

Çocuklarda penetran göğüs ve karın travmaları: Otuz sekiz olguluk seri

Muazez ÇEVİK*, Mehmet Emin BOLEKEN*, Mehmet Emin BALCIOĞLU*, Servet ÖCAL*,
Asım AYDINOĞLU*, Özgür SÖĞÜT**

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, *Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, **Acil Tıp Anabilim Dalı, Şanlıurfa

Özet

Amaç: Travma çocuk yaş grubunda en sık mortalite ve morbidite nedenidir. Penetran göğüs ve karın travmaları çocuklarda ender görülür. Bu çalışmada penetran göğüs ve karın travmalı çocuk olguların genel bir değerlendirmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada, Şubat 2006-Mayıs 2012 tarihleri arasında penetran göğüs ve karın travma tanısıyla tedavi edilen 38 (yaş ≤ 16) olgunun kayıtları geriye dönük olarak değerlendirildi.

Bulgular: Yaşları 1 ile 16 (10.18±3.91) yıl arasında değişen 38 olgu (34 erkek, 4 kız) penetran göğüs ve karın travması tanısı ile kliniğimizde tedavi edildi. Travma nedeni, 10 olguda ateşli silah yaralanması iken, 28 olguda kesici-delici aletti. Yaralanma 15 olguda göğüs, 23 olguda karın bölgesindeydi. Toplamda 20 (6 göğüs, 14 karın bölgesi) olgu ameliyat edildi. Diğer geriye kalan 18 olguya konservatif tedavi uygulandı.

Sonuç: Penetran yaralanmaları önlemek için toplumun bu tip travmaların tehlikeleri konusunda bilgilendirilmesi ve korunma ile ilgili önlemlerin alınması gereklidir. Bu bağlamda ateşli silahlara erişim önlenmeli ve delici-kesici aletlere çocukların ulaşımı engellenmelidir.

Anahtar kelimeler: Penetran travma, çocuk, göğüs, karın

Summary

Penetrating thoracic and abdominal injuries in children: A series of 38 cases

Background: Trauma is the most common cause of morbidity and mortality in childhood. Penetrating thoracic and abdominal injuries in children are rare. This study aimed to evaluate overall penetrating thoracic and abdominal trauma in childhood.

Materials and Method: In this study, the hospital records of 38 cases (age ≤16) who were treated with the diagnosis of penetrating thoracic and abdominal traumas between February 2006 and May 2012 were reviewed retrospectively.

Results: Among 38 (34 boys, 4 girls) cases aged 1 to 16 (10.18±3.91) with penetrating thoracic and abdominal injuries were treated in our clinic. The underlying cause of. Ten cases had gunshot injuries, while 28 cases stab injuries. Fifteen cases of penetrating trauma were localized in the thoracic, and 23 cases in the abdominal regions. Twenty cases were treated surgically (6 thoracic, and 14 abdominal wounds). The remaining 18 cases were treated conservatively.

Conclusions: For the prevention of penetrating injuries education regarding the dangers and prevention of this type of trauma is critically important. In this context, firearms, penetrating and perforating objects should be out of the reach of the children.

Key words: Penetrating trauma, children, thorax, abdomen

Giriş

Travma, çocukluk çağı sakatlık ve ölüm nedenlerinin başında gelmektedir^(2,7,17). Çocuklardaki bütün yaş grupları göz önünde bulundurulduğunda erkek çocuklarında kızlara göre 2:1 ve 3:1 oranında travma daha sıktır⁽¹⁷⁾. Çocuklarda görülen travmaların büyük

çoğunluğunu (% 80-90) künt ve (% 10-20) penetran travmaları oluşturmaktadır^(2,6,15). Fakat penetran travmalar, künt travmalara göre daha sık ölüme neden olabilmektedir⁽¹³⁾. Çocuklarda göğüs ve karın duvar kalınlığı yetişkinlere göre daha ince olduğunda iç organların daha fazla ciddi yaralanma olasılığı vardır⁽¹⁵⁾. Bundan dolayı penetran travmalar, yetişkinlere göre daha ender olmasına rağmen, daha ciddi mortalite ve morbiditeye neden olabilmektedir^(3,15). Fakat çocukların kosta yapıları esnek olduğundan göğüs trav-

