

AORT KOARKTASYONU TANISI ALAN ÇOCUK HASTALARIN İZLEM SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Evaluation of Follow-up Results of Pediatric Patients with Diagnosis of Aortic Coarctation

Merve Türkay KARAAVCI¹ , Haşim OLGUN² , Fuat LALOĞLU³ ,
İrfan Oğuz ŞAHİN⁴ , Canan YOLCU⁵ , Muhlike GÜLER⁶ , Naci CEVİZ³ 

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi Erzurum Şehir Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, ERZURUM, TÜRKİYE

² Muğla Sıtkı Koçman Ü. Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hast. A.D., Çocuk Kardiyoloji B.D., MUĞLA, TÜRKİYE

³ Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D., Çocuk Kardiyoloji B.D., ERZURUM, TÜRKİYE

⁴ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hast. A.D., Çocuk Kardiyoloji B.D., SAMSUN, TÜRKİYE

⁵ Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Çocuk Kardiyoloji, İSTANBUL, TÜRKİYE

⁶ Atatürk Şehir Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hast., Çocuk Kardiyoloji Kliniği, BALIKESİR, TÜRKİYE

ÖZ

ABSTRACT

Amaç: Bu çalışmada aort koarktasyonu tanısı almış çocuk hastaların klinik özellikleri ve izlem sonuçları incelendi.

Gereç ve Yöntemler: Kliniğimizde ekokardiyografi kayıtları için kullanılan program kayıtları taranarak Ocak 2000-Ocak 2017 tarihleri arasında aort koarktasyonu tanısı almış olan hastalar belirlendi. Olguların tıbbi kayıtları retrospektif olarak incelendi ve olguların demografik (yaş, cinsiyet vb.) ve klinik özellikleri (başvuru şikayetleri, eşlik eden yapısal kalp hastalığı vb.) ve izlem sonuçları (tedavi uygulamaları, tedavi sonuçları vb.) çıkarıldı.

Bulgular: Doksan sekiz hastanın verileri analiz edildi. Hastaların 82'si (%83.7) koarktasyon tanılarını ilk kez kliniğimizde alıp tedavi edilmişti. En sık başvuru yakınması üfürüm (%42.8) ve en az yakınma hipertansiyon (%1.02) idi. İlk başvuruda hastaların 10'unda (%10.2) kalp yetersizliğine ait klinik bulgular mevcuttu. Dokuz hastada (%9.1) tanı sırasında dilate kardiyomiopati varlığı saptandı. Hastaların %20.4'ünde koarktasyon izole olarak bulunurken kalan hastalarda eşlik eden en az bir doğuştan kalp hastalığı mevcut idi. Kliniğimizde 36 hastaya balon anjiyoplasti uygulanırken, sekiz hasta cerrahi yolla, dört hasta ise stent implantasyonu ile tedavi edildi.

Sonuç: Aort koarktasyonu sık görülen doğuştan kalp hastalıklarından biridir. Balon anjiyoplasti yapılan hastalarda rekoarktasyon oranı yüksek olmasına karşılık erken dönemde hastanın kliniğini düzelterken etkin bir yöntemdir. Cerrahi etkin bir tedavi yöntemidir. Stent anjiyoplasti büyük çocuk ve adolesanlarda önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Aort koarktasyonu, çocuk, tedavi

Objective: In this study, clinical features, and follow-up results of pediatric patients with aortic coarctation were examined.

Material and Methods: The echocardiography records of our clinic were reviewed and the patients who were diagnosed with aortic coarctation between January 2000 and January 2017 were determined. The medical records of the patients were retrospectively evaluated and demographic (age, gender, etc.) and clinical features (complaints, accompanying structural heart disease, etc.) and follow-up results (treatment applications, treatment results, etc.) were obtained.

Results: Data of the 98 patients were analyzed. Eighty-two (83.7%) of the patients were diagnosed and treated initially in our clinic. The most common complaint was murmur (42.8%) and the least common complaint was hypertension (1.02%). At first presentation, 10 (10.2%) of the patients had clinical signs of heart failure. Dilated cardiomyopathy was detected in nine patients (9.1%) at diagnosis. The coarctation was isolated in 20.4% of the patients, while the remaining patients had at least one congenital heart disease. Thirty-six of the patients were treated by balloon angioplasty in our clinic, eight patients were treated surgically, and four patients were treated with stent implantation.

Conclusion: Coarctation of the aorta is one of the common congenital heart diseases. In patients who underwent balloon angioplasty, the re-coarctation rate is high, but it is an effective method that corrects the patient's clinical condition in the early period. Surgery is an efficient method. Stent angioplasty can be recommended in older children and adolescents.

