



Pektus Ekskavatumun Median Sternotomi ile Kardiyak Cerrahi Sırasında Eş Zamanlı Onarımı: Dört Olguluk Seri

Simultaneous Correction of Pectus Excavatum During Median Sternotomy for Cardiac Surgery: A Case Series of Four Patients

İD Çağatay ÇETİNKAYA¹, İD Tolga BAŞ², İD Murat AKKUŞ³, İD Lütfi Çağatay ONAR⁴, İD Mustafa YÜKSEL⁵

¹Üsküdar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

³Memorial Bahçelievler Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

⁴Tekirdağ Şehir Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Tekirdağ, Türkiye

⁵İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Amaç: Pektus ekskavatum (PE) ve kardiyak patolojilerin eş zamanlı cerrahi olarak düzeltilmesi son yıllarda giderek daha fazla gündeme gelmektedir. Bu yaklaşım, daha önce median sternotomi uygulanmış hastalarda ikinci seansta gerçekleştirilecek göğüs duvarı düzeltme ameliyatlarına kıyasla teknik zorlukları ve komplikasyon risklerini azaltabilir. Literatürde bu yöntemin uygulanabilirliği, güvenliği ve uzun dönem sonuçlarına dair veriler sınırlı olmakla birlikte, mevcut bulgular uygun hasta seçiminde potansiyel faydalar sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Gereç ve Yöntem: Bu tek merkezli retrospektif çalışmaya, 2015-2023 yılları arasında median sternotomi yoluyla PE onarımı ile açık kalp cerrahisi eş zamanlı olarak yapılan dört hasta dahil edildi. Demografik, operatif ve postoperatif veriler incelendi. Tüm hastalara intrakardiyak girişim sonrası Nuss prosedürü uygulandı.

Bulgular: Dört hastanın tamamı erkekti; ortalama yaş $37,0 \pm 26,2$ yıl (dağılım: 20-78). Eş zamanlı girişimler atrial septal defekt onarımı, aort kökü replasmanı, mitral kapak replasmanı ve çoklu damar koroner arter bypass idi. Her hastada bir veya iki pektus barı yerleştirildi ve intraoperatif komplikasyon olmadı. Bir hasta (%25) postoperatif dönemde, onarımla ilişkili olmayan kardiyak aritmi nedeniyle kaybedildi. Sağ kalanlarda komplikasyon yalnızca bir plevral efüzyon ile sınırlıydı. İki hastada elektif bar çıkarıldı. Medyan takip süresi 58 ay (dağılım: 14-108) idi.

Sonuç: Kardiyak cerrahi sırasında median sternotomi ile eş zamanlı PE onarımı teknik olarak uygulanabilir ve güvenlidir. Bu yöntem, aşamalı cerrahi gereksinimini ortadan kaldırır, retrosternal diseksiyonla ilişkili riskleri en aza indirir ve cerrahi görüş alanını optimize eder. Başarılı sonuçlar için dikkatli planlama ve ameliyat sırasında ekip koordinasyonu kritik önemdedir. Bulgularımız, torasik ve kardiyak anomalileri birlikte bulunan seçilmiş hastalarda bu stratejinin daha geniş ölçekte uygulanmasını desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Pektus ekskavatum, sternotomi, kardiyak cerrahi, Nuss prosedürü

ABSTRACT

Aim: Simultaneous surgical correction of pectus excavatum (PE) and cardiac pathology has been increasingly considered in recent years. This approach may reduce the technical challenges and complication risks compared to performing chest wall correction as a separate procedure in patients with a history of median sternotomy. Although the literature on its feasibility, safety, and long-term outcomes is limited, current evidence suggests potential benefits when applied in appropriately selected patients.

Materials and Methods: This single-center retrospective study included four patients who underwent simultaneous correction of PE and open-heart surgery via median sternotomy between 2015 and 2023. Demographic, operative, and postoperative data were collected. All patients underwent the Nuss procedure after intracardiac intervention.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Çağatay ÇETİNKAYA, Üsküdar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: drcagataycet@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-4342-8053

Geliş Tarihi/Received: 16.08.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 01.10.2025 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 19.12.2025

Atıf/Cite this article as: Çetinkaya Ç, Baş T, Akkuş M, Onar LÇ, Yüksel M. Simultaneous correction of pectus excavatum during median sternotomy for cardiac surgery: a case series of four patients. Nam Kem Med J. 2025;13(4):389-394