Adres: Yrd. Doç. Dr. Muazez Çevik, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, 63100-Şanlıurfa
Alındığı tarih: 23.08.2012
Kabul tarihi: 02.03.2013

maları yetişkinlerdeki durumun tersine daha az sıklıkla intratorasik organ hasarına neden olur. Penetran karın travmaları, penetran göğüs travmalarına göre daha sık olup, çocukluk çağındaki travmaların % 3-6'sını oluşturur⁽¹⁾. Fakat göğüs bölgesindeki penetran travmaları, penetran karın travmalarına göre daha ölümcüldür⁽¹⁷⁾.

Penetran travmalar, yabancı bir nesne örneğin silah, bıçak ve keskin cisimler tarafından mekanik olarak delinmiş deri veya dokulardaki fiziksel travmadır^(11,15). Penetran travmaların şiddeti vücuda giren cismin kinetik enerjisiyle doğru orantılıdır. Delici kesici alet yaralarında (DKAY) küçük bir alanda düşük basınç ve mekanik bir güçle doku zarar görebilmektedir. Dolayısıyla basınç azlığı nedeniyle etraf doku travması daha azdır. Fakat ateşli silah yaralarında (ASY) basınç fazla ve bu basınç etraf dokulara daha fazla zarar vermektedir⁽¹¹⁾. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de çocukların silah, delici ve kesici alet kullanımını son yıllarda artmıştır. Artan sosyokültürel çatışmalar, son yıllarda medyanın bu konulara özendirici bir biçimde yer vermesi ve bu aletlere kolay ulaşabilmesi nedeniyle çocuk penetran travma sayısı giderek artmaktadır⁽¹⁰⁾.

Bu çalışmada, çocukluk çağı gövdeye gelen penetran yaralanmaların demografik, klinik ve radyolojik özelliklerini irdelemeyi amaçladık. Böylece, son yıllarda artmakta olan penetran travmalara sağlık çalışanların ve halkın dikkatini çekmek istedik.

Olgular ve Yöntemler

Şubat 2006-Mayıs 2012 tarihleri arasında çocuk cerrahisi kliniğinde yatarak tedavi gören penetran göğüs ve karın travması olan hastaların dosyaları retrospektif olarak gözden geçirildi. Dosya bilgilerinde, klavikuladan başlayıp simfizis pubise kadar penetran yaraları olan hastalar çalışmaya alındı. Bu çalışmada yalnızca penetran göğüs ve karın yaralanmaları olan toplam 38 olgunun tıbbi kayıtlarına ulaşıldı ve çalışmaya dâhil edildi. Olguların demografik yapıları, yarının özelliği, yaralanma aracı, hastanede kalış süreleri, tedavi şekli ve sonuçları açısından hasta kayıtları değerlendirildi. Olgular, göğüs ve karın bölgesindeki travmaları olarak 2 gruba ayrıldı.

Hastanın tedavi algoritması, hastalar ilk başvurduklarındaki anamnez, fizik muayene, hemogram, direkt

göğüs ve karın grafileriyle ile yaralanma mekanizmaları, şok, koma açısından değerlendirildikten sonra genel durumuna göre müdahale edildi. Hemodinami takipleri için hemogram ve kan grubu çalışıldı. Perforasyon, pnömotrakslar ve ek organ yaralanmaları için ön-arka ve yan toraks ve batin grafileri çekildi. Şüpheli durumlarda ve ek patoloji için göğüs bölgesindeki penetran travmalar için özellikle bilgisayarlı tomografi (BT) ve karın bölgesindeki penetran yaralanmalar için ultrasonografi (USG) çekildi. Daha sonraki dönemlerdeki takipleri Genelde USG ve direkt grafi ile kontroller yapıldı. Şüpheli durumlarda BT ve gerektiğinde manyetik rezonans (MR) çekildi. Aynı zamanda, ilk başvuruda olgulara antibiyotik ve tetanoz profilaksisi başlandı.

