

Klinik Çalışma

Pediyatrik Konjenital Kalp Cerrahisinde Anestezi Deneyimlerimiz: İlk Sonuçlar

Nureddin YÜZKAT*, Muhammed Bilal ÇEĞİN*, Vural POLAT**, Lokman SOYORAL*, Uğur GÖKTAŞ*, Alper Sami KUNT**

ÖZ

Amaç: Konjenital kalp hastalığı nedeniyle açık kalp cerrahisi geçiren pediyatrik olguları incelemek.

Gereç ve Yöntem: Kasım 2013 ile Mart 2015 tarihleri arasında konjenital kalp cerrahisi geçiren pediyatrik olgular retrospektif olarak incelendi.

Bulgular: Olguların 17'si erkek, 23'ü kız idi. Bu olguların %52,5'i yenidoğan idi. Tüm olguların %50'sinde cerrahi işlem kardiyopulmoner baypas eşliğinde yapıldı. CPB eşliğinde cerrahi uygulanan olguların %75'inde kan kardiyoplejisi, %25'inde histidine-tryptophan-ketoglutarate solution kullanıldı.

Tartışma ve Sonuç: Pediyatrik kalp cerrahisine yeni başlayan bir merkezde anestezi açısından karşılaşılan sorunlar, deneyimli tekniker, yeterli medikal ve tıbbi malzeme ve kateterizasyon işlemleri karşılaşılabilen zorluklar olmuştur.

Anahtar kelimeler: pediyatrik kalp cerrahisi, anestezi yönetimi, konjenital kalp hastalığı

ABSTRACT

Our Anesthesia Experiences in Pediatric Congenital Heart Surgery: Preliminary Results

Introduction: To investigate pediatric cases undergoing open heart surgery due to congenital heart disease.

Material and Method: Pediatric cases undergoing congenital open heart surgery between November 2013 and March 2015 were retrospectively reviewed.

Result: The study population consisted of 17 male and 23 female children and 52.5% of them were newborns. Surgery was performed in 50% of all cases with cardiopulmonary bypass. In 75% of the cases operated with CBP blood cardioplegia while in 25% of them histidine-tryptophan-ketoglutarate solution were used.

Discussion and Conclusion: Anesthetic problems encountered in a center with newly practised pediatric cardiac surgery were related to lack of experienced technicians, medical supplies, and catheterization procedure problems.

Keywords: pediatric heart surgery, anesthesia management, congenital heart disease

GİRİŞ

Konjenital kalp hastalıkları (KKH) bebeklik, erken çocukluk veya daha ender olarak erişkinlik dönemlerinde saptanabilen bir dizi anormallikleri kapsar. KKH'nın sıklığı tüm yaşayan bebeklerin %1'ine ya-

kındır. Bu da her yıl yaklaşık 12000 kalp hastası olguya denk gelmektedir^[1,2]. KKH karmaşık bir etiyolojik yapıya sahiptir. KKH'na yol açabilen nedenler arasında kromozom defektleri, çevresel faktörler, kalıtsal ve multifaktöryel nedenler suçlanmaktadır. Bir kısım kardiyak sorunlar; bazı defektlerin yapısı gereği, tedavi edilmeden ergenliğe kadar süregelir^[1,3].

Alındığı tarih: 09.11.2015

Kabul tarihi: 07.12.2015

* Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dursun Odabaş Tıp Merkezi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

** Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dursun Odabaş Tıp Merkezi, Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

Yazışma adresi: Yrd. Doç. Dr. Nureddin Yüzkat, Yüzüncüyıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dursun Odabaş Tıp Merkezi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı 65080 Van

e-mail: nyuzkat@gmail.com

Pediyatrik kardiyovasküler cerrahi, yıllardır yapılmakta olan komplike bir cerrahi olmasının yanında, bu olguların anestezi yönetiminde, cerrahisinde ve postoperatif bakımında güçlükler vardır. Bu nedenle hâlen yalnızca belli ve büyük merkezlerde yapılan bir cerrahidir.

