

Kalp yaralanmalarında tedavinin esasları: Yirmi iki yıllık deneyim

Principles for the treatment of cardiac injuries: a twenty-two year experience

Hasan Tahsin KEÇELİGİL, Muzaffer BAHCIVAN,
Mustafa Kemal DEMİRAĞ, Serkan ÇELİK, Ferişt Kolbakır

AMAÇ

Penetran kalp yaralanmaları hızlı tanı ve acil cerrahi girişim gerektiren yüksek düzeyde ölümcül yaralanmalardır. Bu yazıda, penetran kalp yaralanmalarına ilişkin deneyimimizi sunmak ve tartışmak amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

1985-2007 yılları arasında, hastanemizin kalp ve damar cerrahisi kliniğinde penetran kalp yaralanması nedeniyle ameliyat edilen 16 olgu geriye dönük olarak değerlendirildi. Hastaların yaşları 6 ile 71 arasında değişiyordu ve yaş ortalaması 45,1 idi. Yaralanmanın etyolojisi; hastaların 8'inde (%50) kesici-delici cisim yaralanması, 6'sında (%37,5) iyatrojenik nedenler ve 2'sinde (%12,5) ateşli silah yaralanması idi.

BULGULAR

Kalbe ulaşılması, hastaların 12'sinde (%75) medyan sternotomiyle, 4'ünde (%25) sol anterolateral torakotomi ile gerçekleştirildi. Yaralanan bölgeler; olguların 7'sinde sağ ventrikül (%43,75); 3'ünde sol ventrikül (%18,75), 1'inde sol atriyum (%6,25) ve 1'inde sol ventrikül+sol atriyum (%6,25) idi; 4 olguda (%25) koroner arter yaralanması söz konusuydu. Kalp yaralanmaları, teflon ve perikardiyal yama destekli basit dikiş tekniği ile onarıldı. İki hasta (%12,5) erken dönemde kaybedildi.

SONUÇ

Penetran kalp travmasının başarılı yönetiminin esası, etkin destekleyici önlemlerin alınmasını izleyerek erken tanının konup kesinleştirilmesi ve yaralanmanın acilen cerrahi onarımının yapılmasıdır.

Anahtar Sözcükler: Kalp tamponadı; kardiyak travma; penetran kalp yaralanması.

BACKGROUND

Penetrating cardiac injuries have a rather high mortality and require a rapid diagnosis and emergency surgical intervention. The aim of this study was to present and discuss our experience with penetrating heart wounds.

METHODS

Sixteen patients with penetrating cardiac injury underwent surgical treatment at the Department of Cardiovascular Surgery between 1985-2007. The patients ranged in age from 6 to 71 years (mean age 45.1 years). The cause of cardiac injury was stab wounds in 8 patients (50%), iatrogenic reasons in 6 patients (37.5%) and shotgun wounds in 2 patients (12.5%).

RESULTS

Exposure to the heart was accomplished by a median sternotomy in 12 patients (75%) and a left-sided anterolateral thoracotomy in 4 patients (25%). The right ventricle (RV) was injured in 7 patients (43.75%), left ventricle (LV) in 3 patients (18.75%), left atrium (LA) in 1 patient (6.25%), LV+LA in 1 patient (6.25%), and coronary arteries in 4 patients (25%). Cardiac wounds were treated by simple suture technique over Teflon or pericardial pledgets in all patients. Two patients died in the early postoperative period.

CONCLUSION

The basis for successful management of penetrating cardiac trauma is effective resuscitative measures followed by early detection and definition and emergency surgical treatment of the injury.

Key Words: Cardiac tamponade; cardiac trauma; penetrating cardiac injury.

