

Pektus Deformitesinde Açık Cerrahi Yöntemler

Prof. Dr. Alper Gözübüyük, Op. Dr. Hakan Işık

Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Cerrahisi AD, Ankara

ÖZET:

Pektus ekskavatum (PE), sternum ve kostaların değişik tip ve düzeylerde depresyonu Pektus karinatum (PK) ise protrüzyonu ile karakterize olan konjenital deformitelerdir. Deformite genellikle sternumu, kemik kostaları ve kostal kartilajları etkiler. Hastaların çoğu asemptomatik olmakla beraber göğüs ağrısı, dispne efor kapasitesi düşüklüğü gibi şikayetler de başvuru nedeni olabilmektedir. Farklı yöntemler önerilmiş olmakla beraber pektus deformitelerinin tedavisinde dünya çapında kabul görmüş yegane yöntem cerrahidir. Pektus deformitelerinin cerrahi ile düzeltilmesi ilk olarak 1911 yılında Dr. Ludwig Meyer tarafından gerçekleştirilmiştir. 1949 yılında Dr. Mark M. Ravitch tarafından tanımlanan "Ravitch tekniğine" kadar, tedavide farklı yöntemler denenmiştir. Ravitch metodu; ksifoid ve deforme kırıkdağların rezeksiyonu, sternumun wedge osteotomi ile yeniden şekillendirilmesi, interkostal bantların kesilmesi ve restrosternal kirschner teli yerleştirilmesinden oluşur. Bu tarihten itibaren Ravitch tekniği birçok değişiklik ile yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Güncel açık cerrahi yöntemlerde, Ravitch'in önerdiği tekniğe göre önemli değişiklikler yapılmış olsa da temelde aynı kurgunun mevcut olduğu söylenebilir. Minimal invaziv pektus düzeltme (MIRPE) operasyonunun ön plana çıktığı günümüzde açık cerrahi yöntemler halen başarı ile uygulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pektus ekskavatum, Pektus karinatum, Ravitch tekniği, sternum, MIRPE

ABSTRACT:

Pectus excavatum (PE) and pectus carinatum (PC) are congenital deformities characterized with depression or protrusion of sternum and ribs in different types and levels. These deformities usually affects the sternum, bone costae and costal cartilages. Although most of the patients are asymptomatic, complaints such as chest pain, dyspnea and, decreased exercise capacity may also be the reason for admission. Although different methods have been proposed, surgery is the only accepted method worldwide for the treatment. Surgical correction of pectus deformities was first performed in 1911 by Dr. Ludwig Meyer. Different methods of treatment have been tried until the "Ravitch technique" described by Mark M. Ravitch in 1949. Ravitch method contains resection of xiphoid and deformed cartilages, reshaping the sternum with wedge osteotomy, cutting the intercostal bands and placing retrosternal kirschner wire. Since then, the Ravitch technique has been widely used with many changes. Although significant changes have been made to the current open surgical methods, according to the technique proposed by Ravitch, there is basically the same fiction. Minimally invasive pectus correction (MIRPE) is more widely used nowadays but open surgical methods are still being applied successfully.

Keywords: Pectus excavatum, Pectus carinatum, Ravitch technique, sternum, MIRPE

Pektus deformiteleri en sık karşılaşılan göğüs duvarı deformiteleri olup ilk olarak 1594 yılında Freiburg'ta Johannes Schenck tarafından tanımlanmıştır. Pektus deformitelerinin kardiyak ve pulmoner fonksiyonlar üzerine olumsuz yönde etkileri olabilmekle beraber hastalarda psikososyal sorunlara da neden olabilmektedirler. Pektus deformitelerinin cerrahi ile düzeltilebileceği ilk olarak 1901 yılında Chlumsky tarafından ileri sürülmüş olmakla beraber ilk operasyon Ludwig Meyer tarafından 1911 yılında 16 yaşında ağır pektus ekskavatum deformiteli bir olguda uygulanmıştır (1). Bu tarihten itibaren farklı yöntemler kullanılarak sternum ve kostaları etkileyen deformiteler düzeltilmeye çalışılmıştır. İlk uygulanan yöntemler deforme kırıkdağların komplet rezeksiyonu sonrası sternum altının serbestleştirilmesi kaba sütürler ile interkostal bantların sternuma sabitlenmesi temeline dayanmaktaydı (2, 3). Bu teknikle beklenen sonuç elde edilemediği için sternumun parsiyel rezeksiyonu ve ters çevrilerek implantasyonu, retrosternal teller ile sternumun traksiyonu, sternum içerisine çelik teller yerleştirilmesi, retrosternal kirchner teli yerleştirilmesi gibi bir çok farklı yöntem denenmiştir (4). Dr. Mark M. Ravitch daha önceki yöntemlerden esinlenerek kendi tekniğini geliştirmiş ve ilk ameliyatını 1947 yılında yapmıştır. Sekiz olguluk serisini ise Annals of Surgery dergisinin Nisan 1949 sayısında yayınlamıştır (5). Günümüzde pektus deformitelerinin tedavisinde uygulanan açık cerrahi yöntemlerin dayandığı temel olarak kabul edebileceğimiz Ravitch yöntemini kısaca özetlersek:

