

Göğüs Duvarı Defektlerinin Onarımında Rekonstrüksiyon Teknikleri

Doç. Dr. Tekin Şimşek

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi AD, Samsun

ÖZET

Göğüs duvarı sahip olduğu eşsiz anatomik yapısı ile akciğerler ve kalp gibi önemli organlara ev sahipliği yapması yanı sıra dinamik fonksiyonu ile de hem solunum hem de dolaşım sisteminin fonksiyonunun sürdürülmesinde çok önemli rol oynamaktadır. Bu açıdan, defektlerinin onarımı da daha titiz ve dikkatli olmayı gerektirmektedir. İster otojen, ister alloplastik mateyaller kullanılsın iskelet yapının bütünlüğünü tamamlamada sınırlı sayıdaki yumuşak doku örtüm seçeneklerinin farkında olunarak yapılacak plastik cerrahi onarım teknikleri ile en iyi estetik ve fonksiyonel sonuçlar alınabilecektir.

Bu yazıda, kısaca göğüs duvarı anatomisine değinildikten sonra göğüs duvarı defektlerinin olası nedenleri irdelenmiş, onarımda kullanılan belli başlı rekonstrüksiyon tekniklerine yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: göğüs duvarı, defekt, rekonstrüksiyon, flep.

ABSTRACT

Chest wall has an important role with it's unique anatomy as well as do the honours of vital structures such as lungs and heart, and, maintaining respiratory and circulatory function. For that reason, repair of the defects also require more meticulous and careful attention. Whether use autogenous or alloplastic materials, optimal aesthetic and functional results will be achieved only with appropriate plastic surgery techniques in which, be aware of limited number soft tissue reconstruction techniques.

In this paper, after the chest wall anatomy is mentioned, the possible causes of chest wall defects are scrutinized and certain reconstructive techniques used in repairs are mentioned.

Keywords: chest wall, defect, reconstruction, flap.

Anatomi

Toraks duvarı, bir yandan içerisinde barındırdığı önemli hayati organları koruma görevini yerine getirirken diğer yandan da solunum fonksiyonu gibi önemli bir görevi de üstlenmiştir (1). Göğüs kafesi olarak nitelendirilen bu yapının iskeleti arkada vertebral kolon, her iki yanda kostalar ve interkostal boşluklar, önde de sternum ve kostal kartilajlar tarafından oluşturulmuştur. Birbirine komşu iki kosta arasındaki interkostal boşlukta, her bir kostanın alt yüzünde interkostal arter, ven ve sinirin seyrettiği bir nörovasküler sap yer alırken boşluk dıştan içe doğru eksternal interkostal, internal interkostal ve transvers torasik kas olmak üzere 3 kas tabakası ile çevrelenmiştir.

Diyaframın kasılması ile plevral boşluğun vertical çapı artarken, sternumun yukarı ve öne doğru kalkması ile de göğüs çapı anterior-posterior doğrultuda artış gösterir. İnterkostal kasların kasılması ile de kostalar yukarı doğru kalkarak toraksın transvers çapını arttırmaları.

Sternum 3 kısımdan oluşur; manubrium, korpus ve ksifoid. Manubrium; klavikula, 1. kosta ve 2. kostanın üst kısmı ile eklemleşirken bu kemikler üzerinden arkada 3. ve 4. torasik vertebralarla iştiraklidir. Sternum gövdesi manubrium ile fibrokartilajinöz bir eklem yapar. Sternum gövdesinin her iki yanında ikinciden yedinci kaburgaya kadar kostal kartilajlarla eklem yapan eklem yüzleri yer alır. Diyafram kontrakte olduğunda alt kaburgaları eleve ederek respirasyon mekanizmasına yardımcı olur.

Göğüs duvarı defektlerinin sınıflandırmasında en yaygın kullanılan sınıflama şekli göğüs duvarının anatomik sınırlarına göre yapılan sınıflama olup buna göre; anterior göğüs duvarı sternum ile anterior aksiller çizgi arasında kalan alanı, lateral göğüs duvarı anterior ve posterior aksiller çizgi arasında kalan alanı ve posterior göğüs duvarı da posterior aksiller çizgi ile vertebral kolon arasında kalan alanı kapsamaktadır (2).