Kalp yaralanmaları Orta Çağ'dan beri bilinmekte olup, ilk kalp yaralanması olgusu 1676 yılında Oluf Borch tarafından tanımlanmıştır. İlk miyokardiyal kontüzyon olgusu 1764 yılında Akaside tarafından bildirilmiştir.^[1] Yirminci yüzyılın başlarında kalbin ve büyük damarların penetran yaralanmalarının cerrahi tedavisi açıkça başarısız idi ve bu yüzden sonuç genellikle ölümlerle bitmekteydi.^[1] Kalp yaralanmasının ilk başarılı cerrahi tedavisi 1896'da Ludwig Rehn tarafından gerçekleştirildi.^[2] Kalp yaralanmaları, künt, penetran, iyatrojenik veya daha nadir bazı sebeplerle meydana gelebilir. Geçmişte kesici-delici aletlerle yaralanmalar daha sık olarak görülürken, günümüzde terör ve sivil şiddetin artışıyla ateşli silah yaralanmaları ilk sıraya yükselmiştir. Aynı şekilde yüksek hızlı araç kazaları sonucu yaralanmalarda da artış söz konusudur.^[3] İyatrojenik yaralanmalar, tanısız veya tedavi amaçlı girişimlere bağlı oluşabilir. Kalp kateterizasyonu, koroner anjiyoplasti, stent uygulamaları, *pace-maker* implantasyonu, balon valvüloplasti, merkezi kateter uygulamaları esnasında, kardiyopulmoner resüsitasyonda sternum ve kot kırıklarına bağlı olarak iyatrojenik kalp yaralanmaları görülebilir. Perikardın herhangi bir nedenle kalbe yapışık olduğu durumlarda (enfeksiyon, toraksa radyoterapi uygulanması, geçirilmiş ameliyat, vs.) bu bölgeye yapılacak olan yeni cerrahi girişimler esnasında kalp zarar görebilir.^[4]

Bu yazıda, kliniğimizde penetran kalp yaralanması nedeniyle ameliyat edilen olgular geriye dönük olarak değerlendirildi, hastalara uygulanan cerrahi tedavi yaklaşımları ve sonuçları tartışıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

1985-2007 yılları arasında penetran kalp yaralanması nedeniyle Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniği'nde cerrahi girişim uygulanan 16 hasta geriye dönük olarak incelendi. Hastaların nitelikleri, uygulanan cerrahi tedavi yöntemleri ve sonuçlar Tablo 1'de özetlenmiştir. Kardiyak yaralanma tanısı olguların 9'unda (56,25) ekokardiyografi (EKO), 1'inde (%6,25) bilgisayarlı tomografi (BT) kullanılarak kesinleştirildi. Altı olguda (%37,50) koroner anjiyografi ve kalp kateterizasyonu esnasında kardiyak yaralanmanın meydana geldiği direkt olarak görüldü; kardiyak tamponad sonucu hemodinamilerinin bozulması üzerine ameliyat kararı verildi.

Kalp yaralanmasının nedeni, olguların 8'inde (%50) kesici-delici alet yaralanması, 2'sinde (%6,25) ateşli silah yaralanması, 6'sında (%6,25) iyatrojenikti. En küçüğü 6, en büyüğü 71 yaşında olan olguların ortalama yaşı 45,1 idi; 11 olgu erkek, 5 olgu kadındı. Yaralananların hastaneye gelişlerinden ameliyata alınmaya dek geçen süre 15 dakika ile 3 saat arasında değişiyordu ve ortalama 40 dakika idi. Yapılan ilk muayenelerinde, 7 olguda (%43,75) bilincin yarı açık olduğu ve hızla kapanma eğilimi gösterdiği, 9 olguda (%56,25) ise tamamen açık olduğu belirlendi. İyatrojenik etyolojiye bağlı olanların haricinde, kalp yaralanmalı olguların 9'unda göğüs duvarındaki giriş deliği sternumun sol kenarı ile sol ön koltukaltı çizgisi arasındaki sahada, 1 olguda ise subksifoid bölgede bulunuyordu. İyatro-

