

MİNİMAL İNVAZİV PEKTUS KARİNATUM DÜZELTME AMELİYATI: TEKNİK VE UYGULAMA, MARMARA DENEYİMİ

Mehmet Hakan ÖZALPER, Mustafa YÜKSEL

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

e-posta: myuksel@marmara.edu.tr

doi:10.5152/tcb.2011.33

Doğumsal göğüs duvarı deformiteleri içinde pektus karinatum (PC), pektus ekskavatum'dan (PE) sonra ikinci en sık görülen deformitedir. Pektus karinatum; sternum ve kostal kartilajların konveks protrüzyonuyla karakterize anterior göğüs duvarı deformitelerini kapsar. Bu deformiteler; en yüksek çıkıntının anatomik yerine bağlı olarak kondrogladiolar veya kondromanubrial olarak sınıflandırılır. Kondrogladiolar deformite, gladiolus ve inferior kostal kartilajların simetrik veya asimetrik protrüzyonudur. Asimetrik deformitede kostal kartilajların tek taraflı aşırı büyümesi, sternumun rotasyonel deformitesi ile sonuçlanır. Kondromanubrial PC ise manubrium ve süperior kostal kartilajların protrüzyonudur ve bu alt tip PC olgularının %1'den azını oluşturmaktadır (1).

Pektus karinatum için kesin bir etyoloji saptanamamış fakat göğüs duvarı deformitesi açısından artmış bir insidansla pozitif aile hikayesi (%25) olması genetik geçişi desteklemektedir (2).

Pubertede aktif lineer büyüme boyunca PC, belirgin kozmetik ve psikososyal sorunlara yol açacak ilerleme gösterir ve daha da belirgin olur. PC'lu hastaların %10'undan daha azında belirgin bir protrüzyon 11 yaşından önce görülür. Tipik PC deformitesi erken adölesan yıllarında tespit edilir ve tam iskelet matüritesine ulaşıncaya kadar progresif olarak şiddetlenir (3).

Pektus karinatum, pektus ekskavatumla oranla 5 kat daha az sıklıkla ve erkeklerde kızlara oranla 4 kat daha fazla görülür. Beyazlarda ve latinlerde daha sık, siyah ırkta ve asyalılarda ise nadir görülür.

Pektus karinatum tek başına bir deformite olarak görülebilirken, trizomi 18, Marfan sendromu, homo-

stinüri, Morquio sendromu ve Ehler-Danlos sendromu gibi diğer genetik bozukluklar ve sendromlarla, konjenital kalp hastalıklarıyla ve diğer konnektif doku hastalıkları ile beraber görülebilir. Kas-iskelet sistemi anormalliklerinden skolyoz (%15) en sıklıkla PC'a eşlik eder (2-4).

Pektus karinatum olgularında en sık görülen semptomlar; nefes darlığı, çabuk yorulma ve göğüste deformitenin olduğu yerde ağrıdır (5).

Son yıllarda pektus ekskavatum (PE) tedavisinde Nuss prosedürü minimal invaziv olması ve yüksek başarı oranları nedeniyle tercih edilen tedavi seçeneği olmuştur (6). 2005 yılında Abramson tarafından minimal invaziv teknik tanımlanana kadar PC için standart cerrahi yaklaşım Ravitch açık cerrahi prosedürüydü (7, 8). Pektus karinatum (PC) onarımında Nuss prosedürünün modifiye bir şekli *Minimal İnvaziv Karinatum Onarımı (MIRPC)* Abramson tarafından 2005 yılında tanımlandı (7-9) ve bu teknik minimal invaziv olması, başarılı sonuçlar alınması nedeniyle birçok merkezde tercih edilir olmuştur. Bu teknikte pre-sternal olarak yerleştirilen ve her iki yanda göğüs duvarına metal plaklarla sabitlenen metal bar sternumu komprese etmektedir (10).

AMELİYAT ÖNCESİ DEĞERLENDİRME VE HAZIRLIK

Ameliyata hazırlık aşamasında yapılan rutin laboratuvar tetkikleri dışında, tüm olgulara ilk olarak postero-anterior ve lateral göğüs grafileri çekilir. Elektrokardiyogram kardiyak, solunum fonksiyon

testleri ile respiratuar değerlendirme yapılır. Ameliyat endikasyonu genellikle deformitenin derecesinden bağımsız olarak kozmetik bozukluğa bağlı psikososyal sorunlardır.

MIRPC'da kullanılan bar nikel-çelik alaşımı olup nikel alerjisi öyküsü olan olgularda kullanılmamalıdır. Bu olgularda titanyum barlar tercih edilebilir. Ameliyat öncesi dönemde nikel alerjisini tespit etmek için alerji öyküsü sorgulanır ve gerekirse deri testi yapılır. Nikel alerjisi tespit edilen olgularda titanyum bar sipariş etmek gerekeceğinden uygun bar boyu ameliyattan önce belirlenmelidir (11, 12).