Göğüs Duvarı Defektlerinin Onarım Endikasyonları

Göğüs duvarı defektleri; tümör, travma, sternotomi enfeksiyonu, radyasyon hasarı ve konjenital anomaliler gibi farklı nedenlerle karşımıza çıkabilmektedir. Her bir endikasyona bağlı olarak da rekonstrüksiyon stratejileri değişmektedir. Göğüs duvarı cerrahisi ve sonrasında rekonstrüksiyonun temel amacı; göğüs duvarındaki primer sorunun giderilmesini müteakip kabul edilebilir respiratuvar parametrelerin yeniden sağlanacağı şekilde yaranın kapatılması ve solunum destek cihazından hastanın kurtarılması olarak özetlenebilir (1).

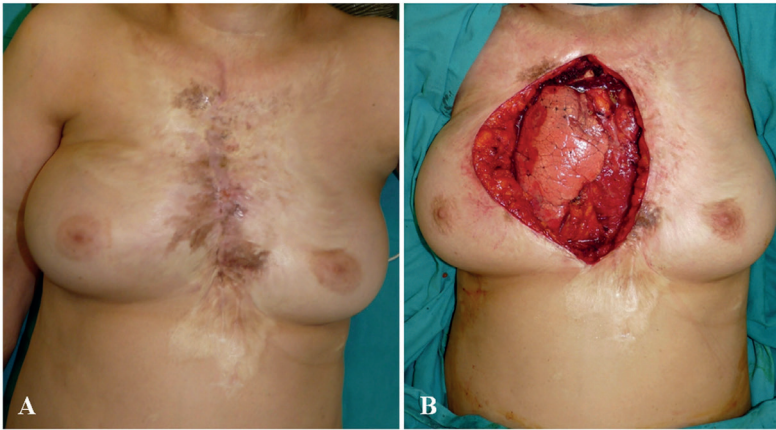
Fizik ve Radyolojik Muayene

Hastanın öyküsü alınıp göğüs duvarı, torasik kavite ve mediastinal problem açısından fizik muayenesi yapıldıktan sonra standart göğüs grafileri yanı sıra hem teşhis hem de ameliyat öncesi planlama açısından boyundan diyafram altına kadar aksiyel planda yüksek çözünürlüklü bilgisayar tomografi görüntüleme istenir. Bunun sonucuna göre hava yolu obstrüksiyonu, bronkoplevral fistüller ve özofagus bütünlüğü açısından bronkoskopi gerekip gerekmeyeceğine karar verilir.

