MİNİMAL İNVAZİV PEKTUS EKSKAVATUM DÜZELTME AMELİYATINDA CERRAHPAŞA DENEYİMİ

Kamil KAYNAK, Ahmet DEMİRKAYA

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

e-mail: drdemirkaya@yahoo.com

doi:10.5152/tcb.2011.31

GİRİŞ

Pektus Ekskavatum (PE) en sık görülen göğüs duvarı deformitesidir ve canlı doğumların 1/400'ünde görülmektedir (1,2). Genellikle doğumda ya da hayatın ilk bir yılında ortaya çıkmakta, sternumun anormal büyüme gösteren kostal kıkırdaklarla birlikte posteriora çökmesi sonucu oluşmaktadır. Erkeklerde üç ile dört kat daha fazladır (3). Kardiyak ve solunumsal problemlerden daha çok sosyal davranışları ve kendine güveni kısıtlayıcı estetik kaygılar sebebiyle ameliyat endikasyonu vardır (4).

Cerrahi düzeltme, sternuma normal pozisyonunun verilmesi ve göğüs duvarının normal görünümünün sağlanması amacıyla değişik teknikler kullanılarak uygulanmaktadır (5). Pektus ekskavatum deformitesinin cerrahi tedavisi ilk defa 1911'de Meyer ve 1920'de Sauerbruch tarafından uygulanmıştır. Klasik cerrahi tedavide 1949'dan beri Ravitch yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde subperikondrial hastalıklı kartilajların rezeksiyonu, sternal osteotomi ve sıklıkla sternumun alttan bar ile desteklenmesi gerekmektedir.

Minimal invaziv bir teknik olan Nuss yöntemi 1987'de Donald Nuss tarafından tanımlanmıştır (6). Bu yöntem kısa operasyon süresi, kozmetik oluşu, hastanede kalış süresinin kısalığı ve hasta memnuniyeti nedeniyle PE cerrahisine yeni bir bakış kazandırmış ve tercih edilmesine sebep olmuştur.

Biz kliniğimizde Haziran 2006 - Haziran 2011 tarihleri arasında Pektus Ekskavatum olgularına minimal invaziv teknik uygulayarak toplam 246 olguyu ameliyat ettik. Her hastaya kontrastsız toraks bilgisayarlı tomografisi (BT), Ekokardiyografi (EKO), Solunum Fonksiyon Testleri (SFT) ve nikel allerji testi yapıldı.

CERRAHİ TEKNİK

İşlem peroperatif ve postoperatif ağrının giderilmesi için intravenöz PCA veya epidural kataterin yerleştirilmesi ardından, genel anestezi altında yapıldı. İlk olgularımızda çift lümen endotrakeal tüp ile entübasyon uygulandı. Deneyimizin artması ile son dönemdeki olgular tek lümen endotrakeal entübasyon ve apne dönemleri ile işlem gerçekleştirildi. Öncelikle steril bir işaret kalemi ile deformitenin en derin olduğu noktada interkostal aralıklar toraksın her iki yanında işaretlenir. Deformitenin başlangıç ve bitiş noktaları da işaretlendikten sonra, çelik barın şekillendirilmesinde kullanılan kalıbın (template) seçiminde kılavuz olması için deformitenin sternuma komşu en derin noktasında, her iki ön aksiller hat arası uzaklık belirlenir. Kalıp yardımı ile hastanın göğüs kafesine verilecek şekle uygun şekillendirme yapılır ve sonrasında kalıp yardımı ile nikel-çelik bara şekil verilir. Template yardımıyla her iki uca konulan işaret noktalarından, solda 2.5-3 cm, sağda yaklaşık 2 cm'lik insizyonlar yapılır.