Tablo 1. Hastaların özellikleri, uygulanan cerrahi tedaviler ve sonuçları

No	Cinsiyet	Yaş	Etyoloji	Yerleşim	Erişim	Ek patoloji	Cerrahi yöntem	Sonuç
1	Erkek	44	Anjiyografi	LAD arter	Sternotomi		Safen baypas	Şifa
2	Erkek	67	Bıçaklanma	Sağ ventrikül	Sternotomi		Primer onarım	Şifa
3	Kadın	56	Anjiyografi	LAD arter	Sternotomi		Primer onarım	Şifa
4	Kadın	77	Anjiyografi	Cx arter	Sternotomi		Primer onarım	Şifa
5	Erkek	65	Perikardiyosentez	Sağ ventrikül	Sternotomi		Primer onarım	Şifa
6	Kadın	38	Ateşli silah	Sol ventrikül	Torakotomi	Hemotoraks	Primer onarım	Ölüm
7	Erkek	56	Bıçaklanma	Sağ ventrikül	Sternotomi	VSD	VSD kapatma	Ölüm
8	Erkek	41	Şişlenme	Sol ventrikül	Torakotomi	Hemotoraks	Primer onarım	Şifa
9	Erkek	48	Bıçaklanma	Sağ ventrikül	Sternotomi		Primer onarım	Şifa
10	Erkek	70	Anjiyografi	LAD arter	Sternotomi		Primer onarım	Şifa
11	Erkek	60	Bıçaklanma	Sol ventrikül	Torakotomi	Hemotoraks	Primer onarım	Şifa
12	Kadın	54	Bıçaklanma	Sağ ventrikül	Sternotomi		Primer onarım	Şifa
13	Erkek	61	Ateşli silah	Sol ventrikül	Torakotomi	Hemotoraks	Primer onarım	Ölüm
14	Erkek	53	Bıçaklanma	Sağ ventrikül	Sternotomi		Primer onarım	Şifa
15	Kadın	42	Kateterizasyon	Sol atriyum	Sternotomi		Primer onarım	Şifa
16	Erkek	6	İğne batması	Sağ ventrikül	Sternotomi		İğnenin alınması	Şifa

VSD: Ventriküler septal defekt; LAD: Sol ön inen; Cx: Sirkumfleks.

jenik etyolojiye sahip 1 olguda da delici cisim giriş deliği vardı ve subksifoid bölgede idi. Perikardiyosentez amacı ile sokulan kateter hasta ameliyata alındığında hâlâ yerinde durmaktaydı (Şekil 1). Sekiz olguda (%50) perikardiyal effüzyon ve 4 olguda (%25) sol hemotoraks olduğu saptandı.

BULGULAR

Ameliyathaneye alınan ve genel anestezi uygulanan olguların 12'sine (%75) medyan sternotomi, 4'üne (%25) sol anterolateral torakotomi yapıldı. Üç olguda (%18,75) kardiyak yaralanma kalp-akciğer pompası kullanılarak kardiyopulmoner baypas altında tamir edilirken, diğer olgularda pompasız atan kalpte onarım yapıldı. Perikart açıldıktan sonra kanama ilk olarak parmakla basılarak kontrol altına alındı. Yaralanan kalp boşlukları olguların 7'sinde (%43,75) sağ ventrikül, 3'ünde (%18,75) sol ventrikül ve 1'inde (%6,25) sol atriyumdu. Bir olguda (%6,25) ise hem sol ventrikül hem de sol atriyum yaralanması vardı. Üç olguda (%18,75) sol ön inen (LAD) arter yaralanması, 1 olguda (%6,25) ise sirkumfleks (Cx) arter yaralanması vardı. Eşlik eden yaralanma olarak, olguların 1'inde (%6,25) sol akciğer parankim yaralanması, 1'inde (%6,25) ventriküler septal defekt (VSD) ve 1'inde de (%6,25) sol internal mamaryan arter (LIMA) yaralanması mevcuttu (Şekil 2).

Ventriküler ve atriyum yaralanmaları, teflon plejit ya da perikart yama destekli 3-0 veya 4-0 monofilaman polipropilenle, tek tek dikişler konularak primer olarak onarıldı. LAD arterin 1/3 proksimal