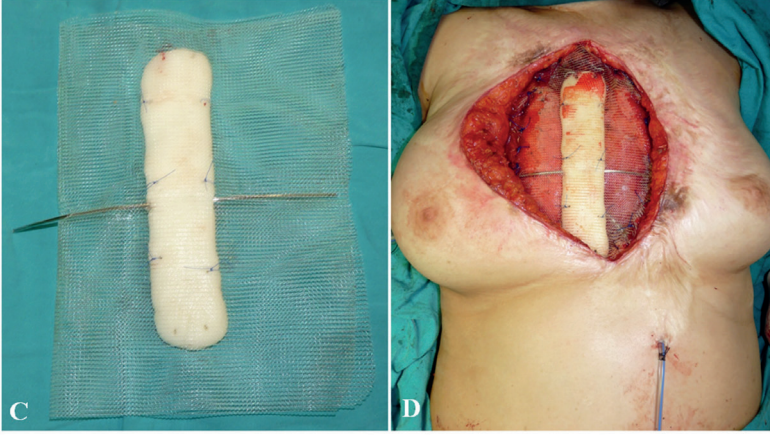
Onarım için uygun tekniğin seçimi

Yetişkinlerde toraks duvarında 2 kostaya kadar olan defektler otolog yada alloplastik materyal desteğine ihtiyaç duymadan doğrudan yumuşak doku örtümü ile onarılabilir iken 3 kostadan sonraki göğüs duvarı defektleri protez desteğine ihtiyaç duyarlar. Defektin genişliğine göre de çok sayıda onarım tekniği tanımlanmıştır (1). Yapısal stabilite gerektiren defektlerde kaburga ve fasya lata grefti gibi otojen dokular yanı sıra biyolojik ya da alloplastik yamalar gibi yumuşak örtüm materyalleri ya da titanyum metalik protezler gibi rijit fiksasyon materyalleri kullanılabilir (1, 3-5). Hatta bu amaçla kadaverik sternum grefti ile mezenkimal kök hücreler onarımda birlikte kullanılmıştır (6). Yamalar arasında polipropilen ya da politetrafloroetilen (PTFE) yapıda olanlar yaygın kullanılmaktadır (7, 8). Günümüzde gelişen üç boyutlu yazıcı teknikleri ile defekte uygun protez üretimi de ilgi görmeye başlamıştır (9, 10). Göğüs duvarı defektlerinde yaygın kullanılan metil metakrilat doğrudan dokuya temas ettiğinde sistemik asidoza yol açabildiğinden polipropilen yama arasına yerleştirilerek kullanımı daha yaygındır (11). Metil metakrilat çatı sertleşirken ısı açığa çıkardığından uygulama esnasında dikkatli olunmalıdır. 2 mm kalınlığa sahip PTFE tabakalar su ve hava geçirmez özelliği ile göğüs duvarı stabilizasyonunu sağlamada kullanışlıdır. Hangisi kullanılırsa kullanılsın mutlaka üzerine iyi vaskülarize bir kas flebi ile kapama gerekmektedir (1, 3, 4, 12). Onarımda en çok kullanılan bölgesel kas flepleri *Latissimus Dorsi* ve *Pektoralis Majör* kas / deri flepleri olup hangi flebin seçileceği defektin göğüs duvarındaki yerleşim yerine göre değişebilmektedir (1, 3, 5, 13). Her iki kas flebi de dominant bir arteriyal beslenme yanında çok sayıda segmental beslenmeye sahip kas flepleridir. Her iki kas da farklı pedikülleri üzerinden kaldırılarak onarımda kullanılabilirler.

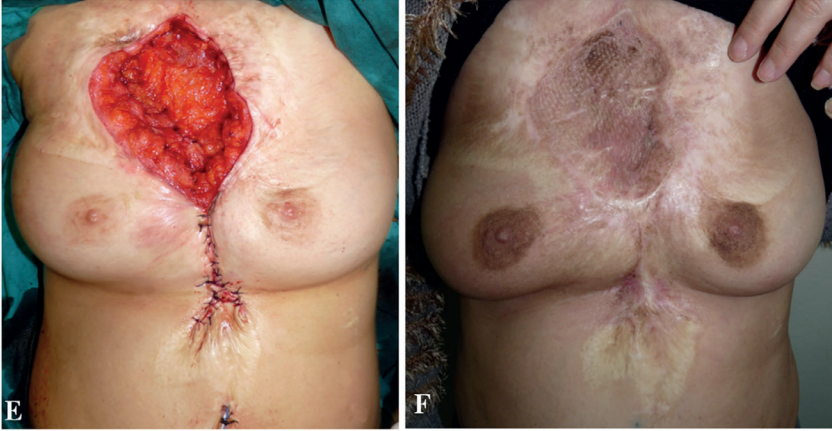
Pektoralis Majör kas flebi, torakoakromial damarlardan tabanlı olarak transpoze edilerek orta hat sternum defektlerinin üzerini örtmede kullanılabilir. (**Resim 1A-F**) Keza, internal mammarian arterin perforatörlerinden gelen segmental vaskülaritesi sayesinde medial tabanlı turnover flebi olarak da kullanılabilir.



Resim 1 A, B: A. Göğüs ön yüzünde yerleşimli tümöral lezyonun rezeksiyon öncesi görünümü. B. Rezeksiyon sonrası oluşan presternal defektin görünümü. Altta akciğerler ekspozе olarak görülmekte (Yazarın kişisel arşivinden alınmıştır).



Resim 1 C, D: C. Sternum rekonstrüksiyonu için Kirschner teli ile takviye edilmiş, metil metakrilattan oluşturulan ve Prolen meş arasına sabitlenen protezin görünümü. D. Sternal defekte uygun olarak oluşturulan protezin defekte adapte edilmiş hali görülmekte. (Yazarın kişisel arşivinden alınmıştır)

