

Total anormal pulmoner venöz dönüş anomalisinin cerrahi tedavisinde açık bırakılan vertikal ven ve/veya atriyal septal defektin etkisi

The effect of vertical vein and/or atrial septal defect which is left open in the correction of total anomalous pulmonary venous connection

Bülent Sarıtaş, Bülent Bolat, Süleyman Özkan, Tankut Akay, Can Vuran,
Salih Özçobanoğlu, Kürşad Tokel,¹ Atilla Sezgin, Sait Aşlamacı

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı,

¹Pediyatrik Kardiyoloji Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmada total anormal pulmoner venöz dönüş anomalisinde (TAPVD) vertikal ven ve/veya atriyal septal defektin açık bırakılmasının klinik sonuca etkisi değerlendirildi.

Çalışma planı: 1996-2005 yılları arasında TAPVD tanısı ile cerrahi uygulanan toplam 53 hastanın 40'ı çalışmaya alındı. Hastaların, hastane kayıtları, ameliyat öncesi ekokardiyografi, kardiyak kateterizasyon bilgileri, ameliyat teknikleri ve yoğun bakım takipleri değerlendirildi. Vertikal ven ve/veya atriyal septal defektli açık bırakılan 16 hasta grup 1'i, kapatılan 24 hasta ise grup 2'yi oluşturdu.

Bulgular: Ameliyat mortalitesi grup 1'de %12.5 (2/16) iken grup 2'de %16.6 (4/24) idi. Ameliyat öncesi dönemde pulmoner venöz obstrüksiyonu olan 11 hastanın dokuzu grup 1'de iken ikisi grup 2'deydi. Grup 1'de sol atriyal basınç grup 2'den daha düşük, ortalama pulmoner arter basıncı daha yüksek bulundu ($p \leq 0.05$).

Sonuç: Obstrüktif tip total anormal pulmoner venöz dönüş anomalisinde kapatılmayan vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt, sol kalp boşluklarının fonksiyonel iyileşme sürecinde geçici bir rezervuar oluşturmaktadır. Bu nedenle, her ne kadar günümüzde total anormal pulmoner venöz dönüş anomalisinin cerrahi sonuçları iyi olsa da, sol kalp boşluklarının kompliyanslarının daha düşük olması nedeniyle obstrüktif tip olan hastalarda vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt açık bırakılmalıdır.

Anahtar sözcükler: Kardiyak cerrahi işlemler/yöntem; pulmoner ven/cerrahi.

Background: In this study, we evaluated the effect of vertical vein and/or atrial septal defect which is left open in the correction of total anomalous pulmonary venous connection (TAPVC) on clinical outcome.

Methods: Forty of 53 patients with surgically corrected total anomalous pulmonary venous connection between 1996-2005 were included in this study. We reviewed hospital records, preoperative echocardiograms, cardiac catheterization data, operative technique and intensive care unit follow. In group 1 (16/40) vertical vein and/or atrial septal defect was left patent, whereas in group 2 (24/40) it was ligated.

Results: The operative mortality rate was 12.5% (2/16) in group 1, 16.6% (4/24) in group 2. While nine of 11 patients with preoperative pulmonary venous obstruction were in group 1, two of them were in group 2. In group 1 the left atrial pressure was lower than in group 2, whereas the mean pulmonary artery pressure was higher ($p \leq 0.05$).

Conclusion: In patients with obstructed total anomalous pulmonary venous connection, the vertical vein and/or atrial septal defect which is left open has been constituted the temporary reserve blank for functional healing of left heart chamber. Thereby, although the results of operation for TAPVC can be useful, because the compliance of the left heart chambers is restricted, we concluded that in a patient with preoperative pulmonary venous obstruction, the vertical vein and/or atrial septal defect should be left open.

Key words: Cardiac surgical procedures/methods; pulmonary veins/surgery.

