

## PENETRAN KALP YARALANMALARI

### *PENETRATING CARDIAC INJURIES*

**Dr. Alptekin YASIM, Dr. Kutay TAŞDEMİR, Dr. Cemal KAHRAMAN, Dr. Naci EMİROĞULLARI, Dr. Hakan CEYRAN**

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi, KAYSERİ

Adres: Dr. Alptekin YASIM, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, KAYSERİ

#### Özet

Bu çalışmanın amacı toplumda giderek artan penetran kalp yaralanmalarının özelliklerini incelemek mortaliteye etki eden faktörleri belirlemektir. Bu amaçla Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında 1987-1998 yılları arasında penetran kalp yaralanmaları 37 olgu retrospektif olarak gözden geçirilmiştir. En küçüğü 12, en büyüğü 56 yaşında (Ortalama yaş 23.1) olan olguların 30'u erkek, 7'si kadındı. Yaralanma sebebi 35 olguda kesici ve delici alet, 2 olguda ateşli silahtı. Hastaneye başvurduğunda klinik durumuna göre 4 gruba ayrılan olgulara hızlı resusitasyon ve acil cerrahi girişim uygulandı. Mortalite oranı 3 olgu ile % 8.1 idi. Yapılan takiplerde hiçbir olguda geç komplikasyon izlenmedi. Sonuç olarak mortalite oranını etkileyen en önemli faktör hastanın klinik durumudur. Bu yüzden hızlı transport ve acil resusitatif cerrahi girişimler mortalite oranını düşürmeye yardımcı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kalp yaralanmaları, mortalite

#### Summary

Objective of this study is to assess the characteristics of penetrating heart injuries that progressively increasing in society and to evaluate the factors influencing mortality. To obtain this, we reviewed 37 cases suffering from penetrating heart wounds that admitted to Erciyes University Medical Faculty, Thoracic and Cardiovascular Surgery Department between 1987 to 1998 retrospectively. 30 of them were male and rest were female, age ranged from 12 to 56 years (mean was 23.1 years). 35 cases had stab on on admission were underwent to rapid resuscitation and emergency surgery. Mortality rate was 8,1 % with 3 cases. No late complication was observed during follow-up. In conclusion, most importance factor effecting mortality rate is clinical condition of patients. Rapid transport and emergency resuscitative operation applied by well trained specialists decreases mortality rate.

**Keywords:** Cardiac injuries, mortality

#### Giriş

Toplumdaki şiddet olaylarının artmasına bağlı olarak penetran

kalp yaralanması insidansı da giderek artmaktadır. Hızlı transport imkanlarının sağlanması ve ilk yardım konusunda eğitilmiş personel sayısındaki artış sonucu eskiden olay yerinde veya sevk esnasında ölen yaralıların çoğu artık hastanelere ulaştırılabilmektedir. Bunun sonucunda hayat belirtisi olmayan veya ölmek üzere olan hastalara da agresif resusitatif cerrahi müdahaleler uygulanabilmekte, buda penetran kalp yaralanmasında survival oranını artırmaktadır. Biz bu çalışmada Erciyes Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında 1987-1998 yılları arasında penetran kalp yaralanmalarındaki deneyimimizi yansıtmayı ve bu vakaların analizini yapmayı amaçladık.

