



## ÇOCUKLARDA VE GENÇ ERİŞKİNLERDE SUBAKSİLLER SAĞ TORAKOTOMİ YAKLAŞIMIYLA (BİKİNİ İNSİZYONU) MİNİMAL İNVAZİV ATRİYAL SEPTAL DEFEKT ONARIMI

Minimally Invasive Atrial Septal Defect Repair Through Subaxillary Right Thoracotomy (Bikini Incision) in Children and Young Adults

Arda ÖZYÜKSEL<sup>1,2</sup>, Baran ŞİMŞEK<sup>2</sup>, Pelin KOCAPEHLİVAN<sup>3</sup>, Şener DEMİROLUK<sup>3</sup>, Murat SAYGI<sup>4</sup>, Mehmet Salih BİLAL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Biruni Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE.

<sup>2</sup> Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Medicana International Hastanesi, İstanbul, TÜRKİYE.

<sup>3</sup> Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Medicana International Hastanesi, İstanbul, TÜRKİYE.

<sup>4</sup> Pediatrik Kardiyoloji Kliniği, Medicana International Hastanesi, İstanbul, TÜRKİYE.

18.08.2020 tarihinde yerel etik kurulundan sayı no: 2020-09-020 ile onam alınmıştır.

### Öz

**Amaç:** Son yıllarda doğumsal kalp hastalıklarının cerrahi tedavisinde minimal invaziv yöntemler gerek kozmetik gerek hasta konforu açısından ön plana çıkmıştır. Biz bu yazıda atriyal septal defekt ve eşlik eden intrakardiyak patolojilerde subaksiller mini torakotomi ile ameliyat ettiğimiz hastalarımızın sonuçlarını sunmayı hedefledik.

**Materyal ve Metot:** Kliniğimizde 2009 – 2020 yılları arasında minimal invaziv tekniklerle atriyal septal defekt ve ek intrakardiyak patoloji onarımı yapılan 53 hastadan subaksiller mini torakotomi ile opere edilen yedi hasta retrospektif olarak incelendi. Hastaların altısı kız (%85) biri erkek (%15) olup ameliyat sırasındaki ortalama yaşları  $8.1 \pm 15.8$  yılıdır.

**Bulgular:** Üç hastada sekundum ASD ve septal rim yokluğu, iki hastada primum ASD, mitral kleft ve hafif mitral yetmezlik ve iki hastada da high venosum ASD ve sağ pulmoner venlerin parsiyel anormal pulmoner venöz dönüş anomali mevcuttu. Hastalarda tüm intrakardiyak patolojiler sağ subaksiller torakotomi yaklaşımı ile onarıldı. Hastalarda ortalama kardiyopulmoner bypass süresi ve aortik klemp süresi sırasıyla  $71.5 \pm 19.2$  dakika ve  $44.4 \pm 22.1$  dakika olarak gerçekleşti. Hastalarımız ortalama  $5.2 \pm 0.4$  günde sorunsuz taburcu edildi.  $4.4 \pm 3.1$  yıl takip süresinde herhangi bir morbidite veya mortalite ile karşılaşılmadı.

**Sonuç:** Minimal invaziv tekniklerle gerçekleştirilen kardiyak cerrahi girişimlerinde ameliyat sonrası iyileşme süresi daha kısa olup yara iyileşme sorunları daha az görülmektedir. Özellikle puberte öncesi kız çocuklarda subaksiller torakotomi yaklaşımın tercih edilmesi hem kozmetik hem de meme gelişiminin olumsuz yönde etkilenmemesi açısından avantaj sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Doğumsal kalp hastalıkları, atriyal septal defekt, parsiyel pulmoner venöz bağlantı anomali.

### Abstract

**Aim:** The minimally invasive techniques in the treatment of congenital heart diseases have widely expanded recently both in terms of cosmetic results and patient comfort. In this report, we aimed to present our results of patients with the diagnosis of atrial septal defect and associated intracardiac pathologies who were operated through subaxillary mini thoracotomy.

**Materials and Methods:** Seven patients who underwent subaxillary mini thoracotomy out of 53 patients with atrial septal defect that were operated with minimally invasive techniques in our clinic between 2009 and 2020 were identified. Six of the patients (85%) were girls and one was a boy (15%) and the mean age at operation was  $8.1 \pm 15.8$  years.

**Results:** Three patients had secundum atrial septal defect with a deficient septal rim; two patients had primum atrial septal defect, mitral cleft and mild mitral regurgitation and two patients had atrial septal defect, partial pulmonary venous return of the right pulmonary veins. All of the intracardiac pathologies were treated through right subaxillary mini thoracotomy. The mean cardiopulmonary bypass times and aortic cross clamp times were  $71.5 \pm 19.2$  and  $44.4 \pm 22.1$  minutes, respectively. Our patients were uneventfully discharged in  $5.2 \pm 0.4$  days. We did not encounter morbidity or mortality in a mean follow up period of  $4.4 \pm 3.1$  years.

**Conclusion:** The postoperative wound healing is faster and wound related complications are less frequently seen in patients undergoing cardiac surgery performed with minimally invasive techniques. The selection of subaxillary thoracotomy provides advantages both in terms of cosmetic aspects and breast development not being affected negatively.

