



Penetran kardiyak yaralanmalar: 21 olgunun değerlendirilmesi

Penetrating cardiac injuries: assessment of 21 patients

Yüksel DERELİ,¹ Ramis ÖZDEMİR,¹ Musa AĞRIŞ,¹ Murat ÖNCEL,²
Kemalettin HOŞGÖR,¹ Ali Suat ÖZDİŞ¹

AMAÇ

Penetran kardiyak yaralanmalar, ciddi klinik sonuçları sebebiyle yüksek mortalite oranına sahiptir. Bu çalışmanın amacı, hastanemizde penetran kardiyak yaralanma nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastaların araştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu yazıda, Şubat 2006 ve Ocak 2011 tarihleri arasında hastanemize penetran kalp yaralanması şikayeti ile başvuran 21 hasta (18 erkek, 3 kadın) geriye dönük olarak incelendi. Hastalar klinik bulgular, tedavi yöntemleri ve sonuçları açısından değerlendirildi.

BULGULAR

Olguların 19'sü delici kesici alet, 2'si ateşli silah yaralanması şeklindeydi. Tüm olgulara acil cerrahi girişim uygulandı. Kardiyak yaralanma 13 olguda sağ ventrikül, 5 olguda sol ventrikül ve 3 olguda sağ atriyum yaralanmasını içeriyordu. Sol atriyum yaralanması gözlenmedi. Kardiyak yaralanmalar primer dikiş yöntemi ile onarıldı. Mortalite 6 olgu ile %28,6 olarak saptandı.

SONUÇ

Penetran kardiyak yaralanmalar genellikle genç yaş grubunda görülmektedir. Erken transport, uygun resüsitasyon ve acil cerrahi tedavi penetran kalp yaralanması olan hastaların hayatta kalma oranını artıracaktır.

Anahtar Sözcükler: Acil cerrahi; kardiyak yaralanma; penetran travma.

BACKGROUND

Penetrating cardiac injuries carry high mortality rates due to serious clinical outcomes. This study was planned to investigate patients treated surgically in our hospital for penetrating cardiac injury.

METHODS

In this article, we reviewed retrospectively 21 patients (18 male, 3 female) suffering from penetrating heart injuries who admitted to our hospital between February 2006 and January 2011. Patients were evaluated with respect to clinical findings, treatment methods and clinical outcomes.

RESULTS

Among the patients, 19 cases were due to stab injury and 2 cases to gunshot injury. Emergent surgical interventions were performed in all patients. Cardiac injuries involved the right ventricle in 13 patients, left ventricle in 5 patients and right atrium in 3 patients. There was no left atrial injury. Cardiac injuries were repaired by primary suturing method. Mortality was determined in 6 patients (28.6%).

CONCLUSION

Penetrating cardiac injuries are seen generally in young people. Early transport, proper resuscitation and emergent surgery treatment improved survival in patients who sustained penetrating cardiac injuries.

Key Words: Urgent surgery; cardiac injury; penetrating trauma.

Penetran kardiyak yaralanmalar, genellikle kesici delici aletler veya ateşli silahlarla meydana gelen yaralanmalardır. Acil cerrahi girişim gerektiren travma olgularının %10,4'ünü toraks travması oluştururken, bunların %1'i kardiyak yaralanmalardır.^[1] Diğer travmalara göre daha az görülmesine rağmen, yüksek

mortalitesi nedeniyle önemli yaralanmalardır. Penetran kalp yaralanmasında yaşamı tehdit eden unsurlar koroner arter yaralanması, kapak yaralanması ve kalpteki yaranın yeri ve büyüklüğüne bağlı olarak gelişebilecek hipovolemi veya kalp tamponadıdır.^[2] Kardiyak yaralanmalarda hastaların kısa surede hastaneye nakli,

¹Numune Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Konya;
²Selçuk Üniversitesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, Konya.

¹Department of Cardiovascular Surgery, Numune State Hospital, Konya;
²Department of Thoracic Surgery, Selçuk University, Konya, Turkey.