#### Materyal ve Metod

1987-1998 yılları arasında penetran kalp yaralanması sebebiyle Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında cerrahi girişim uygulanan 37 olgu retrospektif olarak incelendi. Penetran yaralanmanın sebebi 35 olguda kesici delici alet, 2 olguda ateşli silahtı. En küçüğü 12, en büyüğü 56 yaşında olan olguların ortalama yaşı 23.1 idi. 30 olgu erkek, 7 olgu kadındı. Yaralıların hastaneye geliş süresi yakınlarından alınan sağlıklı olmayan bilgilere göre 15 dakika ile 4 saat arasında değişiyordu. Ortalama süre 53 dakika idi. Yaralanma yeri, yönü, anatomik lokalizasyonu ve klinik bulgulara göre kalp yaralanması düşünülen olgular fizyolojik durumlarına göre 4 grupta sınıflandırılmıştır. 1. Grupta 1 olgu vardı. Bu olgu hastaneye geldiğinde şüursuz ve herhangi bir vital belirti yoktu. 2. Gruptaki olguların şuru konfüydü. Kan basıncı alınamıyordu. Nabız zayıf, solunum ise yüzeyseldi. 3. Grupta hipotansif hastalar vardı. Bunlardan şuru açık, solunum hızlı., ancak yeterli, kan basıncı 80 mmHg'nın altındaydı. Durumu stabil olan olgular ise 4. Grubu oluşturuyordu. Bunların kan basıncı 80 mmHg veya daha fazlaydı. Olguların gruplara göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Olguların Klinik Durumlarına Göre Sınıflandırılması**

Grup	Sayı	Klinik Durum
1	1	Şuursuz, vital bulgu yok
2	10	Şuru yarı açık, nabız ve solunum yüzeysel, kan basıncı alınamıyor
3	19	Şuur açık, solunum yeterli, kan basıncı 80 mmHg veya altında
4	7	Durumu stabil, kan basıncı 80 mmHg'nın üstünde

Birinci ve ikinci gruptaki olgulara derhal endotrakeal entübasyon yapıldıktan sonra hızlı mayi replasmanı altında ameliyathaneye alınmıştır. 3. Gruptaki olgular da hızlı mayii replasmanı ile ameliyathaneye alınmıştır. 4. Gruptaki olgulara gerek duyulduğunda diagnostik inceleme yapılmıştır.

## Bulgular

Kardiyak yaralanma tanısı konar konmaz ameliyathaneye alınan olguların 21'ine sol anterior torakotomi, 12'sine median sternotomi ve 4'üne sağ anterolateral torakotomi ile girişimde bulunuldu (Tablo 2). 32 olguda (%86.48) tespit edilen perikardiyal tamponad perikardiyotomi ile giderildikten sonra parmak basısıyla kanama kontrol altına alındı ve teflon destekli sütürlerle kardiyografi yapıldı. Sağ atrium yaralanması olan vakaların ikisinde kanama kontrolü damar klempleriyle sağlandı.

**Tablo 2: Uygulanan Cerrahi Yaklaşım**

Sol Anterolateral Torakotomi	: 21 olgu
Median Sternotomi	: 12 olgu
Sağ Anterolateral Torakotomi	: 4 olgu

Operasyonda en fazla yaralanan bölgenin 21 olguyla sağ ventrikül olduğu bulundu. Bunu sol ventrikül ve sağ atrium izledi. Hiç sağ atrium yaralanmasına rastlanmadı (Tablo 3).

**Tablo 3: Yaralanan Kalp Bölgeleri**

Sağ Ventrikül	: 21 olgu (% 56.75)
Sol Ventrikül	: 12 olgu (% 32.43)
Sağ Atrium	: 4 olgu (% 10.82)

Eşlik eden yaralanma olarak 6 olguda internal torasik arter yaralanması, 5 olguda akciğer parankim yaralanması, 2 olguda distal koroner arter yaralanması ve 1 olguda karaciğer laserasyonu mevcuttu (Tablo 4). Distal koroner arter yaralanması olan olgular myokard infarktüsü yönünden daha dikkatle takip edildiler.

Mortalite oranımız 1. Gruptaki 1 olgu ve 2. Gruptaki 2 olgu ile toplam 3 olgu idi (%8.1). Diğer tüm olgular şifa ile taburcu edilmiştir. 4 olguda operasyon sonrası postperikardiyotomi sendromu gelişti. Bunlar da medikal olarak tedavi edildiler. Olgular 7-14 gün içinde (ortalama 9.2 gün) hastaneden taburcu

**Tablo 4: Eşlik Eden Organ Yaralanmaları**

İnternal Torasik Arter yaralanması	: 3 olgu
Akciğer parankim yaralanması	: 4 olgu
Distal koroner arter yaralanması	: 2 olgu
Karaciğer yaralanması	: 1 olgu

edildiler. 1 ay-3 yıl arasında (ortalama 8 ay) takipte hiçbirinde geç komplikasyon görülmedi.