- A) Deformiteye katılan tüm kırıkdağ kostalar tüm uzunlukları boyunca rezeke edilir
- B) Ksifoid serbestleştirilerek rezeke edilir
- C) Sternuma wedge osteotomi uygulanır ve osteotomi hattına sternumu eleve edecek şekilde çıkarılan kırıkdağ dokuları implante edilir.
- D) Sternumda oluşturulan yeni form tek başına yeterli olmayacağı için Kirschner telleri ile alttan desteklenir
- E) Her iki tarafta ve deformitenin şiddetine göre değişen miktarlarda interkostal bantlar serbestleştirilir.

Ravitch, kendisinden önce gelen cerrahların tecrübeleri doğrultusunda uygulamakta olan yöntemlerden bir sentez oluşturmuş ve kendi tekniğini geliştirmiştir. 1950'li yıllardan itibaren Ravitch in önerdiği yöntem birçok modifikasyona uğramıştır. Günümüzde uygulanan açık cerrahi teknikler kırıkdağ rezeksiyonu ve sternuma wedge uygulanması gibi temel hususlar dışında Ravitch' ten tamamen farklılaştığı söylenebilir. Güncel uygulamalar ile Ravitch'in tariflediği yöntem arasındaki başlıca farklar şunlardır:

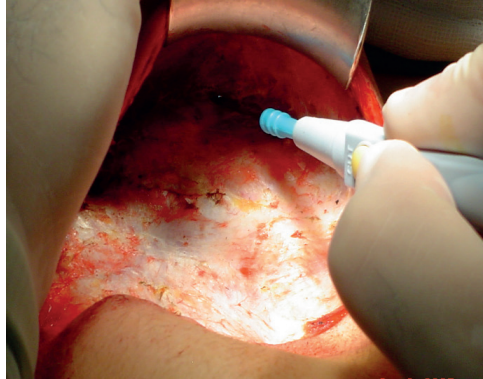
- A) Ravitch tekniğinde ksifoid rezeke edilmekte iken artık rezeksiyon uygulanmadan sadece serbestleştirme ile yetinilmekte, ksifoid korunmaktadır
- B) Ravitch tekniğinde deforme olan tüm kırıkdağlar tüm uzunlukları boyunca çıkarılır iken artık bu radikal rezeksiyondan vaz geçilmiştir. Kırıkdağların sadece açılanma yapan bölgeleri 1-2 cm olacak şekilde parsiyel olarak çıkarılır veya küçük bir wedge uygulanarak direnci kırılır.

- C) Ravitch'in tüm kırık kostaları rezeke etmesinin aksine, Günümüzde kostasternal bileşkede minimum 2 cm lik bir segment kırıkda rejenerasyonuna temel oluşturması için korunmaktadır.
- D) Ravitch tarafından retrosternal kirschner teli yerleştirilir iken bu uygulamadan tamamen vaz geçilmiştir.
- E) Ravitch tüm bantların tam kat kesilmesini önerir iken artık sadece direnç oluşturan bantların kesilmesi diğerlerinin korunması ön plandadır.