©Telif Hakkı 2025 Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi / Namık Kemal Tıp Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.
©Copyright 2025 by Tekirdağ Namık Kemal University / Namık Kemal Medical Journal is published by Galenos Publishing House.
Creative Commons Atıf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

Results: The cohort comprised four males, mean age 37.0 ± 26.2 years (range: 20-78). Concomitant procedures were atrial septal defect repair, aortic root replacement, mitral valve replacement, and multi-vessel coronary artery bypass grafting. One or two pectus bars were placed in each case, with no intraoperative complications. One patient (25%) died postoperatively from cardiac arrhythmia unrelated to chest wall repair. Among survivors, complications were limited to one pleural effusion. Two patients underwent elective bar removal. Median follow-up was 58 months (range: 14-108).

Conclusion: Simultaneous PE repair during median sternotomy for cardiac surgery is technically feasible and safe. It eliminates the need for staged procedures, minimizes retrosternal dissection risks, and optimizes surgical exposure. Careful planning and intraoperative coordination are critical for successful outcomes. These findings support the broader adoption of this strategy in selected patients with coexisting thoracic and cardiac anomalies.

Keywords: Pectus excavatum, sternotomy, cardiac surgery, Nuss procedure

GİRİŞ

Pektus ekskavatum (PE), sternum ve bitişik kostal kıkırdakların depresyonu ile karakterize en yaygın konjenital anterior göğüs duvarı deformitesidir. PE minimal invaziv onarımı (MIRPE), 1990'ların sonlarında Donald Nuss tarafından ilk kez tanıtılmış ve o zamandan beri cerrahi tedavide standart yöntem haline gelmiştir¹. PE, konjenital göğüs duvarı anomalilerinin %90'ından fazlasını oluşturur ve yaklaşık 400 canlı doğumda bir görülür, erkeklerde 5:1 oranında daha sık görülür². PE genellikle izole bir deformite olsa da, konjenital veya edinilmiş kardiyak durumlarla birlikte bulunabilir³. PE kardiyak patoloji ile birlikte bulunduğu, sağ kalp odalarının mekanik kompresyonu hemodinamik bozulmayı kötüleştirebilir, klinik durumu ağırlaştırabilir ve göğüs duvarı düzeltilmesinin gerekliliğini destekler⁴. Önceden medyan sternotomi uygulanmış hastalarda MIRPE yapılması, önemli teknik zorluklar doğurur ve özellikle iyatrojenik kardiyak yaralanma gibi hayatı tehdit eden komplikasyon riskini artırır⁵. Yoğun retrosternal yapışıklıklar, anatomik planların bozulması görüş alanı intraoperatif kardiyak yaralanmaya sebep olabilir; bu durum, daha önce sternotomi geçiren ve MIRPE uygulanan hastaların %7'sine kadar bildirilmiştir⁶. Gecikmiş onarım ile ilişkili zorlukları ve riskleri aşmak için, çeşitli yazarlar PE düzeltilmesinin kardiyak cerrahi ile eşzamanlı yapılmasını önermiştir. Bu kombine yaklaşım, retrosternal alana doğrudan erişim sağlar, daha önce opere edilmiş bir alana yeniden giriş ihtiyacını ortadan kaldırır ve yapışıklık ve kardiyak yaralanma gibi komplikasyon riskini azaltabilir. Ayrıca, eşzamanlı düzeltme genel tedavi sürecini kısaltabilir, hastanede yatış süresini azaltabilir ve tekrarlanan anestezi maruziyetini önleyebilir. Olgu raporları ve küçük seriler, bu stratejinin, pediatrik hastalarda bile uygulanabilir olduğunu, kabul edilebilir güvenlik ve tatmin edici fonksiyonel ve kozmetik sonuçlarla gösterdiğini ortaya koymuştur⁷⁻¹⁰. Bu çalışmada, medyan sternotomi eşliğinde eşzamanlı PE ve kardiyak patoloji onarımı uygulanan dört hastadaki deneyimizi sunuyoruz. Çalışmanın birincil amacı, bu kombine yaklaşımın uygulanabilirliğini ve güvenliğini değerlendirmek, ayrıca cerrahi tekniğin ve işlem sırasının temel noktalarını vurgulamaktır. Sonuçlarımızı ve operatif detaylarımızı paylaşarak, eşzamanlı torasik ve kardiyak

anomalileri olan seçilmiş olgularda tek aşamalı onarımı destekleyen mevcut literatüre katkı sağlamayı amaçlıyoruz.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Olguların Seçimi ve Tanımı