Doğuştan ve pediyatrik kalp ameliyatlarının mortalitesi, morbiditesi, yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri erişkinlere kıyasla en az 2-3 kat daha fazladır [4]. Pediyatrik kalp ameliyatı ile ilgilenen ameliyathane ve yoğun bakım personelleri (perfüzyonist, ameliyat odası hemşiresi, yoğun bakım hemşiresi) de özellikli ve yetişmesi uzun zaman alan elemanlardır. Pediyatrik hastaların ameliyat sonrası bakımı daha yakın ilgi ve takip gerektirmektedir. Çocuk kalp ameliyatlarının anestezisi de özellikli ve deneyimli eleman sayısının kısıtlı olduğu bir alandır.

Hastanemizde 2012 yılından itibaren yeniden yapılanma sonrası erişkin kalp cerrahisi ameliyatlarına yine başlanırken, 2013 yılından itibaren pediyatrik kalp cerrahisine başlandı. İlk olgu seçiminde daha çok kardiyopulmoner baypas (CPB) gereksinimi olmayacak Patent Ductus Arteriosus (PDA), Pulmoner Şant ameliyatları gibi nonkomplike olgular seçildi.

Pediyatrik konjenital kalp cerrahisinde EKG, non-invaziv kan basıncı, kalp atım sayısı ve periferik arter satürasyonu gibi rutin monitörizasyonun yanında, invaziv arteriyel kan basıncı, serebral oksijenizasyon monitörizasyonu (NIRS), santral venöz basınç, pulmoner arter basınç ve intraoperatif vücut ısısı takibi gibi spesifik monitörizasyon teknikleri gerektirmektedir [5]. Bu olgularda cerrahi işlem sırasında oksijenasyonu ciddi etkileyen hemodinamik değişimler görülmektedir. Bu nedenle hemodinami ve oksijenasyon kontrolünün sürekli monitörizasyonu gereklidir [6]. Ayrıca pediyatrik kalp cerrahisi transözofageal eko-kardiyografi (TÖE) ile takip ve CPB içermesi nedeniyle de anestezi yönetimi açısından diğer pediyatrik olgulardan farklılık göstermektedir [4].

Bu çalışmada, konjenital kardiyak hastalık nedeni ile anestezi altında açık kalp cerrahisi yapılan pediyatrik ilk 40 olgu retrospektif olarak incelenmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız için, “Yüzüncü Yıl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu” onayı alındı (31.03.2015/01). Kasım 2013 ile Mart 2015 tarihleri arasında konjenital kardiyak patolojiye sahip, kalp ameliyatı olan pediyatrik olgular (ilk 40 olgu); yazılı ve elektronik dökümanlar retrospektif incelenerek kaydedildi. Olgular demografik verileri

açısından iki gruba ayrıldı. Yaşları 1 yaşın altındaki olgulara Grup K (n:28), 1 yaş-19 yaş arası olgulara ise Grup B (n:12) denildi. Grup K'nın yaş verileri için gün, Grup B için yıl referans alındı. Hastanemize başvuran tüm olgular pediyatrik kardiyoloji bölümü tarafından değerlendirildi.

Hasta hazırlığı: Rutin prosedür olarak, hastalar cerrahi girişimden en az 1 gün önce yataklarında ziyaret edilip pre-anestezik fizik muayeneleri yapıldı ve ebeveynleri bilgilendirilerek anestezi onamları alındı. Hastaya ve ameliyatın türüne göre preoperatif kan ve kan ürünü hazırlığı yapıldı.

Oda hazırlığı: Ameliyat öncesi oda iç ısısı 24°C'ye ayarlandı. Ameliyat masası ısıtıcı battaniye ile örtülerek olguların vücut ısılarını koruyan sıcak hava üfleme sistemi (Thermacare, USA) yardımıyla ısıtıldı. Olgu için damar yolu ve kateterizasyon ekipmanları, perfüzyon için en az 4 adet pump (Infusomat Space, B.Braun Megaw, USA) hazırlandı. Pumplara uygun geniş hazneli infüzyon hatları (Infusomat space line, B.Braun Megaw, USA) serumlara (10 kg'ın altındaki olgulara 50 mL, üzerindeki olgulara 100 mL %0.9 NaCl kullanıldı) bağlanarak, hatlar sıvı ile dolduruldu ve setlerde hava kalmamasına dikkat edildi. Tüm infüzyon mayileri 5 yollu manifolda (Plastimed, Türkiye) bağlandı ve devrede hava kalmamasına dikkat edildi. Perfüzörler ile hastaya mayi yüklenmesinden kaçınmak için perfüzyon mayileri konsantre hazırlandı. İndüksiyon ilaçları pediatrik dozlara seyreltilerek hazırlandı.

