

## Trunkus arteriozus tam düzeltme ameliyatlarında erken ve orta dönem sonuçlar

*Our experiences with the surgical repair of truncus arteriosus: early and mid-term results*

Ali Rıza Karacı,<sup>1</sup> Numan Ali Aydemir,<sup>1</sup> Ahmet Şaşmazel,<sup>1</sup> Buğra Harmandar,<sup>1</sup> Abdullah Erdem,<sup>2</sup>  
Nurgül Yurtsever,<sup>3</sup> Ahmet Çelebi,<sup>2</sup> Mehmet Salih Bilal<sup>4</sup>

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, <sup>1</sup>Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği,

<sup>2</sup>Pediyatrik Kardiyoloji Kliniği, <sup>3</sup>Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye;

<sup>4</sup>Medicana Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Amaç:** Bu çalışmada trunkus arteriozus (TA) tanısıyla ameliyat edilen hastaların erken ve orta dönem sonuçları değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Çalışmamızda Ocak 2003 - Nisan 2010 tarihleri arasında kliniğimizde TA tanısıyla 19 hasta (16 erkek, 3 kız; ort. yaş 76±45 gün; dağılım 11-174 gün) ameliyat edildi. Hastaların ortalama ağırlıkları 3.5±1.8 kg (dağılım 2.7-4.3 kg) idi. Altı hasta (%32) yenidoğan döneminde, 13 hasta (%68) ise erken çocukluk döneminde ameliyat edildi. Van Praagh sınıflandırmasına göre 11 hasta (%58) tip A1, altı hasta (%32) tip A2 ve bir hasta (%5) tip A3 idi. Tip A4 olan bir hastaya tip-B kesintili arkus aort eşlik ediyordu. Trunkal kapak 15 hastada (%79) triküspit, dört hastada (%21) tetraküspit idi. Tüm hastalara tek girişimde TA tam düzeltme ameliyatı yapıldı. Sağ ventrikül pulmoner arter bağlantısı için ksenogreftler kullanıldı. En sık kullanılan ekstrakardiyak konduit 14 no sığır juguler ven grefti (contegra) idi.

**Bulgular:** Ameliyat sonrası erken ölüm oranı %21.1 (n=4) idi. Hastaların ortalama takip süresi 21.9±20.8 ay idi. Trunkal kapak yetmezliği dokuz hastada (%60) hafif, bir hastada (%7) orta derecede idi. Altı hastada (%40) pulmoner arter dallarında darlık gelişti. Dört hastada (%66) balon anjiyoplasti yapıldı, iki hastada (%33) stent konuldu. Ameliyat sonrası yeniden girişimsiz yaşam oranı ilk bir yıl için %100, üç yıl için %69±13 ve beş yıl için %23±15 olarak bulundu.

**Sonuç:** Trunkus arteriozusun tam düzeltme ameliyatı yenidoğan ve erken çocukluk döneminde iyi sonuçlarla yapılmaktadır. Ameliyat sonrası sağ ventrikül çıkım yolunda gelişen darlıklar yeniden girişim gerektirebilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Konduit; cerrahi tamir; trunkus arteriozus.

**Background:** This study aims to evaluate early and mid-term results of the patients who were operated for truncus arteriosus (TA).

**Methods:** Between January 2003 and April 2010, 19 patients (16 males, 3 females; mean age 76±45 days; range 11 to 174 days) who underwent surgery due to TA in our clinic were included. The mean weight of the patients was 3.5±1.8 kg (range 2.7-4.3 kg). Six patients (32%) were operated in neonatal period, while 13 patients (68%) were operated in early childhood. According to Van Praagh classification, 11 patients (58%) were type A1, six patients (32%) were type A2 and one patient (5%) were type A3. One patient with type A4 had accompanying type B-interrupted aortic arcus. Truncal valve was tricuspid in 15 patients (79%) and tetracuspid in four patients (21%). All patients underwent single complete surgical repair of TA. Xenografts were used for right ventricular-pulmonary artery connection. The most frequently used extracardiac conduit was No 14 bovine jugular vein graft (contegra).

