



**T.C  
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**KONJENİTAL KALP HASTALIĞI NEDENİ İLE AMELİYAT EDİLEN  
YENİDOĞANLARDA ERKEN ENTERAL BESLENME**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Esin OKMAN**

**Ankara-2016**



**T. C.  
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**KONJENİTAL KALP HASTALIĞI NEDENİ İLE AMELİYAT EDİLEN  
YENİDOĞANLARDA ERKEN ENTERAL BESLENME**

**UZMANLIK TEZİ  
Dr. Esin OKMAN**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. N. Kürşad TOKEL**

**ANKARA/2016**

**Bu tez çalışması Başkent Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir  
Proje No: KA15/115**

## **TEŐEKKÖR**

Uzmanlık eğitimim boyunca değerli bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım hocalarıma, tez çalıőmalarım sırasında bilgeliğiyle yol gősteren, sabrını esirgemeyen tez danıőmanın Prof. Dr. N. Kőrőad Tokel'e, zorlukların yanı sıra gőzellikleri de paylaőabildiđim tőm asistan arkadaőlarıma, destekleri için ailem ve sevgili eőime teőekkőrlerimi sunarım.

## ÖZET

**Okman E, Konjenital kalp hastalığı nedeni ile ameliyat edilen yenidoğanlarda erken enteral beslenme, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi, Ankara, 2016**

Yenidoğan döneminde konjenital kalp hastalığı nedeniyle ameliyat edilen hastaların uygun şekilde beslenme desteği alabilmeleri morbidite ve büyümeyi olumlu şekilde etkiler. Bu çalışmada amacımız, postoperatif dönemde, enteral beslenme karakteristiklerinin belirlenmesi, oral beslenmedeki güçlükler ve engellerin belirlenmesi ve buradan elde edilen verilerle beslenme kılavuzunun oluşturulmasıdır.

Ocak 2012 ve Aralık 2014 yılları arasında, yenidoğan döneminde ameliyat edilen; 85'i büyük arter transpozisyonu ve 2'si aort koarktasyonu tanısı almış toplam 87 hasta geriye dönük olarak incelendi. Olguların yaş ortalaması  $9.37 \pm 5.73$  gün (3-30 gün); 60'ı erkek (%69), 27'si kız (%31) idi. Hastaların preoperatif, operatif ve postoperatif parametreleri kaydedildi.

Yoğun bakım izlemi sırasında tam enteral beslenmeye geçiş zamanını uzatan ya da beslenmenin kesintiye uğramasına neden olan faktörler belirlendi. İlk 24 saatte tüm hastalarda enteral beslenmeye başlanabildi. Tam olarak enteral beslenmeye ortalama 3.3 günde geçilebildi. Gastrik rezidü % 63.2 hastada görüldü ve beslenmenin atlanmasına neden olan önemli faktörler arasındaydı. Gastrik rezidüsü olan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş uzadı, beslenmenin atlanması ve beslenmeye ara verilme sıklığı arttı. Beslenmeye ara verilmek zorunda kalınan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş süresinin daha uzun olduğu görüldü.

Doğum kilosı, cinsiyet ve ameliyat yaşı beslenmeyle ilişkilendirilemedi. Rezidüel kardiyak defekt, böbrek fonksiyon bozukluğu, elektrolit dengesizlikleri ve kan şekeri regülasyonu gibi metabolik faktörlerin beslenmeye etkileri olmadığını saptadık.

Cerrahi sonrası erken enteral beslenmeye başlamanın, hastanede yatış süresinin kısalmasına, yardımcı beslenme tekniklerine lüzum olmaksızın taburculuğun sağlanabilmesine, taburculuk sonrası evde bakım sırasında beslenme güçlüklerinin azalmasına katkıda bulunduğuna inanmaktayız.

## **ABSTRACT**

**Okman, E.; Early enteral feeding of neonates with congenital heart disease undergoing congenital heart surgery, Başkent University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Dissertation on General Pediatrics, Ankara, 2016.**

Receiving appropriate nutrition support has positive effects both on the growth and the morbidity of patients who had undergone surgery due to congenital heart disease, during their newborn period. The aims of this research are to determine enteral feeding characteristics throughout the postoperative period, to define difficulties and obstacles in oral feeding and to establish dietary guidelines based on the acquired data.

From January 2012 to December 2014, 87 patients were retrospectively evaluated. All patients were operated during their newborn period; of whom 85 were diagnosed with transposition of great arteries and 2 were diagnosed with coarctation of aorta. Median age of the cases were  $9.37 \pm 5.73$  days (3-30 days); of whom 60 were male (69%) and 27 were female (31%). Patients' preoperative, operative and postoperative parameters were recorded.

During the intensive care unit stay, factors that delayed the transition to full enteral feeding or even interrupt the feeding itself were identified. Enteral feeding was applicable for all patients within the first 24 hours. Full enteral feeding was applicable on average of 3.3 days. Gastric residue was observed on 63.2% of the patients; this was observed among major factors to suspend the feeding. Regarding patients with gastric residue, transition to full enteral feeding was delayed, feeding interruption and feeding suspension frequencies were increased. It was observed that transition periods to enteral feeding took longer, for the patients with feeding interruptions.

Neither birth weight, sex or operation age was associated with the feeding. We found out that metabolic factors , residual cardiac defect, renal dysfunction, electrolyte imbalances or glycemic control had no influence on the feeding.

We believe that promptly initiation of postoperative enteral feeding contributes; to shorten the hospitalization period, to discharge without any requirement of a feeding support and to reduce the post-discharge homecare feeding difficulties.

# İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	ii
ABSTRACT .....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ .....	viii
KISALTMALAR DİZİNİ .....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	2
2.1. KONJENİTAL KALP HASTALIKLARI .....	2
2.1.1. EPİDEMİYOLOJİ.....	2
2.1.2. BÜYÜK ARTER TRANSPOZİSYONU .....	2
2.1.2.1.Fizyoloji.....	3
2.1.2.2.Klinik bulgular .....	4
2.1.2.3.Tanı .....	5
2.1.2.4. Medikal tedavi .....	6
2.1.2.5. Cerrahi tedavi .....	6
2.1.2.6. Arterial Switch Operasyonu (Jatene):.....	6
2.1.3. AORT KOARKTASYONU .....	7
2.2. YOĞUN BAKIMDA BESLENME.....	8
2.2.1. ENTERAL BESLENME .....	9
2.2.1.1. ENTERAL BESLENME ÜRÜNLERİ .....	10
2.2.2. PARENTERAL BESLENME .....	10
2.2.2.1. PARENTERAL BESLENMENİN KOMPLİKASYONLARI .....	11
2.3. KALP CERRAHİSİ SONRASI BESLENME .....	11
2.3.1. KARDİYOPULMONER BY-PASS .....	12
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	14
3.1. Olgular .....	14
3.2. Çalışmadan çıkarılma kriterleri.....	14



3.3. Kaydedilen parametreler.....	14
4. İSTATİSTİK.....	16
5. BULGULAR .....	17
6. TARTIŞMA .....	28
7. SON SÖZ.....	37
KAYNAKLAR .....	38

## TABLolar DİZİNİ

<b>TABLO 1. OPERASYONLA İLGİLİ VERİLER .....</b>	<b>18</b>
<b>TABLO 2. BESLENMEYLE İLGİLİ VERİLER.....</b>	<b>19</b>
<b>TABLO 3. AĞIRLIKLARIN KARŞILAŞTIRILMASI.....</b>	<b>20</b>
<b>TABLO 4. TAM ENTERAL BESLENMEYE GEÇİŞ ZAMANINI UZATAN FAKTÖRLER.....</b>	<b>21</b>
<b>TABLO 5. ATLANAN BESLENME SAYISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....</b>	<b>22</b>
<b>TABLO 6. BESLENMENİN KENDİSİNDEN KAYNAKLANAN NEDENLER .....</b>	<b>23</b>
<b>TABLO 7. BESLENMENİN KENDİSİNDEN KAYNAKLANAN NEDENLER .....</b>	<b>24</b>
<b>TABLO 8. REZİDÜEL KARDİYAK DEFİKT VE AKCİĞER SORUNLARININ TAM ENTERAL BESLENMEYE GEÇİŞ ZAMANINA ETKİLERİ.....</b>	<b>25</b>
<b>TABLO 9. REZİDÜEL KARDİYAK DEFİKT VE AKCİĞER SORUNLARININ ATLANAN BESLENME SAYISINA ETKİLERİ .....</b>	<b>26</b>
<b>TABLO 10. KAN ŞEKERİ VE ELEKTROLİT DENGESİZLİKLERİNİN TAM ENTERAL BESLENMEYE GEÇİŞE ETKİLERİ.....</b>	<b>27</b>

## KISALTMALAR DİZİNİ

ASD Atriyal septal defekt

AK Aort koarktasyonu

ASO Arteriyel switch operasyonu

BAS Balon atriyal septostomi

BAT Büyük arter transpozisyonu

CBP Kardiyopulmoner by-pass

CRP C-reaktif protein

Dk Dakika

EKG Elektrokardiyogram

Gr Gram

LV Sol ventrikül

Ort Ortalama

PGE1 Prostaglandin E1

PB Parenteral beslenme

PDA Patent duktus arteriozus

PS Pulmoner stenoz

RV Sağ ventrikül

Sa Saat

SS Standart sapma

TOF Fallot Tetolojisi

VSD Ventriküloseptal defekt

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Cerrahi düzeltme yapılan konjenital kalp hastalıklı yenidoğanlarda sağkalım son yıllarda artmıştır. Hayatta kalma oranlarının artması, büyüme geriliği ve malnutrisyon gibi sorunların belirmesine sebep olmuştur. Malnutrisyon ve büyüme geriliğinin nedenleri multifaktöriyeldir. Temel olarak neden alım azlığı ve artan enerji ihtiyacı arasındaki dengesizliktir.

Postoperatif dönemde uygun şekilde beslenme; büyüme, yara iyileşmesi ve immun fonksiyonlar için elzemdir. Erken enteral beslenmenin barsak bütünlüğü, motilitesi ve hastanın immunkompetansı için yararlı olduğu daha önceki çalışmalarla gösterilmiştir. Fizyolojik yararlarının ötesinde enteral beslenme, parenteral beslenmeden daha ucuzdur.

Erken enteral beslenmeye geçmede abdominal distansiyon, gastrik rezidü, kusma, kan şekeri regülasyonunun sağlanamaması gibi nedenlerle tereddütler yaşanabilir.

Bu çalışmada amacımız, postoperatif dönemde, enteral beslenme karakteristiklerinin, oral beslenmedeki güçlükler ve engellerin belirlenmesi ve buradan elde edilen verilerle beslenme kılavuzunun oluşturulmasıdır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. KONJENİTAL KALP HASTALIKLARI**

#### **2.1.1. EPİDEMİYOLOJİ**

Doğumsal kalp hastalıkları canlı doğumların %0.8'inde görülmektedir.

İnsidans ölü doğanlarda (% 3–4), abortuslarda (% 10–25) ve prematür yenidoğanlarda (patent duktus arteriozus (PDA) hariç tutulursa % 2) yüksektir (1). İlk bir yılda doğumsal kalp hastalığı olan süt çocuklarının 1000'de 2-3'ü semptom verir. Vakaların % 40-50'de tanı 1 haftalıkken, % 50-60'da 1 aylıkken konulur. Son yıllarda palyatif ve düzeltici cerrahideki gelişmelerle erişkin çağa ulaşan vaka sayısı dramatik olarak artmıştır. Buna rağmen, doğumsal kalp hastalıkları doğumsal malformasyona bağlı ölümler içinde en başta yer almaktadır. En sık görülen lezyon ventriküler septal defekt (VSD) (% 30-35). Bunu azalan sıklıkla atriyal septal defekt (ASD) (% 6-8), patent duktus arteriozus (PDA) (% 6-8), Fallot tetralojisi (TOF) (% 5-7), pulmoner stenoz (PS) (% 5-7), aort koarktasyonu (AK) (% 5-7) ve büyük arterlerin transpozisyonu (BAT) (% 3-5) izler (1).