Cerrahi girişim, hemodinamik olarak stabil olmayan ve/veya organ perforasyonu olan olgulara uygulandı. Göğüs bölgesindeki penetran yaralanmalarda, solunumu etkileyen veya etkileyebileceğini düşündüğümüz hemotraks ve/veya pnömotoraks olgularına toraks tüpü takıldı. Kanaması durmayan veya bıçağı çıkarmak için olgulara torakotomi uygulandı. Ciltaltı amfizemi olanlara amfizemi kontrol altına almak için bandaj uygulandı. Pnömotoraks ve hemotoraks saptanan olgular yakın takip ve kontrol grafileri ile takip edildi. Hemodinamisi bozulmayan olgular 24-48 saat takip edilen ve kontrol direkt grafisinde ve hemogram sonuçlarında patoloji olmayan olgular önerilerle taburcu edildi.

Cerrahi girişim, karın bölgesindeki penetran travmalarda, peritonit ve karın içi yapıları karın dışındaysa operasyona alındı. Peritonit bulguları gerileyen veya bulgusu olmayan, kontrol hemogram, direkt grafi ve USG sonuçlarına göre 24-48 saat takip edildi ve önerilerle taburcu edildi.

Gruplar arasında istatistiksel bir farkın olup olmadığı için t-testi, cinsiyet için ki-kare testi, yaralanmanın etkeni ve hastanede kalış süresi Mann Whitney U test kullanıldı. P<0,05 olan değerler anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Bu çalışmada, göğüs ve batin bölgesindeki penetran travma nedeniyle kliniğimize kabul edilen toplam 38 olgunun (4 kız, 34 erkek) bilgileri değerlendirmeye alındı (Tablo 1).

Tablo 1. Penetran göğüs ve karın travmalarının genel değerlendirilmesi.

	Göğüs bölgesindeki penetran yaralanmalar	Karın bölgesindeki penetran yaralanmalar	Toplam
Yaş (yıl)	1-15 (9.86±1.20)	3-16 (10.47±0.70)	1-16 (10.23±3.87)
Cinsiyet	2 kız, 13 erkek	2 kız, 21 erkek	4 kız, 34 erkek
Yaralanma etkeni	5 (ASY), 10 (DKAY)	5 (ASY), 18 (DKAY)	10 (ASY), 28 (DKAY)
Ameliyat uygulanan hasta sayısı	6	14	20
Ortalama hastanede kalış süresi (gün)	1-9 (4.14±0.67)	1-60 (6.65±2.52)	1-60 (5.70±1.58)
Sonuç (şifa ile taburcu)	14 taburcu, 1 sevk	23 taburcu	38

ASY: Ateşli silah yaralanması, DKAY: Delici kesici alet yaralanması



Resim 1. Göğüs bölgesindeki penetran yaralanma.

Yaş ve Cinsiyet

Tüm hastaları değerlendirdiğimizde penetran travmaların erkeklerde kızlara göre 8,5 kat daha sık olup, yaşları 1-16 (ort. 10.23±3.87) yıl arasında değişiyordu. Göğüs bölgesinde yaralı olan olguların yaşları 1-15 (ort. 9.86±1.20) yıl, karın bölgesinde yaralı olan olguların yaşları 3-16 (ort. 10.47±0.70) yılı. Çocuklar göğüs ve karın bölgesi penetran travmaları açısından karşılaştırıldığında yaş ve cinsiyete göre gruplar arasında istatistiksel olarak fark yoktu ($P>0.05$).