Keywords: Aortic coarctation, child, treatment

*Bu makale Uzm. Dr. Merve Türkay Karaavcı'nın 2019 yılındaki "Çocuk Kardiyoloji Kliniğinde Aort Koarktasyonu Tanısı Alan Çocuk Hastaların İzlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi" başlıklı uzmanlık tezinden türetilerek yazılmıştır.



Yazışma Adresi / Correspondence:
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hast. A.D., Çocuk Kardiyoloji B.D., ERZURUM, TÜRKİYE
Tel / Phone: +90 532 3828186
Geliş Tarihi / Received: 18.10.2021

Dr. Naci CEVİZ
E-posta / E-mail: ceviznaci@yahoo.com
Kabul Tarihi / Accepted: 04.06.2022

GİRİŞ

Doğuştan kalp hastalıkları (DKH) çocukluk çağındaki morbidite ve mortalitenin en önemli sebeplerinden biridir ve insidansı yaklaşık %0.8 olarak bildirilmektedir (1,2). Aort koarktasyonu (AK) izole olabildiği gibi sıklıkla başka DKH ile birliktelik gösterebilir (3,4). AK tanısı alan hastaların klinik durumu, darlığın derecesi, hastanın yaşı ve vücut ağırlığı tedavi şeklini etkiler. Hastalara klinik durumlarına göre medikal tedavi başlanmalı ardından balon anjioplasti (BAP), stent anjioplasti ve cerrahi tedavi açısından karar verilmelidir (5).

Çalışmamızda, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalında Ocak 2000-Ocak 2017 tarihleri arasında AK tanısı almış olan çocuk hastaların klinik ve demografik özellikleri, izlem sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2000-Ocak 2017 tarihleri arasında AK tanısı almış olan hastaların tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Yaş, cinsiyet gibi demografik veriler, vücut ağırlığı, tanı metodu, başvuru semptomları, eşlik eden sistemik hastalıklar ve kalp yetersizliği (KY) olup olmadığı gibi klinik veriler, eşlik eden kardiyak anomaliler gibi ekokardiyografik veriler, tedavi amacıyla yapılmış olan işlemler ve sonuçları ile ilgili bilgiler ve izlem bilgileri kaydedildi.

Çalışma etik standartlara uygun olarak yapılmıştır ve kurum izinleri alınmıştır. Çalışma Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 28.09.2017; karar no: 5/11).

Verilerin analizinde SPSS statistics 20 programı kullanıldı. Sürekli veriler ortalama \pm standart sapma olarak, kategorik veriler sayı ve yüzde olarak verildi. Basınç kayıtlarının ortalamalarının karşılaştırılmasında student t testi kullanıldı. $P < 0.05$ olması önemlilik sınırı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Belirlenen süre içinde toplam 103 hasta AK tanısı almıştır. Beş hastanın verilerine ulaşılamadı. Kalan 98 hastanın tıbbi kayıtlarındaki veriler değerlendirildi. İlk tanıda hastaların ortalama yaşları 32.2 ± 50.2 ay (minimum-maksimum, 1gün-188 ay) ve vücut ağırlıkları 11.8 ± 13.3 kg (2-64 kg) idi. Hastaların 32'si (%32.7) kız ve 65'i (%66.3) erkek ve erkek/kız oranı 2.1:1 idi. Bir hastada (%1.1) kuşuklu genital yapı mevcuttu. Hastaların 37'si (%37.7) yenidoğandı. İlk başvuruda hastaların yakınmaları Tablo 1'de gösterildi. Dokuz hastada (%9.1) tanıda dilate kardiyomyopati varlığı saptandı. Yenidoğan bir hastada (%1.02) belirgin sol ventrikül hipertrofisi ve endokardiyal fibroelastozis bulguları da saptandı. Beş hasta dış merkezde başka kardiyak tanılarla izlenirken [dilate kardiyomyopati=1, ameliyat edilmiş atriyoventriküler septal defekt + amplatzer duct occluder ile kapatılmış patent duktus arteriozus (PDA)=1, dektrokardi+persistan sol superior vena kava=1, ameliyat edilmiş ventriküler septal defekt (VSD)=1, PDA=1] kliniğimizde ilave olarak koarktasyon olduğu saptanmıştı. İki hasta (%2.04) koarktasyon tanısından önce nonkardiyak cerrahi geçirmişti (omfalosel=1, malrotasyon=1).

Hastaların 17'sinde (%17.3) eşlik eden diğer hastalıklar mevcuttu; dismorfizm (n=3), ekstremitte anomalisi (n=3), gastrointestinal anomalisi (n=2), prematürite (n=2), sepsis (n=1), akut renal yetersizlik (n=1), göğüs deformitesi (n=1), olası metabolik hastalık (n=1), kromozom bozukluğu (n=1), büyüme gelişme geriliği (n=1), hipofiz adenomu (n=1). Hastaların %79.5'inde eşlik eden başka DKH mevcuttu (Tablo 2).

