

## Pektus Ekskavatum Deformitesinde Minimal İnvaziv Onarım Tekniği: Marmara Deneyimi

### *Minimally Invasive Repair Technique for Pectus Excavatum Deformity: The Marmara Experience*

Korkut BOSTANCI, Hakan OZALPER, Mustafa YUKSEL

Marmara University School of Medicine, Department of Thoracic Surgery, Istanbul, Türkiye

#### ÖZET

**Amaç:** Pektus ekskavatumun cerrahi tedavisinde minimal invaziv onarım tekniği giderek daha çok kabul görmekte, çocuklarda ve erişkinlerde başarıyla uygulanmaktadır. Bu çalışmada kliniğimizin pektus ekskavatum tedavisinde düzeltmeler, bar sayısı, ameliyat süresi, ek girişim, analjezi yöntemi, perioperatuar ve postoperatuar komplikasyonlar, bar çekilmesi ve hasta memnuniyeti yönünden değerlendirilmiştir.

**Hastalar ve Yöntemler:** Ağustos 2005 - Kasım 2010 tarihleri arasında minimal invaziv onarım tekniği uygulanan 168 pektus ekskavatum olgusu retrospektif olarak incelendi. Olgular; genel demografik veriler, ameliyat endikasyonu, deformite şekli, ek anomali, aile öyküsü, önceki cerrahi düzeltmeler, bar sayısı, ameliyat süresi, ek girişim, analjezi yöntemi, perioperatuar ve postoperatuar komplikasyonlar, bar çekilmesi ve hasta memnuniyeti yönünden değerlendirildi.

**Bulgular:** Olguların 141'i erkek, 27'si kadın, ortanca yaş 16 idi. 110 olguda deformite simetrik, 58'inde asimetrikti. En sık rastlanan ek anomali 27 olguda görülen skolyozdu. 26 olguda ailede deformite öyküsü mevcuttu. 14 olguya daha önce açık cerrahi uygulanmıştı. Olguların 105'inde 1, 58'inde 2, 5'inde 3 bar ile düzelme sağlanabildi. Ortanca operasyon süresi 60 dakika idi. En sık perioperatif komplikasyon 12 olguda gelişen pnömotoraksti. Geç dönemde en sık komplikasyon 8 olguda gelişen yara enfeksiyonuydu. 7 olguda planlanan sürenin sonuna barlar çekildi, 1 olgu dışında nüks görülmedi. Yaşam kalitesi anketlerinde olguların %94'ünün tedaviden memnun olduğu görüldü.

**Sonuç:** Minimal invaziv onarım, başarılı kozmetik sonuçları ve yüksek hasta memnuniyeti ile pektus ekskavatumda yüz güldürücü bir tedavi yöntemidir.

**Anahtar Kelimeler:** Göğüs duvarı deformitesi, Pektus ekskavatum, Minimal invaziv cerrahi, Nuss prosedürü, MIRPE

#### ABSTRACT

**Objective:** Minimally invasive repair of pectus excavatum (MIRPE) have gained support recently as it can be applied in both children and adults successfully. Our objective was to review minimally invasive repair of pectus excavatum in Marmara University School of Medicine.

**Patients and Methods:** One hundred and sixty eight cases who had minimally invasive repair between August-2005 and November-2010 were reviewed retrospectively. Cases were evaluated according to demographics, surgical indication, form of deformity, concomitant anomalies, family history, previous corrections, number of bars, duration of the operation, concomitant procedures, pain management, peri-and-postoperative complications, bar removal, and patient satisfaction.

**Results:** One hundred and forty one cases were male, 27 were female. Median age was 16. The deformity was symmetric in 110, asymmetric in 58 cases. The most common concomitant anomaly was scoliosis in 27 cases. 26 cases had a family history for deformity. 14 cases had a previous open repair. 1 bar in 105, 2 in 58, 3 in 5 cases were placed for correction. The median duration of the operation was 60 minutes. The most common perioperative complication was pneumothorax in 12 cases. The most common postoperative complication was wound infection in 8 cases. Bar removal was performed in 7 cases with only one recurrence. Quality-of-life questionnaires revealed that 94% of patients were satisfied with the treatment.

**Conclusion:** This minimally invasive technique is a promising procedure for better cosmetic results and high levels of patient satisfaction.