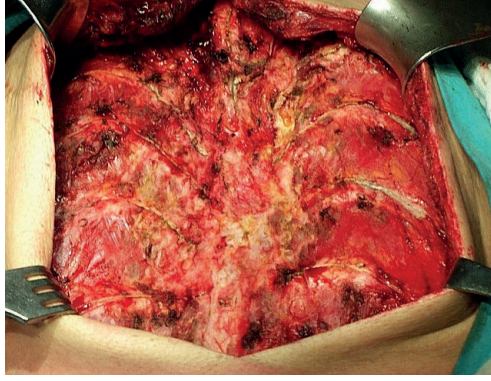
Belirtilen hususlar dikkate alındığında mevcut tekniğin Ravitch'ten önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir. Modifiye Ravitch tanımı bu önemli farklılıklar nedeni ile güncel teknikleri tanımlamakta doğru bir tarif olacaktır. Bu yazımızda klinik tecrübelerimiz doğrultusunda pektus deformitelerinde uygulanan açık cerrahi yöntemleri özetlemeye çalıştık.

Cerrahi Teknik

Farklı insizyonlar mevcut olmakla beraber, en sık uygulanan cilt insizyonu vertikal kesidir. Bu kesi yapılır iken ksifoid ve manubriuma ulaşılacak uzunlukta olmasına dikkat edilmelidir. Estetik kaygılar ile yapılan yetersiz bir kesi cerrahiye zorlaştırmakla birlikte, uygulanacak traksiyonlar neticesinde ciltte kötü kozmetik sonuçların ortaya çıkmasına da neden olabilmektedir. Midsternal cilt insizyonunu sonrası cilt-ciltaltı geçilerek sternum ve pektoral kaslar üzerine ulaşılır. Her iki pektoral kas, elektrokoter ve künt diseksiyonlar ile göğüs duvarından uzaklaştırılır (Resim1). Bu işlem yapılırken kas dokusunun ve perikondriumların hasarlanmamasına özen gösterilmelidir. Benzer şekilde cilt ve pektoral kas arası planlarda birkaç cm derinliğe ulaşacak şekilde diseke edilir. Yapılan bu diseksiyon cerrahi tamamlanıp kaslar yaklaştırılır iken ciltte potlaşma olmasını engeller. Deformiteye katılan tüm kostaların üzerlerine örten perikondriumlar, diseksiyonun başlangıç hattını oluşturmak üzere elektrokoter ile çizilir (Resim2).

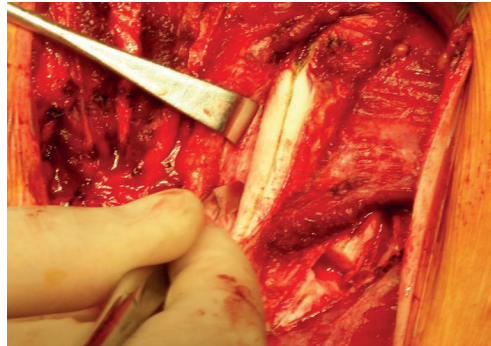


Resim 1: Pektoral kasların elektrokoter vasıtası ile göğüs duvarında uzaklaştırılması

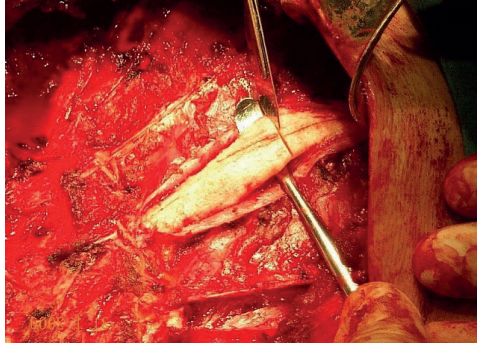


Resim 2: Cerrahi uygulanacak kostaların üzerindeki perikondriyumların açılması (GEAH, Göğüs Cerrahisi klinik arşivi)

Cerrahi uygulanacak olan kostalara perikondriyumlarının üzeri açılmış olan hatlardan başlanarak diseksiyon uygulanır. Disektör vasıtası uygulanan bu işlemde deformiteye katılan kıkırdak kostaların üzerindeki perikondriyumlar açılarak kartilaj dokunun üzerine ulaşılır. Disektör ile kostaların deforme olan bölümleri dönülerek serbestleştirilir. Ravitch tekniğinde deforme olan tüm kıkırdaklar tüm uzunlukları boyunca çıkarılır iken artık bu radikal rezeksiyondan vaz geçilmiştir. Kıkırdakların sadece açılanma yapan bölgeleri 1-2 cm olacak şekilde parsiyel olarak çıkarılır veya küçük bir wedge uygulanarak direnci kırılır. Kosta sternal bileşekte minimum 2 cm lik bir segment, kıkırdak rejenerasyonuna temel oluşturması için mutlaka korunmalıdır. Bu işlem esnasında plevranın ve subkostal vas-küler yapıların hasar görmemesi için perikondrium yatağından çıkmamaya özen gösterilmelidir (Resim3-4). Deformiteye katılan tüm kıkırdakların açılanma yapan bölgelerine müdahale edilmeli ve bu işlem her iki tarafa da uygulanmalıdır. Kemik kostaların da dahil olduğu ileri derece deformitelerde gerek görülürse kemiklere rezeksiyon yapılmadan di-renceri kırılarak yeniden şekillendirme yapılabilir.



