

# KORONER BY-PASS UYGULANAN DİABETİK HASTALARDA STERNOTOMİ SONRASI GELİŞEN STERNUM ENFEKSİYONUNUN CERRAHİ TEDAVİSİ

Yağmur AYDIN, Muzaffer ALTINTAŞ, Akın YÜCEL, Mesut SERADJMİR

*İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı*

## ÖZET

Son 3 yılda koroner by-pass sonrası ağır sternum enfeksiyonu ve mediastinitis gelişen 4 hastayı takip ve tedavi ettik. Hastaların dördü de 15 yılı aşan kronik diabet hastası idi ve sternum enfeksiyonu ortaya çıktıktan uzun bir süre sonra (ortalama 2,5 ay) bizim tedavimize altına girmişlerdi. Bu sürede hastaların üçü ikinci defa ameliyat edilmiş, bunun sonucu sternum tamamen yok olmuş, enfeksiyon ve nekroz daha yaygın hale gelmişti. Hastalar seri debridman ve nemli emici pansumanlarla ameliyata hazırlandı. İki hastada iki pediküllü pectoralis majör-rektus abdominis kas-deri flebi ile yara kapatıldı. Bir hastada pectoralis majör kas flebi ile mediastinumdaki ölü boşluk doldurulurken üzeri pectoralis majör kas-deri flebi ile kapatıldı. Dördüncü hastayı ameliyata alamadan daha yara hazırlık aşamasında kaybettik.

Bu yazıda sternum enfeksiyonlarının özellikleri, tedavi ilkeleri ve alınan sonuçlar irdelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sternum enfeksiyonu, Thoraks rekonstrüksiyonu, Diabet

## SUMMARY

**Surgical Treatment of Sternal Infection in Diabetic Patients After Sternotomy For Coronary By-Pass Surgery**

Four diabetic patients with sternal infection and mediastinitis secondary to by-pass surgery were treated and followed during last 3 years. Three cases with sternal dehiscence had been re-operated by the cardiovascular surgeons that performed the by-pass procedure. In three of them attempts were failed and sternum was lost completely. The time elapse between the primary surgery and initiation of plastic surgical treatment was quite long (mean 2.5 months). All wounds were prepared by serial debridments and absorbing wet dressings in short time. Defects were closed by bi-pedicled pectoralis major-rectus abdominis myocutaneous flaps in two patients. In one patient, mediastinal dead space was obliterated with pectoralis major muscle flap and covered by contralateral pectoralis major myocutaneous flap. The remaining patient died because of multiple organ failure one week after initiation of plastic surgical treatment. In this paper, treatment principles, problems and results were discussed.

**Key Words:** Mediastinitis, Thorax reconstruction, Diabetes mellitus

## GİRİŞ

Median sternotomi mediastinuma yapılan cerrahi müdahalelerde standart bir girişim yoludur. Enfeksiyon ve yara ayrışması nadir (% 0,25-5) fakat önemli derecede morbidite ve mortaliteye(%8-50) neden olan bir komplikasyondur<sup>1-9,16</sup>. Median sternotomiden sonra yüzeysel yara enfeksiyonu, sternumda kaynama bozukluğu, sternal osteomyelit, kostakondrit veya mediastinit gibi komplikasyonların gelişimi % 0,5- 5 gibi oranlarda bildirilmiştir<sup>1,2,4</sup>. Bu komplikasyonlar göğüs duvarı stabilitesini azaltır ve nefes alma-verme sırasında ağrıya neden olur<sup>4</sup>. Sternal yara enfeksiyonlarının tedavisi debridman, drenaj, antibiotikli sıvılarla irrigasyon ve kültüre göre antibiotik verilmesi ve sonunda cerrahi girişimdir<sup>2-4,7</sup>. Derin enfeksiyonlarda mümkün

olan en erken dönemde bütün ölü dokuların debridmanı ve oluşan defektin iyi kanlanan bir doku ile örtülmesi gereklidir. Tedavi planlaması sternal enfeksiyonun yüzeysel veya derin olmasına göre değişir<sup>2,3</sup>.