**Keywords:** Chest wall deformity, Pectus excavatum, Minimally invasive surgery, Nuss procedure, MIRPE

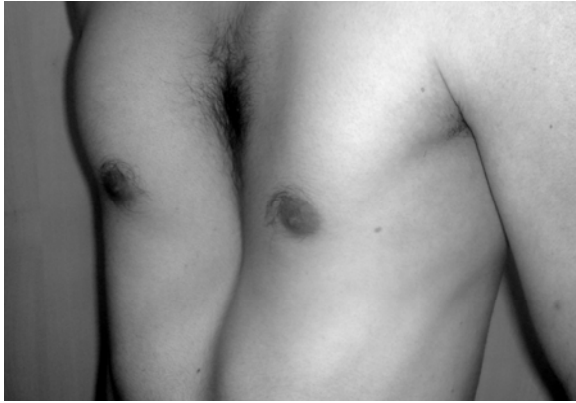
**Başvuru tarihi / Submitted:** 25.11.2010 **Kabul tarihi / Accepted:** 16.12.2010

**İletişim Bilgileri:** Dr. Korkut Bostancı, Marmara University School of Medicine, Department of Thoracic Surgery, Istanbul, Türkiye.  
e-mail: kbostanci@marmara.edu.tr

## GİRİŞ

Konjenital göğüs duvarı deformiteleri içinde en sık görüleni pektus ekskavatum (PE) olup 300 – 400 canlı doğumda bir görülür<sup>1,2</sup> (Şekil 1). Pektus ekskavatumda klasik düzeltme operasyonu Ravitch sternoplasti olarak adlandırılan açık cerrahi yöntemdir<sup>3</sup>. Ancak 1998 yılında Nuss<sup>4</sup> tarafından tarif edilen Minimal İnvaziv Pektus Ekskavatum Onarımı (MIRPE) cerrahi tedavi seçeneği olarak gündeme gelmiştir ve popülaritesi gün geçtikçe artmaktadır. Uygun şekil verilen metal bir barın herhangi bir kemik veya kıkırdak doku rezeksiyonu yapılmaksızın retrosternal olarak yerleştirilmesi ve barın kronik basısıyla deformitenin düzelmesini takiben barın çekilmesi esasına dayanan MIRPE yöntemi; önde değil yanlarda yer alan küçük insizyonları, kısa ameliyat süresi, minimal kan kaybı ve gündelik aktiviteye kısa sürede dönüş sağlaması nedeniyle kabul görmüş ve pek çok merkezde uygulanır hale gelmiştir<sup>5-7</sup>. Bu süreçte değişim de geçiren tekniğin en tercih edilen şekli Pilegaard<sup>8</sup> tarafından geliştirilmiş, bu modifikasyonda bar boyu kısalmış ve stabilizör sayısı azalmıştır.

Bu çalışmada Türkiye'deki en geniş serilerden birine sahip olan kliniğimizin PE deformitesi tedavisine yaklaşımı ve deformitenin minimal invaziv yöntemle düzeltilmesi konusundaki deneyimi, klinik uygulamadaki teknik detaylar, hastanede kalış sürecinde yaşananlar ve taburculuk sonrası hasta memnuniyeti açısından değerlendirilmektedir.



Şekil 1. Minimal invaziv onarım öncesi pektus ekskavatum deformitesinin görünümü

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmamızda MIRPE tekniği ile cerrahi düzeltme yapılan PE deformiteli olguların kayıtları retrospektif olarak incelendi. Olgular; genel demografik veriler, ameliyat endikasyonu, deformite şekli, ek anomali, aile öyküsü, önceki cerrahi düzeltmeler, ameliyatta yerleştirilen bar sayısı, ameliyat süresi, ek girişim, analjezi yöntemi, perioperatuar ve postoperatuar komplikasyonlar, bar

çekilmesi ve hasta memnuniyeti yönünden değerlendirildi.

Ameliyat öncesinde tüm olgulara rutin kan tetkikleri yapıldı, posteroanterior (PA) ve lateral göğüs grafileri ve elektrokardiyogram çekildi, solunum fonksiyon testi ve ekokardiyogram yapıldı. Olgulara rutin olarak toraks tomografisi çekilmedi, herhangi bir pektus indeksi hesaplanmadı.

### Cerrahi Teknik

Ağrı kontrolü için epidural analjezi tercih edilecek hastalara ameliyat öncesi torasik epidural kateter yerleştirildi.

Hasta ameliyat masasına supin pozisyonda yatırıldı. Torakoskopi esnasında hiperekstansiyondan kaçınmak için sol kol asıldı, sağ kol ise yana açıldı. Hasta tek lümenli tüple entübe edildi.