Resim 3: Disektör vasıtası ile perikondriyumun açılarak kartilaj dokuya ulaşılması

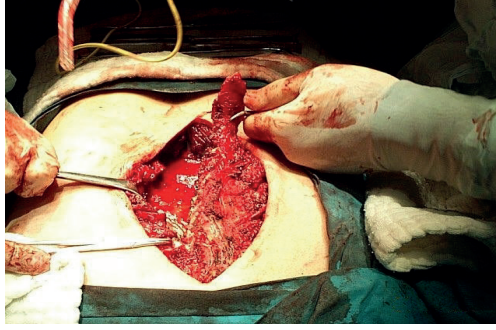


Resim 4: Deforme kırıkdağlar tam kat dönülmesi ve açılanma yapan alandan yaklaşık 1 cm lik bir segmentin çıkarılması. (GEAH, Göğüs Cerrahisi Klinik arşivi)

Ksifoid pens vasıtası ile asılarak etraf kas dokularından serbestleştirilmelidir. Açık cerrahi yöntemin erken dönemlerinde ksifoid total olarak rezekt edilmekteydi. Günümüzde artık total rezeksiyon yerine serbestleştirme işlemi uygulanmaktadır. Serbestleştirilmenin ardından ksifoidin altından parmakla künt diseksiyon ile sternum arkasına girilerek, retrosternal dokular laterale doğru itilir. Parmakla yapılan bu manevra sayesinde her iki plevra ve vasküler yapılar uzaklaştırılmış olur. Deformasyona katılan interkostal bantlar uygun sayıda bilateral olarak kesilir. Bu işlemde deformitenin derinliğine göre cerrahın uygun göreceği miktarda bant kesilmeli, gereksiz müdahaleden kaçınılmalıdır. Bu işlem yapılır iken A. Thorasica interna'nın seyri mutlaka akılda bulundurulmalıdır (Resim 5-6).

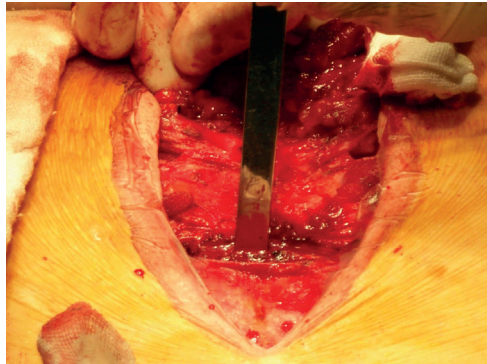


Resim 5: Ksifoid etraf dokularda serbestleştirilmesi işlemi. Günümüzde ksifoidin rezeksiyonu işlemi tamamen terk edilmiş olup sadece serbestleştirme yapılmaktadır.

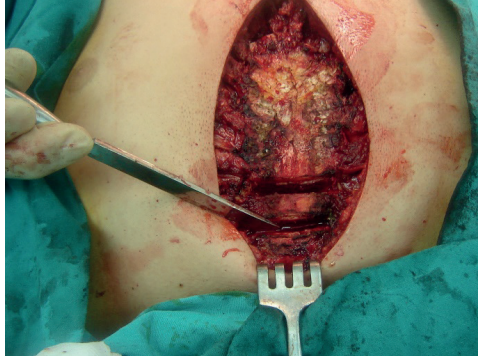


Resim 6: Bantların kesilme işlemi. Sadece deformiteye katılan bantlar kesilmektedir. (GEAH, Göğüs Cerrahisi klinik arşivi)