**Results:** Postoperative early mortality rate was 21.1% (n=4). The mean follow-up period was 21.9±20.8 months. Truncal valve regurgitation was mild in nine patients (60%) and moderate in one patient (7%). During follow-up period, six patients (40%) developed pulmonary artery stenosis. Four patients (66%) underwent balloon angioplasty, while stent was implanted in two patients (33%). Reintervention-free survival was 100% at one year, 69±13% at three years and 23±15% at five years.

**Conclusion:** Complete surgical repair of truncus arteriosus results in good outcomes in neonatal and early childhood. Reintervention may be required for the right ventricular out flow obstructions.

**Key words:** Conduit; surgical repair; truncus arteriosus.

Geliş tarihi: 17 Aralık 2010 Kabul tarihi: 22 Temmuz 2011

Yazışma adresi: Dr. Ali Rıza Karacı, Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, 34668 Üsküdar, İstanbul. Tel: 0216 - 542 44 44 e-posta: arkaraci@hotmail.com

Trunkus arteriozus (TA) nadir görülen kalp anomalilerindedir. Doğuştan kalp hastalıklarının %1.4-2.8'ini oluşturur. Bu anomalide kalpten çıkan tek bir ana damar (trunkal arter) sistemik, pulmoner ve koroner arter dolaşımını sağlar. Kapaklı konduit kullanılarak tam düzeltme ameliyatı ilk kez 1967 yılında Mc Goon ve ark.<sup>[1]</sup> tarafından gerçekleştirilmiştir. Cerrahi tedavi yapılmayan hastaların yaklaşık %80'i ilk bir yıl içinde kaybedilmektedir.<sup>[2]</sup> Pulmoner vasküler hastalığın hızla geliştiği bu patolojinin erken dönemde tamir edilmesi gerekmektedir.<sup>[3]</sup> Yoğun bakım ünitelerindeki gelişmeler, daha güvenli kardiyopulmoner baypas (KPB) yöntemlerinin kullanılması, yenidoğan ve erken çocukluk döneminde yapılan ameliyatlardaki başarıyı artırmıştır.<sup>[4]</sup> Bu çalışmadaki amacımız kliniğimizde tam düzeltme ameliyatı yapılan TA'lı hastaların erken ve orta dönem sonuçlarını incelemektir.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde Ocak 2003 - Nisan 2010 tarihleri arasında TA tanısıyla 19 hastaya (16 erkek, 3 kız; ort. yaş 76±45 gün; dağılım 11-174 gün) tam düzeltme ameliyatı yapıldı. Hastaların ortalama vücut ağırlıkları 3.4±1.8 kg (dağılım 2.7-4.3 kg) idi. Hasta verileri geriye dönük dosya taraması yapılarak elde edildi.

Hastaların tanıları ekokardiyografik inceleme ile konuldu. Pulmoner arter basınçlarının değerlendirilmesi için 4, 5 ve 6 aylık olan üç hastaya kateter-anjiyografi yapıldı. Tanı hastaların altısında (%32) yenidoğan, 13'ünde (%68) erken çocukluk döneminde konuldu. Hastaların yaş, cinsiyet, kilo, KPB süresi, aortik krosklemp süresi, sirkülatuar arrest süresi, sağ ventrikül çıkım yolunda kullanılan konduitlerin özellikleri, mekanik solunum desteğine bağlı kalınan süre, yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri, komplikasyonlar ve ölüm oranları kayıt altına alındı. Ameliyat sonrası rutin ekokardiyografik kontrolleri ilk yıl üç ayda bir, sonraki yıllarda altı ay aralıklarla yapıldı.

### Cerrahi tamir

Aorta bikaval kanülasyon sonrası her iki pulmoner arter askıya alınarak KPB'ye girildi ve hasta 28 °C'ye soğutuldu. Miyokardiyal koruma kan kardiyoplejisi ile sağlandı. Tip A1'de ana pulmoner arter trunkal arterden çıkış yerinden ayrıldı, tip A2'de her iki pulmoner arter orifisi konduite anastomoz edilebilecek genişlikte tek bir buton olarak çıkarıldı. Tip A3'de her iki pulmoner arter orifisi genişçe iki ayrı buton olarak trunkal damardan ayrıldı. Ayrılan pulmoner arter orifisleri 7/0 propilen sütürle medial kenarları birleştirilerek konduit anastomozuna uygun hale getirildi. Trunkal arterde oluşan defektler 17 hastada gluteraldehit ile hazırlanmış otolog perikard yama ile iki hastada ise primer