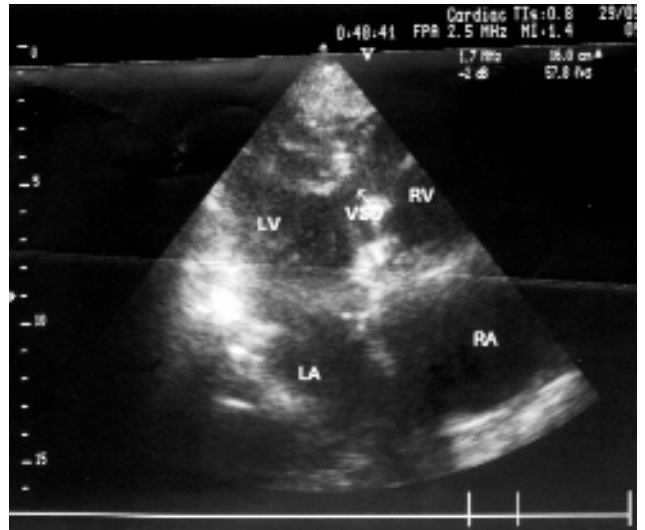
Şekil 1. İyatrojenik etyolojiye sahip olguda perikardiyosentez amacı ile sokulan ve kalp yaralanmasına yol açan kateter hasta ameliyata alındığında hâlâ yerinde durmaktaydı.

bölümünde yaralanması bulunan bir olguda kanama kontrol altına alınıp hemodinamik stabilite sağlandıktan sonra LIMA grefti hazırlandı ve ekstrakorporeal dolaşıma girilerek LIMA-LAD anastomozu yapıldı. Diğer üç olguda koroner arter yaralanmaları Cx arter ve LAD arterlerinin distal bölümlerinde olduğu için epikardiyal dikişlerle doğrudan kapatıldı ve kanama durduruldu. Bir hastada sol ventrikül yaralanması ile birlikte delici cismin meydana getirdiği musküler tipte VSD vardı. Pompa desteği ile VSD dakron yama ile kapatıldı.

Ameliyat sonrası dönemde sekiz hastada (%50) pozitif inotropik ilaç desteğine ihtiyaç duyulurken, sadece bir hastada (%6,25) intra-aortik balon pompası (IABP) kullanıldı. Bütün hastalarımıza tetanus profilaksisi yapıldı ve koruyucu amaçla birinci kuşak sefalosporin antibiyotik ameliyatta başlanmak suretiyle iki gün boyunca intravenöz (İV) yolla verildi. Üç hasta (%18,75) ameliyat sonrası erken dönemde kaybedildi. Bunlardan ikisi ateşli silah yaralanmasına bağlı gelişen sol ventrikül yaralanması olgusu, diğeri VSD gelişen olgu idi. Diğer bütün olgular 7-14 gün içinde (ortalama 9,2 gün) hastaneden taburcu edildiler. Hastalar 1 ay ile 2 yıl arasında bir süre sonra (ortalama 6,5 ay) EKO ile değerlendirildi; hiçbirinde geç komplikasyon görülmedi.

TARTIŞMA

Kalp yaralanmaları, penetran (açık/nafiz) yaralanmalar ve penetran olmayan (kapalı/künt) yaralanmalar olarak iki ana grupta toplanabilir.^[5,6] Ancak, iyatrojenik yaralanmalar, metabolik kardiyak yara-



Şekil 2. Eşlik eden yaralanma olarak, ventriküler septal defekt bulunan olgunun EKO görüntüsü.

lanma ve diğer nedenler adı altında sıralanan yaralanma sebepleri de ele alındığında daha geniş bir açılıma ulaşılır.^[7] Metabolik kardiyak yaralanma, yanıklar, elektrik yaralanması, sepsis, sistemik enflamatuvar yanıt sendromu veya çoklu sistem travmalarının yol açtığı hasarla birlikte görülebilen kardiyak fonksiyon yetersizliği tablosuna verilen isimdir. İntraperikardiyal ve intrakardiyak yabancı cisimler; akut süperatif perikardit, kronik konstriktif perikardit, yabancı cisim reaksiyonu ve hemoperikardiyum gibi komplikasyonlar meydana getirerek ve yine kalp içindeki iğne, mermi çekirdeği gibi yabancı cisimler çeşitli komplikasyonlar oluşturarak kardiyak yaralanmaya yol açabilirler.^[7]