Pektoral kasların altı ve kostaların üzerinde yer alacak şekilde ciltaltı tüneli oluşturulur. Kılavuz (int-raducer) hazırlanan cilt altı tünelinden deformitenin başlangıç noktasının 5-10 mm. ilerisine ilerietildikten sonra, videotorakoskopi yardımı ile sağ hemitoraksa girilir. Sternum ile perikardın arasından, retrosternal olarak karşı hemitoraksa geçilir ve işaretlenen noktadan, deformitenin bitiş noktasından yaklaşık 5-10 mm. öncesinden toraks dışına çıkartılır ve cilt altı tünelinden geçirilerek soldaki insizyondan çıkartılır. Bu sırada kalp ritmi yakından izlenir. Kılavuz her iki uçtan yukarı kaldırılarak, göğüs duvarı şekillendirilir. Bu esnada yeterli düzelmenin olmadığı saptanırsa, yada büyük deformi-

teli (Haller indeksi > 5) ve ileri yaşlı hastalarda birden fazla çelik bar kullanılabilir. Bu karar cerrahi esnasında deformitenin derecesi ve boyutuna göre verilmektedir. İntraduser yerleştirildikten sonra düzelmenin derecesine göre ilave bar için karar verilir ve uygun noktadan ikinci, gereğinde üçüncü bar yerleştirmek için başka klavuzlar geçirilir.

Tercihan 5 mm. steril naylon teyp, klavuzla tutturularak, videotorakoskopik görüntü eşliğinde klavuz geri çekilir ve naylon teyp karşıya geçirilir. Naylon teyp tespit edilmiş çelik bar (Walter-Lorenz CO, Jacksonville FL), videotorakoskopik görüntü eşliğinde, naylon teybin soldaki ucunun geri çekilmesi sayesinde karşıya geçirilir. Çelik bar, bar çevirici yardımıyla konveks yüzü alta bakacak şekilde çevrilir ve deformite düzeltilir. Bar sol tarafta çelik stabilizer yardımı ile sabitlenir. Oluşan basıncı dengeleyebilmek için stabilizör olabildiğince barın sol hemitoraksdan çıkış noktasına yakın yerleştirilmelidir. Biz klinik olarak lateral sabitleyici tek taraflı olarak ve solda kullanmaktayız.

Çelik bar daha sonra tel dikiş yardımı ile stabilizere sabitlenir. Barın uçlarının eğimi intaoperatif bükücüler yardımı ile gerçekleştirilir. Bar sağ tarafta emilebilir sütür ile endoclose yardımı ile kostalara iki veya üç noktadan sabitlenir. Her iki tarafta bar ve stabilizer emilebilir sütürler yardımı ile çevre dokulara sabitlenir. Anestezist tarafından pozitif basınçla akciğer ekspansasyonu sağlanırken, trokar deliğinden 14 F aspirasyon sondası yardımı ile sualtı drenajı yapılarak toraks içindeki hava tahliye edilir ve sonda çekilir. Cilt, cilt-altı kanama kontrolü sonrası katlar anatomik planda kapatılır.

Ameliyat Sonrası ilk gün, hasta yatağına geldiğinde akciğer filmi çekilir. Minimal pnömotoraks var ise 6 lt/dakika oksijen tedavisi verilir. Ameliyattan 6 saat sonra ağızdan sıvı besinler almaya başlanabilir. Hasta yatağında sırt üstü yatmalı ve fazla hareket etmemelidir. Ertesi gün yatağın kenarında oturabilir, kısa mesafeli yürüyüşler yapabilir. Triflo ile öksürme ve derin nefes egzersizleri yaptırılır.

Postoperatif birinci günden sonra daha fazla fiziksel aktivitede bulunulacaktır. Yürüme ve solunum fizyoterapisine devam edilir. Bedenin üst tarafını eğip bükmeden ve sağa sola dönme hareketleri yaptırılır.