## Tartışma

Şiddet olaylarının artmasına paralel olarak penetran kalp yaralanmaları önemli bir sosyal ve medikal problem olmaya devam etmektedir. 1897'de Rehn tarafından kalp yaralanmasının ilk başarılı tamirinden sonra (1,2) bu konuda yapılan çalışmaları

yansıtan pek çok rapor yayınlanmıştır. Ancak bu raporların hiçbirisinde etioloji, tedavi şekli ve mortalite oranları konusunda ortak veri ve bilgiler yoktur. Bunun sebebi gerek toplumsal farklılıklar, gerekse tedaviye alınan vaka popülasyonundaki değişkenliklerdir. Amerika Birleşik Devletlerinde etiyojide %44-71.2 oranında ateşli silah yaralanmaları rol oynarken (1,3,6) gelişmekte olan ülkelerde kesici ve delici alet yaralanmaları %55-100 oranıyla daha ön plandadır (7-10). Bizim sunduğumuz bu çalışmada 35 olguda (%94.6) etiyojistik neden kesici ve delici aletten ateşli silah sadece 2 olguda (%5.4) kardiyak yaralanma sebebiydi. Bu farklılık Batı toplumlarında ateşli silahların daha kolay temin edilmelerine bağlanabilir. Ancak bizce asıl sebep ülkemizde ve gelişmekte olan diğer ülkelerde ateşli silahla yaralanan olguların büyük kısmının olay yerinde veya transport esnasında ölmesi ve bunların çalışmalara dahil edilmemesidir. Buckman ve arkadaşları tüm ölümlerin %78'inin kalp yaralanmasından sonraki ilk saatte oluştuğunu bildirirken (1) Hardikar ve arkadaşları penetran kardiyak travmanın hastane öncesi mortalite oranını %70-80 olarak bildirmiştir (11). Velmahos ve arkadaşları ise Güney Afrika'da kalp yaralanmaları vakaların üçte birinden azının hastaneye canlı ulaştığını rapor etmiştir (7). Bu da yetmişmiş personel tarafından yapılan ilk müdahalenin önemini ortaya koymaktadır. Bizim çalışmamızda olguların hastaneye geliş süresi 15 dakika ile 4 saat arasında değişmekteydi. Ortalama, 53 dakika kalp yaralanmasında transport için uzun bir süredir ve muhtemelen pek çok yaralı kliniğimize ulaşmadan ölmektedir. İletişim ve transport organizasyonunun üst seviyede olduğu Amerika Birleşik Devletlerinde transport zamanı 9-15 dakika arasında değişmektedir (1,3,4,12). Diğer ülkelerde bu süre daha uzundur (8,10,11). Bu uzun süreye bağlı olarak ateşli silahla yaralanan olguların çoğu travma merkezlerine ulaşmadan ölmektedir. Çünkü ateşli silahla olan yaralanmalar kesici ve delici alet yaralanmalarına göre daha yüksek mortalite oranıyla birliktedir. Bunun sebebi kardiyak yapı ve strüktürlerde daha fazla doku hasarı oluşmasından ve oluşan defektin kendisini sınırlayamamasındandır (3,4). İlâveten multipl ve kompleks yaralanmalar daha sık görülmekte, birlikte olan büyük damar, pulmoner hilum ve solid abdominal organ yaralanmalarının insidansı daha yüksek olmaktadır (1). Bunun sonucunda bu yaralılar hastaneye geldiğinde daha kötü fizyolojik duruma sahip olmaktadır. Çeşitli serilerde kesici ve delici alet yaralanmalarında mortalite oranı %13-62.9 oranında bildirilirken ateşli silah yaralanmalarındaki mortalite oranı %48-93.5 arasında değişmektedir (1,3,5,7,13).