Deformitenin en derin noktası ve her iki yanda en yüksek noktası işaretlendi. Alüminyum kalıplardan uygun boyda olanı seçilerek gereken şekil verildi. Bu kalıba bakılarak aynı boydaki nikel – çelik alaşımı bar el bükücüsü ile verilen şekil doğrultusunda büküldü. Asimetrik deformiteli olgularda bara Park<sup>5</sup> tarafından tarif edildiği gibi asimetrik olarak şekil verildi. Bu esnada her iki ön aksiller hat seviyesinde 1-2 cm boyunda birer insizyon yapılarak cilt ve ciltaltı dokulara geçildi, deformite kenarlarına kadar tünel oluşturuldu ve solda stabilizör için ciltaltında cep hazırlandı. Birden fazla bar gereken durumlarda yeni barlar için ek insizyonlar yapıldı.

Sağda arka aksiller hat üzerine ikinci bir insizyon yapılarak 30 derece açılı torakoskop yerleştirildi. CO<sub>2</sub> enflasyonu ile akciğer ve mediastinal yapılar itilerek görüş alanı arttırıldı. Torakoskop gözetiminde kılavuz sağ insizyondan ilerletilerek deformitenin en yüksek olduğu noktadan toraksa girildi ve künt diseksiyonla perikard ile sternum arasından, deformitenin en derin noktası arkasından geçilerek sol hemitoraksa uzanan bir tünel oluşturuldu. Kılavuzun ucu solda deformitenin en yüksek kenarından toraks dışına uzatıldı ve önceden hazırlanan cilt insizyonundan çıkartıldı. Kılavuz asılarak deformitenin düzelleme derecesi gözlemlendi ve ek bar konulup konulmayacağına karar verildi (Şekil 2). Bu esnada kosta arkı künt bası uygulanarak göğüs ön duvarındaki ekstra protrüzyonlar düzeltilmeye çalışıldı.

Ucuna uygun kalınlıkta bir ekstrafor bağlanan kılavuz geri çekilerek sağ hemitorakstan çıkartıldı. Hazırlanmış olan bar ekstrafora bağlanarak torakoskop gözetiminde sağ hemitoraksa sokuldu ve tünelden ilerletilerek açıklığı yukarı bakacak şekilde sol hemitorakstan dışarı çıkartıldı. Döndürücüler yardımı ile bar 180 derece döndürülerek olması gereken pozisyona getirildi. Stabilizasyon genellikle solda tek stabilizör ile sağlandı, stabilizör ciltaltı tüneline iyice mediyale doğru ilerletilerek yerleştirilen barın toraksa giriş yerine mümkün olan en yakın noktada

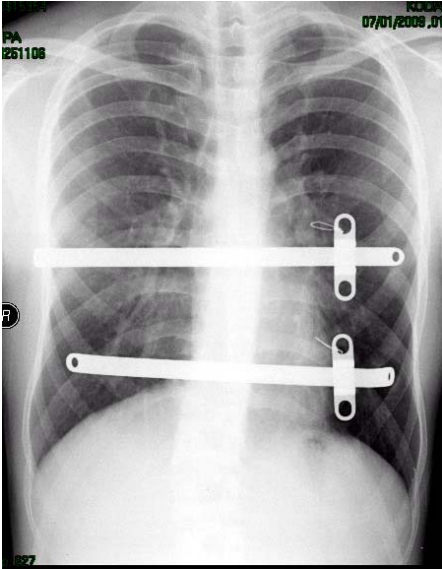
kas dokularına 1 numara polidioksan (PDS) sûtür ile tespit edildi.

Torakoskop için yapılan insizyondan yerleştirilen bir aspirasyon sondası yardımıyla pozitif basınçlı ventilasyon eşliğinde sualtı drenajı uygulanarak hava tahliyesi yapıldı ve sonda çekildi.

Olguların tümüne ameliyat sonrasında kontrol göğüs grafisi çekilerek pnömotoraks yönünden değerlendirildi (Şekil 3). Takip gerektiren olgularda grafiler günlük olarak tekrarlandı.



Şekil 2. Ameliyat esnasında iki kılavuz ile retrosternal tünellerin oluşturulmuş hali



Şekil 3. İki bar ile minimal invaziv onarım yapılan olgunun postoperatif göğüs grafisi

Ağrı kontrolü için postoperatif ilk iki gün boyunca hasta kontrollü epidural analjezi, hasta kontrollü intravenöz analjezi veya rutin intravenöz analjezi yöntemlerinden biri uygulandı, üçüncü günden itibaren taburculuğa kadar oral analjeziklerle ağrı kontrolüne devam edildi (Şekil 4).