AĞRI KONTROLÜ

Postoperatif ağrı tedavisinde IV PCA veya Epidural PCA kullanılabilir. Daha önce spinal anestezi hikayesine, spinanın açık olup olmamasına, hastanın veya hasta yakının isteğine göre karar verilir. Hazırlanan bu epidural PCA infüzyonu içerisinde, %0,9 sodyum klorid içine %0.1 bupivakain(Marcain®) ile fentanil (Fentanyl®) veya

%0.9 sodyum klorid içine %0.1 bupivakain(Marcain®) ile 10mcg/ml hidromorfone kullanılır. Serviste izlenen hastada PCA ya buna rağmen ağrı devam ederse,

- Morfin 0.05 -0.1 mg/kg 3 saatte bir
- Asetaminofen(Parol®) 10-15 mg/kg 3 saatte bir
- Diazepam (Diazem®) 0.04 -0,1 mg/kg 6 saatte uygulanır.

Ağrı kontrolü sağlanırsa postoperatif 2. gün epidural infüzyonu kapatılır ve kateteri çıkartılır.

Postoperatif 1. günden itibaren 10 yaş altı çocuklar için

- Metokarbamol (Myorel® tb)10 mg /kg/doz 3x1
- İbuprofen (Advil®, Brufen®, Profen®) 10 mg /kg/doz 3x1
- Naproksen (Apranax®Aprol®) 5 mg/kg/doz 2x1 10 yaş üstü çocuklar için
- Metokarbamol (Miyorel®) 10 mg /kg/doz (375 mg'lık tb) 4x1
- İbuprofen (Advil®- Brufen®- Profen®) 10 mg /kg/doz maks. doz 800 mg 4x1
- Naproksen (Apranax®-Aprol®) 7 mg/kg/doz 2x1
- Meloksikam (Melox®-Zeloxim®) 7,5 mg/doz, 2x1 uygulanır (14 yaş üstü) (7)

TABURCU EĞİTİMİ

Hastanın göğsünü önden kat eden çelik bir bar olduğunu ve bunun en az 2 yıl yerinde tutulacağını hatırlamak önemlidir. Enfeksiyonlardan, sağlıksız ortamlar ve hasta ziyaretçilerinden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır.

Ameliyattan 5 gün sonra duş alınabilir. İlk 4 hafta fazla fiziksel zorlanmaya gerek yoktur. Bu sürede gövdenin üst kısmı öne eğilmemeli ve eksen etrafında çevrilmemelidir, bu nedenle yataktan kalkarken yardım edilmelidir. Uygun duruş (postür) önemlidir. Hasta kambur durmamalıdır. Bu süre boyunca sırt üstü yatmalı, yan yatmamalıdır.

İlk 6 hafta yürüme egzersizi çok önemlidir ve kas kemik sisteminin uygun gelişmesi için mutlaka yapılmalıdır. İki kg.'dan ağır kaldırmaktan kaçınılmalıdır (buna ağır sırt çantası da dahildir).

6. haftadan sonra hafif aerobik egzersizleri yapılabilir (uzun yürüyüşler, jogging (yavaş koşu), bisiklet kullanmak, rahatsızlık vermiyorsa yüzmek).

İlk 6 ay, karate, judo, boks, jimnastik ve futbol, basketbol benzeri kontak sporlardan kaçınılır. 6. Aydan sonra ise tüm sporlar serbesttir.

Pektus bar yerleştirilen olgularda en az 3 yıl kalmasını önermekteyiz. Daha önce Ravitch operasyonu uygulanan olgularda veya ileri yaşdaki olgularda da en az 3 yıl kalmasını önermekteyiz. Ameliyat yaşı olarak

9-10 yaş ve üzeri çocukları tercih ediyoruz. Özellikle son görüşmelerimiz neticesinde Pektus barının adölesan döneminde vucutta kalması önerilmektedir. Daha erken yaşlarda operasyon yapılmış ve adölesan döneminden önce çıkarılmışsa, bu dönemdeki hızlı gelişme sırasında nüks oluşabilecektir. Nüksü önlemek için uygun bir düşüncedir.