olarak tamir edildi. Proksimal konduit anastomozu için sağ ventrikül üzerine yapılan vertikal infundibulotomi yolu ile ventriküler septal defektler polytetrafloraetilen (Gore-tex) yama kullanılarak devamlı sütür tekniği ile kapatıldı. Sağ ventrikül pulmoner arter devamlılığı için ksenogreftler kullanıldı. İlk olarak distal pulmoner arter anastomozu yapıldı, daha sonra konduitin proksimal ucu geniş açılı kesilerek sağ ventriküle anastomoz edildi.

Kesintili arkus aortun (KAA) eşlik ettiği tip A4 trunkus arteriozusu olguda aortik kanülasyon innominate arterden yapıldı. Bikaval kanülasyonu takiben KPB'ye girildi. Her iki pulmoner arter askıya alınarak hasta 20 °C'ye soğutuldu ve dolaşım durduruldu. Duktal doku çıkartıldıktan sonra transvers arkusla inen aortun arka duvarları uç uca birleştirildi, ön kısım perikard yama ile genişletilerek aortun devamlılığı sağlandı. Dolaşım tekrar başlatılarak trunkus arteriozusun tamiri tamamlandı.

### İstatistik

Çalışmada elde edilen tüm veriler Windows için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) 15.0 versiyon bilgisayar programına yüklendi. Niceliksel değişkenler ortalama ± standart sapma (SS), niteliksel değişkenler ise frekans dağılımı ve yüzde ile verildi. Takiplerinde yeniden girişimsiz izlem süresi ve oranı Kaplan-Meier testi ile değerlendirildi. Ameliyat öncesi ve sonrası ölçümlerin karşılaştırılmasında Wilcoxon signed rank testi kullanıldı. *P* değeri ölçümlerinde, *p*<0.05 değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

### Hasta ve ameliyat özellikleri

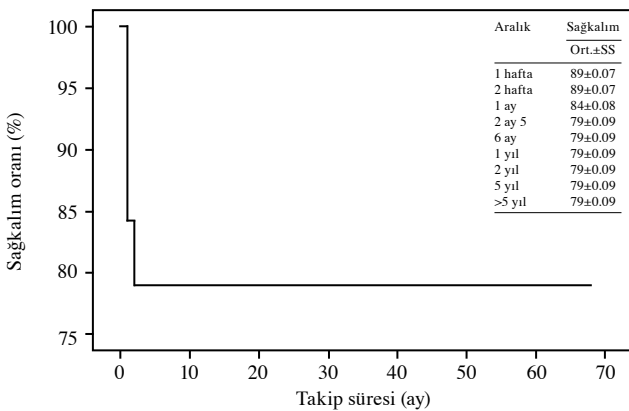
Altı hasta (%32) yeni doğan döneminde ameliyat edildi. Üç hasta (%16) ameliyat öncesi dönemde kalp yetmezliği nedeniyle yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilatöre bağlı olarak izlenmekteydi. Kesintili arkus aortun eşlik ettiği olgu yüksek doz inotrop destek ve prostaglandin E1 (PGE1) infüzyonu ile desteklendi. Van Praagh sınıflandırmasına göre 11 hasta (%58) tip A1, altı hasta (%32) tip A2 ve bir hasta (%5) tip A3 idi. Tip A4 olan bir hastaya tip-B KAA eşlik ediyordu. Trunkal kapak 15 hastada (%79) triküspit, dört hastada (%21) tetraüküspit idi. Dokuz hastada (%47) hafif, bir hastada (%5) orta derecede trunkal kapak yetmezliği vardı. Ameliyat sonrası ortalama mekanik ventilasyon süresi 7.57±5.87 gün, yoğun bakımda kalış süresi 13.15±7.71 gün ve hastanede kalış süresi 21.52±10.34 gün idi. Ortalama KPB süresi 165±49 dakika, ortalama aort klemp süresi 79±27 dakika bulundu. Sağ ventrikül pulmoner arter bağlantısı için 15 hastada (%79) sığır juguler ven kapaklı konduiti