Total anormal pulmoner venöz dönüş anomali (TAPVD), 1951 yılında Muller'in^[1] yaptığı ilk cerrahi tedaviden beri, değişik modifikasyonlarla başarılı bir

şekilde uygulanmaktadır. Ancak cerrahi düzeltme sırasında vertikal venin ve interatriyal ilişkisinin rutin olarak kapatılıp kapatılmaması konusunda belirlenmiş "bir"

kavram bulunmamaktadır. Bununla birlikte vertikal ven ve/veya atriyal septal defektin, nispeten kompliansları düşük olan sol kalp boşlukları için bir dekompresyon mekanizması oluşturduğuna inanılmaktadır. Aksine, ameliyat sonrası dönemde oluşacak olan sol-sağ şantın sol ventrikül volüm yüklenmesi gibi olumsuz etkilerini önlemek için, vertikal venin ya da atriyal septal defektin kapatılması gerektiğini savunan görüşler de vardır.^[2,3] Tam düzeltme ameliyatından sonraki dönemde, açık bırakılan vertikal venlerle ilgili değişik raporlar bildirilmiştir; belirgin sol-sağ şant bildirilen yayınlar olduğu gibi, hiç akım olmadığını bildiren raporlar da vardır.^[4,5] Bu çalışmada, TAPVD anomalisinin cerrahi tamirinde vertikal ven ve/veya atriyal septal defektini açık bırakılan hastalar ile kapatılan hastalar arasında mortalite ve morbidite açısından fark olup olmadığını saptanması amaçlanmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde 1996-2005 yılları arasında total anormal pulmoner venöz dönüş anomali tanısı ile ameliyat edilen 53 hastadan 40'ı geriye dönük olarak incelendi. Aynı dönemde uygulanan toplam kalp ameliyatı sayısı 3080 olup, TAPVD düzeltilmesi, bu hastaların %1.2'sini oluşturuyordu. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası eko bulguları {[sol ventrikül sistol sonu ölçüleri (çapı-alanı-hacmi), diyastol sonu ölçümleri (çapı-alanı-hacmi), ejeksiyon fraksiyonu ve fraksiyonel kısalma, kütlesi hesaplandı]}, kateter bulguları {[sol ventrikül sistol sonu basıncı, diyastol sonu basıncı, sağ ventrikül sistol sonu basıncı, diyastol sonu basıncı, sağ atriyum ve sol atriyum basınçları pulmoner arter basınçları (sistolik, diyastolik, ortalama), aort basınçları (sistolik, diyastolik, ortalama), pulmoner venöz kese basınçları, pulmoner vasküler direnç, sistemik vasküler direnç ve sol ventrikül oksijen saturasyonları]}, yoğun bakım takipleri (kalış süresi, pulmoner hipertansif kriz sayısı ve uygulanan tedavi, entübe kaldığı süre), ameliyat tekniği ve uygulamaları (vertikal venin, atriyal septal defektin ve sternumun açık veya kapalı bırakılma durumları, kardiyopulmoner bypass, kross klemp ve total sirkülatuvar arrest süreleri) incelendi. Hastaların hastanede yattığı süre içinde görülen ölümler erken mortalite olarak adlandırıldı. Atriyal septal defektini ve/veya vertikal veni açık bırakılan 16 hasta grup 1, hem atriyal septal defektini hem de vertikal veni kapatılmış 24 hasta grup 2 olarak adlandırıldı.

Hastalar, pulmoner venöz dönüşün olduğu yere göre sınıflandırıldığında; 23 hasta (%57.5) suprakardiyak, 11 hasta (%27.5) kardiyak, beş hasta (%12.5) mikst tip (suprakardiyak ve kardiyak) ve bir hasta (%2.5) infrakardiyak tipteydi. On bir hastada (%27.5) pulmoner venöz obstrüksiyon vardı. Hastaların median yaş ortalaması grup 1'de 4 ay, grup 2'de 8.7 ay olup, ortalama ağırlıklar grup 1'de 3.9 kg, grup 2'de 5.6 kg idi (Tablo 1).