**Keywords:** Congenital heart defect, atrial septal defect, partial anomalous pulmonary venous connection.

### Corresponding Author / Sorumlu Yazar:

Arda ÖZYÜKSEL

**Adres:** Medicana International Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü Beylikdüzü Cad. No:3; Beylikdüzü /İstanbul/TÜRKİYE

**E-posta:** ozyukselarda@yahoo.com

### Article History / Makale Geçmişi:

Date Received / Geliş Tarihi: 07.10.2020

Date Accepted / Kabul Tarihi: 30.10.2020

## GİRİŞ

Atriyal septal defekt (ASD), doğumsal kalp hastalıkları (DKH) arasında üçüncü sıklıkla görülmekte olup görülme sıklığı yaklaşık olarak 100.000 canlı doğumda 56 olarak bildirilmektedir<sup>1</sup>. Atriyal septal defekt, atriyum boşlukları arasında kan geçişine izin veren direk bağlantı olarak tanımlanır. Literatürde farklı sınıflandırmalar yer almakla birlikte temel olarak dört tip ASD'den bahsedilebilir: (i) *primum ASD*; (ii) *sekundum ASD*, (iii) *koroner sinüs tipi defekt* ve (iv) *sinüs venosus tipi defekt*. Daha nadir karşılaşılan ortak atriyum (*common atrium*) tanımı septum primum, septum sekundum, superior ve inferior endokardiyal yastıkların gelişim bozukluklarında görülmekte olup sıklıkla heterotaksi sendromlarına eşlik eder<sup>2</sup>. Bu alt tipler arasında en sık sekundum ASD görülür (%65-75) ve yine sekundum ASD hastalarında kadın:erkek oranı yaklaşık 2:1'dir<sup>2</sup>. Kalp cerrahisinin tarihsel gelişimi içerisinde 1950'li yıllarda cerrahi olarak ASD kapatılması tanımlanmış ve uzun yıllar düşük morbidite ve mortalite ile uygulanmıştır<sup>3,4</sup>. Atriyal septal defekt onarımının cerrahi olarak son derece yüz güldürücü sonuç vermesi ve kadınlarda daha sık görülmesi ilerleyen yıllarda bu işlemin daha az invaziv yöntemlerle ve daha iyi kozmetik sonuçlarla yapılması ihtiyacını doğurmuştur<sup>5,6</sup>. Özellikle sınırlı cilt kesisi ile parsiyel sternotomi insizyonları; sağ anterolateral ve posterior torakotomi insizyonları kullanılmış olup son yıllarda subaksiller mini torakotomi ile (*bikini insizyonu*) tatmin edici sonuçlar alınmıştır<sup>7</sup>. Bir diğer yandan sekundum ASD'lerde 1974 yılında deneysel, 1976 yılında da klinik uygulamalar ışığında cihaz ile kapatma teknikleri geliştirilmiş olup kalp ve damar cerrahlarının bu patolojide daha az invaziv teknikler ve daha iyi kozmetik sonuçlar ile tedaviye yönelmesi kaçınılmaz olmuştur<sup>8,9</sup>.

Biz bu yazıda son yıllarda daha sık kullanılmaya başlanan subaksiller sınırlı torakotomi ile ASD kapattığımız olgulardaki sonuçlarımızı bu alandaki güncel literatür bilgisi eşliğinde sunmak istedik.

## MATERYAL ve METOT

Kliniğimizde 2009 – 2020 yılları arasında 53 hastada minimal invaziv yaklaşımla ASD onarımı ve ek cerrahi işlemler uygulanmış olup bu hastaların tıbbi kayıt ve verileri kurumumuz etik kurul onayı ile (sayı no: 2020-09-020) geriye doğru incelendi. Subaksiller lateral torakotomi ile ameliyat edilen toplam 7 hasta belirlendi. Bu hastaların altısı kız (%85), biri erkek (%15) olup yaş ortalaması  $8.1 \pm 15.8$  yıl (2 – 22); vücut ağırlığı  $29.2 \pm 24.1$  kg (12 – 75) idi. Hastaların demografik ve operatif bulguları tablo-1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Hastaların demografik ve operatif özellikleri

Hasta No	Yaş/VA	Cinsiyet	Tanı	Sağ Ventrikül Basıncı	Cerrahi İşlem	Kanülasyon	Yama	Takip
1	16y / 75kg	K	primum ASD, mitral kleft	25 mmHg	ASD kapatılması, mitral kleft onarımı	Femoral arter, ven	Gluteraldehid ile fikse perikard	8 yıl
2	22y / 51kg	K	sekundum ASD	30 mmHg	ASD kapatılması	Femoral arter, ven	Taze perikard	8 yıl
3	4y / 20kg	K	sekundum ASD	30 mmHg	ASD kapatılması	Asendan aorta, SVC, IVC	Gluteraldehid ile fikse perikard	2 yıl
4	2y / 12kg	K	high venosum ASD, PAPVD	35 mmHg	ASD kapatılması, PAPVD düzeltilmesi	Asendan aorta, SVC, femoral ven	Gluteraldehid ile fikse perikard; SVC için PTFE	2 yıl
5	3y / 14kg	E	high venosum ASD, PAPVD	25 mmHg	ASD kapatılması, PAPVD düzeltilmesi	Asendan aorta, SVC, IVC	Gluteraldehid ile fikse perikard (çift yama)	2 yıl
6	6y / 16kg	K	primum ASD, mitral kleft	25 mmHg	ASD kapatılması, mitral kleft onarımı	Asendan aorta, SVC, IVC	Gluteraldehid ile fikse perikard	1 yıl
7	4y / 17kg	K	sekundum ASD	35 mmHg	ASD kapatılması	Asendan aorta, SVC, IVC	Gluteraldehid ile fikse perikard	1 yıl