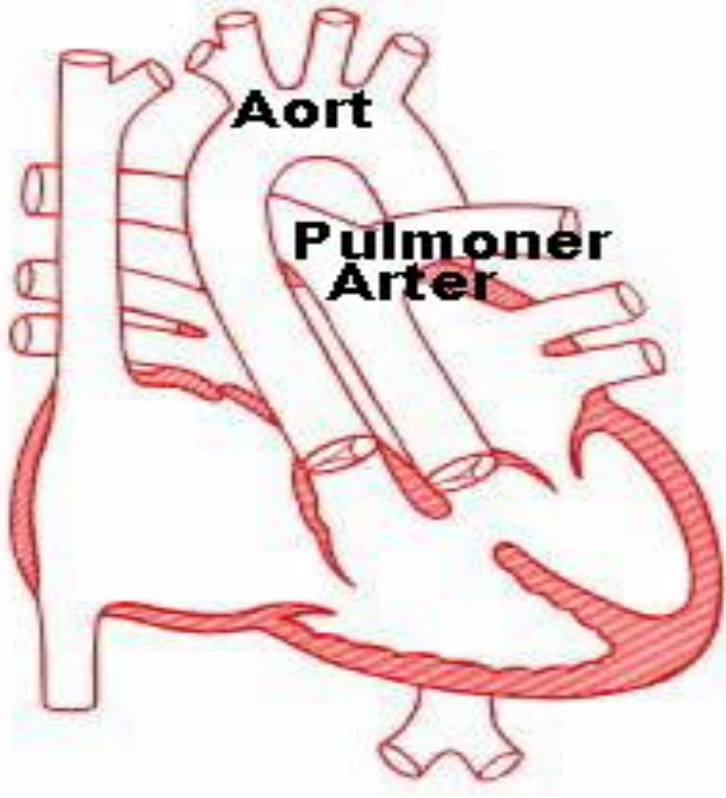
Etkilenen yenidoğanların çoğu intrauterin normal gelişim gösterip terme ulaşırlar. Maternal dolaşımın devreden çıkışıyla hemodinamik anomaliler özellikle siyanotik kalp hastalarında belirgin olur. Yaşamın ilk birkaç haftasında pulmoner vasküler direncin düşmesi ile soldan sağa şant artar ve semptomlar ortaya çıkar (1,2).

#### **2.1.2. BÜYÜK ARTER TRANSPOZİSYONU**

Büyük Arterlerin Transpozisyonu ilk olarak Baillie tarafından 1797'de tanımlanmıştır.

Yenidoğan bebeklerde en sık görülen siyanotik kalp hastalığıdır. Diyabetik anne bebeklerinde sık görülür. Aorta sağ ventrikülden, pulmoner arter sol ventrikülden çıkar (şekil 1).

## Şekil 1: Büyük Arter Transpozisyonu



### 2.1.2.1.Fizyoloji

Vücuttan gelen oksijeni düşük, venöz kan, sağ atriyum aracılığı ile sağ ventrikül ve aort yolu ile tekrar vücuda ulaşır. Akciğerlerden gelen oksijenlenmiş kan ise pulmoner venler aracılığı ile sol atriyum, sol ventrikül ve pulmoner arterler ile tekrar akciğerlere döner. Paralel dolaşıma sahip bu patolojinin yaşarla bağdaşabilmesi için oksijenize ve deoksijenize kanın karışımını sağlayacak ASD, VSD, PDA gibi bir geçişin varlığı zorunludur. Birden fazla bağlantı olması yaşamı kolaylaştıracaktır. Bu bağlantıların varlığı ve akım miktarları, hastanın kliniğini belirlemektedir.

a. BAT+intakt ventriküler septum: Transpozisyonun en sık karşılaşılan şeklidir. Doğumdan önce fötüsün oksijenlenmesi fetal dolaşımın özelliği gereği normaldir. Ancak doğumdan sonra PDA kapandıkça hızlı bir şekilde ağır hipoksemi ve asidoz gelişmesi ile ölüme sonuçlanır. Siyanoz yaşamın ilk günleri içinde duktus kapandıkça derinleşir. Muayenede

üfürüm duyulmayabilir. Timus gölgesinin yokluğuna ve aorta ile pulmoner arterlerin anterior-posterior ilişkisine bağlı olarak kalbin tabanı daha dar görölür ki bu görüntü ‘yan yatmış yumurta’ya benzetilir. Erken dönemde PGE1 infüzyonu ile PDA’nın açık tutulması yararlı olabilir (2).

b. BAT+VSD: VSD küçük ise klinik bulgular intakt ventriküler septumlu transpozisyona benzerdir. VSD geniş ise bebekler yaşamın birkaç haftası içinde kalp yetmezliği bulguları ile başvururlar. Siyanozun başlangıcı sinsidir ve sıklıkla gecikir. EKG’de her iki ventrikülde hipertrofi ya da bazen sadece sağ ventrikül hipertrofisi gözlenir. Antikonjestif tedaviye yanıt vermeyen olgularda yaşamın ilk haftaları içinde cerrahi girişim gerekebilir (2).

c. BAT+VSD+PS: Fallot tetralojisini taklit eder. Klinik bulguların ortaya çıkışı doğumdan süt çocukluğuna kadar değişir. Siyanoz, azalmış egzersiz toleransı, gelişme geriliği görölür. Ağır hipoksemik vakalarda neonatal dönemde yapılan balon atriyal septostomiye izleyerek sistemik pulmoner-arteriyel şant yapılabilir. İki-6 yaşına kadar izlenir ve düzeltici operasyon (Rastelli prosedürü) yapılır (2).

### **2.1.2.2.Klinik bulgular**

BAT’lı hastalarda siyanoz genellikle doğumdan hemen sonra vardır. Klinik bulgular doku hipoksisinin şiddetine bağlıdır. VSD’li olgularda konjestif kalp yetmezliği zaman içinde gelişecektir. Solunum güçlüğü ve takipne kalp yetmezliğinin ilk bulgularıdır. İlerleyen dönemlerde kalp yetmezliği arttıkça hepatomegali ve dispne tabloya eklenir. Tedavi edilmeyen olgularda kısa bir sürede pulmoner ödem, buna bağlı olarak pulmoner hipertansiyon ve zaman içerisinde artmış pulmoner kan akımına bağlı pulmoner vasküler obstrüktif hastalık gelişir. VSD’li BAT hastalarında pulmoner vasküler hastalık gelişimi, izole VSD hastalarından daha erken olmaktadır. Bu bulguların sebeplerinin, oksijen saturasyonundaki farklılığa, karbondioksit içeriğine ve pulmoner arteriyel pH’ya bağlı olabileceği düşünölmektedir. İlk haftada %30, ilk ayda %50, ilk 6 ay içerisinde cerrahi bir



girişim uygulanmayan hastaların %90'ı kaybedilir. Tedavisiz en uzun yaşam ASD ve VSD ile birlikte olan pulmoner stenozun ağır olmadığı vakalardır.

Oskültasyon bulgusu olarak, aort kapağın önde oluşu nedeniyle S2 tek ve şiddetlidir.

Pulmoner kapağın arkada oluşu ve yumuşak kapanması nedeniyle pulmoner kapağın sesi, aortik kapağın kapanma sesi tarafından baskılanır. Her iki ventrikül basıncı eşit olduğu için VSD üfürümü ilk günlerde alınmayabilir (1-3).

### **2.1.2.3.Tanı**

Telekardiyogram: Aort ve pulmoner arter çıkışının ters olması ve bu hastalarda timusun da hipoplazik olması nedeniyle üst mediasten dar ve kalp hafifçe büyük olarak görülür. Kalp diyafram üzerine hafif yan yatmış yumurta görünümündedir. Akciğer vaskülaritesi artmış veya normaldir. Erken dönemde ilerleyici kardiyak büyüme olur. Sağ arkus aorta %4-16 sıklıkta görülebilir (3).

Elektrokardiyogram (EKG) : Tipik EKG bulgusu olmamakla birlikte, doğumdan sonra 5. günde sağ ventrikül (RV) hipertrofisi ilgi çekmelidir. Bu özellik, ilerleyen zamanda daha da önemli bir değer taşır. Geniş VSD varlığında biventriküler hipertrofi dikkat çekicidir (3).

Ekokardiyografi: BAT'ta tanı aracı olarak altın standarttır. İki boyutlu ekokardiyografi ve Doppler ekokardiyografi genellikle tüm anatomik defektlerin saptanmasını sağlar. BAS sırasında olduğu gibi öncesi ve sonrasında da elde edilen görüntülerle şant akımı değerlendirilebilir. VSD, PS, LV çıkım yolu darlığı ve koroner arterlerin değerlendirilmesini sağlar (3).

Kateter ve anjiyografi: BAS uygulamasının dışında, koroner anatomi, aort koarktasyonu, LV çıkış yolu, VSD'lerin yeri ve sayıları hakkında detaylı bilgiler elde edilebilir (3).

#### **2.1.2.4. Medikal tedavi**

Siyanoz ve zayıf perfüzyonun neden olduğu fizyolojik koşulların stabilizasyonu için asit baz dengesinin düzenlenmesi, hipogliseminin önlenmesi, normoterminin sağlanması öncelikli hedeflerdir. Oksijen saturasyonunun fazla düştüğü ve vital bulguları tehdit eden durumlarda PDA'nın açık kalmasını sağlamak için PGE1 infüzyonu verilebilir. Prostoglandin infüzyonu sırasında apne gelişebileceği için, yenidoğanın entübasyonu konusunda tecrübeli birinin hazırda bulunması gerekir.

Prostoglandin infüzyonuna rağmen hipoksi ve asidozu düzeltilemeyen bebeklere Rashkind BAS uygulanır. Başarılı BAS sonrası atriyumlar arası gradient farkı kalmaz. Şiddetli hipokside oksijen desteği sağlanmalıdır. Konjestif kalp yetmezliği varsa digoksin ve diüretik desteği verilir (1-3).

#### **2.1.2.5. Cerrahi tedavi**

Sistemik venöz dönüş pulmoner dolaşıma, pulmoner venöz dönüş ise sistemik dolaşıma yönlendirilmektedir. Bu üç şekilde yapılabilir: Atriyal düzeyde (Senning ve Mustard operasyonları), ventriküler düzeyde (Rastelli operasyonu) ve büyük arter düzeyinde (ASO-Jatene operasyonu). Atriyal düzeyde müdahale (morfolojik sağ ventrikül sistemik ventrikül olarak görev yapmaya devam ettiği için anatomik tamir değildir) sadece fizyolojik düzeltmeyi sağlarken ventriküler ve büyük arter düzeylerindeki müdahalelerin hem anatomik hem de fizyolojik düzeltmeyi sağladığı kabul edilebilir.

