

Basit debridman ve ardışık girişimlerle mediastinit tedavisi

Treatment of mediastinitis with simple debridement and multiple sequential interventions

Özer Selimoğlu, Sıdika Altop, Murat Başaran, Vugar Gapagov,¹ Murat Uğurlucan, Noyan Temuçin Oğuş

Özel Medical Park Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, İstanbul;

¹Merkezi Klinik Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, Bakü

Amaç: Mediastinal enfeksiyon, sternotomi ile yapılan kalp ameliyatlarının en önemli komplikasyonlarından biridir. Bu çalışmada, koroner bypass cerrahisi sonrası mediastinit gelişen olgularda, enfeksiyonun temizlenmesi ve kemikten kaynaklanan nükslerin önlenmesi için erken dönemde agresif olarak kullandığımız cerrahi uygulamalar değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmada, izole koroner bypass cerrahisinden sonra mediastinit gelişen 18 hasta (5 kadın, 13 erkek; ort. yaş 56±7; dağılım 44-68) incelendi. Olgular ilk ameliyattan sonra ortalama 12. günde ve mediastinal enfeksiyondan şüphelenildiği günde revizyona alındı. Ameliyatta olguların nekroze olan cilt, ciltaltı doku ve sternumu rezeke edildi. Etkilenen tüm kartilaj dokular canlı-kanamalı alana ulaşınca kadar çıkarıldı.

Bulgular: Ameliyat sırasında mediastinal sıvıdan ve ameliyat sonrası kan örneklerinden alınan kültürlerde sekiz olguda metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*, üç olguda *Pseudomonas aeruginosa*, iki olguda *Serratia marcescens* üredi, beş olguda ise patojen mikroorganizma üretilmedi. Pürülan akıntı yedi hastada ortalama dört günde kesildi. Diğer 11 hastada ortalama altıncı günde pürülan akıntının sürmesi nedeniyle açık pansumanlara başlandı ve akıntı ortalama 14. günde kesildi. Hastalar revizyon ameliyatından sonra ortalama 23 günde (dağılım 11-33 gün) taburcu edildi.

Sonuç: Sternotomi sonrası gelişen derin mediastinal enfeksiyonlar, olabildiğince erken dönemde, küçük ve agresif girişimlerle kontrol altına alınabilir.

Anahtar sözcükler: Koroner arter bypass/komplikasyon; mediastinit/etioloji/cerrahi; sternum/cerrahi; cerrahi yara enfeksiyonu/etioloji.

Günümüzde kalp cerrahisi sonrasında meydana gelebilen en önemli komplikasyonlardan biri mediastinal enfeksiyondur.¹⁻³ Mediastinit gelişiminde şişmanlık, kronik akciğer hastalığı, ileri yaş, periferik

Background: Mediastinal infection is one of the most important complications of heart surgery performed via sternotomy. We evaluated early aggressive surgical interventions to eradicate infection and prevent bone-related recurrences in patients who developed mediastinitis following coronary artery bypass surgery.

Methods: We retrospectively evaluated 18 patients (5 women, 13 men; mean age 56±7 years; range 44 to 68 years) who developed mediastinitis following coronary artery bypass surgery. Reoperations were performed after a mean of 12 days following the initial surgery and on the same day a mediastinal infection was suspected. At surgery, all necrotic tissues together with the sternum were removed with aggressive debridement.

Results: Cultures from the mediastinal fluid and postoperative blood samples revealed methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in eight patients, *Pseudomonas aeruginosa* in three patients, and *Serratia marcescens* in two patients. In the remaining five patients, no pathogen could be isolated. Purulent drainage disappeared within a mean of four days in seven patients. Open wound care and dressings were initiated in a mean of six days in 11 patients whose drainage persisted until the 14th postoperative day. All patients were discharged after a mean of 23 days (range 11 to 33 days) from revision surgery.

Conclusion: Deep mediastinal infections occurring after sternotomy can be controlled with small but aggressive interventions performed at the earliest possible period.