Koarktasyon tanısı 89 (%90.8) hastada ekokardiyografi (EKO) ile konulmuşken kalan hastalarda diğer görüntüleme yöntemlerinden de yararlandı; EKO+kardiyak magnetik rezonans görüntüleme=2, EKO+çok kesitli tomografi=3, EKO+kataterizasyon=1, kataterizasyon=3.

Dört hasta, AK tanısı aldıktan sonra izleme alındı. Bu hastaların üçünde izlemede BAP ihtiyacı oldu. PDA

ameliyatı sonrasında hafif koarktasyonu olduğu ortaya çıkan bir hastada ise izlemde koarktasyonun spontan düzeldiği gözlemlendi.

On iki hasta, değişik nedenlerle ilk girişim için başka merkezlere sevk edilmişti. İki hasta, rekoarktasyon tanısı konulup önceden ameliyat edildiği dış merkeze sevk edildi. Yirmi hasta, tedavisini dış merkezlerde devam ettirmek isteği ile izlemde çıktı. On iki hasta, tanı sonrası ilk girişim için planlama yapılmış olmasına rağmen randevularına gelmediler. Bu hastalar daha sonra izlem için de kliniğimize başvurmadılar. Üç yenidoğan hasta işlem yapılmadan sepsis nedeni ile kaybedildi. Bir hastada koarktasyon spontan düzeldi. Geriye kalan 48 hastanın tedavisi kliniğimizce planlanıp uygulandı. İlave dört hastanın tedavileri dış merkezlerde yapılmıştı (BAP=2, cerrahi=2). Bir hasta dış merkezde yapılan PDA kapatma işlemi sonrası koarktasyon gelişen vakaydı ve işlemin yapıldığı merkeze sevk edildi.

Hastaların 37'si (%37.7) yenidoğandı. Prostaglandin temin edilebilir hale geldikten sonraki dönemde sekiz tanesine prostaglandin infüzyonu yapıldı.

Hastalarımızın 48'ine (%48.9) kliniğimizde koarktasyona yönelik bir girişim uygulandı; BAP=36, cerrahi=8 ve stent implantasyonu=4. İlk girişim olarak BAP uygulanan hastaların biri hemodinamisi belirgin olarak bozuk olan bir hasta idi. Prostaglandin temin edilemediğinden katetere alınmıştı ve işlem başarılı olmasına rağmen işlem sonrası kaybedildi. Bu hastada işlem sonrası basınç kayıtları alınamamıştı. Kalan 35 hastanın işlem öncesi ve sonrası ortalama sistolik kan basıncı ve gradiyent değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir. İşlem sonrası ortalama gradiyent anlamlı derecede düştü ($p<0.0001$) (Tablo 3). İşlem sonrası hastaların 23'ünde koarkte segment düzeyinde <20 mmHg gradiyent kalırken, beş hastada 20-25 mmHg hafif rezidüel gradiyent kaldı. Ayrıca yedi hastada işlem sonrası >25 mmHg gradiyent kaldı ve bu hastalarda işlem başarısız olarak kabul edildi. İşlemin başarılı olduğu 23 hastanın