#### **2.1.2.6. Arterial Switch Operasyonu (Jatene):**

Günümüzde BAT'ın en çok tercih edilen cerrahi tedavi yöntemidir. Hayatın ilk 1-2 haftasında yapılır. Ameliyatın erken yapılmasının nedeni, pulmoner vasküler direncin doğumdan sonra düşmeye başlaması ile sol ventrikül basıncının da düşmeye başlaması sonucu sol ventrikül

kitlesinin de azalmasıdır. Eğer ameliyat sol ventrikül basıncı düştükten sonra yapılmaya çalışılırsa, sol ventrikül önündeki yüksek basınçlı sistemik dolaşıma kan basamayacaktır. Bu ameliyat koroner transferi ve yeni büyük damar rekonstrüksiyonu yapılması için kabul görmüş bir tekniktir. Sol ventrikülün sistemik ventrikül olarak çalışması sağlanarak anatomik düzelmenin gerçekleştirildiği bu teknik, klinik sonuçları ile de kendini ispatlamıştır. Mortalitenin en sık nedeni koroner yetersizlikler olarak bilinmektedir. Uzun dönemde en sık rastlanan ve reoperasyon gerektiren komplikasyon, neopulmoner arter stenozu olarak bildirilmekte yanı sıra neoaortik stenoz ve koroner darlıklar da görülebilmektedir (1-3) .

### **2.1.3. AORT KOARKTASYONU**

Kalbin sol tarafının en sık görülen obstruktif lezyonudur. Doğumsal kalp hastalıklarının % 8-10'unu oluşturur. Turner sendromlu hastaların % 30'unda AK vardır. Basit AK duktus arteriozus düzeyinde ve subklaviyan arter çıkışının hemen altında yer alır. Oskültasyonda hastaların % 40-60'ında biküspit aortik kapak olması nedeniyle sternum üst kenarında sıklıkla sistolik üfürüm duyulabilir, ancak koarktasyon üfürümü en iyi sırttan duyulur (2). Seyrek olarak, yaşamın ilk ayı içerisinde erken dönemde iyi bir kollateral dolaşım oluşmadığından kalp yetersizliğine neden olur. Zayıf beslenme, dispne, yetersiz kilo alımı ve dolaşımsal şok bulguları yaşamın ilk 6 haftasında gelişir. Sağdan sola duktal şanttan dolayı vücudun alt yarısında meydana gelen siyanoz tipiktir. Periferik nabızlar zayıftır. Üst ekstremitelerde hipertansiyon vardır. Baryumlu özefagus grafisinde ters '3'görünümü vardır. Büyük çocuklarda 4-8. kostalarda çentiklenme görülür (1,2). Üç yaş ve özellikle 1 yaş altında koarktasyonun giderildiği olgularda rekoarktasyon gelişme riski yeni tekniklerle azalmıştır. Bu nedenle semptomsuz çocuklarda bile ameliyat için eskiden 4-5 yaşa kadar bekleme önerilirken artık tanı konulduğu anda ameliyat önerilmektedir. Enfektif endokardit profilaksisi gerekmektedir.

## 2.2. YOĞUN BAKIMDA BESLENME

Çocukların hem bazal metabolizmalarının ve organ işlevlerinin sürdürülmesi, hem de büyüme ve gelişmelerinin sağlanabilmesi için yeterli ve dengeli beslenmeleri gereklidir. Çocukların kalp, beyin, karaciğer ve böbrekler gibi besin depoları yetersiz ancak enerji kullanımı fazla olan organlarının vücut ağırlığına oranı erişkinlerden 3-4 kat fazladır. Kritik hastalık gelişen çocuklarda metabolik stresin de etkisi ile enerji depoları kısa sürede boşalır. Bu sebeple pediatrik yoğun bakım hastaları protein enerji malnütrisyonuna girmeye oldukça yatkındırlar ve bu durum hastane enfeksiyonu ve çoklu organ yetmezliği gibi komplikasyonlara yol açarak hem yoğun bakımda kalış süresinin uzamasına, hem de morbidite ve mortalitede artışa neden olmaktadır (4). Kritik hasta çocukta metabolizmanın artışı ve katabolizmanın hızlanması ile protein yıkımı artar, endojen proteinler tüketilir. Doku ve organlarda ağırlık azalması, immün yanıtta azalma, insülin direncinde artış, hiperglisemi ve yağ mobilizasyonunda artış görülür.

Sepsis ve solunum yetmezliğinin getirdiği ek metabolik gereksinime bağlı protein-kalori malnutrisyonu sık görülür. Malnütrisyon nedeniyle solunum dürtüsü ve kasları zayıflayacağından hastaların ventilatörde kalış süreleri uzar, immün işlevler bozulur, enfeksiyonlarla birlikte mortalite ve morbidite riski de artar (5).

Sedatize edilip mekanik ventilasyon uygulanan kritik hasta çocukların gerçek enerji harcamalarında, insensibl sıvı kayıplarında azalma, aktivite azalması ve akut hastalık sırasında büyümenin geçici olarak durmasını da içeren birçok faktöre bağlı, anlamlı bir düşüş izlenir. Bu hastaların enerji gereksinimleri hesaplanırken aynı yaştaki sağlıklı çocuklar için geliştirilmiş formüller kullanılır ve stres faktörleri de bu hesaplamanın içine dahil edilirse bu kez kritik hasta çocuk için aşırı beslenme riski söz konusu olacaktır (6). Yetersiz beslenmenin olduğu gibi aşırı beslenmenin de çok zararlı sonuçları vardır. Aşırı beslenme karbondioksit üretimini artırarak solunum iş yükünü arttırır ve mekanik ventilasyon süresini uzatır. Kolestaz ve steatozu uyararak karaciğer fonksiyonlarını bozabilir ve hiperglisemiye sekonder

enfeksiyon riskini artırabilir. Aşırı beslenmeye bağlı hiperglisemi mekanik ventilasyon ihtiyacı ve hastanede kalış süresinde uzamaya sebep olur.

### **2.2.1. ENTERAL BESLENME**

Enteral yolla beslenmenin intestinal fizyolojinin devamını sağladığı, bağırsak villus atrofisini engellediği, intestinal permeabilityyi azalttığı, intestinal perfüzyonu uyararak iskemik reperfüzyon hasarına karşı koruyucu olduğu, çeşitli hasarlara karşı bağırsak bariyerinin devamlılığını sağladığı, bölgesel ve sistemik immün cevabı düzelttiği ve epitelyal proliferasyonu arttırdığı bilinmektedir. Yoğun bakım hastasının hemodinamisi dengeli ve gastrointestinal sistem fonksiyonları yeterli ise erken enteral beslenme (<24 saat) önerilmektedir (6). Enteral beslenmeye erken başlanması ile yara iyileşmesinin hızlandığı, ağır travma ve cerrahi sonrası sağ kalım oranlarının arttığı ve septik komplikasyonların azaldığı gösterilmiştir (7). Ağızdan beslenmeyi yeterince tolere edemeyen hastalar enteral yolla beslenebilir. Enteral beslenme yolları nazogastrik tüp, transpilorik tüp (nazojejunal), gastrostomi ve jejunostomidir. Enteral beslenmeyi tolere edebileceği düşünülen ve yeterli kalorinin enteral yol ile sağlanabileceği öngörülen hastalarda parenteral beslenme uygulanmamalıdır. Hasta çocukların beslenmesinde enteral beslenme parenteral beslenmeye göre fizyolojik, ekonomik, kolay ve güvenli bir yoldur. Barsağa besin girişi ile bağırsak atrofisi ve bakteriyel taşınma önlenmiş olacağı için parenteral beslenmeye göre enfeksiyon riski azdır. Bununla birlikte barsağın elektrolit dengesi ve endokrin fonksiyonları korunacak ve stresin tetiklediği gastrointestinal kanamaya karşın etkin proflaksi sağlanmış olacaktır. Parenteral beslenme ile ilişkili karaciğer komplikasyonları gelişmeyecektir. Sindirim sisteminin kullanılmadığı, enteral beslenme için mutlak kontrendikasyon geliştiren durumlar arasında doğuştan anomaliler, akut pankreatit, jeneralize peritonit, gastrointestinal sistem obstrüksiyonu ya da kanaması, bağırsak iskemisi, hemodinamik bozukluk sayılabilir. Enteral

beslenme sırasında batın distansiyonu gelişmesi ve komadaki hastanın aspirasyon riski taşınması ise rölatif kontrendikasyonlardır (8).

Ventilatördeki hastalarda, sindirim sisteminin işlevsel halde kalabilmesi için erken enteral beslenmenin parenteral beslenmeye tercih edilmesi önerilebilir.

### **2.2.1.1. ENTERAL BESLENME ÜRÜNLERİ**

Kritik hastalığı olan bebeklere verilebilecek en uygun besin anne sütüdür. Besin dengesini koruması, kolay sindirilebilmesi, immün fonksiyonlarının olması ve büyümeyi uyarması nedeniyle idealdir. Anne sütü alamayan bebeklerde formül mamalar tercih edilmelidir. Galaktozemi ve laktoz intoleransı olan bebeklerde soyalı formüller tercih edilir. Süt ya da soya proteinine intoleransı olan, emilim ve sindirim sorunları olan bebeklerde ise hidrolize kazein proteini içeren mamalar tercih edilir. Bu mamalar ayrıca uzun süreli bağırsak dinlenmesinden sonra ilk kez enteral beslenmeye geçişte de kullanılır. Orta zincirli yağ asitlerini içeren mamalar ise şilotoraks, ağır malnütrisyon, ileal rezeksiyon ve intestinal lenfanjektazilerde kullanılmalıdır. Sıvı kısıtlaması uygulanan hastalarda ise daha fazla kalori içeren konsantre mamalar tercih edilebilir. Formül mama ile beslenmede ozmolariteye dikkat etmek gerekir. Ozmolaritesi yüksek olan mamalar mide boşalmasını geciktirebilir, abdominal gerginliğe kusma ve ishale yol açabilirler. Enteral yolla verilecek besinlerin ozmolaritesi 400 mOsm/L'yi geçmeyecek şekilde olmalıdır (8).

### **2.2.2. PARENTERAL BESLENME**

Sindirim sisteminin tümüyle ya da yeterince kullanılmadığı durumlarda yaşam için gerekli besin maddelerinin intravenöz yoldan verilmesine parenteral beslenme (PB) denir. Parenteral beslenme bazı elektif hastalarda sadece bir destek tedavisi iken, yoğun bakım ünitesindeki hastalarda zamanında ve doğru uygulandığında yaşam şansını arttırabilen bir uygulamadır (9). Uygun kullanıldığı zaman çocuk hastaların yaşam süreleri ve kalitelerine çok önemli katkılar

yapan PB, bazen de hayatı tehdit eden metabolik, teknik ve enfeksiyöz komplikasyonlara yol açabilmektedir. Bu sebeple PB uygulanacak hastalar titizlikle seçilmeli ve endikasyon dikkatle gözden geçirilmelidir (8,9).

### **2.2.2.1. PARENTERAL BESLENMENİN KOMPLİKASYONLARI**

Çok iyi uygulama ve takibe karşın parenteral beslenme enteral beslenmeye göre komplikasyonları daha fazla olan bir yöntemdir. Parenteral beslenmenin komplikasyonları septik (sepsis, bakteriyemi, fungemi, kateter yeri enfeksiyonu), mekanik (pnömotoraks, santral ven trombüsü, hidrotoraks, hemotoraks, hava embolisi, kateter embolisi, miyokard perforasyonu, kalp tamponadı, kardiyak aritmi, kateter malpozisyonu, brakial pleksus zedelenmesi, duktus torasikus zedelenmesi, vena kava superior sendromu) ve metabolik (hiper-hipoglisemi, hiperlipidemi, mineral ve vitamin eksiklikleri, elektrolit ve asid-baz dengesi bozuklukları, esansiyel yağ asidi eksikliği, koagülopati, azotemi, trombositopeni, osteopeni, hepatomegali, hepatobiliyer disfonksiyon, karaciğer yağlanması, hepatosit zedelenmesi ve fibrozis, kolestaz, siroz safra taşı) komplikasyonlar olarak 3 ana grupta incelenir. Bunların yanında parenteral beslenen çocuklarda depresyon gibi psikolojik problemlerin yaşanabileceği akılda tutulmalıdır (8,9).