Cerrahi teknik. Kardiyopulmoner bypass ve tek doz soğuk kristalloid kardiyoplejisi kullanıldı. İşlemler aynı cerrahi ekip tarafından yapıldı. Yirmi dört hastada derin hipotermik sirkülatuvar arrest gerekti. Suprakardiyak ve infrakardiyak tip TAPVD'de kalbin apeksi sağ tarafa doğru yatırılarak pulmoner venöz kese ile sol atriyum arasında anastomoz yapıldı. Vertikal ven, hastanın sol atriyal basıncı, ortalama pulmoner arter basıncı ve sistemik kan basıncı gibi hemodinamik bulgularına göre bağlandı veya açık bırakıldı. Koroner sinüse açılan dokuz hastada koroner sinüs unroofed hale getirilerek atriyal septal defekt kapatıldı. Sağ atriyuma açılan iki hastada pulmoner venöz kan perikardiyal yama yardımı ile sol atriyuma ağızlaştırıldı. Mikst tipte ise anatomik varyasyona göre uygun ameliyat yapıldı. İnteratriyal ilişkisinin kapatıldığı tüm hastalarda sol atriyum boyutlarını artıracak düşüncesiyle atriyal septal defekt yama ile kapatıldı. İki hastada, sol ventrikülün nispeten küçük olması nedeniyle ameliyat öncesi dönemde hem atriyal septal defekt hem de vertikal venin açıklığına karar verilirken, diğer hastalarda hemodinamik bulgulara göre vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt açıklığına karar verildi. Bununla birlikte hem vertikal venin hem de atriyal septal defektin kapatıldığı üç hastada sternum kapatıldıktan sonra hemodinaminin bozulması nedeniyle atriyal septuma fenestrasyon yapıldı. Ayrıca iki hastada önce vertikal ven bağlanıp atriyal septal defekt açık bırakılırken, pompa sonrası yeterli hemodinami sağlanamayınca vertikal ven de açıldı. Bu hastalarda aort klempinin kaldırılmasını takiben yeterli hemodinami sağlandıktan sonra geçici bir süre pompadan çıkıldı. Vertikal ven klempendi. Bu süre zarfında sistemik basınç, sol atriyal basınç ve pulmoner arter basıncı izlendi. Sol atriyal ve pulmoner arter basıncında yükselme ve sistemik basınçta düşme olan hastalarda vertikal ven bağlanmadı.

İstatistik. Çalışmada değişkenlerin dağılımı bilgisayar ortamında sınıflandırıldı ve SPSS versiyon 11.0 (Statistical Package for the Social Sciences for Windows), programı kullanılarak istatistiksel sonuçlar elde edildi. Gruplar arasında ortalamaların karşılaştırılması için t-testi ve oranların karşılaştırılması için Ki-kare ve Fisher's exact testleri kullanıldı. P<0.05 değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Erken mortalite grup 1'de %12.5 (2/16), grup 2'de %16.6 (4/24) idi. Grup 1'deki ölümler; bir hastada düşük kardiyak debi ve aritmi, bir hastada pulmoner hipertansif kriz nedeniyle meydana geldi. Grup 2'deki ölümlerin üçü pulmoner hipertansif kriz, biri ise düşük kardiyak debi ve aritmiye bağlıydı. Grup 1'de kaybedilen hastaların hepsinde pulmoner venöz obstrüksiyon varken grup 2'deki hastaların ikisinde obstrüksiyon vardı (Tablo 2). Toplam

Tablo 1. Total anormal pulmoner venöz dönüş anomalisi tipinin gruplara göre dağılımı

| | Grup 1 | | Grup 2 | | Toplam |
|----------------------|--------|---------|--------|----------|--------|
| | Sayı | Ort±SS | Sayı | Ort±SS | |
| Yaş ortalaması (ay) | | 4±7.9 | | 8.7±4.4 | |
| Kilo ortalaması (kg) | | 3.9±1.2 | | 5.6±0.82 | |
| Suprakardiyak | 13 | | 10 | | 23 |
| Kardiyak | 2 | | 9 | | 11 |
| İnfrakardiyak | 0 | | 1 | | 1 |
| Mikst | 1 | | 4 | | 5 |
| Obstrüksiyon | 9 | | 2 | | 11 |

40 hastanın 33'ünde ölçülen ortalama sol atriyal basınç grup 1'de 8.5±2.2 mmHg, grup 2'de ise 9.7±4.1 mmHg olup, vertikal ven ve/veya atriyal septal defektli açık bırakılan hastalarda sol atriyal basınç düşüklüğü istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulundu (p=0.04). Sol ventrikül kütlesi hesaplanan 22 hastada, ortalama değer grup 1'de 7.8±10.9 gram, grup 2'de ise 16.0± 23.2 gram olarak hesaplandı, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0.017). Ortalama pulmoner arter basıncı grup 1'de 40±14.2 mmHg, grup 2'de 24.5±9.3 mmHg saptandı (p=0.03). Pulmoner hipertansif kriz grup 1'de sekiz hastada, grup 2'de ise dört hastada gözlemlendi (p=0.04).

