

TAM KAT GÖĞÜS DUVARI DEFEKTLERİ VE ONARIM YÖNTEMLERİ

Mithat AKAN, Serkan YILDIRIM, Aykut MISIRLIOĞLU, Tayfun AKÖZ, Bülent KARGI, Barış ÇAKIR

Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği, 3. Cerrahi Kliniği, İstanbul

ÖZET

Göğüs duvarı defektleri sıkça karşılaşılmaya başlanan ve onarımları ile iyi fonksiyonel ve kozmetik sonuçların elde edilmesi mümkün olan defektlerdir. İyi bir rekonstrüksiyon uygun ve yeterli şekilde sağlıklı dokulara kadar rezeksiyon yapmayı, ölü boşluk ve kavileri iyi vaskularize dokularla doldurmayı, eğer gerekli ise göğüs duvarı iskelet stabilitesini sağlamayı ve yumuşak doku örtüsünün sağlanmasını içerir. Kliniğimizde 4 bayan 2 erkek altı hastaya tam kat göğüs duvarı rezeksiyonu yapıldı. Hastaların yaşları 37 ila 77 arasında değişmekteydi. Hastaların takip süreleri 12 gün ile 18 ay arasında değişmekteydi. Üç vaka meme karsinomu nüksü, 2 vaka sarkom nüksü, 1 vaka ise radyasyona bağlı göğüs duvarı lezyonu olan hastalardı. Yumuşak doku örtümü için lokal deri, kas, kas deri flepleri ve serbest latissimus dorsi flebi kullanıldı. İskelet stabilizasyonu için fasya ve marleks mesh-metilmetakrilat çok katlı protez kullanıldı. İki hasta biri erken olmak üzere postoperatif dönemde kaybedildi. Diğer dört hastada stabil iskelet ve yumuşak doku örtümü sağlandı. Donör ve alıcı alanlarda sutür hattında ayrılma, hematoma, sutür hattında minör enfeksiyon, marjinal nekroz, seroma, greft kaybı karşılaştığımız komplikasyonlardı. Üç ve daha fazla kosta rezeksiyonlarında marleks mesh-metilmetakrilat çok katlı protezler ile iskelet stabilizasyonunun sağlanması ve yumuşak doku örtümü için öncelikle lokal kas-deri fleplerinin kullanılmasının etkin bir tedavi yaklaşımı olacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Göğüs duvarı defektleri, çok katlı protez.

SUMMARY

Full Thickness Chest Wall Defects and Reconstruction Options
Chest wall defects are frequently encountered diseases that good results can be obtained both cosmetically and functionally. Satisfactory reconstruction defines an appropriate and sufficient resection to the point of reaching the healthy tissues, the filling of the dead spaces and cavities with well vascularized tissues, and if required the provision of the stability of the chest wall skeleton and coverage with soft tissue. Six cases, 4 females and 2 males, have been treated with full thickness chest wall resection at our clinic. The ages of the patients varied between 37 and 77. a follow up period changing from 12 days to 18 months was determined. Three of the patients had suffered from recurrent breast carcinoma, two from sarcoma relapse and one from chest wall lesion due to irradiation. Local skin, musculocutaneous and free latissimus dorsi flaps have served as soft tissue coverage. Fascia and "Marlex" mesh-methylmethacrylate sandwich prosthesis were employed for skeletal stabilization. Two of the patients have deceased in the postoperative period, one of which early. With the other 4 patients, stable skeleton and soft tissue coverage has been achieved. Detachment and minor infection in the suture lines, hematoma marginal necrosis, seroma and graft loss in the donor and recipient sites were the complications that we have come across with. Based on our observation the used of "Marlex" mesh-methylmethacrylate sandwich prosthesis for the skeletal stabilization and primary use of local musculocutaneous flaps for soft tissue coverage in cases of resection of 3 or more ribs is an effective therapy approach.
Key Words: Chest wall defects, sandwich prosthesis