Literatürde rapor edilen kalp yaralanmalarında mortalite oranları %0-81.1 gibi geniş bir yelpazede değişiklik göstermektedir (1,3,9,13,14). Bunun sebebi serilerde çalışmaya dahil edilen olguların fizyolojik durumlarındaki çeşitliliğidir. Transport süresinin hızlı olduğu raporlarda kardiyak yaralanmalı bütün olgular asistol olsalar dahi resusitatif cerrahi müdahaleye maruz kalmakta, survival oranı son derece düşük olan bu olgular da mortalite oranını yükseltmektedir. Diğer taraftan transport süresi uzun olduğunda genel durumu kötü olan hastalar olay yerinde veya transport esnasında ölmektedir. Bu durumda cerrahi uygulanan hastaların genel durumu nispeten iyi olduğu için mortalite oranı düşük kalmaktadır. Buckman ve arkadaşları 66 vakalık serilerinde olguların %71'inin hastaneye vardığında kardiyak arrest halinde veya ileri derecede kötü durumda olduğunu belirtmişlerdir (1). Onlar

yaralanma sebebinin %70 olguda ateşli silah, %30 olguda kesici ve delici alet olduğunu, ateşli silah yaralanmasıyla gelen vakaların %54'ünün ve kesici ve delici alet yaralanmasıyla gelen olguların %10'unun hastaneye geldiğinde asistolda olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca ateşli silahla yaralananların sadece %20'sinin kesici delici aletle yaralananların %80'inin yaşadığını bildirip total mortalite oranlarının %71 olduğunu ancak arrest olmalarına rağmen cerrahi tedavi uygulanan olgular hariç tutulduğunda mortalite oranlarının %31'e indiğini rapor etmişlerdir. Henderson ve arkadaşları klinik olarak ölü oranları da içeren 251 vakalık serilerinde mortalite oranını ateşli silah yaralanmalarında %93.5, kesici ve delici alet yaralanmalarında %62.9 olarak belirtmişlerdir (4). Onlar hastaneye geldiğinde vital belirtileri bulunan olguların %62.2'sinin yaşadığını, buna karşılık vital belirtileri bulunmayan 163 olgunun sadece birisinin yaşadığını rapor etmişlerdir. Attar ve arkadaşları da geldiğindeki klinik durumuna göre 4 kategoriye ayırdıkları 109 olguluk serilerinde mortalite oranını 1. Grupta %69, 2. Grupta %31.3, 3. Grupta %21 ve 4. Grupta %18, toplamda ise %39 olduğunu bildirmişlerdir (3). Ayrıca ateşli silah yaralanmasında mortaliteye oranı %60, kesici ve delici alet yaralanmasında ise %22 olarak bulmuşlardır. Velmahos ve arkadaşları da 373 olguluk serilerinde genel mortalite oranını %19, kesici ve delici alet yaralanmasında %13, ateşli silah yaralanmasında %50.7 olarak belirtmişlerdir (7). Onlar tek bir kalp yaralanmasıyla sınırlı olan ve birlikte büyük damar yaralanması olmayan kesici ve delici alet yaralanmasında mortalite oranını %8.5 olarak rapor etmişlerdir. Bizim serimizde de 37 olgunun 35'i kesici ve delici aletle, 2'si ateşli silahla yaralanmıştı. Mortalite oranımız 37 olguda 3 tane ile %8.1 idi. Bu 3 olgunun 2 tanesi ateşli silahla, biri de kesici ve delici aletle yaralanmıştı. Kesici ve delici aletle yaralanan 35 olgudaki mortalite oranı %2.8 idi. Ateşli silahla yaralananlarda ise mortalite oranımız %100 idi. Ancak ateşli silahla yaralanan olgu sayımız az olduğu için genelleme yapmamız doğru değildir. Yaralanma sebebinin ateşli silah olması ve olguların hastaneye geldiğindeki fizyolojik durumu dışında mortaliteye etki eden başka faktörler de vardır. Bunlar yaralanma ve resusitasyon arasında geçen zaman, yaralanmanın yeri ve derecesi hastaneye varmadan önce resusitatif müdahale görüp görmediğidir (3,4,15). Buckman ve arkadaşlarıyla Attar ve arkadaşları perikardiyal tamponadla mortalite arasında istatistiksel olarak ilişkisi olmadığını bildirirken (1,3) Hardikar ve arkadaşları parsiyel perikardiyal tamponadın yaralının hayatta kalmasını sağlayabileceğini belirtmişlerdir (11). Arreola Risa ve arkadaşları ise tamponadın tedavi edilmezse lethal seyredebileceğini, fakat sürvivalın bir belirleyicisi olduğunu rapor etmişlerdir (12). Yine onlar hastane öncesi kardiyopulmoner resusitasyon görmesinin, derin hipotansiyon olmasının, sol ventrikül ve multipl odacık yaralanmasının mortalitenin belirleyicileri olduğunu belirtmişlerdir. Onlara göre eşlik eden yaralanma varlığı kesici ve delici alet yaralanmasında mortalitede artışla birlikte değilken ateşli silah yaralanmasında mortalitede artışa sebep olmaktadır. Attar ve arkadaşları ise kardiyak yaralanmanın üzerine süperempoze olan torasik yaralanmanın ve multipl kalp bölmelerinin tutulmasının sürvivali etkilemede anlamlı olmadığını belirtmişlerdir (3). Onlara göre sürvivali etkileyen en anlamlı faktörler acil servise geldiğinde yaralının klinik durumu, yaralanmanın şekli ve acil serviste torakotomi yapılmasına ihtiyaç duyulmasıydı. Yine Buckman ve arkadaşları yaralının klinik durumu ve injuri