Key words: Coronary artery bypass/complications; mediastinitis/etiology/surgery; sternum/surgery; surgical wound infection/etiology.

damar hastalığı, tekrar ameliyat, internal mamaryan arter kullanımı, ameliyat süresi, mekanik ventilasyon süresi, düşük kalp debisi, aşırı drenaj gibi birçok risk faktörü vardır.

Mediastinitin mortalite ve morbiditesi oldukça yüksektir.^[4,5] Tedavisinde sternum debridmanı ile primer kapama, sternumun tamamen çıkarılarak fleple kapatılması, cilt dokusunun kapatılıp kapalı drenaj uygulanması gibi çeşitli yaklaşımlar vardır.^[6-9]

Bu çalışmada, koroner bypass cerrahisi sonrası mediastinit gelişmesi nedeniyle, özellikle kemikten kaynaklanan nökslerin önlenmesi için erken dönemde ve agresif olarak kullandığımız teknik ve uygulamalar değerlendirildi.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmada, Nisan 1999-Mart 2007 tarihleri arasında, koroner bypass cerrahisi sonrası mediastinal pürülan akıntı, lökositöz, ateş, halsizlik veya sternal dehisens gelişen ve mediastinit tanısıyla tedavi uygulanan 18 hasta (5 kadın, 13 erkek; ort. yaş 56±7; dağılım 44-68) geriye dönük olarak incelendi. Olguların hepsinde izole koroner bypass cerrahisi yapılmıştı; tümünde sol ön inen artere sol internal mamaryan arter (İMA) kullanılmıştı. Hastaların klinik özellikleri Tablo 1'de özetlendi. Mediastinal enfeksiyonlar, aynı dönemde gerçekleştirdiğimiz kardiyak girişimlerin %0.3'ünde gelişmişti.

Kliniğimizde uyguladığımız prosedüre göre, açık kalp ameliyatı hazırlığında cerrahi alanlar povidonyodin ile boyanıp, steril dreplerle örtülmektedir. Cilt bistüri, ciltaltı elektrokoterle açıldıktan sonra sternotomi yapılmaktadır. Sternum kanaması fazla olduğunda *bone-wax* kullanılmaktadır. Toraks açılarak internal mamaryan arter pediküllü olarak hazırlanmaktadır. Ameliyat bitiminde, ortadan açılmış olan perikard frenik sinire doğru dik olarak kesilerek, üst bölümü aort üzerinde birbirine dikilerek kapatılmaktadır. Mediasten ve toraksa tüp dren konulmaktadır. Sternum hasta kilosuna uygun çelik tellerle, cilt altı dokusu emilebilen dikişlerle iki kat olarak kapatılmaktadır. Cilt subkutiküler olarak emilebilen dikişlerle kapatılmaktadır. Hastalar yoğun bakımda hemodinamik normallik, normotermi, spontan ventilasyon sağlandıktan sonra ekstübe edilmektedir. Günlük drenaj 200 ml altında olduğunda drenler alınmaktadır. Profilaksi amacıyla tüp drenler alınmaya kadar sefazolin sodyum (günde 4 defa 1 gr) verilmektedir. Kliniğimizde açık kalp ameliyatından sonra hastanede yatış süresi 5-7 gün arasındadır. Hastaneden çıkarılırken, gerekirse enfeksiyon hastalıkları konsültasyonu ile antibiyotik tedavisi düzenlenmektedir. Taburcu edildikten bir hafta sonra poliklinik kontrolüne çağırılan olgularda rutin olarak hemogram, akciğer grafisi ve elektrokardiyografi istenmektedir.

Olgularda rutin kan incelemeleri, yarım saat arayla üç defa kan kültürü alınarak yapıldı ve hastalar aynı gün içinde eksplorasyon amacıyla ameliyata alındı.