### **2.3. KALP CERRAHİSİ SONRASI BESLENME**

Kardiyopulmoner by-pass (CBP) gerektiren cerrahi geçiren yenidoğanların strese olan metabolik cevabı büyük çocuklar ya da erişkinlerden daha şiddetlidir. Ancak büyük çocuk ve erişkinle karşılaştırıldıklarında metabolik rezervleri azdır ve bu durum yenidoğanların stresle tetiklenen negatif metabolik etkiye daha hassas olmalarına yol açar (10).

Cerrahi sonrası beslenmeye başlamak vücut kitlesinin korunması için çok önemlidir. Beslenme desteği, kaybı minimize edebilir ancak katabolizmayı tamamen engelleyemez. Yenidoğanda kalp cerrahisi sonrası beslenme desteğini optimize etmede birçok engel vardır.

Bunlar arasında hemodinamik instabilite, hipotansiyon, hiperglisemi, ilaç infüzyonları ve intravenöz sıvılar nedeniyle sıvı kısıtlaması gerekliliği, mekanik ventilasyon, elektrolit imbalansı ve bozulmuş böbrek fonksiyonları sayılabilir (11).

Beslenme desteğine hangi yöntemle başlanacağına karar vermede yenidoğanın kardiyak outputunun saptanması önemlidir. Kardiyak cerrahi sonrası kardiyak outputun azalması doku perfüzyonunu bozar, kan splanknik alandan beyne ve kalbe aktarılır ve splanknik alanda iskemi riski oluşur (11).

Bir diğer faktör sıvı kısıtlamasıdır. Ciddi sıvı kısıtlaması yapılması gereken durumlarda parenteral nütrisyon diğer yöntemlere göre daha konsantre bir formdur.

### **2.3.1. KARDİYOPULMONER BY-PASS**

Birçok açık kalp ameliyatı için vazgeçilmez olan kardiyopulmoner by-pass (CBP), istenmeyen sistemik inflamatuvar cevapla ilişkilidir. CBP sırasında birçok faktör gerek materyal bağımlı (kanın fizyolojik olmayan yüzeylerle teması) gerekse materyalden bağımsız (cerrahi travma, organların iskemik reperfüzyonu, vücut ısısı değişimleri ve endotoksin salınımı) unsurların kompleks inflamatuvar cevabın başlatılmasındaki rolü iyi tanımlanmıştır. İnflamatuvar cevap; kompleman aktivasyonu, sitokin salınımı, adezyon molekülleri aracılığı ile lökosit aktivasyonu, serbest oksijen radikalleri, araşidonik asit metabolitleri, platelet aktive edici faktör, nitrik oksit ve endotelin üretimini içerir. Bu döngü, solunum yetmezliği, renal disfonksiyon, kanama bozuklukları, nörolojik disfonksiyon, karaciğer enzim artışı ve multiorgan yetmezliği gibi postoperatif komplikasyonları meydana getirir. Bu kompleks olaylar zinciri sepsisle benzerlikler taşır (12).

#### *Endotoksin :*

Endotoksin inflamatuvar döngünün güçlü bir aktivatörüdür. CBP sırasında endotoksin seviyesinin arttığı gösterilmiştir. CBP sırasında endotoksinin salındığı birçok kaynak olabilir



ancak barsaklar en önemli kaynaktır. CBP, splanknik vazokonstriksiyona yol açar. Bu da barsak mukozasında iskemiye ve barsak geçirgenliğinde artışa ve dolaşıma endotoksin salınmasına neden olur (12).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEMLER**

#### **3.1. Olgular**

Çalışmanın yapılabilmesi için Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu'ndan 31.03.2015 tarihinde izin alındı. 'KA15/115' proje numarası ile çalışma yürütüldü. Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Kalp-Damar Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi'nde Ocak 2012 ve Aralık 2014 yılları arasında, yenidoğan döneminde ameliyat edilen; anamnez, fizik muayene, elektrokardiyografi, iki boyutlu ekokardiyografi ve kalp kateterizasyonu bulgularıyla 85'i büyük arter transpozisyonu ve 2'si aort koarktasyonu tanısı almış toplam 87 hasta geriye dönük olarak incelendi. Olguların yaş ortalaması  $9.37 \pm 5.73$  gün (3-30 gün); 60'ı erkek (%69), 27'si kız (%31) idi.

#### **3.2. Çalışmadan çıkarılma kriterleri**

Operasyon yaşı 30 günden büyük olan, operasyon sonunda sternumu kapatılmadan yoğun bakım ünitesine alınan ve prematür doğan (doğum haftası  $\leq 36$  hafta) çocuklar çalışmaya alınmadı.

#### **3.3. Kaydedilen parametreler**

Çalışmaya alınan hastaların kaydedilen parametreleri şunlardır:

Preoperatif faktörler olarak; hastaların adı ve soyadı, dosya numarası, cinsiyeti, hastalık tanısı, gün olarak ameliyat edildiği andaki yaşı, doğumdaki vücut ağırlığı (gr), operasyon öncesi vücut ağırlığı (gr), yoğun bakım çıkış vücut ağırlığı (gr), balon atriyal septostomi uygulanıp uygulanmadığı kaydedildi.

İntraoperatif faktörlerden; kardiyopulmoner bypass ve cross-clamp süreleri (dk), total sirkulatuvar arrest zamanı (dakika), ameliyat süresi (dakika), koroner anomalisi olup olmadığı kaydedildi.

Postoperatif faktörlerden; mekanik ventilatörde kalma süresi (saat), enteral beslenmeye başlama günü ve saati, enteral beslenmeye başlama miktarı (ml), postoperatif birinci günde toplam enteral beslenme miktarı, tam enteral beslenmeye geçiş saati, beslenmeyi atlama nedenleri (distansiyon, gastrik rezidü, distansiyon, nekrotizan enterokolit), beslenmenin kesintiye uğrama kriteri (kriter olarak  $\geq 4$  ardışık beslenme atlanması, beslenmenin kesintiye uğraması olarak kabul edildi.) kan şekeri ve elektrolit takipleri (hipo/hipernatremi, hipo/hiperkalemi, hipokalsemi, kreatinin yüksekliği), anüri varlığı ve periton diyalizi uygulanması, diafragma paralizisi varlığı, çıkış ekokardiyografi bulguları (rezidüel defekt, pulmoner veya aortik anastomoz darlığı ve yetmezliği, sol ventrikül fonksiyon bozukluğu (ejeksiyon fraksiyonu  $\leq 50$ , kısalma fraksiyonu  $\leq 28$ , paradoksal septum), rezidüel VSD, triküspit yetmezlik, mitral yetmezlik) kaydedildi.

#### 4.İSTATİSTİK

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapılmıştır. Değerlendirmelerde; kategorik verilerin karşılaştırmalarında Ki-Kare ve Fisher-Exact testleri, normal dağılım gsteren nicel verilerin karşılaştırmasında bağımsız örneklere t testi, normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin karşılaştırmasında ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Nicel değişkenlerin ilişkilerinde Spearman Rank korelasyon analizi uygulanmıştır.

$\geq 4$  fazla atlama yapılmasını etkileyen faktörlerin araştırılmasında tek değişkenli lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Tanımlayıcı değer olarak kategorik değişkenler için frekans ve yüzdelikler, nicel veriler için ise aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma ve medyanlar verilmiştir. İstatistiksel anlamlılık sınırı 0.05 olarak kabul edilmiştir.

## 5. BULGULAR

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Kardiyoloji Kliniği'ne başvuran veya değişik merkezlerden sevk edilen BAT ve AK hastalarından Ocak 2012 ile Aralık 2014 tarihleri arasında ameliyat edilmiş 98 hasta olduğu belirlendi. Kriterlere uyan 87 hasta çalışmaya alınıp verileri kaydedildi.

Çalışma grubumuz 60'ı erkek (%69), 27'si kız (%31) idi. Yaş ortalaması  $9.37 \pm 5.73$  gündü (3-30 gün). Büyük arter transpozisyonu nedeniyle arteriyal switch operasyonu yapılmış 85 hasta ve aort koarktasyonu nedeniyle aort koarktasyonu düzeltme operasyonu geçirmiş 2 hastanın, ameliyat sonrası yoğun bakım ünitesindeki izlemleri incelendi(Tablo 1).

Ameliyattan önce 53 hastaya BAS yapıldı(Tablo 1). Ameliyat süresi, cross clamp süresi ve pompada kalma süresi tablo 1'de incelenmiştir.

Hastaların hepsi ameliyat sonrası entübe ve mekanik ventilatöre bağlı olarak yoğun bakım ünitesine kabul edildi. Yoğun bakımda yatış süresi ortalama  $10.4 \pm 7.3$  gündü(Tablo 1).

<b>Tablo 1. Operasyonla ilgili veriler</b>		
<b>Pre-Operatif Veriler</b>		
	Ort±SS	Dağılım / Yüzde
Yaş (gün)	9.4 ± 5.8	3 - 30
Cinsiyet		
- Kız (n)	27	31
- Erkek (n)	60	69
Doğum ağırlığı (gram)	3326,3 ± 432,8	2495 - 4660
Preoperatif ağırlık (gram)	3428,7 ± 433,3	2400 - 4750
BAS yapılan (n)	53	60.9
<b>Intra-Operatif Veriler</b>		
	Ort±SS	Dağılım
Cross clamp zamanı (dk)	95.7 ± 18.0	12 - 144
Pompa zamanı (dk)	150.5 ± 22.9	115 - 272
Ameliyat süresi (dk)	229.3 ± 35.0	70 - 330
<b>Post-Operatif Veriler</b>		
	Ort±SS	Dağılım / Ortanca
Yatış süresi (gün)	10.4 ± 7.3	8
Mekanik ventilasyon süresi(saat)	89.6 ± 107.1	68
YBÜ izlem sonu ağırlık (gram)	3524.2 ± 407.2	2420 - 4500

<b>Tablo 2. Beslenmeyle ilgili veriler</b>		
<b>Beslenme ile İlgili Veriler</b>		
	Ort±SS	Dağılım / Ortanca
Enteral beslenme zamanı (sa)	19.9 ± 3.4	20
İlk 24 saatte beslenen hasta sayısı(n)	87	100 %
Enteral beslenmeye başlama miktarı (ml)	6.6 ± 2.6	3 - 15
İlk gün total alma miktarı (ml)	98.1 ± 59.8	10 - 255
Tam enteral beslenme zamanı (saat)	80.6 ± 67.7	70
<b>Beslenme Kesintisi ve Nedenleri</b>		
	n	%
≥4 fazla atlama yapılan hasta	16	18.4
En az 1 kez atlama yapılan	59	67.8
Distansiyon	12	13.8
Gastrik rezidü	55	63.2
Nekrotizan Enterokolit	0	0
<b>Atlama Nedenleri*</b>		
- Gastrik rezidü	42	71.2
- Ekstübasyon	23	39
- Distansiyon	12	20.3
- Kusma	7	11.9
- Re-entübasyon	6	10.2
- Göğüs tüpü çekilmesi	2	3.4
- Kateter çekilmesi	2	3.4

\*Bazı hastalarda birden fazla neden beslenmenin atlanmasına yol açmıştır.

Çalışma grubundaki tüm hastalarda ilk 24 saatte enteral beslenmeye başlanabildi. Anne sütü alan 57 hasta, mama alan 82 hasta ve enteral beslenme ürünü alan 4 hasta vardı. 3 hasta yalnızca anne sütü ile, 54 hasta hem anne sütü, hem mama ile, 28 hasta yalnızca mama ile beslendi(Tablo 2).