Son zamanlara kadar yanlış tanı, kısmi rezeksiyon veya cerrahi yetersizlikler nedeniyle geniş göğüs duvarı defektleri yüksek oranda perioperatif morbidite veya mortaliteye neden olmaktadır. Günümüzde ise tümör büyüklüğü veya yerleşimi yeterli tedaviyi yapmayı engelleyecek faktörler olmaktan çıkmıştır. Göğüs duvarı malignitelerinden kür elde edebilmenin en iyi yolu cerrahi ve adjuvan terapi kombinasyonudur. Ancak

torasik malignite veya lezyonların agresif tedavisi kompleks göğüs duvarı defektleri ile neticlendiği için tedavi komplike bir hal alabilir. Bu gibi durumlarda defektin kapatılması ve göğüs duvarının stabilitesinin sağlanması hem kozmetik hem de fonksiyonlar açısından önem arz etmektedir¹⁻⁴.

Tam kat göğüs duvarı defektlerinde iskelet stabilizasyonu kemik grefte, fasya veya prostetik

materyallerle sağlanabilir. Yumuşak doku örtümü pediküllü lokal veya uzak flepler ve serbest flepler ile elde edilebilir. Bu makalede kliniğimizde göğüs duvarı defektleri tedavisi için kullandığımız yöntemler ve sonuçları sunulmuştur.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

1999-2001 yılları arasında 4 bayan, 2 erkek toplam 6 hastaya göğüs duvarı rezeksiyonu yapıldı. Hastaların yaş ortalaması 55.5 olup, yaşları 37-77 arasında değişmekteydi. Rezeksiyon endikasyonları 3 hastada göğüs kanseri nüksü, 1 hastada radyasyona bağlı göğüs ön duvar defekti ve 2 hastada sarkom nüksüydü. Defektlerin 1 tanesi göğüs apeksinde diğerleri göğüs ön duvar yerleşimliydi. Göğüs duvarı rezeksiyonları yumuşak doku ve kostaları içerecek şekilde tek parça olarak Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği ve Göğüs Cerrahi Kliniği tarafından yapıldı. Hastalardan 1 ila 4 arası değişen kosta rezeksiyonları yapıldı. Yara kenarlarındaki kas, fasya ve ciltten "frozen" için örnekler alındı. İskelet stabilizasyonu 2 hastada fasya lata diğerlerinde Marleks mesh-metilmetakrilat çok katlı protez ile sağlandı. Fasya veya hazırlanan protez, iskelet defektinin üzerini kapatacak şekilde polipropilen sütürlerle defekt kenarındaki kas ve fasyalara tespit edildi. Hastaların tamamına göğüs tüpü yerleştirildi. Göğüs duvarı defekti 10x12 cm ile 20x20 cm arasında değişmekte olan hastaların yumuşak doku örtümü için rektus abdominis, latissimus dorsi, ters abdominoplasti flebi, transvers trapezius ve serbest latissimus dorsi flepleri kullanıldı. Transvers rektus abdominis kas deri flebi (TRAM), bir hastada derin inferior epigastrik arter ve ven internal mammarian arter ve vene anastomoz yapılarak "supercharged" flep olarak kullanıldı (Tablo 1).

Tablo 1:

Hasta	Yaş	Cinsiyet	Tanı ve Yerleşimi	Defekt Özellikleri	Rekonstrüksiyon İskelet-Yumuşak Doku
1	55	Bayan	Nüks Meme Ca ön duvar	1 kosta rezeksiyonu, 10x14 cm ebatlarında	Fasya Lata+Ters abdominoplasti
2	37	Bayan	Nüks Meme Ca Ön duvar	3 kosta rezeksiyonu 15x17 cm ebatlarında	Marleks mesh-metilmetakrilat+ Supercharged TRAM
3	42	Erkek	Nüks Fibrosarkom Göğüs apeksi	1 kosta rezeksiyonu, 10x12 cm ebatlarında	Fasya Lata Transvers trapezius
4	77	Erkek	Nüks Liposarkom Ön duvar	4 kosta rezeksiyonu 20x20 cm ebatlarında	Marleks meh-metilmetakrilat+ Latissimus dorsi
5	75	Bayan	Radyasyon hasarı Ön duvar	3 kosta rezeksiyonu 15x20 cm ebatlarında	Marleks meh-metilmetakrilat+ TRAM+ Serbest Latissimus dorsi
6	47	Bayan	Nüks Meme Ca Ön duvar	3 kosta rezeksiyonu 15x15 cm ebatlarında	Marleks meh-metilmetakrilat+ TRAM