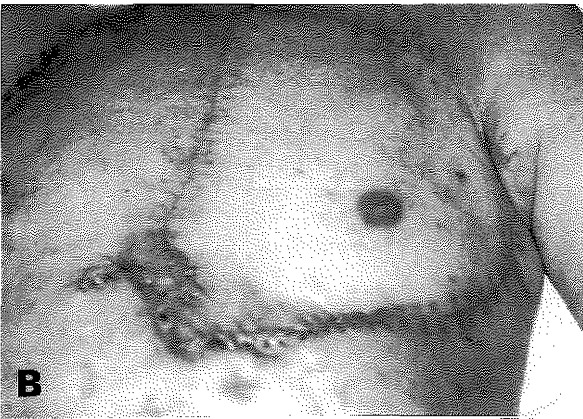
Bazı yayınlarda mediastinuma yapılan cerrahi girişimlerden sonra mediastinit gelişimi için başlıca risk faktörlerinden biri olarak Tip II Diabetes Mellitus bildirilmiştir<sup>1,6,8,14</sup>. Koroner by-pass sonrası gelişen ağır mediastinit tablosu olan Tip II diabetli 4 hastayı takip ve tedavi ettik. Hastaların tümünde Plastik Cerrahi konsültasyonu geç istenmişti ve ilk görüldüklerinde mediastinit tablosu ilerlemiş durumdaydı. 3 hastada radikal seri debridmanları takiben defekt kas veya kas-deri flepleri kullanarak kapatıldı. 1 hasta debridman yapıldıktan 1 hafta sonra multipl organ yetersizliğinden

kaybedildi. Bu yazıda karşılaşılan sorunlar, tedavi ilkeleri ve sonuçlar tartışıldı.

### MATERYAL VE METOD

1996- 1999 tarihleri arasında çeşitli kalp merkezlerinde koroner by-pass sonrası Tip II diabeti olan 4 hastayı takip ve tedavi ettik. Bu hastalarda uygulanan tedavi olgu sunumları şeklinde aşağıda verilecektir.

**Olgu I :** S.A 77 yaşında erkek hasta. 16 yıldır diabetik. 3 ay önce by-pass ameliyatı geçiren tip II diabeti bulunan hastada sternum enfeksiyonu gelişmiş ve 1 ay sonra sternumu kapatmak için cerrahi girişim yapılmış. Bu ameliyattan sonra sternum tekrar açılmış. Hasta sternum enfeksiyonu geliştikten 2 ay sonra bizim tedavi ve kontrolümüze alındı. Solunum cihazına bağlı idi. Hastada sternum tamamen yok olmuş, nekrotik kemik ve kıkırdak uçları serbest kalmıştı. Nekrotik dokuların seri debridmanı ve pansumanlarla yara hazırlığı yapıldı. Defekt pektoralis majör kas-deri ilerletme flebi ile kapatıldı. Ameliyat sonrası dönemi sorunsuz geçen hasta 2 hafta sonra solunum cihazından ayrıldı ve 1 hafta sonra da taburcu edildi.



**Şekil 1A:** Sternomi enfeksiyonu sonrası yarada nekrotik kıkırdak-kemik uçları ve mediastinal yapıların görünümü.  
**B:** Yaranın fleplerle kapatıldıktan 3 hafta sonraki görünümü.

**Olgu II :** S.Ö 65 yaşında erkek hasta. 15 yıldır diabetik. 3 ay önce by-pass ameliyatı geçirmiş. Ameliyat sonrası sternum enfeksiyonu gelişen hastada sternum açılmış, yaradan gaita geldiği görülünce transvers kolonun mediastene fistülüze olduğu anlaşılmış. Kolon fistülüne bağlı mediastinit tanısı ile kolostomi yapılarak yeniden yoğun bakıma alınıp solunum cihazına bağlanmış. Hasta pansumanlar ve antibiotik tedavisi ile takip edilmiş. Hastaya sepsis tanısı ile uzun süre yüksek doz değişik antibiotikler kullanılmış. Hastanın tedavisi ilk ameliyattan 75 gün sonra bize bırakıldı. Hasta hala solunum cihazına bağlı idi. Mediastinum, plevralar, kalp ve akciğerler açık ve üzerleri adeta zırh gibi kalın ve sert bir fibröz doku ile kaplı idi. Kemik ve kıkırdak dokuları enfekte ve nekrotikti. Sol akciğer yeteri kadar ekspansel olamıyordu (Şekil). Yatak başında ve 1 kez de ameliyatla nekrotik dokular, beslenmeyen kemik ve kıkırdak dokular eksize edildi ve daha sonra nemli emici pansumanlar uygulandı. Yarada nekrotik materyel kalmadığı düşünüldüğü aşamada (Şekil) yara iki pediküllü pektoralis majör ve rektus abdominis kas flebi ve karşı taraftan hazırlanan pektoralis majör kas-deri flebi ile kapatıldı (Şekil). Ameliyat sonrası kanama diatezi gelişen hastada 8. gün flep altında aniden hematoma oluştu, hematoma boşaltıldı. Sternotomi yarası sorunsuz iyileşti. Sol akciğer oldukça iyi ekspansel olabiliyordu. Hastada kanama diatezi zaman zaman devam etti ve ameliyattan 2 ay sonra durdurulamayan bir nazofarenks kanaması nedeniyle hasta kaybedildi.