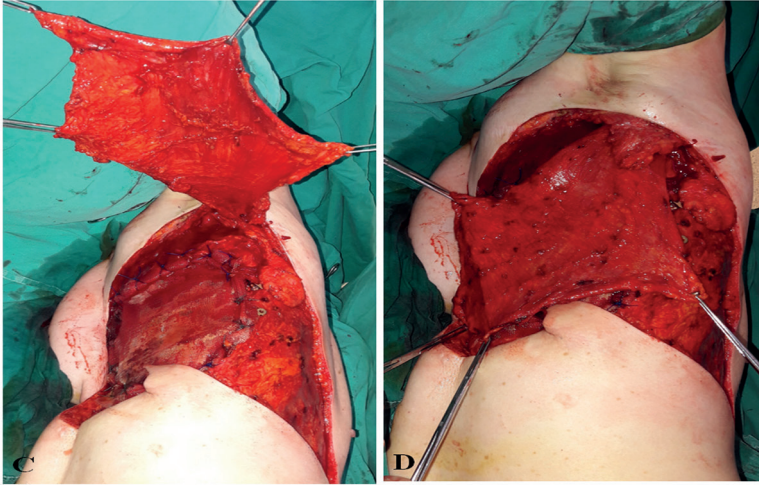


Resim 1 E, F: E. Bilateral kaldırılıp mediale transpoze edilen Pektoralis Major kas flebi ile protezin üzerinin örtüldükten hemen sonraki görünümü. F. Göğüs ön yüzündeki defektin Pektoralis Majör kas flebi ve üzerine kısmi kalınlıkta deri grefti ile onarım sonrası 6. ay görünümü. (Yazarın kişisel arşivinden alınmıştır)

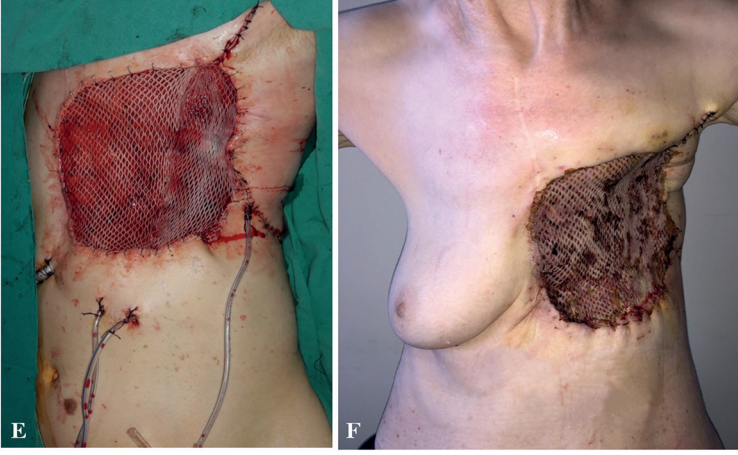
Latissimus Dorsi kas flebi, torakodorsal vasküler pedikülü üzerinden posterior, lateral ve anterior göğüs duvarı defektlerini örtmede kullanılabilir. (**Resim 2A-F**) Yanı sıra, paraspinal kaslardan ve interkostal damarlardan çıkan perforatörlerden tabanlı turnover flebi olarak posterior orta hat ve konjenital diyafram defektlerinin intratorasik onarımında kullanılabilir.



Resim 2 A, B: A. Göğüs sol anterolateral yüzünde, mastektomi sonrası radyoterapiye sekonder gelişen osteoradyonekroz ve radyodermatite bağlı kronik yaranın görünümü. B. Geniş rezeksiyon sonrası oluşan defektin titanyum plak vida sistemi ve prolen meş ile onarımı sonrası görünüm. (Yazarın kişisel arşivinden alınmıştır)



Resim 2 C, D: C. Göğüs sol anterolateral yüz defektinin onarımında kullanılan protez materyalin üzerini örtmek için kaldırılmış Latissimus Dorsi kas flebinin görünümü. D. Latissimus Dorsi kas flebinin sahip olduğu geniş yüzey alanı ile defekte adapte edilmesi gösterilmekte. (Yazarın kişisel arşivinden alınmıştır)



Resim 2 E, F: E. Defekte adapte edildikten hemen sonra Latissimus Dorsi kas flebi üzerine meşlenmiş kısmi kalınlıkta deri grefti ile onarım sonrasında intraoperatif görünüm. F. Onarım hattının postoperatif 2. haftada görünümü. (Yazarın kişisel arşivinden alınmıştır)