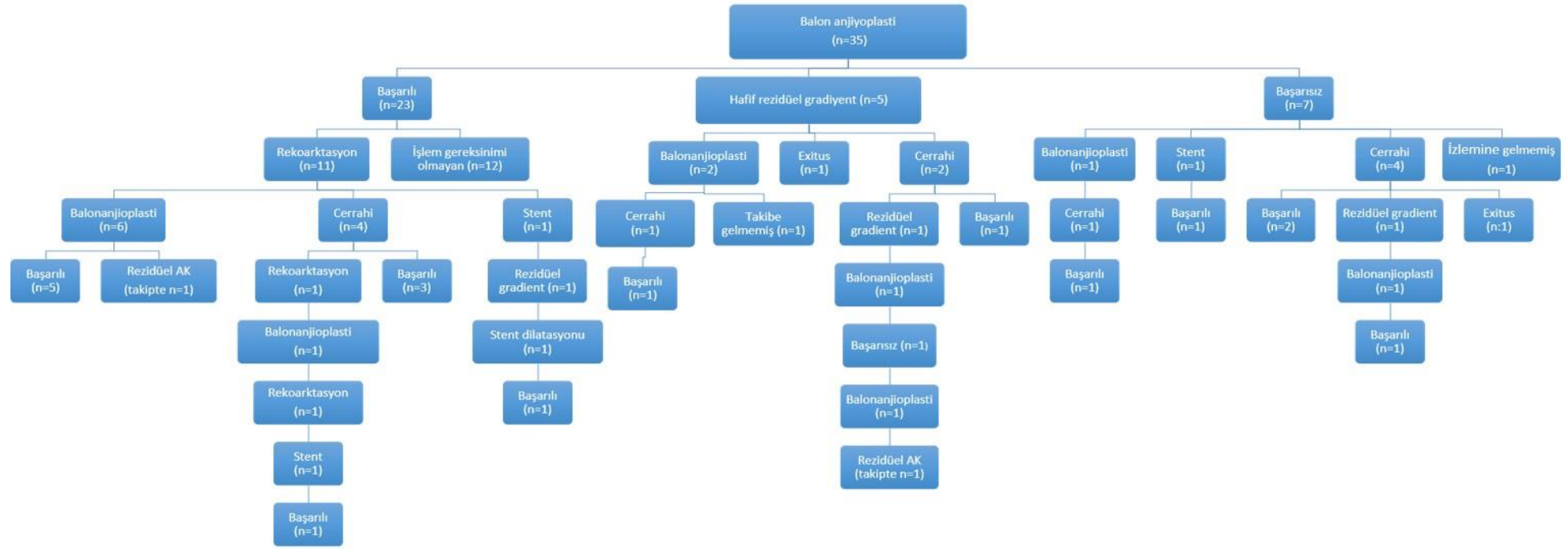
11'inde (%47.8) ortalama 15.8 ay (24 gün-57.4 ay) sonra rekoarktasyon gelişti. Hastaların rekoarktasyon yönünden izlemleri Şekil 1'de gösterilmiştir. İşlem sonrası koarktasyon düzeyinde ≥ 20 mmHg gradiyent kalan hastaların tümünde ilk işlemde ortalama 4.9 ay sonra (9 gün-18.2 ay) ikinci bir girişim gerekli oldu.

İlk işlem olarak cerrahi uygulanan hastaların (n=8) tümüne genişletilmiş rezeksiyon ve uç-uca anastomoz işlemi uygulandı. Hastaların ikisi ameliyat sonrası kaybedildi. Kalan hastaların biri ameliyat sonrası kontrole hiç gelmedi. Diğer beş hastanın ortanca 35.2 aylık izleminde (18 gün-63.9 ay) rekoarktasyon gözlenmedi. İlk işlem olarak stent implantasyonu yapılan dört hastanın tümünde başarı elde edildi. Bu hastaların birinde 38 ay sonra rekoarktasyon gelişmesi üzerine stent redilatasyonu uygulandı. Son işlemde sonraki 19.9-69.0 aylık izlemde rekoarktasyon gözlenmedi.

Kliniğimizde BAP ve stent implantasyonu yapılan hastaların (40 hasta, 55 işlem) 9'unda işlem sonrası femoral arter nabızı (FAN) kaybı oldu. Tüm hastalarda düşük molekül ağırlıklı heparin ile FAN geri geldi. Hastaların birinde BAP öncesinde sol ventrikülde trombüs olduğu tespit edildi ve hasta işlem öncesinde düşük molekül ağırlıklı heparin almaktaydı. İşlem sonrası gelişen nabız kaybı ikinci günde heparinle düzeldi.

Kliniğimizde veya dış merkezlerde girişimsel işlem yapılmış olan 52 hastanın 8'inde, FAN'larında zayıflama (tek taraflı=6, iki taraflı=2) mevcuttu. Bu hastaların birinde dış merkezde yapılan stent implantasyonundan sonra sol iliak arter trombozu gelişmiş, trombektomi yapılmış ve asetil salisilik asit+klopidogrel ile taburcu edilmişti. Bu hastanın işlemde 24 ay sonraki kontrolünde sol FAN'ı halen yoktu, ancak dolaşım normaldi.

Bütün tedavi girişimlerinden sonra rezidüel veya rekoarktasyon olmamasına rağmen 18 (%18.3) hastada antihipertansif ilaç kullanımı gerekli olmuştu.



Şekil 1: Hastanemizde balon anjiyoplasti yapılmış olan hastalar ve girişim gereksinimleri

Tablo 1: İlk başvuruda hastaların yakınmaları

Yakınma	n	%
Yenidoğan (11.5±7.58 gün)	37	37.75
Üfürüm	10	27.1
Dış merkez tanıli hasta	9	24.3
Kalp yetersizliği bulguları	4	10.8
FAN alınmaması ±üfürüm	3	8.1
Üfürüm ±diğer	2	5.4
Dismorfik bulgular	3	8.1
Diğer	6	16.2
Yenidoğan dışı (51.6±55.4 ay)	61	62.25
Üfürüm	32	52.5
Dış merkez tanıli hasta	7	11.5
Kalp yetersizliği belirtileri	6	9.8
Diğer yakınmalar	5	8.2
FAN alınmaması ±üfürüm	4	6.55
Başka tanıyla takipteyken izlemde AK tanısı alan	4	6.55
Yakınma bilgisi yok	2	3.3
Hipertansiyon	1	1.6
Toplam	98	100