CERRAHİ TEKNİK

Ağrı kontrolü için epidural analjezi uygulanacak ise ameliyat öncesi hastaya torasik epidural kateter yerleştirilir.

Hasta ameliyat masasına supin pozisyonda yatırılır, bu operasyonu uygulamaya başladığımız ilk zamanlarda sağ kol asılı, sol kol yanda açık olacak şekilde hastaya pozisyon verirken artık her iki kol yanda açık olacak şekilde pozisyon veriyoruz ve bu pozisyon daha rahat çalışılabilmesine imkan sağlamaktadır. Pleksus brakialisi aşırı germemek için hiperekstansiyondan kaçınılmalıdır.

Tek lümenli tüple entübasyon yapılır, pektusun en yüksek olduğu yer, barın konulacağı sağ ve soldaki interkostal alanlar belirlenir. Pektus bar bu bölgelerin üzerine uyacak şekilde ölçümler yapılır. Bu aşamada MIRPC setinde hazır bulunan alüminyum modellerden (*template*) uygun boyda olanı seçilip göğüs ön duvarının olmasını istediğimiz şekle getirilir. Modelle aynı boydaki pektus barı masa bükücüsü veya el bükücüsü ile şekil verilmiş olan modele göre bükülür. Biz ilk yıllarda masa bükücüsü kullanmaktaydık ancak şimdi daha pratik olduğu için el bükücüsünü tercih ediyoruz. Bar bükme işlemi sırasında asistan insizyonları yapar, bar ve stabilizörler için tünel hazırlar. İnsizyonlar; sağ ve solda barın konacağı interkostal aralıkta midaksiller hatta yaklaşık 3'er cm.'lik insizyonlardır. Daha sonra her iki tarafta belirlenen kostaların, stabilizörlerin konacağı kısmı deperioste edilir, sette bulunan *hook* (kanca) (Resim 1) subperiostal olarak geçilir, ucuna ince (siyah) aspirasyon kateteri geçirilerek *hook* geri çıkartılır, tespit amacıyla; birbirine sarılmış iki kat 5 no çelik tel aspirasyon kateterine takılarak kateter tekrar geri çekilmek suretiyle çelik teller kostanın altından geçirilmiş olur. Bu işlem her iki tarafta stabilizörleri sabitlemek için dört defa tekrarlanır. Karinatum stabilizörleri her iki tarafta kostalara bu çift kat çelik tellerle sabitlenir. Her iki yandaki insizyondan anteriora doğru uzun klempler

kullanılarak pektoral kasların altından barın geçeceği tünel oluşturulur. Daha sonra bu tünelden 28ch trokarlı toraks dreni geçirilir. Dren içinden trokar çıkartılarak bar dren içerisine yerleştirilir ve dren, bar ile birlikte tünelden geri çekilir. Barın uçları daha önceden tespit edilmiş olan stabilizörler içinde kaydırıldıktan sonra stabilizörlerin vidaları sıkıştırılarak bar tespit edilir. Barın uçları ve stabilizörler üzerindeki kas lifleri 2/0 vicryl ile yaklaştırılır. Ciltaltı 2/0 vicryl ile kontinü, cilt 4/0 vicryl ile subkütiküler olarak kapatılarak işleme son verilir.

AMELİYAT SONRASI DÖNEM-AĞRI KONTROLÜ

Ameliyat sonrası erken dönemde en ciddi sorun ağrıdır. MIRPC'da ağrı kontrolü için en yaygın uygulama epidural analjezidir. Genellikle fentanil ve bupivakain içeren kokteyllerle hasta kontrollü analjezi sağlanır. Hasta kontrollü intravenöz analjeziyle de yüz güldürücü sonuçlar alınabilir.

Hastalar erken dönemde mobilize edilirler, 3. veya 4. günde epidural veya intravenöz analjezinin sonlandırılmasını takiben ortalama 5. günde oral analjeziklerle taburcu edilebilirler. Hastalara 2-3 hafta süreyle evde istirahat önerilir, daha sonra okula veya işe dönebilirler. Biz hastalara ilk ayda yan yatmaktan kaçınmalarını, ilk 3 ayda ise aktif spordan uzak durmalarını öneriyoruz.

ERKEN VE GEÇ KOMPLİKASYONLAR

Doğru hasta seçimi, ameliyat tekniğindeki gelişmeler, solunum fizyoterapisi, profilaktik antibiyotik kullanımı ve en önemlisi de MIRPC uygulayan merkezlerin tecrübelerinin artması ile erken dönem komplikasyonların oranı giderek azalmaktadır.

Erken postoperatif dönemde görülebilecek komplikasyonlar arasında pnömoni, yara enfeksiyonu ve nikel alerjisi sayılabilir.