Hastaların 59'unda en az bir kez beslenme atlandı. Gastrik rezidü görülen her seferde rezidü, beslenmenin atlanmasına yol açmazken, distansiyon gelişen her seferde beslenme atlandı. Beslenmenin atlanmasındaki faktörler; distansiyon, gastrik rezidü, ekstübasyon, reentübasyon, kusma, göğüs tüpü çekilmesi, kateter çekilmesiydi(Tablo 2). 28 hastada beslenme hiç atlanmadı. Hastaların 16'sında beslenme kesintiye uğradı (ard arda  $\geq 4$  besleme atlanması). Hastaların hiç birinde nekrotizan enterokolit gelişmedi. Anüri nedeniyle periton diyalizi yapılan 2 hasta oldu(Tablo 2).

Diafragma paralizisi 16 (%18.4) hastada görüldü.

### **Verilerin Karşılaştırılması**

<b>Tablo 3. Ağırlıkların karşılaştırılması</b>			
	<b>Ortalama<math>\pm</math>SS</b>	<b>Dağılım (min-max)</b>	<b>p</b>
<b>Pre-operatif ağırlık</b>	3428,7 $\pm$ 433,3	2400 - 4750	0.822
<b>İzlem sonu ağırlık</b>	3524.2 $\pm$ 407.2	2420 - 4500	

Pre-operatif ağırlık ile YBÜ izlem sonu ağırlık arasında artma ya da azalma yönünde anlamlı fark yoktu (p=0.822) (Tablo 3).

Beslenme değişik sayıda kesintiye uğramasına rağmen bazı hastalarda (n= 44) kilo artışı devam etti. Bu artış, kesintinin <4 olduğu hasta grubunda daha fazla idi (p= 0.04). Buna karşın, kilo kaybı olanlarda (n= 22), ortalama kilo azalması kesintinin <4 veya  $\geq 4$  olması ile bağlantılı bulunmadı (p= 0.422).



<b>Tablo 4. Tam enteral beslenmeye geçiş zamanını uzatan faktörler</b>			
	<b>Ort±SS</b>	<b>Ortanca</b>	<b>p</b>
<b>Cinsiyet</b>			
- Kız	73.2±30.0	64.5	0.938
- Erkek	79.8±80.0	69	
<b>Cross-clamp zamanı (dk)</b>	95.6±18.0	-	0.439 r:0.085
<b>Pompa süresi (dk)</b>	150.5±22.9	-	0.881 r:0.017
<b>Ameliyat süresi (dk)</b>	229.3±35.0	-	0.842 r:0.022
<b>Diafragma paralizisi</b>	113.2±155	73	0.230
<b>YBÜ yatış süresi (gün)</b>	10.4±7.3	8	0.0001* r:0.58
<b>MV süresi (sa)</b>	89.6±107.0	68	0.0001* r:0.42
<b>Enfeksiyon varlığı (sa)</b>	67.8±42.1*	68*	0.573

(≥4 ardışık beslenme atlanması, beslenmenin kesintiye uğraması olarak kabul edildi. \* Enfeksiyonu olan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş saati ortalama ve ortanca değerleri)

Tam enteral beslenmeye geçiş süresini etkileyen faktörler tablo 4'te gösterilmiştir. Tam enteral beslenmeye geçiş süresi bebeklerin cinsiyetinden etkilenmedi (p=0.938). Aortik klemp süresi (95.6±18.0 dk) , pompada kalma süresi (150.5±22.9 dk) ve ameliyat süresinin (229.3±35.0 dk), tam enteral beslenmeye geçiş zamanını uzatmadığı saptandı. Diafragma

paralizisi olan (n=16, %18.4) ve olmayan hastalar (n=71, %78.2) karşılaştırıldığında tam enteral beslenmeye geçiş süresi değişmiyordu (p=0.230). Yoğun bakımda yatış günü (10.4±7.3, ortanca:8) uzadıkça, tam enteral beslenmeye geçiş süresinin uzadığı belirlendi (r=0.58, p=0.0001). Entübasyon süresi uzadıkça tam enteral beslenmeye geçiş gecikti (r=0.42, p=0.0001). Enfeksiyon varlığı tam enteral beslenmeye geçiş süresini etkilemiyordu (p=0.573).

<b>Tablo 5. Atlanan beslenme sayısını etkileyen faktörler</b>			
	<b>&lt;4 (Ort±SS)</b>	<b>≥4 (Ort±SS)</b>	<b>P</b>
<b>Cinsiyet</b>			
- Kız (n)	23	3	0.369
- Erkek (n)	45	13	
<b>Cross-clamp zamanı (dk)</b>	92.2±17.1	106.4±14.7	0.002*
<b>Pompa süresi (dk)</b>	144.6±15.0	163.5±22.8	0.005*
<b>Ameliyat süresi (dk)</b>	224.3±33.4	241.9±34.6	0.080
<b>Diafragma paralizisi (n)</b>	14	2	0.724
<b>Yb yatış süresi (gün)</b>	9.4±6.4	14.8±9.5	0.047*
<b>MV süresi (sa)</b>	69.8±71.1 Ortanca: 64.5	168.3±179.3 Ortanca:70	0.014*
<b>Enfeksiyon varlığı (n)</b>	12	8	0.011

Atlanan beslenme sayısı bebeklerin cinsiyetiyle ilişkili bulunmadı (p=0.369) (Tablo 5). Aortik klempleme süresi ve pompada kalma süresi daha uzun hastalarda beslenmenin kesintiye

uğraması istatistiksel olarak daha önemliydi ( $p=0.002$  ve  $p=0.005$ ). Ameliyat süresi uzadığında beslenmenin kesintiye uğraması ihtimali vardı ancak istatistiksel olarak önemsiz bulundu ( $p=0.080$ ).  $<4$  atlama yapılan grupta ameliyat süresi  $224.3\pm33.4$  dakika iken,  $\geq 4$  atlama yapılan grupta  $241.9\pm34.6$  dakikaydı. Diafragma paralizisi olan 16 hastanın 14'ünde (%87.5)  $<4$  atlama yapılırken, 2'sinde (%12.5)  $\geq 4$  atlama yapıldı. Diafragma paralizisi olmayan 67 hastanın 54'ünde (%80.6)  $<4$  atlama yapılırken, 13'ünde (%19.4)  $\geq 4$  atlama yapıldı. Diafragma paralizisi olan hastalarda beslenmenin kesintiye uğramasına etkili bulunmadı ( $p=0.724$ ). Beslenmenin kesintiye uğraması arttıkça yoğun bakım ünitesinde kalış süresi uzadı. ( $p=0.047$ ) (Tablo 5).  $<4$  besleme atlanan grupta entübasyon süresi ( $69.8\pm71.1$  median: 64.5),  $\geq 4$  besleme atlanan gruptan ( $168.3\pm179.3$  median:70) daha kısaydı. Entübasyon süresi uzadıkça beslenmenin kesintiye uğrama sıklığı artıyordu ( $p=0.014$ ) (Tablo 5). Entübasyon süresi uzadıkça rezidü miktarı ( $r=0.275$ ,  $p=0.011$ ), atlanan beslenme sayısı arttı ( $r=0.341$ ,  $p=0.001$ ). Rezidü miktarı arttıkça atlanan beslenme sayısı arttı ( $r=0.573$ ,  $p=0.0001$ ). Enfeksiyon varlığı tam enteral beslenmeye geçiş süresini etkilemiyordu ( $p=0.573$ ). Ancak beslenmenin kesintiye uğramasıyla ilişkisi istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0.011$ ) (Tablo 5).

<b>Tablo 6. Beslenmenin Kendisinden Kaynaklanan Nedenler</b>					
<b>1- Tam Enteral Beslenmeye Geçiş Zamanını Etkileyen Faktörler</b>					
	<b>Var (Ort±SS, Ortanca) (sa)</b>		<b>Yok (Ort±SS,Ortanca) (sa)</b>		<b>p</b>
<b>Gastrik rezidü</b>	78.5±30.1	77.5	78.2±107.5	53	0.001*
<b>Distansiyon</b>	84.6±46.7	81	77.6±71.2	64.5	0.136
<b><math>\geq 4</math> atlama</b>	129.2±148.2	91	67.5±24.5	62	0.006*

Beslenme eyleminin kendisinden kaynaklanan değişkenler tablo 6'da gösterilmiştir. Gastrik rezidüsü olan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş ortalama  $78.5 \pm 30.1$  (ortanca:77.5 saat) iken, gastrik rezidüsü olmayan hastalarda  $78.1 \pm 107.5$  saat (ortanca: 53 saat) saatti ve istatistiksel olarak gastrik rezidüsü olan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş süresi daha uzundu ( $p=0.001$ ) (tablo 6). Ortalama süreler yaklaşık eşit olmasına karşın, rezidüsü olmayan hastaların yarısı 53 saatin altında tam enteral beslenmeye geçebilmişti. Diğer grupta ise ortanca süre 77.5 saat gibi belirgin olarak çok daha uzundu.

Distansiyonu olan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş ortalama  $84.6 \pm 46.7$  saat (ortanca: 81 saat) iken, distansiyonu olmayan hastalarda  $77.6 \pm 71.2$  (ortanca:64.5 saat) saatti ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p=0.136$ ). Ancak burada da ortancalar arasında süre farkı belirginleşiyordu.

<4 atlama olan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş saati ortalama  $67.5 \pm 24.5$  saat (ortanca: 62 saat) iken,  $\geq 4$  atlama yapılan hastalarda  $129.2 \pm 148.2$  (ortanca:91 saat) saatti. İstatistiksel olarak beslenmesi kesintiye uğrayan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş saati daha uzundu ( $p=0.006$ ) (tablo 6).

<b>Tablo 7. Beslenmenin Kendisinden Kaynaklanan Nedenler</b>			
<b>2- Atlanan Beslenme Sayısını Etkileyen Faktörler</b>			
	<b>&lt;4 (n)</b>	<b><math>\geq 4</math> (n)</b>	<b>p</b>
<b>Gastrik rezidü</b>	40	15	0.008
<b>Distansiyon</b>	5	7	0.001

Gastrik rezidüsü olan 55 hastanın 15'inde (%27.3)  $\geq 4$  atlama yapılırken, gastrik rezidüsü olmayan 29 hastanın 1'inde (%3.4)  $\geq 4$  atlama yapıldı. Gastrik rezidüsü olan hastalarda atlanan beslenme sayısı ve beslenmenin kesintiye uğrama sıklığı artıyordu ( $p=0.008$ ) (Tablo 7).

Distansiyonu olan 12 hastanın 7'sinde (%58.3)  $\geq 4$  atlama yapılırken, distansiyonu olmayan 71 hastanın 9'unda (%12.7)  $\geq 4$  atlama yapıldı. Distansiyonu olan hastalarda atlanan beslenme sayısı ve beslenmenin kesintiye uğrama sıklığı artıyordu ( $p=0.001$ ) (tablo 7).

<b>Tablo 8. Rezidüel Kardiyak Defekt ve Akciğer Sorunlarının Tam Enteral Beslenmeye Geçiş Zamanına Etkileri</b>					
	<b>Var</b>		<b>Yok</b>		<b>p</b>
	<b>Ort±SS (sa)</b>	<b>Ortanca (sa)</b>	<b>Ort±SS (sa)</b>	<b>Ortanca (sa)</b>	
<b>Neopulmoner Yetmezlik</b>	75.9±30.5	70	90.4±125.2	57	0.422
<b>Neoaortik Darlık</b>	118.1±145.1	77	71±27.7	68	0.286
<b>Perikardiyal Effüzyon</b>	67.3±19.3	78	80±67	68	0.767
<b>Plevral Effüzyon</b>	250±326	79	73.1±29.9	68	0.621
<b>Rezidüel VSD</b>	67.3±26	58.5	83±75.3	72.5	0.258

Toplamda 7 hasta izlem sırasında kaybedildi. Ölüm nedeniyle 5 hastanın çıkış ekokardiyografi bulguları kaydedilememiştir. Hafif aortik anastomoz darlığı 15 hastada, minimal veya I. derece pulmoner yetmezlik 61 hastada, klinik olarak önemi olmayan rezidüel VSD 18 hastada, perikardiyal effüzyon 3 hastada, plevral effüzyon 3 hastada görüldü.