Ameliyat öncesi ve ameliyattan 6 ay sonra olgulara yaşam kalitesi anketi uygulandı ve memnuniyet dereceleri belirlendi. Derecelendirme; "çok memnun", "memnun", "memnun değil" ve "hiç memnun değil" şeklinde yapıldı.

Yerleştirilen barlar en az 2 yıl süreyle izlendikten sonra; hastanın yaşı, göğüs kafesi yapısı ve deformitenin şekli göz önünde bulundurularak 5 yıla kadar uzayabilen süre sonunda genel anestezi altında çekildi.

İstatistiksel analizlerde tanımlayıcı istatistikler uygulandı ve analiz için SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) yazılımından yararlanıldı.

## BULGULAR

Ağustos 2005'ten Kasım 2010'a kadar geçen süre zarfında kliniğimizde MIRPE tekniği ile cerrahi düzeltme yapılan 168 PE olgusunun 141'i erkek, 27'si kadın idi. Yaş aralığı 6 ile 35 arasında değişmekteydi ve ortanca yaş 16 olarak hesaplandı. Ameliyat endikasyonu olguların 167'sinde psikososyal sorun yaratan kozmetik görüntü bozukluğu iken bir olguda ek olarak derin ksifoidal basıya eşlik eden perikardiyal efüzyon idi.

Olguların 110'unda deformite simetrik, 58'inde asimetrik idi. Seride en sık rastlanan ek anomali skolyozdu ve 27 olguda saptandı. Dört olguda hipoplazik meme, 2 olguda polidaktili, 2 olguda mental retardasyon, 1 olguda pes ekinus, 1 olguda raşitizm, 1 olguda mikrognati, 1 olguda patent duktus arteriyozus (PDA), 1 olguda patent foramen ovale (PFO), 1 olguda atriyal septal defekt (ASD) ve 1 olguda trakeal bronkus tespit edildi.

Olguların 26'sında ailede konjenital göğüs duvarı deformitesi (PE veya pektus karinatum – PC) öyküsü mevcuttu. Deformite 15 olguda 1. derecedeki yakınlarda, 11 olguda 2. derece yakınlarda, 3 olguda ise hem 1. hem 2. derece yakınlarda tespit edildi.

Olguların 14'ü deformitesi nedeniyle daha önce başka merkezlerde açık cerrahi uygulanmış ve nüks gelişmiş olgularken, 2 olguda açık cerrahi sonrası gelişen nüksü takiben MIRPE de uygulanmış, 1 olguda ise sadece MIRPE uygulanmış ama düzelme sağlanamamıştı. Bir olguda ise hipoplazik memenin eşlik ettiği deformite silikon protez yerleştirilerek düzeltilmeye çalışılmış ancak hasta memnuniyeti sağlanamamıştı.

Pektus ekskavatum deformitesi nedeniyle MIRPE uygulanan bu 168 olgudan 105'inde tek bar ile düzelme sağlanırken 58 olguda 2 bar, 5 olguda ise 3 bar ile düzelme sağlanabildi. Deformitesinde yetersiz düzelme görülen 7 olguda barlar ikinci bir seansta yenileriyle değiştirildi, 3 olguda ise birer adet ek bar yerleştirildi. Operasyon süresi 20 dakika ile 180 dakika arasında değişti ve ortanca süre 60 dakika olarak hesaplandı. Bir olguda MIRPE ile birlikte nüks pnömotoraks nedeniyle sağ akciğere konkomitan apikal kama rezeksiyon uygulandı.

Postoperatif erken dönemde ağrı kontrolü, 168 olguya uygulanan bu 178 girişimin 80'inde epidural analjezi, 56'sında hasta kontrollü intravenöz analjezi, 42'sinde ise intravenöz analjezi ile sağlandı. Analjezik ajan olarak fentanil ve bupivakain kombinasyonu, meperidin ve tramadol tercih edildi. Analjezi idamesi için hastalar oral tramadol ve etodolak ile taburcu edildi.

Hastanede yatış süresi 2 ile 15 gün arasında değişmekte idi ve ortalama yatış süresi 5 gün olarak hesaplandı.