Yabancı cisim implantasyonu yapıldığı göz önünde bulundurularak titiz çalışılması ve uygun antibiyotik profilaksisi sayesinde serilerde enfeksiyon oranı genellikle %1'i aşmaz (13). Eğer enfeksiyon gelişirse yara drenajı ve kültüre uygun antibiyoterapi uygulanarak, barın çekilmesini gerektirmeden enfeksiyon kontrol altına alınabilir.

Geç dönem komplikasyonlar arasında; çelik tellerin kırılması, enfeksiyon, ciltte erozyon, geç alerjik reaksiyonlar sayılabilir.

Geç dönemde en sık görülen komplikasyon çelik tellerin kırılmasıdır. Biz genellikle iki kat çelik teli bir-biri üzerinde sararak daha kalın bir çift sarmal tel elde



Resim 1. Kendi dizaynımız olan ve Pektus setine konan hook (kanca)

ediyor ve bunu kullanıyoruz. Böylece görülebilecek bu geç dönem komplikasyonu önlemeye çalışıyoruz.

SONUÇLAR

MIRPC ile uzun dönem sonuçlar tüm serilerde son derece yüz güldürücüdür (3, 5, 14). Bizim yapmış olduğumuz 40 olguluk bir seride, uygulanan hasta memnuniyeti anketlerinin değerlendirilmesinde bir olgu dışındaki tüm olguların cerrahi onarımdan çok memnun olduğu belirlendi.

Hastalara ilk aydan sonra hafif egzersizler takip eden dönemde ise normal egzersizler önerilmektedir.

BAR ÇEKİLMESİ

Planlanan sürenin sonuna gelindiğinde bar genel anestezi altında çekilir. Her iki tarafta eski insizyonlardan yararlanılarak bar ve stabilizörler açığa çıkarılır, stabilizörlerin vidaları çıkartılır. Bar döndürücü veya özel olarak geliştirilen bar bükücü ile barın bir kenarı düzeltilir ve bar yavaşça diğer ucundan çekilerek çıkarılır. Çelik teller tel kesiciyle kesilir ve stabilizörler tellerle beraber çıkarılır.

MARMARA DENEYİMİ

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda ilk MIRPC ameliyatı 02 Ocak 2006 tarihinde gerçekleştirildi. Onüç yaşındaki erkek hastaya Abramson'un tarif ettiği yöntemle bir adet pektus barı (ve iki adet stabilizör) yerleştirilerek deformitesi düzeltildi.

Ocak 2006-Haziran 2011 tarihleri arasındaki yaklaşık 5 yıllık sürede anabilim dalımızda 40 PC olgusuna MIRPC ameliyatı uygulandı (Resim 2, 3, 4).

Olguların 39'u erkek, 1'i kadın idi. Yaş aralığı 10 ile 27 arasında değişmekteydi ve ortanca yaş 16 olarak hesaplandı. Ameliyat endikasyonu olguların tamamında psikososyal sorun yaratan kozmetik görüntü bozukluğu idi.

Olguların 23'ünde deformite simetrik, 17'sinde asimetrik idi. Seride en sık rastlanan ek anomaliler skol-



Resim 2. Onbeş yaşındaki erkek hasta. Simetrik pektus karinatum deformitesi mevcut



Resim 3. Tek pektus barı kullanılarak MIRPC uygulanan hastanın postoperatif lateral grafisi



Resim 4. Hastanın postoperatif üçüncü ayındaki görünümü yoz ve inguinal herni idi. Her iki anomali de 3'er olguda saptandı. Bir olguda halus valgus, 1 olguda büyüme gelişme geriliği, 1 olguda febril konvülsiyon, 1 olguda da neonatal epilepsi tespit edildi.

Olguların 9'unda ailede konjenital göğüs duvarı deformitesi (PE veya PC) öyküsü mevcuttu.

Pektus karinatum deformitesi nedeniyle MIRPC uygulanan bu 40 olgunun tamamında tek bar ile düzeltme sağlandı. İlk 3 olguda klasik pektus ekskavatum barları, sonraki tüm olgularda ise yeni geliştirilen pektus karinatum barı ve stabilizörü kullanıldı (Resim 5).

Operasyon süresi 45 dakika ile 110 dakika arasında değişti ve ortalama süre 60 dakika olarak hesaplandı.

Postoperatif erken dönemde ağrı kontrolü, 40 olguya uygulanan bu 45 girişimin 15'inde epidural analjezi, 12'sinde hasta kontrollü intravenöz analjezi, 18'inde 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 10 gün arasında değişmekte idi ve ortalama yatış süresi 4,5 gün olarak hesaplandı.