Neoaortik darlığı olan hastalarda tam enteral beslenmeye ortalama 118.1±145.1 (median: 77) saatte, perikardiyal effüzyonu olanlarda ortalama 67.3±19.3 (median: 78) saatte, rezidüel VSD'si olanlarda ise ortalama 67.3±26 (median: 58.5) saatte geçildi. Rezidüel kardiyak

defektlerin, istatistiksel olarak tam enteral beslenmeye geçiş saatinde etkisi olmadığı bulundu (Tablo 8).

<b>Tablo 9. Rezidüel Kardiyak Defekt ve Akciğer Sorunlarının Atlanan Beslenme Sayısına Etkileri</b>			
	<b>&lt;4 (n)</b>	<b>≥4 (n)</b>	<b>p</b>
<b>Neopulmoner Yetmezlik</b>	51	10	0.516
<b>Neoortik Darlık</b>	10	5	0.136
<b>Perikardiyal Effüzyon</b>	3	0	1
<b>Plevral Effüzyon</b>	1	2	0.085
<b>Rezidüel VSD</b>	14	4	0.731

Neopulmoner yetmezliği olan 61 hastanın 10'unda (%16.4)  $\geq 4$  atlama yapılırken, neopulmoner yetmezliği olmayan 21 hastanın 5'inde (%23.8)  $\geq 4$  atlama yapıldı.

Neoortik darlığı olan 15 hastanın 5'inde (%33.3)  $\geq 4$  atlama yapılırken, Neoortik darlığı olmayan 67 hastanın 10'unda (%14.9)  $\geq 4$  atlama yapıldı. Rezidüel VSD'si olan 18 hastanın 4'ünde (%22.2)  $\geq 4$  atlama yapılırken, Rezidüel VSD'si olmayan 64 hastanın 11'inde (%17.2)  $\geq 4$  atlama yapıldı (tablo 9).

Rezidüel kardiyak defektlerin, istatistiksel olarak beslenmenin atlanmasına veya kesintiye uğramasına etkisi olmadığı bulundu.

<b>Tablo 10. Kan şekeri ve Elektrolit Dengesizliklerinin Tam Enteral Beslenmeye Geçiş Etkileri</b>			
	<b>Ortalama±SS (sa)</b>	<b>Ortanca (sa)</b>	<b>p</b>
<b>Hipoglisemi</b>	72.5±32.2	68	0.496
<b>Hiperglisemi</b>	71.9±26.6	66	0.950
<b>Hiponatremi</b>	84±46.7	84	0.442
<b>Hipernatremi</b>	52.5±35.8	66	0.165
<b>Hipokalemi</b>	139.9±185.5	77	0.341
<b>Hipokalsemi</b>	69.3±26.2	60.5	0.860
<b>Kreatinin yüksekliği</b>	72.7±51.4	71	0.946

Kan şekeri ve elektrolit dengesizliği açısından incelendiğinde, 23 hastada (%28) hipoglisemi, 76 hastada (%92.7) hiperglisemi, 5 hastada (%6) hipernatremi, 3 hastada (%3.6) hiponatremi, 9 hastada (%10.8) hipokalemi, 6 hastada (%7.2) hipokalsemi ve 4 hastada (%4.8) kreatinin yüksekliği saptandı. Kan şekeri veya elektrolit dengesizliklerinin tam enteral beslenmeye geçiş saatini değiştirmediği görüldü (tablo 10).

### **Risk analizi**

≥4 fazla atlama yapılmasını etkileyen faktörler:

- Distansiyon varlığı 9.64 kat arttırıyor (OR=9.64, p=0.001)
- Gastrik rezidü varlığı 10.5 kat arttırıyor (OR=10.5, p=0.027)
- Cross clamp'teki 1 dakikalık artış riski % 8.3 oranında arttırıyor
- Pompanın 1 dakika uzaması riski % 6.2 oranında arttırıyor.

## 6. TARTIŞMA

Malnutrisyon ve büyüme gelişme geriliği konjenital kalp hastalığının yaygın bir sonucudur. Ameliyat gerektiren kompleks kalp hastalığı olan infantlarda, günlük beslenme ihtiyacı miktarı kesin olarak belirlenememiştir (13). Ancak VSD gibi kompleks olmayan kalp hastalıklarında normal büyümenin sağlanabilmesi için alınması gereken günlük kalori sağlıklı çocuklara göre %50 daha fazladır (14) .

Çocuklarda beslenmenin değerlendirilmesi ve normal beslenme paternine uymadaki güçlüklerin belirlenmesine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Bizim çalışmamız sadece konjenital kalp hastalığı nedeniyle ameliyat olmuş yenidoğan bebeklerde yoğun bakım ünitesindeki beslenme güçlüklerinin belirlenmesi ve erken enteral beslenmeye geçişin avantajlarını incelemesi nedeniyle özgündür.

Hasta yenidoğanın beslenme desteğine olan ihtiyacı yetişkin hastalardan daha farklı ve karmaşık bir sorundur. Majör cerrahi girişime bağlı artan metabolik gereksinimlerinin yanı sıra, küçük vücudu, hızlı büyümesi, değişken sıvı ihtiyacı, olgunlaşmamış organ sistemleri ve düşük kalori rezervleri göz önünde bulundurulmalıdır (15). Ek olarak erken post operatif dönemde kardiyopulmoner bypass nedeniyle açığa çıkan inflamatuvar döngü de enerji kullanımını arttıran bir faktördür (13). Kritik hasta çocukta enerji ihtiyaçları hafif-orta streste %30, ağır derecede streste %50 ve majör yanıklarda %100 artar. CBP uygulanmış kardiyak cerrahi geçiren yenidoğanlar ağır değilse de orta derecede strese maruz kalmışlardır. Metabolik ihtiyaç artmış olmasına karşın genellikle düşük kalori alırlar. Bu bebeklerde beslenme güçlükleri konjestif kalp yetmezliği, vokal kord paralizisi veya emme-yutmanın koordine olamaması veya iştahsızlıktan kaynaklanabilir. Ayrıca barsak ödemi nedeniyle sindirim ve emilim bozulmuş olabilir (13). Önceden sağlıklı olan çocukların bile 1/3'ü yoğun



bakım ünitesine kabul edildikleri ilk 48 saatte akut protein-enerji malnütrisyonu geliştirirler (16).

Gastrointestinal sistemin olgunlaşması doğumdan sonra da devam eder. İntestinal mukozal bariyerin gelişimi, stabil yararlı bir mikrofloranın oluşturulması ve lokal immun yanıtın oluşmasının devam ettiği dinamik bir süreçtir. Postnatal yaş, maternal mikroflora, doğum şekli, antibiyotik kullanımı ve erken anne sütüyle beslenme gibi birçok çevresel faktörden etkilenir. Kardiyak hastalığı olan bebeklerdeki intestinal hasarın mekanizması tam olarak anlaşılamamıştır. Az miktarda anne sütü bile gastrointestinal epiteli korur, yararlı bakterileri arttırır ve intestinal permeabilityyi azaltır (17). Çalışma grubumuzdaki hastaların %65'i anne sütü ile beslenebildi. Ancak yoğun bakımda kaldıkları süre boyunca anne sütü sağılarak biberon ya da orogastrik sonda ile verildi.

Çalışmamızda enteral beslenmeye geçişteki güçlükleri incelerken, temel olarak enteral beslenmeye tam olarak geçiş (hiçbir parenteral destek almaksızın) zamanını uzatan ve beslenmenin kesintiye uğramasına neden olan faktörleri araştırdık.

**Ameliyatla ilgili faktörlerin beslenmeye etkisi:** CBP yapılan hastalarda gelişen hipotansiyon sonucu barsak kanlanması azalır, emilim fonksiyonları azalır ve permeabilitesi artar (18). Sharon Sables-Baus ve ark., konjenital kalp hastalığı olan ve erken dönemde ameliyat edilen 56 yenidoğanla yaptıkları retrospektif çalışmada, enteral beslenmeye geçişteki engelleri incelemişler ve cross clamp zamanı ve derin hipotermik sirkulatuvar arrest gibi intra-operatif faktörlerin oral beslenmeyi olumsuz yönde etkilediğini bulmuşlardır (19). SR Jadcherla ve arkadaşları yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yaptıkları bir çalışmada siyanotik ve asiyanotik kalp hastalıkları nedeniyle ameliyat edilen yenidoğanları karşılaştırmış, siyanotik grupta CBP uygulanan hastalarda hastanede kalma süresinin, ilk beslenme zamanının, maksimum enteral beslenme zamanı ve anneyi tam olarak emebilmeye başlama

zamanının belirgin bir biçimde uzadığını gözlemlemişlerdir (18). Bizim çalışmamızda aortik klemp süresi, pompada kalma süresi ve ameliyat süresinin, tam enteral beslenmeye geçiş zamanını uzatmadığı saptandı. Ancak aortik klemp süresi ve pompada kalma süresi daha uzun olan hastalarda beslenmenin kesintiye uğraması anlamlı bir biçimde arttı. Aortik klemplemedeki her bir dakikalık artışın beslenmenin kesintiye uğramasını % 8.3 oranında, pompada kalınan her bir dakikanın ise % 6.2 oranında arttırdığını tespit ettik.

**Solunum desteğinin beslenmeye etkisi:** Mekanik ventilasyon veya farklı non-invaziv solunum destekleri oral beslenmeyi olumsuz etkiler (18,19). Entübasyonun uzaması yutma koordinasyonunu engeller, oral beslenmeyi güçleştirir ve orofarengeal aspirasyon riskini artırır (20). Yapılan çalışmalar, 7 günden uzun süren entübasyonun, taburcu olurken oral alamama riskini arttırdığını göstermiştir (21). Entübe izlenmekteyken, 7. gün sonrasında entübasyonun uzadığı her gün, oral alamayarak taburcu olma riski %10 artmıştır (21). Bebeğin annesini emebilmeye başlamasını da geciktirir (18). Benzer olarak çalışmamızda entübasyon süresi uzadıkça tam enteral beslenmeye geçiş zamanı uzadı ve beslenmenin kesintiye uğraması arttı. Çalışmamızda ortalama entübasyon süresi 3.7 gün idi ve hastaların hepsi oral beslenmeyle taburcu edilebildi. Tüm hastalar oral beslenmeye tam olarak geçebildiği için entübasyon süresinin uzamasının, nazogastrik sonda ya da gastrostomi aracılığı gibi diğer yardımcı beslenme teknikleriyle ilgili riskini belirleyemedik. Anne sütü alan hastalarımıza, ağırlıklı olarak daha önceden sağılarak saklanmış olan anne sütü biberon ya da nazogastrik/orogastrik sonda ile verildi. Çalışma grubumuzdaki hastalar, yoğun bakımdan servise taburcu edildiğinde izlemiden çıkartılmış olması nedeniyle direk anne memesini emebilmeye olan etkiler incelenemedi.

**Beslenme güçlüklerinin yoğun bakım hastasına etkileri:** Beslenmeye ilgili faktörlerin yoğun bakımda yatış süresini uzattığını çalışmamızda gördük. Beslenmesi daha çok atlanan

ve tam olarak enteral beslenmeye daha geç geçilebilen hastalarda yoğun bakım yatış süresi beklendiği üzere uzuyordu.