BULGULAR

erken tanı ve resüsitasyonu takiben cerrahi girişimin en kısa sürede yapılması hayat kurtarıcıdır. Bu çalışmada, hastanemize son 5 yıl içinde penetran kardiyak yaralanma ile başvuran 21 hasta etyoloji, klinik özellikler, cerrahi tedavi ve sonuçları açısından geriye dönük olarak değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Şubat 2006 ile Ocak 2011 tarihleri arasında penetran kalp yaralanması sebebiyle Numune Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniğinde cerrahi girişim uygulanan 21 olgu geriye dönük olarak incelendi. Hastalar etyoloji, fizik muayene bulguları, kardiyak tutulum, tedavi yöntemleri ve sonuçları açısından değerlendirildi (Tablo 1). Akciğer dışında eşlik eden organ yaralanması olan, başvuru anında uygulanan resüsitasyona cevap vermeyip kaybedilen ve cerrahi girişim uygulanmayan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Hastalar anamnez ve fiziksel inceleme sonrası vakit kaybedilmeden ameliyata alındı. Hemodinamik olarak stabil olan 3 hastada ilave valvüler veya septal patoloji varlığını araştırmak için transtorasik ekokardiyografi yapıldı.

Tüm olgulara sol anterolateral torakotomi ile cerrahi girişim uygulandı. Perikart açılarak tamponad boşaltıldı. Kanama kontrol altına alındıktan sonra kardiyak yaralanmalar prolen dikişlerle primer olarak onarıldı. Tüm olgularda perikart distal ucunda bir miktar açıklık bırakılarak kapatıldı. Olguların tümüne göğüs cerrahisi uzmanları da eşlik etti ve kardiyak onarım sonrası, akciğer hasarı olan 7 olguda gerekli tedavi prosedürleri uygulandı. Toraksa dren konularak ameliyat tamamlandı ve hastalar yoğun bakım ünitesine alındı.

Hastaların ortalama yaşı 32,2 (dağılım, 18-62) olup, 18'i erkek, 3'ü ise kadın idi. Yaralanma 19 olguda delici kesici alet, 2 olguda ise ateşli silah yaralanmasına bağlı idi. Anamnez bilgilerine göre hastaların hastaneye ulaşma süresi ortalama 25 (dağılım, 10-120) dakika idi. Beş hasta kendi özel araçları veya ticari araçlarla, diğer 16 hasta ise ambulans ile hastaneye getirilmişti. Üç hastada başvuru anında yaşam belirtisi yoktu ve resüsitasyon ile ameliyata alındı. On beş olgu hipovolemik şok ve tamponad tablosunda idi, 10 olgunun şuru konfü, solunumu yüzeyel, hipotansif ve nabızı çok zayıf idi. Beş olgunun bilinci açık, hipotansif ve taşikardik idi. Diğer 3 olgu ise hemodinamik olarak daha stabil olup, sistolik arteriyel basınçları 80 mmHg'nin üzerinde ve nabızları dakikada 100'ün altında idi. Ameliyat sırasında kardiyak yaralanmanın 13 olguda sağ ventrikül, 5 olguda sol ventrikül ve 3 olguda sağ atriyumda olduğu gözlemlendi. Sol atriyumda yaralanma gözlenmedi. Sağ ventrikül yaralanması olan 2 olguda ön duvardaki kesinin tamir edilmesinden sonra kanamanın devam ettiği görüldü. Kontrolde bu olgularda ventrikülün arka duvarında da kesi tespit edildi ve primer dikişlerle posterior duvar da onarıldı. Sağ ventrikül yaralanması olan bir olguda, sağ koroner arter yaralanması da vardı. Bu olguda ventrikül yaralanmasının tamirinden sonra çalışan kalpte, safenvegrefti ile baypas uygulandı. Ateşli silah yaralanması ile başvuran 2 olguda ameliyat sırasında kardiyak arrest gelişti. Bu hastalarda sol ventrikülde geniş giriş ve çıkış yeri lezyonları gözlemlendi. Uygulanan internal kardiyak masaj ve ilaç tedavisine cevap alınamadı ve bu hastalar kaybedildi.