Seride en sık karşılaşılan perioperatif komplikasyon 12 olguda gelişen pnömotorakstı, ancak sadece ikisine erken postoperatif dönemde tüp torakostomi uygulanması gerekti. Dört olguda ise üçü drenaj gerektiren plevral effüzyon gelişti. Dört olguda yapışıklığa bağlı pulmoner laserasyon gelişti ve bu olgulara peroperatuar toraks tüpü yerleştirildi. İki olguda perikardiyal laserasyon, 1 olguda ise torakotomi gerektiren miyokardiyal laserasyon gelişti. Miyokardiyal laserasyon primer olarak tamir edildi ve takiben hastaya pektus barı yerleştirildi. Ayrıca 2 olguda kot fraktürü, 1 olguda interkostal arter kanaması gelişti. Serideki hiçbir olguda kan transfüzyonu gerektirecek boyutta kanama görülmedi.

Geç dönemde 8 olguda yara enfeksiyonu, 6 olguda selülit, 5 olguda bar dislokasyonu, 1 olguda stabilizör dislokasyonu, 3 olguda hematoma, 3 olguda seroma, 3 olguda nikel alerjisi, (miyokard laserasyonu gelişen) 1 olguda ise Dressler sendromu gelişti. Dislokasyon olgularına cerrahi revizyon uygulandı. Dressler sendromu gelişen olgu da dahil diğer olgularda semptomlar medikal tedaviyle giderildi.

Nikel alerjisi gelişen olgulardan birindeki reaksiyon geç dönem tip 4 alerjik reaksiyon idi ve semptomların sebat etmesi üzerine yerleştirilmiş olan 3 bar postoperatif 10. ayda çekildi. Üç olgunun barları persistan ağrı nedeniyle planlanan süreden önce; 1., 3. ve 5. aylarda çekildi. Bir olguda skolyoz derecesinde artış, 1 olguda ise iyatrojenik PC deformitesi gelişmesi üzerine barlar 20. ve 11. aylarda çekildi.

Serideki 7 olguda 2-4 yıl arasındaki takip sonrası planlanan sürenin sonuna ulaşarak barlar çekildi. Barı çekilen 7 olgudan birinde hastanın ek müdahale talep etmediği minimal nüks gelişti.

Hastalara uyguladığımız yaşam kalitesi anketlerinden elde edilen veriler ışığında; olguların %82'si sonuçtan "çok memnun" ve %12'si "memnun" iken %6'sı uygulanan tedaviden "memnun değil" olarak değerlendirildi.



Şekil 4. İki bar ile minimal invaziv onarım yapılan olgunun erken postoperatif dönemde göğsünün görünümü

## TARTIŞMA

Pektus ekskavatum tedavisinde uygulanan açık cerrahi tekniklere alternatif olarak on yılı aşkın bir süre önce Nuss<sup>4</sup> tarafından geliştirilen ve daha sonra Pilegaard<sup>7</sup> tarafından modifiye edilen MIRPE tekniği hem adolosan dönemde hem de erişkinlerde başarıyla uygulanabilmektedir<sup>8-10</sup>. Biz de kliniğimizde MIRPE'yi 2005 yılından beri, daha çok Pilegaard'ın modifiye ettiği şekliyle daha kısa bar ve tek stabilizör kullanarak ve ilave küçük değişikliklerle uygulamaktayız.

Literatürde MIRPE'nin 1 ile 50 yaş aralığında olgulara başarıyla uygulanabildiği bildirilmiştir<sup>5,8,9,11,12</sup>. Ancak en ideal yaş aralığı puberte dönemi yani 10 – 16 yaş arasındadır. Teknik daha erken yaşlarda da uygulanabilir, ancak takip eden puberte döneminde vücut hızlı gelişirken nüks olasılığı artar. Puberte sonrası dönemde de MIRPE'den iyi sonuç alınabilmektedir, ancak 3. ve 4. dekatta uygulandığında iki veya daha fazla bar kullanarak düzeltme olasılığı artmaktadır<sup>7</sup>.

Minimal invaziv pektus ekskavatum onarımı ile en başarılı sonuçlar deformitesi simetrik olgularda alınır<sup>4</sup>. Deformitesi çok derin ve açılı olgularda, ve asimetrik olgularda cerrahi uygulama zordur ve genellikle düzeltme birden fazla barla sağlanabilir. Bu tip olgularda ikinci bir açı verilerek asimetrik olarak bükülen barlarda daha iyi sonuç elde edilir<sup>5</sup>. Biz de asimetrik olgularımızda bu yöntemi uyguladık ve simetrik olgulardaki kadar etkin düzeltme sağladık.