Ameliyat öncesi dönemde pulmoner venöz obstrüksiyonu olan 11 hastadan dokuzunda vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt açık bırakılırken obstrüksiyon olmayan 29 hastadan sadece yedisinde açık bırakıldı (p=0.025). Pulmoner venöz kese basıncı grup 1'de 16±10.5 mmHg, grup 2'de ise 10±3 mmHg olarak hesaplandı (p=0.02). Toplam kardiyopulmoner bypass süreleri grup 1'de anlamlı bir şekilde yüksek bulunurken (sırasıyla 101.5±29.8 ve 76.5±27.3 dak.) aort klemp ve total sirkülatuar arrest süreleri arasında belirgin bir fark yoktu (sırasıyla 48.5±12.8 ve 44.0±17.1 dak.). Ameliyat öncesi dönemde asidozu olup entübasyon ve pozitif inotropi gereksinimi olan hasta sayısı grup 1'de beş (%12.5), grup 2'de bir (%2.5) olarak saptandı (p=0.024) (Tablo 3).

Entübasyon kriterleri olarak; takipne, kan gazlarında parsiyel oksijen basıncının ve oksijen saturasyonlarının düşük olması ve asidoz varlığı temel alındı.

TARTIŞMA

Günümüzde TAPVD'nin cerrahi tedavisinde vertikal ven ve/veya atriyal septal defektin açık bırakılması, kompliyansı bozuk olan sol atriümü ve sol ventrikülü dekomprese eden bir mekanizma gibi görünmekle beraber, ameliyat sonrası dönemde oluşacak sol-sağ şantın olumsuz etkilerini önlemek için, vertikal ven ya da atriyal septal defektin kapatılması da tercih edilebilir. Gerçekten açık bırakılan vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt kalp için bir dekompresyon niteliği taşır mı? Ya da bağlanmayan vertikal ven, kompliyansı bozuk olan kalp boşlukları için bir rezervuar görevi görebilir mi? Ne yazık ki bu konuda bir fikir birliği yoktur ve TAPVD'nin cerrahi düzeltilmesi sırasında vertikal venin ve interatriyal ilişkinin rutin olarak kapatılıp kapatılmaması konusu tartışmalıdır.^[2] Belki açık bırakılan vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt yolu ile şant eden volüm, kardiyak siklus gereği sol ventrikül yükünün artmasına neden olabilir. Ancak rezervuar kapasitedeki değişim sonucunun hemodinamiye pozitif katkısı da göz ardı edilmemelidir.

Yayınlarında mortalitenin, ameliyat öncesi dönemde entübasyon ihtiyacı, hastanın ameliyat sırasındaki yaşı,

Tablo 2. Ölen hastaların klinik özellikleri

| | Yaş (ay) | Obstrüksiyon varlığı | Ağırlık (kg) | PAB (mmHg) | PVRI U/m ² | Ölüm nedeni |
|--------|----------|----------------------|--------------|------------|-----------------------|---------------|
| Grup 1 | | | | | | |
| 1 | 5 | Var | 4.5 | 72/41 (64) | 8.1 | PHK |
| 2 | 1 | Var | 3 | 58/24 (41) | 4.4 | DKD ve aritmi |
| Grup 2 | | | | | | |
| 1 | 7 | Yok | 6 | 42/16 (25) | 1.7 | PHK |
| 2 | 6 | Var | 6 | 41/18 (22) | 3.9 | DKD ve aritmi |
| 3 | 3 | Var | 4.8 | 63/31 (49) | 6.4 | PHK |
| 4 | 5 | Yok | 4.7 | 56/26 (30) | 4.2 | PHK |

DKD: Düşük kardiyak debi; PAB: Sistolik pulmoner arter basıncı; PHK: Pulmoner hipertansif kriz; PVRI: Pulmoner vasküler rezistans indeksi.