Göğüs duvarı rekonstrüksiyonunda *Serratus Anterior* kası da *Latissimus Dorsi* ve *Pectoralis Major* kası ile birlikte veya yalnız başına kullanılabilir. Beslenmesi subskapuler sistemden gelen, *Latissimus Dorsi* kasını besleyen torakodorsal ana pedikülün *Latissimus Dorsi* kasını besledikten sonra ayrılan dallarından gerçekleşir. *Pectoralis Major* ve *Latissimus Dorsi* kas fleplerinin fonksiyonel kayıp açısından donör alan morbiditeleri azdır. Her iki kas humerusun rotator kaslarından olup fonksiyonel kayıpları durumunda humerusun diğer rotator kaf kasları bu fonksiyonu sürdürebilirler. *Serratus Anterior* kası lateral göğüs duvarı defektlerinde tek başına kullanılabilmesi gibi, *Latissimus Dorsi* ile birlikte kaldırılarak daha fazla hacim elde edilebilir ve daha geniş yüzey alanına sahip defektleri örtmede kombine olarak kullanılabilirler (5).

Göğüs duvarı defektlerinin onarımında kullanılacak diğer flep seçenekleri arasında vertikal veya transvers cilt adalı olarak da dizayn edilebilen *Rektus Abdominus* kas deri flebi bulunmaktadır (12). Ancak göğüs duvarındaki defekt internal mammarian arteri de kapsıyor ise *Rektus Abdominus* flebi kullanılamaz. Aynı şekilde, önceden koroner arter by-pass cerrahisinde kullanılmış olabileceğinden bu tarz olgularda uygun bir seçenek değildir. *Eksternal oblik* ve *Trapez* kas / deri flepleri de göğüs duvarı defektlerinin onarımında kullanımı tanımlanmış flepler arasındadır. Bir takım torakoepigastrik flepler de lateral ve anterolateral göğüs duvarı defektlerinin onarımında kullanımı tanımlanmış flep seçenekleri arasındadırlar.

Nadiren de olsa, göğüs duvarı defektlerinin onarımında lokal ve bölgesel flep seçenekleri uygun olmayabilir ve serbest fleple onarım eldeki tek uygun seçenek olabilir. Radyoterapi uygulanmış olan sahalarda olduğu gibi, alıcı damarlar uygun olmadığında ven grefti ya da lup haline getirilen bir ven, pedikül uzatmada kullanılabilir. Diğer bir yaklaşım da stabilizasyon için bir protez materyalin göğüs duvarındaki defekte sütüre edilip üzerine omentumun örtülmesidir (11). *Omentum Majus*, şekillendirilebilir geniş bir yüzey ala-

nına sahip olup sağ ya da sol gastroepiploik arterden beslenecek şekilde kaldırıldığında uzun bir pediküle sahiptir. Donör saha defekti oluşturmaması ve kolay hazırlanabilmesi gibi özellikleri ile yumuşak doku defektlerinin onarımında akılda bulundurulabilecek seçenekler arasındadır (5). Kaldırılması esnasında abdominal komplikasyon riski taşıması kullanımını kısıtlamaktadır.

Spesifik Defektlerin Rekonstrüksiyonu

Sternal ve Mediastinal Defektler

Sternumun önde ve merkezi konumda yer alması nedeni ile travmatik defektlerine, primer ya da metastatik tümörlerine sıkça rastlanır. Meme tümörleri sonrası radyoterapiye sekonder osteoradyonekrozları görülebilmektedir (5). Bazı konjenital anomaliler de sternumu etkileyebilmektedir.

Sternum Enfeksiyonları

Sternumu en çok etkileyen hadiselerin başında sternal enfeksiyonlar gelmektedir. Özellikle, transsternal kardiyotorasik cerrahilerden sonra enfeksiyon gelişme riski %0, 4–5, 1 arasında bildirilmiştir. Sternal enfeksiyonlar, sternal yara hattında dehisens ve mediastinit gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilirler. Bu grup hastalarda mortalite oranları %50'lere kadar çıkabilmektedir. Sternum yara enfeksiyonlarına yaklaşım daha ziyade konservatif olup drenaj, pansuman takibi, antibiyotiklerle irrigasyon şeklindedir. Enfekte ve devitalize dokuların debridmanla uzaklaştırılmasını müteakip kas ya da *Omental* fleplerle onarım gibi agresif yaklaşımlar kurtarıcı olabilir. Risk faktörleri arasında; diyabet, sigara kullanımı, bayan hasta, obesite, uzamış postoperatif ventilasyon, parasternal kas dikişleri, postoperatif diyaliz, hipertansiyon ve internal mammarian arterlerin by-pass'da kullanılması sayılabilir.