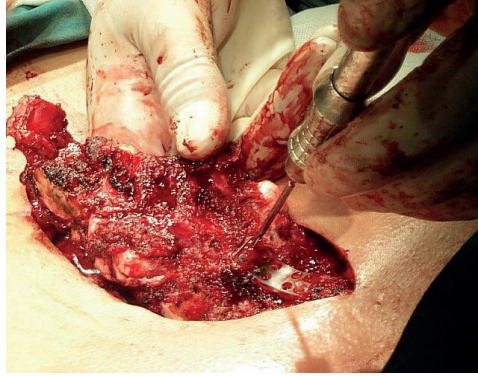
Deformitenin tepe noktasına wedge osteotomi uygulanır. Osteotomi uygulanırken perikardın korunması için sternum mutlaka asılmalıdır. Bu asma işlemini yardımcı cerrah parmaklarını ksifoidin altından sternum arkasına geçirerek yapar. Keskinin sternumu geçip perikarda zarar vermesini engellemek için en az iki parmak osteotomi hattının izdüşümüne denk gelecek alana kadar uzanmalıdır. Pektus karinatum olgularında deformitenin tepe noktasına ek olarak bu noktanın yaklaşık 2 cm yukarısında yeniden açılacak bölgeye ikinci bir osteotomi uygulanması yeniden şekillendirme açısından daha iyi sonuç verebilmektedir (Resim 7-8). Tepe noktasından çıkarılan kemik fragmanı istenilen boyuta getirilerek üst seviyedeki osteotomi hattına yerleştirilmesi sternumun stabilizasyonuna katkı sağlar. Bu işlemlerin ardından sternum tekrar açılarak şekil verilir ve osteotomi hatlarını destekleyecek şekilde titanyum plak vidalanır. Plak osteotomi hattını ortalayacak ve maksimum direnç uygulayacak şekilde sabitlenmelidir. Sabitleme işlemi için sternumun kalınlığına uygun vida seçilmelidir (En sık 13, 15 ve 17 mm lik vidalar kullanılır). İşlem esnasında yardımcı cerrah eli ile sternumun altını kontrol ederek vida uçlarının dışarı çıkmamasını sağlamalıdır. Vidaların dik açıyla değil hem üstte hem altta osteotomi hattına doğru olacak şekilde yaklaşık 30 derecelik açıyla vidalanması direnci artıracaktır. Günümüzde titanyum dışında emilebilen materyallerden yapılan plaklarda kullanılmaktadır (Resim 9-10).



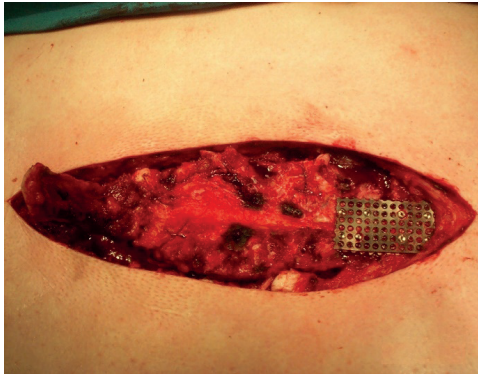
Resim 7: Sternumun yeniden açılacağı alana wedge osteotomi uygulama işlemi



Resim 8: Pektus karinatum olgularında sternum 2 seviyeden açıldırılacağı için genellikle 2 wedge osteotomi uygulanır. Deformitenin tepe noktasından çıkarılan kemik doku ikinci osteotomi hattına implante edilerek stabilizasyon artırılır. (GEAH, Göğüs Cerrahisi klinik arşivi)



Resim 9: Osteotomi hatlarını üzerine gelecek şekilde yerleştirilen plakların vida ile sabitlenmesi.



Resim 10: Plak vidalandıktan sonraki görünüm (GEAH, Göğüs Cerrahisi klinik arşivi)