mekanizmasının sürvivalın bağımsız faktörü olarak rapor ederken (1) Henderson ve arkadaşları bu faktörleri ateşli silah yaralanmasının varlığı, izole sol kalp yaralanmasının varlığı, sağ ve sol kalp yaralanmasının birlikte bulunması ve yaralının anatomik büyüklüğü olarak bildirmişlerdir (4).

Kalp yaralanmasında penetrasyon anatomik yeri sebebiyle en fazla sağ ventriküle olmaktadır. Bunu sırasıyla sol ventrikül, sağ atrium ve sol atrium izlemektedir (2,3,5,7,8,10,12,14). Bizim serimizde de %57 oranında sağ ventrikül yaralanırken bunu %32 ile sol ventrikül ve %11 ile sağ ventrikül izledi. Penetran travmayla gelen yaralıda klinik durum ve yaralının lokalizasyonu kalp yaralanmasından şüphelenilmekte ve tanı kolayca konabilmektedir. Klasik Beck triadı vakaların ancak %40'ından azında pozitifdir (8,16). Durumu stabil olan olgularda bazen tanı koymak zor olmaktadır. Bu olgularda yapılan perikardiyosentez yüksek oranda yalancı pozitif ve yalancı negatif sonuçlar verebilir (8) ve tanı için tek başına yeterli değildir (17). Fakat durumu kritik olan yaralılarda kardiyak tamponadı rahatlatmak için geçici olarak kullanılabilir (8,18). Böylece yaralının ameliyathaneye transferine zaman kazandırabilir (17). Çünkü subsifoid aspirasyonla 15-20 ml gibi az miktarda bir kanın dahi alınması kardiyak arrest tehdidini ortadan kaldıracaktır (2). Ancak perikardiyosentez pıhtılaşmış hemoperikardı rahatlatmada başarısızdır (17). 2 boyutlu ekokardiyografi bu yaralılarda faydalı bir tanısal alettir (5). Hemoperikardı demonstre edebilir, intrakardiyak yaralanmayı tanıyabilir (17). Noninvaziftir ve subsifoid pencere veya exploratris torakotomiyle ortaya çıkabilecek morbiditeyi engelleyebilir. Ancak Bolton ve arkadaşları yaptıkları çalışmada normal ekokardiyografik bulguların penetran göğüs travmaları yaralılarda major intraperikardiyal yaralanmayı ekarte ettirmediğini ve bunlarda da subsifoid pencere uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir (16). Onlara göre subsifoid pencerede pıhtı tesbit edilirse median sternotomiye geçilebilir. Andrade-Alegre ve arkadaşları da subsifoid pencerenin şüpheli penetran kalp yaralanması için hızlı, kesin ve emniyetli bir tanı yöntemi olduğunu belirtmişlerdir (8). Saadia ve arkadaşları da bu yöntemin tanıda yüksek derecede doğruluk sağladığını ifade etmişlerdir (17). Ancak onlar bizim de düşündüğümüz gibi bu diagnostik manevraların zaman tükettiğinden dolayı tehlikeli olduğuna inanmaktadırlar. Bu yüzden biz durumu stabil olmayan olgularda hiçbir tetkik yapmadan yaralıyı derhal operasyona almaktayız.