Minimal invaziv pektus ekskavatum onarımında ağrı kontrolü için epidural analjezi tercih edilecekse ameliyat öncesi hastaya torasik epidural kateter yerleştirilir. Birçok merkezde standart uygulama budur, ancak intravenöz analjezi ile ağrı kontrolü sağlanan merkezler de mevcuttur<sup>6,7,12-14</sup>. Biz serimizde değişik protokoller çerçevesinde her iki yöntemi de etkin bir şekilde uyguladık.

Entübasyon için çift lümenli entübasyon tüpü kullanılarak tek akciğer söndürülmek suretiyle çalışılan hemitoraks içindeki görüş alanı rahatlatılabilir<sup>8,9</sup>. Alternatif olarak tek lümenli tüple entübasyon yapılır, çalışılan hemitoraksa CO<sub>2</sub> enfüle edilerek rahat çalışma alanı yaratılabilir<sup>7,10</sup>. Biz tek lümenli tüple entübasyon ve 5 – 15 mm Hg basınçla CO<sub>2</sub> enfülyasyonunu tercih ettik, çünkü bu şekilde mediastende yapılan diseksiyonun çok daha rahat olduğunu düşünüyoruz.

Günümüzde MIRPE rutin olarak torakoskopi yardımıyla yapılmaktadır. Sıklıkla sağ torakoskopi tercih edilirken, sol torakoskopi veya bilateral torakoskopi tercih eden cerrahlar da vardır<sup>15-17</sup>. Biz perikard ile sternum arasında tünel oluşturma için sağdan daha kolay olduğunu düşündüğümüzden sağ torakoskopi ile MIRPE uygulamayı tercih ettik.

Kısa bar ve mümkün olduğu kadar göğüs ön duvarına yerleştirilmiş stabilizörle bar dislokasyonu olasılığının, uzun bar ve yanlara yerleştirilmiş stabilizörden daha düşük olduğu bilinmektedir<sup>8,9</sup>. Biz de serimizde Pilegaard'ın modifikasyonuna uygun şekilde Nuss'un

kullandığından ortalama 5cm daha kısa barlar kullandık.

Minimal invaziv pektus ekskavatum onarımında kullanılan metal bar nikel-çelik alaşımı olup nikel alerjisi öyküsü olan olgularda kullanılması uygun olmaz. Bu olgularda titanyum barlar tercih edilmelidir. Ameliyat öncesi dönemde nikel alerjisini tespit etmek için aksesuarlarla ilgili alerji öyküsü sorgulanır, gerekirse deri testi yapılır. Bu tip olgularda firmaya titanyum bar sipariş etmek gerekeceğinden uygun bar boyu ameliyattan önce belirlenmelidir<sup>7,18</sup>. Serimizde olguların tümünde nikel alerjisi sorgulandığı ve şüpheli olgularda ön kola küçük metal plakla deri testi yapıldığı halde 2 olguda hafif allerjik reaksiyon gelişti, 1 olguda ise geç dönemde gelişen tip 4 allerjik reaksiyon yüzünden yerleştirdiğimiz barları planladığımız süreden önce çekmek zorunda kaldık.

Doğru hasta seçimi, cerrahi teknikteki gelişmeler, bar stabilizasyonuna gösterilen özen, yapılan dikkatli hava tahliyesi, solunum fizyoterapisi, profilaktik antibiyotik kullanımı ve en önemlisi de MIRPE uygulayan merkezlerin tecrübelerinin artması ile erken dönem komplikasyonların oranı tüm serilerde gittikçe azalmaktadır<sup>7,19,20</sup>.

Erken postoperatif dönemde görülebilecek komplikasyonlar arasında pnömotoraks, yara enfeksiyonu, hemotoraks, nikel alerjisi, plevral efüzyon, perikardit ve pnömoni sayılabilir. Pnömotoraks oranı %10'u aşmadığı sürece müdahale gerektirmez. Yabancı cisim implantasyonu yapıldığı göz önünde bulundurularak titiz çalışılması ve antibiyotik profilaksisi sayesinde serilerde enfeksiyon oranı genellikle % 1'i aşmaz<sup>21,22</sup>.

Geç dönem komplikasyonlar arasında bar ve stabilizör dislokasyonu, enfeksiyon, allerjik reaksiyonlar, ciltte erozyon, nüks veya iyatrojenik PC sayılabilir. Bardaki rotasyon oranı %20'lik bir düzeye kadar tolere edilebilir, bu düzeyi aşan rotasyonlarda reoperasyon gerekir<sup>7</sup>. Biz bar ve stabilizörü 1 numara PDS ile kas dokusuna tespit ettik, ancak barın dönebileceğini veya stabilizörün deplase olabileceğini düşündüğümüz olgularda çelik telle stabilizörü bara ve kostaya tespit etmeyi tercih ettik.