Bu retrospektif çalışma, Ağustos 2015 ile Mayıs 2023 arasında tek bir üçüncü basamak merkezde eşzamanlı PE onarımı ve kardiyak patoloji onarımı yapılan hastaları içermektedir. Dahil etme kriterleri, PE tanısı konan ve medyan sternotomi yoluyla konjenital veya edinilmiş kardiyak hastalığın cerrahi düzeltilmesi gereken hastaları içermektedir. Daha önce göğüs duvarı cerrahisi olan hastalar, tıbbi kayıtları eksik olan hastalar veya izole pektus veya kardiyak prosedürler yapılanlar dışlanmıştır. Tüm hastalarda eşzamanlı onarım endikasyonu, görüntüleme ve intraoperatif bulgularla doğrulanan, PE'ye bağlı anlamlı hemodinamik kardiyak basıydı. Multidisipliner kalp ekibi, indeks kardiyak operasyonda göğüs duvarı deformitesinin düzeltilmesinin postoperatif kardiyak fonksiyonu iyileştireceği ve kalıcı sağ kalp kompresyonunu önleyeceği sonucuna varmıştır. Bu çalışma, Memorial Ataşehir Hastanesi Kurumsal Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (onay numarası: 2025/19, tarih: 13.08.2025).

Veri Toplama ve Sonuç Ölçütleri

Demografik ve klinik değişkenler yaş, cinsiyet, PE'nin simetrisi, eşlik eden anomaliler, aile öyküsü ve eşzamanlı kardiyak tanıları değerlendirildi. Uygulanan kardiyak cerrahi türü, implante edilen pektus bar sayısı ve barların sonradan çıkarılıp çıkarılmadığı gibi operatif veriler kaydedilmiştir. Postoperatif sonuçlar, hastanede yatış süresi, komplikasyon oranları ve gözlenen morbidite ile mortalite açısından değerlendirilmiştir.

Teknik Bilgi

Medyan sternotomi öncesi, hasta supin pozisyonunda standart pektus onarımı işaretlemesi yapılmıştır. Maksimal sternal depresyon noktası, bar geçişi için merkezi eksen olarak tanımlanmıştır. Ayrıca sternumun her iki yanında pektus barlarının toraksa giriş ve çıkışı için uygun interkostal aralıklar işaretlenmiştir. Uygun uzunluk ve kıvrım belirlendikten

sonra, pektus barları buna göre önceden şekillendirilmiştir. Alüminyum modelde barların boyu ve bükülme şekli belirlendikten sonra, pektus barları buna göre bükülerek nihai şekli oluşturulmuştur. Her iki yanda orta aksiller hatlarda iki 2 cm'lik dikey cilt insizyonu yapılmış ve bar geçişini kolaylaştırmak için subpektoral tüneller geliştirilmiştir. Daha sonra median sternotomi işlemi gerçekleştirildikten sonra, direkt gözlem altında sağ taraftaki tünelden introducer (kılavuz) ile sağ toraksa girilmiş mediasteni geçerek soldaki tünele, sol toraks içinden geçilerek sol kesiden kılavuz çıkarılmıştır. Kılavuzun ucuna (Daha sonra barın yerleştirilmesinde kullanılacak) ekstrafor (nylon tape) bağlanmış ve kılavuz geri çekilerek ekstrafor tünele yerleştirilmiştir. Kardiyak cerrahi daha sonra medyan sternotomi yoluyla gerçekleştirilmiştir. İntrakardiyak prosedürün tamamlanmasının ardından, sternal teller yerleştirilmiş ancak bağlanmadan bırakılmış, sonraki pektus barlarının yerleştirilmesi için yeterli alan sağlanmıştır. Hazırlanan pektus barları, torakoskopik rehberlik altında önceden konumlandırılmış kılavuz boyunca ilerletilmiştir (Şekil 1a). Bar fiksasyonu, stabilizatörler kullanılarak yapılmış ve bunlar, gerilimle ilişkili başarısızlık veya her iki fiksasyon sisteminin gevşemesini önlemek amacıyla sternal tel kapatma ile eş zamanlı olarak sabitlenmiştir (Şekil 1b). Bar yapısı ile sternal teller arasında mekanik etkileşimden kaçınmak için özel dikkat gösterilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Küçük örneklem boyutu göz önüne alındığında, yalnızca tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma veya medyan (aralık) olarak ifade edilmiş, kategorik değişkenler sayı ve yüzdeler olarak belirtilmiştir.