Operasyonda olgularımızın 21'ine sol anterolateral torakotomi ile yaklaşımda bulunulurken 12 olguda median sternotomi, 4 olguda ise sağ anterolateral torakotomi uyguladık. Acil olgularda ise sağ anterolateral torakotomi uyguladık. Acil olgularda daha hızlı uygulanabileceği için anterolateral torakotomiyi kullandık. Ancak durumu nisbeten stabil olan olgularda median sternotomi tercihimizdir. Çünkü median sternotomi ile kalbin tüm bölgelerini değerlendirebilecek mükemmel exposure sağlanmaktadır (2,6). Ayrıca torakotomiyle karşılaştırıldığında pulmoner fonksiyonları daha az etkilemekte daha az ağrı medikasyonuna ihtiyaç göstermektedir (6). Durumu kritik olan yaralılarda tercih edilecek bir yöntem de acil departmanında yapılacak torakotomidir (4,7,11,15,17). Bunun survival oranlarında anlamlı düzelmeye birlikte olduğu gösterilmiştir. Ancak biz teknik nedenlerden dolayı bu yöntemi hiç kullanmadık. Kardiyak yaralanmanın tamirinden sonra erken dönemde çeşitli postoperatif komplikasyonlar görülebilir. Bunlar koagulopati, sepsis, yara açılması, ensefalopati, mediastenit, yara enfeksiyonu, pnömoni, residuel hematoma ve

postperikardiyotomi sendromudur (3,7). Bizim olgularımızın 4'ünde medikal tedaviyle düzelen postperikardiyotomi sendromu gelişmiştir. Olgularımızı taburcu olduktan sonra 1 ay – 3 yıl arası, ortalama 8 ay boyunca takip ettik. Yapılan ekokardiyografik incelemeler ve diğer tetkikler sonunda hiçbirisinde geç komplikasyon görülmedi. Penetrasyon kalp yaralanmasından sonra geç dönemde görülen komplikasyonlar atrial septal defekt, ventriküler septal defekt, valvüler yetmezlik, anevrizma formasyonu, intrakardiyak fistüller, iletim bozuklukları, ventriküler disfonksiyon veya dilatasyon, endokardit, perikardit, arteriovenöz fistül ve kalp odacıklarında yabancı cisim saptanmasıdır (3,5,7,9,11). Bu komplikasyonları tesbit edebilmek için olguların düzenli olarak kontrolü gerekmektedir. Ancak ülkemizde vakaların sosyokültürel konumlarından dolayı bu her zaman mümkün olamamaktadır. Sonuç olarak son yıllarda survival oranlarının yükselmesine rağmen penetran kalp yaralanmaları halen önemli bir mortalite ve morbidite sebebi olmaya devam etmektedir. Ülkemizde ambulans organizasyonlarındaki düzensizlik sebebiyle yaralıların pek çoğu olay yerinde veya transport esnasında ölmektedir. Çünkü mortalite yaralının hastaneye geldiğindeki klinik durumuyla çok yakından ilişkilidir. Ancak hastanelere ulaştırılabilen yaralılara yapılabilecek hızlı ve agresif resusitatif cerrahi işlemler genel mortalite oranını düşürmeye yardımcı olacaktır.