Birçok nedenle meydana gelen kalp yaralanmalarının gerçek görülme sıklığı tam olarak bilinmemektedir. Ateşli silah yaralanmalarına bağlı ölümlerin %10'unda kalp yaralanması vardır. Künt kalp yaralanmaları, penetran yaralanmalara göre daha az sıklıkta bildirilmektedir. Bununla birlikte, motorlu taşıt kazasına bağlı ölümlerin %10-70'i künt kardiyak yırtık neticesi meydana gelmiş olabilir.^[7] Penetran kalp travmalarında kazazedelerin çoğu (yaklaşık %80 kadarı) olay yerinde ölür, ancak hızlı nakil sistemleri ve acil hizmetinde uzmanlaşmış ekiplerin koordineli çalışmaları ile bu tip yaralanmalarda yaşam şansı arttırılabilmektedir.^[3,8,9] Kalp yaralanmasının ateşli silaha bağlı olduğu hastaların, kesici-delici cisim ile yaralananlara kıyasla bir hastaneye sağ olarak varma olasılıkları daha düşüktür.^[4] Serimizdeki olgulardan ikisi ateşli silahla yaralanmıştı.

Penetran kalp yaralanmaları, acil tanı ve tedavi gerektiren durumlardır. Mediastinal giriş gösteren bir yara, kalp tamponadının klinik bulguları, derin sistemik hipotansiyonun eşlik ettiği nabız alınamama hali, kalp yaralanmasının tanı koydurucu üçlüsünü teşkil ederler.^[3] Çeşitli yayınlarda hastane mortalitesi hastaneye geldiğinde hiçbir yaşam belirtisi alınamayan ve acil serviste torakotomi yapılan olgularda %54-94 arasında değişmektedir.^[1,10-12] Bu oran, şok tablosunda gelen ya da daha stabil durumda bulunan ve ameliyathanede acil ameliyata alınan olgularda ise %13,5-27 arasındadır.^[10,11] Olgularda saptanan kardiyak yaralanmaya eşlik eden diğer organ yaralanmaları da mortaliteyi arttırmaktadır.^[13] En iyi prognoz sadece sağ ventrikül yaralanması bulunan olgularda görülmektedir.^[10] Kalp yaralanmasında penetrasyon, anatomik yeri nedeniyle en fazla sağ ventriküle olmaktadır. Bunu sırasıyla sol ventrikül, sağ atriyum ve sol atriyum izlemektedir.^[10,14-20] Bizim ol-

gularımızda kalbin en çok yaralanan boşluğu sağ ventrikül olup, ikinci sırada ise sol ventrikül gelmekte idi.

Penetran kalp yaralanmalarının özel bir alt grubunu oluşturan iyatrojenik kalp yaralanması, merkezi venöz katater yerleştirilirken, kalp kateterizasyonu esnasında ve perikardiyosentez esnasında meydana gelebilir.^[7,21-23] Merkezi ven kateteri yerleştirilirken, kalp yaralanmaları, daha çok sol subklavyen veya sol internal jugular venden yerleştirme işlemi yapılırken oluşur. Bu hallerde, kalp yaralanmasının en sık rastlandığı bölge, süperior vena kava-atriyal birleşme ve süperior vena kava-innominat ven birleşme bölgeleridir. Bu kısımlardaki perforasyonlar, sıklıkla kompanse bir kalp tamponadı klinik tablosu yaratırlar ve drene edilmeleri çoğu kere perikardiyosentez ile mümkün olmaz ve sınırlı ya da tam medyan sternotomi gerektirirler.^[24]

Koroner kateterizasyonun komplikasyonları olarak, koroner arter perforasyonu, kalp rüptürü ve aortik diseksiyon gibi ürkütücü komplikasyonlar görülebilir ki bunlar daima acil cerrahi girişime gerek gösterirler. Balon anjiyoplastiye bağlı koroner perforasyon görülme sıklığının %0,1-0,2 kadar olduğu bildirilirken, daha ileri girişimsel tekniklerin (rotablatör, direksiyonel aterektomi, koroner arter stentleme ve koroner ablasyon) kullanıldığı hallerde bu insidans %3 gibi yüksek olabilir.^[25] Bizim çalışmamızda koroner kateterizasyon esnasında en fazla yaralanmanın LAD arterde, ikinci olarak ta Cx arterde olduğu görüldü.