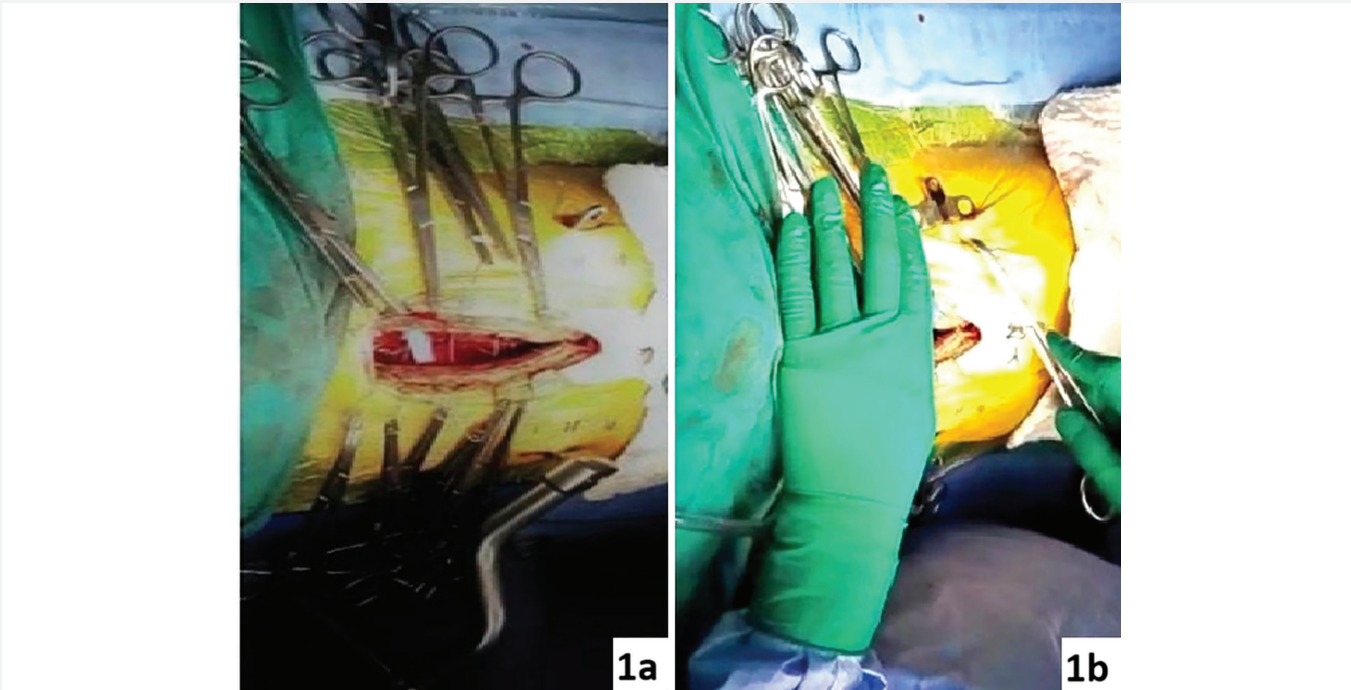
BULGULAR

Hasta Özellikleri

Çalışma döneminde dört erkek hastaya eş zamanlı pektus ekskavatum ve kardiyak patoloji onarımı uygulandı. Cerrahi sırasındaki ortalama yaş $37,0 \pm 26,2$ yıl (aralık: 20-78 yıl) idi. İki hasta simetrik PE ile başvururken, kalan ikisinde asimetrik deformiteler vardı. Bir hasta, ilişkili kas-iskelet sistemi anomalisi olarak cerrahi olarak tedavi edilmiş şiddetli skolyoz öyküsüne sahipti, diğer üçünde ek konjenital veya edinilmiş anomali yoktu. Bir hastada pektus deformitesine ilişkin aile öyküsü mevcuttu.