Yaralanmanın Nedeni

Göğüs bölgesindeki yaraların 5 olguda ASY, 10 olgu-



Resim 2. Karın bölgesindeki penetran yaralanma.

da DKAY neden olmuştu. Göğüs bölgesindeki DKAY olgularının, 7'si bıçak, 2'si çivi ya da şiş, 1'i tarım aracından sivri cisim üzerine düşme sonucu gelişmişti. Karın bölgesindeki yaraların 5 olguda ASY, diğer 18 olguda DKAY neden olmuştu. Karın bölgesindeki DKAY olgularının, 9'u bıçaklanma, 2'si çivi ya da şiş batması, 7'si düşme sonrası delici aletle teması sonucunda oluşmuştu. Etken açısından istatistiksel olarak göğüs ve karın bölgesindeki penetran travmaların arasında fark yoktu ($p>0.05$).

Yaraların Bölgeleri

Yaralanma, 15 (% 39.47) olgunun ikisi dışında diğer tüm olgular ön göğüs duvarı yerleşimliydi (Resim 1). Bir olguda geç dönemde diafragma perforasyonu saptandı. Karın penetran travması olan 23 (% 60.52) olgunun yaralarının tümü karın ön duvarında yerleşimliydi (Resim 2).

Cerrahi Tedavi Uygulanan Hastalar

Göğüs bölgesindeki yaralara bağlı olarak 6 (% 40) olgu ameliyat edildi. Dört olguya tüp torakostomi

yapıldı, 2 olguya da torakotomi yapıldı. Torakotomilerden biri ASY sonucunda aktif kanama olduğundan, diğeri yabancı cisimi göğüsten çıkarmak için torakotomi yapılmıştı. Penetran göğüs yaralanması olup, ameliyat edilmeyen hastalara; İki olguda cilt altı amfizemi mevcut olduğundan bandaj uygulandı. Dört olguda minimal hemo-pnömotoraks mevcuttu ve herhangi bir girişim uygulanmadı. Geriye kalan 3 olguda penetran travmaya rağmen, direkt grafide patoloji saptanmadı.

Karın bölgesindeki yaralara bağlı olarak 14 (% 60) olgu ameliyat edildi. Dört olguda intestinal perforasyon, 1 olguda safra kesesi perforasyonu tespit edildi. Bir olguda karaciğerde ASY bağlı yabancı cisim ve kanama vardı. Sekiz olguya negatif eksplorasyon uygulandı. Diğer geriye kalan 9 olgu konservatif olarak tedavi edildi.

Başvuru Sırasında Yapılan Görüntülemeler

Tüm olguların direkt grafi ve giriş hemogramına bakıldı. BT tüm olguların % 47.4'üne, göğüs bölgesindeki penetran travmaların % 42.8'ine ve karın bölgesindeki penetran travmaların % 53.1'ine uygulandı. USG, tüm olguların % 57.9'una, göğüs bölgesindeki penetran travmaların % 35.7'sine, ve karın bölgesindeki penetran yaralanmaların % 69.1'ine yapıldı.

Hastanede Kalış Süreleri ve Sonuçları

Tüm olguların hastanede kalış süresi 1-60 (5.70±1.58), göğüs bölgesindeki olguların 1-9 (4.14±0.67), karın bölgesindeki olguların 1-60 (6.65±2.52) gün arasında değişiyordu. Olguların hastanede kalış süreleri ile cerrahi işlem uygulanan ve uygulanmayanlar karşılaştırıldığında; cerrahi işlem uygulananların ortalama hastanede kalış süresi 8.52±12.80 gün iken, cerrahi işlem uygulanmayanlar 2.72±2.34 gün hastanede kalmışlardı. İstatiksel olarak değerlendirildiğinden iki grup arasında istatiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (P=0.000).

Komplikasyon

Bu çalışmadaki olgularda, göğüs bölgesindeki penetran travmalarda hemotoraks, pnömotoraks görülürken travma sonrasında kaburga kırığı ve pnömoni gelişen olmadı. Karın bölgesindeki penetran travmalarda ise

intestinal perforasyon izlendi. Göğüs bölgesinde ASY bağlı olarak bir olguda hemotoraks, pnömotoraks ve vertebra fraktürüne bağlı parapleji gelişti ve bu olguya tüp torakostomi ve vertebra fraktürüne yönelik akut tedavi başlandı. Başka bir merkeze sosyal nedenlerle sevk edildi. Dış merkezde yapılan eksplorasyonda diaphragma rüptürü saptandığı öğrenildi. Bu çalışmadaki olguların hiçbirinde mortalite görülemedi.