ASD: atriyal septal defekt; SVC: superior vena kava; IVC: inferior vena kava; PAPVD: parsiyel anormal pulmoner venöz dönüş; PTFE: polytetrafluoroetilen

## BULGULAR

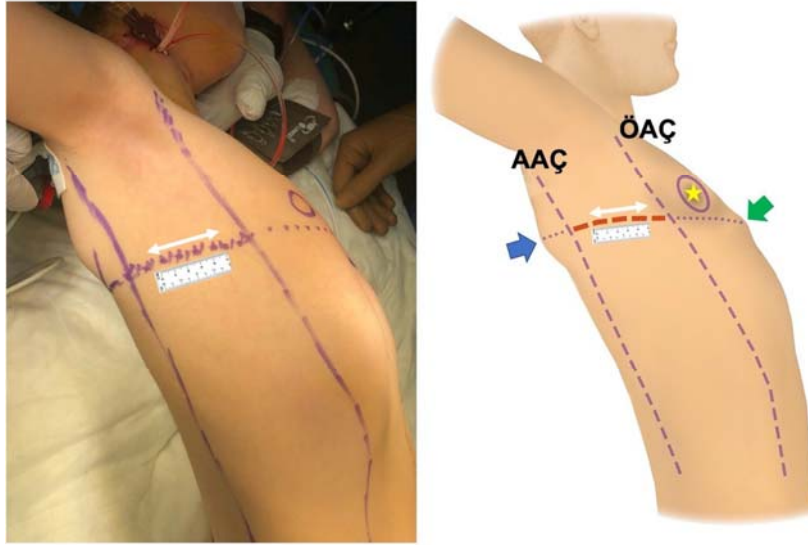
Hastaların tamamında atriyal situs solitus olarak saptandı. Hastaların hiçbirinde kalp dışı morbidite, sendrom ya da ek hastalık yoktu. Tüm hastalar standart transtorasik ekokardiyografi ile değerlendirildi. Üç hastada sekundum ASD ve septal rim yokluğu (hasta no. 2,3 ve 7), iki hastada primum ASD, mitral kleft ve hafif mitral yetmezlik (hasta no. 1 ve 6) ve iki hastada da high venosum ASD ve sağ pulmoner venlerin parsiyel anormal pulmoner venöz dönüş (PAPVD) anomalisi (hasta no. 4 ve 5) mevcuttu. Hiçbir hastada transtorasik ekokardiyografide kalıcı pulmoner arter hipertansiyon bulgusu mevcut değildi, bu sebeple preoperatif değerlendirmede konvansiyonel anjiyografi ihtiyacı olmadı.

## Cerrahi Teknik

Tüm hastalarda genel anestezi altında endotrakeal entübasyon, santral venöz ve radyal arter kateterizasyon uygulandı. Hastalarda tek lümenli standart endotrakeal tüp kullanıldı, sağ selektif entübasyon kullanılmadı. Hastalar sırt üstü yatarken anatomik pozisyonda topografik işaretleme yapıldı. Buna göre ön ve arka aksiller çizgiler işaretlendi. Angulus scapuladan sternumun alt ucunda ksifoid çıkıntıya kadar sanal bir çizgi çizildi. Bu çizginin iki aksiller hat arasında kalan kısmı cerrahi insizyon alanı olarak işaretlendi (resim – 1). Ardından hastalara sağ lateral dekübit pozisyonu verilerek kasık üzeri kısım 60 derece, kasık altı kısım 30 derece olacak şekilde ameliyat öncesi hazırlık tamamlandı. Her hastada sağ femoral bölge steril cerrahi saha içerisine dahil edildi. Çocuk hastalarda cilt insizyonu 5 cm ve altında gerçekleştirilirken iki ergen hastada (hasta no 1 ve 2) insizyon 6 cm olarak yapıldı. Cilt – cilt altı dokular geçilerek ve latissimus dorsi kası korunarak ASD'nin yerleşimine göre 3. veya 4. interkostal aralıktan göğüs boşluğuna girildi, akciğer dokusu ekarte edildi. Timus sağ lobu parsiyel olarak çıkarıldı. Tüm hastalarda otolog perikard dokusu frenik sinirin 2-3 cm anteriorundan çıkarılarak serbest kullanılmak üzere veya glutraldehid (%0.5 konsantrasyon – 3 dakika) ile fikse edilerek hazırlandı. Sistemik heparinizasyonu (400Ü/kg) ve ACT (*activated clotting time*) değerinin 480 saniyeyi geçmesini takiben kanülasyon aşamasına geçildi. Bu süreçte anestezi ile iş birliği içerisinde gerekirse solunum aralıklarla kısa süreli olarak (<15 saniye) durduruldu. Beş hastada arteryel kanül cerrahi kesi içerisinde asendan aortaya yerleştirildi. İki hastada ise (hasta no. 1 ve 2) sağ ana femoral arter kanüle edildi. İnfior vena kava kanülü dört hastada (hasta no. 3,5,6 ve 7) daha sonra sağ toraks dreninin yerleştirileceği cilt kesisi içerisinde geçirilerek perikard boşluğuna ilerletildi ve yerleştirildi. Bir hastada ise (hasta no. 4) sağ ana femoral ven kanülasyonu kullanıldı. Tüm hastalarda selektif süperior vena kava kanülasyonu cerrahi kesi içerisinde sorunsuz yapıldı, juguler venöz kanülasyon hiçbir hastada kullanılmadı. Arteryel ve venöz kanülasyonun tamamlanmasını takiben kardiyopulmoner bypass başlatıldı, hafif hipotermi uygulandı (32-34°C). Asendan aorta klemplenerek aort kökünden soğuk potasyumlu kan kardiyoplejisi ile arrest sağlandı, 15 dakika aralıklarda doz tekrarlandı. Her iki kaval turnike sıkılarak total kardiyopulmoner bypass altında sağ atriyaotomi yapıldı. Pulmoner venlerin dönüşleri ve her iki AV kapak rutin değerlendirildi. İzole sekundum ASD mevcut olan hastalarda (hasta no. 2,3 ve 7) taze ya da glutraldehid ile fikse edilen otolog perikard yaması ile defekt kapatıldı. İki hastada (hasta no. 1 ve 6) primum ASD ve mitral kleft mevcuttu. Mitral kleftler tek tek sütürlerle onarılarak primum ASD'ler glutraldehid ile fikse edilen otolog perikard yaması ile kapatıldı. İşlem sonrası sol ventrikül serum ile doldurularak mitral kleft onarımı sonrası kaçak olmadığı teyit edildi. İki hastada ASD'ye sağ pulmoner venlerin SVC'ye açıldığı PAPVD anomalisi eşlik etmekteydi. Hastaların birinde (hasta no.4) atriyal septasyon ve pulmoner venlerin sol atriyauma yönlendirilmesinde perikard yaması; SVC insizyonu için ikinci bir