Tip 1 sternum enfeksiyonları ameliyattan 1-3 gün gibi akut fazda görülür. Yara yerinden seroanjinoz bir akıntı ile karakterize olup kültür negatiftir, ciltte sellülit bulgusu yoktur ve mediasten yumuşak ve esnektir. Tip 2 sternum enfeksiyonları ameliyattan 2-3 hafta sonra gelişirler. Sternum enfeksiyonlarının %85'lik kısmı bu gruptan olup ciltten pürülan drenaj ile karakterize sellülit tablosu vardır. Mediastenden akıntı vardır ve kemik osteomyelitiktir. Tip 3 sternum enfeksiyonları ameliyattan aylar yıllar sonra gelişen ve ciltte küçük, kronik sinüs drenaj odakları ile karakterizedirler. Lokalize sellülit, sternumda osteomyelit, kostokondrit ve kültür pozitifliği yanı sıra yara hattında yabancı cisim ekspozisyonu çoğunlukla vardır. Sternumda dehisense kadar varabilen noninyonlar görülebilir. **(Resim 3)**



Resim 3: Tip 3 sternum enfeksiyonlu bir hastada sternum üzerindeki kronik, fistülize yara odakları ve altta ekspoze halde implant materyalleri görülmekte. (Yazarın kişisel arşivinden alınmıştır)

Hastanın değerlendirilmesi direkt göğüs grafisi ve bilgisayarlı tomografi çekilmesi ile başlar. Mediastinit varlığında etkin debridman ilk basamak yaklaşımdır. Drenaja izin verecek açıklık oluşturulmalıdır. Eğer sternum hareketli ise fiksasyon telleri çıkartılır yıkama, irrigasyon ve vakum yardımcı yara kapama yaklaşımları ile dinamik yara bakımına geçilir. Manubrium, korpus ve ksifoidi olabildiğince koruyacak şekilde, kortikal ve kanselöz kemik yüzeylerden kanama odakları seçilecek sınıra kadar konservatif debridmanlar yapılır. Kronik sternal enfeksiyonlarda seri debridmanlarla yara hattının enfeksiyondan ve devitalize dokulardan tamamıyla arındığından emin olunduktan sonra kapamaya geçilmelidir. Bu süreç oldukça uzun olabilir. Eğer kemik sağlıklı görünüyorsa ve kostal kartilajlar etkilenmiş ise daha agresif debridman gerekecektir.

Onarımda kullanılan kas fleplerinin başında *Pectoralis Majör* kas flebi gelmektedir (13). Her ne kadar pektoral kasın sternum kenarındaki perforanlardan güvenle beslendiği gösterilmiş ise de en güvenilir kullanım şekli torakoakromial sistem üzerinden kaldırılıp transpoze edilmesidir. Kasın orta hatta transpozisyonunu arttırmak için humerusa yapıştığı yerden serbestlenmesi önerilmektedir. Hatta gerektiğinde pektoral kas inferiorda rektus kılıfı ile devamlılığı boyunca beslenebildiği noktaya kadar daha uzun kaldırılıp geniş bir hacim kazandırılabilir.

Sternum yaralarının onarımında ikinci basamak seçenek *Omentum* flebidir. Endoskopik olarak ta kaldırılabilceği gibi üst orta hat insizyonu ile açık girilerek de sağ gastroepiploik arter üzerinden kaldırılabilir. Transpozisyonu esnasında gerilmeye neden olarak pilor ve mide çıkışında obstrüksiyon etkisi oluşturulmasından kaçınılmalıdır (11).

Rektus Abdominus flebi de sternum defektlerinde vertikal myokutan flep olarak kullanılabilir. Her ne kadar hacimli bir yapısı olsa da onarımda ikinci ya da üçüncü sırada tercih edilmektedir.

Sternum Tümörleri

Sternum tümörlerinin büyük kısmını kondrosarkomlar oluşturur. Cerrahisinde kabul gören yaklaşım en az 2 cm normal doku sınırından rezeksiyon yapılmasıdır (3). Kısmi yada total sternum rezeksiyonu sonrası hem mediastinal yapıların korunması hem de herniasyonu önlemek için rekonstrüksiyon endikasyonu doğmaktadır. Onarımda temel yaklaşım protez materyal ile kapamayı müteakip üzerine kas ya da *Omentum* flebi ve deri grefti ile onarımdır (5, 12).

