

# **Aort Kapak Prolapsusu ve Aort Yetmezliđi ile İlişkili Perimembranöz Ventriküler Septal Defektlerin Perkütan Cihazla Kapatılması**

Emine Gülşah Torun

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyolojisi

27.12.2024

**Makale Tam adı:** Percutaneous Device Closure of Perimembranous Ventricular Septal Defects Associated with Aortic Valve Prolapse and Aortic Regurgitation

**Makale linki:** <https://link.springer.com/article/10.1007/s00246-024-03725-0>

**Künye:** Girişimsel

**Giriş:** Aort kapak prolapsusu (AVP) ve aort yetersizliği (AY), perimembranöz ventriküler septal defektlerde (pVSD) nadir komplikasyonlardır. pVSD'de AY genellikle ilerleme eğilimindedir. Perkütan kapatmanın, Venturi etkisini ortadan kaldırarak AY'yi azaltacağı düşünülse de, AVP'li hastalarda başarısızlık oranının daha yüksek olduğu gösterilmiş ve bu durum transkateter yöntemin kontrendike kabul edilmesine yol açmıştır. Ventriküler septal anevrizma (VSA) dokusu sıklıkla AVP ile ilişkilidir ve doğal olarak defekt çapını azaltabilir.

**Amaç:** Bu çalışmada, VSA, AVP ve AY bulunan pVSD'li hastalarda, cihazın aort kapağından uzak anevrizmatik dokuya yerleştirilmesiyle Venturi etkisinin ortadan kaldırılmasına yönelik deneyimler sunulmaktadır.

**Metod:**

2007-2023 yılları arasında transkateter yöntem ile pVSD'si kapatılan 258 hastanın 44'ünde AVP, AY ve septal anevrizma dokusu bulundu ve çalışmaya dahil edildi.

Dahil Edilme Kriterleri:

- Sol-sağ şant nedeniyle sol ventrikül yüklenmesi olan (LVDD Z skoru > 2) ve minimal AY bulunan hastalar,
- LVDD Z skorundan bağımsız AVP ve hafif AY bulunan hastalar,
- AVP/AY nedeniyle ameliyat edilmiş ve anlamlı rezidüel defekti olan hastalar.

Malalignment veya subarteriyel VSD bulunan, orta/şiddetli AY nedeniyle cerrahiye uygun hastalar dahil edilmedi. Cihaz boyutları, ekokardiyografi ve sol ventrikül anjiyografisinde ölçülen anevrizma oluşumunun ortalama hemodinamik çapına göre, defekt çapından en az 2 mm büyük olacak şekilde seçildi.

Tüm hastalara 6 ay boyunca oral asetilsalisilik asit ve infektif endokardit profilaksisi verildi. Klinik, EKG ve ekokardiyografi kontrolleri işlem sonrası birinci gün, 1, 3, 6, 12. aylarda ve ardından yıllık olarak yapıldı. 24 saatlik Holter EKG incelemesi de uygulandı.

## **Bulgular:**

PVSD'lerin perkütan kapatılması 44 hastada denendi. Hastaların 11'inde AVP ve minimal AY ile sol ventrikül hacim yüklenmesi, 33'ünde AVP ve hafif AY vardı. Hafif AY olan 33 hastadan altısında sol ventrikül hacim yüklenmesi mevcuttu. İki hasta, AVP ve AY cerrahisi sonrası anlamlı rezidüel şant, bir hasta ise endokardit öyküsü nedeniyle çalışmaya dahil edildi.

Hastaların ortalama yaşı  $10.5 \pm 4$  yıl, kilosu  $15.1 \pm 3.6$  kg idi. Ortalama Qp/Qs oranı  $1.76 \pm 0.61$ , LVDD Z skoru  $1.32 \pm 0.98$  idi. Anatomik defekt çapı  $11.6 \pm 3.97$  mm, hemodinamik defekt çapı  $6.9 \pm 2.99$  mm olarak ölçüldü. Hastaların %70.4'ünde tek, %27.2'sinde iki, %2.2'sinde üç defekt tespit edildi ve %52'sinde LV-RA iletişimi vardı. İşlem bir hasta hariç tümünde başarılı oldu.

Toplam 48 cihaz kullanıldı (ADO II: 13, ADO I: 4, mükümler VSD oklüder: 6, Amplatzer membranöz VSD oklüder: 6, KONAR-MF VSD: 15). Dört hastada rezidüel şant nedeniyle ikinci cihaz yerleştirildi. Cihazların ortalama çapı  $8.8 \pm 3.7$  mm idi. 25 hastada antegrad, 15 hastada retrograd yaklaşım tercih edildi, 4 hastada her iki yöntem kullanıldı.