Pektus barının çıkartılması işlemini genel anestezi altında uygulamaktayız. Öncelikle soldaki insizyon açılarak, barın serbestleştirilmesi sağlanır. Eğer çelik stabilizör kullanıldı ise çelik tel kesilir ve stabilizör bardan ayrılır. Bar hafif basınçlar uygulanarak geri çekilir. Bar kolayca hareket ederse, sağ insizyonu açmaya gerek yoktur. Barın hareketi kısıtlı, sağ tarafta fiske olduğu düşünülüyor ise sağ insizyonda açılarak bar serbestleştirilir. Bar sol taraftan çekilerek ve düzleştirilerek çıkartılır. Hastaya postoperatif akciğer grafi kontrolü yapılarak, aynı gün taburcu edilebilir. Bizim kliniğimizde bar/barları çıkartılan hastalarımızda erken ve geç postoperatif dönemde bir sorun yaşanmamıştır.

Bar operasyon sonrası uzun süre kalan hastalarda bar etrafında oluşan kalsifikasyon sonrası barın sadece soldaki insizyon açılarak çıkartılması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle iki tarflı açmak gerekmekte bazen ise bar oluşan kalsifikasyon nedeniyle kotlardan ayırt edilememektedir. Kalsifikasyonları temizleyebilmek için kemik pensine ihtiyaç duyulmakta, barın yeri için ise skopi gerekebilmektedir. Bu sebepten dolayı operasyon sonrası bar çıkarma işleminin 3 yılı geçirilmemesinin uygun olacağını düşünmekteyiz.

TARTIŞMA

Pektus ekskavatumda tedavi cerrahidir ve başarı şansı %95-98'dir. Cerrahi tedavi endikasyonu; ortopedik-postür, kozmetik ve psikolojik bozuklukların giderilmesi, kardiyak ve pulmoner fonksiyonların düzeltilmesi kriterlerine göre konulmaktadır (8-11). Klasik cerrahi tedavide Ravitch yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde göğüs ön duvarına insizyon yapılmakta; subperikondrial hastalıklı kartilajların rezeksiyonu, sternal osteotomi ve sıklıkla sternumun alttan bar yada başka bir destek materyeli yardımı ile desteklenmesi gerekmektedir. Operasyon ve hastanede kalış süresi ise uzamaktadır.

PE cerrahi tedavisinde diğer bir yöntem ise minimal invaziv teknik olan Nuss prosüdürüdür. Bu teknikte göğüs duvarı insizyonu sadece barların yerleştirilmesi için gerekli olan sağ ve sol orta aksiller hatta yaklaşık 2-3 cm insizyon ile yapılmaktadır. Göğüs ön duvarına yapılan insizyona gerek yoktur. Pektoral kas flebi kaldırılmasına, hastalıklı kartilaj rezeksiyonu yapılmasına

veya sternal osteotomiye ihtiyaç olmadığı için uzun dönem estetik sonuç mükemmel olmaktadır. Aynı zamanda kısa operasyon zamanı, minimum kan kaybı, günlük aktiviteye erken başlayabilme, uzun dönem göğüs gücü, ekspansiyonu, fleksibilitesi ve elastikiyetinin normal olması da önemli avantajlarıdır. Bu nedendir ki hasta ve hekim memnuniyeti yüksek olmaktadır (6, 12).

PE' da Ravitch prosedürü ile opere edilen hastaların yaklaşık %5'ine nüks nedeniyle ikinci bir operasyon ile düzeltme uygulanması gerekebilmektedir. Klasik açık cerrahi yöntem ile bu hastaların yeniden opere edilmesi sırasında geniş diseksiyon yapılmasına gerek duyulmakta; operasyon süresi öncekine göre daha da uzamakta, kanama riski artmakta, diseksiyon ise zor olmaktadır. Bununla birlikte hastanede kalış süresi artmakta, hasta memnuniyeti ise azalmaktadır. Oysa minimal invaziv teknikle kısa operasyon süresi, daha az kanama, daha az diseksiyon ve yüksek hasta memnuniyeti nedeniyle minimal invaziv teknik nüks PE'da reoperasyon tekniği olarak açık tekniğe alternatif bir yöntem olarak görülmektedir. Sonuçları ise mükemmele yakındır. Bizim serimizde daha önce klasik yöntemle opere edilmiş ve nüks gelişen 15 olguya nuss tekniği ile reoperasyon yapılmıştır. Bu olgularda operasyon süresi ortalama 45 dakika, hastanede kalış süresi ise ortalama 4.5 gün ile sınırlı kalmıştır. Unutulmaması gereken bir kez hayal kırıklığına uğramış kişinin tekrar memnun edilmesinin kolay olmayacağı gerçeğidir.