FAN: Femoral arter nabzı, AK: Aort koarktasyonu

Tablo 2: Hastalarda koarktasyona eşlik eden diğer doğuştan kalp hastalıkları (n=78)

Eşlik eden doğuştan kalp hastalığı	n*	%
Biküspit aortik kapak	30	30.6
Patent duktus arteriosus	23	23.4
Ventriküler septal defekt	20	20.4
Aort stenozu	12	12.2
Mitral kapak anomalisi	5	5.1
Büyük arterlerin transpozisyonu	3	3.06
PSSVK	2	2.04
Koroner anomali	2	2.04
Wolff- Parkinson-White sendromu	1	1.02
Mitral stenoz	1	1.02
Subaortik ridge	1	1.02
Dekstroardi	1	1.02
Situs inversus totalis ve KDKH	1	1.02
Parsiyel AVSD	1	1.02
C-TGA	1	1.02
Sol ventrikül nonkompaksiyon	1	1.02

PSSVK: Persistan sol superior vena kava. KDKH: Kompleks doğuştan kalp hastalığı, AVSD: Atriyoventriküler septal defekt, C-TGA: Büyük arterlerin düzeltilmiş transpozisyonu.

*Bir hastada birden fazla patoloji bulunabilmektedir, verilen değerler çalışmadaki tüm hastalar içindeki yüzde oranlarıdır.

Tablo 3: Balon anjiyoplasti yapılan hastalarda (n=35) işlem öncesi ve sonrası ortalama basınç değerleri

	İşlem öncesi	Min-Maks.	İşlem sonrası	Min-Maks	P
SKB (Proksimal)	125.0±28.2	64-190	121.9±32.1	67-112	0.419
SKB (Distal)	75.2±20.4	36-111	104.4±30.7	42-170	<0.0001
Gradyent (mmHg)	50.06±21.8	19-129	17.5±12.1	1-56	<0.0001

SKB: Sistolik kan basıncı, Min: Minimum, Maks: Maksimum

TARTIŞMA

AK tüm DKH arasında %5-7 sıklıkta görülmektedir (6). Genellikle erkeklerde daha yüksek (erkek/kız oranı 1.27-2) oranda görüldüğü bildirilmektedir (4,7). Çalışmamızda erkek/kız oranı 2:1 olarak tespit edilmiş olup literatür ile uyumluydu.

Koarktasyonlu vakalarda ortalama ilk tanı yaşı farklılık göstermektedir (3-6 yaş) (8-10). Hastalarımızın 37'si (%37.7) yenidoğan döneminde tanı almış olup ilk tanı yaşı ortalama 32.2±50.2 ay idi. Bu bulgu, bölgemizde koarktasyonlu hastalara daha erken yaşta tanı konulduğunu göstermektedir.

AK, hastanın yaşına bağlı olarak değişken bir klinik spektrum sunabilir. Yenidoğanlarda duktus arteriosus kapandıktan sonra KY, kardiyojenik şok gelişebilir veya ergenlerde ve yetişkinlerde hastalık asemptomatik formlarda ortaya çıkabilir (4,11). AK olan yenidoğanların yaklaşık %60 ila %80'inin hastaneden taburcu edilmeden önce teşhis edilemediği tahmin edilmektedir (11). Belirtiler ve semptomlar değişkenlik gösterebilir. En sık görülen bulgular hipertansiyon, üfürüm ve FAN'ların alınamamasıdır (12). Çalışmamızda yenidoğan döneminde tanı alan hastalarda en sık başvuru yakınmaları üfürüm (%27.1), KY bulguları (%10.8) ve FAN alınamaması ±üfürüm (%8.1) şeklinde gözlemlendi. Koarktasyonun nispeten hafif olduğu veya geniş kollateral dolaşımı olan hastalar süt çocukluğu döneminde daha sili bulgularla başvurabilir ve özellikle üfürüm duyulması veya FAN'larının alınamaması sonucunda tanıya varılır. Bir kısım hastada ise tanı gecikir. Seyrek olarak adölesan ve erişkin dönemde özellikle hipertansiyon etiyolojisi araştırılırken tanı konulur (4). Çalışmamızda yenidoğan dönemi dışında tanı alan hastalarda en sık başvuru yakınmaları üfürüm (%52.5), KY belirtileri (%9.8), FAN alınamaması ±üfürüm (%6.55) olup literatür ile uyumluydu.