Monitörizasyon: Olgular ameliyat odasına alındıktan sonra standart EKG, non-invaziv kan basıncı ve periferik nabız satürasyonu monitörize edilerek, başlangıç değerleri kaydedildi. Ayrıca olguların frontal alın bölgelerine yerleştirilen pediyatrik problar NIRS (INVOS somanetics, 5100, troy MI) cihazına bağlanarak, başlangıç değerleri kaydedildi ve serebral oksijenasyonun monitörizasyonu sağlandı. Arter kan basıncı (AKB) ölçümü ile monitörizasyon (GE B-850 monitör, GE Healthcare, Germany) yapıldı. Premedikasyon amacıyla 3 aydan büyük olgulara (0.1 mg/kg) midazolam + (2 mg/kg) ketamin yapılırken, 3 aydan küçüklere premedikasyon yapılmadı.

Anestezi indüksiyonu: Anestezi indüksiyonuna başlamadan önce 24G İV. kanülle sol kol antekübital

bölge veya el sırtından venöz kanülasyon yapıldı. Anestezi induksiyonunda 3 aydan küçük olgular için intravenöz 2 mg/kg ketamin ve 0.1 mg/kg midazolam kullanıldı. Üç aydan büyük olguların induksiyonunda ise 5 µg/kg fentanil, 0.1 mg/kg midazolam ve 0.6 mg/kg rokuronyum kullanıldı. Anestezi idamesinde sevofluran (%0,5-2) %50 O₂ ve %50 kuru hava karışımı kullanıldı.

Kateterizasyon ve takip: Anestezi induksiyonundan sonra direkt arteriyel kan basıncı monitörizasyonu için arter kanülasyonu yapıldı. Bunun için sağ radial arter tercih edilirken, 2 yaşın altındaki olgulara 24 gauge, 2 yaşın üzerindeki olgulara 22 gauge iv. kanül (Uydu, Türkiye) kullanıldı. Santral venöz basınç takibi ve kan örneklerinin alınması için olgulara uygun boyutlarda kateter yerleştirildi. Vücut ağırlığı 5 kg'ın altındaki olgulara 4F (2 lümen), 5-20 kg arasındaki olgulara 5F (3 lümen), 20 kg'ın üzerindeki olgulara ise 7F (3 lümen) boyutunda kateter (Fornia, Royal Fornia, China) yerleştirildi. Santral venöz yol için sağ internal juguler ven tercih edilirken, işlem aseptik koşullarda, Seldinger tekniği ile yapıldı. Santral venöz kateterizasyon girişimleri 1 yaş altı olgularda ultrason (Esaote® MyLab 5, Floransa, İtalya) ve lineer prop (LA4 35) eşliğinde uygulandı. İntraoperatif vücut sıcaklığı takibi nazofarengeal bölgeye yerleştirilen ısı probu aracılığı ile monitörden (GE B-850 monitör) sürekli takip edildi.

CPB ve Kardiyopleji: Kardiyopulmoner baypas (CPB)'a girilerek yapılan cerrahiler için, median sternotomi sonrası ACT (activated clotting time) 480 saniyenin üzerinde olacak şekilde 3-4 mg/kg heparin sodyum ile olgular heparinize (Vasparin 25000 IU/5 ML, Defarma, Türkiye) edildi. CPB roller tip pompa ve membran tip oksijenatör kullanıldı. CPB eşliğinde yapılan ameliyatlarda orta sistemik hipotermi 28-32°C altında, antegrad potasyum ile ılık kan (28-32°C) veya HTK solüsyonu (histidine-tryptophan-ketoglutarate solution-Custodiol®) ile arrest sağlandı. Kross klemp süresince 20 dk. aralıklarla kardiyoplejik solüsyonlar, kardiyak arestin devamı için kullanıldı. Kan kardiyoplejisi için; hasta pompaya girdikten ve vücut ısısı istenen düzeye (28-32°C) indikten sonra 20 mL/kg olacak şekilde hastadan kan alındı. Kan gazları değerlerinde göre kardiyopleji solüsyonuna; potasyum (%7,5 mg/10 mL-10 mEq, potasyum klorür amp, Galen, Türkiye) ilave edildi. Kardiyopleji solüsyonuna eklenen potasyum miktarı, kan örneklerinde

saptanan potasyum değerini 30 mEq tamamlayan değer olarak belirlendi.