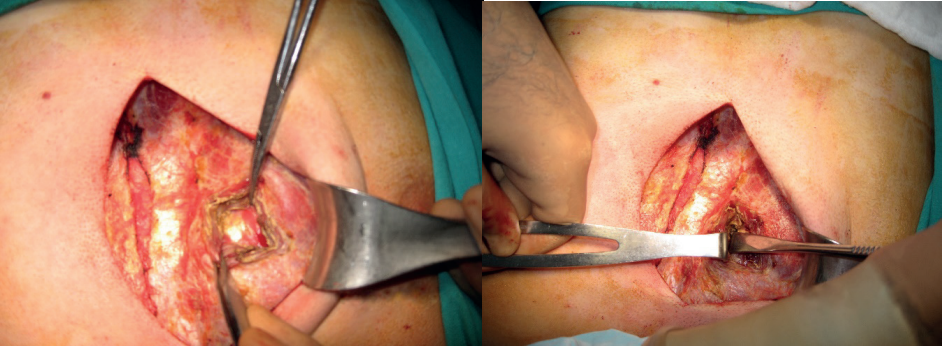
Plak sabitlendikten sonra perikondriumlar sütüre edilerek kapatılır. Bu işlem esnasında perikondriumların gergin bir şekilde sabitlenmesi sternumun yeni pozisyonunda kalması için ek destek sağlamış olur. Her iki plevranın intakt olduğundan emin olunduktan sonra retrosternal bölgeye dren yerleştirilerek tespiti yapılır. Ksifoid serbestleştirme

GÖĞÜS DUVARI HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ

esnasında ayrıldığı kaslara suture edilerek sabitlenir. Pektoral kaslar tekrar suture edilir ve katlar usulüne uygun olarak kapatılır (1).

Kas Koruyucu Teknik

Bu teknikte amaç pektoral adeleler diseke edilmeden işlemin yapılmasıdır. Kaslar göğüs duvarından ayrılmadan cerrahi uygulanacak kostalar belirlenir. Kas lifleri kesilmeden künt diseksiyonla liflerin arasında geçilerek deforme kostaya ulaşılır. Bu aralıktan açılma oluşturan seviyeye wedge rezeksiyon uygulanır. Elde edilen alan dar bir aralık olduğu için kıkırdaklar dönülerek wedge uygulanamaz. İşlem punch ile kıkırdaktan parçaları koparma şeklinde yapılır ve kıkırdakın direnci kırılana kadar yeterli doku çıkarılır. Bu yöntemde büyük oranda kasları korumakla beraber, yeterli deneyime sahip olmadan denendiğinde uygulama güçlükleri ile karşılaşılabilir. (Resim 11-12)



Resim 11-12: Pektoral kaslar kesilmeden liflerin arasından künt diseksiyonla girilir. İlgili kosta üzerine ulaşıldıktan sonra perikondrium açılır ve kıkırdak doku parçalar halinde rezekte edilir. (GEAH, Göğüs Cerrahisi klinik arşivi)

Postoperatif Dönem:

Pektus deformitelerinin açık cerrahi yöntemle düzeltilmesi her ne kadar travmatik bir operasyon olsa da postoperatif dönemde torakotomi ve nuss yöntemi gibi diğer göğüs cerrahisi operasyonlarına nazaran daha az ağrıya neden olur. Bir çalışmada ortalama ağrı skoru 4/10 olarak verilmekte ve NSAID ile kontrol edilebildiği belirtilmektedir (6). Açık cerrahi uygulanan hastalar iyileşme sürecinde duruş ve yatış pozisyonlarına dikkat etmelidirler. Yatarken yastıksız veya düşük yastıklı düz zeminde sırt üstü yatmalı, ayakta ve oturur iken ise dik durmaya özen göstermelidirler. Klinik tecrübelerimiz açık cerrahi yöntemde NSAID grubu ilaçların hastaların önemli bir kısmında ağrı yönetiminde yeterli olduğu yönündedir.

Minimal İnvaziv (MIRPE) ve Açık Teknikler Arası Farklar:

Donald Nuss tarafından 1987 yılında uygulanmaya başlayan ve kendi adıyla anılan minimal invaziv pektus düzeltme operasyonu (MIRPE) günümüzde pektus ekskavatum düzeltme operasyonlarında en çok uygulanan teknik haline gelmiştir (7). Minimal invaziv yöntem operasyon ve hastanede kalış süresinin kısa olması, daha az skar ve daha iyi bir