Erken dönemde yeni trikuspid veya aort kapak yetersizliği gözlenmedi, rezidüel şanta bağlı hemoliz oluşmadı. Hafif AY'li bir hastada cihaz embolizasyonu nedeniyle cerrahi müdahale gerekti. Üç hastada (%6.9) inkomplet sağ dal bloğu (İRBB) görüldü, ancak tam AV blok veya sol dal bloğu (LBBB) tespit edilmedi. Tam kapanma oranı işlem sonrası %72, 6 ayda %83.7, 1 yılda %95.3 idi. LV yüklenmesi olan 17 hastada LVDD Z skorları anlamlı azaldı ( $p < 0.001$ ). Hafif AY'li 33 hastanın 7'sinde AY hafifledi. Median takip süresi 43 ay olup, takipte AY genellikle stabil kaldı ve aort kapak müdahalesi gerekmedi. Sadece bir hastada AY derecesinde kötüleşme kaydedildi. Geç dönemde tam AV blok veya LBBB izlenmedi.

## **Sonuç/Tartışma:**

Aort yetersizliğinin, sağ ve nonkoroner aort kapak prolapsusu nedeniyle pVSD takibinde geliştiği bilinmektedir; ancak bu durum subarterial defektlere göre daha az sıklıkla görülür. AVP ve AY'nin gelişimi, hemodinamik olarak anlamlı bir şant oluşturmamış olsa bile genellikle cerrahi için bir endikasyon olarak kabul edilmektedir. Bazı merkezler, AY gelişimini önlemek için 5 mm'den büyük tüm subarterial VSD'lerin kapatılmasını önerirken, diğerleri 5 mm'den küçük defektlerde AY gelişmediğini bildirmiştir.

Subarterial VSD'nin aksine, pVSD'lerin cerrahi kapatılması ileti sistemini riske atar. Bununla birlikte, prolapsus ve/veya anevrizma dokusu varlığında AY gelişmeyebilir veya ilerlemeyebilir. Hafif AY ile ilişkili prolapsus veya anlamlı sol-sağ şant durumlarında defektlerin kapatılması önerilmektedir.

AVP ve AY'ye sahip hastalarda VSD'nin transkateter kapatılması tartışmalı bir konudur. Transkateter kapatma, Venturi etkisini ortadan kaldırarak AY'yi azaltabilir, ancak AVP'li hastalarda başarısızlık oranları daha yüksektir. Uygun anatomisi olan hastalarda cihazın anevrizma dokusuna yerleştirilmesi önerilir. Bu yaklaşım, daha küçük cihaz kullanımına ve aort kapağı üzerindeki baskının azaltılmasına olanak tanır.

Anevrizma dokusunda birden fazla defekt olduğunda rezidüel şant riski artabilir. İlk cihaz yetersizse aynı prosedürde ikinci bir cihaz retrograd olarak yerleştirilebilir. İlk cihazın embolizasyonunu önlemek ve triküspit kapak hasarını azaltmak için ikinci cihazın retrograd yerleştirilmesi daha uygundur. Bazı durumlarda AV loop oluşturarak antegrad yerleştirme tercih edilir. Farklı tekniklere rağmen tam AV blok riski devam etmekle birlikte bu çalışmada gözlenmemiştir. KONAR-MFO cihazı, simetrik, yumuşak ve kısa tasarımıyla ADO II cihazıyla kapatılmayan nispeten büyük defektlerin transkateter kapatılmasına olanak tanır.

Sonuç olarak, minimal invaziv, güvenli ve etkili bir tedavi yöntemi olarak transkateter pVSD kapatma, AVP, AY ve anevrizma ile ilişkili pVSD'li hastalarda AVP veya AY'nin ilerlemesini önlemek için alternatif bir seçenek olabilir.

## **Okuyanın yorumları**

Bu çalışma, pVSD'ye eşlik eden AVP, AY ve VSA varlığında transkateter kapatma yönteminin uygulanabilirliğini ve etkinliğini değerlendirerek literatüre önemli katkılar sağlamaktadır. Literatürde cerrahinin genellikle standart tedavi olarak önerilmesine rağmen, çalışma, uygun hasta seçimi ve doğru cihaz yerleştirme teknikleri ile transkateter yöntemin güvenli ve etkili bir alternatif olabileceğini göstermiştir.

Anevrizma dokusunun önemi, çalışmanın temel vurgularından birini oluşturmaktadır. Bu doku, cihazın aort kapağından uzak yerleştirilmesine olanak tanıyarak AY riskini azaltmakta ve güvenli bir alan sunmaktadır. Ayrıca, Venturi etkisinin ortadan kaldırılmasıyla AY'nin ilerlemesinin durdurulabileceği ve bazı vakalarda derecesinin azalabileceği gösterilmiştir. Cihazın anevrizma dokusu içinde AV düğümünden uzakta konumlanması daha düşük tam AV blok riski ile ilişkilendirilmiştir. Bu bulgular, AY'nin hafif olduğu ve cerrahi risklerin yüksek olduğu durumlarda perkütan yöntemin etkinliğini desteklemektedir. Literatürde daha önce Atik ve ark. (2017) vurguladığı bu mekanizma, bu çalışmayla da doğrulanmıştır (1).