Goldhil ve ark 14 erişkin hastada CBP uygulanan kardiyak cerrahinin ertesini günü, gastrik boşalmayı incelemiş ve belirgin şekilde azaldığını bulmuşlardır. (22). D.R. Kesek ve ark. erişkin kardiyovasküler yoğun bakım ünitesinde yaptıkları çalışmada, operasyon sonrası enteral beslenme başlanan 73 hastayı incelemişlerdir. Hastaların 59'unda ilk üç günde enteral beslenme başlanabilmiş, 33'ünde gastrik rezidü, 15'inde diyare görülmüştür. Gastrik rezidüye yönelik olarak prokinetik ajanlar (metoklopramid, sisaprid), diyareye yönelik olarak ise tedavisiz izlem, enteral beslenme ürününün değiştirilmesi ya da nadiren loperamid gibi anti-diyareik tedaviler uygulanmıştır (23).

Çalışmamızda tam olarak enteral beslenmeye ortalama 3.3 günde geçilebildi. Gastrik rezidü % 63.2 hastada görüldü ve beslenmenin atlanmasına neden olan önemli faktörler arasındaydı. Gastrik rezidüsü olan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş uzadı, beslenmenin atlanması ve beslenmeye ara verilme sıklığı arttı. Ancak tedavide prokinetik ajanlara yer verilmedi. Gastrik rezidü görülen her seferde rezidü beslenmenin atlanmasına yol açmazken, distansiyon olan her seferde beslenme atlandı. Gastrik rezidünün miktarı, verilen total öğünün yarısından az ise beslenmeye devam edildi, ancak yarısından fazla olduğu ya da rezidü içeriğinin mama/anne sütü içeriğinden farklı görünümde olduğu seferlerde beslenme atlandı. Distansiyonu olan hastalarda atlanan beslenme sayısı ve beslenmenin kesintiye uğrama sıklığı artıyordu ancak tam enteral beslenmeye başlama saatini uzatmadığı görüldü. Beslenmenin atlanmasındaki faktörler; distansiyon, gastrik rezidü, ekstübasyon, reentübasyon, kusma, göğüs tüpü çekilmesi, kateter çekilmesiydi. Beslenmeye ara verilmesi riskini distansiyon varlığı 9.6 kat, gastrik rezidü varlığı 10.5 kat arttırıyordu. Beslenmeye ara verilmek zorunda kalınan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş süresinin daha uzun olduğu görüldü.

Diyare olan hastalarda özel formül mamalar kullanıldı ve erişkin hastalardan farklı olarak anti-diyareik tedaviye yer verilmedi. Bizim çalışmamızda da erişkin çalışmalarına benzer olarak diyare nedeni geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılması lehine yorumlandı. Hastaların gaita incelemeleri sonucunda bakteriyel veya parazitik diyare nedenlerine rastlanmadı.

Maurer ve arkadaşları, ortanca yaşı 8 gün olan (0-32 gün), ortalama gestasyon yaşı 39 hafta olan 82 hastayı retrospektif olarak incelemiştir. Hastaların 28 tanesi BAT nedeniyle ameliyat edilmiştir. 82 hastanın 55 tanesinde, ilk 24 saatte nazogastrik sonda ile besleme başlanmıştır. Geri kalan hastalarda operasyon sonrası erken dönemde beslenmeye başlayabilmek amacıyla anestezi altındayken nazogastrik sonda takılmıştır. Beş hastada perkutanöz endoskopik gastrostomi gerekli olmuştur. Hastanede yatış süresi, entübasyon süresi, yoğun bakımda yatış süresiyle nazogastrik tüple beslenme arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Çalışmada 24. ayda hasta dosyalarını incelediklerinde 18 hastada beslenme bozukluğu (kısmen veya tamamen tüple beslenme, sadece sıvı veya püre şeklinde gıdalar almak, ağırlığın 3 persentilin altında olması) tespit edilmiştir. 24. ayda beslenme bozukluğu olanlarda malformasyon sendromları ve hastanede yatış sırasında nörolojik bozukluklar beslenme bozukluğu olmayanlara göre daha sık saptanmıştır. Nörolojik anormalliği olan çocuklarda beslenme bozuklukları, nörolojik anormalliği olmayanlara göre 6 kat daha fazla bulunmuştur. Doğum kilosu, gestasyon yaşı, cinsiyet, ameliyat yaşı, anne yaşı veya ebeveynlerin eğitim seviyesinin düşük olması beslenme bozukluğu riskini arttırmamıştır. Erken post-operatif dönemde beslenme güçlüğü yaşanan hastalarda ve tekrar ameliyat edilen hastalarda 2 yaşında beslenme bozukluğu olması riskinin anlamlı bir şekilde arttığı çalışmada gösterilmiştir (24). Benzer olarak bizim çalışmamızda da doğum kilosu, cinsiyet ve ameliyat yaşı beslenmeyle ilişkilendirilemedi. Ancak anne yaşı veya eğitim seviyesi sadece operasyon sonrası yoğun bakım ünitesindeki izlemlerini incelediğimiz için araştırdığımız parametreler

arasında değildi. Çalışma düzenlememiz ileriye yönelik olmadığı için geç dönem beslenme bozuklukları ile ilgili verilere sahip değiliz.

**Nekrotizan enterokolit:** Nekrotizan enterokolit (NEK), yenidoğanlarda görülen barsak mukozal bariyerinin inflamasyonu ve patojen enterik bakterilerin etkisiyle hasarlanması sonucu gelişen bir hastalıktır. Konjenital kalp hastalığı ve yenidoğan kalp cerrahisi NEK için risk oluştururlar. Bu hastalarda splanknik kan akımının ve oksijen taşınmasının bozulmasıyla gelişen splanknik iskemi NEK'i predispoze edici faktördür (25,26). Hasta grubumuzda NEK gelişen kimse olmadı. Çalışma grubumuza prematür bebekleri almamamız nedeniyle NEK için önemli bir hazırlayıcı faktörü ekarte etmiş olduk. Ancak 2002-2011 yılları arasında Dallas'ta yapılan bir çalışmada 4678 preterm infant incelenmiş, 170 tanesine konjenital kalp hastalığının eşlik ettiği ve bunların 9 tanesinde NEK geliştiği görülmüştür. Bu çalışmada konjenital kalp hastalığı olan infantlar ağır ve hafif kalp hastalığı olanlar olarak iki sınıfa ayrılmış, ağır kalp hastalığının NEK için prematürüteden bağımsız olarak bir risk faktörü olduğu saptanmıştır (27).

**Diafragma paralizisinin etkisi:** Konjenital kalp hastalığı cerrahisi sonrası görülen frenik sinir hasarına bağlı diafragma paralizisi; solunum yetmezliği, akciğer enfeksiyonu, hastanede kalış süresinin uzaması hatta ölüme yol açabilmesi nedeniyle önemli bir komplikasyondur (28). Genellikle tek taraflı olur. Etkilenen diafragma tarafının paradoksal hareketine ve mediasteninin karşı tarafa kaymasına, hastanın soluk alıp verebilmek için daha fazla efor sarf etmesine ve respiratuvar kasların yorulmasına sebep olarak solunum yetmezliğine yol açabilir (29,30). Hasta grubumuzun % 18.4'ünde diafragma paralizisi görüldü. Merkezimizde 1996-2005 yılları arasında yapılan bir başka retrospektif bir çalışmada, konjenital kalp hastalığı nedeniyle ameliyat edilen 3071 çocuk hastada diafragma paralizisi insidansı % 4.9 (152 hasta) olarak bulunmuştur. Arteriyel switch, Fallot tetralojisi düzeltilmesi ve B-T şant ameliyatlarından sonra daha sık bulunmuştur. Bunun nedeni perikardiyal rezeksiyon, geniş

disseksiyon, kalbin buzlu suyla soğutulması ve timus rezeksiyonudur. Bu operasyonlar daha küçük yaşlarda yapıldığı için interkostal kasların solunuma yardımcı olması daha zordur ve çoğunlukla plikasyon olmadan iyileşme mümkün olmaz (30).

Konjenital kalp cerrahisi sonrası gelişen diafragma paralizisinin incelendiği serilerde, diafragma paralizinin beslenmeye olan etkisinin araştırılmadığı görüldü. Biz çalışmamızda diafragma paralizisinin beslenmeye etkisini incelediğimizde tam enteral beslenmeye geçişe veya beslenmenin kesintiye uğramasına bir etkisi olmadığını gördük.

**Metabolik sorunlar:** Hiperglisemi açık kalp ameliyatları sonrası sık karşılaşılan metabolik bir sorundur (31,32). Hipotermik bypass, hemodilüsyon, endokrin bezlerin azalmış doku perfüzyonu ve oksijenizasyonu, kardiyovasküler strese bağlı büyüme hormonu ve kortizol düzeyinde yükselme ve azalmış insülin yanıtı bilinen başlıca hiperglisemi nedenleridir (33). Çalışmamızda post-operatif hiperglisemi oranı % 92.7 idi.

Operasyon sonrası erken dönemde sistemik dolaşımın yetersiz olması böbrek fonksiyonlarında bozulma ve akut böbrek yetmezliğine yol açabilir. Konjenital kalp hastalığı nedeniyle ameliyat “edilen bebeklerde akut böbrek yetmezliği insidansı %9 olarak bildirilmiştir. Bu hastalarda periton diyalizi yapılması etkili ve güvenli bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir (34). Hastalarımızın % 4.8’inde kreatinin yüksekliği (kreatinin> 1.0 mg/dl) saptandı ve anüri (<0.5 ml/kg/sa) nedeniyle 2 hasta periton diyalizine alındı. Böbrek fonksiyon bozukluğu, elektrolit dengesizlikleri ve kan şekeri regülasyonu gibi metabolik faktörlerin beslenmeye etkileri olmadığını saptadık.

**Ağırlık değişimi:** Nicholson ve arkadaşlarının konjenital kalp hastalıklı bebeklerde peri-operatif kalori alımı ve kilo artışını inceledikleri çalışmalarında, yoğun bakım ünitesinde daha uzun kalan ve enteral beslenmeye daha geç başlanan hastalarda kilo alımının daha düşük olduğunu saptamışlardır (35). Hasta grubumuzu ağırlık değişiklikleri açısından

incelediğimizde pre-operatif ağırlık ile YBÜ izlem sonu ağırlık arasında artma ya da azalma yönünde anlamlı fark yoktu. Ancak beslenmenin daha az kesintiye uğradığı hastalarda kilo artışının daha fazla olduğu görüldü. Kilo kaybı olan hastaların ise beslenmeyle ilişkisini kesin olarak gösteremedik.

Başarılı kalp cerrahisi sonrası birkaç ayda kilo alımı artar ancak boy ve baş çevresinin normali yakalaması 1 yaşı bulabilir. (16,36)

**Rezidüel kardiyak lezyonlar:** Rezidüel kardiyak lezyonlar açısından hastaların ekokardiyografi bulgularını incelediğimizde nispeten daha sık görülen lezyonlar neopulmoner yetmezlik, neoortik darlık, perikardiyal effüzyon, plevral effüzyon ve rezidüel VSD idi. Rezidüel lezyonların enteral beslenmeyle bir ilişkisini saptamadık. Merkezimizde yapılan bir diğer çalışmada, düzeltici kalp cerrahisi geçiren hastaların somatik büyümeleri prospektif olarak incelenmiştir. Hastaların büyük kısmında, düzeltici cerrahi sonrası 1. yılın sonunda normal büyüme yakalanmıştır. Bu seride hastaların % 18.3'ünde rezidüel kardiyak lezyon saptanmıştır. Rezidüel kardiyak lezyonun ağırlığının, akut veya kronik malnütrisyon varlığı ve çalışma sonundaki kilo z skorunu olumsuz etkilediği görülmüştür. Rezidüel kardiyak lezyon saptanan hastaların operasyon sonrası daha uzun süre diüretik tedavi aldıkları görülmüş ve diüretik tedavinin daha ağır kalp hastalığının bir belirteci olduğu düşünülmüştür. Dahası, diüretik tedaviyle normal büyümenin sağlanabilmesi için önemli olan bazı mikronutrientlerin kaybedilebileceği vurgulanmıştır. Bu nedenle rezidüel kalp lezyonu olan hastalarda beslenmeyle ilgili erken ve daha agresif önlemlerin alınması optimal büyümenin sağlanmasına katkıda bulunacaktır (36). Bu bilgiler ışığında, rezidüel kalp lezyonlarını erken dönemdeki beslenme güçlükleriyle ilişkilendirememiş olsak da, ilerleyen dönemde büyümenin olumsuz etkilenebileceğini akılda tutmalıyız.