Postop: Olgular postop uyandırılmadan monitörize, entübe ve perfüzyon mayileri devam eder şekilde yoğun bakım ünitesine alınarak mekanik ventilatöre bağlandı.

Olgulara ait demografik veriler (yaş, cins, kilo), operasyon tipi, eşlik eden yandaş anomaliler, ASA (American Society of Anesthesiologists) sınıfları, kullanılan kardiyopleji çeşitleri, pompaya giren olgularda pompa ve cross-klemp süreleri kaydedildi.

İstatistik Analiz

Çalışmamızda sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler olarak; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde olarak belirtildi.

BULGULAR

Konjenital kardiyak sorun nedeni ile kardiyak cerrahi yapılan ilk 40 pediatrik olgu çalışmaya alındı (Kasım 2013 ile Mart 2015 tarihleri arasında). Olgulara ait demografik ve operasyon ile ilgili klinik veriler Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir. Olguların 17 (%42,5)'i erkek, 23 (%57,5)'ü kız idi. Bu olguların 21 (%52,5)'i yenidoğandı. En fazla yapılan cerrahi işlemler pulmoner şant ameliyatı (%20), PDA (Patent Duktus Arteriosus) kapama (%15) ve VSD (Ventriküler septal defekt) onarımı (%15) idi. Cerrahi yapılan en düşük ağırlıkta olgu 980 g ile PDA kapatma olgusuydu. Cerrahi işlem tüm olguların 20 (%50)'sinde CPB eşliğinde yapıldı. CPB eşliğinde cerrahi uygulanan olguların %80 (n: 16)'ine kan kardiyoplejisi, %20 (n: 4)'sine HTK solüsyonu kullanıldı. CPB eşliğinde yapılan cerrahilerde ortalama CPB süresi 103.4±44.3 dk, ortalama cross klemp süresi 64.2±28.2 dk. olarak saptandı. En uzun pompa süresi 187 dk., en uzun

Tablo 1. Gruplara ait demografik veriler.

Gruplar	Cinsiyet (K/E)	Yaş (gün/yıl) (ort±SD)	Ağırlık (kg) (ort±SD)
Grup K (n:28)	15/13	48.4±60.5 (gün)	3.58±1.36
Grup B (n:12)	8/4	8.4±6.93 (yıl)	29.5±23.18
Toplam	23/17	2621±5328.4 (gün)	11.3±17.27

Tablo 2. Olgulara yapılan ameliyat ve oranları

Primer Operasyon	Olgu Sayısı (n) (%)	CPB Kullanımı	CPB Süresi (dk) (ort±SD)	Cross Klemp Süresi (dk) (ort±SD)
Pulmoner Şant	8 (%20)	-	-	-
PDA Kapama	6 (%15)	-	-	-
VSD Onarımı	6 (%15)	Var	95±55.3	54.6±24.7
AVSD Onarımı	4 (%10)	Var	134±37.6	83±15.7
ASD Onarımı	3 (%7,5)	Var	48±7.5	25.6±3
Aort Koarktasyonu	3 (%7,5)	-	-	-
Pulmoner Banding	2 (%5)	-	-	-
TAPVDA	2 (%5)	Var	113.5±33.2	79.5±24.7
Aorto Pulmoner Window	2 (%5)	Var	105±57.2	58±39.5
Büyük Arter Transpozisyonu	1 (%2,5)	Var	143	105
Falot Tetralojisi	1 (%2,5)	Var	132	92
Mitral Kapak Replasmanı	1 (%2,5)	Var	55	35
Konstriktif Perikardit	1 (%2,5)	-	-	-
Toplam	40 (%100)	20 (%50)	103.4±44.3	64.2±28.2

VSD: Ventriküler septal defekt; ASD: Atrial septal defekt, AVSD: Atrioventriküler septal defekt, PDA: Patent duktus arteriosus, CPB: Kardiyopulmoner baypas, TAPVDA: Total anormal pulmoner venöz dönüş anomalisi

cross-klemp süresi 123 dk. idi.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Doğumsal kalp hastalıkları, erken intrauterin dönemde, bebeğin kalbinin herhangi bir bölümünde, atriyoventriküler bölgelerde veya kalple ilgili vasküler yapılarla bozukluğun ortaya çıktığı hastalıkları kapsamaktadır. Patolojiler genellikle organlarının gelişim dönemi olan gebeliğin ilk 8 haftası içinde ortaya çıkar^[7,8]. Pediyatrik yaş gruplarında daha çok kompleks anomaliler gözlenirken, adölesan ve erişkin dönemde izole kardiyak anomaliler daha sık görülür^[9-11].