SONUÇLAR

Göğüs duvarı tam kat defektleri nedeniyle opere edilen hastalar, 12 gün ile 18 ay arasında takip edildi. Radyasyona bağlı lezyon nedeniyle rektus abdominis flebi yapılan bir hastada flep nekrozu gözlemlendi. Hastaya sekonder serbest latissimus dorsi kas flebi ile rekonstrüksiyon yapıldı. Ancak hasta postoperatif 12. günde multisistem yetmezliği nedeniyle kaybedildi. Nüks meme kanseri nedeniyle TRAM flep ve marleks mesh-metilmetakrilat çok katlı protez ile rekonstrüksiyon yapılan bir diğer hasta ile postoperatif 11. ayda her iki akciğerde yaygın metastaz ve lokal nüks nedeniyle kaybedildi. Pediküllü latissimus dorsi yapılan ve en büyük defekte sahip olan hasta solunum yetmezliği nedeniyle postoperatif 5 gün yoğun bakım ihtiyacı gösterdi. Yine aynı hastada flepte sütür hattında ayrılma ve flep donör sahasında kısmi greft kaybı ile karşılaştırıldı. Bunun dışında sütür hattında ayrılma hematoma, sütür hattında minör enfeksiyon, marjinal nekroz diğer hastalarda gözlenen komplikasyonlardı. Donör alanda ise seroma, greft kaybı, yara kenarlarında minimal nekroz ve hematoma karşılaştığımız komplikasyonlardı. Donör ve alıcı sahadaki küçük komplikasyonlar için yara bakımı ile sekonder iyileşme sağlandı (Tablo 2) (Şekil 1-2).

TARTIŞMA

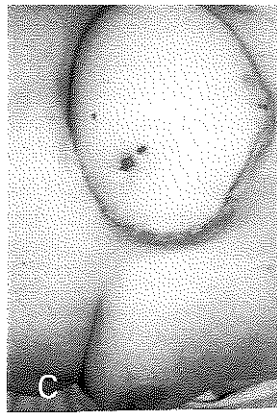
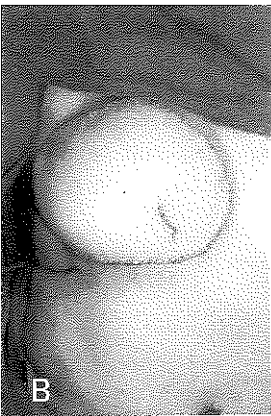
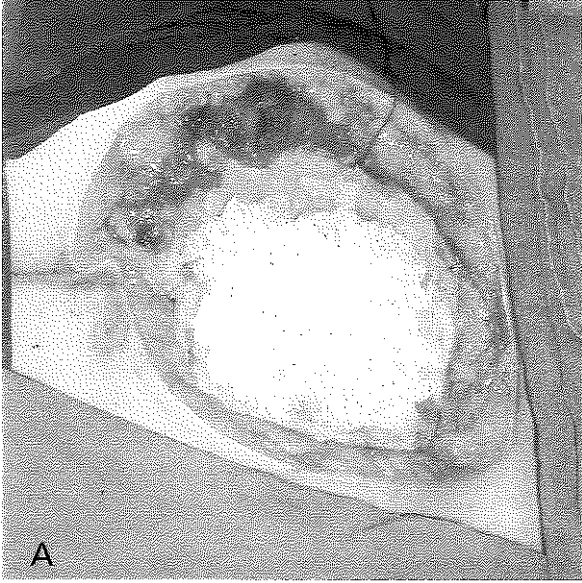
Göğüs duvarı defektlerinin çoğunluğunu kısmi kalınlıktaki defektler oluşturmaktadır. Tam kat göğüs duvarı defektleri daha nadir gözlenirken rekonstrüksiyonları ise kompleks hale gelir. Rekonstrüksiyon seçenekleri içinde flep transpozisyonları, doku genişletilmesi ve serbest flepler yer alır. Kısmi kalınlıktaki defektler, eğer yara tabanında

kullanılacak kas ve granülasyon dokusu mevcut ise deri greftleri ile kapatılabilir. Kompleks defektler ise özellikle osteomyelit debidmanları ve radyonekroz sonucunda olurlar ki rekonstrüksiyonları bölgesel kas, kas deri veya serbest flepler gerektirebilir³⁻⁸.