Tartışma

Penetran göğüs ve karın travmaları oldukça ender olup, kesin insidansı bilinmemektedir. Yaşanılan toplumun şiddet oranına göre insidansı değişmektedir⁽¹⁷⁾. Toplumsal değişimlere bağlı olarak önceleri daha az görülen penetran yaralanmalar son yıllarda artmıştır⁽¹⁰⁾. Küçük çocuklardaki penetran yaralanmalar genellikle kaza (keskin ve kırık cam ya da metal parçaları) sonucu, ergenlik çağındakilerde genellikle kasti (bıçak ve silah) olmaktadır^(11,17). Çocuklardaki bütün travmalar göz önünde bulundurulduğunda travma genelde okul öncesi yaştaki çocuklarda sık görülmektedir. Penetran travmalar ise büyük çocuklarda özellikle ergenlik veya ergenlikten sonraki dönemde sık görülmektedir⁽⁸⁾. Sosyoekonomik olarak düşük bölgelerdeki erkek çocukları özellikle daha çok risk altındadır⁽¹⁰⁾. Bu çalışmada da hasta yaşları literatürle uyumluydu. Erkek çocuklarında kız çocuklarına göre 8,5 kat daha sık olup, daha önceki çalışmaların sonuçlarına göre daha yüksek erkek insidansı bulundu⁽¹⁰⁾. Bu sonuç, bu yaş dönemindeki erkek çocukların şiddet ve risk içeren davranışlara kendi yaşlıları kız çocuklarına göre daha fazla katılımına bağlı olduğunu düşündürür.

Daha önceden yapılmış birçok çalışmada, çocuklardaki penetran travmaların sonuçları vücut yapılarında dolayı daha ölümcül ve organ yaralanması yetişkinlere göre daha sık olduğu savunulmuştur^(6,17). Göğüs bölgesindeki travmaları ise batin bölgesindeki travmalara göre mortalitesi daha yüksekti⁽¹⁷⁾. Batin bölgesindeki penetran yaralanmalar sıklıkla yaşamı tehdit eden bağırsak yaralanması olabilmektedir. Bu çalışmada ise ölümcül olgu olmadı. Fakat değişik derecelerden organ yaralanmaları görülmüştür. Hastanemiz şehir olarak gelişmiş bir bölgede olmadığından dolayı olasılıkla ciddi travması olan hastaların hastaneye yetişmemesidir. Bu nedenle bu çalışmadaki mortalite insidansı gerçek penetran travma mortalite insidansı

konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu da bu çalışmanın limitasyonlarında biridir. Bu konuda ileride yapılacak çalışmalarda acil ve 112 kayıtları alınarak bulunduğu bölgenin gerçek penetran travma insidansını verilebilir. Göğüs bölgesindeki penetran yaralanmalarda daha sık olmak üzere karın bölgesindeki yaralanmalarda dâhil çoğu penetran yaralanmalar minör yaralanmalar olup, cerrahisiz tedavi edilebilmektedir (2,9,10). Bu çalışmadaki penetran karın travmalarının morbiditesi daha fazla olup, hastanede kalış süreside penetran göğüs travmalılara göre daha uzundur.

Göğüs bölgesindeki penetran travmaya bağlı en sık morbidite atelektazidir (4). Bu çalışmada da en sık pnömotoraks rastlanmıştır. Kaburga kırıkları göğüs duvarındaki elastikyetinde dolayı erişkinlere göre daha enderdir (4). Bu çalışmadaki hastalarda, kaburga kırığı ve pnömoni gelişen olmadı. Literatürde de diyafragma rüptürü olan hasta acil ameliyat edilmemiş ise geç tanı alabilir (16). Bu çalışmadaki, bir olguda geç dönemde yapılan eksplorasyonda diyafragma yırtıldığı saptandı.