Konjenital kalp hastalıklarının görülme sıklığı çeşitli çalışmalarda her 100 canlı doğumda 0.6-1 arası (ortalama 0.8/100) olarak bildirilmektedir^[10,11]. Ülkemizde her yıl en az 4000 pediyatrik konjenital kalp ameliyatı yapılmaktadır^[2,13]. Son yıllarda tanıdaki gelişen olanaklar, ileri monitörizasyon tekniklerinde ve kardiyopulmoner baypas sistemlerinde önemli yenilikler olmuştur. Yenilikler kompleks patolojilerin, yaşça daha küçük ve daha riskli hastalarda yapılmasına olanak sağlamıştır. Çalışmamızda, olguların %52,5'i yenidoğan dönemindeki hastalardan oluşmaktaydı. Bununla birlikte 1 yaşın altındaki olguların ortalama ağırlıkları 3.52 kg iken, en düşük ağırlıktaki olgu 980 g ağırlığındaydı. Bu nedenle konjenital kalp cerrahisi hem cerrahi işlemde kaynaklanan hem de olgunun yaş ve ağırlığından kaynaklanan riskler nedeniyle anestezi açısından çok hassasiyet gerektiren bir konudur. Dikkatli hemodinamik takip gerektirmektedir.

Kalbin durdurulmasını takiben vücuda oksijenli kan pompalamak ve miyokardın canlılığını korumak gereklidir. Miyokardın canlılığını koruyup kros klemp kaldırıldıktan sonra normal faaliyetine geçmesi için açık kalp ameliyatlarında hipotermi, kardiyopleji ve hemodilüsyon teknikleri uygulanmaktadır^[13]. Miyokardın 28-32°C arasında hipotermi uygulanmasının, miyokardiyal metabolizmayı bozmadığı ve miyokardiyal metabolizmanın 37°C'deki performansını koruduğu belirlenmiştir^[14]. Kardiyopleji kalbin arrestini sağlamasının yanında, miyokardın enerji talebini de karşılar; böylece anaerobik metabolizmayı azaltır ve iskemik dönemde kalbi korumuş olur. Literatürde kardiyopleji ile ilgili tam bir fikir birliği olmamakla beraber, çeşitli kardiyopleji solüsyonları kullanılmaktadır^[15]. Çalışmamızda, CPB eşliğinde yapılan ameliyatların %80'ine kan, %20'sine HTK solüsyonu, antegrad verilerek kardiyak arrest sağlanmıştır.

Hastanemizde daha önce erişkin kalp cerrahisi yapılmakta olduğundan CPB için deneyimli anestezi teknikeri, perfüzyonist, donanım ve teknik altyapı mevcuttu. Bununla birlikte, pediyatrik kalp cerrahisi konusunda deneyimli cerrah, pediyatrik kardiyolog ve girişimsel pediyatrik anjiyo ünitesi mevcuttu. Bundan dolayı 1 yıl gibi kısa bir sürede pediyatrik kalp cerrahisine başlanabildi. Bununla birlikte, ilk olgu seçiminde daha çok kardiyopulmoner baypas (CPB) gereksinimi olmayacak, nonkomplike olgular seçildi. Daha sonra komplike ve CPB eşliğinde yapılan olgular ameliyata alınabildi. Böylece pediyatrik arteriyel kanül ve santral venöz kateter yerleştirme konula-

rında özgüven arttırıldı. Ayrıca özellik gösteren bu grup olgularda CPB hazırlığı, ilaç ve serum setlerinin hazırlanması konusunda titizlikle davranılması gerektiği kavrandı.