Operatif Detaylar

Hastalar arasındaki cerrahi endikasyonlar farklılık göstermiş olup, atrial septal defekt (ASD), aort kökü dilatasyonu ile kapak yetersizliği, koroner arter hastalığı ve mitral kapak prolapsusu içermektedir. Buna göre, uygulanan eş zamanlı kardiyak cerrahi



Şekil 1. (a) Sternum tellerinin yerleştirilmesinden sonra ancak sıkılmadan önce pektus barının konumlandırılması, sternumun kapatılması ile barların yerleştirilmesi arasındaki etkileşimi önlemek için uygulanan sıralamayı göstermektedir, (b) 180° döndürme sonrası pektus barının son konumu, sternum telleri sıkılmadan önce sabitleyicilerin yerinde güvenli şekilde sabitlendiğini göstermektedir

işlemler: ASD onarımı (n=1), David prosedürü kullanılarak aort kökü replasmanı (n=1), koroner arter bypass cerrahisi (5 damar; n=1) ve mitral kapak replasmanı (n=1) idi. Tüm hastalara aynı cerrahi seansta eşzamanlı Nuss onarımı uygulandı. Ortalama operatif süre 385±192 dakika (aralık: 250-690 dakika) idi. İki hasta iki pektus barı gerektirirken, diğer ikisi tek bar ile tedavi edilmiştir. Tüm olgularda bar başına bir stabilizatör kullanılmış olup, teller veya ikincil stabilizatörler gibi ek fiksasyon gerekmemiştir. Hiçbir hastada intraoperatif komplikasyonla karşılaşılma.

Postoperatif Sonuçlar

Bir hasta (%25), resüsitasyona rağmen postoperatif 2. günde malign aritmi ve kardiyak fibrilasyon nedeniyle kaybedildi. Kalan üç hastadan biri, postoperatif ilk ayda gelişen sol taraflı plevral efüzyon nedeniyle tüp torakostomi ile başarıyla tedavi edildi. Diğer iki hastada postoperatif komplikasyon gözlenmemiştir. Sağ kalan hastaların ameliyat sonrası hastanede kalış süreleri sırasıyla 15, 19 ve 6 gündü. Takip sürecinde iki hastada pektus barları elektif olarak çıkarıldı; bir hastada ise bar halen yerinde durmaktadır. Bireysel hasta özellikleri, cerrahi prosedürler ve postoperatif sonuçların özeti Tablo 1'de sunulmuştur. İki hastaya ait temsilci preoperatif ve postoperatif klinik ve radyolojik görüntüler Şekil 2'de sunulmuştur. Sağ kalan hastalar için medyan takip süresi 58 ay (aralık: 14-108 ay) idi.