düzelme sağlaması, hasta memnuniyetinin yüksekliği gibi avantajlara sahiptir. Bununla beraber işlemin iki operasyondan oluşması, daha ağırlı olması, postoperatif dönemde bar dislokasyonu görülebilmesi gibi dezavantajları mevcuttur. Fonkalsrud ve arkadaşları 2002 yılında yayınladıkları makalelerinde her iki tekniğe ait serileri olan 2 ayrı merkezin verileri üzerinden bir karşılaştırma yapmışlardır. Cerrahi sonuçlarının her iki grupta da çok başarılı olduğunu belirttikleri çalışmalarında farklılıkları şu şekilde belirtmişlerdi: MIRPE grubunda operasyon süresi bariz bir şekilde daha kısadır (75-212 dakika). Postoperatif dönemde MIRPE grubuna ortalama 5 gün süre ile IV analjezik verilirken açık cerrahi grubunda bu 1, 7 gün ile daha kısadır. Hastanede kalış ve taburculuk sonrası günlük aktiviteye dönüş süreleri MIRPE grubunda 6, 5-18 gün iken açık grubunda bu süreler 2, 9-12 gündür. MIRPE ve açık cerrahi yöntemlerin verileri değerlendirildiğinde açık cerrahinin uzun operasyon süresine rağmen, postoperatif ağrı düzeyinin düşüklüğü, hastanede kalış süresinin kısalığı ve daha kısa sürede günlük aktiviteye dönülmesi gibi avantajlarına vurgu yapmaktadırlar. Buna karşılık estetik kaygıların ön planda olduğu bu operasyonda, daha iyi görsel sonuç alınması ve daha küçük cerrahi skar dokusunun kalması nedeni ile MIRPE yöntemi öne çıkmaktadır (8)

SONUÇ:

Pektus deformitelerine yönelik cerrahi tedavi yirminci yüzyılın başından itibaren uygulanmaktadır. İlk olarak 1911 yılında Meyer tarafından başlatılan yöntem ardından modifiye edilerek Sauerbruch tarafında devam ettirilmiştir. Tüm bu tecrübelerin ardından Ravitch 1949 yılında kendi tekniğini yayınlamıştır. Ravitch tamamen yeni ve daha önce uygulanmamış bir teknik geliştirdiği söylenemez. O, kendisinden önce gelen cerrahların tecrübeleri doğrultusunda uygulanmakta olan yöntemlerden bir sentez oluşturmuştur. Günümüzde minimal invaziv pektus düzeltme (MIRPE) operasyonu en yaygın uygulanan teknik haline gelmiştir. Dr. Donald Nuss tarafından oluşturulan teknik dünya çapında kabul görmüş ve en çok uygulanan yöntem haline gelmiştir. Açık cerrahi yöntemler ikinci planda kalmış olsalar da, seçilmiş vakalarda ve kliniğin tecrübeleri doğrultusunda başarı ile uygulanmaktadırlar. Özellikle Pektus karinatum olgularında yüz güldürücü sonuçlar elde edilmektedir. Pektus deformitelerinin tedavisinde açık cerrahi yöntemler her zaman bir seçenek olarak gündemde kalacaktır.

KAYNAKLAR:

1. Gürkök S, Genç O. Pektus Deformite Cerrahisi: Acik Yontemler. Toraks Cerrahisi Bulteni. 2011. 182-195 p.
2. Shaalan AM, Kasb I, Elwakeel EE, Elkamali YA. Outcome of surgical repair of Pectus Excavatum in adults. J Cardiothorac Surg. 2017; 12 (1): 1–10.
3. Fonkalsrud EW, Beanes S, Hebra A, Adamson W, Tagge E. Comparison of minimally invasive and modified Ravitch pectus excavatum repair. J Pediatr Surg. 2002 Mar; 37 (3): 413–7.
4. Ravenni G, Mario G, Dato A, Zingarelli E, Flocco R, Casabona R. Nuss procedure in adult pectus excavatum: a simple artifice to reduce sternal tension. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2013; 17: 23–5.
5. Ravitch MM. The operative treatment of pectus excavatum. Ann Surg 1949; 429–44.

6. Shaalan AM, Kasb I, Elwakeel EE, Elkamali YA. J Cardiothorac Surg. Outcome of surgical repair of Pectus Excavatum in adults. 2017 Aug 29; 12 (1): 72.
7. Nuss D, Kelly RE, Croitoru DL, Katz ME. A 10-Year Review of a Minimally Invasive Technique for the Correction of Pectus Excavatum. J Pediatr Surg 1998; 33: 545–52.
8. Fonkalsrud EW, Beaney S, Hebra A, Adamson W, Tagge E. Comparison of minimally invasive and modified Ravitch pectus excavatum repair. J Pediatr Surg 2002; 37: 413–7.