Kalp cerrahisinde transözofajial ekokardiyografi (TÖE) en önemli kardivasküler görüntü yöntemlerinden biridir. Özofagus kalbe ve büyük damarlara yakın olduğundan kusursuz bir ultrasonik penceredir. Transtorasik ekokardiyografi (TTE)'ye göre pek çok spesifik tanı ve kateterizasyon işlemlerinde daha doğru bilgi sağlar. İntraoperatif ve girişimsel TÖE tipik olarak uygun eğitim almış kardiyovasküler anesteziyolog ve kardiyolog tarafından uygulanmaktadır. Temel TÖE bulguları anestezi induksiyonu sonrası, CPB'a girilmeden önce, cerrahi sırasında ve CPB'tan çıktıktan sonra yine raporlanır. TÖE ile cerraha yetersiz onarımları düzeltme ve hasta ameliyat odasından ayrılmadan cerrahi komplikasyonları tedavi etme olanağı tanımaktadır. Bu sayede reoperasyon gereksinimi azalmaktadır ^[16]. Kliniğimizde TÖE bulunmakla birlikte, gerekli olgularda kardiyoloji kliniği tarafından intraoperatif TÖE yapıldı.

Kliniğimize ait konjenital kalp cerrahisinde ilk seri olgulara ait anestezi verilerinin irdelenmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz. Çünkü hâlen yalnızca bazı büyük ve belli başlı merkezlerde yapılan bir cerrahi olması bu grup olguların özellik arz ettiğinin bir diğer göstergesidir.

Konjenital kalp hastalıklarına eşlik eden anatomik ve fizyolojik özellikler, bu hastalıkları edinilmiş erişkin kalp hastalıklarından ayırır. Bununla birlikte, cerrahi onarımın çeşitliliği, derin hipotermi ve total sirkülasyon arrest gibi özel CPB tekniklerinin uygulanması da diğer ayırıcı özelliklerdir ^[17]. Çalışmamızda, yapılan ameliyatlarda %50'si CPB eşliğinde yapıldı.

Anestezi için intrakardiyak şantların kapsamı, kapak patolojileri, pulmoner hipertansiyon ^[18], büyük arterlerin bağlantılarındaki kopukluklar ve kalp odacıklarının bulunmaması, konjenital kardiyak hastalığı olan pediyatrik olgularda standart bir anestezi uygulaması olanağını ortadan kaldırmaktadır ^[6,19]. Konjenital kardiyak sorunlar nedeniyle kardiyak cerrahi geçirecek pediyatrik olgularda preoperatif hazırlık yanında intraoperatif dönemde ciddi hazırlıklar gerektirmektedir. Özellikle yenidoğan döneminde kateterizasyon (ar-

teryel kanülasyon, santral venöz yol) girişimleri her anesteziistin sık uygulamadığı ve bu nedenle zorlanabileceği girişimlerdir. Biz de pratik uygulamamızda, bir yaş altı olguların santral venöz kateterizasyonlarını ultrason eşliğinde uyguladık.

Anesteziist açısından konjenital kardiyak hastalığı olan çocuğun preoperatif anestezi değerlendirilmesi, alatta yatan kardiyak defektin patofizyolojisini anlamayı ve çeşitli anestezi ajanlarının miyokardiyal fonksiyon, pulmoner sistem aktivitesini nasıl etkilediklerini anlamayı gerektirir. Konjenital kardiyak cerrahide yapılan ameliyatlarda arttıkça bilgi ve tecrübeler de artmakta ve paylaşılabilmektedir.

Ülkesel ve özellikle bölgesel sağlık politikalarının belirlenmesinde diğer çalışmalara da ışık tutması bakımından epidemiyolojik çalışmaların önemi gün geçtikçe artmakta ve sık sık güncellenmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, pediyatrik konjenital kalp cerrahisi anesteziist açısından pek çok özelliği ve zorluğu kapsayan bir çalışma alanıdır. Hastanenin multidisipliner alt yapısının tam olmasının yanı sıra yardımcı personel, teknik ve malzeme alt yapısı ardından da gerekli eğitim ve donanımına sahip hekimler grubu var olmasıdır.