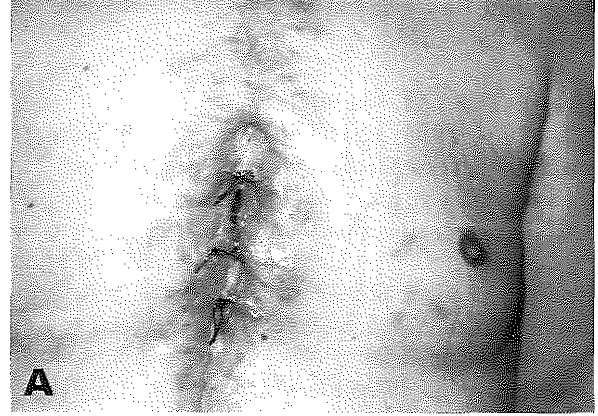


**Şekil 2A:** Sternal yara iyileşmesi komplikasyonundan 2 ay sonraki yaranın görünümü. Enfeksiyon sternum, mediasten, kalp, sol plevral boşluk ve sol akciğeri içine almaktadır.



**Şekil 2B:** Yaranın ameliyata hazırlanmış hali **C:** Primer iyileşmenin sağlandığı yarıda 3. haftadaki görünüm

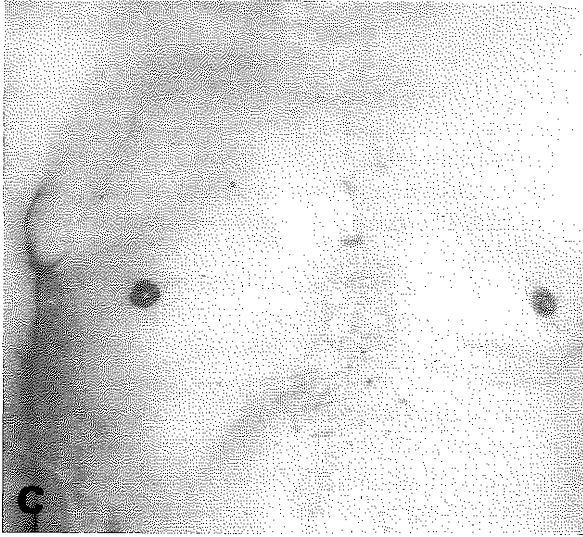
*Olgu III:* R.T 56 yaşında erkek hasta, 15 yıldır diabetik. 4 ay önce by-pass ameliyatı geçiren hasta ameliyat sonrası iyileşmeyen, enfekte sternotomi yarası nedeniyle bize gönderildi. 22.03.2001 Toraks ön duvarı 1/3 alt kısmında eski sternotomi insizyonu üzerinde yaklaşık 10 cm.lik plevrayla ilişkili enfekte sütüre edilmiş yara mevcuttu. Nekrotik dokular (yumuşak doku,kemik, kırık) radikal olarak debride edildi ve günde iki kez nemli emici pansumanla takip edildi. Yaranın nekrotik dokulardan tamamen temizlendiğine kanaat getirildiğinde hasta ameliyata alındı ve defekt sağ taraftan



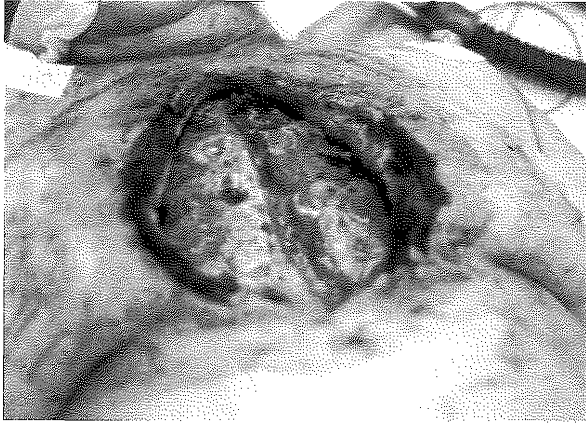
**Şekil 3A:** Hastada başarısız sekonder girişimden kalan dikişler ve yaranın görünümü. **B:** yaranın ameliyata hazırlanmış hali.