Persistan ağrı mevcudiyeti geç dönemde en sık karşılaşılan durumlardan biridir. Bu durum bardaki veya stabilizördeki bir dislokasyona, barın kostaları sıkıştırmasına, kostalarda veya sternumda basıyla erozyon gelişmesine, fazla uzun barın dokuları ezmesine, enfeksiyona ve hatta nikel alerjisine bağlı olabilir<sup>7</sup>. Sebebe yönelik tedaviler ve uzun süreli analjezik tedavi uygulanabilir. Literatürde persistan ağrı nedeniyle erken bar çekilmesi olguları bildirilmiştir<sup>23</sup>. Biz de 3 olguda persistan ağrı nedeniyle barları planlanan süreden önce çekmek zorunda kaldık.

Uzun dönemli çalışmalar göstermiştir ki MIRPE ile yerleştirilen barlar 2 – 4 yıl süreyle yerinde kalmalıdır. 2 yıldan önce çekilen barlarda nüks oranı artar<sup>7</sup>. Biz de yerleştirdiğimiz barları hastanın yaşını, göğüs kafesinin yapısını ve deformitenin şeklini göz önünde bulundurarak 2 ile 4

yıl arasında değişen sürelerle yerinde tutmayı tercih ediyoruz. Belirlediğimiz süreler sonunda çektiğimiz barlarda 1 olgu dışında nüks sorunu yaşamadık.

Ravitch sternoplasti sonrası deformitesi nüks eden olgularda da MIRPE başarıyla uygulanabilir. Bu olgularda retrosternal yapışıklıklar konusunda dikkatli olunmalı, torakoskopun gözetiminde tünel oluşturulurken titiz çalışılmalı, gereken olgularda toraks dreni yerleştirmekten kaçınılmamalıdır<sup>7,16</sup>. Serimizde 16 olguya daha önce başka merkezlerde açık cerrahi uygulanmıştı ve biz bu olgularda başarıyla MIRPE ameliyatı uyguladık.

Pektus ekskavatum tedavisinde MIRPE ile uzun dönem sonuçlar hasta memnuniyeti bakımından da yüz güldürücüdür. En geniş serilerden biri olan Nuss7'un bar çekilmesini takiben birinci yılını tamamlamış 628 olguluk serisinde sonucu mükemmel olarak değerlendiren hasta oranı % 86, iyi olarak değerlendiren hasta oranı % 10.3, fena değil olarak değerlendiren hasta oranı %2.4 iken, sonuçtan hiç memnun olmayan hasta oranı sadece %1.3'tür. Literatürde MIRPE ile hasta yaşam kalitesi çalışmalarında hastaların büyük çoğunluğunda MIRPE sonrası özgüvenin arttığı ve sonuçtan tatmin oranının yüksek olduğu bulunmuştur. Serilerde hasta memnuniyeti oranı %95'leri bulmaktadır<sup>5,8,20,24</sup>. Bizim serimizdeki %94'lük hasta memnuniyeti oranı literatür ile uyumludur.

## SONUÇ

Hem kendi deneyimimiz hem de literatürdeki seriler ışığında denilebilir ki MIRPE; minimal invaziv bir teknik olması, kısa ameliyat süresi, düşük morbidite ve yüksek hasta memnuniyeti oranları ile pektus ekskavatum deformitesi düzeltilmesinde çok başarılı bir yöntemdir ve pek çok olguda klasik düzeltme ameliyatlarına tercih edilebilir.

## KAYNAKLAR

1. Schamberger RC. Chest wall deformities. In: Shields TW, Locicero III J, Reed CE, Feins RH, eds. General Thoracic Surgery, 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2009: 599.
2. Huddleston CB. Chest wall deformities. In: Patterson GA, Cooper JD, Deslauriers, J, Lerut AEMR, Luketich JD, Rice TW, eds. Pearson's Thoracic & Esophageal Surgery, 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier, 2008: 1236.
3. Ravitch MM. The operative treatment of pectus excavatum. Ann Surg 1949;129:429-444.
4. 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(4):545-552. doi: 10.1016/S0022-3468(98)90314-1
5. Park HJ, Lee SY, Lee CS, Youm W, Lee KR. The Nuss procedure for pectus excavatum: evolution of techniques and early results on 322 patients. Ann Thorac Surg 2004;77(1):289-295. doi: 10.1016/S0003-4975(03)01330-4