Geniş tam kat defektler genellikle kemik defektlerinin restorasyonunu ve iskelet stabilizasyonunu gerektirir. Birçok hasta en fazla 4 kostaya kadar tam kat segmental

Tablo 2:

Hasta	Komplikasyon	Takip
1	Alıcı sahada hematoma, marginal nekroz	14 ay
2	Alıcı sahada hematoma, sütür hattında ayrılma tümör nüksü, donör alanda seroma	11 ayda kaybedildi
3	Alıcı sahada sütür hattı enfeksiyonu, greft kaybı Donör sahada hematoma	18 ay
4	Solunum yetmezliği, flepte sütür hattında ayrılma flep donör sahasında kısmi greft kaybı	6 ay
5	Rektus abdominis flep nekrozu, multisistem yetmezlik, donör alan marginal nekroz	12. günde kaybedildi
6	Flepte yağ nekrozu, donör alanda marginal nekroz	4 ay

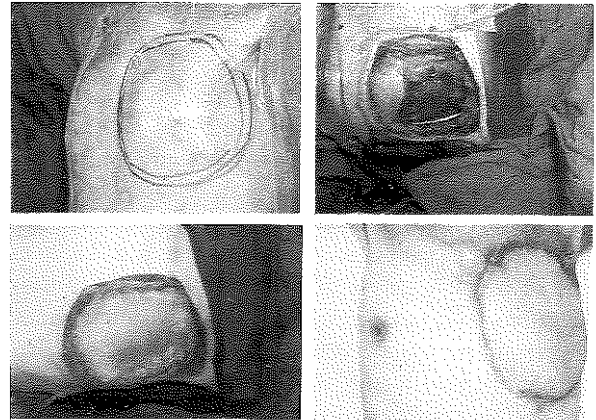


Şekil 1A: 47 yaşında bayan hastanın nüks meme kanseri sonucunda tam kat göğüs duvarı rezeksiyonunu takiben iskelet yapının Marleks mesh-metilmetakrilat protez ile restorasyonu. **B:** Transvers rektus abdominis kas deri flebi ile göğüs ön duvarı yumuşak doku rekonstrüksiyonu. **C:** Hastanın postoperatif 3. aydaki görüntüsü. Hastanın 2 aya yaklaşan umblikus bölgesinden yağ nekrozu gelişmiş ve yara bakımı ile sekonder iyileşme sağlanmıştı.

kayıpları tolere edebilir. Ancak paradoksal solunum her an problem yaratabilir. Dolayısı ile tam kat doku defektlerinde iskelet stabilizasyonu sağlanmaya çalışılmalıdır. Bu amaçla otojen kemik greftleri, rijit sentetik materyaller veya semirijit fasya veya sentetik meshler tek tek yada kombine olarak kullanılabilir^{4,8-11}.

Yumuşak doku örtümü için lokal transpozisyon lepleri ve rotasyon flepleri nispeten küçük defektler için kullanılacak seçeneklerdir. Deltopektoral, lateral torasik, meme flepleri veya vertikal abdominal fasyokutan flepler bunlar arasında sayılabilir¹²⁻¹⁷. Lokal pediküllü flepler arasında latissimus dorsi, pektoralis major, rektus abdominis, eksternal oblik, serratus anterior ve intraabdominal olarak omentum flebi kullanılabilir^{2-4,18}.