hazırlanan pectoralis majör-rectus abdominis iki pediküllü kas-deri flebi ile kapatıldı. Ameliyat sonrası sorunsuz geçen hasta son ameliyattan 1 hafta sonra taburcu edildi. Ameliyat sonrası 2 yıl takip edilen hastanın herhangi bir sorunu yok.

*Olgu IV:* N.B 72 yaşında kadın hasta. 15 yıldır diabetik. 45 gün önce sternotomi yapılarak by-pass ameliyatı olan Tip II Diabeti de bulunan hastada derin dokuları da tutan enfeksiyon gelişmiş. Bu hastaya daha sonra kardiovasküler cerrahlar tarafından girişimde bulunulmuş. Başarısızlık sonucu enfeksiyon ve nekroz çok yaygın bir hale gelmiş. Hasta yoğun bakımda görüldü. Lokal tedavi ve pansumanlara başlandı. Genel durumu gittikçe bozulan hasta 1 hafta içinde kaybedildi.



Şekil 3C: 2 yıl sonraki kontrol.



Şekil 4: Hastanın tedavimize girdiği anki görünümü. Başarısız kalan sekonder girişimle nekrozun ve enfeksiyonun çok daha yaygınlaştığı dikkat çekiyor.

## TARTIŞMA

Median sternotomi günümüzde kalp cerrahisinde en sık olarak kullanılan insizyonlardan biridir ancak seyrek olmakla birlikte (%0,4-5.1) ölümcül olabilecek komplikasyonlara neden olabilir<sup>1-9</sup>. Mediastinit özellikle şişman, diabetik, sigara içme öyküsü ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi sorunları olan risk altındaki hastalarda daha yüksek oranda görülür<sup>1,6,8,14</sup>. Sternum enfeksiyonu cilt kenarlarının yüzeysel enfeksiyonundan sternumun tam ayrılması ve mediastinum ve hayati organların açığa çıktığı abse formasyonu, osteomyelit ve kondrit ile seyreden çok ilerlemiş şekillerde de ortaya çıkabilir.

Pairolero<sup>13</sup> enfekte sternotomi yaralarını üç gruba ayırmıştır. Ameliyattan 1-3 gün sonra görülen, genellikle sellülit, kostokondrit ve osteomyelit gelişmemiş serosanginöz bir akıntısı olan yaralar *Tip I* enfeksiyon olarak değerlendirilir. Yara kültürü negatiftir. Bu yaralar

reeksplorasyon, minimal debridman ve sternumun yeniden bağlanması ve kapalı emici drenlere ihtiyaç duyulmadan kapanabilir. Bu tip enfeksiyonlar çoğunlukla plastik cerrahlara refere edilmez. *Tip II* sternal yaralar genellikle ameliyattan 2-3 hafta sonra ortaya çıkar. Yarada pürülan akıntı vardır, yara kültürü pozitifdir. Yaraya sellülit, kostokondrit veya osteomyelitte eşlik eder. *Tip III* sternal yaralar genellikle ameliyattan aylar hatta yıllar sonra kostokondrit veya osteomyelite bağlı drene olan sinüsler şeklinde ortaya çıkar<sup>10</sup>. *Tip II* ve *Tip III* sternum yaralarında tedavi nekrotik tüm dokuların tam debridmanı ve enfeksiyonu kontrol altına alana kadar pansumanla bir süre yaranın takip edilmesi ve sonra yaranın ölü boşluk kalmayacak şekilde kapatılması ile yapılır. Bizim tedavi ettiğimiz serideki tüm olgular oldukça gecikmiş dönemde bize tedavi için gönderilen ve bu sınıflamaya göre *Tip II* hastalardı. Zamanında gerekli tedavi uygulanmaması veya yetersiz uygulanması nedeniyle tüm sternum, kalp, akciğerler ve mediastinumu açıkta bırakan geniş enfekte yaralar mevcuttu. Hastaların diabetik olması ve uzun süre solunum cihazına bağlı kalması bu hasta grubunda mortalite ve morbiditeyi arttırmaktaydı. Bu sınıflama bizim az sayıda fakat komplike olgularımızı tanımlamaya yetmemekteydi. O nedenle mediastinumun tam olarak açık olduğu kalp, akciğerler ve büyük damarlar gibi hayati organların ortada olduğu, gecikmiş ve yanlış tedavi edilmiş olguların *Tip II* grubunun içinde ayrı bir alt grup olarak toplanmasının doğru olacağını düşünmekteyiz.