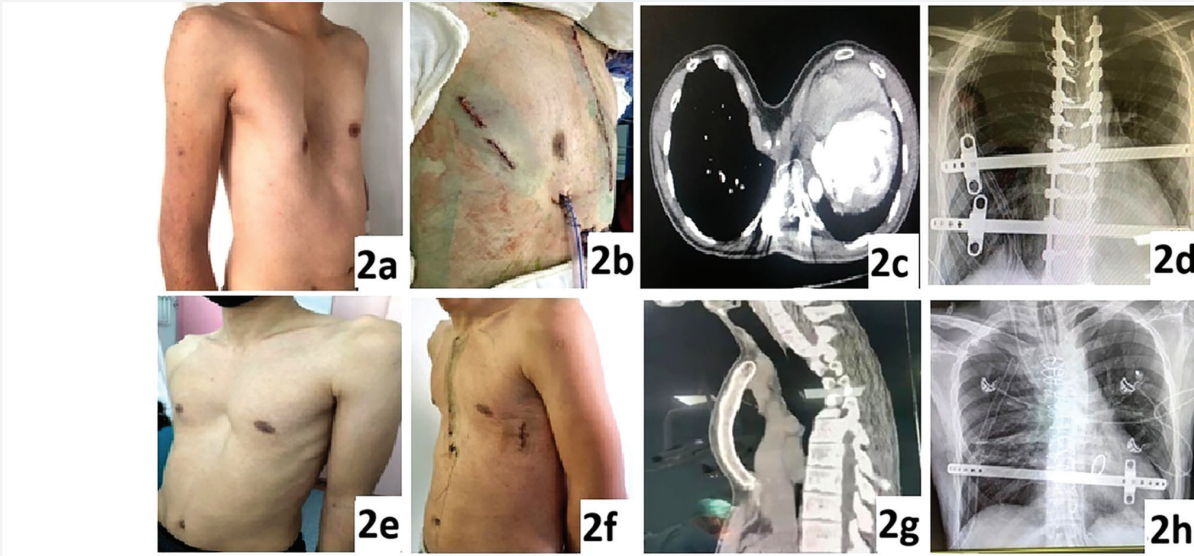
TARTIŞMA

PE genellikle kozmetik bir problem olarak görülse de özellikle kardiyak cerrahi gerektiren hastalarda belirgin kardiyopulmoner etkilere sahip olabilir⁴. Bu tek merkezli retrospektif çalışmada, Nuss prosedürü kullanılarak eşzamanlı açık kalp cerrahisi ve PE onarımı yapılan dört hasta ile kurumsal deneyimimizi sunmaktayız. Bulgularımız, bu yaklaşımın seçilmiş hastalarda teknik olarak uygulanabilir ve güvenli olduğunu göstermektedir; ancak sonuçların genellenebilmesi için daha geniş serilere ihtiyaç vardır. Bu sonuçlar, seçilmiş hastalarda göğüs duvarı deformiteleri ve kardiyak patolojinin kombine düzeltilmesini destekleyen artan literatüre katkıda bulunur⁷⁻¹⁰. Önceden medyan sternotomi uygulanmış hastalarda PE'nin cerrahi düzeltilmesi, retrosternal yapışıklıklar, bozulmuş mediastinal anatomi ve bar yerleştirme sırasında olası kardiyak yaralanma riski nedeniyle teknik olarak zorluk arz eder^{5,6}. Önceki sternotomi ile Nuss prosedürü yapılan 77 hastanın çok kurumlu analizinde, Jaroszewski ve ark.⁶ olguların %7'sinde intraoperatif kardiyak yaralanma rapor etmiş olup, aynı zamanda MIRPE'nin deneyimli merkezlerde güvenli bir şekilde yapılabileceğini belirterek, reoperatif ortamlarda dikkatli planlamanın önemini vurgulamıştır⁶. Kohortumuzda, MIRPE medyan sternotomi ile eşzamanlı yapılmış olup (yani önceki sternotomi olmadan), bar geçişi ile ilişkili intraoperatif komplikasyon gözlenmemiştir. PE ve kardiyak patolojilerin tek bir cerrahi seansta eşzamanlı düzeltilmesi, dikkate değer klinik ve lojistik avantajlar sunar.

Tablo 1. Aynı anda pektus ekskavatum ve kalp cerrahisi uygulanan hastaların demografik, cerrahi ve ameliyat sonrası özellikleri

Değişken	Hasta 1	Hasta 2	Hasta 3	Hasta 4
Yaş (yıl)	20	21	78	29
Cinsiyet	Erkek	Erkek	Erkek	Erkek
PE simetrisi	Simetrik	Simetrik	Asimetrik	Asimetrik
Eşlik eden anomali	Yok	Skolyoz (ameliyatlı) + Marfan sendromu	Yok	Yok
Aile öyküsü PE	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Haller indeksi	6,8	16,6	3,8	4,5
Kardiyak tanı	ASD	Aort kökü dilatasyonu	CAD	Mitral kapak prolapsusu / yetmezliği
Kardiyak cerrahi işlemi	ASD onarımı	David prosedürü (Aort kökü replasmanı)	CABG x5	Mitral kapak re-plasmanı
Kullanılan pektus çubuğu sayısı	2 bar	2 bar	1 bar	1 bar
Ameliyat süresi (dakika)	250	690	290	310
Ameliyat sırasında komplikasyon	Yok	Yok	Yok	Yok
Ameliyat sonrası komplikasyon	Yok	Malign aritmi (POD2 sonrası)	Yok	Plevral efüzyon (drenaj uygulandı)
Hastanede kalış süresi (gün)	15	2 (exitus)	19	6
Takip süresi (ay)	108	-	25	14
Bar çekilmesi	Evet	-	Evet	Hayır

PE: Pektus ekskavatum, ASD: Atriyal septal defect, CAD: Koroner arter hastalığı, CABG: Koroner arter baypas greftleme, POD: Ameliyat sonrası gün



Şekil 2. Eş zamanlı kalp cerrahisi ve MIRPE uygulanan iki hastadan temsili görüntüler