6. Dzielicki J, Korlacki W, Janicka I, Dzielicka E. Difficulties and limitations in minimally invasive repair of pectus excavatum--6 years experiences with Nuss technique. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;30(5):801-804. doi: 10.1016/j.ejcts.2006.08.004
7. Nuss D. Minimally invasive surgical repair of pectus excavatum. *Semin Pediatr Surg* 2008;17(3):209-217. doi: 10.1053/sempegsurg.2008.03.003
8. Pilegaard HK, Licht PB. Early results following the Nuss operation for pectus excavatum--a single-institution experience of 383 patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2008;7(1):54-57. doi: 10.1510/icvts.2007.160937
9. Pilegaard HK, Licht PB. Routine use of minimally invasive surgery for pectus excavatum in adults. *Ann Thorac Surg* 2008;86(3):952-956. doi: 10.1016/athoracsur.2008.04.078
10. Teh SH, Hanna AM, Pham TH, et al. Minimally invasive repair for pectus excavatum in adults. *Ann Thorac Surg* 2008;85(6):1914-1918. doi: 10.1016/j.athoracsur.2008.03.011
11. Hebra A, Gauderer MW, Tagge EP, Adamson WT, Othersen HB Jr. A simple technique for preventing bar displacement with the Nuss repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2001;36(8):1266-1268. doi: 10.1053/jpsu.2001.25791
12. Coln D, Gunning T, Ramsay M, Swygart T, Vera R. Demonstrating relief of cardiac compression with the Nuss minimally invasive repair for pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2006;41(4):683-686. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2005.12.009
13. Hurme T, Savola J, Viikki V. Minimally invasive repair for treating pectus excavatum - early results. *Scand J Surg* 2008;97(1):63-70.
14. Castellani C, Schalamon J, Saxena AK, Höellwarth ME. Early complications of the Nuss procedure for pectus excavatum: a prospective study. *Pediatr Surg Int* 2008;24(6):659-666. doi: 10.1007/s00383-008-2106-z
15. Hendrickson RJ, Bensard DD, Jarick JS, Partrick DA. Efficacy of left thoracoscopy and blunt mediastinal dissection during the Nuss procedure for pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2005;40:1312-1314. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2005.05.017
16. Schaarschmidt K, Kolberg-Schwerdt A, Lempe M, Schlesinger F. Extrapleural submuscular bars placed by bilateral thoracoscopy: a new improvement in modified Nuss funnel chest repair. *J Pediatr Surg* 2005;40:1407-1410. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2005.05.039
17. Palmer B, Yedline S, Kim S. Decreased risk of complications with bilateral thoracoscopy and left-to-right mediastinal dissection during minimally invasive repair of pectus excavatum. *Eur J Pediatr Surg* 2007;17:81-83.
18. Rushing GD, Goretsky MJ, Gustin T, Morales M, Kelly RE Jr, Nuss D. When it is not an infection: metal allergy after the Nuss procedure for repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2007;42(1):93-97. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2006.09.056
19. Park HJ, Lee SY, Lee CS. Complications associated with the Nuss procedure: analysis of risk factors and suggested measures for prevention of complications. *J Pediatr Surg* 2005;39:391-395. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2003.11.012
20. Ong CC, Choo K, Morreau P. The learning curve in learning the curve: a review of Nuss procedure in teenagers. *ANZ J Surg* 2005;75:421-424. doi:10.1111/j.1445.2197.2005.03402.x
21. Calkins CM, Shew SB, Sharp RJ, et al. Management of postoperative infections after the minimally invasive pectus repair. *J Pediatr Surg* 2005;40:1004-1008. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2005.03.017
22. Shin S, Goretsky MJ, Kelly RE Jr, Gustin T, Nuss D. Infectious complications after the Nuss repair in a series of 863 patients. *J Pediatr Surg* 2007;42:87-92. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2006.09.057
23. Engum S, Rescorla F, West K, Rouse T, Scherer LR, Grosfeld J. Is the grass greener? Early results of the Nuss procedure. *J Pediatr Surg* 2000;35(2):246-251. doi: 10.1016/S0022-3468(00)90018-6
24. Metzelder ML, Kuebler JF, Leonhardt J, Ure BM, Petersen C. Self and parental assessment after minimally invasive repair of pectus excavatum: lasting satisfaction after bar removal. *Ann Thorac Surg* 2007;83:5:1844-9. doi: 10.1016/j.athoracsur.2006.12.064