Zacharias ve ark<sup>1</sup> 3 yıllık bir dönemde median sternomi yapılan 2317 hastada mediastinit gelişmesi için risk faktörlerini araştırmıştır. Bu çalışmada 41 sternum enfeksiyonu (% 1,8) dökümente edilmiş ve şişmanlık, insüline bağımlı diabet, internal mamarial arter grefti kullanılmış olması (özellikle iki taraflı) sternum enfeksiyonu gelişimi için risk faktörleri olarak bulunmuştur<sup>1</sup>.

Sternal yara enfeksiyonlarının tedavisinde birinci aşama debridman, drenaj, antibiotikli solüsyonlarla irrigasyon, kültüre göre intravenöz antibiotik tedavisidir. Yara hazırlandıktan sonra ikinci aşamaya geçilir. Yaranın kapatılması için çoğu zaman iyi kanlanan bir kas-deri flebi kullanılması gerekir. Derin dokuları tutmuş, ölü boşluklarda apse gelişmiş, yaygın kemik ve kırık nekrozu olan ve diabet gibi riskli hastalarda tedavide daha dikkatli olunmalıdır. Riskin yüksek olduğu bu gibi durumlarda erken dönemde tüm nekrotik dokuların debride edilmesi ve gerekirse iyi kanlanan bir doku ile yara hemen kapatılmalıdır<sup>11-17</sup>. Sunulan olguların birisi daha tedavinin başında iken toksik tabloyla, bir diğeri ise yaranın kapatılmasından 2 ay sonra kanama diatezi nedeni ile kaybedilmiştir. Hastaların Plastik Cerrahiye geç danışılmış olmalarının uygun yara bakımının ve kapatılmasının gecikmesine yol açarak mortaliteye katkıda bulunduğunu düşünmekteyiz. Yaralarını

iyileştirdiğimiz iki olgu uzun süre solunum cihazına bağlı kaldığından, ameliyat sonrası tüpten ayrılmaları güç olmuş ve ciddi sorunlara neden olmuştur.

Derin yerleşimli enfeksiyonların tedavisinde sternotomi ayrışması sonucu oluşan defekt ölü boşluk kalmayacak şekilde iyi kanlanan bir doku ile kapatılmalıdır. Bunun için günümüzde lokal kas ve kas-deri fleplerinin kullanılması tercih edilen, kabul görmüş yöntemlerdir<sup>2,3,5,7,9,10-13,17</sup>. Bu amaçla en sık olarak pektoralis majör kas veya kas-deri flepleri veya rectus abdominis kas veya kas-deri flepleri kullanılmaktadır<sup>15</sup>. Pektoralis majör pek çok olguda akla gelen ilk seçenektir. Pektoralis majör thoracoakromial pedikül üzerinde transpoze edilerek kullanılabilir gibi parasternal perforatörlerden beslenecek şekilde turn-over flep olarak da kullanılabilir<sup>17</sup>. Pektoralis majör flebi mediastinal ölü boşluğu olmayan sternal yaralar için daha uygundur. Eğer by-pass sırasında internal mamarial arter greft olarak kullanılmışsa "turn-over" pektoralis majör flebi kullanılamaz. Sternumun alt kısmındaki yaraları kapatmak için kullanıldığında da bu kısımdaki ölü boşluğu tam olarak kapatamayacağı için uygun bir seçenek değildir<sup>10,11,16</sup>. Mediastinum alt bölümüne uzanan defektlerin onarımı için rectus abdominis kas flebi kullanımı önerilmiştir<sup>10,11</sup>. Eğer sol internal mamarial arter koroner arter revaskülarizasyonu için kullanılmışsa sağ internal mamarial arterden beslenen rektus abdominis flebi kullanılması gereklidir. Bazı hastalarda daha önce geçirilmiş karın ameliyatları nedeniyle sağ rektus abdominis kası da kullanılamaz. Bu hastalar için omentum flebi kullanılması önerilmiştir<sup>15</sup>. Ancak omentum flebini hazırlamak için karın açılmasına gerek vardır. Buna bağlı komplikasyonlar nedeniyle bu yöntem ancak son seçenek olarak düşünülmektedir. Sternum alt ucuna uzanan mediastinite bağlı defektlerin kapatılması için Solomon ve Garnick ilk olarak 1994 yılında rectus abdominis kas flebini pektoralis kası ile birlikte iki pediküllü olarak 16 hastada kullanmış ve sternotomi yaralarının onarımında yeni bir yöntem olarak önermiştir<sup>10</sup>. Yazarlar 1998 yılında aynı flebin 42 mediastinit defektinin tedavisinde başarılı olarak kullanıldığını bildirmişlerdir<sup>11</sup>. Biz sternumun tam kaybı sonucu oluşmuş çok derin ve geniş defekti bulunan iki ve üç no'lu hastalarımızda bu flebi kullandık. Pektoralis majör flebinin yetişemediği ksifoid bölgesini kapatmada sıklıkla görülen güçlükleri yaşamadık. İkinci olguda iki taraflı internal mamarial arter by-pass için kullanıldığından thoracoacromial pedikül bazlı karşı taraf pektoralis majör kas flebi ile kombine olarak kullanıldı. 3. olguda ise debridmanlar sonucu oluşan defekt sternum alt kısmında bulunduğu ve pektoralis majör flebi buradaki boşluğu dolduramayacağı için pektoralis majör-rektus abdominis iki pediküllü kas-deri flebi kullanıldı. Birinci olguda seri debridmanları takiben bir taraftan ölü boşluğu kapatmak için pektoralis major