**Tablo 1. Hastaların ameliyat öncesi demografik verileri**

Anomali	Hasta sayısı	Yüzde
Trunkal kapak yetmezliği		
Hafif	9	47
Orta	1	5
Trunkal yaprakçık sayısı		
3 adet	15	79
4 adet	4	21
Ventriküler septal defekt	19	100
Patent duktus arterioz	1	5.3
Atriyal septal defekt	17	89.5
Trunkus arterioz tipleri (Van Praagh)		
A1	11	58
A2	6	32
A3	1	5
A4	1	5

(Contegra Medtronic, Inc, Minneapolis, MN), iki hastada (%10.5) Labcor konduit (Sulzer Carbomedics, Austin, TX) ve iki hastada (%10.5) domuz pulmoner kapaklı konduit (Shelhigh; Shelhigh, Inc, Union, NJ) kullanıldı. Konduitlerin çapları 13-19 mm arasında idi. Greftlerin Z değeri ortalama  $3.46 \pm 1.42$  idi. Hastalara ait veriler Tablo 1'de verilmiştir.

Erken dönemde dört hasta (%21.1) kaybedildi. Hastaların Kaplan-Meier sağkalım oranları Şekil 1'de gösterilmiştir. Kaybedilen hastalardan ikisi ameliyat öncesi kalp yetmezliği nedeniyle yoğun bakımda mekanik ventilatöre bağlı ve inotropik destek almakta olan 3 ve 5 aylık hastalardı. İlk hasta ameliyattan sonraki 1. gün ani gelişen hipotansiyon, hipoksi ve kardiyak arrest nedeniyle kaybedildi. İkinci hasta ameliyattan sonraki 3. gün düşük kalp debisi nedeniyle kaybedildi. Üçüncü hasta iki aylık iken ameliyat edilmişti. *Klebsiella pneumoniae* pnömonisi ve *kandida albicans* sepsisi gelişen hasta 28. gün çoklu organ yetmezliği

**Şekil 1.** Kaplan-Meier testine göre ameliyat sonrası sağkalım oranı.

nedeni ile kaybedildi. Dördüncü hasta serviste takip edilirken beslenme esnasında kusma sonucu gelişen trakeal aspirasyon nedeniyle kaybedildi.

İki hasta ameliyattan sonraki 4. ve 12. saatte cerrahi kanama nedeniyle yeniden ameliyata alındı. Böbrek yetmezliği gelişen bir hastaya ameliyat sonrası 2. gün periton diyalizi başlandı ve beş gün devam edildi. Bir hastaya sternum infeksiyonu nedeniyle açık pansuman ve yara yeri debridmanı yapıldı.

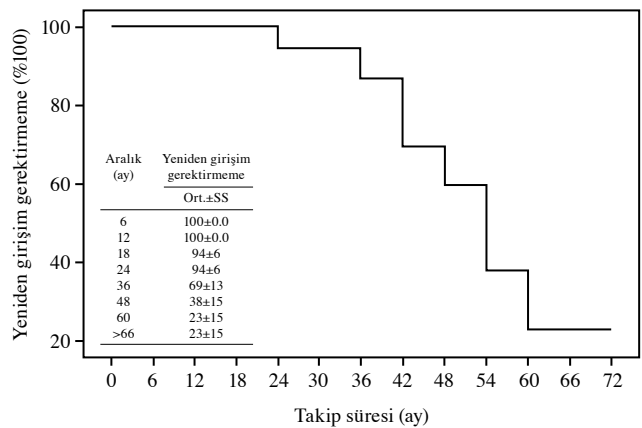
Yoğun bakım ünitesine sternumu açık olarak getirilen 12 hastanın sternumları ortama  $2.31 \pm 0.82$  gün içinde kapatıldı.

### Yeniden girişimler

Yaşayan 15 hastanın tümü pediatrik kardiyologlar tarafından düzenli olarak takip edildi. Ortalama takip süresi  $21.94 \pm 20.84$  ay idi. Ekokardiyografik kontrollerinde sağ ventrikül çıkım yolunda sistolik  $\geq 50$  mmHg gradient veya sağ ventrikül/aort basıncı  $\geq 0.75$  olan olgulara girişimsel kateter-anjiyografi yapıldı.