polytetrafloroetilen yaması kullanıldı (çift yama tekniği). Diğer hastada (hasta no.5) ise her ikisi otolog perikard olan çift yama tekniği ile atriyal septasyon ve pulmoner venlerin sol atriyuma drenajı sağlandı.

**Resim 1:** Ameliyat öncesi topografik işaretleme ve ön hazırlık. Angulus skapula (mavi ok) ve ksifoid (yeşil ok) arası oluşturulan hat, ön ve arka aksiller çizgiler arasında kalan mesafede işaretlenerek (kırmızı kesikli çizgi) 4-6 cm (beyaz ok) cerrahi insizyon planlanır (AAÇ: arka aksiller çizgi; ÖAÇ: ön aksiller çizgi, yıldız: meme ucu).



Hastalarda ortalama kardiyopulmoner bypass süresi ve aortik klemp süresi sırasıyla  $71.5 \pm 19.2$  dakika (36 – 94 dakika) ve  $44.4 \pm 22.1$  dakika (18 – 76 dakika) olarak gerçekleşti. Tüm hastalarda torakotomi insizyonu emilebilir veya kalıcı sütürlerle primer kapatılarak tek toraks dreni yerleştirildi. Rutin epikardiyal geçici pace teli konulmadı. Her hasta kardiyopulmoner bypass sonlandırılıp hemodinamik stabilize sağlanınca pediatrik kardiyolog tarafından transözofajiyal ekokardiyografi ile değerlendirilerek rezidüel şant, kapaklarda yetmezlik, pulmoner ve sistemik venlerin açılımları kontrol edildi.

Postoperatif entübasyon süresi ortalama  $4.4 \pm 1$  saat (3 – 6 saat) dakika olarak gerçekleşirken her hasta ameliyattan sonraki gün servise alınarak ortalama  $5.2 \pm 0.4$  günde (5 – 6 gün) taburcu edildi. Erken veya geç dönem komplikasyon ile karşılaşılmadı. Hastalarımızın takip süreleri ortalama  $4.4 \pm 3.1$  yıl (1 – 8 yıl) olup hepsi ekokardiyografik ve klinik olarak normal şekilde takip edilmektedir.

## TARTIŞMA

Konjenital kalp cerrahisinde temel prensip söz konusu patolojinin, geride rezidüel şant kalmadan tam onarımı ve bunun mortalite olmaksızın en düşük morbidite ile tamamlanmasıdır. Teknolojik gelişmelerin doğumsal kalp patolojilerinin cerrahi tedavisinde yeni ufuklar açması kaçınılmaz bir sonuçtur. Ancak hangi hastanın hangi teknikten daha çok fayda göreceği ve geleneksel kalp cerrahisi uygulamalarında on yıllar boyunca elde edilen bilgi ve tecrübenin ışığında temel doğrular göz ardı edilmemelidir<sup>10</sup>. Minimal invaziv cerrahi uygulamalarında örneğin kardiyopleji vermeden fibrilasyonda işlem yapma, büyük defektleri primer sütür ile tamir etmeye yönelme veya femoral kanülasyon sınırlarını zorlayarak komplikasyonlara yol açma, kalp cerrahisinin temel prensiplerinden ödün vererek hastaya faydadan çok zarar verme ile sonuçlanabilir<sup>10</sup>. Bununla beraber ASD'nin diğer intrakardiyak patolojiler ile birlikte olabilme ihtimali unutulmamalı ve minimal invaziv girişimle yapılan cerrahilerde hasta seçimi titizlikle planlanmalıdır<sup>11</sup>.