Ateşli silah yaralanması etyolojisi olan ve resüsitasyon ile ameliyata alınan 2 hastada, masif kanama nedeniyle intraoperatif dönemde tekrar kardiyak arrest gelişti. Uygulanan internal kardiyak masaja ve medikal resüsitasyona cevap alınamadı ve bu hastalar kaybedildi. Ameliyattan sonra 1 hasta multipl kan transfüzyonuna bağlı yaygın damar içi pıhtılaşma (DIC), 2 hasta çoklu organ yetmezliği (MOF) ve ciddi akciğer yaralanması olan 1 hasta ise enfeksiyon nedeniyle kaybedildi. Toplamda 6 hasta kaybedildi ve mortalite %28,6 olarak tespit edildi. Diğer hastalar ortalama 2,5 (1-7) gün yoğun bakım ünitesinde takip edildi, drenleri alındıktan ve hemodinamik tabloları stabil hale geldikten sonra servise alındı. Bu hastaların postoperatif yoğun bakım ve klinik takibinde ilave komplikasyon gözlenmedi ve genellikle ameliyat sonrası 7'inci (5-13) günde şifa ile taburcu edildi. Hastalara taburculuk öncesinde ve ameliyat sonrası 1'inci aydaki kontrollerinde ekokardiyografi yapıldı ve patolojik bulgu saptanmadı.

TARTIŞMA

Penetran kardiyak yaralanmalar sık görülmeyen,

Tablo 1. Hastaların özellikleri

	Sayı (Oran)
Ortalama yaş (yıl)	32,19 (18-62)
Cinsiyet	
Kadın	3 (%14,3)
Erkek	18 (%85,7)
Etyoloji	
Ateşli silah	2 (%9,5)
Kesici delici alet	19 (%90,5)
Klinik tablo	
İnstabil	18 (%85,7)
Stabil	3 (%14,3)
Etkilenen kardiyak bölge	
Sağ ventrikül	13 (%61,9)
Sol ventrikül	5 (%23,8)
Sağ atriyum	3 (%14,3)
Koroner arter yaralanması	1 (%4,8)
Mortalite oranı	6 (%28,6)

buna karşın mortalitesi oldukça yüksek olan travmalardır. Penetran toraks travmalarında kardiyak yaralanma oranı %10 civarında olmasına rağmen, toraks travması nedeniyle oluşan ölümlerin %40'ını kardiyak yaralanmalar oluşturmaktadır.^[3] Çok sayıda olgu hastaneye ulaşmadan, olay yerinde hayatını kaybetmektedir. İlk yardım, iletişim ve transport alanındaki ilerlemelere paralel olarak hastaneye ulaştırılan ve tedavi edilen olgu sayısında artış gözlenmektedir. Penetran kardiyak yaralanmalar genç yaş grubunda ve erkeklerde daha sık görülmektedir.^[1] Bizim çalışmamızda da ortalama yaş 32,19 (18-62) ve 21 olgunun 18'i (%85,7) erkek olup literatür verileri ile benzer idi.

Penetran kardiyak yaralanmalarda mortalite ile ilgili olarak birçok çalışmada farklı oranlar verilmektedir. Mortalite, hastaneye ulaşana kadar geçen süre, etyoloji, etkilenen kardiyak bölge, lezyonun büyüklüğü, hastanın başvuru anındaki klinik tablosu, eşlik eden organ yaralanması, hastanenin imkanları ve ekibin deneyimine bağlı olarak değişmektedir.^[4] Ateşli silah yaralanmalarında mortalite kesici delici alet yaralanmalarına göre daha yüksektir. Çünkü kardiyak dokularda daha geniş hasar meydana gelir, eşlik eden organ yaralanması daha sık görülür ve sonuçta bu hastalar hastaneye daha kötü klinik tablo ile başvurur.^[5] Ateşli silah yaralanmasına bağlı kardiyak yaralanmalarda ortalama sağkalım %40 iken, kesici delici alet yaralanmalarında %80 olarak bildirilmektedir.^[6] Çalışmamızda, ateşli silah yaralanmasına bağlı 2 olgu da kaybedilirken, kesici delici alet yaralanmasına bağlı olguların 4'ü kaybedildi ve toplamda 6 olgu ile mortalite %28,6 olarak saptandı.