Ameliyatta olgularımızın 12'sine medyan sternotomi ile yaklaşımda bulunurken, 4 olguda da sol anterolateral torakotomi uyguladık. Kalp yaralanmalarında medyan sternotomi en seçkin kesidir.^[3] Bu kesi, kalp ile birlikte her iki plevral boşluk, akciğer hilusları, mediastinal trakea ve yukarı özefagus alanlarının hepsine ulaşabilmeyi mümkün kılar.^[3,15,25] Çünkü, medyan sternotomi, kalbin tüm bölgelerini değerlendirecek mükemmel bir görüntü sağlanmaktadır.^[14,26] Ayrıca torakotomiyle karşılaştırıldığında pulmoner fonksiyonlar daha az etkilemekte daha az ağrı medikasyonuna ihtiyaç göstermektedir.^[26] Bununla birlikte, kalp cerrahisinin sık yapılmadığı kuruluşlarda, sol anterolateral torakotominin en hızlı ve en yararlı kesi olduğu düşüncesi varsa da, bu görüş, kalp cerrahisinin sık yapıldığı bir tıp merkezi için doğru değildir.^[4]

Kardiyak yaralanmanın tamirinden sonra erken dönemde çeşitli ameliyat sonrası komplikasyonlar

görülebilir. Bunlar, koagülopati, sepsis, yara açılması, ensefolopati, mediastenit, yara enfeksiyonu, pnömoni, rezidüel hematoma ve postperikardiyotomi sendromudur.^[10,16] Olgularımızın 1'inde sepsis, 1'inde de pnömoni görülmüştür. Olgularımızı, taburcu edildikten 1 ay ile 2 yıl arası bir süre (ortalama 6,5 ay) sonra EKO ile kontrol amacıyla değerlendirdik. Hiçbirinde geç komplikasyon görülmedi. Penetran kalp yaralanmalarından sonra geç dönemde görülebilen komplikasyonlar ise; atriyal septal defekt, ventriküler septal defekt, intrakardiyak fistüller, iletim bozuklukları, ventriküler işlev bozukluğu veya dilatasyon, endokardit, perikardit, arteriyo-venöz fistül ve kalp odacıklarında yabancı cisim saptanmasıdır.^[10,15,16,27,28] Günümüzde, penetran ve iyatrojenik kalp yaralanmalarında, hızla kesin tanı konulması, acil resüsitasyona başlanarak hızla cerrahi girişimde bulunulması, uygun ve doğru cerrahi tekniklerin kullanılmasıyla daha yüksek başarı oranlarına ulaşılabilmektedir.

Sonuç olarak, günümüzde terör ve toplumsal şiddet olaylarının artmasıyla beraber penetran kalp yaralanmaları önemli bir mortalite ve morbidite nedeni olmaya devam etmektedir. Penetran kalp yaralanmalarında hızlı ve uygun cerrahi tekniklerin kullanılması mortalite oranını düşürmede etkili görünmektedir.

KAYNAKLAR

1. Knott-Craig CJ, Dalton RP, Rossouw GJ, Barnard PM. Penetrating cardiac trauma: management strategy based on 129 surgical emergencies over 2 years. *Ann Thorac Surg* 1992;53:1006-9.
2. Doğan R, Ökten CC. Kalp ve intratorasik büyük damar yaralanmaları. In: Doğan R, Taştepe AI, Liman ŞT, editörler. *Travma*. 1. baskı. Ankara: MN Medikal & Nobel Tıp Kitap Sarayı; 2006. s. 517-38.
3. Westaby S. Thoracic trauma. In: Morris PJ, Malt RA, editors. *Oxford textbook of surgery*. 1st ed. Oxford: Oxford University Press; 1994. p. 1958-81.
4. Kaplan M, Demirtaş M, Alhan C, Aka SA, Dağsalı S, Eren E. Kalp yaralanmaları: 63 vakalık deneyim. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 1999;7:287-90.
5. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac surgery*. Vol. II. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone Inc; 1993. p. 1627-34.
6. Pnagiotis NS, Anesberg D. Traumatic heart disease. In: Hurst JW, editor. *The Heart*. 7th ed. New York: Mc-Graw Hill. Inc; 1990. p. 1375-81.
7. Mattox KL, Estrera AL, Wall MJ Jr. Traumatic heart disease. In: Braunwald E, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, editors. *Braunwald's heart disease*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. p. 1781-8.
8. Myers ML, Sibbalad ACWJ. Trauma. In: (Çeviri): Crawford MH, DiMarco JP, editors. *Crawford kardioloji*. 3. cilt, 1. baskı. İstanbul: AND Danışmanlık, Eğitim, Yayıncılık ve