2a, 2e: Ameliyat öncesi klinik görünüm, 2b, 2f: Ameliyat sonrası klinik görünüm, 2c, 2g: Ameliyat öncesi toraks BT, 2d, 2h: Ameliyat sonrası pektus çubuğu konumunu gösteren akciğer grafileri

MIRPE: Minimal invaziv pektus ekskavatum onarımı, BT: Bilgisayarlı tomografi

Aşamalı cerrahilere kıyasla, bu yaklaşım ikinci genel anestezi ihtiyacını ortadan kaldırır, kümülatif operatif yükü azaltır ve daha sonraki pektus onarımını karmaşıktırabilecek retrosternal yapışıklıkların gelişmesini önler^{7,8}. Ayrıca, Nuss prosedürünün dokunulmamış mediastinal planda yapılması, optimal cerrahi görüş alanı sağlar ve iyatrojenik yaralanma riskini minimize eder. Bu faydalar, erken onarımın hem kozmetik hem de kardiyopulmoner iyileşmeler sağlayabileceği pediatrik ve genç yetişkin hastalarda özellikle değerlidir^{7,8}. Böyle eşzamanlı müdahalelerin uygulanabilirliği ve güvenliği çeşitli kurumsal serilerde belgelenmiştir. Willekes ve ark.¹¹ eşzamanlı intrakardiyak ve göğüs duvarı deformitesi onarımlarını içeren 26 yıllık bir inceleme rapor etmiş olup, seçilmiş hastalarda olumlu sonuçları vurgulamıştır. Benzer şekilde, Javangula ve ark.¹² şiddetli pektus deformitesi ve aort kökü patolojisinin tek aşamalı operasyonda başarılı düzeltilmesini tanımlamıştır. Serimizde, eş zamanlı onarım her iki prosedür için optimal cerrahi görüş alanı sağlamış ve intraoperatif komplikasyon gözlenmeden ikinci müdahale ihtiyacını ortadan kaldırmıştır. Bar hazırlığı kardiyak prosedür devam ederken yapılmış olup, bar yerleştirme ve fiksasyona atfedilebilen ek operatif süre yaklaşık 30 dakika idi. Böylece, her iki prosedürü tek seansta birleştirmek, peroperatif riski artırmadan reoperasyonu ve ikinci genel anestezi maruziyetini önlemiştir. Serimizde bir hasta, PE onarımı ile ilişkili olmayan altta yatan kardiyak durumla ilgili komplikasyonlar nedeniyle postoperatif dönemde kaybedildi. Eşzamanlı kardiyak cerrahi ve pektus onarımı sırasında, sternal teller ve pektus bar stabilizatörleri arasında mekanik etkileşimden kaçınmak için dikkat edilmelidir. Tekniğimizde,

bar fiksasyonu sternal kapatma ile senkronize edilerek her iki sistemin güvenli sabitlenmesi komplikasyonsuz sağlanmıştır. Bu yaklaşım, ek sütürler veya bilateral stabilizatörler gibi ek fiksasyon yöntemlerine ihtiyacı ortadan kaldırarak donanım yükünü ve operatif karmaşıklığı azaltmıştır. Önceki raporlar, kombine prosedürlerde yapısal bütünlüğü sağlamak ve komplikasyonların en aza indirilmesi için dikkatli intraoperatif planlamanın önemini benzer şekilde vurgulamıştır⁸. Elli sekiz aylık medyan takip sırasında, sternal instabilite, bar yer değiştirmesi veya kronik ağrı olgusu gözlenmemiştir. Sağ kalan tüm hastalarda kozmetik sonuçlar tatmin edici olup, kalıntı göğüs duvarı deformitesi veya fonksiyonel sınırlama rapor edilmemiştir. Bu seride gözlenen uzun ameliyat süreleri, genellikle 60 dakika süren izole pektus onarımından ziyade kardiyak cerrahinin karmaşıklığından kaynaklanmıştır. Deneyimimize dayanarak, eşzamanlı onarım, özellikle göğüs duvarı deformitesinin başarılı kardiyak cerrahiye rağmen kalıcı kardiyopulmoner bozulmaya neden olması beklendiğinde dikkatle seçilmiş hastalarda dikkate alınabilir. Bu yaklaşım, tek seansta hem yapısal hem de fonksiyonel sorunları ele alarak postoperatif iyileşmeyi optimize edebilir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, küçük örneklem boyutu ve analizin retrospektif olması kesin sonuçlar çıkarmayı veya istatistiksel karşılaştırmalar yapmayı sınırlar. İkinci olarak, kontrol grubu olmaması, aşamalı onarım yaklaşımları ile doğrudan karşılaştırmayı engeller. Ayrıca, bu

tek merkezli bir deneyimdir ve cerrahi uzmanlık veya kurumsal tercihler, sonuçların diğer ortamlarda tekrarlanabilirliğini sınırlayabilir.