Kliniğimizde Haziran 2006 ila Kasım 2010 arasında minimal invaziv yöntem ile pectus deformitesi onarımı yapılan 211 olgunun irdelendiği çalışmamızda komplikasyonları belirleyen faktörler araştırılmıştır (7). Ortalama takip 17.4 ay (14-36 ay) idi. Hastaların çok büyük bir çoğunluğunda (n=205; %97.2) ameliyat nedeni estetik kaygılar idi. Sadece çok küçük bir kısmında (n=6; %2.8) ağrı ya da nefes darlığı semptomu mevcuttu. Preoperatif olarak deformitenin derecelendirilmesinde pektus indeksi (Haller indeksi) kullanıldı ve ortalama 4.00 (2.25-11 arasında) olarak bulundu. Mortalite hiç bir olguda izlenmedi. Toplam 34 olguda (%16) toplam 38 (%18) komplikasyon gelişti. Hastaların hastanede kalış süresi ortalama 4.74 (2 ila 21) gün olarak bulundu.

Toplam 9 olguda (%4.2) yerleştirilen barlar revize edildi ya da planlanan zamandan önce çıkarıldı. Bunlardan birinde (%0.5) hastanın kendi isteği ile çıkarılır iken 4 olguda (%1.9), bar, yer ya da açı değiştirdiği için çıkarıldı (Resim 1). İki olguda (%0.9) yerleştirilen barların konumları revize edildi. Bir olguda bar yeri infekte olduğundan (%0.5) bar çıkarılır iken, 2 olguda

Resim 1. Barı dönen bir hastamızın fotoğrafı ve akciğer PA grafisi

(%0.9) ikinci barın yerleştirilmesi gerekti. Toplam 3 olguda ise (%1.4) barların yeri ve açısı değişiyor olduğu için stabilizatör yerleştirildi.

Çalışmamızda postoperatif erken ve geç dönemde görülen komplikasyonlar %6.1'inde pnömotoraks % 5.2'sinde yara yeri problemleri, %4.2'sinde ise barın yer değiştirdiği görüldü. Bir hastada ise, işlem sonrası torasik outlet sendromu (TOS) gelişti (Resim 2). Bu hastada, hastanın da isteği ile yerleştirilen barın çıkarılması yerine 1. kosta rezeksiyonu yapıldı ve hastanın şikayeti geriledi. Literatürde minimal invaziv olarak pektus ekskavatumu düzeltilen 1 hastada daha TOS izlenmiştir (Resim 2) (13). Operasyon sonrası en sık karşılaşılan ve hasta memnuniyetini etkileyen temel sorunun ağrı olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda, ameliyat sonrasında kaydedilen komplikasyonları belirleyen klinik faktörler araştırıldı ve erkek cinsiyet, birden fazla bar yerleştirme ve 20 yaş üzerinde olma, komplikasyon gelişme açısından risk faktörleri olarak saptandı. Bayan hastalarda, daha az komplikasyon görülme nedeni belli olmakla birlikte, göğüs kafesinin daha az rijid olması ve daha az kas bunun bir sebebi olabilir. Çok değişkenli analizde ise, sadece 20 yaş üzeri hastalarda komplikasyon gelişme olasılığının diğer faktörlerden bağımsız olarak arttığı bulundu. Bu nedenle, minimal invaziv pektus ekskavatum onarımı, erişkin yaşlara kadar yapılabiliyor olmasına karşın, 20 yaş üzerindeki olgularda komplikasyon gelişme olasılığının biraz daha yüksek olduğu akılda tutulmalı, özellikle pnömotoraks ve bar kaymasına karşı önleyici tedbirler alınmalıdır. Daha ileri yaş olgularda komplikasyonların daha sık görülmesinin sebebi, daha rijitleşen toraks kavitesi olabilir. Yine de bu konunun aydınlatılması için ileri çalışmalara gerek bulunmaktadır ve şu ana kadar literatürde komplikasyonlar için belirlenmiş risk

