %90 ve negatif kestirimi %31 olarak bulundu. Pediatri araştırma görevlisi ve pediatrik kardiyoloji uzmanı arasında masum üfürümleri tanıma ve patolojik üfürümlerden ayırt etme konusunda anlamlı bir fark izlendi. Telekardiyografi ve EKG'nin masum üfürümlerin tanısına hiçbir katkı sağlamadığı görüldü.

Yenidoğan döneminde muayene bulguları tanı için yeterli olmayabilir. Bu dönemde duyulan tüm üfürümlerin ekokardiyografi ile değerlendirilmesinin uygun olduğu, EKG ve telekardiyografinin ancak seçilmiş bazı vakalarda istenmesinin yeterli olacağı düşünölmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Masum üfürümler, Ekokardiyografi, Konjenital kalp hastalıkları.

## 8. SUMMARY

### THE DIAGNOSTIC VALUE OF AUSCULTATIONS, REQUIREMENT OF ELECTROCARDIOGRAPHY AND TELECARDIOGRAPHY FOR EVALUATION OF INNOCENT MURMURS IN CHILDHOOD

The purpose of this study was to evaluate differences in pre-diagnosis in innocent heart murmurs between a paediatric research assistant and a paediatric cardiology specialist, the role of echocardiography in patients with murmur and the contribution to diagnosis of telecardiography and ECG. Three hundred and eight cases presenting with heart murmur at the Karadeniz Technical University Faculty of Medicine Paediatrics Department Cardiology Section between June 2010 and July 2011 were analyzed retrospectively. Cases' ages ranged between 1 day and 17 years (median 36 months).

Cardiac pathology was determined following echocardiography in 31 (13.7%) of 226 cases thought by a paediatric research assistant to have innocent murmur. Hemodynamically insignificant small atrial septal defect was present in 13 (5.7%) of these, small muscular ventricular septal defect in five, minimal mitral insufficiency in three, atrioventricular septal defect in two, mild narrowing in the pulmonary artery walls in two, minimal aortic insufficiency in two, atrial septal defect in two, perimembranous ventricular septal defect in one and third-degree mitral insufficiency in one. Cardiac pathology was observed in 23 (9.1%) of the 252 patients thought to have innocent murmur by the paediatric cardiology specialist. Small secundum atrial septal defect was seen in 10 of these cases, small muscular ventricular septal defect in six, minimal mitral insufficiency in three, atrioventricular septal defect in two and minimal aortic insufficiency in two. Cardiological pathology was determined following echocardiography in 49 (15.9%) of the 308 cases. The majority of these pathologies were hemodynamically unimportant, slight modifications. Two cases of atrioventricular septal defect with Down syndrome and one case diagnosed with third-degree mitral insufficiency accompanied by dilated cardiomyopathy, thought to be innocent murmur by both researchers, were significant pathologies that emerged during the course of the research. The paediatric research assistant achieved 75% sensitivity, 36% specificity, 86% positive prediction and 21% negative prediction in the diagnosis of innocent heart murmur. The paediatric cardiology specialist achieved sensitivity of 85%, specificity of 53%, positive prediction of 90% and negative prediction of 31%. There was a significant difference between the paediatric research assistant and paediatric cardiology specialist in terms of diagnosis of innocent heart murmur and distinguishing pathological murmurs. Telecardiography and ECG contributed nothing to the diagnosis of innocent murmurs.

Examination findings may be insufficient for diagnosis in the neonatal period. We think that all murmurs in this period should be evaluated with echocardiography and that ECG and telecardiography need only be employed in selected cases.