Latissimus dorsi vasküler pedikülün anterior yerleşimi nedeniyle göğüs ön duvarına transpoze edilebilir. Pedikülün ada şekline getirilmesi, humerusa olan ensersiyonun ayrılması ile flep, göğüs orta hattına ulaştırılabilir^{2,15,19,20}. Ayrıca latissimus dorsi torakolomber fasya ile birlikte kaldırılabilir. Bu vaskularize fasya ile göğüs duvarı defektini örtmek ve üstündeki kasa destek sağlamak mümkündür²¹. Pektoralis major flebi ise daha çok orta hat defektlerinin



Şekil 2: Üst sol: Göğüs ön duvarında nüks liposarkom nedeniyle tam kat göğüs duvarı rezeksiyonu yapılan 77 yaşındaki erkek hastanın preoperatif görüntüsü. **Üst sağ:** Etkilenen yumuşak doku, tümör ve 4 kostanın tek parça halinde çıkartılmış intraoperatif görüntüsü. **Alt sol:** İskelet onarımının Marleks mesh-metilmetakrilat sandviç protez ile yapılmış hali. **Alt sağ:** Stabil göğüs duvarı ve iyi respiratuar fonksiyonlara sahip hastanın postoperatif 4. aydaki görüntüsü.

kapatılmasında interkostal perforatörler bazlı olarak ters çevrilerek kullanılabilir^{2,3,22}.

Rektus abdominis kas deri flebi geniş defektlerin kapatılmasında diğer bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Deri kısmı transvers veya vertikal oryantasyonlu olabilir. Vasküler yapıyı güçlendirmek için internal mammarian arter derin inferior epigastrik artere anastomoz yapılarak "supercharged" olarak da kullanmak mümkündür^{18,23,24}. Omentum flebi sağ ve sol gastroepiploik arter üzerinden abdomen dışına transpoze edilerek kullanılabilir. Ancak strangülasyona bağlı ölümcül komplikasyonlar ve diğer intraabdominal komplikasyonlar kullanımlarını kısıtlar^{2,9,23,25}.

Bölgesel flepler tam kat göğüs defektlerinin yumuşak doku örtümünde en iyi seçenekler olsalarda defekt büyüklüğünün artması, lokal fleplerin daha önce kullanılmış olması veya vasküler pediküllerinin rezeksiyon esnasında sakrifiye edilemsi durumlarında serbest flepler kullanılabilir^{1,3,4,7,8}. Bu amaçla rektus abdominis, latissimus dorsi, radial önkol ve tensor fasya lata kullanılabilir. Alıcı arter olarak torakodorsal, internal mammarian, subskapuler, torakoakromial, transvers servikal sistemler kullanılabilir. Tüm bu seçenekler kullanılmıyorsa gastroepiploik arter alıcı arter olarak kullanılabilir²⁶. Radyasyona bağlı göğüs duvarı lezyonları özellik arz eder. Öncelikle nüks bir tümörün varlığını ekarte etmek için biyopsi yapılmalıdır. Etkilenen tüm dokular agresif olarak debride edilmeli ve iyi vaskülarize dokularla rekonstrükte edilmelidir. Ayrıca bu hastalarda yara iyileşme ve sütür ayrılma problemleri ile daha sık karşılaşmaktadır^{2,4,23,27}.

Kliniğimize başvuran 6 hastaya göğüs duvarı tam kat rezeksiyonu yapıldı. Bu hastalardan tamamı daha önce malignensi nedeniyle opere edilmişti. Bir hastada radyasyon hasarı, diğerlerinde tümör nüksü mevcuttu. Hastalara TRAM, pediküllü ve serbest latissimus dorsi, trapezius ve abdominal flepler ile rekonstrüksiyon yapıldı. TRAM ile opere edilen 4 hastanın 3 tanesi nüks meme kanseri bir tanesi meme kanseri sonrasında geç dönemde radyasyon nekrozuna bağlı hasardı. Bu hastalarda aynı taraf latissimus dorsi kasının pedikülünün koltuk altı diseksiyonu esnasında kesilmiş olması nedeniyle (aynı taraf kasın kasılmaması ve intraoperatif değerlendirme sonucu) hastaların 3 tanesine TRAM flep ile onarım yapılmıştır. Bu hastalardan bir tanesinde TRAM flep nekrozu gelişmesi üzerine karşı taraf latissimus dorsi kas flebi ile rekonstrüksiyon sağlanmıştır. Nüks meme kanserli bir hasta ise bir kosta rezeksiyonu olması ve defektin çok büyük olmaması nedeniyle ters abdominoplasti flebi ile rekonstrükte edilmiştir. Pedikül güvenliği olan iki hastada edfektler trapezius ve latissimus dorsi flepleri ile onarıldı. Hastalarımızda da izlendiği gibi göğüs defektleri öncelikle lokal kas-deri flepleri ile rekonstrükte edilmiştir. Lokal flepler özellikle TRAM ve latissimus