Tablo 1. Hastaların klinik özellikleri

| | Sayı | Yüzde |
|--|------|-------|
| Diyabet | 8 | 44.4 |
| Kronik obstrüktif akciğer hastalığı | 9 | 50.0 |
| Periferik damar hastalığı | 4 | 22.2 |
| Obezite (beden kütle indeksi ≥ 30 kg/m ²) | 7 | 38.8 |
| Kronik böbrek yetmezliği | 3 | 16.6 |

Revizyona alınan olgularda mediasten açıldığında, sol hemisternumda ve bunu kotlara bağlayan kıkırdak dokusunda yoğun nekroz ya da nekroz başlangıcı vardı. İki taraflı mamaryan arter çıkarılmasına bağlı olarak, olguların üçünde sağ hemisternumda da nekroz vardı. Enfeksiyonla temas etmiş spongiöz kemik kısmında osteomyelit gelişmişti. İnternal mamaryan arter çıkarıldığında açık bırakılmış olan plevrada toraks duvarına tam yapışma olduğu gözlemlendi. Aynı şekilde, kalbin diyafragmatik yüzü de perikarda yapışmıştı.

Aort ve sağ venrikülün inflow kısmı ilk ameliyatta perikardla örtüldüğü için, safen ven greft ve radyal arterin tamamının enfeksiyon dışında olduğu görüldü. Ameliyata alınan olguların nekroze olan cilt, ciltaltı doku ve sternumu rezeke edildi. İnternal mamaryan arterin çıkarıldığı tarafta kotlara bağlantı yapan tüm kartilaj dokular canlı-kanamalı alana ulaşmaya kadar perikondriyal-musküler kılıfların içinden ronjör yardımıyla çıkarıldı. Nekroz saptanmayan hemisternuma boylu boyunca ve sternal rezeksiyon uygulanıp açıkta kalan kot uçlarına osteomyelit profilaksisi amacıyla siyanoakrilat (Cyanoacrylic Acid Ethylester; Lely Turbo Ltd., İstanbul, Turkey) uygulandı. Musküler kısımlarda poş oluşmaması amacıyla, mediastinal kısma bakan yüzleri boylu boyunca açıldı. İnternal mamaryan arter çıkarılmayan hemisternumda küret yardımıyla nekrotik bölgeler debride edilerek kanamalı spongiöz kemik dokusuna ulaşıldı. Perikardın dış yüzünde ve toraks içinde tüm nekrotik dokular da debride edildikten sonra kalın Hemovak drenler perikard ve sağ ventrikül üzerine yerleştirilerek cilt ve ciltaltı dokuları kapatıldı. Tüm cilt ve ciltaltı dokuların kapatılması *en blok* şekilde 1 no prolen dikişlerle yapıldı.

Pürülan akıntıları devam eden olgularda açık pansumana geçildi. Altta perikard, üstte toraks duvarının, lateralde akciğer dokusunun yaptığı bu poşun düzenli pansumanlarla dolması ve zamanla birbirine yapışması sağlandı. Akıntısı kesilen olgularda yara yeri, yapılan plastik cerrahi konsültasyonu sonucunda bir cilt flebi ile kapatıldı. Defektin olduğu yerde birikim oluşturacak herhangi bir boşluk kalmayan, akıntısı kesilen, kültür sonuçlarında üreme olmayan olgularda açık pansumanlara ortalama beş gün daha devam edildi. Ardından üçüncü kez ameliyata alınan bu olgularda, defekt primer olarak ya da meme altı kozmetik olarak serbestleştirildi.



Şekil 1. Mediastinitli bir hastanın iyileşme sonrası görünümü.

geniş cilt defektinin olduğu yere kaydırılarak kapatıldı. Olgularda hiperbarik oksijen tedavisi uygulanmadı. Ciltaltı ve cilt dokusu gerilme olan yerlerde *en blok* matress prolen dikişlerle, memealtı da subkutiküler emilebilen dikişlerle kapatıldı (Şekil 1).

BULGULAR

Olgular ilk ameliyattan sonra ortalama 12. günde mediastinit öntanısıyla revizyona alındı. Mediastinal enfeksiyondan şüphelenilen olgular aynı gün ameliyata alındı. Ameliyat sırasında mediastinal sıvıdan ve ameliyat sonrası kan örneklerinden alınan kültürlerde sekiz olguda metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*, üç olguda *Pseudomonas aeruginosa*, iki olguda *Serratia marcescens* üredi, beş olguda ise patojen mikroorganizma üretilmedi.