- Organizasyon; 2004. s. 14.1-14.6.
9. Kapadia SR, Topol EJ. Cardiac trauma. In: Topol EJ, editor. *Textbook of cardiovascular medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Lipincott Williams&Wilkins; 2002. p. 901-15.
10. Attar S, Suter CM, Hankins JR, Sequeira A, McLaughlin JS. Penetrating cardiac injuries. *Ann Thorac Surg* 1991;51:711-5; discussion 715-6.
11. Jebara VA, Saade B. Penetrating wounds to the heart: a wartime experience. *Ann Thorac Surg* 1989;47:250-3.
12. Demetriades D. Cardiac wounds. Experience with 70 patients. *Ann Surg* 1986;203:315-7.
13. Ülkü R, Eren Ş, Balcı A, Özçelik C, Eren MN. Penetran kalp yaralanmalı olgularımızın analizi. *Ulusal Travma Dergisi* 2001;7:172-5.
14. Spencer FC. *Acquired Heart Disease* Schwartz, Shires, Spencer. *Principles of Surgery*. Philadelphia: MC Graw Hill; 1989. p. 880-1.
15. Cha EK, Mittal V, Allaben RD. Delayed sequelae of penetrating cardiac injury. *Arch Surg* 1993;128:836-9; discussion 839-41.
16. Velmahos GC, Degiannis E, Souter I, Saadia R. Penetrating trauma to the heart: a relatively innocent injury. *Surgery* 1994;115:694-7.
17. Andrade-Alegre R, Mon L. Subxiphoid pericardial window in the diagnosis of penetrating cardiac trauma. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1139-41.
18. Cihan HB, Ege E, Gülcan Ö, Yaşaroğlu O, Türköz R. Penetran kalp yaralanmaları. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 1998;6:217-20.
19. Arreola-Risa C, Rhee P, Boyle EM, Maier RV, Jurkovich GG, Foy HM. Factors influencing outcome in stab wounds of the heart. *Am J Surg* 1995;169:553-6.
20. Reissman P, Rivkind A, Jurim O, Simon D. Case report: the management of penetrating cardiac trauma with major coronary artery injury-is cardiopulmonary bypass essential? *J Trauma* 1992;33:773-5.
21. Mattox KL, Wall M Jr. Thoracic trauma. In: Baue AE, Geha AS, Hammond GL, Laks H, Naunheim KS, editors. *Glenn's thoracic and cardiovascular surgery*. Vol. 1, 6th ed. Stamford, CT: Appleton & Lange; 1996. p. 91-116.
22. Mattox KL, Flint LM, Carrico CJ, Grover F, Meredith J, Morris J, et al. Blunt cardiac injury. *J Trauma* 1992;33:649-50.
23. Baumgartner FJ, Rayhanabad J, Bongard FS, Milliken JC, Donayre C, Klein SR. Central venous injuries of the subclavian-jugular and innominate-caval confluences. *Tex Heart Inst J* 1999;26:177-81.
24. Keçelgil HT, Demirağ MK. Kalp yaralanmaları. *T Klin Cerrahi Tıp Bilimleri/Acil Tıp* 2007;3:31-6.
25. Medizinische Klinik 4. Perforation und Ruptur Koronary arterien. *Herz* 1998;23:311-14.
26. Mitchell ME, Muakkassa FF, Poole GV, Rhodes RS, Griswold JA. Surgical approach of choice for penetrating cardiac wounds. *J Trauma* 1993;34:17-20.
27. Demetriades D, Charalambides C, Sareli P, Pantanowitz D. Late sequelae of penetrating cardiac injuries. *Br J Surg* 1990;77:813-4.
28. Hardikar AA, Thakur SS, Karmarkar PS, Ambike VS, Kanetkar AV, Golhar KB. Penetrating cardiac injury due to balpoint pen. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 1999;7:158-60.