Tablo 3. Vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt açıklığı olan hastaların hemodinamik özellikleri

| | Grup 1 | | | Grup 2 | | | p |
|--------------------------------------|--------|-------|------------|--------|-------|-----------|--------|
| | Sayı | Yüzde | Ort±SS | Sayı | Yüzde | Ort±SS | |
| Sol atriyal basınç (mmHg) | | | 8.5±2.2 | | | 9.7±4.1 | 0.040* |
| Sol ventrül end diastolik çapı | | | 11.9±4.0 | | | 15±5.7 | 0.095 |
| Sol ventrül end sistolik çapı | | | 6.5±3.4 | | | 9.0±4.6 | 0.123 |
| Sol ventrikül kütlesi (gram) | | | 7.8±10.9 | | | 16±23.2 | 0.017* |
| OPAB (mmHg) | | | 40.0±14.2 | | | 24.5±9.3 | 0.034* |
| Pulmoner ven basıncı (mmHg) | | | 16±10.5 | | | 10.0±3.0 | 0.024* |
| Obstrüksiyon varlığı | 9 | 22.5 | | 2 | 5 | | 0.025* |
| Ameliyat öncesi entübasyon | 5 | 12.5 | | 1 | 2.5 | | 0.024* |
| Pompa süresi (dakika) | | | 101.5±29.8 | | | 76.5±27.3 | 0.007* |
| Aort klemp zamanı (dakika) | | | 48.5±12.8 | | | 44.0±17.1 | 0.42 |
| Total sirkülatuvar arrest (dakika)** | | | 16.0±11.0 | | | 25.0±23.8 | 0.186 |

OPAB: Ortalama pulmoner arter basıncı; **: Grup 1'de 11 hasta, grup 2'de ise 13 hastada total sirkülatuvar arrest gerekmiştir.

TAPVD'nin anatomik tipi, interatriyal ilişkinin büyüklüğü, arteriyel oksijen saturasyonu, sol kalp boyutları, pulmoner venöz obstrüksiyon, artmış pulmoner vasküler direnç ve pulmoner hipertansiyon gibi klinik ve hemodinamik parametreler ile yakından ilişkili olduğu bildirilmiştir.^[6,7] Teorik olarak ventrikülotomi yapılmayan hastalarda erken hastane mortalitesi sifıra yaklaşabilir ancak hastaların tedavi için hastaneye başvurdıklarında genel durumlarının kötü olması ve ameliyat öncesi genel durumu düzeltmedeki başarısızlık ve düşük vücut ağırlığına sahip olmaları bu durumu engellemektedir. Bove ve ark.^[8] hastaneye geldiklerinde şiddetli asidozu bulunan infrakardiyak tip TAPVD'li hastalarda, asidozun erken hastane mortalitesi için en önemli risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir. Bizim hasta grubumuzda sadece bir hasta infrakardiyak tipte TAPVD vardı. Bove ve ark.nın bulgularına benzer olarak; ameliyat öncesi genel durumu iyi olmayan, pozitif inotropi ve mekanik ventilatör desteğine ihtiyacı olan hastalar grup 1'de daha fazlaydı (p=0.024). Bu durum venöz obstrüksiyonu olan hastaların büyük çoğunluğunun grup 1'de olması ile açıklanabilir. Nitekim Kirklin ve ark.nın^[9] yapmış oldukları çalışmada pulmoner venöz obstrüksiyon ve klinik durumun kötü olması en önemli risk faktörleri olarak saptanmıştır.

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası erken dönemde TAPVD'li hastalarda sol atriyum ve sol ventrikül kompliyanslarının beklenenden az, rezervuar olarak da yetersiz olduğu, üstelik sol ventrikül boyut ve fonksiyonlarının belirgin derecede az olduğu bilinmektedir. Bunun özellikle ameliyat öncesi dönemde pulmoner venöz obstrüksiyon varlığında daha da belirgin olduğu bildirilmekte ve bu durumun ameliyat sonrası dönemde görülen düşük debinin altında yatan mekanizma olduğu ileri sürülmektedir.^[10,11] Bizim sonuçlarımızda her ne kadar iki grup arasında sol ventrikül end sistolik ve end diastolik çapları arasında belirgin fark saptanmamış