Ampirik başlanılan vankomisin + imipenem + amikasinde oluşan antibiyotik tedavisi, ameliyat sırasında mediastinal sıvıdan ve ameliyat sonrası kan örneklerinden alınan kültür sonuçlarına göre değiştirildi.

Revizyondan sonra Hemovac drenler ortalama dördüncü günde çıkarıldı. Pürülan akıntısı kesilen ve enfeksiyon bulgusu olmayan yedi hasta bir hafta daha antibiyotik tedavisiyle takip edildikten sonra taburcu edildi. Diğer 11 olguda ortalama altıncı günde, pürülan akıntı nedeniyle *sliding* cilt flebi açılarak açık pansu-manlara geçildi.

Belirtilen poştan gelen akıntı revizyon ameliyatından sonra ortalama 14. günde kesildi ve hastalar ortalama 23 günde (dağılım 11-33 gün) taburcu edildi.

TARTIŞMA

Mediastinit geliştirilen cerrahi teknik, flep uygulamaları ve antibiyotiklere rağmen öteden beri yüksek morbidite, mortalite ve yüksek maliyetlerle tedavi edilebilmektedir.^[4,5]

Birçok çalışmada sternotomi sonrası mediastinit oluşmasındaki risk faktörleri araştırılmış^[10,11] ve mediastinitli olgular risk faktörlerine göre sınıflandırılmıştır.^[12]

Hasta sayılarının az olduğu bazı çalışmalarda mediastinitin kapalı göğüs-irigasyon yöntemiyle tedavisinde mortalite görülmezken, geniş çalışmalarda son 10 yılda bildirilen mortalite oranları %9.8-%16.9 arasında değişmektedir.^[5,10,13,14]

Kapalı göğüs irigasyonlarına yanıt alınmadığı durumlarda tekrar debridman kaçınılmazdır; bundan sonra yapılması gereken açık tedavi ya da primer kas veya omentum flepleriyle yapılan plastik cerrahi yaklaşımdır. Derin sternal enfeksiyonlarda musküler fleplerle hızlı ve en iyi sonuçların alınabildiği bildirilmiştir.^[15] Dokuda tam bir temizlik sağlanmadan yapılacak flep uygulamaları yarar yerine zarar verebilir ve enfeksiyonun toraks veya abdominal boşluklara yayılmasına neden olabilir. Musküler fleplerin kullanımıyla ilgili diğer istenmeyen durumlar da göğüs deformitesi oluşumu, akciğer fonksiyonunda ciddi bozulmalar ve uzun süren prosedür nedeniyle mortalite yüksekliğidir.^[16]

Olgularımızda yaptığımız müdahaleler kısa ve plastik cerrahi flep teknikleriyle kıyaslandığında nispeten daha az invaziv olmuştur. Ardışık girişimler toplam anestezi süresini artırsa da, bu girişimler uzun bir süreçte yayıldığı ve daha az invaziv olduğu için istenmeyen bir etki yaratmamıştır. Kliniğimizin sonuçlarıyla birlikte bu konudaki benzer çalışmalar, karşılaştırılmalı olarak Tablo 2'de sunulmuştur.^[13,14,17]

Mediastinal enfeksiyonunun takibinde kronik osteomyelit de gelişebilmektedir. Oğuş ve ark.^[18] osteomyelit gelişiminin önlenmesi için siyanoakrilat kullanmışlar-

Tablo 2. Mediastinit tedavisinde karşılaştırmalı çalışmalar

| | Sayı | Hastane yatış (Gün) | Ölüm (%) |
|--|------|---------------------|----------|
| De Feo ve ark. ^[13] | 112 | 31.3±15.2 | 16.9 |
| Milano ve ark. ^[14] (omental flep) | 21 | 10.7±5.5 | 4.8 |
| Milano ve ark. ^[14] (pektoral flep) | 38 | 18.7±12.0 | 10.5 |
| Fleck ve ark. ^[17] (VAC sistem) | 11 | 30 (13-45) | – |
| Bu çalışma | 18 | 23 (11-33) | – |