**Key Words:** Innocent murmurs, Echocardiography, Congenital heart disease.

## 9. KAYNAKLAR

1. Rosenthal A: How to distinguish between innocent and pathologic murmurs in childhood. *Pediatr Clin North Am*, 31(6): 1229-40, 1984.
2. Garson A. Innocent murmurs and heart sounds. In Garson A, Bricker JT, Fisher DJ, Neish RS (Eds.): *The science and practice of pediatric cardiology*. Lea Febiger, Philadelphia, 1990, pp 1919-29.
3. Danford DA, McNamara DG. Innocent murmurs. In Garson A, Bricker JT, Fisher DJ, Neish RS (Eds.): *The science and practice of pediatric cardiology*. Williams & Wilkins, Baltimore, 2nd ed. 1998, pp 2203-12.
4. Veasy LG. Diagnostic methods, history and physical examination. In Emmanouilides GC, Allen HD, Riemenschneider TA, Gutgesell HP (Eds.): *Hearts disease in infants, children and adolescents*, Baltimore, Williams and Wilkins, 1995, pp 131-46.
5. Mc Namara DG: Value and limitations of auscultation in the management of congenital heart disease. *The Pediatr Clin North Am*. 37(1): 93-114, 1990.
6. Anderson RH, Macartney FJ, Shinebourne EA, Tynan M: History and physical examination. In Anderson RH (Ed.): *Pediatric Cardiology*, Edinburgh, Churchill Livingstone, 1987, pp 183-90.
7. Pelech AN: Evaluation of the pediatric patient with a cardiac murmur. *Pediatr Clin North Am*, 46(2): 167-87, 1999.
8. Pelech AN. The cardiac murmur. When to refer? *Pediatr Clin North Am*, 45(1): 107-22, 1998
9. Duff DF and McNamara DG. History and physical examination of the cardiovascular system. In Garson A, Bricker JT, Fisher DJ, Neish SR (Eds.): *The science and practice of pediatric cardiology*, Baltimore, Williams and Wilkins, 2nd ed. 1998, pp 693-713
10. Moss AJ: Clues in diagnosing congenital heart disease. *West J Med*, 156(4): 392-98, 1992.
11. Norton P, O'Rourke RA.: Cardiac murmurs. In Goldman L, Braunwald E (Eds.): *Cardiology for the Primary Physician*, Philadelphia PA Saunders, 2nd ed. 2003, pp 151-68.

12. Paraskos JA: The innocent murmur. *Hosp Pract*, 30(23): 20-29, 1988.
13. Smith KM: The innocent heart murmur in children. *J Pediatr Health Care*, 11(5): 207-14, 1997
14. Advani N, Menahem S, Wilkinson JL: The Diagnosis of innocent murmurs in childhood. *Cardiol Young*, 10(4): 340-2, , 2000.
15. Aydın GB, Olguntürk R, Tunaoglu FS: Ankara kent merkezinde masum üfürüm ve konjenital kalp hastalığı sıklığı. *T Klin Pediatri*, 10: 121-24, 2001.
16. Yıldırım MS, Müftüoğlu E, Kepekçi Y: Diyarbakır ili belediye hudutları dahilinde 7-18 yaş arasındaki ilk ve orta dereceli okul öğrencilerinde masum üfürüm oranı. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi*, 14: 19-20, 1986.
17. Koç A, Köstecik M, Ataş A, Kılınç M: İlköğretim çağı çocuklarında kalp üfürümleri prevalans çalışması. *İst Çocuk Klin Derg*, 32: 28-33, 1997.
18. Üner A, Doğan M, Bay A, Çakın C, Kaya A, Sal E: The ratio of congenital heart disease and innocent murmur in children in Van city, the eastern Turkey. *Anadolu Kardiyol Derg* 9: 29-34, 2009.
19. Bernstein D: Evaluation of the cardiovascular system. In Behrman RE (Ed.): *Nelson Textbook of Pediatrics*, Philadelphia, WB Saunders, 19<sup>th</sup> ed. 2011, pp 1529- 36.
20. Newburger JW. Innocent murmurs. In Fyler DC (Ed.): *Nadas Pediatric Cardiology*. Philadelphia, Hanley and Belfus, 2nd ed. 2006, pp 281-85.
21. Özme Ş, Özkutlu S, Müftüoğlu S, Baysal K: Left ventricular aberant bands in children with innocent murmur. *Turk. J. Pediatr*, 29(2): 73-9, 1987.
22. Calabro MP, Luca F, Consolo S, Falcone G: Left ventricular false tendon the most frequent cause of innocent murmur in childhood. *G Ital Cardiol*, 22(1): 19-24, 1992.
23. Cheng TO: Mechanism of Still murmur. *Am. J. Cardiol*, 22(6): 19-24, 1992.
24. Yaman Ş: Masum üfürümlerin nedenine yönelik ekokardiyografik çalışma. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Samsun 1994 (yayınlanmamış), s. 4-10.
25. Yeşilbursa D: Ekokardiyografi standart inceleme ve endikasyonları. *T Klin J Cardiol*, 16: 439-46, 2003.
26. Connolly HM, Oh JK. Echocardiography. In Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P (Eds.): *Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*, Philadelphia, Pa: Saunders Elseiver, 9<sup>th</sup> ed. 2011, pp 200-8.