KY koarktasyonlu hastalarda önemli bir klinik tablodur. Yenidoğan döneminde duktusun kapanması sonucu klinik belirtiler ortaya çıkmaktadır. Tedavi edilmemiş

koarktasyonlu olguların hemen hepsinde ilerleyen yaşlarda KY ortaya çıkar ve mortalitenin en önemli sebebidir (4,11). Çalışmamızda KY hem yenidoğan (n=4) hem de büyük çocuklarda (1 ay-10 yaş) gözlenmiş önemli bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Koarktasyon, nonkardiyak hastalıklara eşlik edebilmektedir. Kromozom bozuklukları ve dismorfik sendromlar en bilinenler arasındadır. Turner sendromu, kromozom bozuklukları arasında koarktasyonla birlikteliği en sık olan hastalıktır (13,14). Turner sendromlu hastalar arasında koarktasyon sıklığı %2 civarında bildirilirken (3,4), koarktasyonlu kız çocuklarında Turner sendromu sıklığı ise %5.3 olarak bildirilmektedir (14). Kliniğimizde çocuk endokrinoloji bölümünce izlenen tüm Turner sendromlu hastalarda kardiyak inceleme yapılmakla birlikte bu hastalarda koarktasyon saptanmadı. Bununla birlikte koarktasyon tanısı alan kız çocuklarında Turner sendromu yönünden kromozom analizi rutin olarak yapılmadığından tanısı atlanmış vakalar olabilir.

DKH'nin birliktelikleri iyi bilinen bir konudur. AK'lı vakaların da yaklaşık %50-%75'inde eşlik eden diğer kardiyak anomalilerin olduğu bildirilmektedir (8,15). En sık eşlik eden DKH, VSD (%17-48), biküspit aortik kapak (±aort stenozu) (%17-23) ve PDA (%19-48) olduğu bildirilmektedir (8,10,16). Hastalarımızın %79.5'inde eşlik eden başka DKH mevcuttu (Tablo 2) ve sıklıkları literatür bilgileri ile uyumluydu.

Hafif koarktasyonlu dört hastamız, kan basınçlarının normal olması, sol ventrikül fonksiyon bozukluğu bulgularının olmaması ve koarktasyon bölgesindeki anatomik darlığın hafif görülmesi nedeniyle klinik olarak izlendi. Bu hastaların üçünde, 52 ay ve beşinci ayda BAP ihtiyacı oldu. Bir hastada koarktasyon spontan olarak düzeldi. İzlemede rekoarktasyon bulgusu saptanmadı. Bu bulgu kliniğimizde ilk defa gözlemlediğimiz bir olay olmakla birlikte literatürde biri trizomi 18'li olmak üzere dört hastada koarktasyonun spontan olarak düzeldiği bildirilmiştir (17,18).

BAP, AK'lı olgularda sıklıkla ve başarılı bir şekilde uygulanmaktadır (3,4). Başarı oranı (işlem sonrası sistolik kan basıncının ≤ 20 mmHg olması %78.9-86.5 arasında bildirilmektedir (16,19,20). Çalışmamızda işlem öncesi ortalama 50.06 ± 21.8 mmHg olan pik sistolik kan basıncı gradyenti işlem sonrası ortalama 17.5 ± 12.1 mmHg'ye gerilemiştir ($p=0.000$). Çalışmamızda başarı oranı %66.6 olarak gerçekleşti. BAP işleminde önemli problemler ile karşılaşılabilir. İşlem sırasında fazla kan kaybına bağlı kan transfüzyonları, FAN kaybı, anevrizma gelişimi, aortada rüptür ve ani ölüm akut dönemde görülen önemli problemlerdir (4,21,22). Hastalarımızda kan transfüzyonu gerekli olmadı. İşlem sonrası 55 işlemin dokuzunda FAN kaybı oldu ve düşük molekül ağırlıklı heparin ile düzeldi. Aort rüptürü gözlenmedi. İşlem sonrası ilk 24 saatte ölüm olmadı.

Özellikle koarktasyonlu yenidoğanlarda, uzun segment koarktasyonu olanlarda ve eşlik eden düzeltilmesi gereken DKH bulunan hastalarda cerrahi tercih edilen tedavi yöntemidir (23). İzole koarktasyonlu vakalarda cerrahinin başarısı son derece yüksek olmakla birlikte özellikle arkus hipoplazisi olanlarda rezidüel gradyent kalabilmektedir. Ameliyatın mortalitesi %1-3 civarında bildirilmektedir (24). Çalışmamızda toplam 20 hasta cerrahi yolla düzeltilmiş olup 12 hastada öncesinde en az bir BAP uygulaması mevcut idi.