Çalışmada, transkateter pVSD kapatmada farklı cihazlar ve retrograd ile antegrad yaklaşımlar kullanılmış, her hasta için uygun cihaz ve yöntem seçimi anatomik özelliklere göre bireyselleştirilmiştir. Bu yaklaşım, transkateter kapatma işlemlerinde hem hasta sonuçlarını optimize etmek hem de komplikasyon riskini en aza indirmek açısından önemli bir katkı sunmaktadır.

Çalışma, %97.7'lik başarı oranıyla etkinlik sunmuştur. Bununla birlikte, üç hastada inkomplet RBBB gelişmiş, AY'nin progresyonu bir vakada görülmüştür. AY derecesinde %16.3 oranında iyileşme bildirilmesi, yöntemin komplikasyonları önlemenin ötesinde hemodinamik faydalar sağlayabileceğini göstermektedir. Mevcut çalışmada tam AV bloğa rastlanılmaması yöntemin güvenliğini desteklerken, inkomplet dal bloğu gibi komplikasyonların uzun dönem etkilerinin araştırılması gereklidir.

Transkateter yöntemin cerrahiye üstünlükleri arasında minimal invaziv yaklaşım, daha düşük komplikasyon oranları ve hafif AY vakalarındaki yüksek etkinlik yer almaktadır. Ancak çalışma, cerrahi yöntemlerle doğrudan karşılaştırma yapılmamış olmasını bir sınırlılık olarak göstermektedir. Cerrahi ve transkateter yöntemlerin hemodinamik iyileşme, uzun dönem stabilite ve komplikasyon oranları üzerindeki etkilerini karşılaştıran prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, transkateter yöntemin ciddi AY'de sınırlı etkisi olduğu ve bu durumlarda cerrahinin öncelikli seçenek olduğu unutulmamalıdır.

Çalışmanın ortanca takip süresi 43 ay olarak belirlenmiştir. Literatürde, AY'nin uzun dönemde nadiren de olsa ilerleyebileceği bildirilmiştir (2). Bu nedenle, transkateter pVSD kapatma işlemlerinin uzun dönem etkilerini daha iyi anlamak için daha kapsamlı ve uzun süreli takip çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, bu çalışma transkateter pVSD kapatma yönteminin uygun hasta seçimi, doğru cihaz kullanımı ve bireyselleştirilmiş yaklaşım ile güvenli ve etkili bir tedavi seçeneği olabileceğini ortaya koymaktadır. Yöntemin yüksek başarı oranı, düşük komplikasyon riski ve hemodinamik faydaları, AY'nin hafif seyrettiği durumlarda dikkate değer bir alternatif olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, transkateter yöntemin uzun dönem etkinliği ve güvenliğini değerlendiren daha kapsamlı ve uzun süreli çalışmalar, pVSD'ye eşlik eden AVP ve AY'li hastalarda bu yöntemin klinik uygulamalardaki yerini daha da güçlendirebilir.

Gelecekte, bu hasta grubu için yenilikçi teknolojiler kullanılarak tedavi süreçlerinin optimize edilmesine yönelik çalışmalar planlanabilir. Hastaların anatomik ve hemodinamik verilerini analiz eden yapay zeka algoritmaları geliştirilerek, en uygun cihaz ve yöntem önerilerini otomatik olarak sunan sistemler tasarlanabilir. Ayrıca, 3D yazıcı teknolojisi kullanılarak hastanın anatomik özelliklerine göre bireyselleştirilmiş cihazlar üretilebilir ve böylece cihazın uyum sorunları ile komplikasyon riskleri azaltılabilir. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik tabanlı simülasyonlar yardımıyla cihaz yerleştirme süreci önceden dijital ortamda test edilerek, işlemin başarısını artıran ve komplikasyonları en aza indiren stratejiler geliştirilebilir. Bu tür yenilikçi yaklaşımlar, tedavi süreçlerinde önemli iyileştirmeler sağlayabilir.

## **Kaynaklar**

1. Atik SU, Güler EA (2017): Aortic valve prolapse and aortic regurgitation during long-term follow-up in children with ventricular septal defect. *J Heart Valve Dis*, 26(6):616–623.
2. Zhang W, Wang C, Liu S et al. (2021): Safety and efficacy of transcatheter occlusion of perimembranous ventricular septal defect with aortic valve prolapse: a six-year follow-up study. *J Interv Cardiol*, 18(2021):6634667.

3. Yucel, I.K., Demir, I.H., Kardas, M. *et al.* Percutaneous Device Closure of Perimembranous Ventricular Septal Defects Associated with Aortic Valve Prolapse and Aortic Regurgitation. *Pediatr Cardiol* (2024). <https://doi.org/10.1007/s00246-024-03725-0>