SONUÇ

Medyan sternotomi sırasında Nuss prosedürü kullanılarak PE ve kardiyak patolojinin eşzamanlı düzeltilmesi, karmaşık olgularda bile teknik olarak uygulanabilir ve güvenlidir. Bu kombine cerrahi yaklaşım, ikinci cerrahi ihtiyacını ortadan kaldırır, retrosternal yapışıklıklarla ilişkili operatif riski azaltır ve optimal cerrahi görüş sağlar. Deneyimimiz, uygun planlama ve cerrahi koordinasyonla ek morbiditeye yol açmadan olumlu sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir. Bu bulgular, açık kalp cerrahisi yapılan seçilmiş hastalarda tek aşamalı onarımın daha yaygın biçimde uygulanabileceğini desteklemektedir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, Memorial Ataşehir Hastanesi Kurumsal Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (onay numarası: 2025/19, tarih: 13.08.2025).

Hasta Onayı: Bu retrospektif bir çalışmadır.

Dipnot

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: Ç.Ç., Konsept: M.A., Dizayn: L.Ç.O., Veri Toplama veya İşleme: T.B., Analiz veya Yorumlama: Ç.Ç., L.Ç.O., Literatür Arama: Ç.Ç., L.Ç.O., Yazan: Ç.Ç.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Nuss D, Kelly RE Jr, Croitoru DP, Katz ME. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg.* 1998;33:545-52.
2. Janssen N, Coorens NA, Franssen AJPM, Daemen JHT, Michels IL, Hulsewé KWE, et al. Pectus excavatum and carinatum: a narrative review of epidemiology, etiopathogenesis, clinical features, and classification. *J Thorac Dis.* 2024;16:1687-701.
3. Pu Y, Jian Y, Huang W, Yang Z. Prevalence and incidence of chest wall deformities in children below 18 years old: the first systematic review and meta-analysis. *Arch Med Sci.* 2024;21:1421-31.
4. Jaroszewski DE, Warsame TA, Chandrasekaran K, Chaliki H. Right ventricular compression observed in echocardiography from pectus excavatum deformity. *J Cardiovasc Ultrasound.* 2011;19:192-5.
5. Kenney LM, Obermeyer RJ. Pectus repair after prior sternotomy: clinical practice review and practice recommendations based on a 2,200-patient database. *J Thorac Dis.* 2023;15:4114-9.
6. Jaroszewski DE, Gustin PJ, Haecker FM, Pilegaard H, Park HJ, Tang ST, et al. Pectus excavatum repair after sternotomy: the Chest Wall International Group experience with substernal Nuss bars. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2017;52:710-7.
7. Yang G, Wang J, Deng X, Yi L, Huang P, Yang Y. Simultaneous surgical treatment for pectus excavatum combined with congenital cardiothoracic diseases. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2019;44:1385-90.
8. Sacco Casamassima MG, Wong LL, Papandria D, Abdullah F, Vricella LA, Cameron DE, et al. Modified nuss procedure in concurrent repair of pectus excavatum and open heart surgery. *Ann Thorac Surg.* 2013;95:1043-9.
9. Dimitrakakis G, von Oppell UO, Miller C, Kornaszewska M. Simultaneous mitral valve and pectus excavatum repair with a Nuss bar. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;42:e86-8.
10. Sun Y, Zhu P, Zheng SY. Simultaneous repair of pectus excavatum and congenital heart disease without cardiopulmonary bypass or sternal osteotomy. *J Cardiothorac Surg.* 2014;9:168.
11. Willekes CL, Backer CL, Mavroudis C. A 26-year review of pectus deformity repairs, including simultaneous intracardiac repair. *Ann Thorac Surg.* 1999;67:511-8.
12. Javangula KC, Batchelor TJ, Jaber O, Watterson KG, Papagiannopoulos K. Combined severe pectus excavatum correction and aortic root replacement in Marfan's syndrome. *Ann Thorac Surg.* 2006;81:1913-5.