VAC: Vacuum-assisted wound closure.

dır. Anılan çalışmada, siyanoakrilat kullanılan sternum enfeksiyonlu 18 olguda osteomyelit ve sternal oynama gözlenmemiş, siyanoakrilat kullanılmayan 17 olgunun altısında (%35.3) ise tekrarlayan osteomyelit ve sternal oynama nedeniyle ek girişim gerekmiştir. Olgularımızın tümünde siyanoakrilat kullanılmıştır.

Nekrotik olarak gözlemediğimiz sol sternum ve sol taraf kostaların sternal eklemlerinin rezeksiyonu beklendiği gibi yelken göğüs yaratmamaktadır. Bunun nedeni, muhtemelen sol plevra ile mediasten arasındaki ilişkinin gelişen plevral yapışıklıkla kesilmiş olmasıdır. Bu yapışıklığın oluşmadığı olgularda yelken göğüs olabileceği için, yapışıklık gelişene dek pozitif basınçlı ventilasyon kaçınılmazdır.

Kalp ameliyatının bitiminde ortadan açılmış olan perikardın sol frenik sinire doğru dik olarak kesilmesi ve üst bölümün aort üzerine örtülmesi, proksimal safen ven ve radyal arter greftinin enfeksiyondan izole edilmesini sağlamıştır. Bu yöntemi mediastinit riski karşısında, enfeksiyonun derine yayılmasını önleyici bir yöntem olarak yaklaşık 10 yıldır uygulamaktayız. Başlangıçta, sonraki ameliyatlara için sternotominin kolaylaştırılmasını hedefleyerek başlattığımız bu rutin uygulamanın, mediastinit gelişen olgularda enfeksiyonun derine yayılmasını önleyen bir bariyer görevi gördüğünü fark ettik. Mediastinitlerde enfeksiyonun çoğu kez sternum arkasından başladığı, ameliyat sonrası aşırı kanamanın da mediastinite yol açtığı görülmüştür.^[9] Bu durumda perikardın kapatılması, mediastinitlerin en tehlikeli özelliği olan içe doğru yayılmanın önünde bir bariyer oluşturmaktadır.

Rutin uygulamamızda, sağ ventrikül üzerinden aorta bağlanan sağ koroner grefti nedeniyle de sağ ventrikülün çıkış kısmı kısmen perikardla kapatılmaktadır. Başlangıçta bunu da, mediastinal drenlerin çekilmesi sırasında greftin drene takılmaması amacıyla uygulamıştık. Karşılaştığımız mediastinit olgularının çok büyük bir kısmında enfeksiyonun kapatılan bu perikardla cilt arasında sınırlı kaldığını gözlemledik. Olgularımızda kanama, sağ ventrikül rüptürü gibi enfeksiyon komplikasyonları gelişmesini, kalp ve greftleri enfeksiyondan koruduğunu düşündüğümüz perikard bariyerine bağlamaktayız. Bunlara ek olarak, tedaviyi erken dönemde ve agresif olarak uygulamamızın vakum destekli kapatma ya da kaslar flep ihtiyacını ortadan kaldırdığını düşünüyoruz.

Sonuç olarak, derin mediastinal enfeksiyonlarda mümkün olan en erken dönemde alınan küçük ve agresif tedbirlerle enfeksiyonun yayılması kontrol altına alınabilmektedir. Bu stratejinin bir sonucu da, başarılı sonucun düşük mortalite oranı ve hastanede daha kısa yatış süresiyle gerçekleşebilmesidir.