Penetran kardiyak yaralanmalarda hızlı transport hayat kurtarıcıdır. Hastaya ilk girişimi yapan ekibin tecrübe ve donanımı ile hastanın getirildiği acil servisin olanakları da mortalite üzerine etkili önemli faktörlerdir. Hastane öncesi önlemlerin de alındığı bir çalışmada mortalite oranının helikopter ambulansı ile hastaneye getirilen hastalarda %33, ambulansla getirilen hastalarda %76, niteliksiz araçlarla getirilen hastalarda %100 bulunduğu belirtilmektedir.^[7] Buckman ve arkadaşları^[5] tüm ölümlerin %78'inin kardiyak yaralanmadan sonraki ilk saatte oluştuğunu bildirmektedir. Bizim çalışmamızda, anamnez bilgilerine göre hastaların hastaneye ulaşım süresi 10 ile 120 dakika arasında değişiyordu. Olguların çoğunluğu ambulansla, bazı olgular ise kendi olanakları ile getirilmişti.

Acil serviste hastayı gören hekimin kardiyak yaralanmadan şüphelenmesi erken tanı ve tedavi açısından önemlidir. Anatomik olarak prekordiyal bölgede; her iki meme başından geçen dikey çizgiler, sternal jugulum ve arkus kostarumdan geçen yatay çizgiler arasında görülen yaralanmalar aksi ispatlanıncaya kadar kardiyak yaralanma olarak değerlendirilmelidir.^[8] Tanı

için öykü ve fiziksel inceleme yeterlidir. Bu hastalarda ileri tanısal testler için genellikle zaman bulunamaz. Hemodinamik olarak stabil olan az sayıda hastada ekokardiyografi, bilgisayarlı tomografi gibi ileri tetkikler yapılabilir. Ekokardiyografi ile kardiyak yaralanma, tamponad, kapak ve septum hasarı hakkında bilgi edinilebilir.^[9] Ancak stabil olmayan olgularda resüsitatif işlemlerin ardından acil operasyon uygulanmalıdır.^[10] Özellikle agoni ve derin şoktaki hastalarda torakotominin geciktirilmesi mortalite oranını artırmaktadır.^[8] Çalışmamızda hastaların büyük kısmı hemodinamik olarak instabil olup, fiziksel incelemenin ardından acil olarak ameliyata alındı. Klinik durumu stabil olan 3 hastada ameliyat öncesi transtorasik ekokardiyografik değerlendirme yapıldı.

Kardiyak yaralanmalarda tamponadının mortaliteye etkisi için farklı görüşler mevcuttur. Genel olarak, tek bir kalp boşluğunu içeren ve özellikle sağ ventrikül yaralanmalarında tamponadın sağkalım üzerine olumlu etkisi olduğu kabul edilmekte, ancak bunun hangi mekanizma ile olduğu tam olarak bilinmemektedir.^[11] Kesici delici alet yaralanmalarında %80-90 oranında perikardiyal tamponad oluşurken ateşli silah yaralanmalarında bu oran %20 kadardır.^[6] Kesici delici aletlerle meydana gelen kardiyak yaralanmalarda mortalitenin ateşli silah yaralanmalarına göre daha düşük olması, daha yüksek oranda görülen tamponadın mortaliteye olumlu etkisi olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bizim çalışmamızda hastaların 3'ü haricinde tamponad bulguları vardı, düşük mortalitede bunun da payı olabilir.

Penetran kardiyak yaralanmada, anatomik lokalizasyonu itibarı ile en fazla sağ ventrikül yaralanması görülmekte ve bunu sırasıyla sol ventrikül, sağ atriyum ve sol atriyum izlemektedir.^[10] Karrel ve arkadaşları penetran kardiyak yaralanmalarda kardiyak odacıkların tutulum oranlarını araştırdıkları çalışmalarında %42,5 sağ ventrikül, %33 sol ventrikül, %15,4 sağ atriyum ve %5,8 sol atriyum tutulumu tespit etmişlerdir.^[12] Diğer yandan, sağ ventrikül yaralanmalarında mortalitenin daha düşük olduğu belirtilmektedir.^[13] Çalışmamızda 13 olguda sağ ventrikül, 5 olguda sol ventrikül ve 3 olguda sağ atriyum yaralanması gözlemlendi, sol atriyum yaralanması gözlenmedi. Sağ kalım oranımızın yüksek olması, kısmen sağ ventrikül tutulumunun fazla olması ile ilgili olabilir. Penetran kardiyak yaralanmalarda koroner arter, kapak, septum ve diğer kardiyak yapılarda hasar gelişebilmekte ve bu durum mortaliteyi olumsuz etkilemektedir.^[14] Bizim çalışmamızda 1 olguda sağ ventrikül yaralanması ile birlikte sağ koroner arter yaralanması gözlemlendi. Bu hastada kardiyak yaralanmanın tamirinden sonra yapılan kalpte, safen ven grefti ile sağ koroner artere baypas uygulandı ve hasta şifa ile taburcu edildi.