Resim 5. Pektus karinatum barı ve stabilizörü

Seride en sık karşılaşılan perioperatif komplikasyonlar; 1 olguda gelişen opium toksisitesi ve 2 olguda gelişen pnömotorakstı. Opium toksisitesi gelişen olgu postoperatif derlenme ünitesinde yakın gözleme alındı ve toksisite herhangi bir müdahaleye gerek kalmadan kendiliğinden düzeldi, her iki pnömotoraks olgusunda ise postoperatif dönemde tüp torakostomi uygulanmasına gerek kalmadan hava kendiliğinden rezorbe oldu.

Geç dönemde; 1 olguda iki defa olmak üzere 2 olguda tel kırılması, 1 olguda yara enfeksiyonu ve 3 olguda da ciltte erozyon gelişti. Tel kırılan olgularda yeniden tespit, ciltte erozyon gelişen olgularda da cerrahi revizyon uygulandı.

Serideki 4 olguda, planlanan sürenin sonuna ulaşarak 2-3 yıl arasındaki takip sonrası barlar çekildi. Barı çekilen hiçbir olguda nüks gelişmedi.

Hastalara uyguladığımız yaşam kalitesi anketlerinden elde edilen veriler ışığında; değerlendirme sonrası 29 olgunun anket skorlarının postoperatif 6. ayda yükseldiği görüldü, bir olgunun ise sonuçtan memnun olmadığı tespit edildi, seride hem psikososyal hem de fiziksel kapasitedeki değişim istatistiksel olarak çok anlamlı bulundu, hastaların operasyon sonrası daha pozitif, daha uyumlu, kendilerine güvenli ve daha sosyal oldukları görüldü, MIRPC sonrası genel memnuniyet oranı ise %97 olarak hesaplandı.

DEĞERLENDİRME

Hem kendi hastalarımıza uyguladığımız yaşam kalitesi anketlerinden elde edilen sonuçlar, hem kendi deneyimimiz hem de tüm dünyada bu konuda deneyimli merkezlerden bildirilen seriler gösteriyor ki MIRPC; minimal invaziv bir teknik olması, kısa ameliyat süresi, düşük morbidite ve yüksek hasta memnuniyeti

oranları ile PC deformitesinin düzeltilmesinde, hastaların yaşam kalitesini artıran etkin ve çok başarılı bir ameliyat tekniği olup pek çok olguda klasik düzeltme ameliyatlarına tercih edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Shamberger RC, Welch KJ. Surgical correction of chondromanubrial deformity (Currarino Silverman syndrome). *J Pediatr Surg* 1988;23:319-22. [\[Crossref\]](#)
2. Golladay ES. Pectus carinatum and other deformities of the chest wall. In: Ziegler MM, Azizkhan RG, Weber TR, editors. *Operative Pediatric Surgery*. New York (NY) 7 McGraw-Hill; 2003:269-77.
3. Fonkalsrud EW, Beanes S. Surgical management of pectus carinatum: 30 years experience. *World J Surg* 2001;25:898-903.
4. Saxena AK, Willital GH. Surgical repair of pectus carinatum. *Int Surg* 1999;4:326-30. [\[Crossref\]](#)
5. Fonkalsrud EW, Anselmo DM. Less extensive techniques for repair of pectus carinatum: the undertreated chest deformity. *J Am Coll Surg* 2004;198:898-905. [\[Crossref\]](#)
6. Nuss D, Kelly Jr RE, Croitoru DP, Katz ME. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 1988;33:545-52.
7. Abramson H. A minimally invasive technique to repair pectus carinatum. Preliminary report. *Arch Bronconeumol* 2005;41:349-51. [\[Crossref\]](#)
8. Ravitch MM. The operative correction of pectus carinatum (pigeon breast). *Ann Surg* 1960;151:705-14. [\[Crossref\]](#)
9. Abramson H, D'Agostino J, Wuscovi S. A 5-year experience with a minimally invasive technique for pectus carinatum repair. *J Pediatr Surg* 2009;44:118-23. [\[Crossref\]](#)
10. Yüksel M, Bostancı K, Evman S. Minimally invasive repair of pectus carinatum using a newly designed bar and stabilizer: a single-institution experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;40:625-9. [\[Crossref\]](#)
11. Nuss D. Minimally invasive surgical repair of pectus excavatum. *Semin Pediatr Surg* 2008;17:209-17. [\[Crossref\]](#)
12. 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;42:93-7. [\[Crossref\]](#)
13. Calkins CM, Shew SB, Sharp RJ, et al. Management of postoperative infections after the minimally invasive pectus repair. *J Pediatr Surg* 2005;40:1004-8. [\[Crossref\]](#)
14. Jaroszewski D, Fonkalsrud EW. Repair of pectus chest deformities in 320 adult patients: 21 year experience. *Ann Thorac Surg* 2007;84:429-33. [\[Crossref\]](#)