dorsi eğer pedikülleri sağlam ise özellikle büyük defektlerin kapatılması için yeterli imkanı sağlamaktadır^{5,6}. TRAM flep istenirse "supercharged" olarak kullanılarak vasküler güvenlik artırılabilir. Serbest flepler bizim bir hastamızda olduğu gibi sonraki aşamalara saklanabilir. İleri hasta yaşı, sistemik hastalıklar, uzamış anestezi süresi, radyasyona bağlı anastomozu uygun vasküler sistem bulmakta güçlük ve lokal fleplerle büyükte olsa defektlerin kapatılabilirliği serbest doku aktarımlarını bu tür defektlerde sınırlı kılmaktadır. Ancak sternum ve anterior göğüs bölgesini tutan çok büyük defektlerin Kapatılmasında kullanılabilcek en uygun flep, serbest vertikal rektus abdominis kas-deri flebi olabilir^{7,8}. Göğüs defektlerinin kompozit örtümü kompozit örtümü komplikasyon riskini de yanında getirmektedir. Bunlardan en önemlisi enfeksiyon riskidir. Ancak sentetik materyallerin kullanımı esnasında sterilizasyon kurallarına uymak ve bu materyallerin vaskülaritesi iyi bir yumuşak doku ile kapatılmasını sağlamak bu riskleri en aza indirilebilir^{3,4,10,19}. Ayrıca rekonstrüksiyon kompleksleştikçe komplikasyon oranı da artmaktadır. Bir flep kaybı yine aynı hastanın 12. gün multisistem yetmezliğine bağlı kaybı, bir hastanın solunum yetmezliğine bağlı yoğun bakım ihtiyacı göstermesi gibi önemli komplikasyonlar dışında donor ve alıcı alandaki küçük komplikasyonlarla sıkça karşılaştık. Oniki gün ile 18 ay arası takipleri yapılan hastalardan 2 tanesi, biri erken dönem multisistem ve diğeri 11. ayda yaygın metastaz sonucu kaybedildi. Diğer dört hastada takip süreleri boyunca tümör nüksü ile karşılaşmadı ve stabil iskelet ve yumuşak doku örtümü sağlandı. Tam kat göğüs duvarı defekti mevcudiyetinde iskelet stabilizasyonunun marleks meh-metiimetakrilat çok katlı prostetik materyallerle yapılması, yumuşak doku rekonstrüksiyonunun ise enfeksiyon riskini azaltmak ve kitle etkisi elde etmek amacıyla kas deri flepleri ile yapılmasının uygun olacağı kanaatindeyiz. Ayrıca bu gibi operasyonlarda komplikasyonların fazla olabileceğini göz önünde bulundurmak ameliyat öncesi planlama ve ameliyat sonrası bakımın en iyi şekilde yapılmasını sağlamak önem taşır.

*Dr. Mithat AKAN
Gömeç Sok. Sabancı 2 Sitesi
A-3 Blok D:18 Koşuyolu
81010 İSTANBUL*

KAYNAKLAR

1. Ninkovic M., Schoeller T., Schmid T., Salzer GM., Scougall P., Wechselberger G., Anderl H. Closure of complex defects in the chest wall with muscle flaps. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 32:255,1998.
2. Cohen M., Ramsastry SS. Reconstruction of complex chest wall defects. Am J Surg. 172:35,1996.
3. Incarbone M., Pastorino U. Surgical treatment of chest wall tumors. World J Surg. 25:218,2001.