Gelişen tanı teknikleri negatif eksplorasyon insidansını düşürmüştür (2,12). En sık yapılan diagnostik işlem düz radyografidir. Daha sonra USG, BT ve MR gerektiğinde kullanılmaktadır. BT, penetran yaralanmaların cerrahi veya nonoperatif olabileceği konusunda güvenilir bir tanı yöntemidir (5). USG ise takiplerde ve ek organ yaralanmaları için kullanılabilir. Şüpheli durumlarda ise minimal invazif teknikler kullanılarak tanı kesinleştirilebilir.

Hemodinamik olarak instabil olan hastalara acilen eksplorasyon gerekirken, ilk kez 1960 yılında Shaftan'ın penetran travmalarına bağlı yapılan rutin erken laparatominin morbiditesine dikkati çekmesi ile gittikçe negatif eksplorasyon sayısı oldukça düşmüştür, hatta bu oran % 10'lara kadar düşmüştür (2,16). Daha önce yapılmış çalışmalarda penetran travmalı olguların çoğunda organ yaralanmaları olmasına rağmen, yaklaşık bu hastaların 1/3'ünde önemli yaralanma olmadığı ve ameliyat edilmeksizin tedavi edilebilecekleri savunulmuştur (2). Gereksiz eksplorasyonlar postoperatif ağrı, insizyonal skar, ve hastanede daha uzun kalış sürelerine neden olabilir. Bu çalışmada, negatif eksplorasyon insidansı yüksek bulunulmuştur. Hastanemizin bazen takip olanakları yeterli olmadığından dolayı eksplorasyon insidansı yüksektir.

Penetran travmadan sonraki tedavi halen tartışmalıdır. Son zamanlara kadar penetran travmalara rutin cerrahi eksplorasyon yapıyordu. Travma nedeniyle yapılan laparatomilerin çoğu negatif olunca (16), cerrahiye bağlı morbiditeyi ve hastanede kalış süresini azaltmak için cerrahi olmayan tedavi yöntemleriyle hastalar takip edilmeye başlandı (14). Cerrahin ameliyata alacağı hasta ve tanıda kullanacağı yöntemle ilgili kesin bir kural yoktur. Tedavinin amacı gereksiz negatif cerrahi girişimler azaltmaktır. Penetran yaralanmalı hastaların önemli bir kısmı iyi bir fizik muayene ile konservatif tedavi ile 24 saat sonra taburcu edilebilmektedir (3). Batın bölgesindeki yaralanmalara daha sıklıkla cerrahi uygulanmış bu sonuç olasılıkla, göğüs duvarı kemik yapılarında dolayı travmaya karşı daha koruyucu olmasından kaynaklanmaktadır. Daha önceden yapılmış çalışmalarda göğüs bölgesindeki penetran travmalarına sıklıkla cerrahi girişim gerektiği belirtilmiştir (17). Bu çalışmada ise hemodinamiyi bozmayan pnömotoraks, ciltaltı amfizem ve hemotoraks konservatif tedavi düzeldi. Bundan dolayı karın bölgesindeki penetran travmalar göğüs bölgesindekilere göre daha sıklıkla cerrahi girişim gerektirmiştir. Penetran karın travmalı özelliklerde göğüs travmalı hastalar ameliyathane, anestezi ve yoğun bakım ünitesi olan bir birimde hemodinamiyi stabilenene kadar takip edilmelidir. Hastalar çok yakından izlenip, hemodinamisi stabilenmezse ya da hemodinamisinde giderek bozulma olursa eksplorasyon uygulanmalıdır.