Operasyon için seçilecek insizyon konusunda da

farklı görüşler vardır. Hemodinamisi stabil olan olgularda median sternotomi tercih edilebilir. Çünkü median sternotomi kalp, büyük damarlar ve hiler bölgenin değerlendirilmesi için çok iyi bir görüş alanı sağlar.^[15] Ayrıca torakotomi ile karşılaştırıldığında solunum fonksiyonlarını daha az etkilemekte ve ağrı için daha az medikasyona ihtiyaç duyulmaktadır. Median sternotominin dezavantajı ise, kalbin posterioruna ve posterior mediasten yaralanmalarında aort ve özefagusa ulaşabilmek için uygun olmamasıdır.^[15] Klinik durumu kritik olan hastalarda tercih edilecek yöntem acil departmanda uygulanacak anterolateral torakotomi olmalıdır ve sağ kalım oranlarında anlamlı artışla birlikte olduğu gösterilmiştir.^[16] Sternotomiye göre daha hızlı uygulanabilir, gerektiğinde sternum kesilerek karşı hemitoraksa uzatılabilir.^[8] Biz de çalışmamızda tüm hastalarda acil ameliyathanemizde sol anterolateral torakotomi uyguladık.

Kardiyak yaralanmada onarım için primer dikişlerle, teflon veya perikart destekli dikişlerle ve gerektiğinde yama kullanılarak onarım önerilmektedir.^[17] Kardiyak stabilite sağlandıktan sonra ilave yaralanma açısından tüm yapılar kontrol edilmelidir. Kardiyak yaralanmanın tamirinden sonra, oluşabilecek sızıntının toraksa sızması ve tekrar tamponada yol açmaması için perikardın distal ucunda küçük bir açıklık kalacak şekilde kapatılması uygun yaklaşım şeklidir. Kalbin onarımı sırasında ani kardiyak arrest gelişerek hastalar kaybedilebilir. Ani kardiyak arrest nedenleri arasında koroner arter yaralanması, aritmiler ve hava embolisi sayılabilir.^[18] Çalışmamızda kardiyak yaralanma tüm olgularda primer dikiş tekniği ile onarıldı. Sağ ventrikül yaralanması olan 2 olguda ön duvardaki kesinin tamir edilmesinden sonra kanamanın devam ettiği görüldü. Kontrolde ventrikülün arka duvarında da kesi tespit edildi ve primer dikişlerle posterior duvar da onarıldı. Sağ ventrikül yaralanması olan bir olguda ilaveten sağ koroner arter yaralanması gözlemlendi ve kardiyak yaralanmanın tamirinden sonra çalışan kalpte, safen ven grefti ile baypas uygulandı. Ateşli silah yaralanması ile başvuran 2 olguda ameliyat sırasında kardiyak arrest gelişti. Bu hastalarda sol ventrikülde geniş giriş ve çıkış yeri lezyonları gözlemlendi. Uygulanan internal kardiyak masaj ve medikal tedaviye cevap alınmadı ve bu hastalar kaybedildi.

Kardiyak yaralanmanın onarımını takiben koagülopati, sepsis, ensefalopati, mediastenit, yara yeri enfeksiyonu, pnömoni, rezidüel hematoma ve postperikardiyotomi sendromu gibi ciddi ameliyat sonrası komplikasyonlar gelişebilir.^[19] Koagülopati genellikle çok sayıda kan transfüzyonuna bağlıdır. Penetran kalp yaralanmasından sonra geç dönemde atriyal septal defekt, ventrikül septal defekt, valvüler yetmezlik, anevrizma formasyonu, iletim bozuklukları, ventriküler disfonksiyon, endokardit, perikardit ve

arteriovenöz fistül gibi komplikasyonlar görülebilir.^[16] Çalışmamızda hastalar eksterne edilmeden önce ve ameliyat sonrası 1'inci ayda ekokardiyografi kontrolü yapıldı ve patolojik bulgu saptanmadı.