Vücut ağırlığı >25 kg olan hastalarda stent implantasyonu giderek artan sıklıkta uygulanan bir işlemdir. Hastalarımızın dördüne kliniğimizde ilk işlem olarak stent implantasyonu yapılırken, bir hastada BAP sonrası rekoarktasyon nedeniyle kliniğimizde, bir hastaya da hastanemizde yapılan cerrahi sonrası yapılan BAP'tan sonra kliniğimizde stent implantasyonu yapıldı. Toplam altı hastada stent implantasyonu başarılı olurken, bunlardan ikisinde izlemde rekoarktasyon nedeniyle redilatasyon gerekli oldu. Bir hastaya da başarısız BAP sonrası dış merkezde stent implantasyonu yapılmış olup izlemine kliniğimizde devam edildi.

Rekoarktasyon, BAP, stent implantasyonu ve cerrahi sonrası görülebilmektedir (21). Rekoarktasyon en sık BAP sonrası görülmektedir. Parra ve ark. yaptıkları bir çalışmada, <12 aylık dönemde BAP yapılmış olan hastalarda 3-12 ay arasında %25, ilk 3 aylık dönemde %68.4 oranında rekoarktasyon tespit edilmiştir (19). Bildirilen rekoarktasyon oranları %8-68.4 arasında olup hastaların yaş gruplarına göre değişkenlik gösterebilmektedir (4,9,25-27). Çalışmamızda BAP yapılmış hastalarda bu oran %34.2 olarak gerçekleşti. Cerrahi sonrası rekoarktasyon %6-50 arasında bildirilmektedir (27,28). Çalışmamızda cerrahi uygulanmış toplam 20 hastanın üçünde (%15) rekoarktasyon gelişti. Stent implantasyonu sonrası rekoarktasyon oranları %6.3-28.57 arasında bildirilmektedir (10,29). Çalışmamızda stent implantasyonu yapılan toplam yedi hastanın ikisinde (%2.5) rekoarktasyon gelişti. Stent kırılması bu hastalarda önemli bir sorun olmakla birlikte (29) hastalarımızda gözlenmedi.

Sonuç olarak; Aort koarktasyonlu hastalar kliniğimizde tanı alıp izlenerek, uygun tedavileri yapılabilmektedir. Cerrahi tedavi etkin bir tedavi yöntemidir. Koarktasyon nedeniyle BAP yapılan çocuk hastalarda rekoarktasyon oranı yüksek olmasına karşılık erken dönemde hastanın kliniğini düzeltten etkin bir yöntemdir. Stent implantasyonu büyük çocuk ve adölesanlarda önerilebilir yüksek başarı oranı olan bir işlemdir.

Çatışma ve Finansman Beyanı: Bu çalışmada çıkar çatışması yoktur ve hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Anafikir-planlama: MTK, HO, FL, İOŞ, CY, MG, NC; analiz-yorum: MTK, FL, NC; veri sağlama: HO, FL, İOŞ, CY, MG, NC; yazım: MTK, NC; gözden geçirme ve düzeltme: HO, FL, NC; onaylama: MTK, HO, FL, İOŞ, CY, MG, NC.

Etik Kurul Onamı: Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, tarih: 28.09.2017, karar no: 5/11.