4. Mathes SJ. Chest wall reconstruction. *Clin Plast Surg.* 22:187,1995.
5. Larson DL., McMurtrey MJ. Musculocutaneous flap reconstruction of chest-wall defects: an experience with 50 patients. *Plast Reconstr Surg.* 73:734,1984.
6. Morgan RF., Edgerton MT., Wanebo HJ., Daniel TM., Spontitz WD., Kron IL. Reconstruction of full thickness chest wall defects. *Ann Surg.* 207:707,1988.
7. Hidalgo Da., Saldana EF., Rusch VW. Free flap chest wall reconstruction for recurrent breast cancer and radiation ulcers. *Ann Plast Surg.* 30:375,1993.
8. Cordeiro PG., Santamaria e., Hidalgo D. The role of microsurgery in reconstruction of on oncologic chest wall defects. *Plast Reconstr Surg.* 108:1924,2001.
9. Deschamps C., Timaksiz BM., Darbandi R., Trastek VF., Allen MS., Miller DL., Arnold PG., Pairolero PC. Early and long term results of prosthetic chest wall reconstruction *J Thorac Cardiovasc Surg.* 117:588,1999.
10. Savant DN., Patel SG., Bokil KP. Reconstruction of chest wall defects following extirpative surgery. *J Surg Oncol.* 55:186,1994.
11. Ayhan S., Sarıgüney Y., Sarı A., Şahin F., Çavuşoğlu T., Çelebi MC. Göğüs duvarı primitif nöroektodermal tümörü: olgu sunumu. *Türk Plastik ve Rekonstr Estet Cer Der.* 10:57,2002.
12. Leonard AG. Reconstruction of chest wall using a deepithelialised turnover deltopectoral flap. *Br J Plast Surg.* 33:187,1980.
13. Robinson DW. The deltopectoral flap in chest wall reconstruction. *Br J Plast Surg* 29:22,1976.
14. Tsur H., Shafir R., Lieberman Y. Mobilization of both breasts for reconstruction of a midline anterior chest wall defect. *Ann Plast Surg.* 8:314,1982.
15. Tomono T., Hirose T., Matsuo K., Matsui T. A danuded turnover deltopectoral flap combined with a latissimus dorsi myocutaneous flap in repair of extensive radionecrosis of the chest wall. *Br J Plast Surg.* 35:63,1982.
16. Maruyama Y., Ohnishi K., Chung CC. Vertical abdominal fasciocutaneous flaps in the reconstruction of chest wall defects. *Br J Plast Surg.* 38:230,1985.
17. Marshall DR. The contralateral breast flap in reconstruction of the breast and chest wall. *Ann Plast Surg.* 31:508,1993.
18. Moschella F. Cordova A. A new extended external oblique musculocutaneous flap for reconstruction of large chest wall defects. *Plast Reconstr Surg.* 103:1378,1999.
19. Lanfrey E., Grolleau JL., Glac Y. Reconstruction of the anterior chest wall by a sandwich type combination of a synthetic support a muscle flap from the latissimus dorsi. Apropos of a case. *Ann Chir Plast Esthet.* 41:193,1996.
20. Kroll SS., Schusterman MA. Larson DL. Fender A. Long term survival after chest wall reconstruction with musculocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg.* 86:697,1990.
21. Raffoul W., Dusmet M., Landry M., Ris HB. A novel technique for the reconstruction of infected full thickness chest wall defects. *Ann Thorac Surg.* 72:1720,2001.
22. Scheffan M., Bastwick j 3rd. Nahai F. Chest wall reconstruction management of the difficult chest wound. *Ann Plast Surg* 8:122,1982.
23. Samuels L., Granick MS, Ramasastry S, Solomon MP, Hurwitz D. Reconstruction of radiation-induced chest wall lesions. *Ann Plast Surg.* 31:399,1993.
24. Miyamoto Y, Hattori T, Niimoto M, Toge T. Reconstruction of full-thickness chest wall defects using rectus abdominis musculocutaneous flap: a report of fifteen cases. *Ann Plast Surg.* 16:90,1986.
25. Bury TF, Reece GP, Janjan NA, McMurtrey MJ. Closure of massive chest wall defects after full-thickness chest wall resection. *Ann Plast Surg* 34:409,1995.
26. Harii, K., and Ohmori, S. Use of the gastroepiploic vessels as recipient or donor vessels in the free transfer of composite flaps by microvascular anastomosis. *Plast Reconstr Surg.* 19:423,1973.
27. Granick MS, Larson DL, Solomon MP. Radiation-related of chest wall. *Clin Plast Surg.* 20:559,1993.