Çıkar Çatışması: Yoktur

KAYNAKLAR

1. **Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J.** Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology. New York (NY): Lange/McGraw Hill Professional. 2013.
2. **Ündar A, Bakır İ, Haydin S, Ereğ E, Ödemiş E ve ark.** Türkiye'de doğumsal kalp hastalıkları cerrahisinin bugünü ve yarını. *Türk Göğüs Kalp Damar* 2012;20(2):181-5. <http://dx.doi.org/10.5606/tgkdc.dergisi.2012.039>
3. **Rose V, Gold RJM, Lindsay G, Allen M.** A possible increase in the incidence of congenital heart defect among the offspring of affected parents. *J Am Coll Cardiol* 1985;6:376-82. [http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097\(85\)80175-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097(85)80175-3)
4. **Lacour-Gayet F, Clarke D, Jacobs J, Comas J, Daebritz S, et al.** The Aristotle score: a complexity-adjusted method to evaluate surgical results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;25:911-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejcts.2004.03.027>
5. **Mittnacht AJ, Rodriguez-Diaz C.** Multimodal neuromonitoring in pediatric cardiac anesthesia. *Ann Card Anaesth* 2014;17(1):25-32.

- <http://dx.doi.org/10.4103/0971-9784.124130>
6. **Dönmez A.** Konjenital kalp hastalıklarında anestezi. In: James A. Dinardo, Editör. *Kalp Cerrahisinde Anestezi Çeviri: Aslı Dönmez. Güneş Kitabevi* (2. baskı), 2002. p. 141-200.
 7. **Gürakan B.** Konjenital kalp hastalıklarının değerlendirilmesi. *Neonataloji* (Ed. Yurdakök M, Erdem G) Ankara 2004;63:503-12.
 8. **Kimya Y.** Fetal kalp hastalıklarının prenatal tanısı. *Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst* 2002;12(5):399-412.
 9. **Tezcan O, Güçlü O, Yazıcı S, Benli ED, Demirtaş S, Yavuz C ve ark.** Kalp damar kliniğimizdeki 14 yıllık konjenital kalp hastalığı deneyimlerimiz. *Dicle Tıp Dergisi* 2014;41(3):479-82. <http://dx.doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2014.03.0458>
 10. **Özkutlu S, Günel C.** Türkiye’de doğumsal kalp hastalıkları prevalans, tanıdaki sosyoekonomik ve kültürel problemler, Yeni tanı metodlarının uygulanabilirliği, çözümler. *Türkiye Klinikleri J Cardiol* 2003; 16(4):369-71.
 11. **Laks H, Marelli D, Drinkwater DC.** Surgery for adults with congenital heart disease. In: Edmunds LH. *Cardiac Surgery in the Adult 1st ed* New York: McGraw-Hill. 1997: 1365-66.
 12. **Çil E.** Konjenital kalp hastalıkları. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci* 2006;2(15):51-9.
 13. **Ekim H, Yılmaz YK, Ekim M.** İzotermik hiperkalemik kan kardiyoplejisinin myokard korunmasında önemi. *Bozok Tıp Derg* 2015;5(2):56-64.
 14. **Mauney MC, Kron IL.** The physiologic basis of warm cardioplegia. *Ann Thorac Surg* 1995;60(3):819-23. [http://dx.doi.org/10.1016/0003-4975\(95\)00422-H](http://dx.doi.org/10.1016/0003-4975(95)00422-H)
 15. **Gürsoy M, Bakuy V, Hatemi AC.** Delivering cardioplegia beyond totally occluded native coronary arteries through the saphenous vein bypass vein graft: Is it really a protective technique? *Koşuyolu Kalp Dergisi* 2012;15(3):100-4. <http://dx.doi.org/10.5578/kkd.4032>
 16. **Karadeniz Ü.** Transtorasik ekokardiyografi. Ed. Aslı Dönmez. *Kalp ve anestezi. Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği Bilimsel Kurullar Kitapları Serisi*. 2015. p. 97-120,
 17. **Ing RJ, Twite MD.** The year in review: anesthesia for congenital heart disease 2013. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2014;18(1):17-23. <http://dx.doi.org/10.1177/1089253215570064>
 18. **Tuncel Z, Kudsioğlu ŞT, Aykaç Z.** Pediyatrik konjenital kalp hastalıklarına bağlı pulmoner hipertansiyonda anestezi yaklaşım. *GKDA Derg* 2013;19(1):2-9. <http://dx.doi.org/10.5222/GKDAD.2013.002>
 19. **Güler T.** Pediyatrik kalp cerrahisinde anestezi. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2006;2(12):6-14.