Minimal invaziv kardiyak cerrahi girişimlerinde ameliyat sonrası iyileşme süresinin daha kısa olması, yara iyileşme sorunlarının daha az görülmesi, daha erken hasta mobilizasyonu, daha az kan ve kan ürünü kullanımı, daha az ağrı ve daha iyi kozmetik sonuç en temel avantajlardır<sup>12</sup>. Erişkin mitral kapak cerrahisinde torakotomi ve geleneksel sternotomi karşılaştıran 20.000 vakalık bir meta analizde Sündermann ve arkadaşları sağ lateral torakotomi ile medyan sternotominin istatistiksel olarak benzer sonuçlarla yapılabildiğini ortaya koymuşlardır<sup>13</sup>. Doğumsal kalp hastalıkları söz konusu olduğunda ise Ding ve arkadaşları 932 hastayı analiz etmiş, kardiyopulmoner bypass ve aortik klemp sürelerinin sağ anterolateral torakotomi ile yapılan vakalarda daha uzun olmakla birlikte başta entübasyon ve hastanede kalış sürelerinin geleneksel sternotomi yaklaşımına göre daha kısa olduğunu bildirmişlerdir<sup>14</sup>. Bizim vaka serimizde ortalama kardiyopulmoner bypass ve aort klemp süreleri sırasıyla  $71.5 \pm 19.2$  ve  $44.4 \pm 22.1$  dakika olarak gerçekleşmiş olup her ne kadar istatistiksel karşılaştırma için kontrol grubumuz olmasa da bu sürelerde herhangi bir uzama dikkat çekmemektedir.

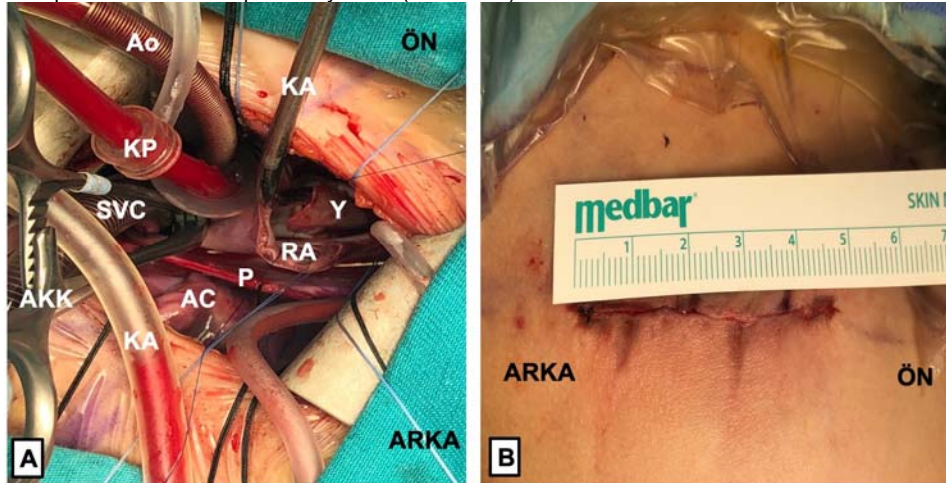
Minimal invaziv ASD kapatılması tekniklerinde en sık kullanılan torakotomi türü meme altı insizyonla gerçekleştirilen sağ anterolateral yaklaşımdır<sup>15,16</sup>. Özellikle kadın hasta popülasyonunda gerek minimal invaziv girişimlerin daha çok tercih edilmesi, gerek ASD'nin kadınlarda daha çok görülmesi nedeniyle bu insizyonun meme gelişimi ile etkileşimi büyük önem kazanmaktadır. Bizim serimizde sadece bir hasta erkek, gerisi kadın olup bu hastalardan da sadece birinde (hasta no.2) meme gelişiminin tamamlandığı, diğerlerinde gelişim aşamasında veya öncesinde olduğu varsayılabilir. Subaksiller yaklaşım meme dokusundan uzak bir anatomik yerleşimde olduğundan meme gelişimi tamamlansa da özellikle kadın hastalarda tercih ettiğimiz yöntem olmaktadır. Vida ve arkadaşlarının puberte öncesi dönemde ASD'si sağ anterolateral torakotomi ile kapatılan 141 kız hastalık serisinde meme gelişimini tamamlayan hastalar içerisinde asimetric gelişim oranı (normal popülasyona göre  $>2$  standart deviasyon) %5 olarak (3/60 hasta) bildirilmiştir<sup>17</sup>. Ancak bu çalışmada ayrıca altı hastada da (%10) (istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte) asimetric meme gelişimi gözlenmiştir. Görüldüğü ve literatürde farklı serilerde de desteklendiği üzere sağ anterolateral torakotominin puberte öncesi kız hastalarda meme gelişimini olumsuz yönde etkilemesi olasıdır<sup>18,19</sup>. Bizim son yıllarda bu yaş grubu başta olmak üzere ASD onarımında kullanmayı tercih ettiğimiz subaksiller yaklaşımda ise cerrahi kesi meme dokusundan belirgin olarak uzaktır<sup>20</sup>. Bununla birlikte anterolateral torakotomide meme altı dokulara yakın seyreden diseksiyon planı nedeniyle meme dokusunun denervasyonu ve ilerideki emzirme fonksiyonlarında olumsuzluk olması olasılığı mevcuttur<sup>21</sup>.