Ameliyat sonrası altı hastada (%40) sağ ventrikül çıkım yolu darlığı gelişti. Darlıklar sağ ve sol pulmoner arter dallarında idi. Dört hastaya (%66) balon anjiyoplasti, iki hastaya (%33) ise stent konuldu. Yeniden girişim yapılan hastaların beşinde Contegra diğerinde Labcor konduit kullanılmıştı. Bu konduitlerin ortalama Z değeri  $3.21 \pm 1.17$  idi.

Ameliyat sonrası dönemde yeniden girişimsiz yaşam oranı ilk 1. yıl için %100, 2. yıl  $94 \pm 6$ , 3. yıl  $69 \pm 13$ , 5. yıl için  $23 \pm 15$  olarak bulundu (Şekil 2). Yeniden girişim yapılan hastaların 18 ve 24 aylık ekokardiyografik kontrollerinde anlamlı darlık saptanmadı. Trunkal kapak yetersizliği bir hastada (%7) orta, altı hastada (%40) hafif derecedeydi. Üç hastada (%20) hafif derecede triküs pit kapak yetmezliği vardı. Ekokardiyografik

**Şekil 2.** Kaplan-Meier testine göre ameliyat sonrası yeniden girişim gerektirmeme oranı.

kontrollerde tüm hastaların sağ ve sol ventrikül fonksiyonları normaldi.

## TARTIŞMA

Trunkus arteriozuslu hastalarda tam düzeltme ameliyatlarının başarısı artmıştır. Yirmi yıl öncesine kadar ameliyat sonrası erken dönem ölüm oranı %50 civarında bildirilmekteydi.<sup>[5]</sup> Ebert ve ark.nın<sup>[6]</sup> öncülüğünde ameliyatların ilk altı ay içinde yapılmaya başlanmasıyla ölüm oranlarında önemli azalma olmuştur. Günümüzde birçok merkezde ameliyat sonrası erken dönem ölüm oranları %5-10 arasında bildirilmektedir.<sup>[3,7]</sup> Klinikler ilk yıllardaki yüksek ölüm oranlarını hastaların ameliyat öncesi kötü kondisyonda olmasına, geç dönemde ameliyat edilmelerine ve öğrenme eğrisine bağlamaktadırlar.<sup>[8-10]</sup> Erken dönemdeki ölüm nedenleri sıklıkla kalp yetmezliği, pulmoner hipertansif kriz, çoklu organ yetmezliği ve sepsistir. Çalışmamızda kötü kondisyonda ameliyata alınan iki hasta (%10) kardiyak nedenlerle kaybedildi, birinde ölüme neden olan hızlı gelişen hemodinamik bozulma pulmoner hipertansif kriz tablosuna uymakta idi. Diğer iki hasta ise kalp dışı nedenlerle kaybedildi.

Ameliyatların ilk aylarda, pulmoner vasküler hastalığın kalıcı olmadan yapılması gereklidir.<sup>[4]</sup> Cerrahi düzeltme geç dönemde yapılan hastalarda yüksek olan pulmoner vasküler direnç düşmemekte ameliyat öncesi düzeyde kalmakta veya zamanla artmaktadır. İstirahatteki pulmoner vasküler dirençleri ameliyat öncesi değerde kalan hastaların eforla pulmoner vasküler dirençlerinde artış olmaktadır. Bu nedenlerle cerrahi tamirin erken dönemde yapılması pulmoner hipertansif hastalığın kontrolü açısından önemli bir faktördür.<sup>[11,12]</sup>

Bazı merkezler ameliyatların ilk üç ay içinde yapılması gerektiğini belirtirken diğerleri yenidoğan dönemini önermektedir.<sup>[13-15]</sup> Kliniğimizde, hastaları ilk haftalarda yüksek olan pulmoner vasküler dirençleri düştükten sonra, ilk üç ay içinde ameliyat etmeyi tercih etmekteyiz. Çalışmamızda 19 hastanın altısı (%32) yenidoğan döneminde ameliyat edildi. Üçüncü aydan sonra ameliyat olan hastalar ise kliniğimize geç dönemde başvurmışlardı.