kas flebi "turn-over" flep olarak, diğer taraftan pektoralis majör kas-deri flebi cilt defektini kapatmak için kullanıldı. 45 gün önce koroner bypass yapılan bir hastaya 1 hafta önce sekonder yara kapatılması denemiş fakat başarısızlığa uğramış. Bize refere edilen hastaya debridman ve ıslak emici pansumanlarla tedaviye başlandı. Hasta 1 hafta sonra ağır enfeksiyon tablosu ile kaybedildi. Bu hastaya bu yüzden rekonstrüksiyon yapılmadı.

Nahai ve ark. 211 hastada sternum kapatılması ile ilgili bir seri sunmuşlardır. Bu seride olguların % 56'ında pektoralis majör flebi, % 38'inde rektus abdominis flebi kullanıldığı bildirilmiştir. Sternumda ayrışma tespit edilir edilmez tek aşamalı debridman ve flep ile kapama sonrası olguların % 95'inde başarılı sonuç alındığını bildirilmiştir<sup>17</sup>. Bu tip yaralarda kardiyak cerrahların yeniden kapama veya irrigasyon sistemi yerleştirmelerini beklemeden ilk girişim olarak debridman ve hemen flep ile kapatılması önerisi bize de çok uygun bir yaklaşım olarak görülmektedir. Bizim 3 hastamızda da sternotomi insizyonunda enfeksiyon gelişmesi sonucu by-pass ameliyatını yapan cerrahlar irrigasyon ve sonrasında yeniden kapatmayı denemişler ancak bu girişimleri başarısız kalmıştır. Bu olgularda enfeksiyon ve doku nekrozunun çok ilerlemiş ve yaygınlaşmıştı. Bu hastalardan biri daha ameliyat edilemeden kaybedildi.

Sternal enfeksiyonlarla ilişkili mortalite ve morbiditeyi irdeleyen 2317 hastayı kapsayan bir çalışmada insüline bağımlı diabetes mellitus sternum enfeksiyonu için önemli sorumlu faktörlerden biri olarak bulunmuştur<sup>1,6,8,13</sup>. Ülkemizde son yıllarda by-pass ameliyatları gittikçe artan sıklıkta yapılmaktadır. Bu ameliyatlardan sonra gelişen yara iyileşme komplikasyonlarının çok azı plastik cerrahlar tarafından tedavi edilmektedir. Yüzeysel enfeksiyonların pek azı hastanın ameliyat olduğu klinikte daha konservatif yöntemlerle tedavi edilebilir. Ancak, daha derin dokuları tutan enfeksiyonlar ve diabetes gibi riskli hastalar konservatif yöntemlerle tedavi edilmeye çalışıldığında, enfeksiyon ilerler ve tablo ağırlaşır. Bu seride sunulan hastalar bu duruma iyi birer örnek oluşturmaktadır. Bu nedenle ilk ameliyatı yapan cerrahın mediastinitin ilk bulgularına rastladığında plastik cerrahla işbirliğine gitmesi bir zorunluluktur. Aksi takdirde ağır mortalite ve morbiditenin önüne geçilemez.