KAYNAKLAR

1. Capozzi G, Caputo S, Pizzuti R, Martina L, Santoro M, Santoro G et al. Congenital heart disease in live-born children: incidence, distribution, and yearly changes in the Campania Region. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2008;9(4):368-74.
2. Gerlis LM. Covert congenital cardiovascular malformations discovered in an autopsy series of nearly 5,000 cases. *Cardiovasc Pathol*. 1996;5(1):11-9.
3. Torok RD, Campbell MJ, Fleming GA, Hill KD. Coarctation of the aorta: Management from infancy to adulthood. *World J Cardiol*. 2015;7(11):765-75.
4. Beekman RH. Coarctation of the Aorta. In: Allen HD, Shaddy RE, Penny DJ, Feltes TF, Cetta F, eds. *Moss & Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents, Including the Fetus and Young Adult*. 9th ed. China. Wolters Kluwer, 2016:1108-25.
5. Rothman A. Interventional therapy for coarctation of the aorta. *Curr Opin Cardiol*. 1998;13(1):66-72.
6. Bernstein D. Epidemiology and Genetic Basis of Congenital Heart Disease. In: Kliegman RM, St. Geme III JW, eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 19th ed. Philadelphia. Elsevier Saunders, 2020:2367-71.
7. Yokoyama U, Ichikawa Y, Minamisawa S, Ishikawa Y. Pathology and molecular mechanisms of coarctation of the aorta and its association with the ductus arteriosus. *J Physiol Sci*. 2017;67(2):259-70.
8. Rao PS, Galal O, Smith PA, Wilson AD. Five- to nine-year follow-up results of balloon angioplasty of native aortic coarctation in infants and children. *J Am Coll Cardiol*. 1996;27(2):462-70.
9. Mendelsohn AM, Lloyd TR, Crowley DC, Sandhu SK, Kocis KC, Beekman RH. Late follow-up of balloon angioplasty in children with a native coarctation of the aorta. *Am J Cardiol*. 1994;74(7):696-700.
10. Fettah A. Aort koarktasyonu tanısı ile izlenen hastaların retrospektif incelenmesi (tez). Ankara. T.C. Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2010.
11. O'Brien P, Marshall AC. Coarctation of the aorta. *Circulation*. 2015;131(9):e363-5.
12. Winer HE, Kronzon I, Glassman E, Cunningham JN, Madayag M. Pseudocoarctation and mid-arch aortic coarctation. *Chest*. 1977;72(4):519-21.
13. Bondy C, Bakalov VK, Cheng C, Olivieri L, Rosing DR, Arai AE. Bicuspid aortic valve and aortic coarctation are linked to deletion of the X chromosome short arm in Turner syndrome. *J Med Genet*. 2013;50(10):662-5.
14. Wong SC, Burgess T, Cheung M, Zacharin M. The prevalence of Turner syndrome in girls presenting with coarctation of the aorta. *J Pediatr*. 2014;164(2):259-63.
15. Rothman A. Coarctation of the aorta: an update. *Curr Probl Pediatr*. 1998;28(2):37-60.
16. Cobanoglu A, Thyagarajan GK, Dobbs JL. Surgery for coarctation of the aorta in infants younger than 3 months: end-to-end repair versus subclavian flap angioplasty: is either operation better? *Eur J Cardiothorac Surg*. 1998;14(1):19-26.
17. Matsumura S, Masutani S, Senzaki H. Spontaneous regression of severe aortic coarctation in trisomy 18. *Cardiology in the Young*. 2018;28(5):771-2.
18. Chehab G, Abdel-Massih T, Smayra T, Saliba Z. [Spontaneous regression of coarctation of the aorta in infants]. *J Med Liban*. 2014;62(3):168-72.
19. Parra-Bravo JR, Reséndiz-Balderas M, Francisco-Candelario R, García H, Chávez-Fernández MA, Beirana-Palencia LG et al. Balloon angioplasty for native aortic coarctation in children younger than 12 months: immediate and medium-term results. *Arch Cardiol Mex*. 2007;77(3):217-25.

20. He L, Wu L, Liu F, Qi C, Lu Y, Zhang D et al. Balloon angioplasty for native coarctation in children: one year follow-up results. *Zhonghua Er Ke Za Zhi.* 2014;52(7):535-9.
21. Hu ZP, Wang ZW, Dai XF, Zhan BT, Ren W, Li LC et al. Outcomes of surgical versus balloon angioplasty treatment for native coarctation of the aorta: a meta-analysis. *Ann Vasc Surg.* 2014;28(2):394-403.
22. Marshall AC, Perry SB, Keane JF, Lock JE. Early results and medium-term follow-up of stent implantation for mild residual or recurrent aortic coarctation. *Am Heart J.* 2000;139(6):1054-60.
23. Bigdelian H, Sedighi M. Repair of aortic coarctation in infancy: A 10-year clinical experience. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2016;24(5):417-21.
24. Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, Child JS, Connolly HM, Dearani JA et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines on the management of adults with congenital heart disease). *Circulation.* 2008;118(23):e714-833.
25. Maheshwari S, Bruckheimer E, Fahey JT, Hellenbrand WE. Balloon angioplasty of postsurgical recoarctation in infants: the risk of restenosis and long-term follow-up. *J Am Coll Cardiol.* 2000;35(1):209-13.
26. Lee CL, Lin JF, Hsieh KS, Lin CC, Huang TC. Balloon angioplasty of native coarctation and comparison of patients younger and older than 3 months. *Circ J.* 2007;71(11):1781-4.
27. Shaddy RE, Boucek MM, Sturtevant JE, Ruttenberg HD, Jaffe RB, Tani LY et al. Comparison of angioplasty and surgery for unoperated coarctation of the aorta. *Circulation.* 1993;87(3):793-9.
28. Rao PS, Chopra PS, Kosciak R, Smith PA, Wilson AD. Surgical versus balloon therapy for aortic coarctation in infants <or = 3 months old. *J Am Coll Cardiol.* 1994;23(6):1479-83.
29. Molaei A, Merajie M, Mortezaeian H, Malakan Rad E, Haji Heidar Shemirani R. Complications of Aortic Stenting in Patients below 20 Years Old: Immediate and Intermediate Follow-Up. *J Tehran Heart Cent.* 2011;6(4):202-5.