olsa da, grup 1'de sol ventrikül kütlesi istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde küçük bulunmuştur. Ayrıca grup 1'de ortalama sol atriyal basıncın daha düşük olması, ortalama pulmoner arter basıncının ve pulmoner venöz kese basıncının daha yüksek olması istatistiksel olarak önem arz etmektedir. Bu bulgular belki de hastalardaki bir obstrüksiyonun doğurmuş olduğu sonuçlardır. Bu hasta grubunda sol kalp boşluklarının kompliyansları, pulmoner venöz obstrüksiyonun neden olduğu retrograd pulmoner hipertansiyonun sağ ventrikül basıncını yükseltmesi ve bu durumda septumu sol ventriküle doğru itmesi nedeniyle daha fazla azalmıştır. Bu durum mortalite ve morbiditenin en önemli nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim Parr ve ark.nın^[12] çalışmasında, özellikle pulmoner venöz kese obstrüksiyonu olan TAPVD'li hastalarda sol atriyum kompliyanslarının azalmış olduğu saptanmış, aynı çalışmada bizim sonuçlarımızla zıt olarak sol ventrikül boyutlarının da küçük olduğu görülmüştür.

Ameliyat sonrası hastanede meydana gelen ölümlerin en önemli nedenleri akut ve subakut kalp yetmezliği ve daha az sıklıkla da pulmoner hipertansif krizdir. Çalışmamızda toplam sekiz hasta (%20) kaybedildi, ölüm nedeni dört hastada pulmoner hipertansif kriz, iki hastada aritmi ve düşük kardiyak debi ve iki hastada mediastinit idi. Kaybedilen hastaların dördü grup 1'de, geri kalan dördü ise grup 2'deydi. Cope ve ark.nın^[2] çalışmalarında toplam beş hasta kaybedilmiş, tümü vertikal veni bağlanan hastalar olması nedeniyle, vertikal ven bağlanmaksızın yapılan ameliyatlarda erken mortalitenin oldukça azalabileceği öne sürülmüştür. Bizim çalışmamızda ölen hastaların dördünde vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt açık bırakılmış, dördünde kapatılmıştır. Her ne kadar hasta grubumuzda vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt açıklığı mortaliteyi etkilemiyor gibi görünse de, Kirklin ve Barratt-Boyes'in^[13] çalışmalarına ben-

zer olarak, kaybedilen sekiz hastanın beşinde ameliyat öncesi dönemde pulmoner venöz kese obstrüksiyonu bulunması, bu patolojinin mortaliteyi etkileyen en önemli faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Bizim bulgularımızda da benzer bir sonuç çıkmış olup, kaybedilen sekiz hastanın altısında ameliyat öncesi dönemde pulmoner venöz obstrüksiyon vardı. Hasta grubumuzda ameliyat sonrası pulmoner hipertansif kriz sayısının grup 1'de daha yüksek olması, bu gruptaki obstrüktif tip TAPVD'li hasta sayısının daha fazla olması ile açıklanabilir. Ancak ilginç olarak, grup 1'de kaybedilen hastaların sadece birinin, grup 2'de kaybedilen dört hastanın ise üçünün pulmoner hipertansif kriz nedeniyle kaybedilmiş olması, açık bırakılan vertikal ven ve/veya atriyal septal defektin, pulmoner hipertansif kriz durumunda bir emniyet olarak görev yaptığını düşündürmektedir.

Mazzucco ve ark.nın^[14] çalışmasıyla uyumlu olarak, ameliyat öncesi dönemde pulmoner venöz obstrüksiyonu olan hastalarda, entübasyon ihtiyacı, ameliyat sonrası pulmoner hipertansif kriz ve pulmoner hipertansif atak sıklığı, yoğun bakım izleminde pozitif inotrop ihtiyacı daha yüksek oranlardadır. Cope ve ark.^[2] vertikal venin disseksiyonunun fazla zaman alarak kardiyopulmoner bypass süresini uzattığını bildirmişlerdir. Hiçbir hasta grubu arasında aort klemp süreleri ve total sirkülasyonu arrest süreleri açısından istatistiksel olarak bir fark saptanmazken, grup 1 ve grup 2'deki hastalar arasında, Cope ve ark.nın^[2] belirttiklerinin aksine, vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt açıklığı olan hastalarda total kardiyopulmoner bypass süresi anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Bu durum belki de, vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt açıklığı gerekli olan hastaların pompa sonrası yeterli hemodinamiyi daha uzun sürede sağlayabilen TAPVD olmaları ile açıklanabilir. Ayrıca tüm açık kalp ameliyatlarında miyokardı koruma yöntemi cerrahların sonuçlarını belirleyen en önemli unsurdur. Bizim hasta grubumuzda aort klemp süresi yaklaşık 44-48 dakika olup tüm hastalarda tek doz kristalloid kardiyopleji kullanılmıştır.