Aksiller bölge, göğüs boşluğuna ulaşım açısından kendine has anatomik özellikler barındırır<sup>7</sup>. Bu bölgede cilt daha esnek, kaslar daha az yoğunlukta ve mobilize edilebilir olup oluşturulan sınırlı cilt kesisi iki aksiller çizgi arasında kaldığından anatomik pozisyonda ameliyat izi gözükmemektedir<sup>7</sup>. Bu da hastaları sternotomi gibi sürekli gözükken ve hastaya kalp ameliyatı olduğunu hatırlatan bir izin olumsuz psikolojik etkilerinden korumaktadır. Geleneksel sternotomi kesisi erkeklerde göğüs ön yüzündeki kıllarla örtülebilse de kadınlarda bu iz psikolojik ve sosyal sorunlara yol açabilmektedir. Bu bölgeden yapılan girişimlerde sağ atriya, sağ boşluklara ve aortaya erişim nispeten kolay olup ASD'nin yanı sıra ventriküler septal defekt ve komplet atriyoventriküler kanal defekti onarımı da mümkün olmaktadır<sup>22</sup>. Bizim de bu teknikte ameliyat ettiğimiz vakalar arasında sekundum ASD'nin yanı sıra primum ASD, sinüs venosus tipi defektler, PAPVD ve mitral kleft onarımı sorunsuz şekilde gerçekleştirilmiştir. Burada önemli bir teknik detay, kardiyak patolojinin türüne göre göğüs boşluğuna girerken seçilecek interkostal aralığın doğru olmasıdır. Bizim uygulamamızda inferior vena kava



uzanımı olan defektlerde 4. interkostal aralık tercih edilirken diğer patolojilerde 3. aralıktan göğüs boşluğuna girilmektedir. Asendan aort kanülasyonu 4. aralıktan girişlerde uygun askı dikişleri ve ekartasyonla sorunsuz yapılabilmektedir (resim – 2). Biz pediatrik hastalarda daha önceki tecrübelerimizde femoral kanülasyon kullanmakla birlikte son dönemde tüm kanülasyon, kardiyopleji kanülü yerleştirilmesi ve aortik klemlemeyi aynı insizyon içerisinde gerçekleştirmeyi daha uygun bulmaktayız. İnfirior vena kava kanülünü daha sonra sağ toraks dreni için kullanacağımız delikten yerleştirmektediriz. Ancak yine de erişkin hastalarda sınırlı kesiden hem cerrahi işlemin gerçekleştirilmesi hem de kanüllerin yerleştirilmesi teknik olarak güç olabildiğinden femoral kanülasyona ihtiyaç olabileceği akılda tutulmalıdır. Vakalarımızın hiçbirinde ameliyat öncesinde planlanan strateji dışında kanülasyon yeri değişikliği veya acil sebeplerle sternotomiye dönüş gerekmemiş olup gerek miyokard korunmasında gerek intrakardiyak patolojilerin düzeltilmesinde median sternotomi ile aynı standartlar sağlanmıştır.

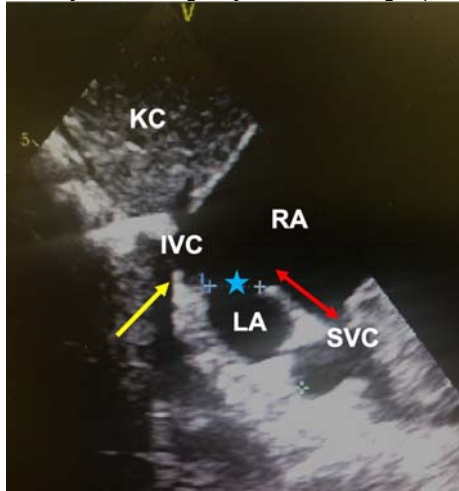
**Resim 2:** Hastanın cerrah pozisyonundan görünümü (A) ve yapılan 4.5 cm cilt kesisi (B). AKK: aortik kros klemp, SVC: süperior vena kava kanülü, KP: kardiyopleji kanülü, KA: kardiyotomi aspiratörleri, Ao: aort kanülü, AC: akciğer, P: perikard, RA: sağ atriyum, Y: ASD kapatılırken kullanılan perikard yaması (hasta no.7).



Konjenital kalp cerrahisinde frenik sinir hasarı postoperatif morbiditeyi önemli derece etkileyen bir komplikasyondur<sup>23</sup>. Frenik sinir hasarında olası mekanizmalar direk yaralanma, koter kullanımına bağlı termal hasar, kontrolsüz timus diseksiyonu, askı dikişlerinin konulmasında ve traksiyonunda oluşan hasarlar, internal juguler ven kanülasyonu ve miyokardiyal korunmada uygulanan topikal soğuk olarak özetlenebilir<sup>20</sup>. Bizim hasta serimizde postoperatif diyafram paralizisi gözlenmemiştir. Sağ anterolateral torakotomide bir diğer cerrahi komşuluk da sağ internal torasik arter olup bu damarın bazen yaralanması ve sonrasında ligasyonu gerekebilmektedir<sup>24</sup>. Subaksiller torakotomi cerrahi komşuluk olarak internal torasik arterden uzak olduğu için bu tür bir risk söz konusu değildir. İntraoperatif ve postoperatif diğer olası komplikasyonlar aritmi, pnömotoraks, femoral kanülasyona bağlı komplikasyonlar, enfeksiyon, solunum yetmezliği, nörolojik olay, kanama ve tamponad olarak bildirilmekle beraber bizim sınırlı vaka serimizde bu tür sorunlarla karşılaşmamıştır<sup>12</sup>. Postoperatif ağrı kontrolünde interkostal sinir bloğu bazı yayınlarda önerilmekle birlikte bizde rutin kullanılmamış olup (erken dönemde parenteral, ardından oral) parasetamol ve tramadol ile etkin analjezi sağlanmıştır<sup>24</sup>. Hastalarımızda uygun pleural askı dikişlerinin alınması ile yeterli cerrahi görüşü sağlayacak akciğer dokusu ekartasyonu sağlanmış olup hiçbir hastamızda çift lümenli selektif entübasyon tüpü kullanılmamıştır.