27. Baran T, Küçükoğlu S. Ekokardiyografinin yeni yüzü; üç boyutlu ekokardiyografi. *T Klin J Cardiol Specials Topics*, 1: 102-13, 2008.
28. Geva MD and Van Der Velde ME: Imaging techniques: echocardiography, magnetic resonance imaging, and computerized tomography. In Keane JF, Lock JE, Fyler DC (Eds.): *Nadas' Pediatric Cardiology*, Philadelphia Saunders Elsevier 2nd ed. 2006, pp 185-7.
29. Newburger JW, Rosenthal A, Williams RG, Fellows K, Mietinen OS: Non Invasive tests in the initial evaluation of heart murmurs in children. *N Engl J Med*, 308(2): 61-4, 1983.
30. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K. ACC/AHA 2006 Guidelines for the management of patients with valvular heart disease. *Circulation*, 114(5): 84-231, 2006.
31. Van Oort A, Van Dam I, Heringa A, Alsters J: The vibratory innocent heart murmur studied by Echo-Doppler. *Acta Paediatr Scand*, 329:103-7, 1986
32. Swenson JM, Fischer DR, Miller AS: Are chest radiographs and electrocardiogram still valuable in evaluating new pediatric patients with heart murmurs or chest pain? *Pediatrics*, 99(1): 1-3, 1997.
33. Ovitt TW: The chest roentgenogram. In Moss AJ (Ed.): *Heart disease in infants, children and adolescents*, Baltimore, Williams & Wilkins. 5<sup>th</sup> ed. 1998, pp. 182-90.
34. Tanman B, Cantez T, Ertuğrul TY: Kalp-damar sisteminin değerlendirilmesi. Neyzi O, Ertuğrul T (editörler): *Pediatrici*, Nobel Tıp Kitapevi İstanbul, Üçüncü baskı. 2002, s. 921-46.
35. Rajakumar K, Wiese M, Rosas A, Erdoğan G, Pyles L: Comparative study of clinical evaluation of heart murmurs by general pediatricians and pediatric cardiologist. *Clinical Pediatrics*, 38(9): 511-18, 1999.
36. Castellanos A, Kessler KM, Myerburg RJ: The resting electrocardiogram. In Fuster V, Alexander RW, O'Rourke RA (Eds.): *Hurst's the heart*. McGraw-Hill, USA, 9 ed. 1998, pp 371-74.
37. Goldschlager N and Goldman MJ: *Principles of Clinical electrocardiography*. 13<sup>th</sup> ed., Appleton and Lange, East Norwalk USA, 1989, pp 15-27.
38. Cordan J: Elektrokardiyografi. *Türkiye Klinikleri Kardiyoloji*, 1(14): 1-4 2001.
39. Gardiner S: Are routine chest X ray and ECG examinations helpful in the evaluation of asymptomatic heart murmurs? *Arch Dis Child*, 88(7): 638-40, 2003.