Ameliyat sonrası uzun dönemdeki yaşam kalitesini ve yeniden girişim oranını sağ ventrikül çıkım yolunda gelişen darlıklar belirlemektedir.<sup>[16]</sup> Kullanılmakta olan greftlerin büyümemesi ve dejenerasyonu nedeniyle yeniden girişim gerektirmesi en önemli dezavantajlarıdır.<sup>[17]</sup> Sağ ventrikül çıkım yolundaki darlıklar konduit öncesinde, konduit içinde veya pulmoner arter dallarında gelişebilmektedir. Bazı yayınlarda darlıkların en sık olarak pulmoner arter dallarında görüldüğü bildirilmektedir.<sup>[18]</sup> Neointimal proliferasyon, distal anastomoz hattında fibröz pannus gelişimi, aort basısı ve greft

boyunun iyi ayarlanamaması darlıkların gelişmesinde etkili olmaktadır.<sup>[19]</sup> Pulmoner arter dallarında gelişen darlıkların nedeni ise çok açık değildir. Bazı olgularda distal anastomoz hattında fibröz pannus gelişmeden pulmoner arter dallarında daralma olması “greftin darlık yapıcı etkisi” olarak belirtilmektedir.<sup>[20]</sup> Hickey ve ark.<sup>[21]</sup> homogreft ve Contegra kullanılan olgularda pulmoner arter dallarındaki darlıkların aynı sıklıkta geliştiğini ve kullanılan greft tipine bağlı olmadığını bildirmişlerdir. Çocuklardaki hızlı somatik büyüme nedeniyle hastalarımızda mediastende bası ve açılma yapmadan sığabilen mümkün olduğunca geniş greftler kullanıldı. Greftlerin Z değeri ortalama 3.46±1.42 idi. Konduitlerin özellikleri ile darlık gelişiminin ilişkisini araştıran çalışmalarda sonuçlar farklılık göstermektedir. Hinemann ve ark.<sup>[22]</sup> 12 mm'den küçük konduitlerde yeniden girişim oranının daha sık olduğunu bildirmişlerdir. Karamlou ve ark.<sup>[23]</sup> ise üç yaş altındaki çocuklarda Z değeri +1 ile +3 arasındaki konduitlerin en iyi performansı sağladığını, Z değeri +3'den büyük konduitlerin erken dejenere olduğunu belirtmişlerdir. Yeniden girişim yapılan hastalarımızın beşinde Contegra diğerinde ise Labcor konduit kullanılmıştı. Bu konduitlerin ortalama Z değeri 3.21±1.17 idi.

Bazı cerrahlar yeniden girişim oranını azaltmak için pulmoner arteri nativ dokularla sağ ventriküle anastomoz etmektedir, ancak pulmoner hipertansiyon ve uygun olmayan anatomi bu yöntemin uygulanmasını kısıtlamaktadır. Chen ve ark.<sup>[24]</sup> konduitli ve konduitsiz tamir yapılan olgularda yeniden girişim oranının değişmediğini bildirmişlerdir. Raisky ve ark.<sup>[25]</sup> ise konduitsiz tamir yapılan olgularda erken ve orta dönemde yeniden girişim oranının azaldığını ancak sonuçlarının daha geniş olgu serileriyle desteklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Günümüzdeki genel yaklaşım sağ ventrikül çıkım yolu tamirinin kapaklı konduitlerle yapılması şeklindedir.<sup>[3,26]</sup>

Girişimsel kardiyooloji uygulamaları yeniden cerrahi girişim gereksinimini azaltmakla birlikte tekrarlayan darlıklar ve trunkal kapak yetmezlikleri nedeniyle cerrahi girişim gerekebilmektedir. Tlaskal ve ark.nın<sup>[27]</sup> yaptıkları çalışmada ortalama 10.6 yıllık takip süresinde yeniden cerrahi girişim oranını %36 olarak bildirmişlerdir. Valvüloplastilerin kısa süreli etkili olması ve orta derecedeki trunkal kapak yetmezliklerinin genellikle iyi tolere edilmesi nedeniyle ileri derecede yetmezliği olmayan olgularda cerrahi girişim önerilmemektedir. Ameliyat öncesi bir hastamızda orta derecede trunkal kapak yetmezliği vardı. Cerrahi girişim yapılmayan hastanın takiplerinde kapak yetmezliğinde artış olmadı.