KAYNAKLAR

1. Ahumada LA, de la Torre JI, Ray PD, Espinosa-de-Los-Monteros A, Long JN, Grant JH 3rd, et al. Comorbidity trends in patients requiring sternectomy and reconstruction. *Ann Plast Surg* 2005;54:264-8.
2. Losanoff JE, Richman BW, Jones JW. Evaluation of outcomes from deep sternal wound complications. *Cardiovasc Surg* 2003;11:531.
3. Prabhakar G, Haan CK, Peterson ED, Coombs LP, Cruzzavala JL, Murray GF. The risks of moderate and extreme obesity for coronary artery bypass grafting outcomes: a study from the Society of Thoracic Surgeons' database. *Ann Thorac Surg* 2002;74:1125-30.
4. Blanchard A, Hurni M, Ruchat P, Stumpe F, Fischer A, Sadeghi H. Incidence of deep and superficial sternal infection after open heart surgery. A ten years retrospective study from 1981 to 1991. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995;9:153-7.
5. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Mahfood S, McHenry MC, Goormastic M, et al. J. Maxwell Chamberlain memorial paper. Sternal wound complications after isolated coronary artery bypass grafting: early and late mortality, morbidity, and cost of care. *Ann Thorac Surg* 1990;49:179-86.
6. Segers P, de Jong AP, Kloek JJ, de Mol BA. Poststernotomy mediastinitis: comparison of two treatment modalities. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2005;4:555-60.
7. Scully HE, Leclerc Y, Martin RD, Tong CP, Goldman BS, Weisel RD, et al. Comparison between antibiotic irrigation and mobilization of pectoral muscle flaps in treatment of deep sternal infections. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;90:523-31.
8. Johnson JA, Gall WE, Gundersen AE, Cogbill TH. Delayed primary closure after sternal wound infection. *Ann Thorac Surg* 1989;47:270-3.
9. Calvat S, Trouillet JL, Nataf P, Vuagnat A, Chastre J, Gibert C. Closed drainage using Redon catheters for local treatment of poststernotomy mediastinitis. *Ann Thorac Surg* 1996;61:195-201.
10. Borger MA, Rao V, Weisel RD, Ivanov J, Cohen G, Scully HE, et al. Deep sternal wound infection: risk factors and outcomes. *Ann Thorac Surg* 1998;65:1050-6.
11. Ottino G, De Paulis R, Pansini S, Rocca G, Tallone MV, Comoglio C, et al. Major sternal wound infection after open-heart surgery: a multivariate analysis of risk factors in 2,579 consecutive operative procedures. *Ann Thorac Surg* 1987;44:173-9.
12. El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: classification and management. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1030-6.
13. De Feo M, Renzulli A, Ismeno G, Gregorio R, Della Corte A, Utili R, et al. Variables predicting adverse outcome in patients with deep sternal wound infection. *Ann Thorac Surg* 2001;71:324-31.
14. Milano CA, Georgiade G, Muhlbaier LH, Smith PK, Wolfe WG. Comparison of omental and pectoralis flaps for post-sternotomy mediastinitis. *Ann Thorac Surg* 1999;67:377-80.
15. Otaki M, Inoue T, Matsumoto T, Kitayama H, Nakamoto S, Iemura J, et al. Post-sternotomy mediastinitis following coronary bypass grafting treated by supra-sternal omental transfer without sternal closure. *J Med* 1999;30:169-75.
16. Ringelman PR, Vander Kolk CA, Cameron D, Baumgartner

- WA, Manson PN. Long-term results of flap reconstruction in median sternotomy wound infections. *Plast Reconstr Surg* 1994;93:1208-14.
17. Fleck TM, Fleck M, Moidl R, Czerny M, Koller R, Giovanoli P, et al. The vacuum-assisted closure system for the treatment of deep sternal wound infections after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2002;74:1596-600.
18. Ođus TN, Hulusi Us M, Cıçek S, Özkan S, Yüksel Oztürk O, Isık O. Sternal cyanoacrylate gluing in mediastinitis. Effects on infection, stability and bone healing. *J Cardiovasc Surg* 2002;43:741-6.
19. Zacharias A, Habib RH. Factors predisposing to median sternotomy complications. Deep vs superficial infection. *Chest* 1996;110:1173-8.