Resim 2. Tos gelişen olgumuzun BT anjiyografi görüntüsü. sağ subkalviyen arter dolumu normaldi. Klavikula ve 1. Kot arasındaki trasede sağ kol abduksiyonda ve eksternal rotasyonda iken arter kısmen komprese görünümdeydi

faktörleri yoktur (11).

Sonuç olarak, minimal invaziv yöntemde, klasik yöntemden farklı olarak pektoral kas flebi kaldırılmasına, hastalıklı kartilaj rezeksiyonu yapılmasına veya sternal osteotomiye ihtiyaç olmadığı için uzun dönem estetik sonuç mükemmel olmaktadır. Aynı zamanda kısa operasyon zamanı, minimum kan kaybı, günlük aktiviteye erken başlayabilme ve kısa hastanede kalış süresi ise önemli avantajlardır.

KAYNAKLAR

1. Marks MW, Iacobucci J. Reconstruction of congenital chest wall deformities using solid silicone onlay prostheses. Chest Surg Clin N Am 2000;10:341-55.
2. Williams AM, Crabbe DC. Pectus deformities of the anterior chest wall. Paediatr Respir Rev 2003;4:237-42. [Crossref]
3. Molik KA, Engum SA, Rescorla FJ, West KW, Scherer LR, Grosfeld JL. Pectus excavatum repair: experience with standard and minimal invasive techniques. J Pediatr Surg 2001;36:324-8. [Crossref]
4. Krasopoulos G, Dusmet M, Ladas G, Goldstraw P. Nuss procedure improves the quality of life in young male adults

- with pectus excavatum deformity. Eur J Cardiothorac Surg 2006;29:1-5. [\[Crossref\]](#)
5. Mansour KA, Thourani VH, Odessey EA, Durham MM, Miller JI Jr, Miller DL. Thirty-year experience with repair of pectus deformities in adults. Ann Thorac Surg 2003;76:391-5. [\[Crossref\]](#)
 6. Nuss D, Kelly RE, Croitoru DP, Katz ME. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. J Pediatric Surg 1998;4:545-52. [\[Crossref\]](#)
 7. Demirkaya A, Simsek F, Ersen E, Aksoy B, Sayilgan C, Turna A, ve ark. Pektus Ekskavatum'un Minimal İnvazif Olarak Düzeltilmesinde Komplikasyonları Belirleyen Faktörler. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi: 2011;19:201-6.
 8. Morhuis WJ, Folgering HT, Barentsz JO, Cox AL, Van Lier HJ, Lacquet LK. Exercise Cardiorespiratory Function Before and One Year After Operation for Pectus Excavatum. J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:1403-9.
 9. Haller JA, Scherer LR, Turner CS, Colombani PM. Evolving Management of Pectus Excavatum Based on a Single Institutional Experience of 664 Patients. Ann Surg 1989;209:578-82. [\[Crossref\]](#)
 10. Humphreys GH 2nd, Jaretzki A 3rd. Pectus Excavatum: Late Results with and without Operations. J Thorac Cardiovasc Surg 1980;80:686-95.
 11. Kamalı SD, Taşdemir O, Tokcan A, Duran E, Kaya D, Öztürk OY. Kunduracı Göğsünde Cerrahi Tedavi. GATA Bülteni 1977;19:631-9.
 12. Donders HP, Geelen JA. Thoracic outlet syndrome after corrective surgery for pectus excavatum. Neth J Surg 1988;40:20-2. [\[Crossref\]](#)
 13. Shamberger RC. Chest wall deformities. In: Shields TW, LoCicero III J, Ponn RB, Rusch VW editors. General Thoracic Surgery. 6nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005:653-65.