Trunkus arteriozus olgularına %15 oranında KAA eşlik etmektedir.<sup>[28]</sup> Literatürde bildirilen az sayıdaki

yayın küçük hasta gruplarından oluşmaktadır. Bu hastalarda ameliyat zamanlaması, kalp ve beyin koruma teknikleri ve her iki patolojinin eş zamanlı tamiri konularındaki tartışmalar sürmektedir.<sup>[29]</sup> Konjenital kalp cerrahları birliğinin yaptığı çok merkezli çalışmada kesintili arkus aort'un varlığı erken dönem ölüm oranı ve yeniden girişim için risk faktörü olarak belirtilmektedir.<sup>[30]</sup> Çalışmamızdaki KAA ile birlikte olan olguda her iki patoloji tek ameliyatla düzeltildi. Yeniden girişim gerekmeyen hasta sorunsuz olarak takip edilmektedir.

Kanımızca, trunkus arteriozus'lu hastalar tanı konulduktan sonra kontrol altında tutularak kalp yetmezliği ve pulmoner hipertansiyonun olumsuz etkileri gelişmeden ilk üç ay içerisinde ameliyat edilmelidir. Sağ ventrikül çıkım yolunda kullanılan konduitletlerin sıklıkla yeniden girişim gerektirmesi nedeniyle hastaların uzun süre düzenli olarak takip edilmesi gerekmektedir.

### Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

### Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

### KAYNAKLAR

1. McGoon DC, Rastelli GC, Ongley PA. An operation for the correction of truncus arteriosus. *JAMA* 1968;205:69-73.
2. Langford Kidd BS. Persistent truncus arteriosus. In: Keith JD, Rowe RD, Vlad P, editors. *Heartdiseasein infancy and childhood*. New York: Macmillan; 1978. p. 457-69.
3. Thompson LD, McElhinney DB, Reddy M, Petrossian E, Silverman NH, Hanley FL. Neonatal repair of truncus arteriosus: continuing improvement in outcomes. *Ann Thorac Surg* 2001;72:391-5.
4. Bove EL, Lupinetti FM, Pridjian AK, Beekman RH 3rd, Callow LB, Snider AR, et al. Results of a policy of primary repair of truncus arteriosus in the neonate. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;105:1057-65.
5. Klewer SE, Behrendt DM, Atkins DL. Truncus arteriosus. In: Moller JH, editor. *Surgery of congenital heart disease, pediatric cardiac care consortium 1984-1995*. Philadelphia: Futura; 1998. p. 271-85.
6. Ebert PA, Turley K, Stanger P, Hoffman JI, Heymann MA, Rudolph AM. Surgical treatment of truncus arteriosus in the first 6 months of life. *Ann Surg* 1984;200:451-6.
7. Jahangiri M, Zurakowski D, Mayer JE, del Nido PJ, Jonas RA. Repair of the truncal valve and associated interrupted arch in neonates with truncus arteriosus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:508-14.
8. Williams JM, de Leeuw M, Black MD, Freedom RM, Williams WG, McCrindle BW. Factors associated with

outcomes of persistent truncus arteriosus. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:545-53.