Sonuç olarak, pulmoner venöz obstrüksiyonu olan hastalarda gerek sol kalp kompliyanslarının yetersiz olması gerekse daha fazla pulmoner hipertansif kriz geçirmelerinden dolayı, vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt açıklığı sol kalp boşluklarının yeni fizyolojiye adaptasyonu için zaman kazandıracaktır. Bu nedenle ameliyat öncesi obstrüksiyon olduğunu düşündüren bulgulara sahip hastalarda vertikal ven ve/veya atriyal septal defekt açık bırakılması gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Muller WH Jr. The surgical treatment of transposition of the pulmonary veins. *Ann Surg* 1951;134:683-93.
2. Cope JT, Banks D, McDaniel NL, Shockey KS, Nolan SP, Kron IL. Is vertical vein ligation necessary in repair of total anomalous pulmonary venous connection? *Ann Thorac Surg* 1997;64:23-8.
3. Caspi J, Pettitt TW, Fontenot EE, Stopa AR, Heck HA, Munfakh NA, et al. The beneficial hemodynamic effects of selective patent vertical vein following repair of obstructed total anomalous pulmonary venous drainage in infants. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:830-4.
4. Shah MJ, Shah S, Shankargowda S, Krishnan U, Cherian KM. L→R shunt: a serious consequence of TAPVC repair without ligation of vertical vein. *Ann Thorac Surg* 2000;70:971-3.
5. Jegier W, Charrette E, Dobell ARC. Infradiaphragmatic anomalous pulmonary venous drainage. Normal hemodynamics following operation in infancy. *Circulation* 1967;35:396-400.
6. Behrendt DM, Aberdeen E, Waterson DJ, Bonham-Carter RE. Total anomalous pulmonary venous drainage in infants. I. Clinical and hemodynamic findings, methods, and results of operation in 37 cases. *Circulation* 1972;46:347-56.
7. Ward KE, Mullins CE, Huhta JC, Nihill MR, McNamara DG, Cooley DA. Restrictive interatrial communication in total anomalous pulmonary venous connection. *Am J Cardiol* 1986;57:1131-6.
8. Bove EL, de Leval MR, Taylor JF, Macartney FJ, Szarnicki RJ, Stark J. Infradiaphragmatic total anomalous pulmonary venous drainage: surgical treatment and long-term results. *Ann Thorac Surg* 1981;31:544-50.
9. Kirklin JK, Blackstone EH, Kirklin JW, McKay R, Pacifico AD, Barger LM Jr. Intracardiac surgery in infants under age 3 months: incremental risk factors for hospital mortality. *Am J Cardiol* 1981;48:500-6.
10. Hammon JW Jr, Bender HW Jr, Graham TP Jr, Boucek RJ Jr, Smith CW, Erath HG Jr. Total anomalous pulmonary venous connection in infancy. Ten years' experience including studies of postoperative ventricular function. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;80:544-51.
11. Mathew R, Thilenius OG, Replogle RL, Arcilla RA. Cardiac function in total anomalous pulmonary venous return before and after surgery. *Circulation* 1977;55:361-70.
12. Parr GV, Kirklin JW, Pacifico AD, Blackstone EH, Lauridsen P. Cardiac performance in infants after repair of total anomalous pulmonary venous connection. *Ann Thorac Surg* 1974;17:561-73.
13. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. Total anomalous pulmonary venous connection. In: Kirklin JW, Barratt-Boyes BG, editors. *Cardiac surgery*. Vol 1. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2003. p. 771.
14. Mazzucco A, Rizzoli G, Fracasso A, Stellin G, Valfré C, Pellegrino P, et al. Experience with operation for total anomalous pulmonary venous connection in infancy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;85:686-90.