Günümüzde ASD tanısı konulan vakaların çoğunda hasta ve hasta yakınlarının talebi, perkütan kapatma tekniklerinin kullanılması ve ameliyatsız tedavi seçeneğinin değerlendirilmesidir<sup>25</sup>. Dünyada tüm sekundum ASD'lerin yaklaşık %85-90'ı transkateter yolla kapatılmakla birlikte cerrahi tedavi seçeneği ilk etapta sekundum olmayan ASD'lerde ve eşlik eden kardiyak malformasyonlarda (mitral kleft, PAPVD, belirgin triküspid yetmezliği, vb.) ön plana çıkmaktadır<sup>26</sup>. Sekundum ASD'lerde perkütan kapatmaya engel teşkil eden temel faktörler yetersiz kenar (rim), birden fazla defekt ve fenestre atriyal septal anevrizmalardır<sup>26</sup> (resim – 3). Bununla birlikte 35 – 38 mm'yi geçen çap ve 20 kg altı vücut ağırlığı olan hastalarda cerrahi tedavi seçeneği ön planda değerlendirilmektedir<sup>27</sup>. Perkütan ASD kapatılmasında da uzun dönem komplikasyonlarla karşılaşılabilir. Bunlar kardiyak erozyon, cihaz trombozu, atriyal aritmiler, tam atriyoventriküler blok ve infektif endokardit olarak özetlenebilir<sup>28,29</sup>.

**Resim – 3:** Transtorasik ekokardiyografide sol atriyum ve sağ atriyum arasında sekundum ASD görülmekte olup (yıldız), defektin süperior kısımda rimi mevcutken (kırmızı ok) inferior kava komşuluğunda rim bulunmamaktadır (sarı ok). SVC: süperior vena kava, IVC: inferior vena kava, LA: sol atriyum, RA: sağ atriyum, KC: karaciğer (hasta no.3).



Ülkemizde de minimal invaziv ASD kapatılması ile ilgili bilgi, tecrübe birikimi ve literatür katkısı gün geçtikçe artmaktadır<sup>12,24,30-34</sup>. Atriyal septal defekt kapatılmasında minimal invaziv cerrahi işlemlerin karşılaştırıldığı altın standart, yaklaşık 7 dekattır başarı ile uygulanan geleneksel median sternotomi olduğundan bu tip girişimlerde güvenli kanülasyon, etkin kardiyopleji ve miyokard korunması, defektin tam kapatılması (rezidüel defekt veya şant kalmaması) ve kanama komplikasyonlarının olmamasına azami dikkat edilmeli, daha az invaziv girişim hedeflenirken bu temel prensipler göz ardı edilmemelidir. Biz de bu prensiplere bağlı kalarak subaksiller mini torakotomi (bikini insizyonu) ile atriyal septal defekt ve eşlik eden patolojilerin güvenli şekilde tedavi edilebileceğini, bu yöntemin postoperatif konfor ve kozmetik tatmin açısından etkin olduğunu düşünmekteyiz.

#### Kaynaklar

1. Deanfield J, Thaulow E, Warnes C, Webb G, Kolbel F, Hoffman A et al. Management of grown up congenital heart disease. Eur Heart J. 2003;24(11):1035-84.
2. Liava M, Kalfa D. Surgical closure of atrial septal defects. J Thorac Dis 2018. 10(Suppl 24):S2931-9.
3. Murray G. Closure of Defects in Cardiac Septa. Ann Surg. 1948;128(4):843-2.
4. Lewis FJ, Taufic M. Closure of atrial septal defects with the aid of hypothermia; experimental accomplishments and the report of one successful case. Surgery. 1953;33(1):52-9.
5. Khan JH, McElhinney DB, Reddy VM, Hanley FL. Repair of secundum atrial septal defect: limiting the incision without sacrificing exposure. Ann Thorac Surg. 1998;66(4):1433-5.
6. Nicholson IA, Bichell DP, Bacha EA, Del Nido PJ. Minimal sternotomy approach for congenital heart operations. Ann Thorac Surg. 2001;71(2):469-2.
7. Heinisch RP, Wildbolz MW, Beck MJ, Bartkevics M, Gahl B, Eberle B et al. Vertical Right Axillary Mini-Thoracotomy for Correction of Ventricular Septal Defects and Complete Atrioventricular Septal Defects. Ann Thorac Surg. 2018;106(4):1220-7.
8. King TD, Mills NL. Nonoperative closure of atrial septal defects. Surgery. 1974;75(3):383-8.
9. King TD, Thompson SL, Steiner C, Mills NL. Secundum atrial septal defect. Nonoperative closure during cardiac catheterization. JAMA. 1976;235(23):2506-9.