9. Schreiber C, Eicken A, Balling G, Wotke M, Schumacher G, Un Paek S, et al. Single centre experience on primary correction of common arterial trunk: overall survival and freedom from reoperation after more than 15 years. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;18:68-73.
10. Brown JW, Ruzmetov M, Okada Y, Vijay P, Turrentine MW. Truncus arteriosus repair: outcomes, risk factors, reoperation and management. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:221-7.
11. Rajasinghe HA, McElhinney DB, Reddy VM, Mora BN, Hanley FL. Long-term follow-up of truncus arteriosus repaired in infancy: a twenty-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;113:869-78.
12. Riegel W, Spillner G, Schlosser V, Hörl WH. Plasma levels of main granulocyte components during cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988;95:1014-9.
13. Hanley FL, Heinemann MK, Jonas RA, Mayer JE Jr, Cook NR, Wessel DL, et al. Repair of truncus arteriosus in the neonate. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;105:1047-56.
14. Brizard CP, Cochrane A, Austin C, Nomura F, Karl TR. Management strategy and long-term outcome for truncus arteriosus. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:687-95.
15. Uğurlu ŞB, Kabakçı B, Sariosmanoğlu O, Oto Ö, Hazan E, Paytoncu Ş ve ark. Tip I-II trunkus arteriozuslu çocuklarda cerrahi uygulama sonuçlarımız. Yedi olgunun değerlendirilmesi. *Türk Göğüs Kalp Dama* 2005;13:219-23.
16. Lacour-Gayet F, Serraf A, Komiya T, Sousa-Uva M, Bruniaux J, Touchot A, et al. Truncus arteriosus repair: influence of techniques of right ventricular outflow tract reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:849-56.
17. Kirklin JW, Blackstone EH, Maehara T, Pacifico AD, Kirklin JK, Pollock S, et al. Intermediate-term fate of cryopreserved allograft and xenograft valved conduits. *Ann Thorac Surg* 1987;44:598-606.
18. Sinzobahamvya N, Boscheinen M, Blaszczyk HC, Kallenberg R, Photiadis J, Haun C, et al. Survival and reintervention after neonatal repair of truncus arteriosus with valved conduit. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34:732-7.
19. Askovich B, Hawkins JA, Sower CT, Minich LL, Tani LY, Stoddard G, et al. Right ventricle-to-pulmonary artery conduit longevity: is it related to allograft size? *Ann Thorac Surg* 2007;84:907-11.
20. Kobayashi J, Backer CL, Zales VR, Crawford SE, Muster AJ, Mavroudis C. Failure of the Hemashield extension in right ventricle-to-pulmonary artery conduits. *Ann Thorac Surg* 1993;56:277-81.
21. Hickey EJ, McCrindle BW, Blackstone EH, Yeh T Jr, Pigula F, Clarke D, et al. Jugular venous valved conduit (Contegra) matches allograft performance in infant truncus arteriosus repair. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:890-8.
22. Heinemann MK, Hanley FL, Fenton KN, Jonas RA, Mayer JE, Castaneda AR. Fate of small homograft conduits after early repair of truncus arteriosus. *Ann Thorac Surg* 1993;55:1409-11.
23. Karamlou T, Ungerleider RM, Alsoufi B, Burch G, Silberbach M, Reller M, et al. Oversizing pulmonary homograft conduits does not significantly decrease allograft failure in children. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:548-53.

24. Chen JM, Glickstein JS, Davies RR, Mercado ML, Hellenbrand WE, Mosca RS, et al. The effect of repair technique on postoperative right-sided obstruction in patients with truncus arteriosus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:559-68.
25. Raisky O, Ali WB, Bajolle F, Marini D, Metton O, Bonnet D, et al. Common arterial trunk repair: with conduit or without? *Eur J Cardiothorac Surg* 2009;36:675-82.
26. Danton MH, Barron DJ, Stumper O, Wright JG, De Giovanni J, Silove ED, et al. Repair of truncus arteriosus: a considered approach to right ventricular outflow tract reconstruction. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:95-103.
27. Tlaskal T, Chaloupecky V, Hucin B, Gebauer R, Krupickova S, Reich O, et al. Long-term results after correction of persistent truncus arteriosus in 83 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:1278-84.
28. Van Praagh R, Van Praagh S. The anatomy of common aorticopulmonary trunk (truncus arteriosus communis) and its embryologic implications. A study of 57 necropsy cases. *Am J Cardiol* 1965;16:406-25.
29. Serraf A, Lacour-Gayet F, Robotin M, Bruniaux J, Sousa-Uva M, Roussin R, et al. Repair of interrupted aortic arch: a ten-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:1150-60.
30. Konstantinov IE, Karamlou T, Blackstone EH, Mosca RS, Lofland GK, Caldarone CA, et al. Truncus arteriosus associated with interrupted aortic arch in 50 neonates: a Congenital Heart Surgeons Society study. *Ann Thorac Surg* 2006;81:214-22.