## Kaynaklar

1. Buckman RF, Badellino MM, Mauro LH, et al. Penetrating cardiac wounds: Prospective study of factors Influencing initial resuscitation. *J Trauma* 1994;34:717-25.
2. Spencer FC. Acquired Heart Disease. Schwartz, Shires, Spencer. Principles of Surgery. Mc Graw Hill Information Services Company 1989;880-1.
3. Attar S, Suter CM, Hankins JR, Sequeira A, Mc Laughlin JS. Penetrating cardiac injuries. *Ann Thorac Surg* 1991;51:711-6.
4. Henderson VJ, Smith RS, Fry WR, et al. Cardiac injuries; Analysis of an unselected series of 251 cases. *J Trauma* 1994;36:341-8.
5. Cha EK, Mittal V, Allaben RD. Delayed sequelae of penetrating cardiac injury. *Arch Surg* 1993; 128:836-40.
6. Mitchell ME, Muakkassa FF, Poole GV, Rhodes RS, Griswold JA. Surgical approach of choice for penetrating cardiac wounds. *J Trauma* 1993 ;34; 17-20.
7. Velmahos GC, Degiannis E, Souter I, Saadia R. Penetrating trauma to the heart: A relatively innocent injury. *Surgery* 1994;115:694-7.
8. Andrade Alegre R, Man L. Subxiphoid pericardial window in the diagnosis of penetrating cardiac trauma. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1139-41.
9. Demetriades D, Charalambides C, Sareli P, Pantanowitz D. Late sequelae of penetrating cardiac injuries. *Br J Surg* 1990;77:813-4.
10. Cihan HB, Ege E, Gülçen Ö, Yaşaroğlu O, Türköz R. Penetran Kalp Yaralanmaları. *GKDC Dergisi* 1998;6:217-20.
11. Hardikar AA, Thakur SS, Karmarkar PS, Ambike VS, Kanetkar AV, Golhar KB. Penetrating cardiac injury due to ballpoint pen. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 1999;7:158-60.
12. Arreola Risa C, Rhee P, Boyle EM, Maier RV, Jurkovich GG, Fay HM. Factors influencing outcome in stab wounds of the heart. *The American Journal of Surgery* 1995;169:553-6.
13. Macho JR, Markison RE, Schechter WP. Cardiac stapling in the management of penetrating injuries of the heart: Rapid control of hemorrhage and decreased risk of personal contamination. *J Trauma* 1993;34:711-5.
14. Reismann 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.
15. Ivatury RR, Nallathambi MN, Stahl WM, Rohman M. Penetrating cardiac trauma. Quantifying the severity of anatomic and physiologic injury. *Ann Surg* 1987;205:61-6.
16. Bolton JWR, Bynoe RP, Lazar HL, Almond CH. Two Dimensional Echocardiography in the evaluation of penetrating intrapericardial injuries. *Ann Thorac Surg* 1993;56:506-9.
17. Saadia R, Levy RD, Degiannis E, Velmahos GC. Penetrating cardiac injuries: clinical classification and management strategy. *Br J Surg* 1994;81:1572-5.
18. Emiroğulları N, Taşdemir K, Ceyran H, Kunt AS, Aşık R. Travmatik kalp yaralanmaları. *T Klin Kardiyoloji* 1994;7:172-4.