Sonuç olarak, kardiyak yaralanmalar genç yaş grubunda daha sık görülen, ancak zamanında ve uygun tıbbi girişimle mortalitenin düşürülebileceği travmalardır. Sağ kalımın artırılması için, acil serviste oluşturulacak girişim odalarının tam donanımlı olması ve yardımcı sağlık personeline hizmet içi eğitim programları uygulanmasının önemli faktörler olduğu kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Arıkan S, Yücel AF, Kocakuşak A, Dadük Y, Adaş G, Onal MA. Retrospective analysis of the patients with penetrating cardiac trauma. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2003;9:124-8.
2. Mihmanlı M, Erzurumlu K, Türkay B, Kalyoncu A, Guney M. Penetran Kalp Yaralanmaları. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;2:270-3.
3. Mandal AK, Oparah SS. Unusually low mortality of penetrating wounds of the chest. Twelve years' experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;97:119-25.
4. Kulshrestha P, Das B, Iyer KS, Sampath KA, Sharma ML, Rao IM, et al. Cardiac injuries-a clinical and autopsy profile. *J Trauma* 1990;30:203-7.
5. Buckman RF Jr, Badellino MM, Mauro LH, Asensio JA, Caputo C, Gass J, et al. Penetrating cardiac wounds: prospective study of factors influencing initial resuscitation. *J Trauma* 1993;34:717-27.
6. Attar S, Suter CM, Hankins JR, Sequeira A, McLaughlin JS. Penetrating cardiac injuries. *Ann Thorac Surg* 1991;51:711-6.
7. Naughton MJ, Brissie RM, Bessey PQ, McEachern MM, Donald JM Jr, Laws HL. Demography of penetrating cardiac trauma. *Ann Surg* 1989;209:676-83.
8. Gao JM, Gao YH, Wei GB, Liu GL, Tian XY, Hu P, Li CH. Penetrating cardiac wounds: principles for surgical management. *World J Surg* 2004;28:1025-9.
9. Meyer DM, Jessen ME, Grayburn PA. Use of echocardiography to detect occult cardiac injury after penetrating thoracic trauma: a prospective study. *J Trauma* 1995;39:902-9.
10. Ivatury RR, Nallathambi MN, Rohman M, Stahl WM. Penetrating cardiac trauma. Quantifying the severity of anatomic and physiologic injury. *Ann Surg* 1987;205:61-6.
11. Asensio JA, Berne JD, Demetriades D, Chan L, Murray J, Falabella A, et al. One hundred five penetrating cardiac injuries: a 2-year prospective evaluation. *J Trauma* 1998;44:1073-82.
12. Karrel R, Shaffer MA, Franaszek JB. Emergency diagnosis, resuscitation, and treatment of acute penetrating cardiac trauma. *Ann Emerg Med* 1982;11:504-17.
13. Çıkrıkçıoğlu M, Yağdı T, Posacioğlu H, Özkısacık E, Çalkavur T, Atay Y ve ark. Penetran kalp yaralanmaları. *Ulus Travma Derg* 2000;6:189-92.
14. Campbell NC, Thomson SR, Muckart DJ, Meumann CM, Van Middelkoop I, Botha JB. Review of 1198 cases of penetrating cardiac trauma. *Br J Surg* 1997;84:1737-40.
15. Mitchell ME, Muakkassa FF, Poole GV, Rhodes RS, Gris-

- wold JA. Surgical approach of choice for penetrating cardiac wounds. J Trauma 1993;34:17-20.
16. Hardikar AA, Thakur SS, Karmarkar PS, Ambike VS, Kanetkar AV, Golhar KB. Penetrating cardiac injury due to ball pointpen. Asian Cardiovasc Thorac Ann 1999;7:158-60.
17. Hood RM, Boyd AD, Culliford AT. Toracic trauma. Philadelphia: WB Saunders Company; 1989. p. 178.
18. Demetriades D. Cardiac penetrating injuries: personal experience of 45 cases. Br J Surg 1984;71:95-7.
19. Velmahos GC, Degiannis E, Souter I, Saadia R. Penetrating trauma to the heart: a relatively innocent injury. Surgery 1994;115:694-7.