İntratorasik Defektlerin ve Plevral Boşluğun Kapatılması

İntratorasik kas flebi kullanılmasını gerektiren endikasyonların başında bronkoplevral fistüller gelmektedir. Bronkoplevral fistül nedenlerinin başında da kontrol altına alınmayan pnömoniler ve pulmoner rezeksiyon gerektiren maligniteler gelmektedir. Öncelikle agresif yara debridmanı ile eş zamanlı olarak enfeksiyon kontrol altına alındıktan sonra bir kas flebinin intratorasik transferi ile fistül onarım hattı kuvvetlendirilir. Dikkat edilecek en önemli husus torakotomi için tercih edilecek mesafenin mümkünse 5. ya da 6. kosta seviyesinde tutulmasıdır. Bu seviyeden daha yukarıda yapılacak torakotomilerde *Latissimus Dorsi*, *Serratus* ya da *Pectoralis Majör* kas flepleri gözetilmeden disseksiyon yapıldığında kaslar zarar görerek kullanılabilme şansını kaybedeceklerdir. *Serratus* kas flebinde, kas vasküler pedikülü üzerinden kaldırıldıktan sonra 2. ya da 3. interkostal boşlukta oluşturulan 7-10 cm'lik bir torakotomi rezeksiyon açıklığından toraks içerisine transfer edilerek başta bronşial dallanma gibi hiler yapılara sütüre edilerek kullanılabilir. Kas fleplerinin pelvral kaviteye transpoze edilerek intratorasik boşluğun doldurulması tanımlanmış ise de sayılan kas flepleri ile bunu tam olarak sağlamak mümkün değildir. İntratorasik kas transpozisyonuna; özofageal onarım hatlarının, aortik ve kardiak anevrizma onarım hatlarının güçlendirilmesi amacı ile de başvurulabilmektedir. Hatta kas flepleri, vaskülaritelerinin yüksek olması avantajından yararlanmak amacı ile enfekte, kontamine yada radyasyon hasarlı bölgelere konulan protez materyallerinin üzerini örtmede de kullanılabilirler (1, 13).

Konjenital Deformitelerin Onarımı

Konjenital göğüs duvarı deformitelerinin fizyolojik, anatomik ve estetik sorunlar nedeni ile onarımı gerekebilir. Bunlar arasında pektus ekskavatum, pektus karinatum, Poland sendromu, sternum yarıkları ve meningomyelosel defektleri yer alır. Sternum yarıklarının yeni doğan döneminde dikiş atılarak onarımı mümkün iken yetişkin dönemde bölünmüş kaburga greftleri, kostal kartilaj greftleri ve çeşitli protez materyalleri ile onarımı sonrası *Pectoralis* kas flebi ile örtülmesi gibi daha sofistike metodları uygulamak gerekebilmektedir.

Konjenital göğüs duvarı deformitelerinin en başında gelen pektus ekskavatum onarımında başvurulan en eski tekniklerden olan *Ravitch* prosedüründe etkilenen kaburgaların kırıldak kısımları çıkartılmakta, sternuma yapılan osteotomilerle sternum dışarı doğru açlandırılıp olması gereken pozisyonda sabitlenerek onarım sağlanmaktadır (14). Sonrasında şekillendirilen kaburga ve sternum osteotomi hatları farklı fiksasyon sistemleri ile sabitlenerek kaynama ve iyileşmenin daha iyi sonuç vermesi sağlanabilir (15). Günümüzde ise nispeten daha basit bir yaklaşımla, göğüs ön yüzündeki deformitenin şekline göre hazırlanabilen solid silikon protezlerin deforme sahaya yerleştirip sabitlenmesi ile yapılan düzeltme işlemleri ilgi toplar hale gelmiştir. *Nuss* tarafından geliştirilen prosedüre göre ise, sternum altına yerleştirilen bir metalik bar ile sternumun yaklaşık 2 yıllık bir süreçte düzeltilmesine çalışılmaktadır. Pektus karinatum düzeltilmesinde de *Ravitch* prosedürüne benzer bir düzeltme ile onarım mümkündür.

Poland sendromunda deforme tarafa protez yerleştirerek yada sağlam tarafa küçültme ve mastopeksi yapılarak simetri sağlanabilir. Meningomyelosele defektleri de göğüs arka duvar defekti olarak karşımıza çıkabilmektedir. Lokal deri flepleri ve *Latissimus Dorsi* kas deri flepleri, posterior aksiller hat boyunca yapılan gevşetme insizyonu ile orta hatta ilerletilerek onarımda kullanılabilir. Hatta bilateral *Latissimus Dorsi* ve bilateral *Gluteus Maksimus* kas fleplerinin gevşetme insizyonu yapmaksızın defekte ilerletilerek onarımda kullanılması da mümkündür.