40. Gunteroth WG, Park MK: How to Read Pediatric ECGs. Year Book Medical, Chicago, 2nd ed. 1983, pp 218-9.
41. Neonatal and Paediatric Chest. In Adam A, Dixon AK, Grainger RG, Allison DJ (Eds.): Diagnostic Radiology, Philadelphia, Elsevier Churchill Livingstone, 5<sup>th</sup>ed. 2008, pp 1460-61.
42. Hansen LK, Birkebaek NH, Oxhoj H: Initial evaluation of children with heart murmurs by the nonspecialized pediatrician. *Eur J Pediatr*, 154(1): 15-7, 1995.
43. Gaskin PRA, Owans SE, Talner NS, Sanders SP, Li JS: Clinical auscultation skills in pediatric residents. *Pediatrics*, 105(6): 1184-7, 2000.
44. Mahnke CB, Norwalk A, Hofkosh D, Zuberbuhler JR, Law YM: Comparison of two educational interventions on pediatric resident auscultation skills. *Pediatrics*, 113(5): 1331-5, 2004.
45. Castello-Herbretau B, Vaillant MC, Magontier N, Pottier JM, Blond MH, Chantepie A: Diagnostic value of physical examination and electrocardiogram in the initial evaluation of heart murmurs in children. *Arch Pediatr*, 7(10): 1041-9, 2000.
46. Danford DA, Martin AB, Fletcher SE, Gumbiner CH: Echocardiographic yield in children when innocent murmur seems likely but doubts linger. *Pediatr Cardiol*, 23(4): 410-4, 2002.
47. Driscoll D, Allen HD, Atkins DL, Brenner J, Dunnigan A, Franklin W, Gutgesell HP, Herndon P, Shaddy RE, Taubert KA: American Heart Association: Guidelines for evaluation and management of common congenital cardiac problems in infants, children and adolescents. *Circulation*, 90(4): 2180-8, 1994.
48. Rice MJ, McDonald RW, Reler MD, Sahn DJ: Pediatric echocardiography: current role and a review of technical advances. *J Pediatr*, 128(1): 1-14, 1996.
49. Rein AJ, Omokhodion SI, Nir A: Significance of a cardiac murmur as the sole clinical sign in the newborn. *Clin Pediatr*, 39(9): 511-20, 2000.
50. Ainsworth SB, Wyllie JP, Wren C: Prevalence and clinical significance of cardiac murmurs in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*, 80(1): 43-5, 1999.
51. Koo S, Yung TC, Lun KS, Chau AK, Cheung YF: Cardiovascular symptoms and signs in evaluating cardiac murmurs in children. *Pediatrics International*, 50(2): 145-9, 2008.
52. Azhar AS, Habib HS. Accuracy of the Initial Evaluation of Heart Murmurs in Neonates: Do We Need an Echocardiogram? *Pediatr Cardiol*, 27(2): 234-7, 2006.

53. Bikebaek NH, Hansen LK, Elle B, Andersen PE, Friis M, Egeblad M, Damgaard-Pedersen K, Nielsen NT, Oxhøj H: Chest roentgenogram in the evaluation of heart defects in asymptomatic infants and children with a cardiac murmur: reproducibility and accuracy. *Pediatrics*, 103(2): 1-4, 1999.
54. Farrer KF, Rennie JM: Neonatal murmurs: are senior house officers good enough. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*, 88(2): 147-151, 2003.
55. Smythe JF, Vlad P, Feldman W: Initial evaluation of heart murmurs: are laboratory tests necessary? *Pediatrics*, 86(4): 497-500, 1990.
56. Temmerman AM, Mooyart EL, Taverne PP: The value of the routine chest roentgenogram in the cardiological evaluation of infants and children: a prospective study. *Eur J Pediatr*, 150(9): 623-6, 1991.
57. Şenocak F, Karademir S, Çabuk F, Onat N, Koç S, Duman A: Spontaneous closure of interatrial septal openings in infants an echocardiographic study. *Iny J Cardiol*, 53(3): 221-6, 1996.
58. McElhinney DB, Straka M, Goldmuntz E, Zackai EH: Correlation between abnormal Cardiac physical examination and echocardiographic findings in neonates with Down syndrome. *American, Journal of Medical Genetics*, 113(3): 238-41, 2002.
59. Bull MJ, Committee on genetics: Health supervision for children with Down syndrome. *Pediatrics*, 128(2): 393-406, 2011.
60. Çelebi A, Onat T: Echocardiographic study on the origin of the innocent flow murmurs. *Pediatr Cardiol*, 27(1): 19-24, 2006.