Sonuç, erkek çocukları daha sık penetran yaralanmaya uğramaktadır. Karın bölgesi penetran yaralanmaların, göğüs bölgesindeki yaralanmalardan daha sık olduğunu ve aynı zamanda negatif eksplorasyon insidansının daha yüksek olduğunu tespit ettik. Penetran göğüs ve karın bölgesindeki yaralanmaları olan olgular güvenli bir biçimde konservatif tedavi edilebilmektedir. Konservatif tedavi ile travmalı olguların hastanede kalış süresi ve tedavi giderleri önemli oranda azalır. Tedavi yönteminin geliştirilmesine ek olarak önleyici tedbirler olarak; şiddeti, sosyal ve eğitimle önlemek ilk amaç olmalıdır.

Kaynaklar

1. Adorisio O, Elia A, Pinzauti E, et al: The importance of a multidisciplinary approach in a child with major abdominal penetrating trauma. *Pediatr Emerg Care* 24: 34, 2008

- <http://dx.doi.org/10.1097/pec.0b013e31815f397f>
PMid:18212607
2. Başaklar AC: Bebek ve Çocukların Cerrahi ve Ürolojik Hastalıkları. 1. Baskı, Ankara, Palme Yayıncılık 2006, s:1015
 3. Bhagvan S, Ng A, Civil I: Penetrating thoraco-abdominal injuries: the Auckland City Hospital experience. *ANZ J Surg* 81:595, 2011
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1445-2197.2010.05533.x>
PMid:22295375
 4. Cobanoğlu U, Yalçinkaya I: Thoracic injuries. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 16:77, 2010
PMid:20209401
 5. Como JJ, Bokhari F, Chiu WC, et al: Practice management guidelines for selective nonoperative management of penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 68:721, 2010
<http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e3181cf7d07>
PMid:20220426
 6. Cotton BA, Nance ML: Penetrating trauma in children. *Semin Pediatr Surg* 13: 87, 2004
<http://dx.doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2004.01.004>
PMid:15362278
 7. Göksu S, Avcı N: Penetran torakoabdominal travmatoloji sunumu. *ATUDER* 5: 32, 2007
 8. Holland AJ, Kirby R, Browne GJ, et al: Penetrating injuries in children: is there a message? *J Paediatr Child Health* 38: 487, 2002
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1440-1754.2002.00034.x>
PMid:12354266
 9. Madiba TE, Thomson SR, Mdlalose N. Penetrating chest injuries in the firearm era. *Injury* 32: 13, 2001
[http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383\(00\)00110-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383(00)00110-8)
 10. Melling L, Lansdale N, Mullassery D, et al. Penetrating assaults in children: Often non-fatal near-missevents with opportunities for prevention in the UK. *Injury* 43: 2088, 2010
<http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2012.03.020>
PMid:22503485
 11. Moore K. The knife and gun club just adjourned: managing penetrating injuries in the emergency department. *J Emerg Nurs* 38: 102, 2012
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jen.2011.09.020>
PMid:22137881
 12. Morrison JJ, Clasper JC, Gibb I, et al: Management of penetrating abdominal trauma in the conflict environment: the role of computed tomography scanning. *World J Surg* 35: 27, 2011
<http://dx.doi.org/10.1007/s00268-010-0782-z>
PMid:20845038
 13. Ottochian M, Salim A, DuBose J, et al: Does age matter? The relationship between age and mortality in penetrating trauma. *Injury* 40: 354, 2009
<http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2008.10.015>
PMid:19232586
 14. Salim A, Velmahos GC: When to operate on abdominal gunshot wounds. *Scand J Surg* 91:62, 2002
PMid:12075838
 15. Sandler G, Leishman S, Branson H, et al: Body wall thickness in adults and children-relevance to penetrating trauma. *Injury* 41: 506, 2010
<http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2009.08.001>
PMid:19729157
 16. Shaftan GW: Indications for operation in abdominal trauma. *Am J Surg* 99:657, 1960
[http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610\(60\)90010-6](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610(60)90010-6)
 17. Wessen DE, Stylianos S, Pearl RH: Thoracic injuries, abdominal trauma, in Grosfeld JL, O'neill JA (eds): *Pediatric Surgery*. Sixth Edition, Philadelphia, Pennsylvania. Mosby Inc. 2006, p: 275