Göğüs Duvarı Defektlerinin Onarım Sonuçları

Göğüs duvarı rezeksiyonu sonrası onarım gerektiren hastalar hayati risk taşıyan komplikasyonlara karşı yüksek risk altında olsalar da uygun onarım yöntemi titiz bir şekilde uygulandığında kabul edilebilir sonuçlar elde etmek mümkündür. Çalışmalar bu grup hastaların ortalama 2-3 kez ameliyat olmak zorunda kaldıklarını ve hastanede kalış sürelerinin ortalama 21 gün olduğunu göstermiştir. Olgu serilerinde ilk 1 ay içinde mortalite oranları %4 ile 17 arasında rapor edilmiştir. Komplikasyonlar arasında; respiratuvar bozulma, seroma, yara yeri enfeksiyonu, aritmi, hemoraji, miyokardial enfeksiyon ve uzamış hava kaçakları sayılabilir. Prolen yama ile PTFE yamalar arasında fark bulunamamıştır (11). Defektlerde protez materyaller ile iyi sonuçlar alındığı bildirilmiştir (1).

KAYNAKLAR

1. Sanna S, Brandolini J, Pardolesi A, Argnani D, Mengozzi M, Dell'Amore A, et al. Materials and techniques in chest wall reconstruction: a review. *J Vis Surg* 2017; 3: 95.
2. Knoetgen III J, Johnson CH, Arnold PG. Reconstruction of the Chest. In: Saunders PA, Mathes SJ, editors. *Plastic Surgery*. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2006.p.411-439.
3. Aubá C, Cabello Á, García-Tutor E, Vila A, Qiu SS, Torre W. Perforator flaps covering alloplastic materials in full-thickness chest wall defects reconstruction: a safe option? *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2017; 5: e1289.
4. Gao E, Li Y, Zhao T, Guo X, He W, Wu W, et al. Reconstruction of anterior chest wall: a clinical analysis. *J Cardiothorac Surg*. 2018; 13: 124.
5. Raz DJ, Clancy SL, Erhunmwunsee LJ. Surgical management of the radiated chest wall and its complications. *Thorac Surg Clin*. 2017; 27: 171-9.

6. Maliska Iii CM, Archer RL, Tarpley SK, Miller Iii AS. Complex sternal and rib reconstruction with allogeneic material. *Arch Plast Surg.* 2018; 45: 593-7.
7. Koole D, Bemelman M, Schijen J, de Fijter M, van der Niet J. Reconstruction of chest wall defects using a technique involving mesh, titanium plates, and a pediculated muscle flap. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018; 51: 308-11.
8. Sandler G, Hayes-Jordan A. Chest wall reconstruction after tumor resection. *Semin Pediatr Surg.* 2018; 27: 200-6.
9. Wang L, Huang L, Li X, Zhong D, Li D, Cao T, et al. Three-dimensional printing PEEK implant: a novel choice for the reconstruction of chest wall defect. *Ann Thorac Surg.* 2019; 107: 921-8.
10. Moradiellos J, Amor S, Córdoba M, Rocco G, Vidal M, Varela A. Functional chest wall reconstruction with a biomechanical three-dimensionally printed implant. *Ann Thorac Surg.* 2017; 103: e389-e91.
11. Seder CW, Rocco G. Chest wall reconstruction after extended resection. *J Thorac Dis.* 2016; 8: 863-71.
12. Dudek W, Schreiner W, Horch RE, Sirbu H. Sternal resection and reconstruction for secondary malignancies. *J Thorac Dis* 2018; 10: 4230-35.
13. Merritt RE. Chest wall reconstruction without prosthetic material. *Thorac Surg Clin* 2017; 27: 165–9.
14. Ravitch MM. The operative treatment of pectus excavatum. *Ann Surg* 1949: 129; 429–44.
15. Young S, Lau ST, Shaul DB, Vazquez WD, Yoo EY, Sydorak RM. A new technique in complex chest wall reconstruction: Open reduction and internal fixation. *J Pediatr Surg.* 2018; 53: 2488-90.