10. Mavroudis C, Backer CL, Stewart RD, Heraty P. The case against minimally invasive cardiac surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu.* 2005;193-7.
11. Barratt-Boyes BG, Simpson M, Neutze JM. Intracardiac surgery in neonates and infants using deep hypothermia with surface cooling and limited cardiopulmonary bypass. *Circulation.* 1971;43(5):125-30.
12. Aksüt M, Özer T, Yerlikhan ÖA, Selçuk E, Yanartaş M. Sağ mini torakotomi ile gerçekleştirilen minimal invaziv kalp cerrahisi prosedürlerinde başlangıç tecrübelerimiz. *Koşuyolu Heart J.* 2018;21(2):157-2.
13. Sündermann SH, Sromicki J, Bieffer HRC, Seifert B, Holubec T, Falk V et al. Mitral valve surgery: right lateral mini thoracotomy or sternotomy? A systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(5):1989-5.
14. Ding C, Wang C, Dong A, Kong M, Jiang D, Tao K et al. Anterolateral minithoracotomy versus median sternotomy for the treatment of congenital heart defects: a meta-analysis and systematic review. *J Cardiothorac Surg.* 2012;7:43.
15. Lancaster L, Mavroudis C, Rees AH, Slater AD, Ganzel BL, Gray LA. Surgical approach to atrial septal defect in the female. *Right thoracotomy versus sternotomy.* *Am Surg.* 1990;56(4):218-1.
16. Massetti M, Babatasi G, Rossi A, Neri E, Bhoyroo S, Zitouni S et al. Operation for atrial septal defect through a right anterolateral thoracotomy: current outcome. *Ann Thorac Surg.* 1996;62(4):1100-3.
17. Vida VL, Tessari C, Fabozzo A, Padalino MA, Barzon E, Zucchetto F et al. The evolution of the right anterolateral thoracotomy technique for correction of atrial septal defects: cosmetic and functional results in prepubescent patients. *Ann Thorac Surg.* 2013;95(1):242-7.
18. Bleiziffer S, Schreiber C, Burgkart R, Regenfelder F, Kostolny M, Libera P et al. The influence of right anterolateral thoracotomy in prepubescent female patients on late breast development and on the incidence of scoliosis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;127(5):1474-80.
19. Araco A, Gravante G, Araco P, Gentile P, Castri F, Delogu D et al. Breast asymmetries: a brief review and our experience. *Aesthetic Plast Surg.* 2006;30(3):309-9.
20. Schreiber C, Bleiziffer S, Kostolny M, Hörer J, Eicken A, Holper K et al. Minimally invasive midaxillary muscle sparing thoracotomy for atrial septal defect closure in prepubescent patients. *Ann Thorac Surg.* 2005;80(2):673-6.
21. Goyal A, Mansel RE. Iatrogenic Injury to the breast bud causing breast hypoplasia. *Postgrad Med J.* 2003;79(930):235-6.
22. Dave HH, Comber M, Solinger T, Bettex D, Khatami AD, Pretre R. Mid-term results of right axillary incision for the repair of a wide range of congenital cardiac defects. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009;35(5):864-9.
23. Foster CB, Cabrera AG, Bagdure D, Blackwelder W, Moffett BS, Holloway A et al. Characteristics and outcomes of children with congenital heart disease needing diaphragm plication. *Cardiol Young.* 2020;30(1):62-5.
24. Altun D, Doğan A, Arnaz A, Yüksek A, Kenanbaş YK, Türköz R et al. Atrial septal defect closure via mini-thoracotomy in pediatric patients: Postoperative analgesic effect of intercostal nerve block. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2020;28(2):257-3.
25. Mylonas KS, Ziogas IA, Evangeliou A, Hemmati P, Schizas D, Sfyridis PG et al. Minimally Invasive Surgery vs Device Closure for Atrial Septal Defects: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatr Cardiol.* 2020;41(5):853-1.
26. Faccini A, Butera G. Atrial septal defect (ASD) device trans-catheter closure: limitations. *J Thorac Dis.* 2018;10(Suppl 24):S2923-30.
27. Ohno N, Chaturvedi R, Lee KJ, Benson L. Characteristics of secundum atrial septal defects not percutaneously closed. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2015;85(2):234-9.
28. Villablanca PA, Briston DA, Cabau JR, Briceno DF, Rao G, Aljoudi M et al. Treatment options for the closure of secundum atrial septal defects: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2017;241:149-5.
29. Alkashkari W, Albugami S, Hijazi ZM. Current practice in atrial septal defect occlusion in children and adults. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2020;18(6):315-9.
30. Basaran M, Kocailik A, Özbek C, Uçak A, Kafali E, Us M. Comparison of 3 different incisions used for atrial-septal defect closure. *Heart Surg Forum* 2008.11(5): E290-4.
31. Beşir Y, Gökalp O, Karaağaç E, Eygi B, İner H, Yeşilkaya N et al. Mini-thoracotomy versus median sternotomy for atrial septal defect closure: Should mini-thoracotomy be applied as a standard technique? *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2019;27(3):280-5.
32. Beşoğul Y, Özcan V, Yavuz T, Tünerir B, Aslan R. Açık kalp cerrahisinde minimal invaziv sağ anterolateral minitorakotomi deneyimlerimiz. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2002;4:309-2.
33. Erentuğ V, Sareyüpoğlu B, Göksedef D, Kırallı K, Güler M, İpek G. Closure of atrial septal defects with anterior thoracotomy in female patients. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2005;13:99-2.
34. Onan B, Aydın U, Kadıroğulları E, Onan İS, Sen O, Kahraman Z. Robotic repair of partial anomalous pulmonary venous connection: the initial experience and technical details. *J Robot Surg.* 2020;14(1):101-7.

18.08.2020 tarihinde yerel etik kurulundan sayı no: 2020-09-020 ile onam alınmıştır.