**Enfeksiyon varlığı:** Kardiyak cerrahi sonrası enfeksiyon çocuklarda sık (%13-31) görülür. Çoğunluğu (%2-8) yara yeri enfeksiyonudur ancak septisemi, mediastenit ve endokardit gibi daha ciddi enfeksiyonlar da görülebilir. Enfeksiyonlar mortalite ve morbiditeyi belirgin olarak arttırmırlar. Yoğun bakım ünitesinde kalma süresinin uzun olması, cerrahi sonrası sternumun açık bırakılması, siyanotik kalp hastalıkları ve küçük yaşta olma enfeksiyon riskini arttıran faktörlerdir (37). İzlemimizde operasyona bağılı olmadığı düşünölen ateş yüksekliğı, lökositöz, trombositöz ve CRP yükselmeleri olan hastalara antibiyoterapi verildi. Enfeksiyonu olan hastalarda tam enteral beslenmeye geçiş zamanının uzamadığı ancak beslenmenin kesintiye uğramasının arttığı gözlendi. Enfeksiyonu olan hastaların % 40'ında beslenme kesintiye uğradı.

İdeal olarak, kontrendikasyon yoksa operasyon sonrası enteral beslenme desteğı hemen yapılmalıdır. Sıvı kısıtlaması ve elzem ilaçlar veya kan ürünlerinin öncelikle verilmesi gerekmesi, erken post-operatif dönemde beslenme desteğinin önemli bir engelidir (16). Sharon Sables-Baus ve arkadaşları, çok önemli olarak çalışmalarında ameliyat sonrası oral beslenmeye ne kadar geç başlanırsa karşılaşılabilecek güçlüklerin o oranda artabileceğini vurgulamışlardır (19). Çalışmamızda ilk 24 saatte tüm hastalarda enteral beslenmeye başlanabilmiştir. Literatürden farklı olarak yoğun bakımdan hastalarımızın tümü oral beslenebilerek taburcu edilmiştir.



## 7. SON SÖZ

Konjenital kalp hastalığı nedeniyle ameliyat edilen yenidoğanın oral beslenme başarısını yakalayabilmesinin önünde birçok karmaşık engel bulunmaktadır. Merkezimizde uygulanmakta olan cerrahi sonrası erken enteral beslenmeye başlamanın, hastanede yatış süresinin ksalmasına, yardımcı beslenme tekniklerine lüzum olmaksızın taburculuğun sağlanabilmesine, taburculuk sonrası evde bakım sırasında beslenme güçlüklerinin azalmasına katkıda bulunduğuna inanmaktayız.

Retrospektif dizaynda olması çalışmamızın sınırlayıcı yönüdür. Prospektif randomize çalışmaların, konjenital kalp hastalığı nedeniyle ameliyat olmuş bebeklerde optimal beslenme stratejilerinin gelişimine katkıda bulunabileceğini düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Bernstein D. Congenital Heart Diseases. Nelson Textbook of Pediatrics (Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, Stanton BF, ed). 19th Edition. Philadelphia, Saunders Company, 1878-1942 2011.
2. Park MIC. Specific heart defects. Pediatric Cardiology for Practitioners (Craxen L,ed). Fourth Edition. Philadelphia, A.Timer Mirror Company, 174-240, 2002.
3. P. Syamasundar Rao (2012). Congenital Heart Defects – A Review, Congenital Heart Disease – Selected Aspects, Prof. P. Syamasundar Rao (Ed.), ISBN: 978-953-307-472-6
4. Mehta NM, Duggan CP. Nutritional deficiencies during critical illness. *Pediatr Clin North Am.* 2009 Oct;56(5):1143-60.
5. Bayrakçı B. Yoğun bakımda hasta takibi. *Turkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2005, 1(1): 1-5.
6. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive Care. *Clin Nutr* 2006;25(2):210-23.
7. Mehta NM, Compher C. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of the Critically Ill Child *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition / Vol. 33, No. 3, May/June 2009.*
8. Ağın H. Kritik Hastada Beslenme. *Turkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2011;7(1):73-80
9. Ezgü FS. Çocuklarda parenteral beslenme uygulamaları. *Turkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2005;1(7):96-104.
10. Agus MS, Jaksic T. Nutritional support of the critically ill child. *Curr Opin Pediatr.* 2002 Aug;14(4):470-81.
11. Owens JL, Musa N. Nutrition support after neonatal cardiac surgery. *Nutr Clin Pract.* 2009 Apr-May;24(2):242-9.
12. Wan S, LeClerc JL, Vincent JL. Inflammatory response to cardiopulmonary bypass: mechanisms involved and possible therapeutic strategies. *Chest.* 1997 Sep;112(3):676-92.
13. Schwalbe-Terilli CR, Hartman DH, Nagle ML, Gallagher PR, Ittenbach RF, Burnham NB, Gaynor JW, Ravishankar C. Enteral feeding and caloric intake in neonates after cardiac surgery. *Am J Crit Care.* 2009 Jan;18(1):52-7.

14. Varan B, Tokel K, Yilmaz G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with and without pulmonary hypertension. *Arch Dis Child*. 1999 Jul;81(1):49-52.
15. Suri S, Eradi B, Chowdhary SK, Narasimhan KL, Rao KL. Early postoperative feeding and outcome in neonates. *Nutrition*. 2002 May;18(5):380-2.
16. Nydegger A, Bines JE. Energy metabolism in infants with congenital heart disease. *Nutrition*. 2006 Jul-Aug;22(7-8):697-704.
17. Zybiewski SC, Nietert PJ, Graham EM, Taylor SN, Atz AM, Wagner CL. Randomized Clinical Trial of Preoperative Feeding to Evaluate Intestinal Barrier Function in Neonates Requiring Cardiac Surgery. *J Pediatr*. 2015 Jul;167(1):47-51.e1.
18. Jadcherla SR, Vijayapal AS, Leuthner S. Feeding abilities in neonates with congenital heart disease: a retrospective study. *J Perinatol*. 2009 Feb;29(2):112-8.
19. Sables-Baus S, Kaufman J, Cook P, da Cruz EM. Oral feeding outcomes in neonates with congenital cardiac disease undergoing cardiac surgery. *Cardiol Young*. 2012 Feb;22(1):42-8.
20. Kogon BE, Ramaswamy V, Todd K, Plattner C, Kirshbom PM, Kanter KR, Simsic J. Feeding difficulty in newborns following congenital heart surgery. *Congenit Heart Dis*. 2007 Sep-Oct;2(5):332-7.
21. Einarson K, Arthur HM. Predictors of oral feeding difficulty in cardiac surgical infants. *Pediatr Nurs*. 2003;29:315–319.
22. Goldhill DR, Whelpton R, Winyard JA, Wilkinson KA. Gastric emptying in patients the day after cardiac surgery. *Anaesthesia*. 1995 Feb;50(2):122-5.
23. Kesek DR, Akerlind L, Karlsson T. Early enteral nutrition in the cardiothoracic intensive care unit. *Clin Nutr*. 2002 Aug;21(4):303-7.
24. Maurer I, Latal B, Geissmann H, Knirsch W, Bauersfeld U, Balmer C. Prevalence and predictors of later feeding disorders in children who underwent neonatal cardiac surgery for congenital heart disease. *Cardiol Young*. 2011 Jun;21(3):303-9.
25. McElhinney DB, Hedrick HL, Bush DM, Pereira GR, Stafford PW, Gaynor JW, Spray TL, Wernovsky G. Necrotizing enterocolitis in neonates with congenital heart disease: risk factors and outcomes. *Pediatrics*. 2000; 106:1080–1087.
26. DeWitt AG, Charpie JR, Donohue JE, Yu S, Owens GE. Splanchnic near-infrared spectroscopy and risk of necrotizing enterocolitis after neonatal heart surgery. *Pediatr Cardiol*. 2014 Oct;35(7):1286-94.

27. Motta C, Scott W, Mahony L, Koch J, Wyckoff M, Reisch J, Burchfield PJ, Brion LP. The association of congenital heart disease with necrotizing enterocolitis in preterm infants: a birth cohort study. *J Perinatol*. 2015 Nov;35(11):949-53.
28. Zhang YB, Wang X, Li SJ, Yang KM, Sheng XD, Yan J. Postoperative diaphragmatic paralysis after cardiac surgery in children: Incidence, diagnosis and surgical management. *Chin Med J (Engl)*. 2013 Nov;126(21):4083-7.
29. Mehta .Y, Vats M, Singh A, Trehan N. Incidence and management of diaphragmatic palsy in patients after cardiac surgery. *Indian J Crit Care Med*. 2008 Jul-Sep; 12(3): 91–95.
30. Akay TH, Ozkan S, Gultekin B, Uguz E, Varan B, Sezgin A, Tokel K, Aslamaci S. Diaphragmatic paralysis after cardiac surgery in children: incidence, prognosis and surgical management. *Pediatr Surg Int* (2006) 22: 341–346
31. Duncan AE. Hyperglycemia and Perioperative Glucose Management. *Curr Pharm Des*. 2012 ; 18(38): 6195–6203.
32. Rosas MM, Goicoechea-Turcott EW, Ortiz PL, Salazar A, Palma BA. Glycemic Control in Cardiac Surgery. *Perioperative Considerations in Cardiac Surgery Chapter 13* Edited by Cuneyt Narin, ISBN 978-953-51-0147-5, 390 pages, Publisher: InTech, Chapters published February 29, 2012 under CC BY 3.0 license DOI: 10.5772/1455
33. Canan O, Çelik Y, Çetin İ, Özkan S, Özçay F, Varan B, Tokel K. Düzeltici kalp cerrahisi uygulanan doğuştan kalp hastalıklı çocuklarda postoperatif parenteral beslenme desteğinin değerlendirilmesi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2007; 50: 6-11
34. Romao JE Jr, Fuzissima MG, Vidonho AF Jr, Noronha IL, Quintaes PS, Abensur H, Araújo MR, Freitas I Jr, Marcondes M. Outcome of acute renal failure associated with cardiac surgery in infants. *Arq Bras Cardiol*. 2000 Oct;75(4):313-21.
35. Nicholson GT, Clabby ML, Kanter KR, Mahle WT. Caloric intake during the perioperative period and growth failure in infants with congenital heart disease. *Pediatr Cardiol*. 2013 Feb;34(2):316-21. doi: 10.1007/s00246-012-0448-8. Epub 2012 Aug14.
36. Tokel K, Azak E, Ayabakan C, Varan B, Aşlamaci SA, Mercan S. Somatic growth after corrective surgery for congenital heart disease. *Turk J Pediatr*. 2010 Jan-Feb;52(1):58-67.

37. Barker GM, O'Brien SM, Welke KF, Jacobs ML, Jacobs JP, Benjamin DK Jr, Peterson ED, Jagers J, Li JS. Major infection after pediatric cardiac surgery: a risk estimation model. *Ann Thorac Surg*. 2010 Mar;89(3):843-50.