*Dr. Yağmur AYDIN*

*Mine Sokak, Çamlık Apt. No:3, D:7*

*Suadiye 81070 İSTANBUL*

#### KAYNAKLAR

1. Zacharias A, Habib R.H.: Factors Predisposing to Median Sternotomy Complications. Chest 110(5): 1173-1178, 1996.
2. Arnold P.G., Pairolero P.C.: Chest-wall reconstruction: An account of 500 consecutive patients. Plast. Reconstr.



- Surg 98: 804, 1996.
3. Sung K., Niazi Z.B.M., Salzberg C.A., Permut L. C. : Vascularized muscle flaps and reoperative approach for complicated, dehiscenced sternal wounds in children. *Ann Plast Surg* 40: 523, 1998.
  4. Cohen M., Yaniv Y., Weiss J, Greif J., Gur E., Shafir R.: Median sternotomy wound complication : The effect of reconstruction on lung function. *Ann Plast Surg* 39: 36, 1997.
  5. Backer C.L., Pensler J.M., Tobin G.R., Mavroudis C. : Vascularized muscle flaps for life threatening mediastinal wounds in children.. *57: 797, 1994.*
  6. Bitkover C.Y., Gardlund B.: Mediastinitis after cardiovascular operations : A case-control study of risk factors. *Ann Thorac Surg.* 65: 36, 1998.
  7. Rand R.P., Cochran R.P., Aziz S, Hofer B.O., Allen M.D., Verrier E.D., Kunzelman K.S. : Prospective trial of catheter irrigation and muscle flaps for sternal wound infection. *Ann Thorac Surg.* 65: 1046, 1998.
  8. Golosow L.M., Wagner J.D., Feeley M. Sharp T, Havlik R., Sood R., Coleman J.J.: Risk factors for predicting surgical salvage of sternal wound healing complications. *Ann Plast Surg* 43: 30, 1999.
  9. Chase C.W., Franklin J.D., Guest D.P., Barker D.E.: Internal fixation of sternum in median sternotomy dehiscence. *Plast. Reconstr. Surg.* 103:1667, 1999.
  10. Solomon P.S, Granick M.S.: Bipedicled Muscle Flaps in Sternal Wound. *Plast Reconstr. Surg.* 101: 356, 1998.
  11. Solomon P.S, Granick M.S. : New reconstruction method for sternotomy wounds. *Perspect. Plast. Surg.* 8:61, 1994.
  12. Herrera H.R., Ginsburg M.E. : The pectoralis major myocutaneous flap and omental transposition for closure of infected median sternotomy wounds. *Plast Reconstr. Surg.* 70: 465, 1982
  13. Pairolero, P. C., Arnold, P. G. Management of infected median sternotomy wounds. *Ann. Thoracic. Surg.* 42:1, 1986.
  14. Hugo, N. E., Sultan, M. R., Ascherman, J. A., Patsis, M. C., Smith, C. R., Rose, E. A. Single-stage management of 74 consecutive cases sternal wound complications with Pectoralis Major myocutaneous advancement flaps. *Plast. Reconstr. Surg.* 93:1433, 1994.
  15. Lee A. B., Schiemert G., Shatkin S. : Total excision of the sternum and thoracic pedicle transposition of greater omentum: useful stratagems in managing severe mediastinal infection following open-heart surgery. *Surgery* 80: 433, 1976.
  16. Douglas A. Roth: Thoracic and Abdominal Wall Reconstruction in Grabb and Smith's Plastic Surgery. Aston S. J., Beasley, R.W., Thorne C.H.M (eds.), Lippincott-Raven Publishers, 1997.
  17. Nahai, F., Rand, R. P., Hester, T. R., Bostwick, J. III, Jurkiewicz, M. J. Primary treatment of the infected sternotomy wound with muscle flaps: a review of 211 consecutive cases. *Plast. Reconstr. Surg.* 84:434, 1989.